



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO TÉCNICO, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERÍA CIVIL

TEMA:

“DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA
ZONA SURESTE DE LA CIUDAD DE MERA, PROVINCIA DE PASTAZA”.

AUTOR: Adriana Maribel Sánchez Parra

TUTOR: Ing. Mg. Galo Núñez

AMBATO – ECUADOR

2016

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Ing. Mg. Galo Núñez con C.I. 180222922-7, en mi calidad de Tutor del trabajo de graduación sobre el tema: **“DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA ZONA SURESTE DE LA CIUDAD DE MERA, PROVINCIA DE PASTAZA”**, realizado por el Señorita **ADRIANA MARIBEL SÁNCHEZ PARRA**, egresada de la Carrera de Ingeniería Civil, considero que es un trabajo estructurado de manera independiente, personal e inédito, el mismo que ha sido desarrollado bajo mi dirección reúne todos los requisitos tanto técnicos como científicos; por lo que, se autoriza su presentación ante el organismo pertinente, para que sea sometido a evaluación por los Profesores Calificadores designados por el Honorable Consejo Directivo.

Ambato, Mayo 2016

EL TUTOR

.....

Ing. Mg. Galo Núñez

C.I. 180222922-7

AUTORÍA

Yo Adriana Maribel Sánchez Parra, portador de la cédula de ciudadanía 160057357-8 egresada de la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, Carrera de Ingeniería Civil, emito que el trabajo de investigación **“DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA ZONA SURESTE DE LA CIUDAD DE MERA, PROVINCIA DE PASTAZA”** estructurado de manera independiente fue realizado responsablemente bajo mi estricta autoría, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuesta.

Ambato, Mayo 2016

AUTORA

.....
Adriana Maribel Sánchez Parra

C.I. 160057357-8

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, hacer esta investigación o parte de ella un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la institución.

Cedo los Derechos en línea del trabajo de investigación “DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA ZONA SURESTE DE LA CIUDAD DE MERA, PROVINCIA DE PASTAZA”, además apruebo la reproducción de la misma, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando los derechos de autor.

Ambato, Mayo 2016

LA AUTORA

.....
Adriana Maribel Sánchez Parra

C.I. 160057357-8

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Tribunal de Grado, **APRUEBAN** el Trabajo de Investigación, sobre el tema: **“DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA ZONA SURESTE DE LA CIUDAD DE MERA, PROVINCIA DE PASTAZA”**, presentado por la Srta. Adriana Maribel Sánchez Parra, de conformidad con el Reglamento de Graduación para obtener el Título de Tercer Nivel de la U. T. A.

Ambato, Mayo 2016

LA COMISIÓN

.....

Ing. Mg. Fabián Morales

.....

Ing. Mg. Jorge Huacho.

DEDICATORIA

*El presente proyecto se lo dedico en primer lugar a **Dios** que con su palabra y amor han sabido guiarme en toda mi vida.*

*A mis queridos padres **Carlos** y **Esther** que día a día han luchado por mi bienestar demostrando el verdadero amor que solo un padre puede llegar a sentir.*

*A mi hijita querida **Marcia Alejandra** y a mi esposo **Xavier Cárdenas** que hoy, son un complemento importante en mi vida, sin su amor y comprensión no sería todo posible.*

*De la misma manera a mis hermanos: **Patricio**, **Israel**, **Johana** y **Lizeth** gracias a su ejemplo de lucha, perseverancia y trabajo.*

*A mis amigos: **Germa**, **Paola**, **José**, **Cristhian** y **Roberto** compañeros de las aulas y de tantos momentos inolvidables.*

AGRADECIMIENTO

*A la **Universidad Técnica de Ambato**, de manera muy especial a la **Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica**, al personal administrativo y docente que han sido parte de mi formación universitaria, alcanzando así el objetivo de llegar a ser una excelente profesional.*

*Al **Ing. Galo Núñez** tutor de mi proyecto que con su sabiduría y paciencia ha guiado este proyecto.*

*Al **Gobierno Descentralizado Del Cantón Mera** por el apoyo incondicional y contribuir con sus criterios técnicos los cuales han sido de gran ayuda para la realización de este proyecto.*

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

Páginas preliminares

Aprobación del tutor	II
Autoría del Trabajo	III
Derechos de Autor	IV
Aprobación del Tribunal de Grado	V
Dedicatoria	VI
Agradecimiento	VII
Índice general de contenidos	VIII
Índice de Tablas	XII
Índice de Gráficos	XIII
Resumen ejecutivo	XIV

CAPÍTULO I
ANTECEDENTES

1.1 Tema	1
1.2 Justificación	1
1.3 Objetivos	
1.4.1. Objetivo General	2
1.4.2. Objetivos Específicos	2

CAPÍTULO II
FUNDAMENTACIÓN

2.1 Datos Informativos	3
2.2 Investigaciones Previas	3
2.3 Fundamentación Legal	9
2.4 Fundamentación Teórica	11

CAPÍTULO III
DISEÑO DEL PROYECTO

3.1 Período de Diseño	16
3.2 Población de Diseño	16
3.3 Población Actual	16
3.4 Población Futura	16
3.5 Densidad Poblacional Actual	18
3.6 Densidad Poblacional Futura	18
3.7 Análisis de Caudales	
3.7.1 Dotación Media Actual	19
3.7.2 Dotación Futura	19
3.7.3 Áreas Tributarias	20
3.7.4 Caudal Medio de Agua Potable	20
3.7.5 Coeficiente de Retorno	20
3.7.6 Caudal Medio Diario Sanitario	20
3.7.7 Coeficiente de Mayoración	21
3.7.8 Caudal Instantáneo	21
3.7.9 Caudal Máximo Extraordinario	21

3.7.10 Caudal de Diseño	22
3.8 Cálculo Hidráulico de la Red	
3.8.1 Pendiente Mínima	22
3.8.2 Pendiente Máxima	23
3.8.3 Pendiente del Terreno	23
3.8.4 Cálculo del Diámetro	23
3.8.5 Cálculos hidráulicos para conducción a tubería totalmente llena.	
3.8.5.1 Cálculo de caudal, velocidad y radio hidráulico a tubería totalmente llena	24
3.8.6 Cálculos hidráulicos para conducción a tubería parcialmente llena.	
3.8.6.1 Cálculo del tirante, velocidad y radio hidráulico a tubería totalmente llena	26
3.8.7 Cálculo de la Tensión Tractiva	26
3.9 Planta de Tratamiento	
3.9.1 Análisis de Alternativas	31
3.9.2 Resumen de Alternativas	38
3.9.3 Cálculo de la Fosa Séptica	39
3.10 Medidas Ambientales	
3.10.1 Definición de áreas de influencia directa e indirecta	41
3.10.2 Matriz Causa- Efecto	44
3.10.3 Problemas ambientales críticos generados por el proyecto	46
3.10.4 Medidas de Mitigación, Compensación, vigilancia y control	47
3.10.5 Caracterización de las medidas de prevención, control y mitigación de impactos ambientales	48
3.11 Presupuesto	49
3.12 Cronograma Valorado de Trabajo	51
3.13 Especificaciones Técnicas	53

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones	79
4.2 Recomendaciones	80

C.- MATERIAL DE REFERENCIA

Bibliografía	81
Anexos	83

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.4.7 Período de Diseño	14
Tabla 3.7.1 Dotaciones Recomendadas	19
Tabla 3.8.9 Diseño Hidráulico- Determinación de Caudales	28
Tabla 3.8.10 Diseño Hidráulico- Parámetros Hidráulicos	29
Tabla 3.9.1 Composición típica de las aguas residuales domésticas	31
Tabla 3.9.2 Dimensiones Fosa Séptica	39
Tabla 3.9.3 Dimensiones Filtro Anaerobio de Flujo Ascendente	40
Tabla 3.10.1 Características Del Área de Influencia	42
Tabla 3.10.2 Matriz Causa- Efecto de Leopold	42
Tabla 3.11 Presupuesto	49
Tabla 3.12 Cronograma Valorado de Trabajo	51
Tabla 3.13.1 Límites de Graduación de la Arena	63
Tabla 3.13.2 Graduación de la Áridos	64
Tabla 3.13.3 Modulo Granulométrico De Áridos Que Siguen La Parábola De Fuller	64
Tabla 3.13.4 Hormigones Simples	66
Tabla 3.13.5 Límites de Graduación de la Arena	71

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 2.1 Ubicación del Proyecto	3
Gráfico 2.4.3.1 Esquema de una línea de conducción por gravedad	12
Gráfico 2.4.3.2 Esquema de una línea de conducción por gravedad	12
Gráfico 3.8.5.1 Hcanales- Opción Sección Circular	25
Gráfico 3.8.5.2 Hcanales- Cálculo De Caudal Sección Circular	25
Gráfico 3.8.6.1 Hcanales- Tirante Normal- Sección Circular	26
Gráfico 3.8.6.2 Hcanales- Calculo De Parámetros A Tubería Parcialmente Llena	27
Gráfico 3.9.1.1 Filtro Anaerobio	34
Gráfico 3.9.1.2 Esquema 2- Reactor Anaerobio	36

RESUMEN EJECUTIVO

El siguiente trabajo de investigación tiene como objetivo diseñar el sistema de alcantarillado sanitario para la Zona Sureste de la ciudad de Mera, provincia de Pastaza.

En su contenido se puede encontrar características del sector, investigaciones previas, fundamentación legal y teórica.

En el presente proyecto se distingue el diseño de la red de alcantarillado sanitario, presupuesto referencial, especificaciones técnicas y cronograma de trabajo.

Se ha realizado el diseño del proyecto basándose en las normas existentes como: INEN, EXIEOS y CEC para diseño de alcantarillado sanitario las cuales permite razonar de manera clara el problema y acceder a correctas recomendaciones, como lo es la elección de la mejor alternativa para la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales.

ABSTRACT

The following research aims to design the sanitary sewer system to the Southeast Area City Mera, Pastaza province.

Its content can be found industry characteristics, previous research, legal and theoretical foundation.

In this project the design of the sewage system, reference budget, technical specifications and work schedule differs.

It has designed the project based on existing standards such as: INEN, EXIEOS and CEC to design sanitary sewer which allows reasoning clearly the problem and access right recommendations, as is the choice of the best alternative for construction of a treatment plant wastewater.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN:

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA ZONA SURESTE DE LA CIUDAD DE MERA, PROVINCIA DE PASTAZA.

1.2 JUSTIFICACIÓN:

En la actualidad el campo de la Ingeniería Sanitaria se encuentra en un período dinámico de desarrollo, el ingeniero sanitario debe comprender claramente los fundamentos en que se basa, es decir, delinear los principios de la ingeniería implicados en la recolección, tratamiento y disposición de las aguas residuales.

Actualmente en el Ecuador La Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES), la Secretaría Técnica para la Erradicación de la Pobreza (SETEP), la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA) y el Banco del Estado (BDE), dan a conocer las necesidades de cobertura de los servicios de agua y saneamiento a nivel nacional, provincial y cantonal para impulsar la realización de proyectos fundamentales para el Buen Vivir. [1]

Las provincias de la amazonia poseen alcantarillado sanitario de entre el 41% y el 58% según la Secretaría Sistema Nacional de Información (SENPLADES) en base a la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo Urbano y Rural 2013 (INEC). [2]

El Cantón Mera posee un sistema de alcantarillado en el cual las redes recolectoras de aguas servidas se conectan al alcantarillado existente y de esta manera son descargadas libremente sin previo tratamiento contaminando así el río Pastaza y el Río Chico.

Analizando el uso final de las aguas residuales se procede al diseño más adecuado de la planta de tratamiento según la tesis N°895 de la Facultad de Ingeniería Civil realizada en el sector del dique de Mera propone la construcción de Rejillas y Filtros Biológicos.

Para el proyecto propuesto " DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA ZONA SURESTE DE LA CIUDAD DE MERA,

PROVINCIA DE PASTAZA” se analizará según todos los parámetros que intervienen como caudal de aguas residuales, factor económico y en base a normas de diseño se busca la alternativa más adecuada para satisfacer esta necesidad.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

- Diseñar el sistema de alcantarillado sanitario en la zona sureste de la ciudad de Mera, provincia de Pastaza.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar la alternativa óptima para Diseñar la planta de tratamiento de aguas residuales.
- Estudiar la red de alcantarillado sanitario que mejor se adapte a las condiciones topográficas de la ciudad de manera que la descarga de aguas residuales drene por gravedad.
- Cuantificar el caudal de aguas residuales en la zona sureste del cantón Mera, provincia de Pastaza.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN

2.1 DATOS INFORMATIVOS

Ubicación:

La Parroquia Mera Se encuentra ubicada al oeste con provincia de Pastaza, a 17 Km. de la ciudad de Puyo y a 9 Km. de la parroquia Shell.



Gráfico 2.1. Ubicación del Proyecto

Superficie:

La parroquia Mera tiene una extensión de 360.94 Km.2.

Altitud y posición astronómica:

Mera se halla ubicada a 1.150 msnm; su posición astronómica es de 78o5' de Longitud Occidental y a 1o30' de Latitud Sur.

Población:

Según el censo del 2010 realizado por la INEC, la población de la parroquia Mera es de 1521 habitantes, de los cuales 753 (49%) son hombres y 768 (51%) son mujeres.

La tasa de crecimiento anual del periodo interesal 2010-2020 es de 4.21 de promedio anual. [2]

2.2 INVESTIGACIONES PREVIAS

En lo referente al presente tema se han encontrado los siguientes contenidos de investigación.

La tesis de grado presentada por el Ing. Cajamarca Alejandro presenta las siguientes conclusiones para el trabajo de investigación “Incidencia de las aguas servidas en el buen vivir de la población de la ciudad de Mera, cantón Mera.”

- El sector que se encuentra aledaño al río Chico denominado ciudadela COTAM, no cuenta con el servicio de alcantarillado sanitario y que las viviendas localizadas en la ribera del río, descargan directamente sobre él sus aguas servidas contaminándolo como lo muestran los resultados obtenidos del análisis físico-químico y bacteriológico realizado.
- La red de alcantarillado sanitario existente tiene dos puntos de descarga de aguas residuales separadas y directas al río Pastaza.
- El último tramo de un punto de descarga de la red de alcantarillado sanitario, se encuentra combinada con aguas provenientes de cunetas d aguas lluvias.
- El 100% de los habitantes de la ciudad de Mera, se ven afectados en su calidad de vida por no contar con una planta de tratamiento para aguas residuales. [3]

La tesis de grado presentada por la Ing. Kuásquer Erika presenta las siguientes conclusiones para el trabajo de investigación “Las aguas residuales y su incidencia en la condición sanitaria de los habitantes del sector dique de Mera, cantón Mera, provincia de Pastaza.”

- La inexistencia de un sistema de evacuación de aguas residuales en el sector dique de Mera provoca contaminación en gran medida, siendo ésta una fuente de aparición de vectores.
- Según las encuestas realizadas las condiciones actuales de la vía no brindan la seguridad necesaria para la movilización vehicular, debido a que no existe sistema de recolección de aguas.

- La condición sanitaria de los moradores del sector “Dique de Mera” se ve directamente afectada debido a la falta de un sistema de recolección de aguas residuales.
- Se puede apreciar que el nivel de contaminación en el sector “Dique de Mera” debido a la falta de un sistema de evacuación es alto.
- Se puede concluir que la condición sanitaria de los moradores del sector “Dique de Mera” se mejoraría óptimamente en un 23% aproximadamente con la construcción de un sistema de recolección de aguas domésticas.
- La situación actual de las vías por donde se diseñará la red de recolección de aguas residuales está provocando arrastre de materiales y lodo.
- Es necesaria la construcción de una planta de tratamiento para el adecuado manejo de las aguas residuales. [4]

La tesis de grado presentada por el Ing. Cristian Barrionuevo presenta las siguientes conclusiones para el trabajo de investigación “Las aguas residuales y su influencia en la contaminación del medio ambiente de la parroquia diez de agosto del cantón Pastaza en la provincia de Pastaza.”

- La topografía en el sector en estudio es irregular con pendientes contrarías al eje central del poblado.
- El alcantarillado en la parroquia Diez de Agosto consta con un sistema de alcantarillado mixto.
- El sistema de conducción de aguas residuales en la parroquia Diez de Agosto abastece al 40% de su población y es de hormigón simple con un tiempo útil de más de 20 años.
- Mediante ensayos de laboratorio hechos a aguas del rio Diez de Agosto que circunda la parroquia obtuvimos niveles de contaminación perjudiciales para la salud de sus pobladores.

- La contaminación producida en la parroquia Diez de Agosto se da por la mala evacuación de sus residuos orgánicos proveniente de las descargas sanitarias de sus pobladores.
- Las aguas residuales en la parroquia Diez de Agosto no constan con sistema de tratamiento para un buen desalojo a sus ríos.
- En el riachuelo Diez de Agosto del sector consta con un PH, DBO5, DQO estables dentro de los parámetros del TULAS.
- Los Coliformes fecales en la muestra obtenida en riachuelo Diez de Agosto en el sector en estudio rebasan los límites permisibles del Tulas. [5]

La tesis de grado presentada por el Ing. Jaramillo Marlon presenta las siguientes conclusiones para el trabajo de investigación “Las aguas residuales domésticas y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes de la cooperativa de vivienda Severo Vargas del cantón Pastaza, provincia de Pastaza.”

- De acuerdo a los resultados obtenidos mediante la encuesta realizada a los habitantes de la Cooperativa Severo Vargas, utilizando una prueba no paramétrica se logró determinar que las aguas residuales inciden en la calidad de vida de los habitantes de la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas.
- De acuerdo a la encuesta realizada a los habitantes de la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas se logró determinar las condiciones de la calidad de vida de los mismos que se encuentra en un promedio de 59,87 puntos sobre 100, de acuerdo a la tabla de ponderación se encuentran en una mala calidad de vida.
- Los habitantes de la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas poseen un alcantarillado rústico, que consiste en una tubería de asbesto cemento que dirige un riachuelo, que pasa por el lado derecho de la vía. Los moradores con instalaciones propias se han conectado al mismo para la evacuación de las aguas residuales domésticas, las cuales desembocan en el rio Pindo.
- El caudal de agua residual en la investigación fue de 0,63 lts/seg, al final de la red de alcantarillado el mismo que se lo obtuvo mediante cálculos. [6]

El **tratamiento anaeróbico** se refiere a la remoción de materia orgánica del agua residual sin la inyección de aire. El metabolismo de las bacterias anaeróbicas es muy lento por lo que se necesitan mayores tiempos de residencia del agua residual a tratar en un proceso anaeróbico que en uno aeróbico, lo que se traduce en una baja tasa de crecimiento celular. Ello implica que solo una pequeña fracción del residuo orgánico biodegradable es transformada en nuevas células, la mayor parte es convertida en metano, un gas combustible, lo que lo convierte en un producto final útil. Esto significa que se tiene una menor acumulación de lodo producido por el proceso de digestión anaeróbica.

La conversión anaeróbica de materia orgánica hasta productos finales inofensivos es compleja, resulta de un gran número de reacciones interdependientes y simultáneas. El proceso de digestión puede ser clasificado en cuatro etapas principales íntimamente relacionadas Hidrolisis, Acidogénesis, Acetogénesis y qMetalogénesis.

La bacteria fermentadora realiza las dos primeras etapas de degradación de la materia orgánica (hidrolisis y acidogénesis). Un segundo grupo de bacterias, acetogénicas, sintetiza los productos de la acidogénesis, dando lugar principalmente al acetato entre otros compuestos como CO_2 , H_2 . La bacteria metanogénica convierte este acetato y el H_2 en metano consumiendo CO_2 para ello. Esta también transforma otros compuestos como metanol formato, monóxido de carbono y metilaminas, que son de menor importancia en la mayoría de los procesos de digestión anaeróbica. Únicamente las bacterias acetilénicas y metanogénicas son estrictamente anaeróbicas. Las hidrolíticas y acidogénicas se componen de bacterias facultativas y anaerobias. Las bacterias facultativas son aquellas que pueden vivir tanto en la presencia de oxígeno como en su ausencia. [7]

En el tratamiento de aguas residuales se evalúan los efectos de fuerzas físicas, reacciones químicas, control biológico o acción microbiológica, con el propósito de producir cambios en la calidad del agua. Como alternativa a los sistemas tradicionales de tratamiento de aguas residuales resultantes del beneficio del café, se vienen desarrollando los **Sistemas Modulares de Tratamiento Anaerobio (SMTA)**, que están compuestos por un reactor hidrolítico-acidogénico y un reactor metanogénico.

La planta de beneficio tipo laboratorio utilizada correspondió a una reproducción a escala 1:25 del sistema de tratamiento de aguas residuales.

El prototipo de planta de tratamiento de aguas residuales construido estaba compuesto por tres sedimentadores, colocados en paralelo de igual volumen útil 20 L y de igual forma (prismática de sección cuadrada en la parte superior y de tronco de pirámide en la parte inferior), variando las dimensiones del lado del cuadrado y la altura; y dos filtros de diferente forma pero de igual volumen, uno FFA empacado con tres lechos de gravas y arena y un filtro de flujo horizontal FFH con los mismos lechos; el flujo en los sedimentadores fue tipo batch y en los dos filtros fue de flujo continuo intermitente.

Los resultados finales de remoción para sólidos suspendidos para el sistema completo (Desnatador-Filtro), se obtuvieron remociones de 99.06 ± 0.66 %, que corresponden a eficiencias muy altas. [8]

McGovern expone un interesante caso sobre el tratamiento de aguas residuales, la cual consiste en una planta petroquímica la cual se diseñó para tratar 3000 m³ por hora de aguas residuales, con un DBO de 2200 kilos por hora. La planta incluía filtros de vacío e incineración de los lodos así como cloración del efluente final.

El costo total de esta planta se estimó en unos 10 millones de dólares en el cual estaba considerado el mantenimiento y operación del mismo con un periodo de amortización de 20 años.

En la planta de tratamiento se obtuvo una reducción de 60% en caudal o en DBO. Cualquier otra reducción superior a esta requiere un sistema de tratamiento distinto. El caudal de aguas residuales fue reducido a un 85% de su valor y la DBO a un 50%, siendo el costo de esta reducción de contaminación en origen más que superado por las economías en la planta de tratamiento. [9]

2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

La fundamentación legal en la cual se basa esta investigación es la siguiente:

CONSTITUCIÓN DEL ECUADOR

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

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

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

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

OBJETIVOS NACIONALES PARA EL BUEN VIVIR

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

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

CÓDIGO ORGÁNICO DE ORGANIZACIÓN TERRITORIAL, AUTONOMÍA Y DESCENTRALIZACIÓN (COOTAD).

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

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

TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIA DEL MINISTERIO DE AMBIENTE (TULAS)

Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua: Libro Vi Anexo1, Anexo 4.

“Art. 42.- Objetivos Específicos

a) Determinar, a nivel nacional, los límites permisibles para las descargas en cuerpos de aguas o sistemas de alcantarillado; emisiones al aire incluyendo ruido, vibraciones y otras formas de energía; vertidos, aplicación o disposición de líquidos, sólidos o combinación, en el suelo. b) Establecer los criterios de calidad de un recurso y criterios u objetivos de remediación para un recurso afectado.”

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

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

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

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

LEY ORGÁNICA DE SALUD (2006)

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

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

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

“**Art. 105.-** Las personas naturales o jurídicas propietarias de instalaciones o edificaciones, públicas o privadas, ubicadas en las zonas costeras e insulares, utilizarán las redes de alcantarillado para eliminar las aguas servidas y residuales producto de las actividades que desarrollen; y, en los casos que inevitablemente requieran eliminarlos en el mar, deberán tratarlos previamente, debiendo contar para el efecto con estudios de impacto ambiental; así como utilizar emisarios submarinos que cumplan con las normas sanitarias y ambientales correspondientes.”

2.4 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.4.1 “El **alcantarillado sanitario** es un sistema diseñado para recolectar exclusivamente las aguas residuales domésticas e industriales, mediante tuberías, las mismas que se transportan a un tratamiento sanitario y cuya disposición final deberá realizarse en causas naturales o artificiales.” [10]

2.4.2 Los **componentes principales de una red de alcantarillado**, descritos en el sentido de circulación del agua, son:

Las acometidas, que son el conjunto de elementos que permiten incorporar a la red las aguas vertidas por un edificio o predio

A su vez se componen usualmente de:

Una arqueta de arranque, situada ya en el interior de la propiedad particular, y que separa la red de saneamiento privada del alcantarillado público; un albañal, conducción enterrada entre esa arqueta de arranque y la red de la calle; y un entronque, entre el albañal y la red de la vía, constituido por una arqueta, pozo u otra solución técnica.

Las alcantarillas (en ocasiones también llamadas «colectores terciarios»), conductos enterrados en las vías públicas, de pequeña sección, que transportan el caudal de acometidas e imbornales hasta un colector.

Los colectores (o «colectores secundarios»), que son las tuberías de mayor sección, frecuentemente visitables, que recogen las aguas de las alcantarillas las conducen a los colectores principales. Se sitúan enterrados, en las vías públicas.

Los colectores principales, que son los mayores colectores de la población y reúnen grandes caudales, hasta aportarlos a su destino final o aliviarlos antes de su incorporación a un emisario.

Los emisarios interceptores o simplemente interceptores, que son conducciones que transportan las aguas reunidas por los colectores hasta la depuradora o su vertido al medio natural, pero con su caudal ya regulado por la existencia de un aliviadero de tormentas. [11]

2.4.3 Una conducción por gravedad se presenta cuando la elevación del agua es mayor a la altura piezométrica requerida o existente en el punto de entrega del agua, el transporte del fluido se logra por la diferencia de energías disponible. [10]

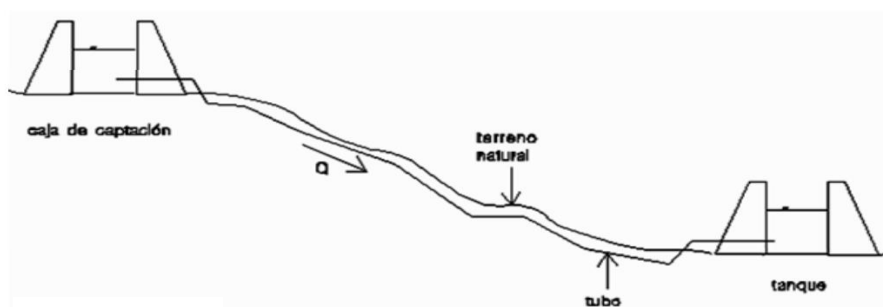


Gráfico 2.4.3.1 Esquema de una línea de conducción por gravedad

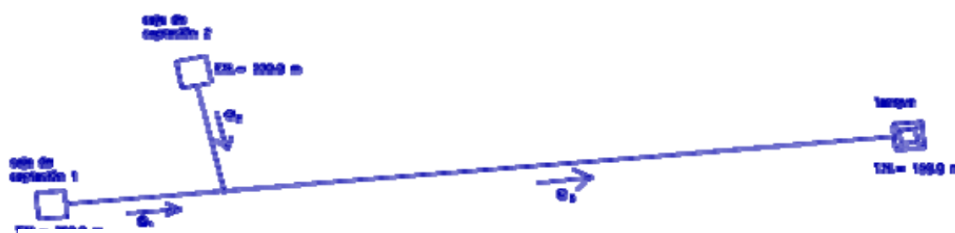


Gráfico 2.4.3.2 Esquema de una red de conducción por gravedad.

2.4.4 Ubicación de las Tuberías

Para efectuar el diseño del trazo definitivo de las tuberías, previamente se fijarán las secciones transversales de todas las calles del proyecto, con la ubicación acotada y a escala de todos los servicios públicos de electricidad, teléfonos, agua, desagüe, canales de regadío, etc., tanto existente como proyectado. A continuación, se describen los criterios más importantes para la ubicación de las tuberías:

- En las calles de 20 m de ancho o menos se proyectará una línea de alcantarillado de preferencia en el eje de la calle.
- En las calles o avenidas de más de 20 m. de ancho, se proyectarán dos líneas de alcantarillado, una a cada lado de la vía, salvo el caso de que se justifique la instalación de una sola línea.
- Si el ancho de la vereda lo permite y no hay interferencia con otros servicios públicos, la tubería de alcantarillado podrá ubicarse en ella, pero la distancia entre la línea de propiedad y el plano vertical tangente al tubo, deberá ser como mínimo 2,0 m.
- La distancia mínima a cables eléctricos, telefónicos u otras instalaciones, será de 1,0 m. medido entre planos verticales tangentes. [12]

2.4.5 Diámetros mínimos de las Tuberías

El diámetro mínimo que deberá usarse en sistemas de alcantarillado será 0,20 m para alcantarillado sanitario y 0,25 m para alcantarillado pluvial. [13]

2.4.6 Pozos de Revisión

Los pozos de revisión son estructuras que permiten la inspección, ventilación y limpieza de la red de Alcantarillado, se utilizan para la unión de dos o más tuberías y en todos los cambios de diámetro, dirección y pendiente, así como para las ampliaciones o reparaciones de las tuberías incidentes. [10]

La máxima distancia entre pozos de revisión será de 100 m para diámetros menores de 350 mm; 150 m para diámetros comprendidos entre 400 mm y 800 mm; y, 200 m para diámetros mayores que 800 mm. Para todos los diámetros de colectores, los pozos podrán colocarse a distancias mayores, dependiendo de las características topográficas y urbanísticas del proyecto, considerando siempre que la longitud máxima de

separación entre los pozos no deberá exceder a la permitida por los equipos de limpieza. [13]

2.4.7 Período De Diseño

“Es el tiempo para el cual se estima que un sistema va a funcionar satisfactoriamente, el establecimiento del periodo de diseño o año horizonte del proyecto se puede establecer para cada par de componente del proyecto y depende de los siguientes factores:

- a) La vida útil de las estructuras o equipamientos teniéndose en cuenta su obsolescencia o desgaste.
- b) La facilidad o dificultad de la ampliación de las obras existentes.
- c) Las tendencias de crecimiento de la población futura con mayor énfasis el del posible desarrollo de sus necesidades comerciales e industriales.
- d) El comportamiento de las obras durante los primeros años o sea cuando los caudales iniciales son inferiores a los caudales de diseño.

PERIODO DE DISEÑO(n) = VIDA ÚTIL DE LOS COMPONENTES + TIEMPO QUE CONSIDEREMOS LA DISPONIBILIDAD FÍSICA DE LA OBRA

Tabla 2.4.7 *Periodo de Diseño*

COMPONENTES	VIDA ÚTIL(años)
Obras de Captación	25 a 50
Diques grandes o Túneles	30 a 60
Pozos	10 a 25
Conducciones en Acero	40 a 50
Conducciones en PVC o AC	20 a 30
Plantas de Tratamiento	20 a 30
Tanques de Almacenamiento	20 a 30
Distribución en Acero	40 a 50
Distribución en PVC o AC	20 a 30

Fuente: (Ex-IEOS. Tabla V.2 Vida útil.)

2.4.8 POBLACIÓN DE DISEÑO

La determinación del número de habitantes para los cuales ha de diseñarse la red de alcantarillado es un parámetro básico en el cálculo del caudal de diseño para una comunidad.

Tendencia Poblacional Y Tasa De Crecimiento

La tendencia población y la tasa de crecimiento, será determinado mediante el estudio demográfico de la zona de influencia del sitio del proyecto o mediante la correlación geográfica, con un área demográfica que disponga de datos y tenga semejanza con el sitio en estudio. [11]

2.4.9 ÁREAS TRIBUTARIAS

Se considera área de proyecto, a aquella que contará con el servicio de Alcantarillado sanitario, para el período de diseño del proyecto.

Se zonificará el sector en áreas tributarias fundamentalmente en base a la topografía, teniendo en cuenta los aspectos rurales definidos en el plan regulador.

Se considerará los diversos usos de suelo (residencial, comercial, industrial, institucional y público).

Para la delimitación de áreas se tomará en cuenta el trazado de colectores; así como su influencia presente y futura; para lo cual se asignarán áreas proporcionales de acuerdo a las figuras geométricas que el trazado configura. [11]

2.4.10 CAUDALES DE DISEÑO

El caudal de diseño de las redes surgirá de la población al fin del período de diseño y de la dotación unitaria de agua potable prevista para la zona correspondiente, teniendo en cuenta un coeficiente de retorno de 0,8 a 0.9, y los coeficientes de infiltración y de máximo horario en función del caudal medio diario. A este caudal se le adicionará eventualmente el caudal proveniente de aportes industriales, conexiones ilícitas y de infiltración.

La norma EX-IEOS expone que para ciudades con sistemas existentes, los valores del coeficiente de retorno se determinarán a través de mediciones en zonas residenciales típicas. Para comunidades que no disponen de sistemas de alcantarillado, se podrán utilizar valores obtenidos para otras ciudades y/o de la literatura técnica, justificando siempre el valor seleccionado. [14]

CAPÍTULO III DISEÑO DEL PROYECTO

3.1 Período De Diseño

En las Normas INEN se menciona que:

“Las obras componentes de los sistemas de alcantarillado se diseñarán en lo posible, para sus períodos óptimos de diseño”.

Para la Zona Sureste del Cantón Mera se ha tomado un período de 30 años, considerando que en la zona pueden aparecer futuras ampliaciones.

$n=30$ años

3.2 Población De Diseño

El cantón Mera tiene una población 11861 habitantes, que representa el 13.09% del total de la población provincial; la población que se ubica en la parte urbana es 669 habitantes que representa el 8.27% y 11192 habitantes se ubican en la parte rural que representa el 91.73%, evidenciándose que es una población eminentemente rural, esta población ha crecido a un ritmo de 3.41%. [15]

3.3 Población Actual (P_a)

La población actual en el cantón Mera es de 669 habitantes

- **$P_a = 669$ habitantes**

3.4 Población futura (P_f)

Mediante los siguientes métodos se procede al cálculo de la población futura en unos 30 años

- Método Geométrico

$$P_f = P_a * (1 + r)^n$$

Donde:

Pf = población futura

Pa= población actual

r =tasa de crecimiento. (Facilitada por la Municipalidad del Cantón Mera)

n=número de años para el periodo de diseño.

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

$$Pf = 669 * (1 + 0.0341)^{30}$$

$$Pf = 1829.37$$

$$**Pf = 1830 habitantes**$$

- Método Aritmético

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

Donde:

r: Tasa de crecimiento

Pf: Población futura

Pa: Población actual

n: Intervalo de tiempo

$$Pf = 669(1 + 0.0341 * 30)$$

$$**Pf = 1354 habitantes**$$

- Método Exponencial

$$Pf = Pa * e^{r*n}$$

Donde:

r: Tasa de crecimiento

Pf: Población futura

Pa: Población actual

n: Intervalo de tiempo

$$Pf = 669 * e^{0.0341*30}$$

$$**Pf = 1860 habitantes**$$

Para el cálculo de la población futura se debe considerar la existencia de una **población flotante** es decir aquella cuya permanencia en un lugar, sea ocasional durante el día, sin embargo, de que su contribución de caudal sanitario es significativa, por ejemplo: Unidades Educativas, Complejos recreacionales o Entidades de carácter público, etc. Por lo expuesto anteriormente se asume el valor de población futura igual al calculado por el método geométrico, es decir la población estimada de 1830 habitantes

POBLACIÓN FUTURA: 1830 HABITANTES.

3.5 Densidad poblacional Actual (Dpa)

Área total de la zona urbana= 90 Ha de planos y tomándole el 70% de esta área ya que el 30% es para jardines, parques, vías.

$$Dpa = \frac{Pa}{\text{Área de proyecto}}$$

Donde:

Dpa: Densidad poblacional actual

Pa: Población Actual

$$Dpa = \frac{669 \text{ hab}}{63 \text{ Há}}$$

$$\underline{\underline{Dpa = 11 \text{ hab/há}}}$$

3.6 Densidad poblacional Futura (Dpf)

$$Dpf = \frac{Pf}{\text{Área de proyecto}}$$

Donde:

Dpf: Densidad poblacional futura

Pa: Población Actual

$$Dpa = \frac{1830 \text{ hab}}{63 \text{ Há}}$$

$$\underline{\underline{Dpa = 29 \text{ hab/há}}}$$

3.7 ANÁLISIS DE CAUDALES

3.7.1 Dotación media actual

TABLA 6.7.1 Dotaciones Recomendadas

POBLACIÓN (habitantes)	CLIMA	DOTACIÓN MEDIA (l/hab/día)
Hasta 5000	Frío	120 - 150
	Templado	130 - 160
	Cálido	170 - 200
5000 a 50000	Frío	180 - 200
	Templado	190 - 220
	Cálido	200 - 230
Más de 50000	Frío	>200
	Templado	>220
	Cálido	>230

Fuente: CPE INEN 5

Según la norma INEN para poblaciones menores a 5000 habitantes y clima cálido la dotación actual será de 180 (l/hab/día).

$$D_a = 180(\text{l/hab/día})$$

3.7.2 Dotación futura

$$D_f = D_a + \frac{1lt}{\text{hab} * \text{día}} * n$$

Donde:

Df: Dotación futura (l/hab/día)

Da: Dotación actual (l/hab/día)

n: período de diseño (años)

$$D_f = 180 + \frac{1lt}{\text{hab} * \text{día}} * 30$$

$$D_f = 210 (\text{l/hab/día})$$

3.7.3 Áreas tributarias

El proyecto en estudio tiene un área total de 4.53 Há, este valor se determinó en base a la distribución presentada en los planos.

$$\underline{\mathbf{Á = 4.53 Há}}$$

3.7.4 Caudal Medio Diario de Agua Potable

El consumo generado por un día por parte de la población.

$$Qmd_{AP} = \frac{Pf * Df}{86400}$$

Donde:

Qmd_{AP}: Caudal medio diario

Pf: Población futura

Df: Dotación futura

$$Qmd_{AP} = \frac{1830 \text{ hab} * 210 \text{ (l/hab/día)}}{86400 \text{ seg}}$$

$$\underline{Qmd_{AP} = 4.45 \text{ l/seg}}$$

3.7.5 Coeficiente de retorno

El coeficiente de retorno puede variar entre el 60 % y 80%, en el proyecto se analizará con un valor medio:

$$\underline{\mathbf{C = 70\%}}$$

3.7.6 Caudal Medio Diario Sanitario

Se refiere a la cantidad de desechos domésticos enviados al sistema de alcantarillado.

$$Qmd_S = C * Qmd_{AP}$$

Donde:

Qmd_S: Caudal medio diario sanitario

C: Coeficiente de retorno

Qmd_{AP}: Caudal medio diario de agua potable

$$Qmd_S = 0.70 * 4.45 \text{ l/seg}$$

$$\underline{\mathbf{Qmd_S = 3.115 \text{ l/seg}}}$$

3.7.7 Coeficiente de Mayoración

Harmon propone para el cálculo del coeficiente de mayoración la siguiente expresión:

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{P}} \quad 2.0 \leq M \leq 3.8$$

Donde:

M: Coeficiente de mayoración

P: Población en miles

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{0.669}}$$

$$M = 3.91$$

$$\underline{M = 3.80}$$

3.7.8 Caudal Instantáneo

$$Q_i = M * Q_{mds}$$

Donde:

Qi: Caudal instantáneo

M: Coeficiente de mayoración

Qmds: Caudal medio diario sanitario

$$Q_i = 3.80 * 3.115 \text{ l/seg}$$

$$\underline{Q_i = 11.837 \text{ l/seg}}$$

3.7.9 Caudal Máximo Extraordinario

El caudal máximo extraordinario es aquel donde se considera aportaciones de agua que no forman parte de las descargas normales, reemplazando los caudales por infiltraciones y por conexiones erradas que varios diseñadores no le atribuyen valores reales.

$$Q_x = 1.5 * Q_i$$

Donde:

Qx: Caudal máximo extraordinario

1.5: coeficiente de seguridad

$$Qx = 1.5 * 11.837 \text{ l/seg}$$

$$**Qx = 17.756 l/seg**$$

3.7.10 Caudal de Diseño

El caudal de diseño es la sumatoria del caudal instantáneo (Qi) + el caudal máximo extraordinario (Qx).

$$Qd = Qi + Qx$$

Donde:

Qd: Caudal de diseño

Qi: Caudal instantáneo

Qx: Caudal extraordinario

$$Qd = 11.837 + 17.756$$

$$**Qd = 29.59 l/seg**$$

3.8 CÁLCULO HIDRÁULICO DE LA RED

Al calcular las pendientes mínimas y máximas estaremos asegurando un diseño optimo el cual brindará un rango de seguridad al diseño hidráulico de la red, ya que con esto existirá un control pleno de las velocidades.

3.8.1 Pendiente Mínima

Usando la fórmula de Manning que propone:

$$Vmin = \frac{0.397}{n} * D^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$
$$Smin = \left(\frac{Vmin * n}{0.397 * D^{2/3}} \right)^2$$

Donde:

Vmin: Velocidad mínima (0.6 m/seg)

Smin: Pendiente mínima (mm/mm)

n: Coeficiente de rugosidad de Manning (PVC = 0.011)

D: Diámetro asumido (250mm = 0.25 m)

$$Smin = \left(\frac{0.60 * 0.011}{0.397 * 0.25^{2/3}} \right)^2$$

$$S_{min} = 0.00175 = 0.18\%$$

En obra es muy difícil replantear valores muy pequeños por lo que se asumirá una pendiente mínima de 0.50%.

$$\underline{S_{min} = 0.50\%}$$

3.8.2 Pendiente Máxima

Usando la fórmula de Manning que propone:

$$S_{m\acute{a}x} = \left(\frac{V_{m\acute{a}x} * n}{0.397 * D^{2/3}} \right)^2$$

Donde:

V_{max}: Velocidad máxima (4.50 m/seg)

S_{max}: Pendiente máxima (mm/mm)

n: Coeficiente de rugosidad de Manning (PVC = 0.011)

D: Diámetro asumido (250mm = 0.25 m)

$$S_{m\acute{a}x} = \left(\frac{4.50 * 0.011}{0.397 * 0.25^{2/3}} \right)^2$$

$$\underline{S_{m\acute{a}x} = 0.0987 = 9.87\%}$$

3.8.3 Pendiente del terreno

$$i = \frac{Cota\ terreno\ superior - Cota\ terreno\ inferior}{Longitud\ del\ tramo} * 100$$

$$i = \frac{1134.96m - 1133.34m}{88.66m} * 100$$

$$\underline{i = 1.83\%}$$

3.8.4 Cálculo del diámetro

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

Donde:

Q: Caudal a tubo parcialmente lleno (Q_{PLL}), este caudal es el caudal acumulado en cada tramo.

n: Coeficiente de rugosidad de Manning (PVC = 0.011)

D: Diámetro

S: Gradiente hidráulica

$$D_{cal} = \left(\frac{Q * n}{0.312 * S^{\frac{1}{2}}} \right)^{\frac{3}{8}}$$

$$D_{cal} = \left(\frac{0.002 * 0.011}{0.312 * 0.0479^{\frac{1}{2}}} \right)^{\frac{3}{8}}$$

$$\underline{\underline{D_{cal} = 0.04904 m = 49.04 mm}}$$

3.8.5 CÁLCULOS HIDRÁULICOS PARA CONDUCCIÓN A TUBERÍA TOTALMENTE LLENA

3.8.5.1 Cálculo de Caudal (Q_{TLL}), Velocidad (V_{TLL}) y Radio Hidráulico (R_{TLL}) a tubería totalmente llena.

Se utilizó el software H-canales, un programa de libre uso, que permite el cálculo de una manera eficaz y rápida al ingresar los siguientes datos:

- Tirante ($y = h$), diámetro que se está calculando a tubería totalmente llena.
- Gradiente hidráulica (S)
- Coeficiente de rugosidad (n)
- Diámetro (D)

GRÁFICO 3.8.5.1 Hcanales – Opción Sección Circular

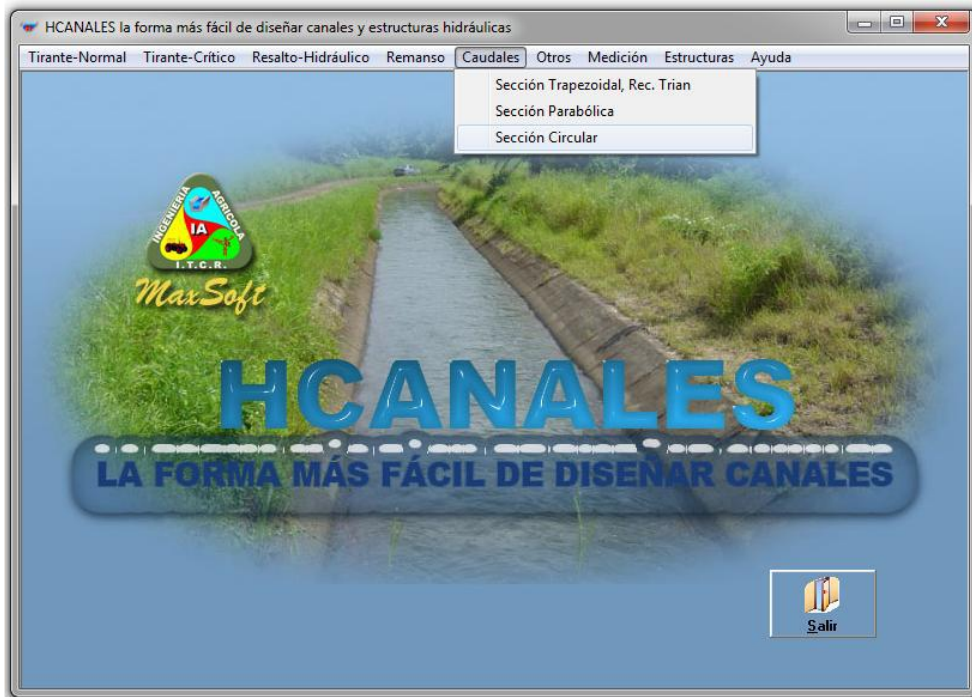
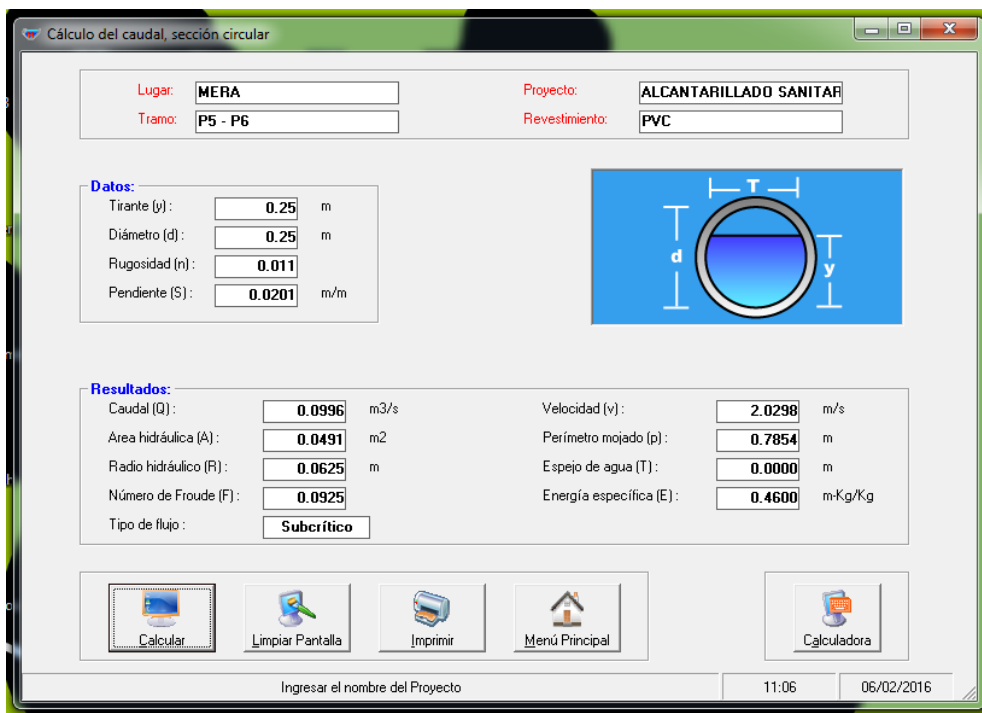


GRÁFICO 3.8.5.2 Hcanales – Cálculo de Caudal Sección Circular (Q_{TLL})



- Caudal a tubería totalmente llena (Q_{TLL})

$$Q_{TLL} = 0.0996 \frac{m^3}{seg} = 99.61 \frac{lbs}{seg}$$

- **Velocidad a tubería totalmente llena (V_{TLL})**

$$V_{TLL} = 2.03 \frac{m}{seg}$$

- **Radio hidráulico a tubería totalmente llena (R_{TLL})**

$$R_{TLL} = 0.0625 m = 62.50 mm$$

3.8.6 Cálculos Hidráulicos para Conducción a Tubería Parcialmente Llena

3.8.6.1 Cálculo del Tirante o Calado (C_{PLL}), Velocidad (V_{PLL}) y Radio Hidráulico (R_{PLL}) a tubería parcialmente llena.

Usando el programa H-canales, se debe ingresar los siguientes datos:

- Caudal de diseño por tramo acumulado (m^3/seg), este caudal representa el caudal a tubería parcialmente llena (Q_{PLL}).
- Diámetro (D)
- Coeficiente de rugosidad (n)
- Gradiente hidráulica (S)

GRÁFICO 3.8.6.1 Hcanales – Tirante Normal – Sección Circular



GRÁFICO 3.8.6.2 Hcanales – Cálculo de Parámetros a tubería parcialmente llena



- Tirante o Calado a tubería parcialmente llena (C_{PLL})

$$C_{PLL} = 0.0153\text{m} = 15.30 \text{ mm}$$

- velocidad a tubería parcialmente llena (V_{PLL})

$$V_{PLL} = 0.60 \text{ m/seg}$$

- radio hidráulico a tubería totalmente llena (R_{PLL}).

$$R_{PLL} = 0.0099 \text{ m} = 9.90 \text{ mm}$$



3.8.7 Cálculo de la Tensión Tractiva (τ)

$$\tau = \delta * g * R_{PLL} * S$$

$$\tau = 1000\text{kg/m}^3 * 9.81\text{m/seg}^2 * 0.0099\text{m} * 0.0479\text{m/m}$$

$$\tau = 4.65\text{Pa} > 1\text{Pa}$$

Tabla 3.8.9 Diseño Hidráulico – Determinación de Caudales.

 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA ALCANTARILLADO SANITARIO DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES 														
PROYECTO:		DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA ZONA SURESTE DE LA CIUDAD DE MERA, PROVINCIA DE PASTAZA									HOJA No		1	
REALIZADO POR:		EGDA. ADRIANA MARIBEL SÁNCHEZ PARRA									FECHA:		FEB - 2016	
Identificación Tramo (CALLE)	No Pozo	REFERENCIA DEL AGUA POTABLE					ALCANTARILLADO SANITARIO					Q diseño Tramo (l/sg)	Caudal Acumulado (l/sg)	
		Área de aporte Parcial (Ha)	Densidad Población hab/Ha	Población Diseño hab	Dotación Futura lt/hab/d	Caudal medio Diario (qmd) lt/sg	Coef. Retorno C	Coef. Mayora M	Caudal Instantáneo (l/sg)	Caudal Máximo Extraordinario (l/sg)				
CALLE CUMANDÁ	P1 - P2	0.41	29.00	12.00	210.00	0.03	0.70	3.80	0.08	0.12	0.20	0.20		
	P2 - P3	0.41	29.00	12.00	210.00	0.03	0.70	3.80	0.08	0.12	0.20	0.40		
	P3 - P4	0.18	29.00	6.00	210.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	0.48		
	P4 - P5	0.21	29.00	7.00	210.00	0.02	0.70	3.80	0.05	0.08	0.13	0.61		
	P5 - P6	0.25	29.00	8.00	210.00	0.02	0.70	3.80	0.05	0.08	0.13	0.74		
	P6 - P7	0.26	29.00	8.00	210.00	0.02	0.70	3.80	0.05	0.08	0.13	0.87		
CALLE SUCRE	P1 - P8	0.09	29.00	3.00	210.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	0.08		
	P8 - P15	0.10	29.00	3.00	210.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	0.16		
ESTEBAN FLORES	P3 - P10	0.16	29.00	5.00	210.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	0.08		
	P17 - P10	0.14	29.00	5.00	210.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	0.16		
REINALDO VILLACRÉS	P5 - P12	0.13	29.00	4.00	210.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	0.08		
	P19 - P12	0.07	29.00	3.00	210.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	0.64		
ALFONSO F.	P7 - P14	0.06	29.00	2.00	210.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	0.87		
CALLE MONTUFAR	P8 - P9	0.40	29.00	12.00	210.00	0.03	0.70	3.80	0.08	0.12	0.20	0.20		
	P9 - P10	0.45	29.00	14.00	210.00	0.03	0.70	3.80	0.08	0.12	0.20	0.56		
	P10 - P11	0.18	29.00	6.00	210.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	0.64		
	P11 - P12	0.20	29.00	6.00	210.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	1.36		
	P12 - P13	0.13	29.00	4.00	210.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	1.44		
	P13 - P14	0.13	29.00	4.00	210.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	2.39		
CALLE SIN NOMBRE	P15 - P16	0.19	29.00	6.00	210.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	0.24		
	P16 - P17	0.20	29.00	6.00	210.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	0.32		
	P17 - P18	0.09	29.00	3.00	210.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	0.40		
	P18 - P19	0.09	29.00	3.00	210.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	0.48		

Realizado por : Adriana Sánchez

TABLA 3.8.10 Diseño Hidráulico- Parámetros De Diseño

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



TABLA DE CÁLCULO DE LOS PARÁMETROS HIDRÁULICOS DE UN RED DE ALCANTARILLADO

PROYECTO:		DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA ZONA SURESTE DE LA CIUDAD DE MERA, PROVINCIA DE PASTAZA.																									
REALIZADO POR:		EGDA. ADRIANA SÁNCHEZ																				HOJA No:		1			
FECHA:		Febrero- 2016		DENSIDAD=	1,000.00 kg/m3		TIPO DE TUBERÍA=	PVC -NOVALOC		Vmin=	0.60 m/sg.		Vmáx=	4.50 m/sg.		COEFICIENTE MANNING (n)=	0.011										
CALLE	POZO	LONGITUD ENTRE EJES	DATOS TOPOGRÁFICOS			GRADIENTE HIDRÁULICA (S)					DIÁMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO			SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO					RELACIÓN DE CAUDALES		TENSIÓN TRACTIVA				
			COTA			PENDIENTE	ASUMIDA	PERMISIBLES		NOTA	CALCULADO	ASUMIDO	CAUDAL	VELOCIDAD		RADIO HIRÁULICO R _{PLL} (mm)	CAUDAL	VELOCIDAD		RADIO HIRÁULICO R _{PLL} (mm)	CALADO		q _{PLL} /Q _{TLL} %	NOTA	τ	NOTA	
			TERRENO	PROYECTO	ALTURA			TERRENO	S(%)					MÍNIMO	MÁXIMA			Q _{TLL}	V _{TLL}		NOTA	q _{PLL}					V _{PLL}
POZOS	mmsm	mmsm	POZO(m)	i(%)	%	%	%	mm	mm	lt/sg	m/sg		lt/sg	m/sg		mm	mm	%		pa							
CALLE CUMANDÁ	P1		1,136.29	1,134.64	1.65																						
		88.66				1.50	1.47	0.18	9.87	SI	25.81	250	85.20	1.73	SI	62.50	0.20	0.36	NO	5.99	8.90	SI	0.23	NO	0.86	NO	
	P2		1,134.96	1,133.34	1.62																						
	P2		1,134.96	1,133.31	1.65																						
		88.66				1.83	1.79	0.18	9.87	SI	32.25	250	94.00	1.92	SI	62.50	0.40	0.47	NO	7.70	11.80	SI	0.43	NO	1.35	SI	
	P3		1,133.34	1,131.72	1.62																						
	P3		1,133.34	1,131.69	1.65																						
		45.60				1.86	1.80	0.18	9.87	SI	34.50	250	94.30	1.92	SI	62.50	0.48	0.50	NO	8.40	12.80	SI	0.51	NO	1.48	SI	
	P4		1,132.49	1,130.87	1.62																						
	P4		1,132.49	1,130.84	1.65																						
		45.60				1.84	1.78	0.18	9.87	SI	37.82	250	93.80	1.91	SI	62.50	0.61	0.54	NO	9.30	14.40	SI	0.65	NO	1.62	SI	
	P5		1,131.65	1,130.03	1.62																						
	P5		1,131.65	1,130.00	1.65																						
		55.11				2.07	2.01	0.18	9.87	SI	39.75	250	99.60	2.03	SI	62.50	0.74	0.60	SI	9.90	15.30	SI	0.74	NO	1.95	SI	
P6		1,130.51	1,128.89	1.62																							
P6		1,130.51	1,128.86	1.65																							
	55.12				0.47	0.51	0.18	9.87	SI	54.62	250	50.20	1.02	SI	62.50	0.87	0.39	NO	14.60	22.90	SI	1.73	NO	0.73	NO		
P7		1,130.25	1,128.58	1.67																							
CALLE ALFON	P7		1,130.25	1,128.55	1.70																						
		56.46				3.54	3.45	0.18	9.87	SI	38.17	250	130.50	2.66	SI	62.50	0.87	0.75	SI	9.50	14.60	SI	0.67	NO	3.22	SI	
CALLE MONTUFAR	P8		1,128.25	1,126.60	1.65																						
		85.17				0.25	0.50	0.18	9.87	SI	31.59	250	49.70	1.01	SI	62.50	0.20	0.25	NO	7.50	11.50	SI	0.40	NO	0.37	NO	
	P9		1,134.56	1,132.69	1.87																						
	P9		1,134.56	1,132.66	1.90																						
		85.17				1.43	1.14	0.18	9.87	SI	39.82	250	75.00	1.53	SI	62.50	0.56	0.45	NO	10.00	15.40	SI	0.75	NO	1.12	SI	
	P10		1,133.34	1,131.69	1.65																						
	P10		1,133.34	1,130.49	2.85																						
		45.57				2.76	0.61	0.18	9.87	SI	47.07	250	54.90	1.12	SI	62.50	0.64	0.38	NO	12.20	19.00	SI	1.17	NO	0.73	NO	
	P11		1,132.08	1,130.21	1.87																						
	P11		1,132.08	1,130.18	1.90																						
		45.57				3.07	3.67	0.18	9.87	SI	44.61	250	134.60	2.74	SI	62.50	1.36	0.88	SI	11.40	17.70	SI	1.01	NO	4.10	SI	
	P12		1,130.68	1,128.51	2.17																						
	P12		1,130.68	1,128.48	2.20																						
		55.20				2.84	1.79	0.18	9.87	SI	52.14	250	94.00	1.92	SI	62.50	1.44	0.70	SI	13.80	21.60	SI	1.53	NO	2.42	SI	
P13		1,129.11	1,127.49	1.62																							
P13		1,129.11	1,127.46	1.65																							
	55.24				1.56	1.56	0.18	9.87	SI	64.70	250	87.80	1.79	SI	62.50	2.39	0.78	SI	17.90	28.40	SI	2.72	NO	2.74	SI		
P14		1,128.25	1,126.60	1.65																							

3.9 PLANTA DE TRATAMIENTO

3.9.1 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

TABLA 3.9.1 Composición típica de las aguas residuales domésticas.

CONSTITUYENTE	CONCENTRACION		
	FUERTE	MEDIA	DEBIL
SÓLIDOS TOTALES	1200	720	350
Disueltos SD	850	500	250
SD fijos SDF	525	300	145
SD volátiles SDV	325	200	105
En suspensión SS	350	220	100
SS fijos SSF	75	55	20
SS volátiles SSV	275	165	80
SÓLIDOS SEDIMENTABLES ml/L	20	10	5
DBO5	400	220	110
COT	290	160	80
DQO	1000	500	250
NITROGENO (Total como N)	85	40	20
Orgánico	35	15	8
Amoníaco libre	50	25	12
Nitritos	0	0	0
Nitratos	0	0	0
FOSFORO (Total como P)	15	8	4
Orgánico	5	3	1
Inorgánico	10	5	3
CLORUROS	100	50	30
ALCALINIDAD (como Co3Ca)	200	100	50
GRASA	150	100	50

Fuente: Metcalf & Eddy, Ingeniería de Aguas Residuales, Redes de Alcantarillado y Bombeo, 1995.

En base a la tabla 3.9.1 de Composición Típica de las aguas residuales domésticas de Metcalf & Eddy se consideró los valores de **concentración débil** dado que la ciudad de Mera es una población con bajo crecimiento. Los mismos valores han sido considerados en los análisis de las dos alternativas, es decir un valor inicial para DBO5 de 110 mg/L y DQO 250 mg/L.

Para el análisis en la alternativa 1 donde se considera la aplicación de fosas sépticas y filtro anaerobio obtenemos una disminución del **DQO5 a 125 mg/L** y **DBO5 a 66 mg/L** ya que al usar esta alternativa se espera una reducción de DQO entre el 40 % y 60% y una reducción de DBO entre el 30% y 60%.

Para la alternativa 2 donde se considera Reactor anaerobio + Laguna de maduración se obtuvo una disminución del **DQO5 a 175 mg/L** y **DBO5 a 77 mg/L** ya que al usar esta alternativa se espera una reducción de DQO entre el 30 % y 60% y una reducción de DBO entre el 30% y 80%.

ALTERNATIVA 1:

Fosa Séptica+ Filtro anaerobio + Valla de Infiltración.

Para el diseño del sistema de tratamiento, se harán empleando la Normas de la Asociación Brasileira de Normas Técnicas NB-41, cuyo objetivo básico es fijar las condiciones exigibles para construcción de las fosas sépticas y disposición del efluente, de tal modo que se preserve la higiene, la seguridad y el confort de los predios en zonas desprovistas de redes de recolección.

Para el tratamiento primario de las aguas residuales domésticas, se plantea la utilización de tanques sépticos de cámaras en serie. En los que se espera obtener las siguientes eficiencias:

- Remoción de sólidos en suspensión 50 a 70%
- Reducción de bacilos coliformes 40 a 60%
- Reducción de la DBO 30 a 60%
- Remoción de grasas y aceites 70 a 90%

La unidad específica propuesta para el tratamiento de las aguas residuales es la de tanques sépticos de cámaras en serie. Esta unidad está constituida de compartimientos interligados, en los cuales se procesan conjuntamente los fenómenos de decantación y digestión, con predominancia de la digestión en el primer compartimiento.

Para el presente proyecto, se ha considerado la implementación de un sistema de tratamiento Anaeróbico para el efluente doméstico.

Para el cálculo del sistema de tratamiento se ha tomado como referencia el número probable de habitantes del Cantón Mera.

Para el cálculo del volumen útil, se utiliza la siguiente fórmula:

$$V = 1,3 N (CT + 100 Lf)$$

Donde:

V = Volumen (litros)

N = Número de personas

C = Contribución de aguas residuales (litros/pers-día)

T = Tiempo de retención (días) = 1

Lf= Contribución de lodos frescos (litros/pers-día) = 1

Para dimensiones y relaciones de largo, ancho y alto del tanque séptico de cámaras en serie se han observado los siguientes parámetros de dimensionamiento de las normas en referencia.

Ancho interno mínimo (b) = 0,80 m

Profundidad útil mínimo (h) = 1,20 m

Relación entre largo (L) y ancho (b): $2 \geq L/b \leq 4$

La primera y la segunda cámaras deben tener un volumen útil respectivamente de 2/3 y 1/3 del volumen útil total.

El largo de la primera cámara es de 2/3 del largo total y de la segunda 1/3.

Los bordes inferiores de las aberturas de paso entre las cámaras deben estar a 2/3 de la profundidad útil.

Los bordes superiores de las aberturas de paso entre las cámaras deben estar mínimo 0,30 m abajo del nivel del líquido.

El área de las aberturas de paso entre las cámaras debe ser de 5% a 10% de la sección transversal útil de la fosa séptica.

FILTRO ANAEROBIO DE FLUJO ASCENDENTE (FAFA)

Es una unidad de tratamiento biológico del efluente de la fosa séptica, cuyo medio filtrante se mantiene ahogado.

El cálculo se lo efectúa con la siguiente fórmula:

$$V = 1,6 NCT$$

$$S = V/1,8$$

Donde:

V = volumen útil (litros)

N = número de contribuyentes

C = contribución per-cápita (lt/pers*día)

T = período de retención (días)

S = Sección horizontal

El diseño de esta unidad adicional, previa a la disposición final, se lo ha hecho para lograr una mayor estabilización de la materia orgánica. De esta forma, cuando el efluente final llegue a la masa de agua, las demandas de oxígeno requeridas en el cuerpo receptor, serán menores hasta lograr su estabilización.

Analizados los nuevos sistemas y tomando en cuenta las facilidades de construcción, operación, experiencias similares y su adecuación a las cámaras sépticas que ya están funcionando, se ha seleccionado como unidad complementaria a la fosa séptica al Filtro Anaerobio de Flujo Ascendente (FAFA).

El FAFA es un reactor biológico de aguas residuales de flujo ascendente, compuesto de una cámara inferior vacía y una cámara superior con un relleno de material filtrante sumergido donde actúan microorganismos facultativos y anaerobios, responsables por la estabilización de la materia orgánica.

FILTRO ANAEROBIO DE FLUJO ASCENDENTE (FAFA)

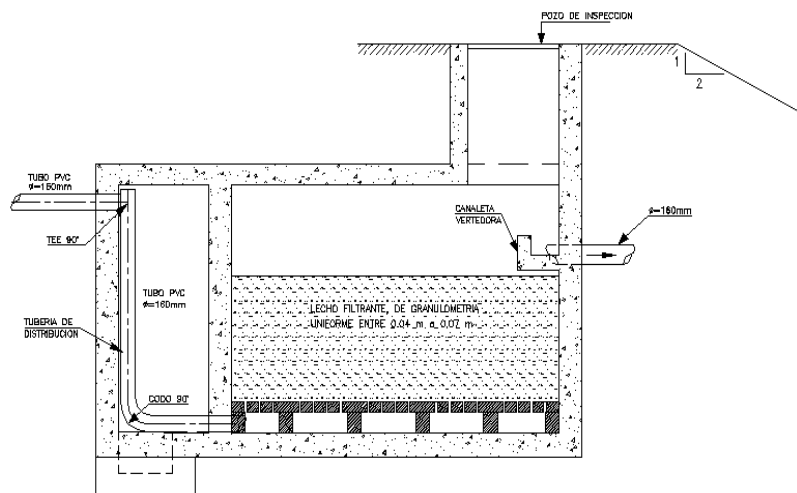


Gráfico 3.9.1 Filtro anaerobio

Puede tener varias formas, configuraciones y dimensiones, siempre que se garantice una perfecta distribución del flujo a través del lecho, el líquido penetra por la base y

es distribuido por un fondo falso o tubos perforados, fluye a través del material de relleno, que, en este caso es necesariamente ahogado, y es descargado por la parte superior, siendo colectado en canaletas o tubos perforados.

Generalmente son cubiertos, pero pueden ser implantados sin cobertura, cuando no hay preocupación por los malos olores. Resisten bien las variaciones del afluente y propician buena estabilidad en el efluente, con baja pérdida de sólidos biológicos, no necesitan de inóculo para la partida.

ALTERNATIVA 2:

Pretratamiento + Reactor anaerobio + Laguna de maduración de bajo calado+ Gestión de lodos

La propuesta contempla como pre tratamiento la utilización de rejilla y desarenador, además para evacuar el exceso de caudal se implementarán aliviaderos.

Los reactores anaerobios son unidades en los que el flujo tienen una trayectoria desde la parte inferior a la parte superior del tanque con lo cual se genera una mayor eficiencia en la sedimentación y retención de los sólidos, además de la formación de una capa bacteriana uniforme que tienen mayor tiempo de contacto con el agua a tratar.

Según Muñoz, Cabrera y Villacrés (2000), las lagunas de maduración de bajo calado con profundidades de 0.20 y 35 cm permiten la penetración total de la radiación solar, obteniéndose una adecuada mortalidad de organismos patógenos de tal manera que la concentración de coliformes fecales en el efluente para las condiciones más críticas de un día de tiempo de retención, de 460 y 750 CF/100 ml respectivamente.

Los lodos que se drenan del reactor son estables y altamente digeridos, por esto son tratados por medio de deshidratación al aire libre, la instalación será cubierta con una estructura tipo invernadero debido a la pluviosidad de la zona. Se presenta un esquema de la alternativa descrita.

ESQUEMA DE LA ALTERNATIVA 2 PARA EL TRATAMIENTO DEL AGUA RESIDUAL

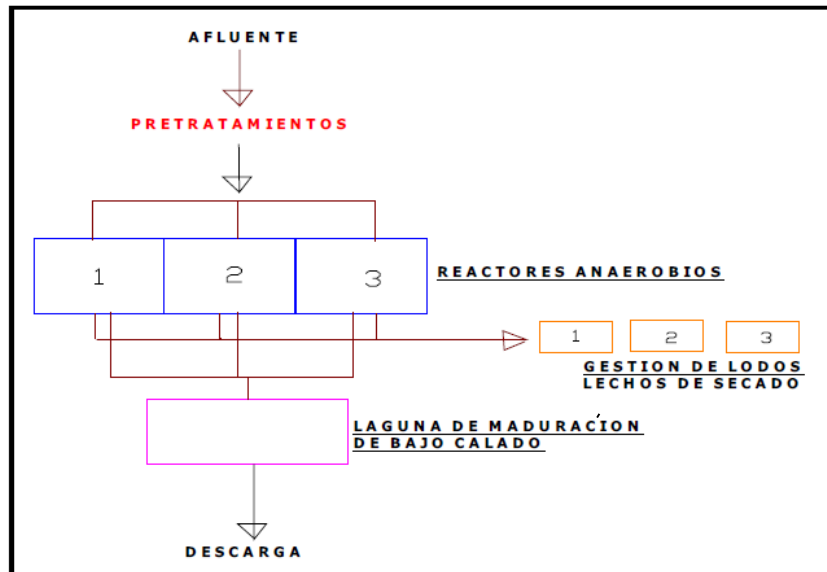


Gráfico 3.9.2: Esquema 2 - Reactor anaerobio

VOLUMEN:

$$VT = Q * \text{período de retención.}$$

$$VT = (360 * 200 * 0.75) \text{ l/día} * 0.5 \text{ días}$$

$$VT = 27000 \text{ litros}$$

$$VT = 27\text{m}^3$$

Laguna de maduración de bajo calado

Se contempla la construcción de una laguna tipo flujo pistón.

$$VT = Q * \text{período de retención.}$$

$$VT = (360 * 200 * 0.75) \text{ l/día} * 1 \text{ día}$$

$$VT = 54000 \text{ litros}$$

$$VT = 54\text{m}^3$$

$$h = 0.35\text{m} = \text{altura de la laguna}$$

$$\text{Área} = Vt / h$$

$$\text{Área} = 54\text{m}^3 / 0.35\text{m}$$

$$\text{Área} = 154.29 \text{ m}^2$$

Por la gran precipitación existente en la zona se construirá un vertedero cuyas dimensiones estén en función de la precipitación, de esta forma se prevendrá la inundación de la laguna

Se adopta un área de la laguna de una $160\text{m}^2 \equiv 0.016\text{Ha}$

Carga Orgánica:

En función de la carga orgánica per cápita y el número de habitantes, la primera según Collado (1995) es de 50g DBO5/Hab.día

$$\text{CO} = \text{COP} \times \text{Pf}$$

$$\text{CO} = 50 \times 360$$

$$\text{CO} = 18 \text{ Kg DBO5/día}$$

En consecuencia, la concentración de la DBO5 es:

$$\text{DBO5} = \text{CO}/\text{Q}$$

$$\text{DBO5} = 18/54$$

$$\text{DBO5} = 0.333 \text{ kg/m}^3 \equiv 333\text{mg/l}$$

Se adopta un área de la laguna de 160m^2

3.9.2 RESUMEN DE ALTERNATIVAS

Mediante el anterior diseño podemos establecer que para la alternativa 1 y alternativa 2, las áreas a ocuparse casi son parecidas el problema de la alternativa 2 es que vamos a tener que construir los lechos de secado lo que va a incrementar el costo y como en la zona la pluviosidad es alta debemos tener mucho cuidado para no tener inundaciones en la laguna, lo que deberá construirse vertederos para evitar tal efecto, otro efecto de

esta alternativa es que debemos alejarnos unos 50 m a la redonda para evitar los olores hacia la población.

Por lo anteriormente expuesto y para evitarnos problemas por el desborde de la laguna la alternativa 1 nos ayudaría mejor en espacio y en mantenimiento.

3.9.3 CÁLCULO DE LA FOSA SÉPTICA

Para el cálculo del volumen útil, se utiliza la siguiente fórmula:

$$V = 1,3 N (CT + 100 Lf)$$

Donde:

V = Volumen (litros)

N = Número de personas

C = Contribución de aguas residuales (litros/pers-día) 160

T = Tiempo de retención (días) = 1

Lf= Contribución de lodos frescos (litros/pers-día) = 1

Los cálculos para la planta de tratamiento son realizados para una población de 320 habitantes ya que se incrementa una área de 2.47 Ha, debido a que este alcantarillado conectan a las transversales de las vías por lo que se debe incrementar esta población adicional.

$$A2=3.39\text{Ha} * 29\text{hab/Ha} = 98 \text{ hab}$$

$$A \text{ final} = A \text{ total} + A2$$

$$A \text{ final} = 210 + 98 = 308 \text{ Habitantes.}$$

$$V = 1.3 N (CT+100 Lf)$$

$$V = 1.3 * 308 (160*1 + 100 *1)$$

$$V = \quad \mathbf{104.104} \quad \text{lbs.}$$

Tabla 3.9.2 Dimensiones Fosa Séptica

#	ÁREA SERVIDA	POBLACIÓN SERVIDA	DIMENSIONES			VOLUMEN	
			l	a	p	Nec	U
			m	m	m	m ³	
1	SECTOR 1	308	8.00	2.00	2.00	32	2

CÁLCULO DEL FILTRO ANAEROBIO DE FLUJO ASCENDENTE (FAFA)

Es una unidad de tratamiento biológico del efluente de la fosa séptica, cuyo medio filtrante se mantiene ahogado.

El cálculo se lo efectúa con la siguiente fórmula:

$$V = 1,6 NCT \qquad S = V/1,8$$

Dónde:

V = volumen útil (litros)

N = número de contribuyentes

C = contribución per-cápita (lt/pers*día) 100

T = período de retención (días) 1

S = Sección horizontal

$$V = 1.6 N CT$$

$$V=106*308*100*1$$

$$V = 49.280 \quad \text{Its.}$$

Tabla 3.9.3 Dimensiones Filtro Anaerobio de Flujo Ascendente

FILTRO ANAEROBIO DE FLUJO ASCENDENTE							
DOTACIÓN 200 l/hab/día							
#	SECTOR	POBLA DISEÑO	VOLUMEN		# FILTROS	SECCIÓN	
			Calc.	Adop.		Largo	Ancho
		(hab)	(m ³)	(m ³)	(u)	(m)	(m)
1	SECTOR 1	308	51.33	57.6	1	4.00	8.00

Tenemos una holgura de 8m³ que por métodos constructivos no lo podemos reducir.

3.10 MEDIDAS AMBIENTALES

3.10.1 DEFINICIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA

Área de Influencia Directa (AID)

El área de influencia directa se presenta en las etapas de construcción, operación y mantenimiento del proyecto afectando generalmente a viviendas, propiedades agrícolas ubicadas alrededor de los sectores en donde se ubicarán los colectores y la planta de tratamiento de aguas servidas.

Estas zonas se verán perjudicadas directamente por las actividades de:

- Construcción del sistema de alcantarillado
- Rotura de pavimento y adoquinado
- Excavación para zanjas
- Emisión de malos olores
- Presencia de plagas
- Construirán los pozos de revisión

Por lo tanto, la población del sector de la Cdla. Sindicato de Trabajadores del Cantón Mera, así como sus actividades diarias, de comercio y turísticos, se verán interferidos temporalmente por la construcción y mejoramiento del sistema de alcantarillado.

Área de Influencia Indirecta (AII)

Las áreas de influencia indirecta son aquellas que se ven afectada al momento de la construcción u operación del proyecto.

Las zonas se verán afectadas indirectamente por el aumento de tráfico, ya que el proyecto involucra desalojo de material fuera del sitio de trabajo.

TABLA 3.10.1 Características del área de influencia

CARACTERÍSTICAS ACTUALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA		
1. Características del Medio Físico		
GENERALES	ESPECÍFICAS	OBSERVACIONES
• Localización		
Región geográfica	Región Amazónica	
Altitud	1150 msnm	
• Climatología		
Tipo de Clima	Subtropical	
• Geología, geomorfología y suelos	Asentamientos Humanos	
	Áreas agrícolas	
	Bosques naturales con intervención humana	
	Tipo de suelo	Arcilloso - Rocoso
	Calidad del suelo	Fértil
	Permeabilidad	Media
	Condiciones de drenaje	Buena
• Hidrología	Fuente	Superficial
	Nivel freático	Medio
	Precipitaciones	Medias
• Aire	Calidad del aire	Pura
	Ruido	Bajo Tolerable
		Tolerable
2. Características del Medio Biótico		
GENERALES	ESPECIFICAS	OBSERVACIONES
• Ecosistema		
Bosque tropical		
• Flora	Tipo de Cobertura vegetal	Bosques
		Arbustos
		Cultivos
		Matorrales
	Importancia de la Cobertura vegetal	Común del sector
		Intervenida
	Usos de la vegetación	Alimenticio
Comercial		
		Insectos

• Fauna Silvestre	Tipología	Anfibios
		Aves
		Mamíferos
	Importancia	Común
3. Características del Medio Social - Cultural		
GENERALES	ESPECÍFICAS	OBSERVACIONES
• Demografía	Nivel de consolidación del área de influencia	Rural
	Tamaño de la población	Entre 1001 – 10000 habitantes
	Características étnicas de la Población	Mestizos
• Infraestructura social	Abastecimiento de agua	Conexión domiciliaria, agua entubada
		Agua de lluvia
	Evacuación de aguas Servidas	Alcantarillado
		Fosas sépticas
	Desechos sólidos	Recolector Municipal
	Electrificación	Red energía eléctrica
	Transporte público	Servicio Urbano
		Camionetas o Taxis
• Actividades socio_económicas	Aprovechamiento y uso de la tierra:	Residencial
		Productivo
		Baldío
Tenencia de la tierra:	Terrenos privados	
	Terrenos comunales	
	Terrenos estatales	
• Aspectos culturales	Lengua	Castellano
	Religión	Católicos
• Medio Perceptual	Paisaje y turismo	Zonas con valor paisajístico

Elaborado por : Adriana Sánchez

3.10.2 MATRIZ CAUSA-EFECTO LEOPOLD

La matriz de Leopold (ML) fue desarrollada en 1971, en respuesta a la Ley de Política Ambiental de los EE.UU. de 1969. La ML establece un sistema para el análisis de los diversos impactos. El análisis no produce un resultado cuantitativo, sino más bien un conjunto de juicios de valor. El principal objetivo es garantizar que los impactos de diversas acciones sean evaluados y propiamente considerados en la etapa de planeación del proyecto.

La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) consiste en una discusión de cada una de las casillas marcadas con los números más altos de magnitud e importancia. Las columnas que tienen un gran número de factores marcados se examinan en detalle, independientemente de los números asignados. Del mismo modo, las filas que tienen un gran número de acciones marcadas se examinan en detalle, independientemente de los números. La discusión comprende los siguientes aspectos:

- Una descripción de la acción propuesta.
- El probable impacto de la acción sobre cada factor identificado.
- Los efectos ambientales adversos que no se puedan evitar.
- Las alternativas a la acción propuesta.

La relación entre el uso humano del medio ambiente a corto plazo y el mantenimiento y mejora de la productividad del ecosistema a largo plazo.

Cualquier compromiso irreversible e irrecuperable de recursos involucrados en la acción propuesta. [15]

TABLA 3.10.2 Matriz Causa – Efecto De Leopold

Actuaciones propuestas causantes de posibles impactos ambientales			Modificación del entorno			Transformación del suelo				Cambios en el tráfico			Localización de vertientes			
			Limpieza y desbroce	Excavación del suelo a mano	Excavación del suelo a máquina	Rotura de pavimentos	Construcción de estructuras	Instalación de tubería	Relleno y compactación de zanjas	Efectos mecánicos	Ruidos y emanaciones de vehículos	Acarrero y transporte de material	Descargas de efluentes líquidas	Reparación de veredas y calzadas		
Elementos y características ambientales																
Características físicas y químicas	Tierra	Suelos	3/7	2/9	3/9	1/5	1/9	3/5	4/7	2/7		1/5	1/2	21/65	30/96	
		Factores físicos singulares		2/9	2/9	1/3	1/5	3/5						9/31		
	Agua	Calidad de agua superficial	3/7									3/7	6/14	16/26		
		Calidad de agua subterránea						3/5				7/7	10/12			
Condiciones biológicas	Flora	Erosión	2/5			2/7			2/5	1/2		1/3	8/22	8/22		
		Arboles	4/9							1/2			5/11			
		Arbustos	3/9							1/2	1/1	1/3	3/5	9/20		
	Fauna	Estrato herbáceo	3/7							1/2	1/3		5/12			
		Aves	3/8				1/4				1/3	1/3	6/18			
		Especies terrestres	3/7	2/2	2/2		1/1			1/2	3/5	3/5	15/24	30/30		
		Especies acuáticos										1/6	1/6	6/120		
	Especies en peligro	1/9	1/9	1/9		1/9			1/9	1/9	1/9	8/9	72/72			
Factores culturales	Usos del suelo		1/5	1/5		3/7							5/17			
	Intereses humanos	Paisaje	1/6	2/3	2/3	1/4	1/3	1/4	1/2				1/4	10/29		
		Naturalidad	1/8	1/4	1/4	1/5	1/3	1/2	1/4	1/3	1/4	1/2	1/5	11/44		
Magnitud del impacto		27/82	11/41	12/41	6/24	10/41	11/21	8/18	9/29	8/25	9/30	13/34	5/11			
	Importancia		50/164			35/104			26/84			18/45		129/397		

Elaborado por : Adriana Sánchez

En base al análisis de magnitud de impacto vs importancia donde el mayor impacto se considera un valor de 10, impacto medio un valor de 6 e impacto bajo el valor de 3 se obtuvo como resultado **129 vs 397** lo cual es un valor aceptable para el proyecto donde se incluyó el entorno físico, vegetación y otros datos sobre la física, química, y biología de la acción propuesta y del ecosistema afectado.

3.10.2 PROBLEMAS AMBIENTALES CRÍTICOS GENERADOS POR EL PROYECTO

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

En la etapa de construcción los factores ambientales se verán perjudicados debido a los siguientes impactos:

- **Impactos sobre el suelo**

El suelo se verá afectado a causa de la llegada de maquinaria, herramientas, equipos y materiales de construcción

Debido al *Replanteo y Nivelación, limpieza y desbroce del terreno* se ocasiona alteración de la cobertura vegetal, restos de vegetación y acopio temporal.

En la fase de *Rotura o levantamiento de capa de rodadura, veredas y bordillos*, y en *Movimiento de tierras y operación de maquinaria*, se estima posibles problemas de erosión, estabilidad y contaminación, así también, alteración del tránsito vehicular y generación de residuos de construcción.

- **Impactos sobre el aire**

La calidad del aire se verá afectada debido a la presencia de ruidos, vibraciones y polvo. Lo que ocasiona el este deterioro en el aire es el uso de maquinaria y equipos durante las *excavaciones*, en la rotura de la capa de rodadura, transporte de materiales sin recubrimiento y desalojo de tierra de excavación sobrante en áreas no permitidas.

- **Impactos sobre el agua**

Se prevé una afectación mínima en el agua ya que la descarga se hará a la planta de tratamiento debidamente calculada.

- **Impactos sobre redes de servicios**

Se prevé el deterioro e interferencia de los servicios públicos: agua potable, energía eléctrica que podrían suspenderse temporalmente. Además, existe el riesgo de cruce entre las redes de agua potable y los colectores de alcantarillado.

- **Impactos sobre los habitantes**

El proyecto puede generar malestar en los habitantes debido al riesgo de accidentes por las actividades constructivas, tráfico de volquetas y maquinaria pesada. Sin embargo, una adecuada señalización evitará accidentes o riesgos a la salud de la población.

- **Impactos sobre la red vial**

Debido al incremento del tráfico vehicular por el transporte de materiales de construcción y desalojo de escombros la red vial se verá afectada en los tramos donde se construyen los colectores.

- **Impactos sobre la salud y seguridad laboral**

Se pueden producir posibles accidentes laborales del personal que labore en el proyecto y de los pobladores cercanos generados por caídas, cortes, lesiones, afección en las vías respiratorias debido a la contaminación del aire y suelo.

3.10.3 MEDIDAS DE MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL

Un plan de manejo ambiental se hace efectivo durante la construcción, operación y abandono del proyecto en cual incluye medidas de control y prevención de impactos negativos, medidas de mitigación, medidas de contingencias, salud ocupacional, manejo de desechos y rehabilitación.

- **PROGRAMA DE PREVENCIÓN, REDUCCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DE IMPACTOS NEGATIVOS**

En este programa se pretende prevenir, mitigar y compensar los impactos negativos, antes de que sean producidos.

Protección del suelo

El ingeniero constructor debe causar el mínimo impacto durante el desbroce y limpieza del área del proyecto, tener mucho cuidado con los escombros, asegurando que la cobertura vegetal que se destruye sea dentro del área de construcción.

El suelo fértil que se obtiene del sitio de la obra serán transportados en vehículos que posean dispositivos de control de dispersión en el aire y de líquidos hacia el suelo hacia un lugar que disponga la Municipalidad.

De la misma manera el material sobrante, es decir el material inorgánico no debe ser colocado a los costados de las vías, cultivos, parqueadero u otro sitio similar.

Protección del agua

Este programa está considerado a fin de mitigar los impactos que las actividades del proyecto generen sobre la calidad del agua, como son: el movimiento de tierras, la

manipulación y transporte de materiales de construcción, construcción de pozos de revisión y planta de tratamiento de aguas residuales.

Se debe precautelar en la rotura de acometidas domiciliarias de agua potable y alcantarillado; en caso de existir accidentalmente riesgo de contaminación de agua potable, se deberá notificar inmediatamente al supervisor de obra para que proceda al cierre temporal del servicio de agua potable del domicilio afectado hasta que se hayan reparado completamente las instalaciones afectadas.

Tomar las medidas necesarias para evitar la contaminación de los cuerpos de aguas superficiales y subterráneos, producidos durante la ejecución de la obra por derrames accidentales, desalojo de desechos, basuras, malos olores, ratas, moscas, entre otros.

Protección del aire

Se debe tomar las medidas necesarias al cambiar el alcantarillado existente, ya que se producirá malos olores que pueden ser causantes de plagas, moscas, ratas, etc.

Para transportar los materiales hacia los sitios de las obras, se realizará en transportes cubiertos con lonas para así evitar la generación de partículas de polvo.

3.10.4 Caracterización de las Medidas de Prevención, Control y Mitigación de Impactos Ambientales

- **Señalización**

Para evitar accidentes durante la construcción del proyecto se debe utilizar letreros de advertencia. La forma de pago de este rubro será por unidad.

RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Señalización	u	5	106.41	532.05
			COSTO TOTAL	\$ 532.05

- **Riego de Agua con Tanquero**

Con el fin de que no se genere polvo en la etapa de excavación, relleno y compactación de tierra se deberá realizar el riego de agua utilizando tanqueros. La forma de pago de este rubro será por m³.

RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Riego de agua con tanquero (4m3)	m3	25	30	180
			COSTO TOTAL	\$ 180

- **Mantenimiento de maquinaria**

La maquinaria utilizada deberá estar en perfecto estado, ya que al momento de trabajar puede generar derrames de combustibles contaminando de esta manera directamente el suelo. La forma de pago de este rubro será global.

RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Mantenimiento de maquinaria	global	1	136.53	136.53
			COSTO TOTAL	\$ 136.53

- **Desalojo de materiales**

El desalojo del material sobrante será a un lugar previamente dispuesto por la entidad contratante. El pago de este rubro será por m³.

RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Desalojo de materiales	m3	500	7.20	3600.00
			COSTO TOTAL	\$ 3,600.00

El costo total para las Medidas de Prevención, Control y Mitigación de Impactos Ambientales es de \$ **4430.54**

Son cuatro mil cuatrocientos treinta dólares con cincuenta y cuatro centavos.

3.11 PRESUPUESTO

Se presenta todos los rubros con sus respectivas unidades, cantidades, precios unitarios y costo total del proyecto del Diseño del sistema de alcantarillado sanitario.

TABLA 3.11.1 Descripción de rubros, unidades, cantidades y precios

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA LA ZONA SURESTE DE LA CIUDAD DE MERA, PROVINCIA DE PASTAZA.					
LOCALIZACIÓN: PARROQUIA MERA, CANTÓN MERA, PROVINCIA DE PASTAZA.					
OFERENTE: EGDA. ADRIANA SÁNCHEZ					
COSTO DEL PROYECTO: 303,344.94 USD					
PRESUPUESTO REFERENCIAL					
RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL
ALCANTARILLADO SANITARIO - Etapa 1					
1	Replanteo lineal	m	1,412.54	1.50	2,118.81
2	Excavación en zanja a máquina	m ³	1,553.79	16.83	26,150.29
3	Canalización de pared estructurada PVC Ø=250mm	m	1,412.54	35.51	50,159.30
4	Pozo H.S.210 kg/cm ² h=1-2m	u	18.00	777.58	13,996.44
5	Pozo H.S.210 kg/cm ² h=2-4m	u	2.00	1,424.18	2,848.36
6	Tapa y cerco H.F. para pozos	u	20.00	258.38	5,167.60
7	Relleno y compact. de zanjas	m ³	1,553.79	2.87	4,459.38
8	Cama de arena	m ³	141.25	47.42	6,698.08
9	Reposición de estructura del pavimento (subbase)	m ³	339.01	31.21	10,580.50
10	Reposición de estructura del pavimento (base)	m ³	169.50	37.28	6,318.96
11	Reposición de hormigón asfáltico (mezclado en frío) e=2"	m ³	8.84	241.99	2,139.19
12	Levantamiento de la carpeta asfáltica	m ²	232.00	3.45	800.40
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS - Etapa 2					
PLATAFORMAS					
13	Limpieza y desbroce	m ²	305.00	1.11	338.55
14	Replanteo y niv. (est. total)	m ²	305.00	1.62	494.10
15	Excavación en suelo	m ³	1,360.30	3.18	4,325.75
16	Subbase clase 3	m ³	244.00	31.21	7,615.24
17	Conformación de plataformas	m ²	305.00	3.20	976.00
18	Desalojo con carg. y volquete	m ³	335.29	10.36	3,473.60
19	Cerramiento malla-muro h=3m	m	71.85	165.34	11,879.68
TRATAMIENTO PRIMARIO Y FILTRO ANAEROBIO					
20	Replanteo y niv. (est. total)	m ²	66.15	1.62	107.16
21	Excavación a máquina	m ³	193.54	8.80	1,703.15
22	Relleno con piedra bola a mano	m ³	73.95	33.90	2,506.91
23	Relleno compact. tierra humed.	m ³	25.97	9.20	238.92
24	Desalojo con carg. y volquete	m ³	134.05	10.36	1,388.76
25	Replanteo H.simple 180kg/cm ²	m ³	8.63	214.30	1,849.41
26	Geomalla	m ²	135.00	9.98	1,347.30
27	Geotextil	m ²	135.00	8.36	1,128.60
28	Losa cimentación H.simple 210	m ³	24.66	267.20	6,589.15
29	Losa tapa tanque	m ³	12.70	604.74	7,680.20
30	Alivianamientos	u	673.00	1.06	713.38
31	Muro H.simple 210 kg/cm ²	m ³	46.49	356.99	16,596.47
32	Malla electrosoldada R-126	m ²	123.25	5.58	687.74
33	Acero de refuerzo-4200 Kg/cm ²	kg	10,506.00	3.30	34,669.80

34	Caja revisión 1x1x1m e=10cm	u	2.00	247.70	495.40
35	Enlucido vertical exterior	m2	225.60	11.83	2,668.85
36	Enlucido horizontal	m2	51.20	12.38	633.86
37	Masillado de piso inc. impermeabilización	m2	51.20	11.18	572.42
38	Masillado de losa inc. impermeabilización	m2	51.20	11.46	586.75
39	Junta PVC 15cm	m	165.00	16.53	2,727.45
40	Tapa hormigón 1x1x1 e=10cm	u	8.00	118.88	951.04
41	Tapa hormigón 0.90x0.90 e=10cm	u	8.00	121.80	974.40
42	Escalera tubo galv. 3/4 "	u	4.00	194.96	779.84
43	Tubería de ventilación HF D=4"	pto	8.00	327.30	2,618.40
44	Suministro tubería PVC U E/C d=200mm incluye accesorios	m	42.00	61.09	2,565.78
45	Filtro de arena fina (granulometría 0.10 - 0.25mm)	m3	12.80	46.72	598.02
46	Filtro de arena gruesa (granulometría (0.25-2mm)	m3	12.80	46.72	598.02
47	Filtro de Grava (granulometría (25-28mm)	m3	17.60	53.59	943.18
48	Tubería perforada PVC 160mm	m	32.00	12.66	405.12
49	Suministro tubería PVC U E/C d=160mm incluye accesorios	m	17.68	40.05	708.08
50	Loseta prefabricada perforada 1x1mx10cm	u	16.00	242.69	3,883.04
ENTRADA DE EFLUENTE 0.80x0.80x0.75 (8u)					
51	Hormigón 210 kg/cm2	m3	0.23	242.98	55.89
52	Encofrado	m2	2.65	29.86	79.13
53	Acero de refuerzo	kg	11.41	3.30	37.65
SALIDA DE EFLUENTE 0.95x0.95x1.20 (8u)					
54	Hormigón 210 kg/cm2	m3	0.33	242.98	80.18
55	Encofrado	m2	3.87	29.82	115.40
56	Acero de refuerzo	kg	21.05	3.30	69.47
VERTEDERO					
57	Hormigón 210 kg/cm2	m3	0.32	242.98	77.75
58	Encofrado	m2	4.80	29.86	143.33
59	Acero de refuerzo	kg	41.20	3.30	135.96
BORDE INFERIOR 0.20x0.20 y 0.10x0.20 (l=16m)					
60	Hormigón 210 kg/cm2	m3	0.64	242.98	155.51
61	Encofrado	m2	6.40	29.86	191.10
62	Acero de refuerzo	kg	215.96	3.30	712.67
INFILTRACIÓN					
63	Excavación a máquina	m3	16.63	9.00	149.67
64	Material filtrante	m3	16.63	31.57	525.01
65	Tubería de drenaje PVC 160mm	m	25.00	12.66	316.50
66	Pozo de infiltración 1x1x1,5m	u	1.00	879.36	879.36
PREVENCIÓN, CONTROL Y MITIGACIÓN AMBIENTAL					
67	Señalización	u	5.00	113.45	567.25
68	Riego de agua con tanquero	m3	25.00	1.19	29.75
69	Mantenimiento de maquinaria	gl	1.00	136.53	136.53
70	Desalojo de materiales	m3	500.00	7.20	3,600.00
OBRA CIVIL					268,514.94
REAJUSTE ESTIMATIVO					
12% IVA					
TASAS AMBIENTALES					
TOTAL					268,514.94

Adriana Sánchez
EGDA. INGENIERÍA CIVIL

Ing. Galo Núñez
TUTOR

3.12 CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJO

El cronograma valorado de trabajo se lo realiza tomando como base al rendimiento de una cuadrilla tipo con la que se trabaja en el sector del proyecto

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				FICM															
		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA																			
		OFERENTE: Egda. Adriana Sánchez																			
		PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA ZONA SURESTE DE LA CIUDAD DE MERA, PROVINCIA DE PASTAZA - Ciudadela del Sindicato de Trabajadores -																			
		CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS				PERIODOS (MESES/SEMANAS)															
RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL	1 MES				2 MES				3 MES				4 MES			
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ALCANTARILLADO SANITARIO - Etapa 1																					
1	Replanteo lineal	m	1,412.54	1.50	2,118.81	2,118.81															
2	Excavación en zanja a máquina	m³	1,553.79	16.83	26,150.29	5,230.06				15,690.17				5,230.06							
3	Canalización de pared estructurada PVC Ø=250mm	m	1,412.54	35.51	50,159.30	10,031.86				25,079.65				15,047.79							
4	Pozo H.S.210 kg/cm² h=1-2m	u	18.00	777.58	13,996.44	13,996.44															
5	Pozo H.S.210 kg/cm² h=2-4m	u	2.00	1,424.18	2,848.36	1,424.18				1,424.18											
6	Tapa y cerco H.F. para pozos	u	20.00	258.38	5,167.60					5,167.60											
7	Relleno y compact. de zanjas	m³	1,553.79	2.87	4,459.38					4,459.38											
8	Cama de arena	m³	141.25	47.42	6,698.08	1,339.62				4,018.85				1,339.61							
9	Reposición de estructura del pavimento (subbase)	m³	339.01	31.21	10,580.50	2,116.10				6,348.30				2,116.10							
10	Reposición de estructura del pavimento (base)	m³	169.50	37.28	6,318.96									6,318.96							
11	Reposición de hormigón asfáltico (mezclado en frío) e=2"	m³	8.84	241.99	2,139.19									2,139.19							
12	Levantamiento de la carpeta asfáltica	m²	232.00	3.45	800.40									800.40							
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS - Etapa 2																					
PLATAFORMAS																					
13	Limpieza y desbroce	m²	305.00	1.11	338.55	270.84				67.71											
14	Replanteo y niv. (est. total)	m²	305.00	1.62	494.10	494.10															
15	Excavación en suelo	m³	1,360.30	3.18	4,325.75	4,325.75															
16	Subbase clase 3	m³	244.00	31.21	7,615.24	7,615.24															
17	Conformación de plataformas	m²	305.00	3.20	976.00	976.00															
18	Desalojo con carg. y volquete	m³	335.29	10.36	3,473.60	3,473.60															
19	Cerramiento malla-muro h=3m	m	71.85	165.34	11,879.68	11,879.68															
TRATAMIENTO PRIMARIO Y FILTRO ANAEROBIO																					
20	Replanteo y niv. (est. total)	m²	66.15	1.62	107.16									107.16							
21	Excavación a máquina	m³	193.54	8.80	1,703.15	1,703.15															
22	Relleno con piedra bola a mano	m³	73.95	33.90	2,506.91	2,506.91															
23	Relleno compact. tierra humed.	m³	25.97	9.20	238.92	238.92															
24	Desalojo con carg. y volquete	m³	134.05	10.36	1,388.76									1,388.76							
25	Replanteo H.simple 180kg/cm²	m³	8.63	214.30	1,849.41	1,849.41															
26	Geomalla	m²	135.00	9.98	1,347.30	1,347.30															
27	Geotextil	m²	135.00	8.36	1,128.60	1,128.60															
28	Losa cimentación H.simple 210	m³	24.66	267.20	6,589.15	6,589.15															
29	Losa tapa tanque	m³	12.70	604.74	7,680.20					7,680.20											
30	Aliviamientos	u	673.00	1.06	713.38					713.38											
31	Muro H.simple 210 kg/cm²	m³	46.49	356.99	16,596.47					16,596.47											
32	Malla electrosoldada R-126	m²	123.25	5.58	687.74									687.74							
33	Acero de refuerzo-4200 Kg/cm²	kg	10,506.00	3.30	34,669.80					34,669.80											
34	Caja revisión 1x1x1m e=10cm	u	2.00	247.70	495.40	148.62				148.62				198.16							
35	Enlucido vertical exterior	m²	225.60	11.83	2,668.85									2,668.85							
36	Enlucido horizontal	m²	51.20	12.38	633.86									633.86							
37	Masillado de piso inc. impermeabilización	m²	51.20	11.18	572.42									572.42							
38	Masillado de losa inc. impermeabilización	m²	51.20	11.46	586.75									586.75							
39	Junta PVC 15cm	m	165.00	16.53	2,727.45									2,727.45							
40	Tapa hormigón 1x1x1 e=10cm	u	8.00	118.88	951.04	951.04															
41	Tapa hormigón 0.90x0.90 e=10cm	u	8.00	121.80	974.40									974.40							
42	Escalera tubo galv. 3/4 "	u	4.00	194.96	779.84									779.84							
43	Tubería de ventilación HF D=4"	pto	8.00	327.30	2,618.40									2,618.40							
44	Suministro tubería PVC U E/C d=200mm incluye e accesorios	m	42.00	61.09	2,565.78									2,565.78							
45	Filtro de arena fina (granulometría 0.10 - 0.25mm)	m³	12.80	46.72	598.02									598.02							
46	Filtro de arena gruesa (granulometría 0.25-2mm)	m³	12.80	46.72	598.02									598.02							
47	Filtro de Grava (granulometría 25-28mm)	m³	17.60	53.59	943.18									943.18							
48	Tubería perforada PVC 160mm	m	32.00	12.66	405.12									405.12							
49	Suministro tubería PVC U E/C d=160mm incluye e accesorios	m	17.68	40.05	708.08									708.08							
50	Loseta prefabricada perforada 1x1mx10cm	u	16.00	242.69	3,883.04									3,883.04							
ENTRADA DE EFLUENTE 0.80x0.80x0.75 (8u)																					
51	Hormigón 210 kg/cm²	m³	0.23	242.98	55.89									55.89							
52	Encofrado	m²	2.65	29.86	79.13									79.13							
53	Acero de refuerzo	kg	11.41	3.30	37.65									37.65							
SALIDA DE EFLUENTE 0.95x0.95x1.20 (8u)																					
54	Hormigón 210 kg/cm²	m³	0.33	242.98	80.18									80.18							
55	Encofrado	m²	3.87	29.82	115.40									115.40							
56	Acero de refuerzo	kg	21.05	3.30	69.47									69.47							
VERTEDERO																					
57	Hormigón 210 kg/cm²	m³	0.32	242.98	77.75									77.75							
58	Encofrado	m²	4.80	29.86	143.33									143.33							
59	Acero de refuerzo	kg	41.20	3.30	135.96									135.96							

BORDE INFERIOR 0.20x0.20 y 0.10x0.20 (l=16m)									
60	Hormigón 210 kg/cm2	m3	0.64	242.98	155.51				155.51
61	Encofrado	m2	6.40	29.86	191.10				191.10
62	Acero de refuerzo	kg	215.96	3.30	712.67				712.67
INFILTRACIÓN									
63	Excavación a máquina	m3	16.63	9.00	149.67				149.67
64	Material filtrante	m3	16.63	31.57	525.01				525.01
65	Tubería de drenaje PVC 160mm	m	25.00	12.66	316.50				316.50
66	Pozo de infiltración 1x1x1,5m	u	1.00	879.36	879.36				879.36
PREVENCIÓN, CONTROL Y MITIGACIÓN AMBIENTAL									
67	Señalización	u	5.00	113.45	567.25			283.62	283.63
68	Riego de agua con tanquero	m3	25.00	1.19	29.75			14.88	14.87
69	Mantenimiento de maquinaria	gl	1.00	136.53	136.53		27.31	54.61	54.61
70	Desalojo de materiales	m3	500.00	7.20	3,600.00	900.00	900.00	900.00	900.00
INVERSION MENSUAL					303,344.94	82,655.38	122,991.62	44,846.57	18,021.37
AVANCE MENSUAL (%)						27.25	40.55	14.78	5.94
INVERSION ACUMULADA AL 100% (línea e=1p)						82,655.38	205,647.00	250,493.57	268,514.94
AVANCE ACUMULADO (%)						27.25	67.79	82.58	88.52
INVERSION ACUMULADA AL 80% (línea e=0.5p)						66,124.30	164,517.60	200,394.86	214,811.95
AVANCE ACUMULADO (%)						21.80	54.23	66.06	70.81
PLAZO TOTAL: 120 DÍAS									

Egda. Adriana Sánchez
ELABORADO

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

3.13 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- **REPLANTEO Y NIVELACIÓN**

Definición:

Replanteo y nivelación es la ubicación de un proyecto en el terreno, previo a la construcción, en base a los datos que constan en los planos a fin de que se proceda a la excavación de las zanjas y la colocación de la tubería respectiva.

Especificaciones:

Todos los trabajos de replanteo deben ser realizados con aparatos de precisión, tales como estación total, niveles, cintas métricas, etc., y por personal técnico capacitado y experimentado. Se deberá colocar mojones de hormigón o estacas, perfectamente identificados a fin de que sirvan de guía para la excavación de las zanjas y posteriormente la colocación de las tuberías.

El Contratante proporcionará al contratista los planos a replantearse y demás datos de campo, el BM y referencias, en base a las cuales el contratista, procederá a replantear la obra a ejecutarse.

Unidad: m.

Medición y pago:

El replanteo se medirá en metros lineales, con aproximación a dos decimales en el caso de zanjas y, por metro cuadrado en el caso de estructuras. El pago se realizará en acuerdo con el proyecto y la cantidad real ejecutada medida en el terreno y aprobada por el ingeniero fiscalizador.

- **EXCAVACIÓN DE ZANJAS**

Definición:

Se entenderá por excavación de zanjas la que se realice según el proyecto para alojar la tubería, del alcantarillado o para las estructuras correspondientes, incluyendo las operaciones necesarias para compactar o limpiar el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería o construcción de la estructura.

En este rubro se trata de toda clase de excavaciones, es decir excavaciones para obras de captación, estación de bombeo, planta de tratamiento, tanques de reserva, cimentaciones en general y zanjas para alojar la tubería.

Especificaciones:

Excavación en tierra.

La excavación de zanjas para tubería y otros será efectuada de acuerdo con los datos señalados en los planos, en cuanto a alineaciones, pendientes y niveles, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Ingeniero Fiscalizador.

El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir el trabajo de los obreros y para permitir un buen relleno. En ningún caso, el ancho interior de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m, sin entibados; con entibamiento se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80 m

Para profundidades de entre 0 y 2.00 m. Se procurará que las paredes de las zanjas sean verticales, sin taludes.

Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se procederá a realizar sobre-excavación hasta encontrar terreno conveniente.

El material excavado sobrante después del relleno será dispuesto de acuerdo a lo que indique la Fiscalización.

Unidad: m³.

Medición y pago:

La excavación de zanjas se medirá en metros cúbicos (m³) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en obra según el proyecto. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor. Se tomarán en cuenta las sobre excavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

• **RELLENO COMPACTADO (MAT. EXCAVACIÓN)**

Definición:

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

realizado para alojar tuberías o estructuras, hasta el nivel original del terreno o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o órdenes del Ingeniero Fiscalizador. Se incluyen además los terraplenes que deben realizarse.

Especificación:

Relleno. -No se deberá proceder a efectuar ningún relleno sin antes contar con la aprobación del Ingeniero Fiscalizador, pues en caso contrario, éste podrá ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por él, sin que el Constructor tenga derecho a ninguna retribución por ello. El Ingeniero Fiscalizador debe comprobar las pendientes y alineaciones del tramo.

La primera parte del relleno se hará utilizando en ella tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos, tejas y otros materiales duros; los espacios entre la tubería y la pared de la zanja deberán rellenarse cuidadosamente compactando lo suficiente, hasta alcanzar un nivel de 30 cm sobre la superficie superior del tubo.

En cada caso particular el Ingeniero Fiscalizador dictará las disposiciones pertinentes.

Compactación:

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

Una vez que la zanja haya sido rellenada y compactada, el Constructor deberá limpiar la calle de todo sobrante de material de relleno o cualquier otra clase de material.

Material para relleno:

En el relleno se empleará el material de la propia excavación, cuando éste no sea apropiado se seleccionará otro material y previo el visto bueno del Ingeniero Fiscalizador se procederá a realizar el relleno.

En ningún caso el material para relleno, deberá tener un peso específico en seco menor a 1.600 kg/m³.

Unidad: m³.

Medición y pago:

El relleno y compactación de zanjas que efectúe el Constructor, le será medido con fines de pago en m³, con aproximación a la décima. Al efecto se medirán los volúmenes efectivamente colocados en las excavaciones. El material empleado en el

relleno de sobre-excavación, o derrumbes imputables al Constructor, no será medido para fines de pago.

- **CANALIZACIÓN CON TUB, PLÁSTICA DE PVC DESAGUE E/C Ø = 160, 110, 75, 50 mm.**

Definición:

Se entenderá como tuberías de PVC D (PVC desagüe), a las tuberías que recogen las descargas de los diferentes aparatos sanitarios, las tuberías de las bajantes sean estas de aguas servidas o lluvias del edificio y tuberías que descargan en la red de alcantarillado exterior del edificio.

Especificaciones:

El objetivo será la instalación de tuberías de PVC E/C tipo B desagüe en los sitios y según los detalles que se indiquen en planos de instalaciones y por las indicaciones de fiscalización.

La fiscalización realizará la aceptación o rechazo de las tuberías instaladas, verificando el cumplimiento de las normas, luego de las pruebas a tubería llena que se realizará entre cada tramo de tubería (entre cajas de revisión), comprobando que no exista filtración alguna y verificando las condiciones en las que se concluye y entrega el rubro.

Las tuberías que recogen aguas servidas provenientes de los inodoros, serán de PVC de 110 mm. de diámetro, de las otras piezas serán de 50 mm.; los empalmes entre tuberías serán de tal manera que formen 45° en la dirección del flujo, como ya se indicó con anterioridad.

PARA TUBOS DE DIÁMETRO NOMINAL DE 315, 250, 200, 160 mm.

- Material: PVC Desagüe
- Especificaciones: INEN 1374, 504, 507, 1370, 1868.
- Absorción de Agua: Aumento de peso de no más de 0,5%
- Presión de prueba: 4.0 Kg/cm² mínimo
- Flexión: No será mayor que el 5% en el tubo húmedo con relación a la flexión del tubo seco.
- Aplastamiento: El diámetro promedio no cambiará en más del 10%
- Impacto: La mínima resistencia al impacto será de 5.5 g/m a 0°C.
- Uniones: Soldadura de pegamento plástico.

- Acoples con otros materiales: Se realizarán en piezas especiales proporcionadas por lo fabricantes para el propósito principales acoples de piezas sanitarias.

Bodegaje y manipuleo: puede ser almacenada en bodegas al aire libre sin contacto con materiales corrosivos. La tubería se recibirá en obra. No se permitirá su rodadura y golpes entre tubos, así como golpes en el transporte de carga y descarga. Para facilitar el manipuleo de tuberías de diámetros mayores se empleará equipo adecuado como montacargas.

Uniones: Todas las uniones de las tuberías tanto en horizontal como vertical se las realizará mediante codos de 45°.

Unidad: ml

Medición y pago:

La medición y pago se hará por "Metro lineal" (m) de tubería de PVC E/C tipo B instalada, y según verificación en obra y con planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno, los que se calcularán y cancelarán por separado.

● **CANALIZACIÓN CON TUB. PLÁSTICA PARA ALCANTARILLADO**

Definición:

Comprende el suministro, instalación y prueba de la tubería plástica para alcantarillado la cual corresponde a conductos circulares provistos de un empalme adecuado, que garantice la hermeticidad de la unión, para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua.

Especificaciones:

La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:

TUBERÍA DE PVC:

* INEN 2059 TERCERA REVISIÓN "TUBOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS"

TUBERÍA DE POLIETILENO:

* INEN 2360:2004 "TUBOS DE POLIETILENO (PE) DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS E INSPECCIÓN.

TUBERÍA DE POLIÉSTER REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO (GRP):

* ANSI/AWWA C 950-01

* ASTM D3262 "STANDARD SPECIFICATIONS FOR GRP SEWER PIPE"

*ASTM D3839 "STANDARD PRACTICE FOR UNDERGROUND INSTALLATION OF FIBERGLASS PIPE"

* ASTM D3754 "STANDARD SPECIFICATION FOR GRP SEWER AND INDUSTRIAL PIPE"

Unidad: m.

Medición y pago:

La medición y pago se hará por "Metro lineal" (m) de tubería de PVC E/C tipo B instalada, y según verificación en obra y con planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno, los que se calcularán y cancelarán por separado.

• 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.

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.

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. [17]

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

La prueba Hidrostática de tuberías de plástico se medirá en unidades. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato. [17]

- **CONS. POZO DE REVISIÓN H = 0.80-2.00 m f'c = 210 kg/cm²**

DESCRIPCIÓN

Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de alcantarillado, especialmente para limpieza, incluye material, transporte e instalación, se excluyen las tapas de hierro o cemento.

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, tanto los de diseño común como los de diseño especial que incluyen a aquellos que van sobre los colectores.

La construcción de la cimentación de los pozos de revisión, deberá hacerse previamente a la colocación de la tubería o colector, para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos.

Todos los pozos de revisión deberán ser construidos en 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 simple $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ 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.

Se deberá dar un acabado liso a la pared interior del pozo, en especial al área inferior ubicada hasta un metro del fondo.

UNIDAD: Unidad (u).

FORMA DE PAGO

La construcción de POZO REVISIÓN $h=0.80-2.00m$ $f'c=210kg/cm^2$ $D_i=0.9m$. Pared 20cm se medirá en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad a los diversos tipos y profundidades.

La construcción del pozo incluye: losa de fondo, paredes, estribos.

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

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

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

ESPECIFICACIÓN

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

UNIDAD: metro (m).

FORMA DE PAGO

Los saltos de desvío para pozos serán medidos para fines de pago en unidades.

Al efecto se determinarán directamente en la obra el número de saltos de desvío para pozos según el proyecto y aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

• RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20 cm MÁX.

DESCRIPCIÓN

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, tuberías o estructuras auxiliares, hasta el nivel original del terreno o la calzada a nivel de subrasante sin considerar el espesor de la estructura del pavimento si existiera, 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.

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.

En cada caso particular el Ingeniero Fiscalizador dictará las disposiciones pertinentes.

UNIDAD: Metros Cúbicos (m³).

FORMA DE PAGO.

El relleno y compactación de zanjas que efectúe el Constructor le será medido para fines de pago en metros cúbicos (m³), con aproximación de dos decimales. Al efecto se medirán los volúmenes efectivamente colocados en las excavaciones.

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

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS.

• TRABAJOS PRELIMINARES.

Preparación del Sitio. Previo a la iniciación de los trabajos de construcción, se efectuará el desbroce y limpieza del terreno y extraerán las raíces maderas, desechos, etc. que pudieran hallarse enterrados dentro de los límites del proyecto.

Desmante y Desbroce.

a) Remover la basura, escombros y materias extrañas de toda el área dentro de los límites del proyecto.

b) Quitar toda la hierba, plantas y vegetación del área del proyecto no será permitido quemarla cuando las propiedades y/o árboles circundantes pueda ser afectados, se deberá arrojar en los sitios que dispongan las autoridades municipales. Quitar toda la

capa vegetal en toda su profundidad, incluyendo las raíces de hierbas y otra vegetación donde se instalen los tanques a construirse, pavimentos y otros espacios.

• **MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.**

Calidad. Todos los materiales serán de primera calidad dentro de su tipo, procedencia, naturaleza o especie, sujetándose a las especificaciones y a la aprobación por parte de la Fiscalización que exigiera al constructor el muestreo necesario. Los materiales se sujetarán a las reglamentaciones de A.S.T.M y el código Ecuatoriano de la construcción C.E.C.72.

Piedra. Las piedras a emplearse: para cimientos o cualquier obra de albañilería serán sin fisuras, libres de adherencias orgánicas, de minerales indeseables y de cualquier material que pueda atentar u obstaculizar una perfecta unión. Serán graníticas, andesitas y estarán perfectamente saturadas en agua antes de ponerse en obra.

Agregados. Todos los agregados estarán de acuerdo con la especificación C-33 de la A.S T. M. e INEN CO 02. 03- 401.

Agregado Fino. - Deberá ser arena de primera calidad: limpia, dura, angulosa y áspera al tacto (cuarzoso o granítico). Está prohibido el empleo de arenas arcillosas. Deberá cumplir con los límites de graduación establecidos y que se especifican a continuación.

Tabla 3.13.1 Límites de graduación de la arena

TAMIZ	% EN PESO QUE PASA AL TAPIZ
3/8"	100
# 4	95 – 100
# 8	85- 100
# 16	50 – 85
# 30	25 – 60
# 50	10 – 30
# 100	2 – 10

El módulo de finura de la arena, será el factor determinante para la aceptación del material, no deberá ser menor a 2.9 y no deberá variar más de 0.2.

Agregado Grueso. Consistirá en piedras; andesitas, grava u otro material inerte aprobado, serán partículas duras, limpias, fuertes, durables y libres de revestimiento adherentes indeseables. El material en la prueba de abrasión en la máquina de los Ángeles no deberá perder más del 35% del peso de la muestra original. El árido grueso será graduado uniformemente y tendrá como tamaño máximo 1". Deberá concordar con las normas A.S.T.M. –C 33. La graduación de los áridos debe cumplir las siguientes características:

Tabla 3.13.2 Graduación de los áridos.

No DE TAMIZ	% EN PESO QUE PASA TAMIZ
1 ½"	100
¾"	35 – 70
⅜"	10 – 30
No 4	0 – 5

El tamaño máximo de partículas será no mayor que el espacio del acero de refuerzo en la construcción.

c) Granulometrías de Áridos Combinados.

La combinación de áridos debe cumplir una curva granulométrica similar a la parábola de Fuller o Abrams, lo que se consigue al tener valores similares de módulos granulométricos.

Tabla 3.13.3 Modulo granulométrico de áridos que siguen la parábola de fuller.

Tamaño máximo de árido (cm)	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5
6,0							
Módulo	5,25	5,45	6,64	5,92	6,00	6,16	6,29
6,40							

Cemento. -El cemento a usarse será Portland Tipo 1, otros tipos y/o clase será permitido solamente bajo la aprobación por escrito de la Fiscalización. No podrá usarse cemento de distintas marcas en una misma fundición. Las normas a usarse serán

A.S.T.M.C 150 e INEN 152. El constructor proveerá medios adecuados para almacenar el cemento y protegerlo de la humedad.

Agua. -Se utilizará agua suficientemente limpia, de tal manera que guarde los mismos requerimientos para que no altere las especificaciones de morteros y hormigón. Se observará la norma ACI .404.

Aditivos. -Se permitirá el uso de aditivos cuando el constructor crea necesario, Bajo explícita autorización escrita de la fiscalización. El constructor indicará por escrito la razón del uso y llevará a cabo los ensayos de mezclas que la fiscalía considere necesarios.

Impermeabilización del Hormigón. - Estos aditivos se usarán cuando el hormigón este en contacto permanente con el agua tales como: cimentaciones, muros de contención etc. la clasificación empleada estará de acuerdo con las especificaciones y recomendaciones de los fabricantes y la aceptación de la Fiscalización.

Cales – Cementina. - Cuando se requiera el uso de cal, se usará cal apagada, la que se denomina “cementina” será de la mejor calidad existente en el mercado. La cementina deberá almacenarse en bodegas protegidas de la humedad con ambiente seco. La cementina almacenada por un mes o más será rechazada por la Fiscalización. La cementina deberá curarse por lo menos una semana antes de su uso, no deberá utilizarse acelerantes o sustancias para mejorar la plasticidad.

Acero de refuerzo. -Todo el hierro que se emplee en las obras de albañilería será hierro dúctil de grado estructural fijado en planos, con el límite de fluencia que se indique en el diseño estructural y será de tipo corrugado. El hierro estructural, una vez colocado en obra deberá estar libre de escamas, grasa, arcilla, oxidación, pintura o cualquier otro recubrimiento que pueda reducir la adherencia. Debe cumplir las especificaciones INEN 102, Y A.S.T.M. 615.

Piedra Bola: Base de Pisos. - La piedra a utilizarse en la conformación de los contra piso, será de tamaño homogénea y de buena calidad y se colocará previa autorización de la Fiscalización en los espesores que se indiquen en los planos de detalle.

Mortero. -Se los usará preparados estrictamente de acuerdo al cuadro de morteros que se adjunta y se especifica en el ítem correspondiente a obras de albañilería, y la dosificación o medida de sus componentes se hará por volumen, en parihuelas (0.33 x 0.33 x 0.33) de cubicaje. Las mezclas se prepararán a máquina hasta obtener una composición homogénea sin exceso de agua y de consistencia normal. No se preparará exceso de mortero, solo el necesario para el trabajo del día. En cualquier instante la fiscalización puede exigir una revisión de la composición y resistencia del mortero. Los trabajos que no cumplan con las especificaciones y recomendaciones dadas por la fiscalización, habrán de ser removidos por cuenta y riesgo del constructor.

Tabla 3.13.4 Hormigones Simples

TIPO	EMPLEO
210 Kg/cm ²	Obras de hormigón armado en general: Cimentaciones, columnas, losas, vigas

Nota: Las proporciones arena, ripio, cemento agua se especifican en el ítem de hormigón armado.

Maquinaria. -Las maquinarias a utilizarse serán las siguientes:

- a) Hormigoneras. - Las mezcladoras serán equipos aprobadas por la Fiscalización. El periodo de mezclado no será inferior a 3 minutos.
- b) Vibradoras. - Se usarán en la colocación del hormigón.
- c) Cortadoras de hierro. - Todo el trabajo de cortado de hierro se hará mediante formas adecuadas con el empleo de cizallas.
- d) Compactadores de piso. - Se utilizará para la captación de las capas de relleno, sea rodillo o pisón neumático.
- e) Retroexcavadora. - Para la excavación de los huecos para los tanques y Conexiones.
- f) Andamios. - De referencia, estos serán de madera nueva, asegurados con amarras de alambre y clavos. Se formarán pasadizos de un ancho formado por lo menos de tres tablas estos deben ser resistentes sin ojos ni rajadas, y de defectos que impliquen riesgos. En general en las diferentes obras de albañilería y estructuras de hormigón armado se tomarán las medidas necesarias de seguridad y protección, sujetándose a todo lo que prescribe el Código de la Ley de Trabajo vigentes. En general se observará las normas del Reglamento de Seguridad Industrial e higiene del Trabajo de IESS.

g) Obras Accesorios. - El constructor está obligado a realizar todos y cada uno de los trabajos hasta en sus menores detalles para obtener la finalización y acabado de la obra, de acuerdo a los planos por lo tanto es de su obligación el hacer ejecutar todos los trabajos de albañilería por pequeños que estos fueren tales como colocación de: anclajes, llaves, varillas de sujeción, rellenos de mampostería.

- **MOVIMIENTO DE TIERRAS.**

Replanteo y Nivelación. - El contratante realizará el replanteo de todas las obras de estructura y albañilería de acuerdo con los planos sanitario y estructural. Para la ejecución de los trabajos de construcción, el constructor confirmara la exactitud del replanteo sometiendo la implantación y sus niveles a la aprobación de la Fiscalización. Todas las obras de replanteo serán realizadas con aparatos de precisión: teodolito, estación total, nivel, cintas métricas, etc. se permitirá una imprecisión de 5 mm en las distancias máximas del proyecto y un minuto en los ángulos. El constructor está obligado a conservar el mojón de nivel de referencia (BM), y las estacas de los ejes principales, hasta que la Fiscalización lo crea conveniente.

Desbroce, desbosque y limpieza. - Este trabajo consistirá en llevar a cabo todas las operaciones como cortar, desenraizar, quemar y retirar de los sitios de construcción, los árboles, arbustos, hierbas o cualquier vegetación comprendida dentro de las áreas de construcción y los bancos de préstamos indicados en los planos o que ordene desbrozar el Ingeniero Fiscalizador de la obra. Estas obras pueden efectuarse indistintamente a mano o mediante el empleo de equipos mecánicos. Todo material vegetal proveniente del desbroce deberá colocarse fuera de las zonas destinadas a la construcción en los sitios donde señale el Fiscalizador. Las operaciones de desbroce deberán efectuarse en forma previa a los trabajos de construcción con anticipación necesaria para no entorpecer el desarrollo de estos.

Excavación y Relleno (Desbanque). -Estos trabajos consistirán en excavación, transporte, desechos, colocación, manipuleo, humedecimiento y compactación del material necesario a remover en zonas de corte y a colocar en zonas de relleno para lograr la construcción de la obra básica, estructuras de drenaje y todo trabajo de movimiento de tierras que no se incluído en la excavación de los lechos filtrantes y que sea necesario para la construcción de la plataforma de cimentación de cota del

proyecto. Todo el material aprovechable de las excavaciones será utilizado en la construcción de terraplenes, diques y otros rellenos que indique el Fiscalizador y/o técnicos de la obra.

Para el control de compactación de suelos de cimentación a nivel de plataforma y más abajo en corte, y cada capa de suelos que se utilice en rellenos o en construcción de terraplenes, el Fiscalizador determinará para cada suelo si es susceptible a ensayos de humedad – densidad máxima de laboratorio de acuerdo al método de ensayo, AASTHO T – 180, método D. En los trabajos de excavación y relleno, el contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias para proteger y evitar daños o perjuicios en las propiedades colindantes como los límites de la obra.

Excavación (Pantanos Artificiales). - Este consistirá en la excavación en cualquier tipo de terreno y cualquier condición de trabajo necesario para la construcción de cimentaciones de los pantanos artificiales a la cota indicada, además de la excavación de zanjas para la instalación de las tuberías de conexión entre pantanos de 200 mm de diámetro, así como el control y evacuación de agua, construcción y remoción de tablestacas, apuntalamiento, arriostramiento, ataguías y otras, instalaciones necesarias para la debida ejecución del trabajo. Todas las excavaciones se harán de acuerdo con los alineamientos, pendientes y cotas señaladas en los planos o por el Fiscalizador. El contratista notificará al Fiscalizador, con suficiente anticipación, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan tomar todos los datos del terreno natural necesarios para determinar las cantidades de obra realizada.

Excavación (Tanques Sedimentadores). -El trabajo final de excavación deberá realizarse con la menor anticipación posible a la colocación del hormigón de las funciones para evitar alteraciones por la intemperie. La excavación se hará hasta las cotas indicadas en los respectivos planos. Se controlará la realización de las excavaciones para cualquier otro trabajo especificado en las secciones correspondientes a sistemas de instalaciones eléctricas y sanitarias. Se tomarán las precauciones necesarias para evitar la entrada de agua de cualquier naturaleza en las zanjas de cimientos a fin de que el suelo ya encontrado con suficiente capacidad portante para resistir las cargas transmitidas por los tanques sedimentadores, ocasionado por presencia de agua por nivel freático, por infiltraciones o por lluvias, harán que el constructor profundice o ensanche la zanja de excavación hasta donde sea necesario y

la utilización del sistema de bombeo. Se observará el mantenimiento de todas las excavaciones a fin de que permanezca libre de agua por medio de bombeo y con los debidos entibamientos. Se preverá el suministro de tabla – estacado, puntal y todo elemento necesario para asegurar y mantener las excavaciones. Se transportará fuera de la obra toda la tierra de desecho que resultará del movimiento de tierras. Si al momento de realizar las excavaciones se encuentra condiciones críticas en el suelo que puedan afectar la estabilidad de las construcciones, se comunicarán a Fiscalización para que autoricen tomar las medidas adecuadas para prevenir problemas futuros. La responsabilidad de las cimentaciones es del constructor por lo que se debe tener cuidado en qué condiciones el suelo esté de acuerdo con el diseño.

Excavación de préstamo (arcilla roja). - La excavación de préstamo consistirá en la excavación, transporte e incorporación en la obra el material apto para la construcción de terraplenes y rellenos, cuando no se puede obtener la calidad suficiente de material de excavación dentro de los límites fijados para la plataforma

Con la anticipación a las operaciones de excavación, se realizará en todas las zonas de préstamos los trabajos de desbroce y limpieza. Para la conformación de los fondos y taludes de los Pantanos Artificiales se utiliza una capa impermeabilizante de 50 cm de arcilla roja ya que es un material de muy baja permeabilidad. El soporte de la capa de arcilla roja permite aislar la turba de alguna fuente de agua subterránea, sobre esta se coloca los 0.30 m de piedra bola y la tubería de recolección, luego las 2 capas de grava triturada de 0.15m de espesor de 3/8 y 3/4 respectivamente, para colocar sobre esta la capa de arena de 0.40m. En el caso de material no cohesivo se utilizarán métodos alternativos adecuados, para tener el grado adecuado de compactación, aprobados por el ingeniero Fiscalizador. El material cohesivo también puede ser compactado utilizando vibradores mecánicos.

Relleno y Compactación. - De ser requerido mejoramiento del suelo mediante relleno se procederá a realizar el respectivo análisis de suelo y de material de relleno previa aprobación de Fiscalización. Si el material de relleno es la tierra producto de la excavación, la misma deberá estar libre de basura y materiales orgánicos. El material a utilizarse en el relleno será libre de desperdicios, tendrá el visto bueno de la Fiscalización, se efectuará en capas uniformes perfectamente compactadas no mayores de 15cm. cada una, regadas con agua y compactadas al 95% del “PROCTOR

STANDAR” con sistema de compactación mecánico o pisón neumático. Deberán hacerse pruebas “PROCTOR STANDAR” por cada 100 m². Las superficies deberán quedar a nivel, aceptándose tolerancia máxima de 2 cm. en cualquier dirección.

Desalojo de materiales hasta 1 Km. -Se denominará limpieza y desalojo de materiales el conjunto de trabajos que deberá realizar el Constructor para que los lugares que rodeen las obras muestren un aspecto de orden y de limpieza satisfactoria al Contratante. Previamente a este trabajo todas las obras componentes del proyecto deberán estar totalmente terminadas. El Constructor deberá retirar de los sitios ocupados aledaños a las obras las basuras o desperdicios, los materiales sobrantes y todos los objetos de su propiedad o que hayan sido usados por él durante la ejecución de los trabajos y depositarlos en los bancos del desperdicio señalados por el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador de la obra. En caso de que el Constructor no ejecute estos trabajos, el ingeniero Fiscalizador podrá ordenar este desalojo y limpieza 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. La limpieza y desalojo de materiales le será medido y pagado al Constructor en metros cúbicos. Los diversos trabajos efectuados por el Constructor para el desalojo y limpieza de materiales le serán pagados de acuerdo al precio unitario estipulado en el contrato o estar incluido en el valor de los respectivos precios unitarios de los materiales a desalojarse. El desalojo y limpieza de materiales le será estimado y liquidado al Constructor de acuerdo al siguiente concepto de trabajo: a. Desalojo de materiales producto de la excavación hasta 1 Km. Valor en metros cúbicos.

- **MATERIALES PÉTREOS PARA CONSTRUCCIÓN.**

Arena para filtros.

Deberá se arena de primera calidad: limpia, dura, angulosa y áspera al tacto (cuarzoso o granítico). Está prohibido el empleo de arenas arcillosas. Deberá cumplir con los límites de graduación establecidos y que se especifican a continuación.

Tabla 3.13.5 Límites de graduación de la arena

TAMIZ	% EN PESO QUE PASA AL TAPIZ
3/8"	100
# 4	95 – 100
# 8	85- 100
# 16	50 – 85
# 30	25 – 60
# 50	10 – 30
# 100	2 – 10

El módulo de finura de la arena, será el factor determinante para la aceptación del material, no deberá ser menor a 2.9 y no deberá variar más de 0.2. La arena para filtros será transportada por el contratista al sitio de las obras en un sitio limpio que no contamine con material fino, la misma que será colocada manualmente sobre la grava 3/8" con un espesor de 40 cm. La construcción de la capa de arena será medida para fines de pago en metros cúbicos con aproximación de un decimal.

Piedra bola para filtros. -Se entenderá por suministro de piedra bola de espesor entre 2 – 10 cm, el conjunto de operaciones que deberá efectuar el constructor, para disponer en el sitio de las obras la piedra bola limpia sin material fino que requiera para la construcción del filtro. Será de buena calidad, fuerte, homogénea y durable, resistente a la acción de los agentes atmosféricos, sin grietas ni partes alteradas, y, además, las características que expresamente señale el proyecto en cuanto a dimensiones y peso. A este respecto el ingeniero Fiscalizador de la obra deberá aprobar los bancos, minas ya sea de préstamo o de recolección previa a su explotación.

Grava 3/4" y Grava 3/8" para filtros. -Se entenderá por suministro de grava triturada de espesor entre 3/4" y 3/8", el conjunto de operaciones que deberá efectuar el constructor, para disponer en el sitio de las obras la grava triturada limpia, lavada sin material fino que requiera para la construcción del filtro. Dichas operaciones incluyen la explotación en la mina, en todos sus aspectos de trituración de la piedra a su tamaño

adecuado para la obra a ejecutarse, y el transporte hasta el lugar de la obra. La grava que suministre el constructor será buena calidad, fuerte, homogénea y durable, resistente a la acción de los agentes atmosféricos, sin grietas ni partes alteradas, y, además, las características que expresamente señale el proyecto en cuanto a dimensiones y peso. A este respecto el ingeniero Fiscalizador de la obra deberá aprobar los bancos, minas ya sea de préstamo o de recolección previa a su explotación.

Mejoramiento de suelo con lastre. -Se entenderá por mejoramiento de suelo de los sitios excavados en la cimentación de los tanques sedimentadores, todas aquellas operaciones que realizará el constructor destinados a una adecuada repartición de los esfuerzos y absorción de los mismos. El mejoramiento se realizará con piedra bola de diámetro promedio de 2 cm. y sub-base clase 3 (de acuerdo con las especificaciones del MOP)

El emprendido base comprende el mejoramiento del suelo con piedra bola y lastre previa la fundición de las fosas inferiores de las estructuras. Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador el fondo de las zanjas o de los cimientos no sea adecuado, para sustentar y mantener las estructuras en forma estable, se construirán bases compactadas de materia granular o lastre en capas de 20 cm., a fin de obtener una superficie nivelada para la cimentación de las estructuras. La base se apisonará hasta obtener la mayor compactación posible, para lo cual se humedecerán los materiales en forma adecuada. El mejoramiento de suelo se ejecutará y será aprobado por el Ingeniero Fiscalizador de la obra antes de proceder a la fundición de las estructuras que cumplan con las dimensiones. La construcción de bases se medirá para fines de pago en m³, con aproximación a la décima. El pago se hará de acuerdo al volumen de obra realizado, y el precio unitario estipulado en el contrato. La construcción de mejoramiento de suelo en zanjas o cimientos le será liquidado al Constructor.

Entibado en excavación de tanques sedimentadores. -Protección y entibamiento son los trabajos que tienen por objeto evitar la socavación o derrumbamiento de las paredes e impedir o retardar el ingreso del agua subterránea, sea en zanjas, túneles y otros. El objeto de colocar las tablas contra la pared es el de sostener la tierra e impedir que el puntal trasversal se hunda en ella. El espesor y dimensiones de las tablas, así como las separaciones entre los puntales, dependerá de las condiciones de la excavación y del criterio del Ingeniero Fiscalizador. Este sistema de apuntalamiento

es útil en las zanjas de poco ancho, con paredes de arcilla compacta u otro material coherente. No debe usarse cuando la tendencia a la socavación sea pronunciada. Esta protección es peligrosa en zanjas donde se haya iniciado un deslizamiento, pues da una falsa sensación de seguridad. Protección vertical el método más completo y seguro en el caso de protección con madera, consiste en un sistema de largueros y puntales transversales, dispuestos de tal modo que sostengan una pared sólida y continua de planchas o tablas verticales. Este revestimiento puede hacerse casi completamente impermeable al agua, usando tablas machimbradas, tablestacas, láminas de acero, etc.

ACERO DE REFUERZO ($F_y = 4200 \text{ Kg./cm}^2$). -Comprende el conjunto de operaciones que debe realizar el constructor para suministrar, cortar, doblar, formar ganchos y colocar las varillas de acero de refuerzo utilizadas para la formación de hormigón armado. El Constructor suministrará dentro de los precios unitarios consignados en una propuesta, todo el acero en varillas necesario y de calidad estipulada en los planos, estos materiales deberán ser nuevos y aprobados por el Ingeniero fiscalizador de la obra. El acero usado o instalado por el constructor sin la respectiva aprobación será rechazado. El acero de refuerzo deberá ser enderezado en forma adecuada, previamente a su empleo de las estructuras. Las distancias a que debe colocarse las varillas de acero que se indique en los planos, serán consideradas de centro a centro, salva que específicamente se indique otra cosa; la posición exacta, el traslape, el tamaño y la forma de las varillas deberán ser las que consignan en los planos. Antes de proceder a su colocación, las varillas de hierro deberán limpiarse del óxido, polvo graso u otras sustancias y deberán mantenerse en estas condiciones hasta que queden sumergidas en el hormigón. Las varillas deberán ser colocadas y mantenidas exactamente en su lugar, por medio de soportes, separadores, etc., preferiblemente metálicos, de madera, que no sufran movimientos durante el vaciado del hormigón hasta el vaciado final de este. Se deberá tener el cuidado necesario para utilizar de la mejor forma la longitud total de la varilla de acero de refuerzo. La medición de colocación de acero de refuerzo se medirá en kilogramos (Kg) con aproximación a la décima. Para determinar el peso de acero de refuerzos colocados por el Constructor, se verificará el colocado en la obra, con la respectiva planilla del plano estructural. El suministro y colocación del acero de refuerzo, se pagará al Constructor de acuerdo con los precios unitarios estipulados en el Contrato.

ENCOFRADO Y DESENCOFRADO. -Se entenderá como encofrados las formas volumétricas, que se confeccionan con piezas de madera de monte cepillada o contra chapada, metálicas u otro material resistente para que soporte el vaciado del hormigón, con el fin de amoldarlo a la forma prevista. Los encofrados, generalmente contruidos de madera de monte cepillada o tablero contra chapado, deberán ser lo suficientemente fuertes para soportar la presión, resultante del vaciado y vibración del hormigón estar sujetos rígidamente en su posición correcta y lo suficientemente impermeable para evitar la pérdida de lechada. Los encofrados para tabiques y paredes delgadas, están formados de placas compuestos de tableros y bastidores de madera de monte cepillada o tablero contra chapado de un espesor adecuado al objetivo del encofrado, pero en ningún caso menor a 1 cm. Los tableros se mantendrán en su posición, mediante pernos de un espesor mínimo de 8 mm, con arandelas y tuercas. Los tirantes y espaciadores de madera, forman el encofrado, que por sí solo resistirán los esfuerzos hidráulicos del vaciado y vibrado del hormigón. Los apuntalamientos y riostras servirán solamente para mantener los tableros en su posición, vertical o no, pero en todo caso no resistirán esfuerzos hidráulicos. Al colocar hormigón contra las formas, estas deberán estar libres de incrustaciones de mortero, lechada u otros materiales extraños que no puedan contaminar el hormigón. Antes de depositar el hormigón; las superficies de encofrado deberán aceitarse con aceite comercial para encofrados de origen mineral. Las formas se dejarán en su lugar hasta que el Ingeniero Fiscalizador autorice su remoción, y se removerán con cuidado para no dañar el hormigón. Se medirán directamente en la estructura de las superficies del hormigón que fueran cubiertas por las formas al tiempo que estén en contacto con los encofrados empleados. No se medirán para efectos de pago las superficies de encofrado empleada para confirmar hormigón que debió ser vaciado directamente contra la excavación y que debió ser encofrada por causa de sobre excavación u otras causas imputables al Constructor, ni tampoco los encofrados empleados fuera de las líneas y niveles del proyecto. La obra falsa de madera para sustentar los encofrados estará incluida en el pago

- **HORMIGÓN ARMADO**

Códigos.

Formarán parte de estas especificaciones todas las regulaciones y disposiciones establecidas en:

- Reglamento de las construcciones de Concreto Reforzado (A.C.I 318-79).
- Métodos, Normas y Descripciones de la A.S.T.M.
- Código Ecuatoriano de la Construcción C.E.C. 79.
- En caso de diferencia o interferencia la Fiscalización otorgará la solución.

Permisos y Planos. -Se revisarán los planos, con la debida anticipación, tanto por parte de constructor como de la Fiscalización para autorizar la ejecución de las obras.

Inspección y Fiscalización. - Se cumplirá siempre con los planos y Especificaciones de diseño. Se mantendrá un registro de calidad y clasificación de los materiales, proceso, colocación y curado del concreto, colocación de refuerzo y mover el apuntalamiento.

Diseño del Hormigón. -Para obtener un hormigón bueno, uniforme y que ofrezca resistencia, capacidad de duración y economía, se debe controlar en el diseño:

- a) Calidad de los materiales
- b) Dosificación de los componentes.
- c) manejo, colocación y curado del hormigón.

Al hablar de la dosificación hay que poner especial cuidado en la relación agua – cemento que debe ser determinada cuidadosamente, teniendo en cuenta los siguientes elementos:

- a) Grado de la humedad de los agregados.
- b) Clima del lugar de la obra.
- c) Utilización de aditivos.
- d) Condiciones de exposición del hormigón y,
- e) Espesor y clase de encofrado.

En general la relación agua - cemento debe ser lo más baja posible, tratando siempre que el hormigón tenga las condiciones de impermeabilidad, manejo y trabajabilidad propios de cada objeto.

Evaluación pruebas y aceptación del Hormigón. -Las pruebas de consistencia se realizarán en las primeras paradas hasta que se estabilicen las condiciones de salida de la mezcla; en caso de haber cambios en las condiciones de humedad de los agregados o cambios del temporal, y, si el transporte del hormigón hasta el sitio de la fundición

fuera demasiado largo, o estuviera sujeto a evaporaciones apreciable, en estos casos se hará las pruebas en el sitio de uso del hormigón. Las pruebas se harán con las frecuencias necesarias. Las pruebas a la resistencia del hormigón se las realizará, a base de las especificaciones ASSTM para moldes cilíndricos. El número de muestras a tomar para controlar la resistencia del hormigón será definido por el Ingeniero fiscalizador de acuerdo con el volumen y tipo de hormigón a elaborar, los cilindros serán probados a los 7 días y los 28 días. Los cilindros probados a los 7 días se utilizarán para facilitar el control de la resistencia de los hormigones. +Cuando el promedio de los resultados de los cilindros tomados en un día y probados a los 7 días, no llegue al 80% de la resistencia exigida, se debe ordenar un curado adicional por un lapso máximo de 14 días y se ordenarán pruebas de carga en la estructura. Si luego de realizadas las pruebas se determina que el hormigón no es de calidad especificada, se debe reemplazar la estructura total o parcialmente, según sea el caso y proceder a realizar un nuevo diseño del hormigón para las estructuras siguientes.

Transporte y manipuleo del Hormigón. -El hormigón será transportado desde la mezcladora hasta su lugar de colocación, por métodos que eviten o reduzcan al máximo la separación de los materiales. El equipo será de tamaño y diseño apropiados para asegurar un flujo adecuado del hormigón en el punto de entrega. Los canelones de descarga deberán evitar la segregación de los componentes, deberán ser lisos (preferiblemente metálicos), que eviten fugas y reboses.

Colocación del Hormigón. -El hormigón será colocado en obra con rapidez para que sea blando mientras se trabaja, por todas las partes de los encofrados; si se ha fraguado parcialmente o ha sido contaminado con materias extrañas no deberá ser colocado en obra. No se usará hormigón rehumedecido. El vaciado del hormigón se lo hará en forma continua hasta el tramo se haya terminado, asegurando de esta manera la adhesión de las capas sucesivas, cuyo espesor no debe ser mayor de 15cm. Cuidado especial debe ponerse para evitar la segregación de los materiales. La colocación del hormigón para condiciones especiales deberá sujetarse a lo siguiente.

Juntas de construcción. - Las juntas de construcción deberán ser colocadas de acuerdo a los planos o donde indique el Ingeniero Fiscalizador. Donde vaya a realizarse una junta, la superficie del hormigón debe dejarse dentada o áspera y será

limpiada completamente, mediante soplete de arena mojada, chorros de agua y aire a presión u otro método aprobado, inmediatamente antes de colocar el hormigón nuevo.

Resistencia. -Cuando el hormigón no alcance la resistencia a la compresión f_c 210 kg/cm² a los 28 días, (carga de rotura), para la que fue diseñado; Serra indispensable mejorar las características de los agregados y hacer una nueva dosificación del hormigón en un laboratorio de resistencia de materiales.

Tolerancias en las dimensiones del hormigón. -Las estructuras del hormigón deben ser construidas con las dimensiones exactas señaladas en los planos, sin embargo, es posible que aparezcan variaciones inadvertidas en estas dimensiones. Las variaciones admisibles son las siguientes: - Desviación del vertical 5 mm en 5 m. - Desviación del horizontal 5 mm en 5 m. - Desviación lineal 10 mm en 5 m. De excederle estos valores será necesario remover la estructura a costo del Constructor.

- **BOMBAS, VÁLVULAS, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES.**

Comprende las actividades que deberá realizar el constructor para suministrar e instalar las válvulas, accesorios y piezas especiales para la planta de tratamiento, en los sitios en que se indique en los planos del proyecto o en donde ordene el Ingeniero Fiscalizador de la obra. El buen funcionamiento de los accesorios instalados deberá ser comprobado por el Ingeniero Fiscalizador previo su recepción y pago. Las uniones, válvulas, tramos cortos y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no deterioren. Previamente a su instalación el Ingeniero Fiscalizador inspeccionara 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 repuesta de la calidad exigida por el Consultor. 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.

- **EES, CODOS, TAPONES Y CRUCES.**

Los accesorios para la instalación de la planta de tratamiento y demás unidades del sistema, se instalarán de acuerdo a las uniones que indiquen los planos. Se deberá profundizar y ampliar adecuadamente la zanja para la instalación de los accesorios. Se deberá apoyar independientemente de las tuberías los accesorios al momento de su

instalación para lo cual se apoyará o anclará (bloque de hormigón ciclópeo) estos de manera adecuada y de conformidad a lo indicado en el proyecto y/o órdenes del Fiscalizador. No se considerará para fines de pago la instalación de válvulas, accesorios, piezas especiales que no hayan hecho según los planos del proyecto y/o órdenes del Ingeniero Fiscalizador. En la instalación de válvulas, accesorios y más piezas especiales se entenderá la colocación, la instalación y las pruebas a que tengan que someterse todos estos elementos.

• CONSTRUCCIÓN DE CAJAS DE REVISIÓN.

Se entenderán por cajas de revisión las estructuras construidas y diseñadas para permitir el acceso interior de la tubería de desagüe de los pantanos. Las cajas de revisión serán construidas según los planos en los lugares que señale el proyecto y/o indique el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de las tuberías. La construcción de la cimentación de las cajas de revisión deberá hacerse previamente a la colocación de las tuberías para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos de las tuberías y que éstos sufran desalojamientos. Todas las cajas de revisión deberán ser construidos sobre una fundación adecuada a la carga que ella produce y de acuerdo también a la calidad del terreno soportante. Cada caja de revisión deberá ser construida sobre un replantillo de piedra, el mismo que tiene un espesor de 10 cm., este cubrirá el área inferior de la caja más un 20% de la misma, como mínimo. Este replantillo será de Hormigón simple ó ciclópeo, con el fin de mejorar el suelo sobre el cual se construirá la caja en sí. Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Las paredes de las cajas de revisión pueden ser construidos de: hormigón simple de dosificación 1:2:4, en volumen o 1:2:4,6 en peso de 0,10 m de espesor; de acuerdo a los diseños o instrucciones del Fiscalizador. Las paredes de la caja de revisión podrán ser construidas de hormigón simple, para lo cual el Contratista deberá realizar el respectivo encofrado considerando el espesor especificado para el caso, además se considerará el entibado cuando el Fiscalizador así lo disponga. Estos rubros serán cancelados una vez que se realice la medición y los resultados estén a satisfacción del Fiscalizador.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Al realizar el levantamiento topográfico del sector se evidencio la presencia de pozos existentes en la intersección de la vía Montufar y Reinaldo Villacres los mismos que se encuentran colapsados e inhabilitados debido a que la vía se encuentra asfaltada.
- El diseño de alcantarillado sanitario propuesto se adapta a las condiciones topográficas del sector logrando así, que las descargas de aguas residuales sean por gravedad.
- El caudal de diseño en la investigación fue de 29.59 lts/seg, al final de la red de alcantarillado el mismo que se lo obtuvo mediante cálculos.
- Para la elección de la alternativa más eficiente de la planta de tratamiento se consideró materiales y espacio a utilizarse dando como resultado que las áreas son casi similares el problema radica que para la alternativa dos 2 en la zona la pluviosidad es alta debemos tener mucho cuidado para no tener inundaciones en la laguna, lo que deberá construirse vertederos para evitar tal efecto, otro efecto de esta alternativa es que debemos alejarnos unos 50 m a la redonda para evitar los olores hacia la población. Para evitar problemas de desborde de la laguna la alternativa 1 será más eficiente en espacio y mantenimiento.

RECOMENDACIONES

- Realizar el diseño del sistema sanitario tomando en cuenta los cálculos propuestos, los mismos que deben estar dentro de las normativas y especificaciones técnicas.
- En el momento que la Municipalidad ejecute el proyecto, debe tome en consideración lo estipulado en el estudio, así como también que sea aplicado de forma que no pierda vigencia.
- Para la operación y mantenimiento el Municipio del cantón Mera debe proveer de personal calificado o con suficientes conocimientos en el cuidado y limpieza del sistema de tratamiento; o a su vez capacitar a las personas del sector para que estas puedan dar mantenimiento permanente al sistema.
- Previo a la construcción de la planta de tratamiento, la municipalidad debe obtener una licencia ambiental la misma que emite el Ministerio del Ambiente del Ecuador usando como normativa el Anexo 1 del libro VI del texto unificado de legislación secundaria del ministerio del ambiente: norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes al recurso agua.

C. MATERIALES DE REFERENCIA

1.- BIBLIOGRAFÍA

- [1] Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, julio 2014
- [2] Instituto Ecuatoriano de Estadística y Censo, INEC
- [3] A. Cajamarca, Incidencia de las aguas servidas en el buen vivir de la población de la ciudad de Mera, cantón Mera, Ambato: UTA-FICM, 2011.
- [4] E. Kuásquer, Las aguas residuales y su incidencia en la condición sanitaria de los habitantes del sector dique de Mera, cantón Mera, provincia de Pastaza, Ambato: UTA-FICM, 2015
- [5] C. Barrionuevo, Las aguas residuales y su influencia en la contaminación del medio ambiente de la parroquia diez de agosto del cantón Pastaza en la provincia de Pastaza, Ambato: UTA-FICM, 2014
- [6] M. Jaramillo Bombón, Las aguas residuales domésticas y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes de la cooperativa de vivienda Severo Vargas del cantón Pastaza, provincia de Pastaza, Ambato: UTA-FICM, 2014
- [7] M. Hernández, MANUAL DE DISEÑO PARA PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, Caracas, 2014.
- [8] G. Guzmán, EFICIENCIA DE REMOCIÓN DE DBO₅ Y SS EN SEDIMENTADOR Y LECHO FILTRANTE PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL BENEFICIO DE CAFÉ (COFFEA ARABICA). Colombia Forestal, 2014
- [9] Romero. J, Tratamiento de aguas residuales, teoría y principios de diseño, Escuela Colombiana de Ingenieros Bogotá, 2004
- [10] S. Comisión Nacional de Agua, Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento: ALCANTARILLADO SANITARIO, Coyoacán: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2009.

- [11] D. Moya, METODOLOGÍA DE DISEÑO DEL DRENAJE URBANO, Ambato, 2014.
- [12] UNATSABAR, GUÍAS PARA EL DISEÑO DE TECNOLOGÍAS DE ALCANTARILLADO, Lima, 2005.
- [13] CPE-INEN-5, NORMAS PARA ESTUDIO Y DISEÑO DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y DISPOSICIÓN DE AGUAS RESIDUALES PARA POBLACIONES MAYORES A 1000 HABITANTES, 2003.
- [14] Normas IEOS, Sistemas de Alcantarillado Octava parte (VIII), 1986
- [15] "Ecuador en cifras," 2015. [Online]
- [16] Leopold, L. B., F. E. Clarke, B. B. Hanshaw, and J. E. Balsley, EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL, Ponce, 1971.
- [17] Serrano. A, Sistema autónomo de medición y control de pruebas de ensayo axial, para la optimización de procesos de producción de tubería PVC en la empresa Holviplas SA. Ambato, 2013

2.- ANEXOS

- 1.** Libreta de Campo
- 2.** Precios Unitarios
- 3.** Glosario
- 4.** Planos
 - Levantamiento Topográfico
 - Áreas de aporte
 - Perfiles
 - Detalle de pozos, cajas de revisión
 - Planta de tratamiento

ANEXO 1: DATOS TOPOGRÁFICOS

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1	9838404.366	821166.947	1144.746
2	9838409.195	821159.051	1144.669
3	9838403.892	821165.575	1144.544
4	9838404.018	821165.308	1144.559
5	9838409.013	821159.387	1144.656
6	9838403.512	821165.300	1144.546
7	9838411.526	821157.976	1144.940
8	9838388.340	821154.748	1145.050
9	9838396.734	821150.486	1144.942
10	9838395.141	821149.319	1145.207
11	9838397.387	821148.783	1145.233
12	9838377.277	821146.989	1145.475
13	9838382.517	821140.633	1145.326
14	9838375.296	821147.954	1145.495
15	9838374.762	821150.750	1145.338
16	9838380.780	821137.818	1145.620
17	9838374.552	821150.454	1145.342
18	9838367.037	821129.992	1145.704
19	9838372.341	821150.547	1145.407
20	9838372.428	821149.039	1145.424
21	9838369.963	821148.891	1145.493
22	9838370.086	821147.426	1145.440
23	9838367.612	821147.248	1145.456
24	9838367.752	821145.795	1145.474
25	9838365.241	821145.603	1145.580
26	9838362.894	821143.967	1145.561
27	9838365.368	821144.150	1145.535
28	9838362.895	821142.419	1145.598
29	9838360.506	821140.756	1145.672
30	9838360.479	821142.246	1145.613
31	9838358.127	821140.547	1145.758
32	9838365.580	821128.748	1145.968
33	9838356.673	821134.663	1145.827
34	9838365.941	821127.690	1145.829
35	9838353.943	821130.634	1145.960
36	9838360.679	821124.225	1146.142
37	9838343.930	821123.573	1146.158
38	9838355.219	821121.761	1146.006
39	9838340.749	821122.318	1146.260
40	9838340.873	821122.541	1146.429
41	9838346.989	821115.992	1146.290
42	9838346.239	821114.537	1146.434
43	9838341.770	821115.367	1146.436
44	9838339.269	821115.238	1146.430
45	9838347.864	821114.490	1146.533
46	9838332.823	821115.148	1146.293
47	9838332.162	821115.889	1146.425
48	9838339.292	821108.766	1146.423
49	9838318.089	821104.569	1146.616
50	9838320.692	821105.009	1146.311
51	9838338.676	821107.866	1146.613
52	9838339.392	821106.666	1146.677
53	9838303.408	821090.403	1146.261
54	9838302.416	821091.431	1146.566
55	9838327.619	821099.420	1146.267

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
56	9838308.476	821084.148	1146.491
57	9838312.407	821087.876	1146.330
58	9838326.601	821096.515	1146.558
59	9838309.871	821083.362	1146.537
60	9838311.657	821090.941	1146.383
61	9838404.983	821167.927	1144.518
62	9838404.592	821167.573	1144.552
63	9838413.821	821173.481	1144.311
64	9838404.340	821169.379	1144.489
65	9838396.338	821179.454	1144.295
66	9838415.148	821174.709	1144.364
67	9838394.872	821181.325	1144.234
68	9838402.921	821186.967	1144.148
69	9838395.207	821181.580	1144.227
70	9838402.281	821187.705	1144.129
71	9838394.664	821182.283	1144.213
72	9838402.055	821187.443	1144.172
73	9838397.880	821186.836	1144.257
74	9838403.021	821190.617	1144.406
75	9838400.999	821190.296	1144.306
76	9838386.374	821191.362	1144.262
77	9838399.410	821191.492	1144.137
78	9838383.505	821195.564	1143.980
79	9838388.079	821185.957	1144.417
80	9838390.590	821183.904	1144.335
81	9838394.474	821200.452	1144.270
82	9838375.906	821204.643	1144.046
83	9838388.028	821208.543	1144.177
84	9838370.738	821207.843	1144.024
85	9838370.928	821208.044	1144.003
86	9838376.648	821220.048	1143.571
87	9838379.272	821219.711	1143.872
88	9838357.641	821224.531	1143.534
89	9838376.520	821220.704	1143.688
90	9838368.332	821233.443	1143.321
91	9838356.295	821228.596	1143.460
92	9838416.636	821170.878	1144.354
93	9838415.282	821173.184	1144.265
94	9838416.627	821173.878	1144.105
95	9838421.531	821164.445	1144.363
96	9838421.485	821166.386	1144.315
97	9838425.721	821180.760	1143.574
98	9838422.696	821167.844	1144.139
99	9838424.336	821163.426	1144.483
100	9838423.858	821165.344	1144.364
101	9838437.646	821189.874	1142.825
102	9838424.626	821166.967	1144.239
103	9838454.253	821202.342	1142.243
104	9838426.987	821170.297	1144.018
105	9838455.808	821200.155	1141.993
106	9838432.020	821172.491	1143.816
107	9838442.441	821180.948	1142.936
108	9838451.456	821186.735	1142.721
109	9838455.665	821189.763	1142.253
110	9838464.518	821194.811	1141.899

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
111	9838425.440	821159.831	1144.402
112	9838412.753	821158.782	1144.593
113	9838428.992	821157.624	1144.647
114	9838421.256	821145.799	1144.377
115	9838423.140	821145.682	1144.096
116	9838431.455	821151.844	1144.082
117	9838427.813	821150.686	1144.146
118	9838441.872	821140.678	1143.531
119	9838433.801	821130.285	1143.440
120	9838436.443	821128.877	1143.089
121	9838443.572	821136.602	1143.083
122	9838444.951	821118.156	1142.639
123	9838445.565	821117.339	1142.662
124	9838445.922	821117.690	1142.689
125	9838447.115	821134.136	1143.014
126	9838451.369	821126.817	1142.617
127	9838452.742	821124.901	1142.584
128	9838453.234	821124.210	1142.578
129	9838452.967	821123.954	1142.584
130	9838455.223	821125.905	1142.690
131	9838464.650	821110.787	1143.258
132	9838462.860	821112.191	1142.954
133	9838466.388	821109.636	1143.262
134	9838471.284	821103.562	1143.538
135	9838472.888	821103.971	1143.540
136	9838472.906	821104.913	1143.260
137	9838471.398	821095.811	1143.565
138	9838470.041	821103.133	1143.230
139	9838472.207	821102.234	1143.301
140	9838481.116	821089.018	1143.647
141	9838450.473	821121.578	1142.775
142	9838404.368	821166.946	1144.760
143	9838355.095	821228.423	1143.217
144	9838354.347	821234.465	1143.122
145	9838354.607	821236.528	1143.061
146	9838365.165	821234.582	1143.192
147	9838359.976	821235.563	1143.134
148	9838368.809	821236.729	1143.047
149	9838366.423	821232.774	1143.202
150	9838366.065	821232.486	1143.211
151	9838365.468	821233.212	1143.184
152	9838365.420	821235.671	1143.111
153	9838366.420	821236.757	1142.933
154	9838357.342	821244.094	1142.928
155	9838358.656	821243.604	1142.917
156	9838364.397	821243.214	1142.781
157	9838361.316	821244.715	1142.765
158	9838377.923	821244.808	1142.072
159	9838360.309	821246.175	1142.982
160	9838381.666	821245.929	1142.176
161	9838363.081	821246.681	1142.840
162	9838372.221	821252.383	1142.206
163	9838390.258	821253.464	1141.558
164	9838373.014	821254.818	1142.305
165	9838403.054	821262.427	1141.014

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
166	9838383.729	821260.834	1141.789
167	9838385.032	821260.846	1141.491
168	9838418.492	821273.185	1140.400
169	9838391.876	821266.111	1141.239
170	9838393.467	821269.067	1141.305
171	9838429.454	821280.878	1139.948
172	9838407.134	821276.838	1140.523
173	9838435.725	821285.350	1139.710
174	9838407.942	821279.123	1140.621
175	9838433.823	821283.941	1139.693
176	9838433.568	821284.318	1139.686
177	9838434.320	821284.817	1139.680
178	9838411.593	821279.227	1140.378
179	9838414.881	821282.752	1140.380
180	9838440.689	821292.424	1139.697
181	9838423.473	821288.327	1139.927
182	9838422.911	821289.339	1140.095
183	9838429.482	821292.433	1139.627
184	9838429.651	821292.108	1139.627
185	9838430.508	821292.623	1139.623
186	9838430.875	821293.577	1139.679
187	9838430.023	821294.340	1139.857
188	9838443.161	821292.294	1139.672
189	9838439.316	821298.826	1139.531
190	9838437.082	821293.814	1139.676
191	9838348.669	821236.703	1143.066
192	9838352.933	821250.258	1142.932
193	9838351.011	821254.702	1142.887
194	9838349.247	821237.591	1142.999
195	9838347.190	821256.788	1142.582
196	9838349.016	821238.683	1142.975
197	9838348.068	821237.846	1143.305
198	9838336.984	821269.515	1142.229
199	9838338.378	821251.943	1142.536
200	9838338.198	821270.753	1142.285
201	9838337.704	821251.072	1142.698
202	9838333.783	821274.242	1142.230
203	9838327.800	821265.113	1142.182
204	9838325.751	821283.532	1141.756
205	9838326.044	821266.302	1142.356
206	9838325.615	821265.957	1142.355
207	9838326.796	821284.881	1142.027
208	9838313.781	821282.564	1141.649
209	9838315.593	821298.899	1141.636
210	9838314.767	821298.171	1141.531
211	9838314.262	821297.970	1141.325
212	9838297.367	821303.037	1140.945
213	9838311.024	821308.506	1140.890
214	9838286.457	821316.668	1140.507
215	9838299.522	821324.282	1140.570
216	9838287.065	821315.920	1140.522
217	9838294.168	821323.550	1140.502
218	9838294.465	821322.553	1140.540
219	9838294.924	821322.725	1140.529
220	9838294.811	821324.189	1140.522

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
221	9838295.221	821322.439	1140.586
222	9838297.215	821321.449	1140.652
223	9838287.377	821316.179	1140.476
224	9838286.794	821316.940	1140.535
225	9838299.978	821321.629	1140.673
226	9838311.026	821306.859	1140.986
227	9838291.137	821324.145	1140.482
228	9838288.407	821323.171	1140.475
229	9838284.629	821325.301	1140.397
230	9838288.716	821331.849	1140.480
231	9838357.644	821227.904	1143.282
232	9838356.893	821228.534	1143.244
233	9838355.664	821228.503	1143.249
234	9838356.230	821225.369	1143.524
235	9838354.397	821224.935	1143.521
236	9838336.903	821228.579	1143.302
237	9838333.308	821226.583	1143.624
238	9838344.623	821218.164	1143.769
239	9838344.281	821220.682	1143.408
240	9838329.049	821224.721	1143.817
241	9838341.555	821214.957	1143.879
242	9838324.535	821220.373	1143.879
243	9838320.579	821217.343	1143.744
244	9838324.992	821207.284	1143.893
245	9838314.875	821214.995	1144.111
246	9838324.361	821203.024	1144.361
247	9838304.047	821205.894	1144.025
248	9838317.967	821206.567	1144.083
249	9838301.884	821204.974	1144.306
250	9838306.334	821194.423	1144.290
251	9838306.525	821190.695	1144.846
252	9838298.764	821203.877	1144.300
253	9838291.436	821184.138	1144.846
254	9838297.046	821201.700	1144.417
255	9838290.278	821182.757	1144.949
256	9838290.651	821181.391	1144.996
257	9838295.148	821199.742	1144.247
258	9838284.644	821182.525	1144.987
259	9838282.756	821188.332	1144.824
260	9838283.833	821193.531	1144.760
261	9838282.869	821193.375	1144.823
262	9838281.713	821193.997	1144.797
263	9838281.714	821193.995	1144.796
264	9838281.050	821193.112	1144.719
265	9838284.448	821192.364	1144.608
266	9838283.768	821177.210	1144.973
267	9838274.914	821186.253	1144.611
268	9838281.942	821178.150	1144.866
269	9838274.304	821186.586	1144.777
270	9838278.566	821177.979	1144.797
271	9838272.177	821185.809	1144.858
272	9838278.410	821176.896	1145.036
273	9838270.568	821183.703	1144.875
274	9838269.992	821183.375	1144.890
275	9838264.475	821168.136	1144.921

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
276	9838259.670	821175.619	1144.765
277	9838264.588	821166.833	1145.051
278	9838255.518	821174.403	1145.032
279	9838255.102	821161.942	1145.116
280	9838254.867	821162.288	1145.117
281	9838255.400	821162.607	1145.122
282	9838238.425	821160.846	1145.074
283	9838237.389	821162.206	1145.119
284	9838244.742	821157.791	1145.035
285	9838244.587	821158.155	1145.023
286	9838245.444	821158.589	1145.010
287	9838239.028	821161.919	1145.150
288	9838238.181	821156.262	1145.177
289	9838282.120	821192.792	1144.833
290	9838348.084	821236.242	1143.138
291	9838347.344	821235.708	1143.134
292	9838347.574	821235.446	1143.145
293	9838354.645	821228.246	1143.160
294	9838355.377	821228.790	1143.149
295	9838354.830	821227.956	1143.140
296	9838356.297	821228.593	1143.480
297	9838286.810	821332.241	1140.257
298	9838288.233	821331.656	1140.305
299	9838289.612	821332.125	1140.379
300	9838288.492	821332.754	1140.509
301	9838325.602	821265.973	1142.355
302	9838296.257	821337.666	1140.343
303	9838304.288	821292.502	1141.451
304	9838304.095	821342.616	1140.046
305	9838285.481	821315.902	1140.735
306	9838297.765	821326.278	1140.432
307	9838299.234	821326.065	1140.409
308	9838299.536	821324.293	1140.573
309	9838299.685	821324.965	1140.567
310	9838320.114	821354.123	1139.666
311	9838320.332	821341.429	1139.844
312	9838320.864	821355.372	1139.827
313	9838321.387	821340.768	1140.095
314	9838337.824	821352.609	1139.677
315	9838322.934	821357.933	1139.765
316	9838335.998	821352.905	1139.509
317	9838335.758	821353.243	1139.505
318	9838336.795	821353.492	1139.498
319	9838338.557	821367.236	1139.297
320	9838342.649	821357.658	1139.388
321	9838339.261	821368.529	1139.469
322	9838347.993	821359.714	1139.480
323	9838346.351	821374.279	1139.324
324	9838355.151	821364.925	1139.341
325	9838357.032	821380.699	1138.914
326	9838365.994	821374.589	1139.050
327	9838365.184	821386.586	1138.872
328	9838365.481	821386.194	1138.882
329	9838364.699	821385.611	1138.876
330	9838364.729	821386.321	1138.897

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
331	9838366.626	821373.627	1139.263
332	9838370.581	821386.191	1139.081
333	9838366.602	821376.345	1139.074
334	9838369.634	821378.513	1139.071
335	9838370.833	821378.930	1139.080
336	9838371.728	821378.507	1139.034
337	9838369.329	821377.882	1139.198
338	9838379.790	821382.972	1138.988
339	9838371.335	821377.016	1139.185
340	9838379.322	821384.376	1139.040
341	9838379.686	821385.423	1139.009
342	9838380.403	821386.224	1138.955
343	9838380.413	821384.453	1139.212
344	9838390.297	821393.037	1139.238
345	9838402.747	821402.112	1139.415
346	9838416.716	821414.113	1139.652
347	9838377.980	821384.362	1139.084
348	9838419.382	821418.892	1139.878
349	9838335.070	821358.376	1139.643
350	9838284.906	821317.269	1140.476
351	9838284.148	821316.707	1140.484
352	9838283.892	821316.996	1140.506
353	9838278.315	821323.915	1140.378
354	9838277.468	821323.399	1140.449
355	9838277.714	821323.066	1140.453
356	9838285.622	821317.311	1140.515
357	9838284.936	821317.225	1140.480
358	9838278.551	821326.722	1140.238
359	9838278.978	821325.258	1140.294
360	9838278.361	821324.103	1140.406
361	9838277.889	821325.328	1140.563
362	9838273.657	821307.556	1140.912
363	9838264.129	821313.974	1140.812
364	9838263.561	821301.900	1140.944
365	9838261.726	821313.671	1141.201
366	9838256.232	821295.331	1141.297
367	9838259.710	821311.556	1141.120
368	9838251.415	821304.880	1141.061
369	9838245.349	821302.048	1141.340
370	9838246.114	821289.387	1141.268
371	9838231.691	821290.681	1141.397
372	9838240.847	821284.211	1141.531
373	9838230.180	821277.938	1141.586
374	9838221.373	821283.291	1141.587
375	9838214.785	821278.493	1141.788
376	9838224.753	821272.653	1141.787
377	9838212.026	821275.078	1141.957
378	9838222.894	821272.688	1141.755
379	9838220.044	821270.591	1141.996
380	9838212.337	821271.282	1142.099
381	9838207.382	821267.302	1141.911
382	9838222.126	821272.746	1141.751
383	9838210.648	821264.780	1142.226
384	9838278.963	821325.453	1140.273
385	9838278.527	821326.714	1140.233

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
386	9838283.750	821336.820	1140.346
387	9838266.708	821341.404	1139.743
388	9838266.460	821339.832	1139.992
389	9838275.390	821346.569	1139.796
390	9838277.387	821347.491	1139.866
391	9838275.850	821348.624	1140.069
392	9838253.166	821358.386	1139.188
393	9838263.182	821361.894	1139.297
394	9838252.253	821357.646	1139.405
395	9838264.435	821361.663	1139.552
396	9838241.806	821372.642	1138.610
397	9838256.469	821372.910	1139.310
398	9838232.237	821382.276	1138.605
399	9838243.669	821386.282	1138.542
400	9838244.271	821386.893	1138.800
401	9838245.290	821386.949	1138.850
402	9838231.643	821383.569	1138.549
403	9838219.057	821409.039	1137.895
404	9838215.852	821410.306	1137.835
405	9838220.330	821418.201	1137.824
406	9838288.713	821331.853	1140.492
407	9838243.642	821386.415	1138.554
408	9838245.378	821389.894	1138.559
409	9838228.016	821413.576	1137.734
410	9838246.621	821390.027	1138.891
411	9838225.576	821411.693	1137.811
412	9838229.973	821409.212	1137.956
413	9838225.358	821409.549	1137.879
414	9838227.409	821408.659	1137.916
415	9838224.770	821409.697	1137.837
416	9838224.589	821410.687	1137.803
417	9838225.097	821410.741	1137.789
418	9838228.783	821412.645	1138.061
419	9838227.202	821412.379	1138.009
420	9838229.824	821413.390	1137.758
421	9838229.723	821414.757	1137.704
422	9838230.318	821414.813	1137.696
423	9838219.711	821417.520	1137.677
424	9838218.763	821417.921	1137.681
425	9838218.954	821418.338	1137.656
426	9838218.735	821418.600	1137.676
427	9838219.674	821418.036	1137.656
428	9838221.045	821418.446	1137.708
429	9838219.708	821419.392	1137.826
430	9838234.034	821413.112	1137.621
431	9838234.206	821411.484	1137.709
432	9838234.217	821428.207	1137.467
433	9838243.357	821420.068	1137.447
434	9838235.575	821431.081	1137.604
435	9838244.543	821419.133	1137.545
436	9838251.528	821443.062	1137.481
437	9838257.215	821430.422	1137.463
438	9838252.382	821441.623	1137.327
439	9838258.666	821429.701	1137.675
440	9838253.137	821442.735	1137.207

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
441	9838252.926	821443.630	1137.184
442	9838257.288	821435.538	1137.349
443	9838258.766	821434.838	1137.542
444	9838258.540	821435.486	1137.508
445	9838262.060	821439.021	1137.243
446	9838271.982	821446.565	1137.149
447	9838259.567	821442.692	1137.348
448	9838272.972	821445.388	1137.286
449	9838260.429	821447.931	1137.166
450	9838254.431	821443.225	1137.258
451	9838287.220	821457.891	1136.947
452	9838276.659	821459.974	1136.973
453	9838277.243	821462.218	1137.144
454	9838289.501	821458.512	1137.130
455	9838301.260	821478.335	1136.685
456	9838297.611	821463.847	1136.978
457	9838296.457	821464.789	1136.844
458	9838301.905	821479.547	1136.599
459	9838306.729	821470.605	1136.995
460	9838305.648	821471.616	1136.816
461	9838306.773	821471.995	1136.760
462	9838307.751	821471.283	1136.789
463	9838307.013	821472.117	1136.743
464	9838306.090	821472.352	1136.739
465	9838306.136	821472.742	1136.741
466	9838315.132	821478.782	1136.745
467	9838314.584	821477.936	1136.763
468	9838315.084	821476.420	1136.774
469	9838301.741	821479.523	1136.813
470	9838320.364	821481.546	1136.839
471	9838308.334	821485.596	1136.525
472	9838309.556	821485.076	1136.649
473	9838325.240	821486.443	1136.633
474	9838310.858	821485.600	1136.601
475	9838309.750	821486.702	1136.791
476	9838333.375	821492.497	1136.727
477	9838324.879	821496.626	1136.477
478	9838331.895	821494.536	1136.552
479	9838325.401	821498.940	1136.554
480	9838333.808	821494.551	1136.629
481	9838341.197	821509.522	1136.284
482	9838343.170	821504.057	1136.414
483	9838339.722	821510.249	1136.407
484	9838343.744	821502.545	1136.417
485	9838338.006	821504.272	1136.476
486	9838344.511	821508.789	1136.389
487	9838325.654	821497.372	1136.600
488	9838270.459	821455.418	1137.174
489	9838210.331	821412.410	1137.749
490	9838216.168	821403.873	1137.857
491	9838210.617	821411.547	1137.689
492	9838214.368	821403.293	1138.069
493	9838209.943	821410.581	1137.858
494	9838216.946	821402.215	1138.207
495	9838216.162	821402.495	1138.243

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
496	9838210.459	821410.938	1137.732
497	9838210.978	821410.823	1137.707
498	9838211.038	821411.915	1137.742
499	9838214.844	821401.980	1138.346
500	9838209.352	821411.624	1138.022
501	9838216.896	821403.777	1137.848
502	9838215.839	821403.956	1137.886
503	9838215.913	821404.386	1137.846
504	9838194.909	821399.376	1138.619
505	9838200.815	821393.114	1138.620
506	9838187.475	821396.286	1138.999
507	9838193.040	821385.829	1139.147
508	9838190.923	821385.735	1138.936
509	9838172.776	821382.844	1139.454
510	9838189.034	821383.546	1139.278
511	9838171.615	821383.486	1139.612
512	9838177.233	821375.485	1139.460
513	9838170.417	821368.940	1139.676
514	9838146.143	821362.919	1139.272
515	9838162.784	821364.658	1139.527
516	9838144.304	821362.220	1139.235
517	9838142.604	821363.183	1139.171
518	9838142.050	821351.032	1139.408
519	9838213.776	821407.946	1137.789
520	9838211.485	821406.350	1138.071
521	9838201.094	821398.527	1138.559
522	9838224.475	821415.912	1137.760
523	9838190.094	821390.356	1139.038
524	9838237.695	821425.014	1137.569
525	9838178.495	821381.419	1139.452
526	9838255.986	821439.212	1137.371
527	9838168.038	821373.130	1139.546
528	9838273.144	821452.334	1137.155
529	9838156.013	821364.440	1139.478
530	9838290.856	821465.663	1136.938
531	9838146.938	821358.337	1139.379
532	9838304.477	821475.702	1136.823
533	9838317.880	821486.241	1136.618
534	9838341.887	821506.153	1136.381
535	9838217.706	821420.356	1137.758
536	9838198.538	821427.028	1137.500
537	9838206.288	821434.071	1137.481
538	9838207.178	821434.825	1137.705
539	9838192.830	821432.263	1137.688
540	9838193.974	821449.433	1137.372
541	9838194.745	821450.399	1137.568
542	9838193.523	821450.691	1137.539
543	9838167.030	821466.263	1137.269
544	9838164.651	821469.236	1137.269
545	9838165.001	821469.484	1137.265
546	9838164.166	821469.936	1137.268
547	9838167.550	821474.116	1137.340
548	9838161.685	821478.053	1137.330
549	9838168.387	821481.868	1137.484
550	9838169.354	821482.106	1137.509

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
551	9838154.412	821480.156	1137.239
552	9838169.348	821482.111	1137.511
553	9838147.872	821490.200	1137.174
554	9838131.448	821509.006	1137.279
555	9838119.761	821529.344	1137.151
556	9838117.630	821533.583	1137.093
557	9838120.978	821531.883	1137.154
558	9838130.878	821511.559	1137.138
559	9838120.730	821524.132	1137.098
560	9838120.451	821522.563	1137.149
561	9838120.655	821524.326	1137.053
562	9838119.801	821524.787	1137.034
563	9838120.001	821525.165	1137.053
564	9838113.578	821532.128	1137.076
565	9838220.331	821418.200	1137.830
566	9838112.797	821535.017	1137.076
567	9838112.912	821532.958	1137.015
568	9838111.697	821530.531	1137.062
569	9838174.002	821474.382	1137.267
570	9838173.337	821475.207	1137.256
571	9838173.027	821474.934	1137.276
572	9838117.880	821524.100	1137.091
573	9838119.449	821524.775	1137.097
574	9838120.783	821524.046	1137.087
575	9838171.289	821477.777	1137.285
576	9838168.379	821481.882	1137.479
577	9838127.632	821531.958	1137.086
578	9838127.322	821531.679	1137.107
579	9838126.682	821532.414	1137.102
580	9838150.362	821504.081	1137.150
581	9838127.868	821531.801	1137.110
582	9838143.659	821512.988	1137.183
583	9838139.962	821519.011	1137.229
584	9838127.027	821533.021	1137.105
585	9838127.580	821534.335	1137.142
586	9838128.466	821533.092	1137.334
587	9838123.688	821537.488	1137.063
588	9838125.637	821539.137	1137.225
589	9838137.779	821545.015	1136.836
590	9838141.671	821546.936	1136.959
591	9838137.971	821551.267	1136.877
592	9838119.027	821542.747	1137.091
593	9838121.394	821541.589	1137.087
594	9838154.985	821563.239	1136.370
595	9838124.255	821542.590	1137.114
596	9838155.680	821562.575	1136.567
597	9838120.018	821543.926	1137.284
598	9838121.846	821543.192	1137.314
599	9838123.245	821543.722	1137.302
600	9838156.386	821563.541	1136.258
601	9838157.050	821563.129	1136.196
602	9838134.402	821553.237	1136.802
603	9838156.585	821562.695	1136.542
604	9838133.368	821554.379	1136.975
605	9838155.657	821564.068	1136.297

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
606	9838150.494	821569.442	1136.259
607	9838150.188	821569.734	1136.295
608	9838161.141	821569.791	1136.051
609	9838154.575	821573.545	1136.120
610	9838156.128	821567.521	1136.357
611	9838153.242	821570.444	1136.310
612	9838156.467	821564.661	1136.287
613	9838196.360	821604.118	1134.403
614	9838230.803	821656.247	1134.666
615	9838257.958	821682.095	1134.788
616	9838100.870	821519.552	1136.950
617	9838119.371	821523.739	1137.295
618	9838096.061	821516.484	1137.077
619	9838106.870	821511.294	1137.338
620	9838105.096	821511.124	1136.949
621	9838086.389	821504.830	1136.447
622	9838093.264	821499.136	1136.528
623	9838073.956	821494.057	1136.044
624	9838092.910	821497.228	1136.754
625	9838090.147	821496.018	1136.390
626	9838066.949	821485.170	1135.577
627	9838077.295	821483.081	1135.800
628	9838078.263	821482.405	1136.076
629	9838055.283	821473.358	1135.282
630	9838063.446	821467.379	1135.413
631	9838054.382	821474.192	1135.315
632	9838062.556	821468.205	1135.250
633	9838061.892	821467.520	1135.238
634	9838061.553	821467.836	1135.260
635	9838057.168	821475.220	1135.260
636	9838057.845	821475.913	1135.248
637	9838058.209	821475.606	1135.244
638	9838058.997	821470.936	1135.256
639	9838053.851	821470.143	1135.209
640	9838053.357	821464.631	1135.272
641	9838049.133	821460.996	1134.973
642	9838061.288	821467.177	1135.097
643	9838110.684	821531.209	1137.058
644	9838111.439	821532.673	1137.087
645	9838111.461	821534.293	1137.094
646	9838119.796	821542.032	1137.047
647	9838119.467	821541.632	1137.088
648	9838119.025	821542.649	1137.080
649	9838118.648	821543.818	1137.267
650	9838095.360	821556.642	1136.753
651	9838106.165	821559.169	1136.846
652	9838107.042	821560.511	1137.079
653	9838100.176	821567.346	1136.860
654	9838080.372	821575.302	1136.304
655	9838080.125	821586.395	1136.147
656	9838079.858	821592.413	1136.226
657	9838077.469	821594.849	1135.956
658	9838067.125	821591.874	1135.827
659	9838075.173	821600.131	1135.847
660	9838065.800	821593.537	1135.760

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
661	9838066.022	821593.763	1135.752
662	9838065.296	821594.272	1135.766
663	9838072.898	821600.476	1135.758
664	9838072.325	821601.254	1135.778
665	9838071.930	821600.981	1135.781
666	9838066.228	821599.870	1135.716
667	9838060.600	821615.754	1135.394
668	9838051.937	821610.830	1135.351
669	9838059.211	821617.913	1135.607
670	9838060.186	821618.709	1135.624
671	9838037.007	821629.361	1134.856
672	9838044.378	821635.856	1134.854
673	9838044.754	821637.622	1135.090
674	9838024.828	821644.430	1134.403
675	9838038.204	821643.993	1134.840
676	9838014.090	821657.650	1134.045
677	9838031.419	821651.937	1134.428
678	9838006.743	821666.838	1133.817
679	9838014.184	821673.294	1133.783
680	9838015.136	821672.746	1133.940
681	9838016.590	821672.685	1134.004
682	9838005.389	821681.835	1133.468
683	9838007.190	821674.703	1133.673
684	9838007.060	821683.664	1133.638
685	9838113.579	821532.126	1137.091
686	9838013.237	821674.219	1133.712
687	9838013.493	821673.305	1133.736
688	9838013.960	821673.521	1133.732
689	9838097.827	821551.180	1137.062
690	9838076.913	821577.114	1136.361
691	9838005.245	821666.183	1134.004
692	9838071.578	821580.634	1136.114
693	9838003.123	821657.582	1133.727
694	9838047.100	821614.475	1135.409
695	9838005.882	821667.720	1133.773
696	9838006.669	821667.067	1133.800
697	9838035.286	821621.429	1134.865
698	9838007.014	821667.373	1133.808
699	9838030.809	821634.702	1134.870
700	9838015.137	821672.662	1133.899
701	9838013.692	821674.967	1133.736
702	9838016.867	821677.622	1133.875
703	9838014.481	821672.943	1133.781
704	9838013.718	821674.482	1133.761
705	9838014.064	821675.884	1133.689
706	9838016.086	821674.691	1133.945
707	9838017.246	821676.511	1133.938
708	9838030.279	821688.959	1133.639
709	9838030.758	821687.470	1133.912
710	9838005.653	821683.960	1133.425
711	9838006.495	821683.418	1133.411
712	9838007.309	821683.321	1133.414
713	9838007.255	821682.988	1133.422
714	9838007.816	821683.731	1133.442
715	9838006.837	821684.916	1133.594

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
716	9838020.389	821693.993	1133.407
717	9838044.183	821698.267	1133.888
718	9838044.959	821700.785	1133.538
719	9838020.612	821696.114	1133.536
720	9838041.556	821712.769	1133.465
721	9838047.310	821705.376	1133.519
722	9838047.259	821700.476	1133.577
723	9838046.412	821701.153	1133.517
724	9838045.197	821700.964	1133.541
725	9838038.652	821708.913	1133.341
726	9838047.245	821701.415	1133.483
727	9838039.347	821710.063	1133.340
728	9838047.102	821700.928	1133.482
729	9838046.230	821701.709	1133.521
730	9838049.636	821702.536	1133.592
731	9838049.308	821703.791	1133.507
732	9838039.015	821711.046	1133.310
733	9838050.160	821705.011	1133.535
734	9838050.290	821704.218	1133.834
735	9838039.359	821710.033	1133.324
736	9838039.088	821709.058	1133.331
737	9838039.515	821708.941	1133.339
738	9838063.403	821715.794	1133.500
739	9838064.317	821714.571	1133.745
740	9838042.278	821712.279	1133.335
741	9838043.264	821712.621	1133.348
742	9838043.356	821712.235	1133.349
743	9838072.959	821722.618	1133.781
744	9838041.327	821712.896	1133.335
745	9838042.617	821712.432	1133.333
746	9838079.335	821728.726	1133.498
747	9838043.496	821712.820	1133.351
748	9838080.475	821727.699	1133.776
749	9838042.348	821713.935	1133.513
750	9838088.637	821736.251	1133.483
751	9838057.306	821724.106	1133.413
752	9838089.877	821736.620	1133.436
753	9838090.756	821736.067	1133.424
754	9838090.510	821737.010	1133.393
755	9838090.436	821736.532	1133.398
756	9838089.426	821737.195	1133.445
757	9838068.610	821733.364	1133.392
758	9838092.565	821742.357	1133.437
759	9838095.125	821740.673	1133.480
760	9838096.489	821739.983	1133.461
761	9838095.720	821741.323	1133.425
762	9838096.336	821742.670	1133.386
763	9838082.320	821744.428	1133.348
764	9838083.046	821743.800	1133.364
765	9838095.455	821742.536	1133.405
766	9838082.608	821744.649	1133.290
767	9838095.955	821742.386	1133.385
768	9838083.073	821744.556	1133.304
769	9838095.167	821741.461	1133.395
770	9838082.894	821745.651	1133.241

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
771	9838082.792	821745.440	1133.248
772	9838097.905	821741.481	1133.486
773	9838088.704	821750.309	1133.268
774	9838098.708	821742.475	1133.476
775	9838089.946	821750.705	1133.303
776	9838088.724	821750.222	1133.256
777	9838089.678	821750.374	1133.259
778	9838089.772	821750.001	1133.264
779	9838098.232	821740.172	1133.518
780	9838102.379	821760.796	1133.426
781	9838112.236	821755.581	1133.502
782	9838113.276	821754.432	1133.511
783	9838118.347	821773.852	1133.726
784	9838120.845	821761.274	1133.702
785	9838125.754	821766.404	1133.748
786	9838134.748	821773.951	1133.983
787	9838136.248	821776.334	1134.008
788	9838161.772	821800.121	1134.235
789	9838089.790	821736.106	1133.755
790	9837998.062	821677.606	1133.416
791	9837998.253	821676.506	1133.455
792	9837997.642	821675.162	1133.443
793	9837999.789	821664.010	1133.611
794	9837983.329	821663.595	1133.260
795	9837998.624	821662.196	1133.565
796	9837997.943	821675.359	1133.431
797	9837998.260	821676.192	1133.393
798	9837998.671	821676.047	1133.436
799	9837999.106	821660.372	1133.579
800	9838000.651	821658.419	1133.683
801	9837989.172	821670.289	1133.570
802	9837993.118	821652.303	1133.280
803	9837993.114	821652.296	1133.281
804	9837993.304	821650.475	1133.556
805	9837996.564	821676.280	1133.617
806	9837996.503	821677.102	1133.622
807	9837995.369	821696.795	1132.975
808	9837986.671	821691.851	1132.920
809	9837997.766	821697.679	1133.216
810	9837995.721	821698.777	1133.146
811	9837985.260	821691.146	1133.069
812	9837989.201	821705.289	1132.917
813	9837989.983	821705.946	1132.939
814	9837979.470	821716.661	1132.358
815	9837957.323	821728.395	1131.763
816	9837973.704	821726.272	1132.321
817	9837962.308	821738.949	1131.940
818	9837948.201	821739.763	1131.429
819	9837956.835	821747.375	1131.629
820	9837946.454	821748.137	1131.361
821	9837950.987	821748.012	1131.418
822	9837950.482	821754.633	1131.445
823	9837946.240	821748.408	1131.364
824	9838007.060	821683.663	1133.644
825	9837959.495	821723.331	1132.042

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
826	9837956.153	821745.754	1131.446
827	9837955.606	821745.960	1131.377
828	9837946.248	821740.849	1131.278
829	9837941.669	821747.909	1131.156
830	9837940.798	821748.934	1131.195
831	9837941.555	821747.309	1131.228
832	9837940.307	821745.693	1131.234
833	9837940.152	821747.547	1131.466
834	9837946.951	821740.638	1131.381
835	9837945.668	821740.431	1131.314
836	9837931.837	821729.148	1131.102
837	9837923.541	821733.999	1130.842
838	9837925.051	821733.272	1131.039
839	9837940.598	821735.577	1131.297
840	9837948.641	821754.648	1131.172
841	9837955.406	821747.836	1131.405
842	9837956.003	821748.648	1131.409
843	9837956.891	821747.352	1131.538
844	9837948.238	821755.538	1131.219
845	9837949.772	821754.001	1131.289
846	9837951.664	821754.699	1131.324
847	9837950.251	821755.539	1131.413
848	9837969.722	821759.764	1131.502
849	9837970.771	821758.618	1131.639
850	9837965.776	821766.188	1131.514
851	9837977.968	821765.987	1131.767
852	9837964.773	821767.361	1131.699
853	9837987.809	821772.562	1132.043
854	9837980.879	821778.387	1131.707
855	9837987.292	821774.040	1131.698
856	9837981.520	821779.581	1131.641
857	9837988.112	821774.156	1131.647
858	9837981.320	821780.476	1131.733
859	9837988.822	821773.670	1131.688
860	9837981.753	821779.451	1131.642
861	9837987.816	821774.453	1131.641
862	9837985.418	821780.727	1131.654
863	9837987.802	821774.462	1131.644
865	9837991.158	821775.578	1131.783
866	9837985.768	821782.970	1131.707
867	9837991.095	821776.864	1131.668
868	9837986.869	821783.375	1131.715
869	9837991.729	821777.712	1131.720
870	9837990.774	821776.781	1131.668
871	9838003.543	821797.002	1131.461
872	9837992.364	821776.534	1131.959
873	9838025.212	821814.653	1130.858
874	9838007.507	821790.480	1131.434
875	9838030.260	821809.014	1130.783
876	9838011.118	821792.901	1131.400
877	9838029.783	821808.924	1130.787
878	9838011.693	821791.992	1131.486
879	9838031.684	821809.593	1130.809
880	9838029.142	821806.210	1130.780
881	9838032.778	821808.839	1130.816

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
882	9838036.440	821813.569	1130.719
883	9838037.559	821814.629	1130.589
884	9838038.017	821813.303	1130.694
885	9838037.763	821814.711	1130.592
886	9838038.726	821815.920	1130.606
887	9838031.780	821809.469	1130.852
888	9838033.657	821821.443	1130.603
889	9838046.366	821822.348	1130.523
890	9838050.501	821825.459	1130.531
891	9838058.628	821830.138	1130.726
892	9838063.321	821835.890	1130.482
893	9838074.203	821844.234	1130.452
894	9838074.596	821845.136	1130.459
895	9838076.096	821846.054	1130.475
896	9838077.334	821850.541	1130.511
897	9838076.440	821850.035	1130.582
898	9837991.104	821776.067	1131.980
899	9837927.281	821765.782	1131.017
900	9837926.131	821764.735	1131.175
901	9837940.864	821765.656	1131.292
902	9837937.828	821768.562	1131.041
903	9837938.504	821770.142	1131.247
904	9837906.220	821791.961	1130.458
905	9837921.452	821789.004	1130.631
906	9837922.458	821790.282	1130.761
907	9837905.213	821790.711	1130.599
908	9837918.995	821793.085	1130.720
909	9837904.183	821810.507	1130.271
910	9837878.961	821825.922	1129.960
911	9837904.687	821812.333	1130.440
912	9837882.218	821819.551	1130.231
913	9837897.024	821820.137	1130.320
914	9837879.727	821825.468	1129.940
915	9837887.269	821831.271	1129.954
916	9837886.443	821832.673	1130.010
917	9837878.100	821826.718	1129.940
918	9837886.213	821834.050	1130.000
919	9837876.728	821826.529	1129.959
920	9837887.117	821835.106	1129.987
921	9837876.772	821829.731	1129.956
922	9837881.587	821831.836	1130.003
923	9837878.632	821837.239	1130.039
924	9837946.239	821748.407	1131.376
925	9837877.695	821836.092	1129.918
926	9837874.495	821835.710	1130.198
927	9837866.256	821818.001	1129.915
928	9837861.619	821823.186	1129.953
929	9837860.393	821824.195	1130.176
930	9837887.673	821833.535	1130.125
931	9837881.216	821839.889	1130.182
932	9837902.815	821848.004	1130.047
933	9837887.859	821844.699	1130.015
934	9837903.635	821846.666	1130.192
935	9837917.437	821859.932	1130.258
936	9837898.126	821855.101	1130.279

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
937	9837918.631	821860.340	1130.202
938	9837919.826	821859.722	1130.292
939	9837908.876	821861.933	1130.155
940	9837918.525	821858.826	1130.366
941	9837918.655	821860.564	1130.173
942	9837911.906	821865.074	1130.386
943	9837922.186	821861.707	1130.302
944	9837921.796	821862.927	1130.253
945	9837911.916	821866.389	1130.480
946	9837917.356	821868.485	1130.155
947	9837921.416	821865.610	1130.238
948	9837916.943	821866.823	1130.240
949	9837932.509	821872.238	1129.921
950	9837920.886	821873.665	1130.500
951	9837946.049	821883.353	1129.185
952	9837960.744	821895.401	1128.375
953	9837962.215	821896.328	1128.347
954	9837962.238	821896.551	1128.288
955	9837930.925	821879.981	1129.790
956	9837940.289	821888.844	1129.246
957	9837946.573	821892.846	1128.896
958	9837968.873	821900.327	1128.306
959	9837921.849	821862.776	1130.406
960	9837878.623	821837.234	1130.046
961	9837919.781	821859.702	1130.173
962	9837925.798	821849.139	1130.109
963	9837929.628	821852.567	1130.196
964	9837934.349	821837.684	1130.200
965	9837937.183	821843.374	1130.123
966	9837934.873	821841.192	1130.180
967	9837943.807	821827.061	1130.370
968	9837947.678	821829.949	1130.320
969	9837952.190	821817.231	1130.600
970	9837956.983	821818.912	1130.741
971	9837963.284	821804.357	1130.986
972	9837966.047	821807.276	1131.079
973	9837975.307	821795.809	1131.356
974	9837972.005	821793.304	1131.338
975	9837984.818	821783.617	1131.731
976	9837981.235	821780.605	1131.742
977	9837997.550	821762.798	1132.047
978	9837999.935	821764.629	1132.041
979	9837996.472	821761.673	1132.153
980	9837991.105	821776.067	1131.991
981	9838004.611	821751.429	1132.302
982	9838003.148	821763.027	1132.202
983	9838009.458	821748.018	1132.386
984	9838011.825	821749.797	1132.320
985	9838013.177	821750.531	1132.501
986	9838021.391	821737.823	1132.720
987	9838019.053	821736.049	1132.758
988	9838020.627	821731.302	1132.869
989	9838028.100	821731.876	1132.943
990	9838031.750	821724.925	1132.992
991	9838029.290	821723.206	1133.030

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
992	9838028.848	821721.289	1133.212
993	9838041.379	821712.779	1133.360
994	9838039.089	821710.954	1133.319
995	9838041.556	821712.755	1133.473
996	9838041.348	821710.300	1133.251
997	9837878.635	821837.242	1130.045
998	9837942.494	821891.154	1129.221
999	9837946.432	821892.744	1128.910
1000	9837956.881	821901.301	1128.335
1001	9837963.691	821895.574	1128.374
1002	9837957.680	821902.334	1128.281
1003	9837957.395	821903.508	1128.185
1004	9837957.537	821907.931	1128.282
1005	9837958.015	821902.240	1128.234
1006	9837967.264	821910.918	1127.929
1007	9837967.188	821910.886	1127.925
1008	9837976.227	821897.575	1128.058
1009	9837982.648	821902.013	1127.779
1010	9837975.712	821916.470	1127.289
1011	9837982.929	821906.828	1127.774
1012	9837968.638	821920.123	1126.800
1013	9837980.421	821911.329	1127.505
1014	9837968.829	821908.650	1128.076
1015	9837974.158	821906.200	1127.932
1016	9837969.147	821886.118	1128.509
1017	9837975.284	821889.921	1128.404
1018	9837972.364	821887.859	1128.620
1019	9837983.407	821878.278	1128.728
1020	9837979.184	821873.568	1128.879
1021	9837981.439	821876.008	1128.914
1022	9837988.537	821861.276	1129.036
1023	9837993.400	821864.324	1128.901
1024	9837991.163	821862.765	1129.050
1025	9838003.348	821851.589	1129.193
1026	9838000.087	821846.672	1129.197
1027	9838001.622	821849.137	1129.283
1028	9838010.400	821834.524	1129.464
1029	9838012.136	821844.149	1129.328
1030	9838011.830	821831.694	1129.598
1031	9838015.273	821834.244	1129.724
1032	9838017.507	821836.201	1129.601
1033	9838021.821	821822.618	1130.245
1034	9838026.051	821825.651	1130.200
1035	9838024.546	821816.240	1130.565
1036	9838024.045	821824.297	1130.316
1037	9838026.501	821816.228	1130.671
1038	9838031.502	821821.814	1130.571
1039	9838031.802	821809.459	1130.869
1040	9838031.806	821809.466	1130.869
1041	9838032.399	821821.125	1130.484
1042	9838033.605	821821.370	1130.624
1043	9838032.219	821820.942	1130.535
1044	9838032.885	821805.954	1131.065
1045	9838040.273	821815.248	1130.800
1046	9838040.018	821814.552	1130.806

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1047	9838042.809	821796.222	1131.239
1048	9838043.331	821793.112	1131.422
1049	9838040.643	821812.447	1130.824
1050	9838054.303	821781.763	1131.905
1051	9838051.610	821798.759	1131.522
1052	9838050.598	821797.553	1131.301
1053	9838056.709	821776.310	1132.292
1054	9838047.779	821795.422	1131.474
1055	9838061.199	821778.320	1132.258
1056	9838064.438	821780.231	1132.088
1057	9838069.658	821762.566	1132.584
1058	9838065.349	821777.818	1132.260
1059	9838071.600	821757.623	1132.921
1060	9838073.048	821771.781	1132.653
1061	9838081.278	821745.528	1133.544
1062	9838082.302	821746.691	1133.224
1063	9838082.796	821745.504	1133.255
1064	9838082.206	821744.236	1133.373
1065	9838075.822	821765.941	1132.578
1066	9838083.044	821743.775	1133.376
1067	9838073.249	821763.699	1132.702
1068	9838089.807	821736.109	1133.768
1069	9838087.786	821750.937	1133.227
1070	9838089.280	821750.104	1133.267
1071	9838340.874	821122.542	1146.423
1072	9838315.476	821151.997	1145.830
1073	9838356.100	821228.432	1143.459
1074	9838404.298	821169.182	1144.673
1075	9837946.239	821748.407	1131.374
1076	9838055.919	821839.556	1130.561
1077	9838064.642	821846.664	1130.551
1078	9838076.097	821846.108	1130.467
1079	9838078.538	821852.685	1130.526
1080	9838075.124	821845.330	1130.482
1081	9838088.960	821839.434	1130.869
1082	9838083.734	821835.173	1130.840
1083	9838086.242	821837.064	1130.936
1084	9838091.955	821823.727	1131.249
1085	9838098.369	821826.860	1131.465
1086	9838095.396	821825.247	1131.529
1087	9838108.799	821814.506	1132.373
1088	9838104.638	821809.044	1132.296
1089	9838107.340	821811.000	1132.449
1090	9838104.641	821809.057	1132.293
1091	9838121.161	821801.086	1133.589
1092	9838115.640	821797.520	1133.514
1093	9838118.251	821798.904	1133.636
1094	9838124.873	821787.676	1134.116
1095	9838127.589	821790.170	1134.183
1096	9838130.116	821792.527	1134.087
1097	9838128.870	821784.145	1134.063
1098	9838134.872	821788.189	1134.076
1099	9838131.646	821785.708	1134.103
1100	9838136.253	821776.330	1134.008
1101	9838007.064	821683.667	1133.654

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1102	9838126.904	821782.756	1134.278
1103	9838137.029	821789.008	1134.034
1104	9838143.402	821794.199	1134.079
1105	9838154.613	821803.297	1134.213
1106	9838142.109	821779.687	1134.012
1107	9838163.824	821797.467	1134.137
1108	9838143.579	821781.107	1134.066
1109	9838151.871	821787.806	1134.090
1110	9838147.093	821782.009	1134.102
1111	9838137.922	821773.331	1134.016
1112	9838148.204	821772.050	1133.947
1113	9838140.605	821775.499	1134.078
1114	9838157.457	821759.936	1133.642
1115	9838143.284	821766.570	1134.061
1116	9838155.097	821757.851	1133.888
1117	9838146.005	821768.725	1134.081
1118	9838151.217	821756.560	1133.987
1119	9838162.594	821747.996	1133.982
1120	9838165.313	821750.032	1133.788
1121	9838162.345	821742.676	1134.002
1122	9838165.592	821744.799	1134.038
1123	9838174.549	821737.957	1134.112
1124	9838170.479	821732.522	1134.304
1125	9838172.269	821735.573	1134.282
1126	9838169.113	821731.734	1134.457
1127	9838183.662	821726.112	1134.471
1128	9838178.871	821721.973	1134.548
1129	9838181.316	821724.006	1134.636
1130	9838178.194	821720.350	1134.729
1131	9838192.722	821714.878	1134.872
1132	9838188.640	821709.767	1134.781
1133	9838190.731	821712.478	1134.944
1134	9838188.630	821709.775	1134.771
1135	9838204.150	821700.435	1135.195
1136	9838202.266	821698.197	1135.191
1137	9838199.974	821695.589	1135.035
1138	9838208.808	821697.988	1135.080
1139	9838198.633	821694.750	1135.259
1140	9838210.452	821682.482	1134.941
1141	9838213.362	821688.459	1135.097
1142	9838215.684	821673.630	1134.965
1143	9838211.168	821686.610	1135.161
1144	9838230.556	821657.535	1134.236
1145	9838221.623	821681.957	1134.892
1146	9838229.512	821656.383	1134.643
1147	9838230.828	821656.251	1134.679
1148	9838226.069	821673.798	1134.608
1149	9838234.366	821659.649	1134.492
1150	9838224.054	821671.363	1134.742
1151	9838238.576	821651.100	1134.134
1152	9838236.940	821650.545	1134.403
1153	9838007.058	821683.663	1133.644
1154	9838090.811	821736.043	1133.404
1155	9838090.781	821734.705	1133.779
1156	9838094.279	821729.210	1133.828

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1157	9838098.422	821726.406	1133.672
1158	9838104.002	821730.580	1133.626
1159	9838101.242	821728.429	1133.738
1160	9838109.870	821725.659	1133.831
1161	9838107.282	821715.347	1133.742
1162	9838113.020	821719.422	1133.801
1163	9838110.166	821717.360	1133.913
1164	9838122.441	821710.082	1134.053
1165	9838125.237	821703.820	1133.937
1166	9838114.555	821703.861	1134.039
1167	9838131.433	821696.420	1134.056
1168	9838117.809	821702.258	1133.976
1169	9838128.662	821694.184	1134.195
1170	9838120.421	821704.561	1134.011
1171	9838134.974	821694.482	1134.300
1172	9838128.299	821689.219	1134.154
1173	9838145.758	821678.663	1134.513
1174	9838131.007	821691.591	1134.249
1175	9838147.289	821679.171	1134.674
1176	9838138.749	821673.826	1134.729
1177	9838139.874	821674.763	1134.574
1178	9838150.311	821672.587	1134.617
1179	9838142.377	821676.858	1134.652
1180	9838159.695	821661.342	1134.837
1181	9838160.033	821663.212	1134.970
1182	9838144.834	821669.062	1134.816
1183	9838149.661	821673.069	1134.650
1184	9838156.272	821659.536	1134.981
1185	9838153.472	821657.774	1134.842
1186	9838152.089	821657.083	1135.066
1187	9838172.469	821645.311	1134.874
1188	9838173.742	821646.123	1135.017
1189	9838165.772	821642.496	1134.966
1190	9838168.749	821645.301	1135.044
1191	9838178.091	821637.867	1134.888
1192	9838181.228	821636.903	1134.949
1193	9838176.848	821628.682	1134.864
1194	9838196.349	821604.117	1134.408
1195	9838188.153	821612.229	1134.984
1196	9838175.395	821628.148	1135.021
1197	9838007.063	821683.667	1133.650
1198	9838047.856	821697.765	1133.686
1199	9838046.221	821698.718	1133.825
1200	9838055.391	821689.671	1133.804
1201	9838058.763	821692.107	1133.809
1202	9838061.182	821680.999	1133.945
1203	9838065.154	821683.604	1133.975
1204	9838063.525	821679.542	1134.041
1205	9838073.331	821673.764	1134.270
1206	9838071.551	821669.621	1134.273
1207	9838075.752	821671.704	1134.273
1208	9838081.099	821658.438	1134.563
1209	9838078.564	821666.967	1134.316
1210	9838089.938	821645.938	1134.890
1211	9838087.288	821656.088	1134.606

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1212	9838088.297	821656.918	1134.606
1213	9838100.931	821633.536	1135.153
1214	9838100.187	821639.835	1134.908
1215	9838104.961	821627.237	1135.376
1216	9838117.926	821611.676	1135.746
1217	9838118.143	821610.809	1135.918
1218	9838108.433	821629.542	1135.145
1219	9838124.550	821609.394	1135.616
1220	9838131.536	821593.920	1136.043
1221	9838135.092	821596.206	1135.829
1222	9838134.622	821591.050	1135.995
1223	9838140.248	821591.816	1135.877
1224	9838149.256	821570.957	1136.490
1225	9838149.965	821571.661	1136.274
1226	9838152.251	821574.795	1136.175
1227	9838156.483	821564.673	1136.298
1228	9838404.358	821166.956	1144.760
1229	9838474.606	821080.470	1144.189
1230	9838472.747	821081.329	1144.112
1231	9838471.416	821080.885	1144.131
1232	9838471.136	821081.122	1144.045
1233	9838462.703	821095.692	1143.642
1234	9838463.195	821094.815	1143.716
1235	9838462.620	821093.786	1143.924
1236	9838461.849	821094.837	1144.071
1237	9838461.756	821092.768	1143.990
1238	9838461.138	821071.784	1145.088
1239	9838457.961	821069.931	1145.111
1240	9838453.811	821074.868	1145.042
1241	9838448.884	821082.606	1144.839
1242	9838452.729	821077.409	1144.971
1243	9838447.706	821083.237	1145.244
1244	9838465.952	821088.195	1144.067
1245	9838467.725	821087.714	1143.984
1246	9838467.310	821085.938	1144.017
1247	9838466.951	821085.485	1144.022
1248	9838465.327	821087.881	1144.049
1249	9838482.972	821090.444	1143.351
1250	9838482.102	821088.909	1143.612
1251	9838482.489	821087.274	1143.759
1252	9838482.935	821086.295	1143.750
1253	9838483.399	821088.246	1143.862
1254	9838483.776	821089.443	1143.690
1255	9838486.533	821065.541	1144.929
1256	9838493.077	821074.002	1144.716
1257	9838486.115	821064.062	1145.230
1258	9838489.942	821079.426	1144.624
1259	9838504.379	821043.150	1146.527
1260	9838494.470	821072.270	1144.838
1261	9838502.966	821043.027	1146.721
1262	9838508.223	821055.498	1145.956
1263	9838519.878	821023.761	1148.298
1264	9838521.189	821039.700	1147.484
1265	9838539.061	820999.716	1150.639
1266	9838526.268	821032.354	1148.095

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1267	9838539.865	820998.270	1150.786
1268	9838539.318	820997.180	1150.991
1269	9838538.880	821016.536	1149.548
1270	9838543.823	820998.358	1150.907
1271	9838548.796	820998.916	1150.981
1272	9838547.591	821005.575	1150.563
1273	9838539.474	820997.496	1151.165
1274	9838490.948	821095.638	1143.331
1275	9838490.351	821094.793	1143.217
1276	9838471.181	821102.305	1143.241
1277	9838473.442	821102.762	1143.305
1278	9838479.006	821095.561	1143.346
1279	9838471.282	821103.556	1143.542
1280	9838477.108	821095.668	1143.476
1281	9838477.341	821097.613	1143.327
1282	9838472.290	821103.503	1143.549
1283	9838493.405	821107.359	1142.610
1284	9838491.776	821109.441	1142.649
1285	9838498.530	821103.194	1142.538
1286	9838487.610	821114.396	1142.615
1287	9838486.849	821115.403	1142.929
1288	9838501.386	821103.959	1142.722
1289	9838502.539	821118.276	1142.058
1290	9838514.325	821116.193	1141.747
1291	9838499.250	821123.921	1142.078
1292	9838510.743	821121.599	1141.645
1293	9838500.847	821126.824	1142.185
1294	9838525.802	821134.041	1141.049
1295	9838523.424	821135.475	1141.072
1296	9838529.919	821128.944	1141.050
1297	9838519.347	821140.639	1141.069
1298	9838529.870	821127.367	1141.261
1299	9838518.432	821141.531	1141.354
1300	9838539.407	821136.780	1140.735
1301	9838533.870	821143.958	1140.638
1302	9838541.054	821137.029	1140.703
1303	9838535.656	821143.699	1140.599
1304	9838538.545	821137.327	1140.684
1305	9838538.254	821137.127	1140.678
1306	9838539.132	821136.657	1140.694
1307	9838535.565	821142.034	1140.713
1308	9838535.024	821141.319	1140.738
1309	9838532.952	821143.497	1140.695
1310	9838538.483	821150.298	1140.678
1311	9838532.918	821143.484	1140.691
1312	9838529.424	821148.525	1140.808
1313	9838530.449	821149.798	1140.524
1314	9838530.754	821151.051	1140.547
1315	9838530.395	821151.800	1140.591
1316	9838529.242	821150.789	1140.850
1317	9838537.990	821156.794	1140.542
1318	9838481.114	821089.021	1143.663
1319	9838524.389	821036.575	1147.815
1320	9838541.300	821015.353	1149.886
1321	9838548.154	821006.271	1150.831

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1322	9838550.323	821005.222	1150.770
1323	9838549.218	821005.833	1150.914
1324	9838538.577	820996.651	1151.083
1325	9838545.632	820991.157	1151.289
1326	9838543.334	820990.301	1151.309
1327	9838527.035	820988.456	1151.992
1328	9838525.781	820989.362	1152.210
1329	9838545.329	820989.829	1151.380
1330	9838538.974	820996.382	1150.993
1331	9838532.008	820982.244	1152.142
1332	9838532.919	820981.043	1152.375
1333	9838543.797	820990.935	1151.249
1334	9838546.956	820990.177	1151.243
1335	9838554.992	820995.991	1151.242
1336	9838554.579	820996.885	1151.233
1337	9838554.392	820997.796	1151.148
1338	9838554.780	820998.509	1151.065
1339	9838555.749	820997.372	1151.408
1340	9838561.202	821012.768	1150.087
1341	9838560.664	821014.255	1150.368
1342	9838552.470	821001.595	1150.911
1343	9838564.019	821009.710	1150.297
1344	9838577.217	821024.144	1149.111
1345	9838573.205	821009.767	1150.062
1346	9838579.513	821027.625	1149.164
1347	9838582.436	821022.882	1149.126
1348	9838584.240	821019.524	1149.032
1349	9838585.516	821018.515	1149.258
1350	9838603.440	821042.719	1147.270
1351	9838602.606	821043.970	1147.633
1352	9838606.723	821035.370	1147.361
1353	9838607.740	821034.147	1147.607
1354	9838615.067	821050.992	1146.440
1355	9838604.872	821038.558	1147.528
1356	9838613.987	821052.128	1146.669
1357	9838621.132	821056.475	1146.064
1358	9838621.347	821045.748	1146.345
1359	9838622.299	821044.573	1146.642
1360	9838631.237	821062.577	1145.210
1361	9838631.026	821064.355	1145.301
1362	9838638.187	821057.596	1145.129
1363	9838635.844	821061.224	1145.207
1364	9838652.341	821067.657	1144.797
1365	9838646.684	821073.349	1144.574
1366	9838649.830	821070.417	1144.887
1367	9838654.348	821078.878	1144.778
1368	9838660.649	821073.505	1145.108
1369	9838653.325	821079.552	1144.733
1370	9838657.711	821076.481	1145.130
1371	9838671.406	821091.019	1145.412
1372	9838676.581	821084.754	1145.546
1373	9838673.019	821093.467	1145.592
1374	9838675.430	821089.000	1145.678
1375	9838692.292	821105.835	1145.614
1376	9838695.625	821098.302	1145.783

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1377	9838702.188	821112.845	1145.524
1378	9838693.470	821101.275	1145.830
1379	9838709.518	821119.372	1145.326
1380	9838710.060	821118.843	1145.366
1381	9838711.183	821119.222	1145.296
1382	9838707.815	821106.974	1145.543
1383	9838705.677	821109.959	1145.651
1384	9838716.222	821113.085	1145.262
1385	9838727.279	821130.701	1144.660
1386	9838730.977	821123.500	1144.757
1387	9838729.553	821127.462	1144.737
1388	9838746.034	821134.126	1144.185
1389	9838745.163	821143.391	1144.104
1390	9838744.473	821137.560	1144.198
1391	9838702.550	821114.263	1145.707
1392	9838557.951	820976.122	1152.104
1393	9838558.207	820973.806	1152.411
1394	9838566.922	820981.522	1152.159
1395	9838571.347	820979.817	1152.483
1396	9838574.331	820955.740	1152.371
1397	9838581.652	820963.255	1152.390
1398	9838583.662	820962.213	1152.570
1399	9838587.859	820938.864	1152.542
1400	9838594.313	820947.543	1152.531
1401	9838599.250	820924.557	1152.961
1402	9838595.162	820948.497	1152.606
1403	9838608.085	820930.274	1152.697
1404	9838608.640	820929.784	1152.699
1405	9838609.542	820929.815	1152.676
1406	9838608.915	820931.159	1152.808
1407	9838606.472	820923.566	1152.869
1408	9838539.473	820997.497	1151.177
1409	9838606.083	820914.919	1153.048
1410	9838605.226	820914.633	1153.061
1411	9838599.811	820922.995	1153.039
1412	9838599.148	820922.293	1153.103
1413	9838598.812	820921.766	1153.077
1414	9838589.839	820903.382	1154.058
1415	9838598.306	820923.624	1153.230
1416	9838592.172	820903.498	1154.072
1417	9838585.378	820914.496	1154.166
1418	9838585.873	820912.707	1153.989
1419	9838609.284	820926.693	1152.739
1420	9838605.453	820913.121	1153.297
1421	9838606.534	820912.967	1153.249
1422	9838621.595	820938.569	1151.494
1423	9838620.910	820939.902	1151.729
1424	9838620.013	820898.615	1152.129
1425	9838629.190	820903.872	1152.066
1426	9838630.183	820904.592	1152.180
1427	9838621.483	820907.907	1152.317
1428	9838622.788	820911.406	1152.203
1429	9838624.648	820934.440	1151.663
1430	9838628.185	820930.683	1151.396
1431	9838629.275	820929.616	1151.816

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1432	9838617.487	820920.521	1152.730
1433	9838617.177	820920.860	1152.710
1434	9838616.104	820920.240	1152.557
1435	9838615.595	820921.262	1152.558
1436	9838616.394	820922.194	1152.447
1437	9838646.944	820956.920	1148.781
1438	9838646.056	820958.116	1149.117
1439	9838653.034	820948.605	1148.451
1440	9838650.546	820953.576	1148.745
1441	9838653.959	820947.381	1148.899
1442	9838667.148	820971.555	1147.036
1443	9838672.657	820962.623	1146.922
1444	9838666.786	820973.195	1147.193
1445	9838681.206	820981.853	1146.636
1446	9838684.072	820971.126	1146.760
1447	9838684.736	820977.493	1146.985
1448	9838691.338	820974.542	1147.105
1449	9838700.657	820995.780	1147.171
1450	9838706.282	820987.135	1147.105
1451	9838700.806	820997.709	1147.523
1452	9838705.274	820992.177	1147.333
1453	9838710.747	821003.378	1147.560
1454	9838725.780	821001.285	1147.216
1455	9838723.369	821012.135	1147.284
1456	9838726.687	821000.084	1147.516
1457	9838727.044	821007.492	1147.405
1458	9838750.885	821019.437	1146.932
1459	9838748.272	821023.032	1147.153
1460	9838769.270	821032.796	1146.641
1461	9838770.258	821031.650	1146.774
1462	9838766.104	821036.142	1146.771
1463	9838772.353	821034.760	1146.655
1464	9838606.473	820923.566	1152.886
1465	9838777.412	821036.714	1146.640
1466	9838775.367	821042.745	1146.485
1467	9838786.791	821050.746	1146.037
1468	9838725.408	821015.452	1147.448
1469	9838729.698	821016.702	1147.212
1470	9838798.715	821051.979	1145.709
1471	9838794.908	821057.345	1145.689
1472	9838761.318	821041.363	1146.950
1473	9838762.531	821042.133	1146.623
1474	9838762.998	821041.160	1146.722
1475	9838762.234	821040.153	1146.699
1476	9838769.929	821046.761	1146.508
1477	9838770.663	821046.308	1146.615
1478	9838771.719	821046.917	1146.537
1479	9838776.777	821051.179	1146.416
1480	9838785.973	821057.094	1145.917
1481	9838801.747	821056.082	1145.562
1482	9838802.296	821064.516	1145.276
1483	9838794.982	821063.946	1145.550
1484	9838797.837	821060.608	1145.564
1485	9838759.629	821059.149	1146.308
1486	9838761.136	821059.763	1146.619

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1487	9838756.275	821056.657	1146.428
1488	9838752.884	821053.705	1146.292
1489	9838752.070	821052.525	1146.692
1490	9838755.074	821065.500	1146.494
1491	9838737.806	821071.795	1146.143
1492	9838743.865	821078.214	1146.024
1493	9838741.090	821074.628	1146.223
1494	9838744.716	821079.609	1146.229
1495	9838724.786	821087.465	1145.959
1496	9838724.010	821086.304	1146.227
1497	9838731.782	821093.329	1146.027
1498	9838727.671	821089.687	1146.078
1499	9838726.806	821098.637	1145.732
1500	9838708.680	821106.898	1145.540
1501	9838715.787	821111.827	1145.454
1502	9838715.692	821112.492	1145.389
1503	9838707.971	821105.121	1145.913
1504	9838709.790	821119.047	1145.360
1505	9838708.220	821107.047	1145.618
1506	9838539.474	820997.495	1151.190
1507	9838685.433	821089.179	1146.082
1508	9838701.061	821113.888	1145.704
1509	9838692.328	821126.351	1145.250
1510	9838695.672	821128.628	1145.427
1511	9838699.668	821131.234	1145.264
1512	9838706.198	821124.140	1145.620
1513	9838682.100	821136.452	1145.375
1514	9838683.398	821137.053	1145.077
1515	9838686.304	821139.213	1145.212
1516	9838687.745	821145.576	1144.927
1517	9838688.665	821146.843	1145.189
1518	9838672.214	821150.462	1144.488
1519	9838675.654	821152.644	1144.626
1520	9838685.842	821148.605	1145.132
1521	9838679.479	821155.592	1144.403
1522	9838667.787	821169.693	1143.382
1523	9838662.847	821161.724	1143.754
1524	9838668.127	821171.593	1143.560
1525	9838666.241	821163.982	1143.850
1526	9838665.394	821173.326	1143.559
1527	9838656.672	821166.478	1143.704
1528	9838652.620	821187.876	1141.920
1529	9838646.488	821181.424	1142.106
1530	9838653.737	821188.928	1142.263
1531	9838649.731	821183.956	1142.284
1532	9838643.506	821199.759	1141.508
1533	9838639.470	821196.745	1141.325
1534	9838635.937	821194.240	1141.194
1535	9838634.503	821193.683	1141.599
1536	9838632.840	821211.612	1140.243
1537	9838633.920	821212.560	1140.654
1538	9838626.330	821205.949	1140.250
1539	9838624.951	821205.256	1140.634
1540	9838632.951	821211.538	1140.619
1541	9838481.115	821089.017	1143.661

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1542	9838541.453	821135.139	1141.132
1543	9838542.344	821135.982	1140.795
1544	9838549.539	821145.126	1140.431
1545	9838548.599	821143.413	1140.512
1546	9838552.915	821120.965	1141.528
1547	9838549.189	821140.645	1140.820
1548	9838549.661	821142.967	1140.855
1549	9838551.598	821120.041	1141.953
1550	9838559.154	821126.101	1141.442
1551	9838555.671	821124.110	1141.751
1552	9838568.344	821098.247	1142.926
1553	9838573.258	821105.523	1142.675
1554	9838574.176	821106.238	1142.861
1555	9838568.043	821096.101	1143.243
1556	9838569.940	821102.873	1143.021
1557	9838569.301	821096.761	1143.087
1558	9838581.530	821093.528	1143.324
1559	9838578.357	821090.920	1143.611
1560	9838579.162	821081.030	1143.820
1561	9838594.148	821075.149	1144.142
1562	9838585.938	821070.853	1144.414
1563	9838590.639	821073.641	1144.368
1564	9838596.974	821057.010	1145.584
1565	9838600.569	821058.742	1145.711
1566	9838603.827	821061.117	1145.453
1567	9838608.601	821046.742	1146.905
1568	9838609.967	821052.017	1146.352
1569	9838604.514	821045.323	1146.971
1570	9838611.047	821052.754	1146.625
1571	9838532.323	821164.476	1140.226
1572	9838524.196	821160.804	1140.102
1573	9838533.451	821165.404	1140.353
1574	9838522.936	821160.041	1140.407
1575	9838498.287	821216.423	1139.452
1576	9838497.172	821215.583	1139.458
1577	9838488.516	821210.186	1140.287
1578	9838491.055	821216.385	1139.826
1579	9838491.114	821219.251	1139.799
1580	9838489.693	821211.069	1139.926
1581	9838483.528	821218.850	1140.085
1582	9838483.468	821220.226	1140.111
1583	9838492.635	821224.675	1139.360
1584	9838482.689	821217.891	1140.131
1585	9838491.686	821224.526	1139.529
1586	9838490.466	821225.303	1139.631
1587	9838482.171	821219.697	1140.273
1588	9838483.630	821235.241	1139.884
1589	9838484.489	821236.073	1139.972
1590	9838475.459	821231.577	1140.151
1591	9838474.526	821230.830	1140.336
1592	9838496.862	821217.707	1139.371
1593	9838541.284	821158.262	1140.265
1594	9838545.397	821153.816	1140.308
1595	9838549.134	821158.999	1140.264
1596	9838544.604	821152.862	1140.250

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1597	9838544.257	821150.710	1140.272
1598	9838545.705	821150.298	1140.274
1599	9838538.675	821157.920	1140.562
1600	9838550.383	821146.557	1140.330
1601	9838553.499	821146.625	1140.658
1602	9838559.766	821173.653	1139.902
1603	9838568.681	821160.877	1139.961
1604	9838559.097	821174.627	1140.191
1605	9838569.427	821159.874	1140.209
1606	9838565.113	821166.295	1139.946
1607	9838563.462	821168.291	1140.081
1608	9838570.732	821182.287	1139.777
1609	9838578.246	821168.738	1139.827
1610	9838576.893	821181.765	1140.018
1611	9838574.885	821174.317	1139.879
1612	9838574.423	821177.646	1139.854
1613	9838583.038	821192.876	1140.021
1614	9838581.313	821192.740	1140.252
1615	9838586.698	821174.045	1140.173
1616	9838589.023	821189.171	1139.988
1617	9838590.572	821188.845	1139.969
1618	9838590.328	821186.967	1140.001
1619	9838589.982	821176.609	1140.266
1620	9838605.272	821203.454	1140.087
1621	9838583.791	821173.497	1139.964
1622	9838610.217	821215.105	1140.015
1623	9838579.945	821178.079	1139.983
1624	9838609.529	821216.022	1140.289
1625	9838597.974	821182.493	1140.364
1626	9838622.941	821210.433	1140.040
1627	9838608.458	821193.581	1140.001
1628	9838624.963	821206.714	1140.140
1629	9838615.519	821198.821	1140.185
1631	9838623.976	821206.380	1140.081
1632	9838621.898	821225.433	1140.058
1633	9838633.908	821212.616	1140.293
1634	9838633.224	821233.982	1139.506
1635	9838640.653	821220.746	1139.841
1636	9838640.446	821225.527	1139.799
1637	9838537.991	821156.794	1140.555
1638	9838632.393	821235.942	1139.574
1639	9838631.911	821237.698	1139.517
1640	9838644.668	821231.582	1139.632
1641	9838618.847	821259.202	1139.431
1642	9838638.913	821240.043	1139.303
1643	9838623.463	821262.301	1139.363
1644	9838630.731	821252.235	1139.246
1645	9838614.165	821271.105	1139.277
1646	9838611.577	821271.687	1139.326
1647	9838638.367	821222.288	1139.989
1648	9838644.214	821225.365	1139.731
1649	9838650.253	821227.269	1139.604
1650	9838653.769	821217.901	1139.662
1651	9838656.987	821221.577	1139.493
1652	9838665.102	821210.297	1139.603

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1653	9838668.050	821214.956	1139.295
1654	9838674.616	821205.495	1139.478
1655	9838677.088	821211.694	1139.157
1656	9838687.794	821204.101	1139.141
1657	9838699.567	821203.206	1139.016
1658	9838690.845	821210.887	1138.963
1659	9838710.694	821202.794	1138.746
1660	9838710.287	821211.667	1138.124
1661	9838719.208	821203.381	1138.549
1662	9838640.447	821225.526	1139.800
1663	9838607.862	821266.560	1139.382
1664	9838604.168	821276.093	1139.188
1665	9838601.555	821273.090	1139.388
1666	9838596.352	821270.610	1139.346
1667	9838586.336	821274.104	1139.168
1668	9838592.159	821279.693	1139.216
1669	9838585.263	821278.111	1139.153
1670	9838582.186	821281.044	1139.055
1671	9838574.292	821278.550	1138.932
1672	9838573.444	821281.621	1139.107
1673	9838582.202	821286.529	1139.342
1674	9838537.993	821156.792	1140.551
1675	9838574.303	821278.550	1138.908
1676	9838566.678	821273.631	1139.051
1677	9838555.698	821261.500	1138.456
1678	9838536.386	821243.828	1136.548
1679	9838535.165	821244.755	1136.683
1680	9838580.659	821272.254	1139.098
1681	9838575.435	821267.722	1139.021
1682	9838522.757	821236.939	1135.930
1683	9838567.513	821260.882	1138.791
1684	9838518.145	821238.566	1135.566
1685	9838552.513	821242.461	1137.495
1686	9838542.475	821231.755	1136.883
1687	9838516.888	821240.249	1135.200
1688	9838536.786	821233.978	1136.492
1689	9838521.717	821229.551	1136.141
1690	9838518.206	821245.912	1134.361
1691	9838515.623	821227.890	1136.680
1692	9838509.927	821225.298	1137.331
1693	9838504.942	821222.536	1137.970
1694	9838525.865	821262.525	1132.691
1695	9838499.748	821229.594	1137.927
1696	9838504.098	821233.945	1136.994
1697	9838528.152	821271.705	1132.017
1698	9838507.357	821239.007	1135.977
1699	9838528.141	821287.493	1131.103
1700	9838515.209	821255.384	1133.494
1701	9838520.316	821269.958	1132.272
1702	9838519.238	821269.663	1132.476
1703	9838496.862	821217.707	1139.371
1704	9838524.980	821305.269	1131.109
1705	9838520.167	821286.145	1131.089
1706	9838520.637	821286.235	1130.903
1707	9838524.511	821305.205	1130.923

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1708	9838527.622	821287.470	1130.926
1709	9838525.436	821308.325	1130.990
1710	9838517.497	821303.853	1130.912
1711	9838517.009	821303.736	1131.109
1712	9838518.923	821351.751	1132.596
1713	9838515.436	821307.356	1130.917
1714	9838518.853	821368.632	1133.650
1715	9838512.189	821327.048	1131.580
1716	9838521.620	821377.240	1134.322
1717	9838510.279	821341.874	1132.149
1718	9838512.092	821380.273	1134.404
1719	9838508.515	821355.865	1132.858
1720	9838516.376	821388.387	1134.917
1721	9838508.623	821368.262	1133.578
1722	9838509.594	821372.921	1133.860
1723	9838512.165	821380.568	1134.431
1724	9838519.287	821393.930	1135.481
1725	9838519.238	821269.661	1132.493
1726	9838523.724	821381.342	1134.661
1727	9838544.381	821412.641	1136.681
1728	9838536.894	821419.456	1136.827
1729	9838569.449	821450.201	1138.488
1730	9838555.927	821447.835	1138.096
1731	9838587.902	821473.861	1139.845
1732	9838555.870	821449.450	1138.318
1733	9838570.473	821467.716	1139.229
1734	9838586.149	821487.916	1139.900
1735	9838573.984	821477.858	1140.244
1736	9838519.285	821393.926	1135.493
1737	9838586.866	821487.564	1139.943
1738	9838586.371	821490.679	1139.883
1739	9838593.800	821498.605	1140.129
1740	9838585.453	821492.405	1139.945
1741	9838591.625	821498.054	1140.438
1742	9838585.408	821492.384	1140.342
1743	9838590.669	821498.556	1140.453
1744	9838584.613	821488.582	1139.939
1745	9838584.417	821490.299	1140.173
1746	9838591.709	821500.444	1140.434
1747	9838589.278	821499.427	1140.159
1748	9838583.902	821495.052	1140.062
1749	9838583.787	821500.694	1140.130
1750	9838582.790	821508.343	1140.181
1751	9838574.361	821505.947	1140.041
1752	9838578.919	821515.487	1140.074
1753	9838572.163	821505.567	1140.065
1754	9838578.250	821517.087	1140.039
1755	9838567.494	821514.458	1140.021
1756	9838572.432	821520.252	1139.799
1757	9838564.689	821514.776	1140.028
1758	9838570.837	821523.292	1139.953
1759	9838567.178	821515.831	1139.843
1760	9838572.545	821524.332	1139.979
1761	9838566.795	821522.211	1139.865
1762	9838571.724	821528.131	1139.958

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1763	9838565.663	821516.674	1140.028
1764	9838569.707	821528.137	1139.929
1765	9838563.384	821520.382	1139.987
1766	9838561.571	821519.598	1140.021
1767	9838571.728	821540.619	1139.656
1768	9838560.192	821524.387	1139.916
1769	9838570.493	821545.379	1139.558
1770	9838561.846	821526.267	1139.875
1771	9838572.465	821545.158	1139.578
1772	9838559.555	821530.568	1139.825
1773	9838561.603	821529.369	1139.839
1774	9838573.170	821546.954	1139.526
1775	9838561.737	821534.158	1139.770
1776	9838574.456	821548.562	1139.558
1777	9838563.031	821543.463	1139.444
1778	9838573.107	821549.953	1139.535
1779	9838567.299	821541.605	1139.288
1780	9838569.887	821544.119	1139.395
1781	9838565.964	821549.063	1139.401
1782	9838573.246	821550.895	1139.358
1783	9838562.861	821550.099	1139.515
1784	9838560.965	821550.936	1139.521
1785	9838573.434	821555.609	1139.339
1786	9838563.833	821565.022	1139.335
1787	9838574.849	821561.861	1139.411
1788	9838562.188	821569.406	1139.310
1789	9838572.789	821562.129	1139.362
1790	9838565.211	821586.039	1139.120
1791	9838571.819	821564.380	1139.298
1792	9838573.292	821566.975	1139.314
1793	9838566.952	821604.922	1138.854
1794	9838572.109	821602.012	1139.005
1795	9838573.566	821600.525	1138.964
1796	9838573.408	821589.901	1139.153
1797	9838570.082	821610.553	1138.931
1798	9838574.153	821600.752	1139.114
1799	9838566.808	821611.943	1138.941
1800	9838564.871	821612.181	1138.960
1801	9838567.837	821627.910	1138.851
1802	9838562.196	821548.889	1139.534
1803	9838571.273	821659.096	1138.717
1804	9838602.540	821492.788	1140.230
1805	9838604.249	821507.492	1140.218
1806	9838603.717	821491.185	1140.489
1807	9838604.358	821507.593	1140.238
1808	9838637.260	821521.781	1140.240
1809	9838637.240	821521.808	1140.060
1810	9838628.209	821527.297	1140.004
1811	9838638.606	821520.323	1140.292
1812	9838634.454	821532.810	1140.110
1813	9838632.650	821534.627	1140.227
1814	9838676.684	821554.695	1140.247
1815	9838663.000	821556.745	1140.031
1816	9838671.308	821563.267	1140.083
1817	9838725.362	821595.528	1140.358

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1818	9838725.659	821593.166	1140.467
1819	9838724.312	821590.710	1140.131
1820	9838690.798	821565.588	1140.316
1821	9838724.160	821593.176	1140.501
1822	9838651.781	821543.492	1140.064
1823	9838573.470	821555.537	1139.348
1824	9838588.987	821562.912	1139.494
1825	9838590.152	821561.371	1139.570
1826	9838579.243	821567.585	1139.422
1827	9838608.295	821578.995	1139.478
1828	9838585.204	821573.118	1139.484
1829	9838620.924	821587.682	1139.562
1830	9838604.885	821587.226	1139.471
1831	9838636.573	821603.020	1139.594
1832	9838604.272	821588.562	1139.492
1833	9838637.235	821601.269	1139.661
1834	9838631.068	821596.585	1139.493
1835	9838623.066	821605.123	1139.491
1836	9838639.296	821605.654	1139.300
1837	9838634.418	821611.340	1139.059
1838	9838633.278	821611.210	1139.475
1839	9838633.445	821612.969	1139.506
1840	9838647.487	821612.180	1139.617
1841	9838642.998	821619.460	1139.555
1842	9838648.635	821612.257	1139.613
1843	9838649.559	821611.353	1139.496
1844	9838643.325	821620.523	1139.538
1845	9838642.646	821621.728	1139.514
1846	9838652.589	821613.903	1139.465
1847	9838646.316	821623.709	1139.591
1848	9838651.846	821615.054	1139.609
1849	9838647.078	821623.325	1139.595
1850	9838652.113	821616.071	1139.589
1851	9838647.805	821623.460	1139.588
1852	9838645.818	821624.257	1139.362
1853	9838672.771	821633.501	1139.578
1854	9838658.643	821633.825	1139.601
1855	9838674.700	821632.811	1139.488
1856	9838668.866	821641.247	1139.522
1857	9838672.126	821646.451	1139.584
1858	9838693.653	821649.058	1139.503
1859	9838695.295	821652.567	1139.424
1860	9838688.455	821657.831	1139.430
1861	9838711.941	821664.675	1139.295
1862	9838686.531	821657.664	1139.351
1863	9838710.178	821666.028	1139.068
1864	9838711.151	821665.996	1139.231
1865	9838712.924	821666.508	1139.239
1866	9838713.902	821665.865	1139.260
1867	9838706.568	821673.172	1139.148
1868	9838704.999	821670.756	1138.837
1869	9838710.150	821673.543	1138.766
1870	9838713.365	821665.527	1139.258
1871	9838573.984	821477.849	1140.268
1872	9838574.723	821601.963	1139.117

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1873	9838575.599	821602.127	1139.113
1874	9838576.713	821602.608	1139.093
1875	9838580.182	821602.467	1139.063
1876	9838581.630	821624.834	1138.872
1877	9838577.881	821628.882	1138.864
1878	9838580.399	821628.713	1138.848
1879	9838576.462	821629.641	1138.857
1880	9838576.072	821631.340	1138.844
1881	9838577.985	821631.057	1138.870
1882	9838568.742	821641.473	1138.756
1883	9838566.799	821641.365	1138.819
1884	9838578.004	821637.546	1138.796
1885	9838569.884	821650.768	1138.741
1886	9838570.168	821651.067	1138.727
1887	9838576.835	821642.054	1138.727
1888	9838571.871	821656.370	1138.559
1889	9838579.309	821655.527	1138.689
1890	9838580.839	821653.924	1138.732
1891	9838569.961	821659.524	1138.735
1892	9838582.010	821661.058	1138.681
1893	9838573.579	821662.702	1138.698
1894	9838575.744	821661.390	1138.638
1895	9838576.516	821659.380	1138.518
1896	9838580.557	821659.399	1138.475
1897	9838572.150	821664.086	1138.700
1898	9838584.981	821665.001	1138.653
1899	9838576.719	821670.779	1138.638
1900	9838576.637	821667.546	1138.691
1901	9838580.415	821672.231	1138.620
1902	9838593.418	821672.828	1138.629
1903	9838585.570	821678.426	1138.571
1904	9838592.355	821673.781	1138.645
1905	9838593.402	821688.467	1138.514
1906	9838603.382	821681.490	1138.532
1907	9838606.208	821697.806	1138.387
1908	9838614.097	821694.299	1138.336
1909	9838611.131	821704.828	1138.388
1910	9838623.183	821700.887	1138.265
1911	9838623.421	821703.928	1138.007
1912	9838630.006	821719.436	1137.873
1913	9838630.193	821706.793	1138.181
1914	9838636.238	821715.911	1137.903
1915	9838637.554	821722.075	1138.032
1916	9838641.034	821730.776	1137.895
1917	9838640.301	821718.985	1138.039
1918	9838641.268	821733.692	1137.927
1919	9838650.189	821726.375	1137.963
1920	9838652.681	821741.005	1137.685
1921	9838658.358	821736.741	1137.806
1922	9838661.659	821745.496	1137.750
1923	9838661.911	821740.939	1137.665
1924	9838660.269	821737.536	1138.063
1925	9838661.472	821737.759	1138.118
1926	9838655.471	821744.459	1137.890
1927	9838662.221	821737.303	1138.123

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1928	9838655.988	821745.423	1137.892
1929	9838660.891	821735.776	1138.193
1930	9838655.718	821746.331	1137.861
1931	9838665.220	821747.233	1137.818
1932	9838667.806	821743.006	1137.772
1933	9838655.276	821745.768	1137.907
1934	9838571.274	821659.097	1138.738
1935	9838571.697	821659.466	1138.727
1936	9838653.830	821745.594	1137.924
1937	9838605.544	821698.221	1138.410
1938	9838640.162	821767.489	1137.267
1939	9838638.680	821766.297	1137.301
1940	9838639.427	821767.770	1137.198
1941	9838648.790	821773.683	1137.193
1942	9838648.592	821772.787	1137.189
1943	9838648.668	821772.092	1137.197
1944	9838650.609	821772.752	1137.237
1945	9838662.307	821752.587	1137.907
1946	9838645.379	821778.172	1137.213
1947	9838666.587	821732.205	1138.004
1948	9838665.366	821730.896	1138.235
1949	9838681.583	821728.344	1138.448
1950	9838677.310	821716.378	1138.451
1951	9838684.962	821719.923	1138.512
1952	9838681.810	821707.876	1138.641
1953	9838691.526	821693.401	1138.805
1954	9838706.373	821689.258	1138.977
1955	9838696.712	821689.616	1138.832
1956	9838711.657	821684.981	1138.966
1957	9838713.060	821680.165	1139.095
1958	9838702.221	821679.055	1139.015
1959	9838717.651	821673.158	1138.876
1960	9838706.979	821675.448	1139.133
1961	9838713.159	821673.433	1138.925
1962	9838707.288	821674.265	1139.125
1963	9838715.459	821664.856	1139.100
1964	9838733.655	821638.576	1140.000
1965	9838732.812	821640.812	1139.635
1966	9838733.360	821645.106	1139.615
1967	9838737.326	821646.421	1139.873
1968	9838726.193	821664.097	1139.326
1969	9838745.114	821632.904	1140.053
1970	9838655.274	821745.774	1137.921
1971	9838651.552	821783.317	1137.091
1972	9838659.565	821783.527	1136.998
1973	9838667.882	821798.989	1136.733
1974	9838669.553	821790.029	1136.897
1975	9838668.085	821799.675	1136.595
1976	9838682.807	821804.698	1136.566
1977	9838685.455	821804.512	1136.441
1978	9838634.353	821764.497	1136.989
1979	9838631.853	821766.254	1136.859
1980	9838619.598	821755.000	1136.868
1981	9838619.763	821748.768	1137.024
1982	9838607.982	821742.854	1136.969

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1983	9838610.657	821740.143	1137.101
1984	9838593.528	821723.417	1137.348
1985	9838590.167	821725.974	1137.427
1986	9838684.575	821805.184	1136.501
1987	9838655.275	821745.767	1137.925
1988	9838614.644	821692.145	1138.376
1989	9838613.086	821683.152	1138.689
1990	9838619.430	821675.675	1138.728
1991	9838630.889	821673.248	1138.659
1992	9838640.526	821650.471	1138.998
1993	9838645.824	821657.579	1138.954
1994	9838648.119	821645.539	1139.310
1995	9838655.609	821632.521	1139.487
1996	9838657.826	821634.301	1139.516
1997	9838519.294	821393.922	1135.475
1998	9838556.842	821453.033	1138.353
1999	9838554.657	821458.132	1137.506
2000	9838558.734	821454.400	1138.606
2001	9838551.433	821457.378	1137.323
2002	9838550.529	821480.372	1138.644
2003	9838546.946	821467.328	1136.739
2004	9838550.796	821468.934	1136.763
2005	9838544.987	821498.533	1138.973
2006	9838546.575	821482.681	1137.329
2007	9838543.695	821481.536	1137.277
2008	9838542.042	821512.078	1139.459
2009	9838539.726	821494.963	1137.969
2010	9838542.061	821497.953	1138.211
2011	9838538.284	821529.083	1139.369
2012	9838538.628	821513.269	1138.286
2013	9838535.738	821529.054	1138.564
2014	9838535.402	821512.981	1137.846
2015	9838532.285	821528.259	1138.566
2016	9838530.802	821542.664	1138.450
2017	9838533.760	821541.983	1138.433
2018	9838537.812	821531.848	1139.344
2019	9838573.987	821477.860	1140.261
2020	9838686.233	821575.772	1140.140
2021	9838685.018	821575.153	1140.139
2022	9838683.684	821575.769	1140.054
2023	9838681.119	821575.094	1140.030
2024	9838682.169	821573.579	1140.059
2025	9838681.918	821572.160	1140.088
2026	9838683.542	821577.163	1140.303
2027	9838680.723	821574.979	1140.061
2028	9838673.882	821587.319	1139.729
2029	9838668.904	821589.097	1139.817
2030	9838665.322	821593.169	1139.796
2031	9838667.928	821595.657	1139.759
2032	9838655.923	821604.465	1139.540
2033	9838658.271	821606.688	1139.539
2034	9838652.561	821613.921	1139.465
2035	9838649.566	821611.374	1139.492
2036	9838642.629	821621.756	1139.297
2037	9838644.655	821623.814	1139.316

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
2038	9838634.285	821630.129	1139.096
2039	9838637.027	821633.096	1139.158
2040	9838627.863	821643.328	1139.086
2041	9838622.797	821642.278	1139.012
2042	9838800.836	821583.402	1141.169
2043	9838820.273	821591.326	1141.918
2044	9838819.515	821580.049	1141.802
2045	9838824.956	821565.693	1140.521
2046	9838818.809	821572.325	1140.332
2047	9838823.566	821577.020	1140.420
2048	9838573.984	821477.858	1140.262
2049	9838721.331	821601.662	1140.380
2050	9838718.181	821602.645	1140.349
2051	9838714.816	821599.960	1140.300
2052	9838716.255	821604.624	1140.561
2053	9838723.538	821605.056	1140.369
2054	9838728.014	821608.719	1140.409
2055	9838739.005	821615.422	1140.380
2056	9838738.432	821618.039	1140.278
2057	9838739.065	821621.978	1140.148
2058	9838740.918	821616.100	1140.548
2059	9838741.437	821622.404	1140.290
2060	9838740.485	821618.943	1140.464
2061	9838740.710	821624.176	1140.176
2062	9838748.781	821637.168	1139.979
2063	9838738.544	821648.077	1139.853
2064	9838740.562	821647.521	1139.623
2065	9838761.750	821668.087	1139.431
2066	9838751.225	821669.242	1139.273
2067	9838749.541	821670.435	1139.461
2068	9838757.832	821658.864	1139.548
2069	9838747.565	821667.301	1139.517
2070	9838734.539	821610.263	1140.454
2071	9838733.449	821587.679	1140.324
2072	9838739.264	821603.445	1140.353
2073	9838765.344	821570.357	1140.184
2074	9838757.335	821611.268	1140.419
2075	9838787.067	821562.568	1140.473
2076	9838754.862	821620.134	1140.439
2077	9838807.744	821555.127	1140.446
2078	9838779.441	821628.525	1140.430
2079	9838816.063	821563.718	1140.745
2080	9838782.561	821621.033	1140.409
2081	9838810.236	821574.273	1140.706
2082	9838801.533	821586.246	1140.773
2083	9838781.415	821625.122	1140.678
2084	9838795.020	821594.030	1140.859
2085	9838792.039	821597.251	1140.860
2086	9838793.725	821598.783	1140.847
2087	9838790.800	821594.152	1140.588
2088	9838759.720	821616.786	1140.623
2089	9838763.419	821596.708	1140.621
2090	9838799.000	821635.519	1140.538
2091	9838802.800	821632.761	1140.791
2092	9838810.402	821631.723	1140.714

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
2093	9838835.358	821641.016	1140.807
2094	9838834.297	821644.979	1140.971
2095	9838833.238	821648.925	1140.522
2096	9838860.339	821658.426	1140.912
2097	9838861.910	821654.415	1141.331
2098	9838863.641	821650.663	1141.088
2099	9838795.599	821624.998	1140.822
2100	9838776.269	821634.864	1140.502
2101	9838762.858	821627.763	1140.474
2102	9838755.852	821641.105	1140.462
2103	9838724.158	821593.175	1140.511
2104	9838800.818	821619.902	1140.457
2105	9838807.728	821612.003	1140.712
2106	9838807.666	821630.087	1140.896
2107	9838806.478	821611.157	1140.769
2108	9838810.778	821626.275	1140.596
2109	9838812.071	821615.389	1140.836
2110	9838813.298	821615.882	1140.841
2111	9838809.100	821630.719	1140.958
2112	9838822.095	821603.453	1140.714
2113	9838826.786	821600.105	1141.080
2114	9838837.595	821597.349	1141.059
2115	9838833.012	821592.366	1141.140
2116	9838833.960	821593.081	1141.147
2117	9838838.700	821598.305	1141.116
2118	9838828.730	821588.893	1140.951
2119	9838827.878	821587.672	1140.979
2120	9838850.933	821573.497	1141.595
2121	9838861.224	821561.376	1141.835
2122	9838866.492	821565.647	1141.755
2123	9838862.078	821562.263	1141.835
2124	9838857.490	821557.326	1141.700
2125	9838866.651	821557.265	1141.793
2126	9838865.776	821556.458	1141.800
2127	9838868.517	821552.472	1141.668
2128	9838883.976	821528.351	1142.133
2129	9838882.798	821527.483	1142.151
2130	9838877.532	821544.343	1141.846
2131	9838901.983	821508.735	1143.122
2132	9838890.279	821539.578	1142.051
2133	9838900.522	821508.104	1143.156
2134	9838890.399	821541.688	1142.119
2135	9838917.353	821492.037	1144.227
2136	9838916.272	821491.004	1144.232
2137	9838923.816	821502.865	1144.121
2138	9838918.248	821498.984	1144.055
2139	9838919.147	821499.818	1144.101
2140	9838916.432	821513.212	1143.581
2141	9838802.445	821627.758	1140.824
2142	9838801.723	821627.722	1140.841
2143	9838801.554	821627.020	1140.844
2144	9838803.354	821649.726	1140.175
2145	9838787.680	821652.133	1139.998
2146	9838792.828	821643.608	1140.102
2147	9838641.375	821791.283	1138.656

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
2148	9838655.278	821745.760	1137.919
2149	9838684.566	821805.170	1136.497
2150	9838645.379	821778.172	1137.228
2151	9838691.222	821800.983	1136.353
2152	9838692.985	821804.964	1136.431
2153	9838691.648	821811.363	1136.370
2154	9838689.155	821816.382	1136.108
2155	9838683.714	821819.524	1135.646
2156	9838680.230	821822.200	1135.490
2157	9838675.517	821825.032	1135.586
2158	9838671.569	821821.308	1135.957
2159	9838666.727	821815.954	1135.885
2160	9838664.967	821808.367	1136.376
2161	9838666.023	821801.582	1136.280
2162	9838695.396	821814.621	1135.658
2163	9838693.327	821819.238	1134.085
2164	9838695.836	821814.371	1134.581
2165	9838724.170	821593.181	1140.510
2166	9838877.976	821655.674	1141.261
2167	9838876.447	821662.686	1141.288
2168	9838876.873	821659.469	1141.511
2169	9838905.746	821665.746	1141.626
2170	9838904.157	821672.622	1141.573
2171	9838904.669	821669.327	1141.794
2172	9838920.639	821678.057	1141.800
2173	9838922.099	821671.560	1141.807
2174	9838921.087	821675.475	1141.924
2175	9838927.750	821680.120	1141.929
2176	9838929.381	821677.108	1142.091
2177	9838938.130	821682.024	1142.231
2178	9838940.784	821679.203	1142.350
2179	9838945.972	821682.786	1142.417
2180	9838946.144	821685.372	1142.427
2181	9838913.937	821668.719	1141.733
2182	9838929.358	821673.794	1141.920
2183	9838940.756	821676.185	1142.179
2184	9838937.561	821676.928	1142.247
2185	9838944.065	821679.402	1142.413
2186	9838951.078	821676.210	1142.409
2187	9838802.068	821630.032	1140.727
2188	9838951.381	821679.297	1142.514
2189	9838951.850	821682.378	1142.401
2190	9838867.896	821653.856	1141.380
2191	9838962.809	821680.342	1142.573
2192	9838962.739	821676.658	1142.694
2193	9838962.935	821673.759	1142.546
2194	9838975.968	821671.396	1142.810
2195	9838978.098	821674.200	1143.028
2196	9838985.431	821675.617	1142.973
2197	9839000.403	821672.490	1143.297
2198	9838999.036	821665.872	1143.313
2199	9839022.738	821668.069	1143.671
2200	9839022.501	821665.084	1143.872
2201	9839020.809	821661.009	1143.666
2202	9839041.396	821664.894	1143.821

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
2203	9839041.296	821661.240	1144.047
2204	9839048.471	821660.657	1144.051
2205	9839041.684	821657.391	1143.832
2206	9839058.867	821659.241	1144.041
2207	9839058.313	821655.033	1143.773
2208	9839074.328	821657.375	1143.906
2209	9839074.371	821653.838	1143.759
2210	9839082.992	821656.277	1143.787
2211	9839092.146	821651.845	1143.599
2212	9839107.341	821651.021	1143.242
2473	9838251.759	821239.755	1149.774
2474	9838252.096	821255.130	1149.700
2475	9838241.644	821246.597	1149.703
2476	9838245.054	821242.279	1149.710
2477	9838247.430	821244.210	1149.726
2478	9838259.400	821229.441	1149.763
2479	9838271.596	821238.548	1149.788
2480	9838267.443	821243.744	1149.778
2481	9838263.687	821240.829	1149.745
2482	9838254.673	821250.358	1149.693
2483	9838251.488	821254.225	1149.710
2484	9838251.386	821254.375	1149.715
2485	9838254.764	821250.284	1149.703
2486	9838252.740	821248.911	1149.704
2487	9838252.851	821248.687	1149.718
2488	9838249.464	821252.707	1149.693
2489	9838249.466	821252.736	1149.691
2490	9838249.639	821252.633	1149.702
2491	9838244.849	821249.023	1149.705
2492	9838244.972	821248.841	1149.704
2493	9838248.157	821244.825	1149.709
2494	9838248.049	821245.002	1149.713
2495	9838245.829	821242.905	1149.722
2496	9838245.719	821243.050	1149.707
2497	9838242.522	821247.093	1149.690
2498	9838242.616	821246.967	1149.698
2499	9838244.141	821245.054	1149.701
2500	9838243.356	821244.429	1149.705
2501	9838239.254	821244.467	1143.015
2502	9838236.123	821241.988	1143.110
2503	9838233.066	821239.339	1142.985
2504	9838232.137	821238.709	1143.156
2505	9838235.636	821234.509	1143.281
2506	9838236.446	821235.204	1143.161
2507	9838239.551	821237.763	1143.230
2508	9838242.624	821240.292	1143.026
2509	9838245.589	821242.862	1142.833
2510	9838245.590	821242.874	1142.844
2511	9838243.359	821241.074	1143.235
2512	9838245.571	821242.908	1142.822
2513	9838240.241	821244.900	1143.082
2514	9838242.419	821246.788	1142.768
2515	9838242.415	821246.791	1142.770
2516	9838239.635	821243.975	1143.016
2517	9838239.628	821243.961	1143.031

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
2518	9838235.330	821236.561	1143.092
2519	9838233.404	821238.913	1143.000
2520	9838230.710	821236.725	1143.202
2521	9838228.430	821244.369	1142.985
2523	9838229.157	821242.544	1143.016
2524	9838232.629	821238.261	1143.186
2525	9838229.662	821235.941	1143.023
2526	9838230.936	821236.184	1142.952
2527	9838230.990	821236.215	1142.946
2528	9838225.683	821231.869	1142.949
2529	9838218.057	821225.808	1142.235
2530	9838208.386	821260.361	1140.577
2531	9838200.011	821254.021	1140.387
2532	9838216.561	821250.117	1140.527
2533	9838225.985	821238.233	1140.860
2534	9838223.924	821235.994	1140.516
2535	9838220.966	821233.523	1140.219
2536	9838221.022	821233.387	1141.570
2537	9838224.524	821236.254	1141.588
2538	9838222.877	821242.406	1141.544
2539	9838216.615	821250.310	1141.538
2540	9838208.441	821260.551	1141.542
2541	9838199.904	821254.192	1141.362
2542	9838210.553	821254.918	1140.361
2543	9838216.907	821246.054	1140.545
2544	9838224.662	821237.370	1140.601
2545	9838212.983	821227.833	1140.224
2546	9838192.665	821211.769	1140.062
2547	9838191.031	821213.652	1140.104
2548	9838198.345	821215.999	1140.105
2549	9838198.415	821216.104	1140.100
2550	9838198.414	821216.109	1140.086
2551	9838184.726	821221.671	1139.998
2552	9838178.572	821229.199	1140.021
2553	9838194.559	821242.128	1140.077
2554	9838221.654	821239.489	1140.632
2555	9838190.269	821250.940	1140.757
2556	9838191.012	821249.554	1140.974
2557	9838184.583	821255.418	1140.718
2558	9838183.622	821256.546	1140.928
2559	9838198.659	821266.027	1141.435
2560	9838197.639	821267.197	1141.669
2561	9838202.712	821260.392	1141.461
2562	9838208.753	821265.017	1141.937
2563	9838212.584	821264.326	1142.139
2564	9838219.774	821268.359	1142.193
2565	9838220.029	821270.672	1141.902
2566	9838246.309	821289.652	1141.250
2567	9838237.405	821294.937	1141.262
2568	9838240.743	821284.301	1141.498
2569	9838240.735	821284.310	1141.521
2570	9838240.736	821284.312	1141.514
2571	9838215.065	821278.797	1141.741
2572	9838204.102	821274.912	1141.778
2573	9838204.092	821274.902	1141.782

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
2574	9838204.098	821274.893	1141.777
2575	9838210.090	821280.286	1141.738
2576	9838213.254	821263.680	1142.199
2577	9838212.513	821262.921	1142.374
2578	9838219.852	821268.220	1142.213
2579	9838224.652	821272.684	1141.786
2580	9838231.731	821253.616	1142.793
2581	9838222.407	821252.379	1142.583
2582	9838221.540	821251.732	1142.730
2583	9838227.939	821245.583	1142.810
2584	9838227.083	821244.999	1142.954
2585	9838239.108	821231.900	1143.268
2586	9838236.886	821229.200	1143.323
2587	9838258.509	821208.126	1144.087
2588	9838255.855	821205.926	1144.003
2589	9838275.040	821187.765	1144.674
2590	9838272.268	821185.788	1144.866
2591	9838281.125	821192.943	1144.714
2592	9838282.120	821192.792	1144.833
2593	9838237.776	821205.351	1143.710
2594	9838238.317	821219.575	1143.608
2595	9838226.693	821220.444	1143.331
2596	9838230.130	821227.506	1143.279
2597	9838230.851	821233.995	1143.080
2598	9838229.642	821232.892	1143.078
2599	9838223.489	821222.704	1143.135
2600	9838238.395	821232.481	1143.376
2601	9838238.396	821232.487	1143.370
2602	9838404.459	821166.935	1144.753
2603	9838237.837	821239.876	1143.170
3000	9838113.573	821532.135	1137.093
3001	9837964.983	821648.713	1132.534
3002	9837970.816	821634.240	1132.288
3003	9837929.904	821620.175	1130.839
3004	9837940.113	821609.224	1130.859
3005	9837904.955	821599.892	1130.248
3006	9837922.082	821594.563	1130.359
3007	9837919.956	821596.563	1130.378
3008	9837918.140	821597.198	1130.356
3009	9837916.829	821596.685	1130.343
3010	9837914.549	821594.830	1130.317
3011	9837913.185	821591.835	1130.355
3012	9837893.726	821589.837	1130.468
3013	9838007.059	821683.664	1133.666
3014	9837871.207	821595.189	1130.475
3015	9837868.313	821591.777	1130.540
3016	9837867.371	821586.110	1130.403
3017	9837856.272	821577.857	1130.479
3018	9837902.363	821598.688	1130.240
3019	9837898.644	821598.706	1130.154
3020	9837898.737	821597.626	1130.167
3021	9837861.239	821603.539	1130.512
3022	9837883.401	821608.810	1129.907
3023	9837861.132	821604.791	1130.478
3024	9837863.006	821607.211	1130.514

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
3025	9837868.102	821622.792	1129.786
3026	9837868.366	821623.708	1129.791
3027	9837871.545	821626.992	1129.839
3028	9837867.586	821603.217	1130.504
3029	9837869.960	821597.474	1130.524
3030	9837871.699	821599.690	1130.527
3031	9837874.086	821599.450	1130.549
3032	9837876.057	821597.845	1130.530
3033	9837876.398	821597.129	1130.554
3034	9837873.869	821594.144	1130.419
3035	9837895.429	821606.618	1130.030
3036	9837905.591	821602.951	1130.499
3037	9837910.433	821595.735	1130.351
3038	9837913.205	821591.985	1130.367
3039	9837914.778	821587.643	1130.403
3040	9837913.153	821587.825	1130.386
3041	9837877.998	821595.848	1130.420
3042	9837881.696	821592.916	1130.413
3043	9837879.147	821590.058	1130.358
3044	9837878.269	821589.692	1130.364
3045	9837877.325	821589.997	1130.391
3046	9837874.812	821592.163	1130.458
3047	9837874.711	821592.272	1130.303
3048	9837949.071	821565.546	1131.254
3049	9837948.465	821564.873	1131.265
3050	9837865.265	821581.103	1130.460
3051	9837865.179	821581.192	1130.398
3052	9837868.749	821577.984	1130.425
3053	9837863.617	821572.052	1130.443
3054	9837862.424	821571.686	1130.425
3055	9837861.286	821572.312	1130.424
3056	9837859.211	821574.082	1130.426
3057	9837859.203	821574.345	1130.387
3058	9837980.869	821543.214	1132.400
3059	9837981.453	821543.770	1132.367
3060	9837983.718	821548.797	1132.504
3061	9837974.508	821537.970	1132.057
3062	9837973.696	821537.386	1132.030
3063	9837944.835	821557.739	1131.209
3064	9837944.207	821557.066	1131.198
3065	9837915.021	821577.043	1130.522
3066	9837914.387	821576.358	1130.553
3067	9837926.639	821585.712	1130.702
3068	9837921.861	821588.548	1130.371
3069	9837922.985	821592.791	1130.381
3070	9837887.848	821593.862	1130.459
3071	9837890.602	821593.066	1130.491
3072	9837882.704	821587.560	1130.354
3073	9837869.528	821609.470	1130.477
3074	9837876.472	821579.381	1130.316
3075	9837869.394	821571.820	1130.409
3076	9837865.129	821569.229	1130.445
3077	9837854.393	821624.497	1130.459
3078	9837859.654	821569.616	1130.437
3079	9837853.924	821573.978	1130.430

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
3080	9837846.101	821634.345	1130.391
3081	9837845.366	821633.798	1130.360
3082	9837900.325	821582.904	1129.473
3083	9837897.489	821585.352	1130.301
3084	9837874.090	821566.864	1130.356
3085	9837868.474	821568.958	1130.502
3086	9837893.729	821589.840	1130.479
3087	9837857.709	821575.352	1130.378
3088	9837845.145	821585.893	1130.473
3089	9837842.923	821583.197	1130.449
3090	9837859.827	821568.972	1130.508
3091	9837893.589	821576.629	1129.742
3092	9837891.140	821571.148	1130.176
3093	9837881.657	821563.879	1130.067
3094	9837877.758	821561.428	1129.991
3095	9837875.497	821556.694	1129.342
3096	9837882.548	821528.106	1129.687
3097	9837883.845	821521.042	1129.894
3098	9837880.089	821546.229	1129.648
3099	9837889.234	821518.680	1129.979
3100	9837875.693	821550.644	1129.481
3101	9837892.540	821519.443	1129.914
3102	9837892.584	821519.418	1129.915
3103	9837898.388	821518.495	1129.985
3104	9837906.235	821516.621	1130.136
3105	9837871.859	821554.107	1129.196
3106	9837911.041	821514.899	1130.301
3107	9837865.349	821557.877	1129.008
3108	9837911.174	821524.009	1130.276
3109	9837892.970	821542.542	1129.821
3110	9837894.313	821543.066	1130.190
3111	9837888.125	821543.801	1129.521
3112	9837865.445	821560.688	1129.526
3113	9837883.720	821553.648	1129.902
3114	9837860.417	821561.764	1130.147
3115	9837853.436	821564.973	1129.999
3116	9837870.825	821554.616	1128.734
3117	9838519.286	821393.928	1135.492
3118	9838551.309	821457.663	1137.349
3119	9838544.446	821501.110	1139.133
3120	9838555.868	821449.456	1138.333
3121	9838545.174	821453.007	1137.637
3122	9838543.390	821459.274	1136.953
3123	9838544.088	821462.420	1136.764
3124	9838546.445	821465.450	1136.827
3125	9838543.348	821471.221	1136.793
3126	9838539.996	821476.060	1137.189
3127	9838538.160	821484.179	1137.940
3128	9838536.838	821492.926	1138.786
3129	9838527.944	821499.853	1137.401
3130	9838526.728	821503.384	1137.365

DATOS TOPOGRÁFICOS : ZONA SURESTE DE MERA			
N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
3131	9838525.395	821504.318	1137.194
3132	9838523.612	821506.418	1137.687
3133	9838529.639	821509.895	1137.559
3134	9838534.401	821514.255	1137.828
3135	9838533.505	821515.148	1138.478
3136	9838528.520	821511.067	1138.549
3137	9838523.702	821507.955	1138.525
3138	9838517.443	821511.087	1138.053
3139	9838508.253	821514.643	1137.807
3140	9838498.137	821521.282	1138.085
3141	9838523.212	821502.077	1135.000

ANEXO 2



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 1 DE 70

RUBRO : 1

UNIDAD: m

DETALLE : Replanteo lineal

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
Estación Total	1.00	20.00	20.00	0.020	0.40
SUBTOTAL M					0.42

<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Topógrafo EO-C1	1.00	3.66	3.66	0.020	0.07
Cadenero EO-D2	4.00	3.30	13.20	0.020	0.26
Peón EO-E2	2.00	3.26	6.52	0.020	0.13
SUBTOTAL N					0.46

<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>
Estacas d=10cm l=50cm	u	0.300	0.50	0.15
Pintura esmalte	gln	0.010	16.53	0.17
SUBTOTAL O				0.32

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

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.20
INDIRECTOS (%)	18.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1.50
VALOR OFERTADO	1.50

SON: UN DÓLAR CON CINCUENTA CENTAVOS
 ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 2

UNIDAD: m³

DETALLE: Excavación en zanja a máquina

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.10
Retroexcavadora	1.00	40.00	40.00	0.285	11.40
SUBTOTAL M					11.50
<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Operador Retroexcavadora OP-C1	1.00	3.66	3.66	0.285	1.04
Peón EO-E2	1.00	3.26	3.26	0.285	0.93
SUBTOTAL N					1.97
<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL O				0.00	
<i>TRANSPORTE</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	13.47
INDIRECTOS (%)	18.00% 2.42
UTILIDAD (%)	7.00% 0.94
COSTO TOTAL DEL RUBRO	16.83
VALOR OFERTADO	16.83

SON: DIECISÉIS DÓLARES CON OCHENTA Y TRES CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 3

UNIDAD: m

DETALLE: Canalización de pared estructurada PVC Ø=250mm

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.15
SUBTOTAL M					0.15
<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Plomero EO-D2	1.00	3.30	3.30	0.314	1.04
Peón EO-E2	2.00	3.26	6.52	0.314	2.05
SUBTOTAL N					3.09
<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
Tubo PVC D=250mm * 6m S6	u	0.170	137.50	23.38	
Anillo PVC D=250mm	u	0.170	10.50	1.79	
SUBTOTAL O				25.17	
<i>TRANSPORTE</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	28.41
INDIRECTOS (%)	18.00% 5.11
UTILIDAD (%)	7.00% 1.99
COSTO TOTAL DEL RUBRO	35.51
VALOR OFERTADO	35.51

SON: TREINTA Y CINCO DÓLARES CON CINCUENTA Y UN CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 4

UNIDAD: u

DETALLE: Pozo H.S.210 kg/cm² h=1-2m

<i>EQUIPO DESCRIPCIÓN</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.					6.78
SUBTOTAL M					6.78

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN</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	3.26	19.56	4.550	89.00
Albañil EO-D2	2.00	3.30	6.60	4.550	30.03
Maestro Mayor EO-C1	1.00	3.66	3.66	4.550	16.65
SUBTOTAL N					135.68

<i>MATERIALES DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
Hormigón simple 140 Kg/cm ²	m ³	0.150	122.80	18.42
Hormigón simple 180 Kg/cm ²	m ³	0.310	130.15	40.35
Hormigón simple 210 Kg/cm ²	m ³	2.210	130.58	288.58
Encofrado tabla de monte	m ²	5.660	10.00	56.60
Acero de refuerzo	kg	27.080	1.64	44.41
Peldaños d=18mm Ld=1.00m	u	5.000	6.25	31.25
SUBTOTAL O				479.61

<i>TRANSPORTE DESCRIPCIÓN</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)	622.07
INDIRECTOS (%)	18.00% 111.97
UTILIDAD (%)	7.00% 43.54
COSTO TOTAL DEL RUBRO	777.58
VALOR OFERTADO	777.58

SON: SETECIENTOS SETENTA Y SIETE DÓLARES CON CINCUENTA Y OCHO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 5

UNIDAD: u

DETALLE: Pozo H.S.210 kg/cm² h=2-4m

<i>EQUIPO DESCRIPCIÓN</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.					13.55
SUBTOTAL M					13.55

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN</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	3.26	19.56	9.090	177.80
Albañil EO-D2	2.00	3.30	6.60	9.090	59.99
Maestro Mayor EO-C1	1.00	3.66	3.66	9.090	33.27
SUBTOTAL N					271.06

<i>MATERIALES DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
Hormigón simple 140 Kg/cm ²	m ³	0.150	122.80	18.42
Hormigón simple 180 Kg/cm ²	m ³	0.310	130.15	40.35
Hormigón simple 210 Kg/cm ²	m ³	4.410	130.58	575.86
Encofrado tabla de monte	m ²	11.320	10.00	113.20
Acero de refuerzo	kg	27.080	1.64	44.41
Peldaños d=18mm Ld=1.00m	u	10.000	6.25	62.50
SUBTOTAL O				854.74

<i>TRANSPORTE DESCRIPCIÓN</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)	1,139.35
INDIRECTOS (%)	18.00% 205.08
UTILIDAD (%)	7.00% 79.75
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,424.18
VALOR OFERTADO	1,424.18

SON: UN MIL CUATROCIENTOS VEINTE Y CUATRO DÓLARES CON DIECIOCHO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 6

UNIDAD: u

DETALLE: Tapa y cerco H.F. para pozos

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.68
SUBTOTAL M					0.68
<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Peón EO-E2	1.00	3.26	3.26	1.000	3.26
Albañil EO-D2	2.00	3.30	6.60	1.000	6.60
Maestro Mayor EO-C1	1.00	3.66	3.66	1.000	3.66
SUBTOTAL N					13.52
<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
Tapa y cerco de H.F. d=0.60m	u	1.000	192.50	192.50	
SUBTOTAL O				192.50	
<i>TRANSPORTE</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	206.70
INDIRECTOS (%)	18.00% 37.21
UTILIDAD (%)	7.00% 14.47
COSTO TOTAL DEL RUBRO	258.38
VALOR OFERTADO	258.38

SON: DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO DÓLARES CON TREINTA Y OCHO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 7 DE 70

RUBRO : 7

UNIDAD: m³

DETALLE: Relleno y compact. de zanjas

<i>EQUIPO DESCRIPCIÓN</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.					0.08
Vibroapisanador	0.50	5.00	2.50	0.285	0.71
SUBTOTAL M					0.79

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN</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	3.26	3.26	0.285	0.93
Albañil EO-D2	0.50	3.30	1.65	0.285	0.47
Maestro Mayor EO-C1	0.10	3.66	0.37	0.285	0.11
SUBTOTAL N					1.51

<i>MATERIALES DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL O				0.00

<i>TRANSPORTE DESCRIPCIÓN</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)	2.30
INDIRECTOS (%)	18.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2.87
VALOR OFERTADO	2.87

SON: DOS DÓLARES CON OCHENTA Y SIETE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 8

DETALLE : Cama de arena

UNIDAD: m³

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.09
SUBTOTAL M					1.09
<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Peón EO-E2	1.00	3.26	3.26	3.150	10.27
Albañil EO-D2	1.00	3.30	3.30	3.150	10.40
Maestro Mayor EO-C1	0.10	3.66	0.37	3.150	1.17
SUBTOTAL N					21.84
<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
Arena Fina	m3	1.000	15.00	15.00	
SUBTOTAL O				15.00	
<i>TRANSPORTE</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	37.93
INDIRECTOS (%)	18.00% 6.83
UTILIDAD (%)	7.00% 2.66
COSTO TOTAL DEL RUBRO	47.42
VALOR OFERTADO	47.42

SON: CUARENTA Y SIETE DÓLARES CON CUARENTA Y DOS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 9

UNIDAD: m³

DETALLE: Reposición de estructura del pavimento (subbase)

<i>EQUIPO DESCRIPCIÓN</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
Motoniveladora 140 HP	1.00	40.00	40.00	0.030	1.20
Rodillo vibratorio liso 110 HP	1.00	35.00	35.00	0.030	1.05
Camión cisterna 10000 lt.	1.00	30.00	30.00	0.030	0.90
SUBTOTAL M					3.19

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN</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 Motoniveladora OP-C1	1.00	3.66	3.66	0.030	0.11
Operador Rodillo vibratorio OP-C2	1.00	3.48	3.48	0.030	0.10
Chofer Tanquero CH-C1	1.00	4.79	4.79	0.030	0.14
Peón EO-E2	4.00	3.26	13.04	0.030	0.39
SUBTOTAL N					0.74

<i>MATERIALES DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
Subbase clase 3(material cribado)	m3	1.200	17.53	21.04
SUBTOTAL O				21.04

<i>TRANSPORTE DESCRIPCIÓN</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)	24.97
INDIRECTOS (%)	18.00% 4.49
UTILIDAD (%)	7.00% 1.75
COSTO TOTAL DEL RUBRO	31.21
VALOR OFERTADO	31.21

SON: TREINTA Y UN DÓLARES CON VEINTIÚN CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 10

DETALLE: Reposición de estructura del pavimento (base)

<i>EQUIPO DESCRIPCIÓN</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.					0.21
Motoniveladora 140 HP	1.00	40.00	40.00	0.030	1.20
Rodillo vibratorio liso 110 HP	1.00	35.00	35.00	0.030	1.05
Camión cisterna 10000 lt.	1.00	30.00	30.00	0.030	0.90
SUBTOTAL M					3.36

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN</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 Motoniveladora OP-C1	1.00	3.66	3.66	0.030	0.11
Operador Rodillo vibratorio OP-C2	1.00	3.48	3.48	0.030	0.10
Chofer Tanquero CH-C1	1.00	4.79	4.79	0.030	0.14
Peón EO-E2	4.00	3.26	13.04	0.300	3.91
SUBTOTAL N					4.26

<i>MATERIALES DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
Base clase 1	m3	1.200	18.50	22.20
SUBTOTAL O				22.20

<i>TRANSPORTE DESCRIPCIÓN</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)	29.82
INDIRECTOS (%)	18.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	37.28
VALOR OFERTADO	37.28

SON: TREINTA Y SIETE DÓLARES CON VEINTE Y OCHO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 11

DETALLE: Reposición de hormigón asfáltico (mezclado en frío) e=2"

<i>EQUIPO DESCRIPCIÓN</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.					1.41
Volqueta 8m ³	1.00	25.00	25.00	1.000	25.00
Distribuidor de asfalto	1.00	40.00	40.00	1.000	40.00
Acabadora de pavimento asfálti	1.00	60.00	60.00	1.000	60.00
Rodillo autopropulsado	1.00	35.00	35.00	1.000	35.00
SUBTOTAL M					161.41
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN</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 Volqueta CH-C1	1.00	4.79	4.79	1.000	4.79
Operador Distribuidora asfalto OP-C2	1.00	3.48	3.48	1.000	3.48
Operador Acabadora de paviment OP-C2	1.00	3.48	3.48	1.000	3.48
Operador Rodillo autopropulsad OP-C2	1.00	3.48	3.48	1.000	3.48
Peón EO-E2	4.00	3.26	13.04	1.000	13.04
SUBTOTAL N					28.27
<i>MATERIALES DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
Asfalto AP-3 RC-250	gln	1.700	1.81	3.08	
Mezcla asfáltica(en caliente)	m ³	0.050	16.50	0.83	
SUBTOTAL O				3.91	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCIÓN</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)	193.59
INDIRECTOS (%)	18.00% 34.85
UTILIDAD (%)	7.00% 13.55
COSTO TOTAL DEL RUBRO	241.99
VALOR OFERTADO	241.99

SON: DOSCIENTOS CUARENTA Y UN DÓLARES CON NOVENTA Y NUEVE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 12

DETALLE: Levantamiento de la carpeta asfáltica

<i>EQUIPO DESCRIPCIÓN</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
Martillo -punzón neumático	1.00	15.00	15.00	0.036	0.54
Retroexcavadora	1.00	40.00	40.00	0.036	1.44
SUBTOTAL M					2.02

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN</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	3.26	9.78	0.036	0.35
Albañil EO-D2	1.00	3.30	3.30	0.036	0.12
Maestro Mayor EO-C1	0.10	3.66	0.37	0.036	0.01
Operador Martillo-punzón neumá OP-C2	1.00	3.48	3.48	0.036	0.13
Operador Retroexcavadora EO-C1	1.00	3.66	3.66	0.036	0.13
SUBTOTAL N					0.74

<i>MATERIALES DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL O				0.00

<i>TRANSPORTE DESCRIPCIÓN</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)	2.76
INDIRECTOS (%)	18.00% 0.50
UTILIDAD (%)	7.00% 0.19
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.45
VALOR OFERTADO	3.45

SON: TRES DÓLARES CON CUARENTA Y CINCO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 13

UNIDAD: m2

DETALLE: Limpieza y desbroce

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
SUBTOTAL M					0.04

<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Peón EO-E2	2.00	3.26	6.52	0.130	0.85
SUBTOTAL N					0.85

<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>
SUBTOTAL O				0.00

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

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	0.89	
INDIRECTOS (%)	18.00%	0.16
UTILIDAD (%)	7.00%	0.06
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1.11	
VALOR OFERTADO	1.11	

SON: UN DÓLAR CON ONCE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 14 DE 70

RUBRO : 14

UNIDAD: m2

DETALLE: Replanteo y niv. (est. total)

<i>EQUIPO DESCRIPCIÓN</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
Estación Total	1.00	20.00	20.00	0.030	0.60
SUBTOTAL M					0.62

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN</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>
Topógrafo EO-C1	1.00	3.66	3.66	0.030	0.11
Cadenero EO-D2	2.00	3.30	6.60	0.030	0.20
SUBTOTAL N					0.31

<i>MATERIALES DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
Tiras de madera	u	0.200	0.38	0.08
Estacas d=10cm l=50cm	u	0.200	0.50	0.10
Clavos	kg	0.010	1.94	0.02
Pintura esmalte	gln	0.010	16.53	0.17
SUBTOTAL O				0.37

<i>TRANSPORTE DESCRIPCIÓN</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)	1.30
INDIRECTOS (%)	18.00% 0.23
UTILIDAD (%)	7.00% 0.09
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1.62
VALOR OFERTADO	1.62

SON: UN DÓLAR CON SESENTA Y DOS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 15

DETALLE : Excavación en suelo

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
Tractor	1.00	77.31	77.31	0.030	2.32
SUBTOTAL M					2.33
<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Operador Tractor OP-C1	1.00	3.66	3.66	0.030	0.11
Peón EO-E2	1.00	3.26	3.26	0.030	0.10
SUBTOTAL N					0.21
<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL O				0.00	
<i>TRANSPORTE</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.54
INDIRECTOS (%)	18.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.18
VALOR OFERTADO	3.18

SON: TRES DÓLARES CON DIECIOCHO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 16 DE 70

RUBRO : 16

UNIDAD: m3

DETALLE: Subbase clase 3

<i>EQUIPO DESCRIPCIÓN</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
Motoniveladora 140 HP	1.00	40.00	40.00	0.030	1.20
Rodillo vibratorio liso 110 HP	1.00	35.00	35.00	0.030	1.05
Camión cisterna 10000 lt.	1.00	30.00	30.00	0.030	0.90
SUBTOTAL M					3.19

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN</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 Motoniveladora OP-C1	1.00	3.66	3.66	0.030	0.11
Operador Rodillo vibratorio OP-C2	1.00	3.48	3.48	0.030	0.10
Chofer Tanquero CH-C1	1.00	4.79	4.79	0.030	0.14
Peón EO-E2	4.00	3.26	13.04	0.030	0.39
SUBTOTAL N					0.74

<i>MATERIALES DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
Subbase clase 3(material cribado)	m3	1.200	17.53	21.04
SUBTOTAL O				21.04

<i>TRANSPORTE DESCRIPCIÓN</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)	24.97
INDIRECTOS (%)	18.00% 4.49
UTILIDAD (%)	7.00% 1.75
COSTO TOTAL DEL RUBRO	31.21
VALOR OFERTADO	31.21

SON: TREINTA Y UN DÓLARES CON VEINTIÚN CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 17

DETALLE: Conformación de plataformas

<i>EQUIPO DESCRIPCIÓN</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
Motoniveladora 140 HP	1.00	40.00	40.00	0.020	0.80
Rodillo vibratorio liso 110 HP	1.00	35.00	35.00	0.020	0.70
Camión cisterna 10000 lt.	1.00	30.00	30.00	0.020	0.60
SUBTOTAL M					2.12

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN</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 Motoniveladora OP-C1	1.00	3.66	3.66	0.020	0.07
Operador Rodillo vibratorio OP-C2	1.00	3.48	3.48	0.020	0.07
Chofer Tanquero CH-C1	1.00	4.79	4.79	0.020	0.10
Peón EO-E2	3.00	3.26	9.78	0.020	0.20
SUBTOTAL N					0.44

<i>MATERIALES DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL O				0.00

<i>TRANSPORTE DESCRIPCIÓN</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)	2.56
INDIRECTOS (%)	18.00% 0.46
UTILIDAD (%)	7.00% 0.18
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.20
VALOR OFERTADO	3.20

SON: TRES DÓLARES CON VEINTE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 18

DETALLE : Desalojo con cargo. y volquete

<i>EQUIPO DESCRIPCIÓN</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.					0.07
Volqueta 8m ³	4.00	25.00	100.00	0.050	5.00
Cargadora Frontal CAT-926E	1.00	35.00	35.00	0.050	1.75
SUBTOTAL M					6.82

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN</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 Volqueta CH-C1	4.00	4.79	19.16	0.050	0.96
Operador Cargadora Frontal OP-C1	1.00	3.66	3.66	0.050	0.18
Peón EO-E2	2.00	3.26	6.52	0.050	0.33
SUBTOTAL N					1.47

<i>MATERIALES DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL O				0.00

<i>TRANSPORTE DESCRIPCIÓN</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)	8.29
INDIRECTOS (%)	18.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	10.36
VALOR OFERTADO	10.36

SON: DIEZ DÓLARES CON TREINTA Y SEIS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 19

UNIDAD: m

DETALLE : Cerramiento malla-muro h=3m

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.75
Concretera 1 saco	1.00	3.13	3.13	2.000	6.26
Soldadora Eléctrica	1.00	2.00	2.00	2.000	4.00
SUBTOTAL M					12.01

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro Mayor EO-C1	0.25	3.66	0.92	2.000	1.84
Albañil EO-D2	2.00	3.30	6.60	2.000	13.20
Peón EO-E2	2.00	3.26	6.52	2.000	13.04
Perfilero EO-C2	1.00	3.48	3.48	2.000	6.96
SUBTOTAL N					35.04

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Malla gal. 50/10 10m h=2.5	u	0.150	182.34	27.35
Tubo poste galvanizado 2x6m	u	0.500	45.10	22.55
Electrodos - suelda	kg	0.250	2.70	0.68
Alamb.puas triple-galv-acerado	ml	3.150	2.31	7.28
Carbonato tipo A	sac	0.020	12.50	0.25
Resina RESINTEX 50	gln	0.040	8.01	0.32
Piedra bola (inc. transporte)	m3	0.060	11.40	0.68
Encofrado tabla de monte	m2	1.800	10.00	18.00
Cemento	sac	0.670	7.60	5.09
Arena	m3	0.070	16.86	1.18
Ripio	m3	0.100	18.18	1.82
Agua	m3	0.020	0.95	0.02
SUBTOTAL O				85.22

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

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	132.27
INDIRECTOS (%)	18.00% 23.81
UTILIDAD (%)	7.00% 9.26
COSTO TOTAL DEL RUBRO	165.34
VALOR OFERTADO	165.34

SON: CIENTO SESENTA Y CINCO DÓLARES CON TREINTA Y CUATRO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 20 DE 70

RUBRO : 20

UNIDAD: m2

DETALLE: Replanteo y niv. (est. total)

<i>EQUIPO DESCRIPCIÓN</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
Estación Total	1.00	20.00	20.00	0.030	0.60
SUBTOTAL M					0.62

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN</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>
Topógrafo EO-C1	1.00	3.66	3.66	0.030	0.11
Cadenero EO-D2	2.00	3.30	6.60	0.030	0.20
SUBTOTAL N					0.31

<i>MATERIALES DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
Tiras de madera	u	0.200	0.38	0.08
Estacas d=10cm l=50cm	u	0.200	0.50	0.10
Clavos	kg	0.010	1.94	0.02
Pintura esmalte	gln	0.010	16.53	0.17
SUBTOTAL O				0.37

<i>TRANSPORTE DESCRIPCIÓN</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)	1.30
INDIRECTOS (%)	18.00% 0.23
UTILIDAD (%)	7.00% 0.09
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1.62
VALOR OFERTADO	1.62

SON: UN DÓLAR CON SESENTA Y DOS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 21

DETALLE: Excavación a máquina

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.09
Retroexcavadora	1.00	40.00	40.00	0.130	5.20
SUBTOTAL M					5.29
<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Operador Retroexcavadora OP-C1	1.00	3.66	3.66	0.130	0.48
Peón EO-E2	3.00	3.26	9.78	0.130	1.27
SUBTOTAL N					1.75
<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL O				0.00	
<i>TRANSPORTE</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	7.04
INDIRECTOS (%)	18.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	8.80
VALOR OFERTADO	8.80

SON: OCHO DÓLARES CON OCHENTA CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 22 DE 70

UNIDAD: m3

RUBRO : 22

DETALLE: Relleno con piedra bola a mano

<i>EQUIPO DESCRIPCIÓN</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.					0.39
Vibroapisanador	0.50	5.00	2.50	0.910	2.28
SUBTOTAL M					2.67

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN</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	3.26	6.52	0.910	5.93
Albañil EO-D2	0.50	3.30	1.65	0.910	1.50
Maestro Mayor EO-C1	0.10	3.66	0.37	0.910	0.34
SUBTOTAL N					7.77

<i>MATERIALES DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
Piedra bola	m3	1.150	14.50	16.68
SUBTOTAL O				16.68

<i>TRANSPORTE DESCRIPCIÓN</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)	27.12
INDIRECTOS (%)	18.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	33.90
VALOR OFERTADO	33.90

SON: TREINTA Y TRES DÓLARES CON NOVENTA CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 23 DE 70

RUBRO : 23

UNIDAD: m3

DETALLE: Relleno compact. tierra humed.

<i>EQUIPO DESCRIPCIÓN</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.					0.33
Vibroapisanador	0.10	5.00	0.50	0.910	0.46
SUBTOTAL M					0.79

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN</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	3.26	6.52	0.910	5.93
Albañil EO-D2	0.10	3.30	0.33	0.910	0.30
Maestro Mayor EO-C1	0.10	3.66	0.37	0.910	0.34
SUBTOTAL N					6.57

<i>MATERIALES DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL O				0.00

<i>TRANSPORTE DESCRIPCIÓN</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)	7.36
INDIRECTOS (%)	18.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	9.20
VALOR OFERTADO	9.20

SON: NUEVE DÓLARES CON VEINTE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 24 DE 70

RUBRO : 24

UNIDAD: m3

DETALLE: Desalojo con carg. y volquete

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.07
Volqueta 8m3	4.00	25.00	100.00	0.050	5.00
Cargadora Frontal CAT-926E	1.00	35.00	35.00	0.050	1.75
SUBTOTAL M					6.82

<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Chofer Volqueta CH-C1	4.00	4.79	19.16	0.050	0.96
Operador Cargadora Frontal OP-C1	1.00	3.66	3.66	0.050	0.18
Peón EO-E2	2.00	3.26	6.52	0.050	0.33
SUBTOTAL N					1.47

<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>
SUBTOTAL O				0.00

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

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	8.29
INDIRECTOS (%)	18.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	10.36
VALOR OFERTADO	10.36

SON: DIEZ DÓLARES CON TREINTA Y SEIS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 25 DE 70

RUBRO : 25

UNIDAD: m3

DETALLE: Replanto H.simple 180kg/cm2

<i>EQUIPO DESCRIPCIÓN</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.					1.82
Concretera 1 saco	1.00	3.13	3.13	1.000	3.13
SUBTOTAL M					4.95

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN</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	8.00	3.26	26.08	1.000	26.08
Albañil EO-D2	2.00	3.30	6.60	1.000	6.60
Maestro Mayor EO-C1	1.00	3.66	3.66	1.000	3.66
SUBTOTAL N					36.34

<i>MATERIALES DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
Hormigón simple 180 Kg/cm2	m3	1.000	130.15	130.15
SUBTOTAL O				130.15

<i>TRANSPORTE DESCRIPCIÓN</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)	171.44
INDIRECTOS (%)	18.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	214.30
VALOR OFERTADO	214.30

SON: DOSCIENTOS CATORCE DÓLARES CON TREINTA CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 26

UNIDAD: m2

DETALLE: Geomalla

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.08
SUBTOTAL M					0.08
<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Instalador de revestimiento en EO-D2	1.00	3.30	3.30	0.250	0.83
Peón EO-E2	1.00	3.26	3.26	0.250	0.82
SUBTOTAL N					1.65
<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
Geomalla TENSAR BX 1100	m2	1.100	5.68	6.25	
SUBTOTAL O				6.25	
<i>TRANSPORTE</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	7.98	
INDIRECTOS (%)	18.00%	1.44
UTILIDAD (%)	7.00%	0.56
COSTO TOTAL DEL RUBRO	9.98	
VALOR OFERTADO	9.98	

SON: NUEVE DÓLARES CON NOVENTA Y OCHO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 27
DETALLE: Geotextil

UNIDAD: m2

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.16
SUBTOTAL M					0.16
<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Instalador de revestimiento en EO-D2	1.00	3.30	3.30	0.500	1.65
Peón EO-E2	1.00	3.26	3.26	0.500	1.63
SUBTOTAL N					3.28
<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
Geotextil PAVCO 2000 NT	m2	1.100	2.95	3.25	
SUBTOTAL O				3.25	
<i>TRANSPORTE</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	6.69
INDIRECTOS (%)	18.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	8.36
VALOR OFERTADO	8.36

SON: OCHO DÓLARES CON TREINTA Y SEIS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 28 DE 70

UNIDAD: m3

RUBRO : 28

DETALLE: Losa cimentación H.simple 210

<i>EQUIPO DESCRIPCIÓN</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.					2.63
Concretera 1 saco	1.10	3.13	3.44	1.000	3.44
Vibroapianador	1.10	5.00	5.50	1.000	5.50
SUBTOTAL M					11.57

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN</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	12.00	3.26	39.12	1.000	39.12
Albañil EO-D2	2.00	3.30	6.60	1.000	6.60
Maestro Mayor EO-C1	1.00	3.66	3.66	1.000	3.66
Carpintero EO-D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
SUBTOTAL N					52.68

<i>MATERIALES DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
Hormigón simple 210 kg/cm2	m3	1.025	130.58	133.84
Tabla de encofrado de 0.20 m	u	2.500	1.96	4.90
Clavos	kg	0.500	1.94	0.97
Alfajía eucalipto 7x7x250 cm	u	2.000	4.90	9.80
SUBTOTAL O				149.51

<i>TRANSPORTE DESCRIPCIÓN</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)	213.76
INDIRECTOS (%)	18.00% 38.48
UTILIDAD (%)	7.00% 14.96
COSTO TOTAL DEL RUBRO	267.20
VALOR OFERTADO	267.20

SON: DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE DÓLARES CON VEINTE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 29

DETALLE: Losa tapa tanque

<i>EQUIPO DESCRIPCIÓN</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.					4.39
Concretera 1 saco	1.00	3.13	3.13	1.333	4.17
Vibroapisanador	1.00	5.00	5.00	1.333	6.67
Elevador a gasolina 300kg	1.00	3.44	3.44	1.333	4.59

SUBTOTAL M

19.82

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN</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	14.00	3.26	45.64	1.333	60.84
Albañil EO-D2	4.00	3.30	13.20	1.333	17.60
Maestro Mayor EO-C1	1.00	3.66	3.66	1.333	4.88
Carpintero EO-D2	1.00	3.30	3.30	1.333	4.40

SUBTOTAL N

87.72

<i>MATERIALES DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
Hormigón simple 210 kg/cm2	m3	1.030	130.58	134.50
Encofrado	m2	9.670	25.00	241.75

SUBTOTAL O

376.25

<i>TRANSPORTE DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
				0.00

SUBTOTAL P

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	483.79
INDIRECTOS (%)	18.00% 87.08
UTILIDAD (%)	7.00% 33.87
COSTO TOTAL DEL RUBRO	604.74
VALOR OFERTADO	604.74

SON: SEISCIENTOS CUATRO DÓLARES CON SETENTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 30 DE 70

RUBRO : 30

UNIDAD: u

DETALLE: Alivianamientos

<i>EQUIPO DESCRIPCIÓN</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
Elevador a gasolina 300kg	0.25	3.44	0.86	0.030	0.03
SUBTOTAL M					0.05

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN</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	3.26	6.52	0.030	0.20
Albañil EO-D2	1.00	3.30	3.30	0.030	0.10
Maestro Mayor EO-C1	0.20	3.66	0.73	0.030	0.02
SUBTOTAL N					0.32

<i>MATERIALES DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
Bloque alivianado 15*20*40	u	1.100	0.44	0.48
SUBTOTAL O				0.48

<i>TRANSPORTE DESCRIPCIÓN</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)	0.85
INDIRECTOS (%)	18.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1.06
VALOR OFERTADO	1.06

SON: UN DÓLAR CON SEIS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 31

UNIDAD: m3

DETALLE: Muro H.simple 210 kg/cm2

<i>EQUIPO DESCRIPCIÓN</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.					3.51
Concretera 1 saco	1.00	3.13	3.13	1.333	4.17
Vibroapianador	1.00	5.00	5.00	1.333	6.67
SUBTOTAL M					14.35

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN</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	12.00	3.26	39.12	1.333	52.15
Albañil EO-D2	2.00	3.30	6.60	1.333	8.80
Maestro Mayor EO-C1	1.00	3.66	3.66	1.333	4.88
Carpintero EO-D2	1.00	3.30	3.30	1.333	4.40
SUBTOTAL N					70.23

<i>MATERIALES DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
Hormigón simple 210 kg/cm2	m3	1.000	130.58	130.58
Encofrado muro 20-1lado(2 usos)	m3	1.000	70.43	70.43
SUBTOTAL O				201.01

<i>TRANSPORTE DESCRIPCIÓN</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)	285.59
INDIRECTOS (%)	18.00% 51.41
UTILIDAD (%)	7.00% 19.99
COSTO TOTAL DEL RUBRO	356.99
VALOR OFERTADO	356.99

SON: TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS DÓLARES CON NOVENTA Y NUEVE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 32

UNIDAD: m2

DETALLE: Malla electrosoldada R-126

<i>EQUIPO DESCRIPCIÓN</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 DESCRIPCIÓN</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 EO-D2	1.00	3.30	3.30	0.070	0.23
Peón EO-E2	1.00	3.26	3.26	0.070	0.23
Maestro Mayor EO-C1	0.05	3.66	0.18	0.070	0.01
SUBTOTAL N					0.47

<i>MATERIALES DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
Malla Armex R-126	m2	1.100	3.49	3.84
Alambre galvanizado # 18	kg	0.050	2.78	0.14
SUBTOTAL O				3.98

<i>TRANSPORTE DESCRIPCIÓN</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)	4.47
INDIRECTOS (%)	18.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5.58
VALOR OFERTADO	5.58

SON: CINCO DÓLARES CON CINCUENTA Y OCHO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 33 DE 70

RUBRO : 33

UNIDAD: kg

DETALLE: Acero de refuerzo-4200 Kg/cm²

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
Cizalla	1.00	2.50	2.50	0.040	0.10
SUBTOTAL M					0.13

<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Fierrero EO-D2	1.00	3.30	3.30	0.040	0.13
Peón EO-E2	4.00	3.26	13.04	0.040	0.52
SUBTOTAL N					0.65

<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>
Acero de refuerzo	kg	1.050	1.64	1.72
Alambre galvanizado # 18	kg	0.050	2.78	0.14
SUBTOTAL O				1.86

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

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.64
INDIRECTOS (%)	18.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.30
VALOR OFERTADO	3.30

SON: TRES DÓLARES CON TREINTA CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 34 DE 70

RUBRO : 34

UNIDAD: u

DETALLE: Caja revisión 1x1x1m e=10cm

<i>EQUIPO DESCRIPCIÓN</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.					2.05
SUBTOTAL M					2.05

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN</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>
Carpintero EO-D2	1.00	3.30	3.30	2.500	8.25
Albañil EO-D2	1.00	3.30	3.30	2.500	8.25
Fierrero EO-D2	1.00	3.30	3.30	2.500	8.25
Peón EO-E2	2.00	3.26	6.52	2.500	16.30
SUBTOTAL N					41.05

<i>MATERIALES DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
Tablero contrachapado 4x8x12	pln	2.150	28.59	61.47
Clavos	kg	0.500	1.94	0.97
Tiras de madera	u	2.000	0.38	0.76
Acero de refuerzo	kg	17.760	1.64	29.13
Angulo 50x3 mm p=13.71 kg	ml	8.000	1.38	11.04
Cemento	sac	4.326	7.60	32.88
Arena	m3	0.390	16.86	6.58
Ripio	m3	0.570	18.18	10.36
Agua	m3	0.133	0.95	0.13
Plastocrete 161 HE	kg	1.440	1.21	1.74
SUBTOTAL O				155.06

<i>TRANSPORTE DESCRIPCIÓN</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)	198.16
INDIRECTOS (%)	18.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	247.70
VALOR OFERTADO	247.70

SON: DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE DÓLARES CON SETENTA CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 35 DE 70

RUBRO : 35

UNIDAD: m2

DETALLE: Enlucido vertical exterior

<i>EQUIPO DESCRIPCIÓN</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.					0.32
Andamios metálicos	2.00	0.20	0.40	0.910	0.36
SUBTOTAL M					0.68

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN</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	3.26	3.26	0.910	2.97
Albañil EO-D2	1.00	3.30	3.30	0.910	3.00
Maestro Mayor EO-C1	0.15	3.66	0.55	0.910	0.50
SUBTOTAL N					6.47

<i>MATERIALES DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
Mortero cemento-arena 1:4	m3	0.020	116.04	2.32
SUBTOTAL O				2.32

<i>TRANSPORTE DESCRIPCIÓN</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)	9.47
INDIRECTOS (%)	18.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	11.83
VALOR OFERTADO	11.83

SON: ONCE DÓLARES CON OCHENTA Y TRES CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 36 DE 70

RUBRO : 36

UNIDAD: m2

DETALLE: Enlucido horizontal

<i>EQUIPO DESCRIPCIÓN</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.					0.32
Andamios metálicos	4.00	0.20	0.80	1.000	0.80
SUBTOTAL M					1.12

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN</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	3.26	3.26	0.910	2.97
Albañil EO-D2	1.00	3.30	3.30	0.910	3.00
Maestro Mayor EO-C1	0.15	3.66	0.55	0.910	0.50
SUBTOTAL N					6.47

<i>MATERIALES DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
Mortero cemento-arena 1:4	m3	0.020	116.04	2.32
SUBTOTAL O				2.32

<i>TRANSPORTE DESCRIPCIÓN</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)	9.91
INDIRECTOS (%)	18.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	12.38
VALOR OFERTADO	12.38

SON: DOCE DÓLARES CON TREINTA Y OCHO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 37 DE 70

RUBRO : 37

UNIDAD: m2

DETALLE: Masillado de piso inc. impermeabilización

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.23
SUBTOTAL M					0.23

<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Peón EO-E2	2.00	3.26	6.52	0.444	2.89
Albañil EO-D2	1.00	3.30	3.30	0.444	1.47
Maestro Mayor EO-C1	0.10	3.66	0.37	0.444	0.16
SUBTOTAL N					4.52

<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>
Mortero cemento - arena 1:3	m3	0.030	124.71	3.74
Impermeabilizante sika 1	kg	0.330	1.35	0.45
SUBTOTAL O				4.19

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

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	8.94
INDIRECTOS (%)	18.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	11.18
VALOR OFERTADO	11.18

SON: ONCE DÓLARES CON DIECIOCHO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 38 DE 70

RUBRO : 38

UNIDAD: m2

DETALLE: Masillado de losa inc. impermeabilización

<i>EQUIPO DESCRIPCIÓN</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.					0.23
Elevador a gasolina 300kg	0.15	3.44	0.52	0.444	0.23
SUBTOTAL M					0.46

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN</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	3.26	6.52	0.444	2.89
Albañil EO-D2	1.00	3.30	3.30	0.444	1.47
Maestro Mayor EO-C1	0.10	3.66	0.37	0.444	0.16
SUBTOTAL N					4.52

<i>MATERIALES DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
Mortero cemento - arena 1:3	m3	0.030	124.71	3.74
Impermeabilizante sika 1	kg	0.330	1.35	0.45
SUBTOTAL O				4.19

<i>TRANSPORTE DESCRIPCIÓN</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)	9.17
INDIRECTOS (%)	18.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	11.46
VALOR OFERTADO	11.46

SON: ONCE DÓLARES CON CUARENTA Y SEIS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 39 DE 70

RUBRO : 39

UNIDAD: m

DETALLE: Junta PVC 15cm

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.17
SUBTOTAL M					0.17

<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Peón EO-E2	1.00	3.26	3.26	0.500	1.63
Albañil EO-D2	1.00	3.30	3.30	0.500	1.65
Maestro Mayor EO-C1	0.10	3.66	0.37	0.500	0.19
SUBTOTAL N					3.47

<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>
Junta PVC 15cm	m	1.010	8.15	8.23
Pegamento vinílico PAVCO	gln	0.050	26.96	1.35
SUBTOTAL O				9.58

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

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	13.22
INDIRECTOS (%)	18.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	16.53
VALOR OFERTADO	16.53

SON: DIECISÉIS DÓLARES CON CINCUENTA Y TRES CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 40

DETALLE: Tapa hormigón 1x1x1 e=10cm

<i>EQUIPO DESCRIPCIÓN</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.					0.67
Concretera 1 saco	1.00	3.13	3.13	1.000	3.13
Vibroapisonador	1.00	5.00	5.00	1.000	5.00
SUBTOTAL M					8.80

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN</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	3.26	6.52	1.000	6.52
Albañil EO-D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
Maestro Mayor EO-C1	1.00	3.66	3.66	1.000	3.66
SUBTOTAL N					13.48

<i>MATERIALES DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
Hormigón simple 210 kg/cm2	m3	0.100	130.58	13.06
Acero de refuerzo	kg	12.780	1.64	20.96
Encofrado tabla de monte	m2	1.000	10.00	10.00
Ángulo 50*3mm p=13.71 kg	ml	8.000	3.60	28.80
SUBTOTAL O				72.82

<i>TRANSPORTE DESCRIPCIÓN</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)	95.10
INDIRECTOS (%)	18.00% 17.12
UTILIDAD (%)	7.00% 6.66
COSTO TOTAL DEL RUBRO	118.88
VALOR OFERTADO	118.88

SON: CIENTO DIECIOCHO DÓLARES CON OCHENTA Y OCHO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 41

UNIDAD: u

DETALLE: Tapa hormigón 0.90x0.90 e=10cm

<i>EQUIPO DESCRIPCIÓN</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.					0.67
Concretera 1 saco	1.00	3.13	3.13	1.000	3.13
Volqueta 8m3	1.00	25.00	25.00	1.000	25.00
SUBTOTAL M					28.80

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN</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	3.26	6.52	1.000	6.52
Albañil EO-D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
Maestro Mayor EO-C1	1.00	3.66	3.66	1.000	3.66
SUBTOTAL N					13.48

<i>MATERIALES DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
Hormigón simple 240 Kg/cm2	m3	0.100	131.58	13.16
Acero de refuerzo	kg	12.780	1.64	20.96
Encofrado tabla de monte	m2	1.000	10.00	10.00
Angulo 50x3 mm p=13.71 kg	ml	8.000	1.38	11.04
SUBTOTAL O				55.16

<i>TRANSPORTE DESCRIPCIÓN</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)	97.44
INDIRECTOS (%)	18.00% 17.54
UTILIDAD (%)	7.00% 6.82
COSTO TOTAL DEL RUBRO	121.80
VALOR OFERTADO	121.80

SON: CIENTO VEINTIÚN DÓLARES CON OCHENTA CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 42 DE 70

RUBRO : 42

UNIDAD: u

DETALLE: Escalera tubo galv. 3/4 "

<i>EQUIPO DESCRIPCIÓN</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.					2.66
Soldadora Eléctrica	1.00	2.00	2.00	4.000	8.00
SUBTOTAL M					10.66

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN</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>
Perfilero EO-C2	1.00	3.48	3.48	4.000	13.92
Albañil EO-D2	1.00	3.30	3.30	4.000	13.20
Peón EO-E2	2.00	3.26	6.52	4.000	26.08
SUBTOTAL N					53.20

<i>MATERIALES DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
Tubo HG ASTM 3/4 * 6m	u	2.000	31.30	62.60
Electrodos - suelda	kg	4.000	2.70	10.80
Mortero cemento - arena 1:3	m3	0.150	124.71	18.71
SUBTOTAL O				92.11

<i>TRANSPORTE DESCRIPCIÓN</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)	155.97
INDIRECTOS (%)	18.00% 28.07
UTILIDAD (%)	7.00% 10.92
COSTO TOTAL DEL RUBRO	194.96
VALOR OFERTADO	194.96

SON: CIENTO NOVENTA Y CUATRO DÓLARES CON NOVENTA Y SEIS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 43

UNIDAD: pto

DETALLE: Tubería de ventilación HF D=4"

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					3.28
SUBTOTAL M					3.28

<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Plomero EO-D2	1.00	3.30	3.30	6.670	22.01
Peón EO-E2	2.00	3.26	6.52	6.670	43.49
SUBTOTAL N					65.50

<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>
Tubo H.F. d=4	m	1.000	41.52	41.52
Codo H.F. d=4 90 grados	u	2.000	65.38	130.76
Teflón 0.08x13mm L=10m	rl	2.000	0.39	0.78
Accesorios	glb	20.000	1.00	20.00
SUBTOTAL O				193.06

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

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	261.84
INDIRECTOS (%)	18.00% 47.13
UTILIDAD (%)	7.00% 18.33
COSTO TOTAL DEL RUBRO	327.30
VALOR OFERTADO	327.30

SON: TRESCIENTOS VEINTE Y SIETE DÓLARES CON TREINTA CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 44 DE 70

RUBRO : 44

UNIDAD: m

DETALLE : Suministro tubería PVC U E/C d=200mm incluye accesorios

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.49
SUBTOTAL M					0.49

<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Plomero EO-D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
Peón EO-E2	2.00	3.26	6.52	1.000	6.52
SUBTOTAL N					9.82

<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>
Tubo PVC desagüe 200 mm x 6 m	u	0.167	104.95	17.53
Polipega	gln	0.060	50.93	3.06
Poli limpia	gln	0.012	25.60	0.31
Codo 90 grados PVC desagüe 200	u	0.333	40.29	13.42
Unión PVC (desagüe) 200 mm	u	0.167	25.36	4.24
SUBTOTAL O				38.56

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

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	48.87	
INDIRECTOS (%)	18.00%	8.80
UTILIDAD (%)	7.00%	3.42
COSTO TOTAL DEL RUBRO	61.09	
VALOR OFERTADO	61.09	

SON: SESENTA Y UN DÓLARES CON NUEVE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 45

UNIDAD: m3

DETALLE: Filtro de arena fina (granulometría 0.10 - 0.25mm)

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.99
SUBTOTAL M					0.99
<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Peón EO-E2	1.00	3.26	3.26	3.030	9.88
Albañil EO-D2	1.00	3.30	3.30	3.030	10.00
SUBTOTAL N					19.88
<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
Arena Fina	m3	1.100	15.00	16.50	
SUBTOTAL O				16.50	
<i>TRANSPORTE</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	37.37
INDIRECTOS (%)	18.00% 6.73
UTILIDAD (%)	7.00% 2.62
COSTO TOTAL DEL RUBRO	46.72
VALOR OFERTADO	46.72

SON: CUARENTA Y SEIS DÓLARES CON SETENTA Y DOS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 46

UNIDAD: m3

DETALLE: Filtro de arena gruesa (granulometría (0.25-2mm))

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.99
SUBTOTAL M					0.99
<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Peón EO-E2	1.00	3.26	3.26	3.030	9.88
Albañil EO-D2	1.00	3.30	3.30	3.030	10.00
SUBTOTAL N					19.88
<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
Arena gruesa	m3	1.100	15.00	16.50	
SUBTOTAL O				16.50	
<i>TRANSPORTE</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	37.37
INDIRECTOS (%)	18.00% 6.73
UTILIDAD (%)	7.00% 2.62
COSTO TOTAL DEL RUBRO	46.72
VALOR OFERTADO	46.72

SON: CUARENTA Y SEIS DÓLARES CON SETENTA Y DOS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 47 DE 70

RUBRO : 47

UNIDAD: m3

DETALLE: Filtro de Grava (granulometría (25-28mm))

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.99
SUBTOTAL M					0.99
<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Peón EO-E2	1.00	3.26	3.26	3.030	9.88
Albañil EO-D2	1.00	3.30	3.30	3.030	10.00
SUBTOTAL N					19.88
<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
Grava	m3	1.100	20.00	22.00	
SUBTOTAL O				22.00	
<i>TRANSPORTE</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	42.87
INDIRECTOS (%)	18.00% 7.72
UTILIDAD (%)	7.00% 3.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	53.59
VALOR OFERTADO	53.59

SON: CINCUENTA Y TRES DÓLARES CON CINCUENTA Y NUEVE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 48 DE 70

RUBRO : 48

UNIDAD: m

DETALLE : Tubería perforada PVC 160mm

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.07
SUBTOTAL M					0.07
<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Plomero EO-D2	1.00	3.30	3.30	0.200	0.66
Peón EO-E2	1.00	3.26	3.26	0.200	0.65
SUBTOTAL N					1.31
<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
Tubería perforada PVC 160mm	m	1.000	8.75	8.75	
SUBTOTAL O				8.75	
<i>TRANSPORTE</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	10.13
INDIRECTOS (%)	18.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	12.66
VALOR OFERTADO	12.66

SON: DOCE DÓLARES CON SESENTA Y SEIS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 49

UNIDAD: m

DETALLE: Suministro tubería PVC U E/C d=160mm incluye accesorios

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.49
SUBTOTAL M					0.49
<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Plomero EO-D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
Peón EO-E2	2.00	3.26	6.52	1.000	6.52
SUBTOTAL N					9.82
<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
Tubo PVC desagüe 160 mm.x3m.	u	0.333	40.75	13.57	
Polipega	gln	0.003	50.93	0.15	
Polilimpia	gln	0.006	25.60	0.15	
Codo 90 grados PVC 160mm	u	0.333	13.81	4.60	
Union PVC 160mm	u	0.167	19.50	3.26	
SUBTOTAL O				21.73	
<i>TRANSPORTE</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	32.04
INDIRECTOS (%)	18.00% 5.77
UTILIDAD (%)	7.00% 2.24
COSTO TOTAL DEL RUBRO	40.05
VALOR OFERTADO	40.05

SON: CUARENTA DÓLARES CON CINCO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 50

UNIDAD: u

DETALLE: Loseta prefabricada perforada 1x1m x 10cm

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.67
SUBTOTAL M					0.67
<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Peón EO-E2	2.00	3.26	6.52	1.000	6.52
Albañil EO-D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
Maestro Mayor EO-C1	1.00	3.66	3.66	1.000	3.66
SUBTOTAL N					13.48
<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
Loseta 1*1m*10cm perforada	u	1.000	180.00	180.00	
SUBTOTAL O				180.00	
<i>TRANSPORTE</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	194.15
INDIRECTOS (%)	18.00% 34.95
UTILIDAD (%)	7.00% 13.59
COSTO TOTAL DEL RUBRO	242.69
VALOR OFERTADO	242.69

SON: DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS DÓLARES CON SESENTA Y NUEVE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 51 DE 70

RUBRO : 51

UNIDAD: m3

DETALLE: Hormigón 210 kg/cm2

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.85
SUBTOTAL M					2.85
<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Peón EO-E2	12.00	3.26	39.12	1.333	52.15
Maestro Mayor EO-C1	1.00	3.66	3.66	1.333	4.88
SUBTOTAL N					57.03
<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
Hormigón simple 210 kg/cm2	m3	1.030	130.58	134.50	
SUBTOTAL O				134.50	
<i>TRANSPORTE</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	194.38
INDIRECTOS (%)	18.00% 34.99
UTILIDAD (%)	7.00% 13.61
COSTO TOTAL DEL RUBRO	242.98
VALOR OFERTADO	242.98

SON: DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS DÓLARES CON NOVENTA Y OCHO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 52
DETALLE: Encofrado

UNIDAD: m²

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.26
SUBTOTAL M					0.26
<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Carpintero EO-D2	1.00	3.30	3.30	0.533	1.76
Peón EO-E2	2.00	3.26	6.52	0.533	3.48
SUBTOTAL N					5.24
<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
Tablero contrachapado 4x8x12	pln	0.340	28.59	9.72	
Alfajía eucalipto 7x7x250 cm	u	1.000	4.90	4.90	
Clavos	kg	0.500	1.94	0.97	
Pingos de eucalipto d=6 cm	ml	2.000	1.40	2.80	
SUBTOTAL O					18.39
<i>TRANSPORTE</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	23.89	
INDIRECTOS (%)	18.00%	4.30
UTILIDAD (%)	7.00%	1.67
COSTO TOTAL DEL RUBRO	29.86	
VALOR OFERTADO	29.86	

SON: VEINTE Y NUEVE DÓLARES CON OCHENTA Y SEIS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 53

DETALLE: Acero de refuerzo

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
Cizalla	1.00	2.50	2.50	0.040	0.10
SUBTOTAL M					0.13

<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Fierrero EO-D2	1.00	3.30	3.30	0.040	0.13
Peón EO-E2	4.00	3.26	13.04	0.040	0.52
SUBTOTAL N					0.65

<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>
Acero de refuerzo	kg	1.050	1.64	1.72
Alambre galvanizado # 18	kg	0.050	2.78	0.14
SUBTOTAL O				1.86

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

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.64
INDIRECTOS (%)	18.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.30
VALOR OFERTADO	3.30

SON: TRES DÓLARES CON TREINTA CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 54 DE 70

RUBRO : 54

UNIDAD: m3

DETALLE: Hormigón 210 kg/cm2

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.85
SUBTOTAL M					2.85
<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Peón EO-E2	12.00	3.26	39.12	1.333	52.15
Maestro Mayor EO-C1	1.00	3.66	3.66	1.333	4.88
SUBTOTAL N					57.03
<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
Hormigón simple 210 kg/cm2	m3	1.030	130.58	134.50	
SUBTOTAL O				134.50	
<i>TRANSPORTE</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	194.38	
INDIRECTOS (%)	18.00%	34.99
UTILIDAD (%)	7.00%	13.61
COSTO TOTAL DEL RUBRO	242.98	
VALOR OFERTADO	242.98	

SON: DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS DÓLARES CON NOVENTA Y OCHO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 55

DETALLE: Encofrado

<i>EQUIPO DESCRIPCIÓN</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.					0.26
SUBTOTAL M					0.26

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN</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>
Carpintero EO-D2	1.00	3.30	3.30	0.530	1.75
Peón EO-E2	2.00	3.26	6.52	0.530	3.46
SUBTOTAL N					5.21

<i>MATERIALES DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
Tablero contrachapado 4x8x12	pln	0.340	28.59	9.72
Alfajía eucalipto 7x7x250 cm	u	1.000	4.90	4.90
Clavos	kg	0.500	1.94	0.97
Pingos de eucalipto d=6 cm	ml	2.000	1.40	2.80
SUBTOTAL O				18.39

<i>TRANSPORTE DESCRIPCIÓN</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)	23.86	
INDIRECTOS (%)	18.00%	4.29
UTILIDAD (%)	7.00%	1.67
COSTO TOTAL DEL RUBRO	29.82	
VALOR OFERTADO	29.82	

SON: VEINTE Y NUEVE DÓLARES CON OCHENTA Y DOS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 56 DE 70

RUBRO : 56

UNIDAD: kg

DETALLE: Acero de refuerzo

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
Cizalla	1.00	2.50	2.50	0.040	0.10
SUBTOTAL M					0.13

<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Fierrero EO-D2	1.00	3.30	3.30	0.040	0.13
Peón EO-E2	4.00	3.26	13.04	0.040	0.52
SUBTOTAL N					0.65

<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>
Acero de refuerzo	kg	1.050	1.64	1.72
Alambre galvanizado # 18	kg	0.050	2.78	0.14
SUBTOTAL O				1.86

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

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.64
INDIRECTOS (%)	18.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.30
VALOR OFERTADO	3.30

SON: TRES DÓLARES CON TREINTA CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 57 DE 70

RUBRO : 57

UNIDAD: m3

DETALLE: Hormigón 210 kg/cm2

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.85
SUBTOTAL M					2.85
<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Peón EO-E2	12.00	3.26	39.12	1.333	52.15
Maestro Mayor EO-C1	1.00	3.66	3.66	1.333	4.88
SUBTOTAL N					57.03
<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
Hormigón simple 210 kg/cm2	m3	1.030	130.58	134.50	
SUBTOTAL O				134.50	
<i>TRANSPORTE</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	194.38
INDIRECTOS (%)	18.00% 34.99
UTILIDAD (%)	7.00% 13.61
COSTO TOTAL DEL RUBRO	242.98
VALOR OFERTADO	242.98

SON: DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS DÓLARES CON NOVENTA Y OCHO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 58 DE 70

RUBRO : 58

UNIDAD: m²

DETALLE: Encofrado

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.26
SUBTOTAL M					0.26

<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Carpintero EO-D2	1.00	3.30	3.30	0.533	1.76
Peón EO-E2	2.00	3.26	6.52	0.533	3.48
SUBTOTAL N					5.24

<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>
Tablero contrachapado 4x8x12	pln	0.340	28.59	9.72
Alfajía eucalipto 7x7x250 cm	u	1.000	4.90	4.90
Clavos	kg	0.500	1.94	0.97
Pingos de eucalipto d=6 cm	ml	2.000	1.40	2.80
SUBTOTAL O				18.39

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

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	23.89	
INDIRECTOS (%)	18.00%	4.30
UTILIDAD (%)	7.00%	1.67
COSTO TOTAL DEL RUBRO	29.86	
VALOR OFERTADO	29.86	

SON: VEINTE Y NUEVE DÓLARES CON OCHENTA Y SEIS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 59

DETALLE : Acero de refuerzo

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
Cizalla	1.00	2.50	2.50	0.040	0.10
SUBTOTAL M					0.13

<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Fierrero EO-D2	1.00	3.30	3.30	0.040	0.13
Peón EO-E2	4.00	3.26	13.04	0.040	0.52
SUBTOTAL N					0.65

<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>
Acero de refuerzo	kg	1.050	1.64	1.72
Alambre galvanizado # 18	kg	0.050	2.78	0.14
SUBTOTAL O				1.86

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

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.64
INDIRECTOS (%)	18.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.30
VALOR OFERTADO	3.30

SON: TRES DÓLARES CON TREINTA CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 60

UNIDAD: m3

DETALLE: Hormigón 210 kg/cm2

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.85
SUBTOTAL M					2.85
<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Peón EO-E2	12.00	3.26	39.12	1.333	52.15
Maestro Mayor EO-C1	1.00	3.66	3.66	1.333	4.88
SUBTOTAL N					57.03
<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
Hormigón simple 210 kg/cm2	m3	1.030	130.58	134.50	
SUBTOTAL O				134.50	
<i>TRANSPORTE</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	194.38	
INDIRECTOS (%)	18.00%	34.99
UTILIDAD (%)	7.00%	13.61
COSTO TOTAL DEL RUBRO	242.98	
VALOR OFERTADO	242.98	

SON: DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS DÓLARES CON NOVENTA Y OCHO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 61
DETALLE: Encofrado

UNIDAD: m²

<i>EQUIPO DESCRIPCIÓN</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.					0.26
SUBTOTAL M					0.26

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN</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>
Carpintero EO-D2	1.00	3.30	3.30	0.533	1.76
Peón EO-E2	2.00	3.26	6.52	0.533	3.48
SUBTOTAL N					5.24

<i>MATERIALES DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
Tablero contrachapado 4x8x12	pln	0.340	28.59	9.72
Alfajía eucalipto 7x7x250 cm	u	1.000	4.90	4.90
Clavos	kg	0.500	1.94	0.97
Pingos de eucalipto d=6 cm	ml	2.000	1.40	2.80
SUBTOTAL O				18.39

<i>TRANSPORTE DESCRIPCIÓN</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)	23.89	
INDIRECTOS (%)	18.00%	4.30
UTILIDAD (%)	7.00%	1.67
COSTO TOTAL DEL RUBRO	29.86	
VALOR OFERTADO	29.86	

SON: VEINTE Y NUEVE DÓLARES CON OCHENTA Y SEIS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 62

DETALLE : Acero de refuerzo

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
Cizalla	1.00	2.50	2.50	0.040	0.10
SUBTOTAL M					0.13

<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Fierrero EO-D2	1.00	3.30	3.30	0.040	0.13
Peón EO-E2	4.00	3.26	13.04	0.040	0.52
SUBTOTAL N					0.65

<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>
Acero de refuerzo	kg	1.050	1.64	1.72
Alambre galvanizado # 18	kg	0.050	2.78	0.14
SUBTOTAL O				1.86

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

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.64
INDIRECTOS (%)	18.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.30
VALOR OFERTADO	3.30

SON: TRES DÓLARES CON TREINTA CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 63

DETALLE: Excavación a máquina

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.09
Retroexcavadora	1.00	40.00	40.00	0.133	5.32
SUBTOTAL M					5.41
<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Operador Retroexcavadora EO-C1	1.00	3.66	3.66	0.133	0.49
Peón EO-E2	3.00	3.26	9.78	0.133	1.30
SUBTOTAL N					1.79
<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL O				0.00	
<i>TRANSPORTE</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	7.20
INDIRECTOS (%)	18.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	9.00
VALOR OFERTADO	9.00

SON: NUEVE DÓLARES

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 64

DETALLE: Material filtrante

UNIDAD: m3

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.35
SUBTOTAL M					0.35
<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Peón EO-E2	2.00	3.26	6.52	0.910	5.93
Albañil EO-D2	0.25	3.30	0.83	0.910	0.76
Maestro Mayor EO-C1	0.10	3.66	0.37	0.910	0.34
SUBTOTAL N					7.03
<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
Material granular	m3	1.200	14.89	17.87	
SUBTOTAL O				17.87	
<i>TRANSPORTE</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	25.25
INDIRECTOS (%)	18.00% 4.55
UTILIDAD (%)	7.00% 1.77
COSTO TOTAL DEL RUBRO	31.57
VALOR OFERTADO	31.57

SON: TREINTA Y UN DÓLARES CON CINCUENTA Y SIETE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 65

UNIDAD: m

DETALLE : Tubería de drenaje PVC 160mm

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.07
SUBTOTAL M					0.07
<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Peón EO-E2	1.00	3.26	3.26	0.200	0.65
Plomero EO-D2	1.00	3.30	3.30	0.200	0.66
SUBTOTAL N					1.31
<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
Tubería perforada PVC 160mm	m	1.000	8.75	8.75	
SUBTOTAL O				8.75	
<i>TRANSPORTE</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	10.13
INDIRECTOS (%)	18.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	12.66
VALOR OFERTADO	12.66

SON: DOCE DÓLARES CON SESENTA Y SEIS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 66

UNIDAD: u

DETALLE: Pozo de infiltración 1x1x1,5m

<i>EQUIPO DESCRIPCIÓN</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.					2.96
Concretera 1 saco	1.00	3.13	3.13	8.333	26.08
Vibroapisanador	1.00	5.00	5.00	8.333	41.67
Cizalla	1.00	2.50	2.50	8.333	20.83

SUBTOTAL M **91.54**

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN</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	3.26	3.26	8.333	27.17
Albañil EO-D2	1.00	3.30	3.30	8.333	27.50
Maestro Mayor EO-C1	0.15	3.66	0.55	8.333	4.58

SUBTOTAL N **59.25**

<i>MATERIALES DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
Hormigón simple 140 Kg/cm2	m3	0.070	122.80	8.60
Jaboncillo común	u	383.000	0.19	72.77
Mortero de cemento-arena 1:6	m3	0.200	75.50	15.10
Acero de refuerzo	kg	17.460	1.64	28.63
Mortero de cemento-arena 1:2	m3	0.290	168.17	48.77
Impermeabilizante sika 1	kg	0.980	1.35	1.32
Entibado en pozos	m2	11.470	16.13	185.01
Tapa y cerco de H.F.= 0.60m	u	1.000	192.50	192.50

SUBTOTAL O **552.70**

<i>TRANSPORTE DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
				0.00

SUBTOTAL P **0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	703.49
INDIRECTOS (%)	18.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	879.36
VALOR OFERTADO	879.36

SON: OCHOCIENTOS SETENTA Y NUEVE DÓLARES CON TREINTA Y SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 67
DETALLE : Señalización

UNIDAD: u

<i>EQUIPO DESCRIPCIÓN</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.					0.15
SUBTOTAL M					0.15

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN</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	0.10	3.66	0.37	0.800	0.30
Peón EO-E2	1.00	3.26	3.26	0.800	2.61
SUBTOTAL N					2.91

<i>MATERIALES DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
Letrero de advertencia e información	u	1.000	87.70	87.70
SUBTOTAL O				87.70

<i>TRANSPORTE DESCRIPCIÓN</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)	90.76
INDIRECTOS (%)	18.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	113.45
VALOR UNITARIO	113.45

SON: CIENTO TRECE DÓLARES CON CUARENTA Y CINCO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 68
DETALLE : Riego de agua con tanquero

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.00
Camión cisterna 10000 lt.	0.00	30.00	0.00	2.000	0.00
SUBTOTAL M					0.00

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Chofer Tanquero CH-C1	0.00	4.79	0.00	2.000	0.00
SUBTOTAL N					0.00

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Agua	m3	1.000	0.95	0.95
SUBTOTAL O				0.95

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

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	0.95
INDIRECTOS (%)	18.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1.19
VALOR UNITARIO	1.19

SON: UN DÓLAR CON DIECINUEVE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 69
DETALLE : Mantenimiento de maquinaria

UNIDAD: gl

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.92
SUBTOTAL M					0.92

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Mecánico mantenimiento MM C1	1.00	3.66	3.66	5.000	18.30
SUBTOTAL N					18.30

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Aceite	lt	20.000	3.50	70.00
Varios insumos	gl	1.000	20.00	20.00
SUBTOTAL O				90.00

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

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	109.22
INDIRECTOS (%)	18.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	136.53
VALOR UNITARIO	136.53

SON: CIENTO TREINTA Y SEIS DÓLARES CON CINCUENTA Y TRES CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 70 DE 70
UNIDAD: m³

RUBRO : 70
DETALLE : Desalojo de materiales

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.29
SUBTOTAL M					0.29

<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Inspector de Obra	0.10	3.57	0.36	16.000	5.71
SUBTOTAL N					5.71

<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>
SUBTOTAL O				0.00

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

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	6.00
INDIRECTOS (%)	18.00%
UTILIDAD (%)	2.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	7.20
VALOR UNITARIO	7.20

SON: SETENTA Y SEIS DÓLARES CON OCHENTA Y SEIS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 18 DE ENERO DE 2016

FIRMA DEL OFERENTE

ANEXO 3

GLOSARIO

AGUA RESIDUAL: Agua que ha recibido un uso y cuya calidad ha sido degradada por la incorporación de agentes contaminantes.

ALCANTARILLA SANITARIA: Transporta aguas residuales sanitarias y es diseñada para excluir aguas lluvias, infiltración y flujo de entrada.

ÁREA TRIBUTARIA: Se considera área de proyecto, a aquella que contará con el servicio de alcantarillado sanitario, para el período de diseño del proyecto. Para la delimitación de áreas se tomará en cuenta el trazado de colectores; así como su influencia presente y futura

CAUDAL: volumen de agua por unidad de tiempo.

SISTEMA DE TRATAMIENTO: conjunto de operaciones y procesos físicos, químicos y/o biológicos, cuya finalidad es depurar la calidad del agua residual a la que se aplican.

FOSA SÉPTICA: es un tanque en el cual se vierten las aguas negras y servidas cuando se carece de alcantarillado sanitario para evacuar dichas aguas.

DESARENADORES: Los desarenadores son estructuras hidráulicas que tienen como función remover las partículas de cierto tamaño, por sedimentación.

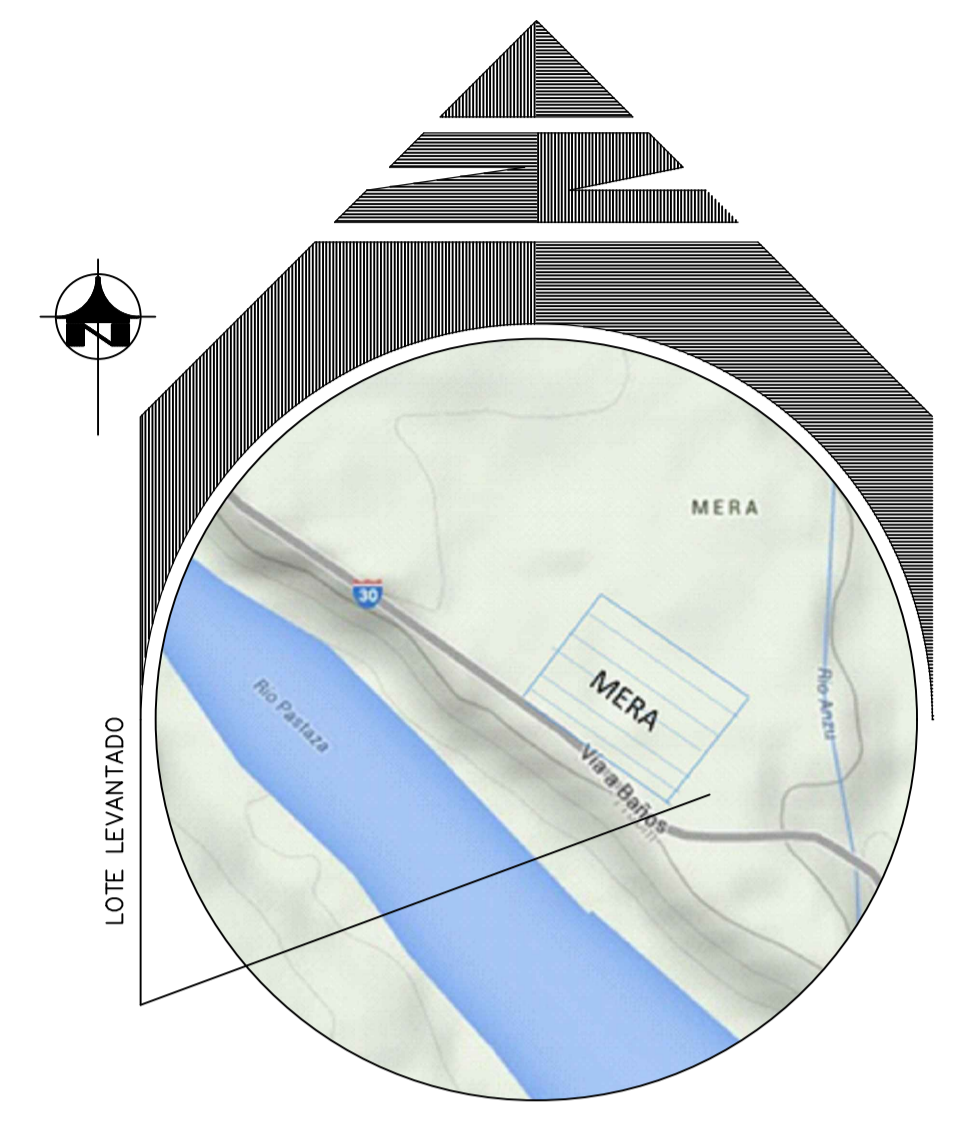
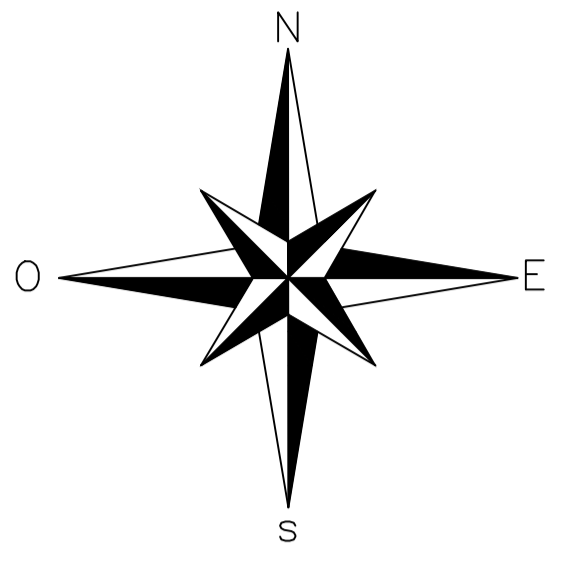
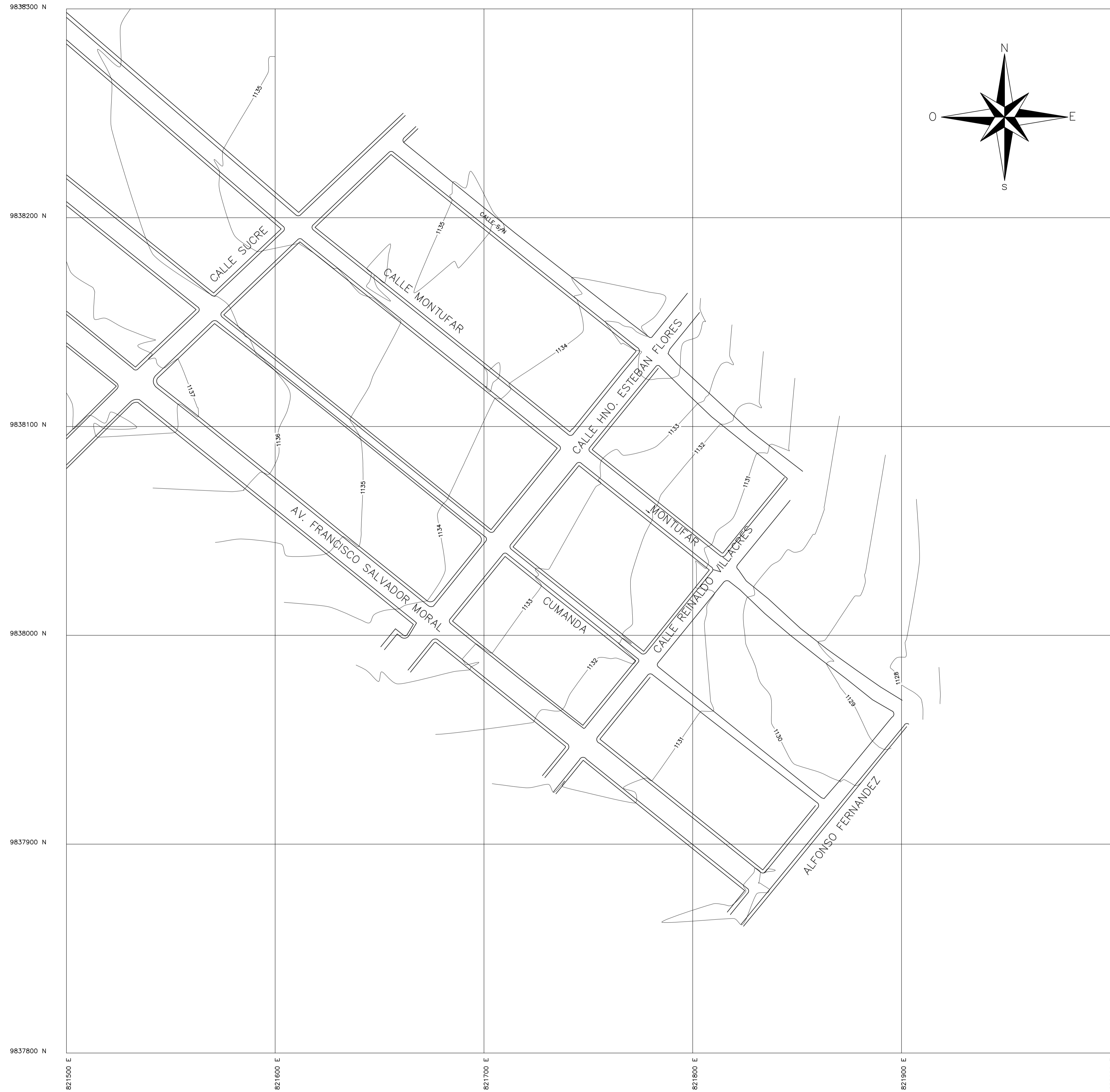
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO (DQO): La demanda química de oxígeno es un parámetro que mide la cantidad de sustancias susceptibles de ser oxidadas (materia orgánica e inorgánica) por medios químicos que hay disueltas o en suspensión en una muestra líquida. Como esta descomposición requiere un período largo de tiempo y de la temperatura, los valores DQO de las pruebas de laboratorio generalmente se emplearán en 5 días y 2° c.

DEMANDA BIOLÓGICA DE OXÍGENO (D.B.O.): Se define como D.B.O. de un líquido a la cantidad de oxígeno que los microorganismos, especialmente bacterias (aeróbicas o anaeróbicas facultativas: *Pseudomonas*, *Escherichia*, *Aerobacter*, *Bacillus*), hongos y plancton, consumen durante la degradación de las sustancias orgánicas contenidas en la muestra. Se expresa en mg /

1. Como esta descomposición requiere un período largo de tiempo y de la temperatura, los valores DBO de las pruebas de laboratorio generalmente se emplearán en 5 días y 2° c.

FILTRO ANAEROBIO: El **filtro anaerobio** es un componente ocasional de plantas de tratamiento. La función del filtro, también llamado reactor anaerobio tiene por finalidad reducir la carga contaminante de las aguas servidas.

LAGUNA DE MADURACIÓN: Las **lagunas de maduración** tienen como objetivo principal la de reducir la concentración de bacterias patógenas. Estas lagunas generalmente son el último paso del tratamiento antes de evacuar las aguas tratadas en los receptores finales o de ser reutilizadas en la agricultura.



UBICACION
ESCALA 1-esquemática

SIMBOLOGÍA	
	CALLES
	CURVAS DE NIVEL

<p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO G.D. MUNICIPAL DEL CANTÓN MERA 2014 - 2019</p>			
<p>"DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA ZONA SURESTE DE LA CIUDAD DE MERA, PROVINCIA DE PASTAZA"</p>			
<p>CONTIENE: - LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO</p>			
ESCALA: 1:1000	FECHA: MARZO - 2016	DIBUJÓ: ADRIANA SÁNCHEZ	LÁMINA: 1/8
APROBÓ: ING. GALO NÓREZ TUTOR	REVISÓ: ING. GALO NÓREZ TUTOR	REALIZÓ: ADRIANA SÁNCHEZ EGDA. INGENIERÍA CIVIL	

9835300 N

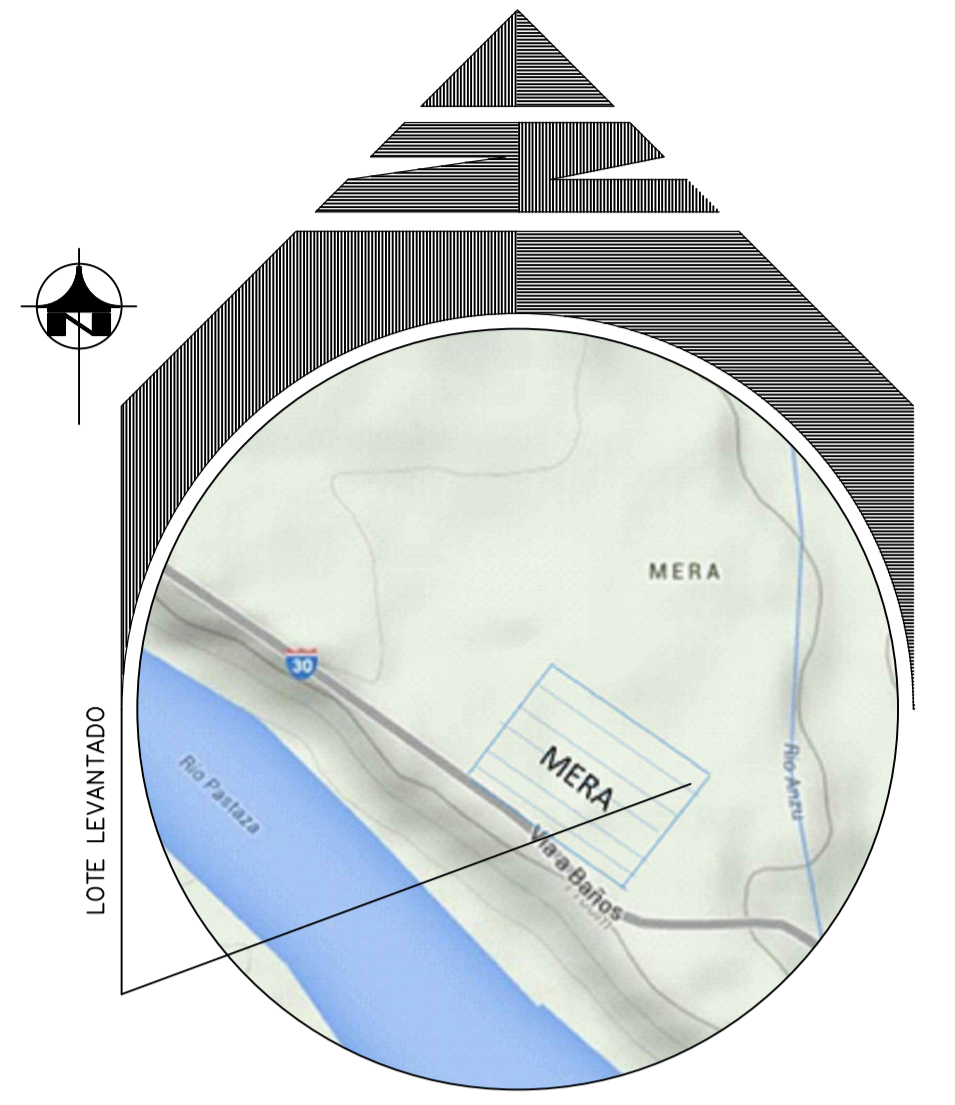
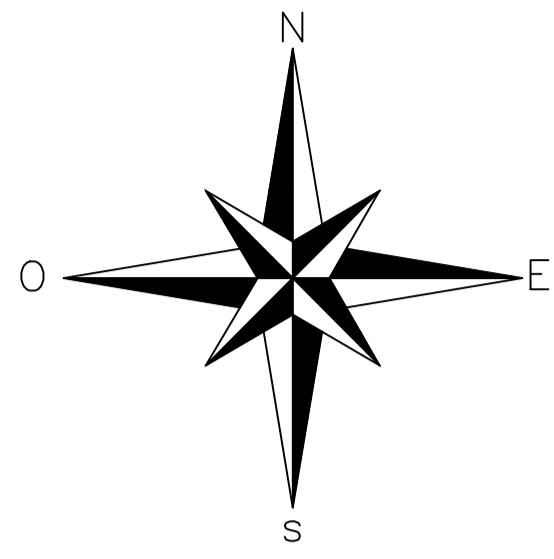
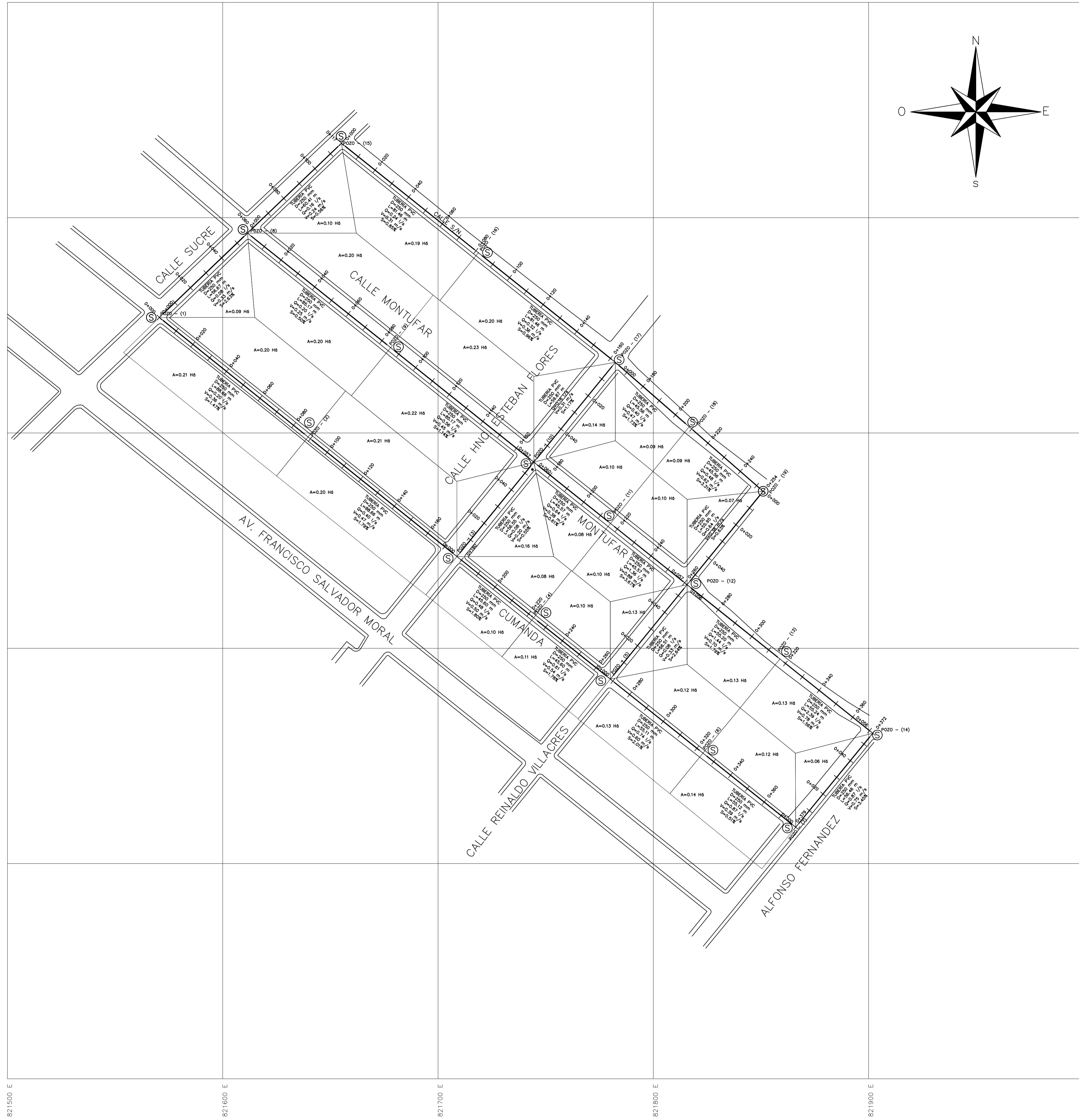
9838200 N

9838100 N

9838000 N

9837900 N

9837800 N



UBICACION
ESCALA 1-esquemática

SIMBOLOGIA	
	CALLES
	CURVAS DE NIVEL
	POZO
	TUBERIA DE ALCANTARILLADO SANITARIO



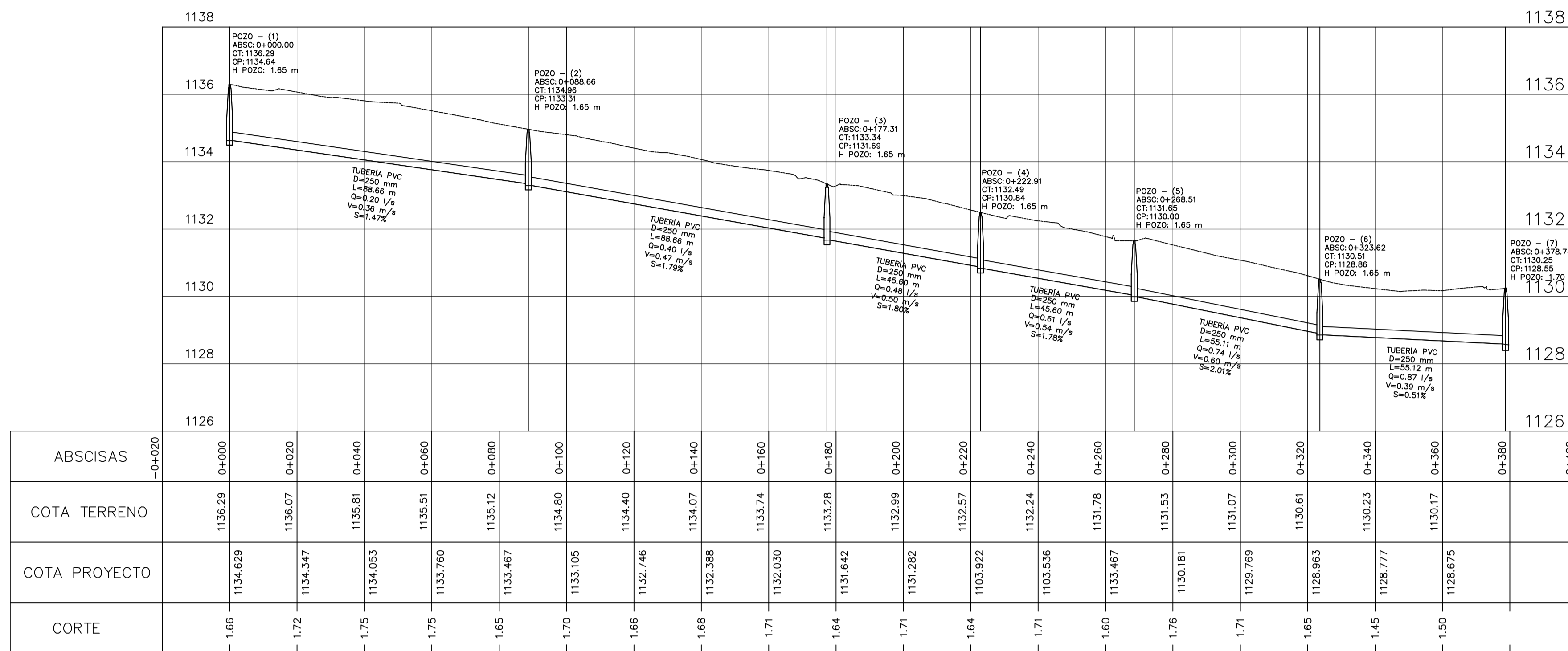
G.A.D. MUNICIPAL DEL CANTÓN MERA
2014 - 2019

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA ZONA SURESTE DE LA CIUDAD DE MERA, PROVINCIA DE PASTAZA"

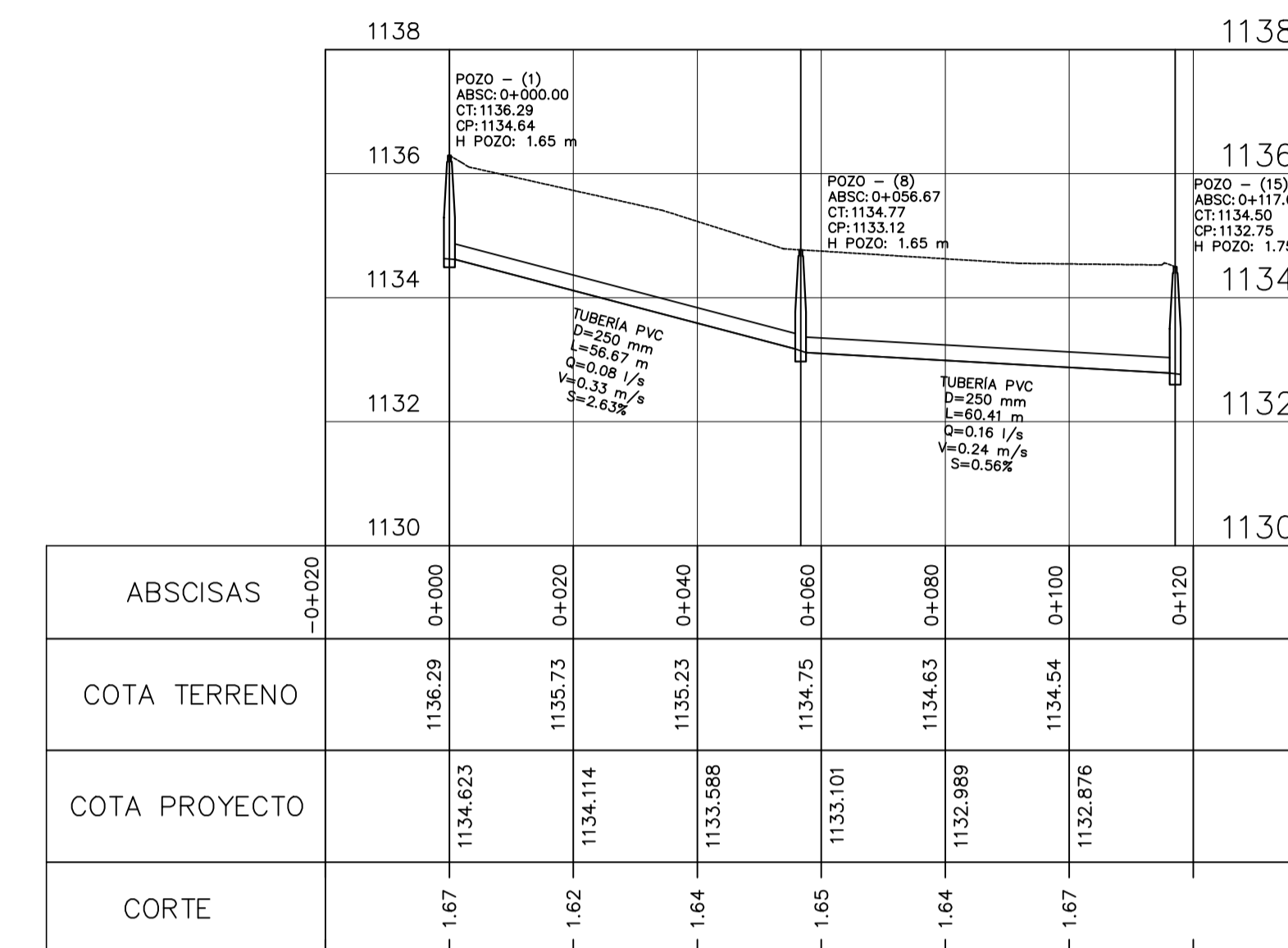
CONTIENE:
- ÁREAS DE APORTE

ESCALA: 1:1000	FECHA: MARZO - 2016	DIBUJÓ: ADRIANA SÁNCHEZ	LÁMINA: 2/8
APROBÓ: ING. GALO NÓREZ TUTOR	REVISÓ: ING. GALO NÓREZ TUTOR	REALIZÓ: ADRIANA SÁNCHEZ EGDA. INGENIERIA CIVIL	

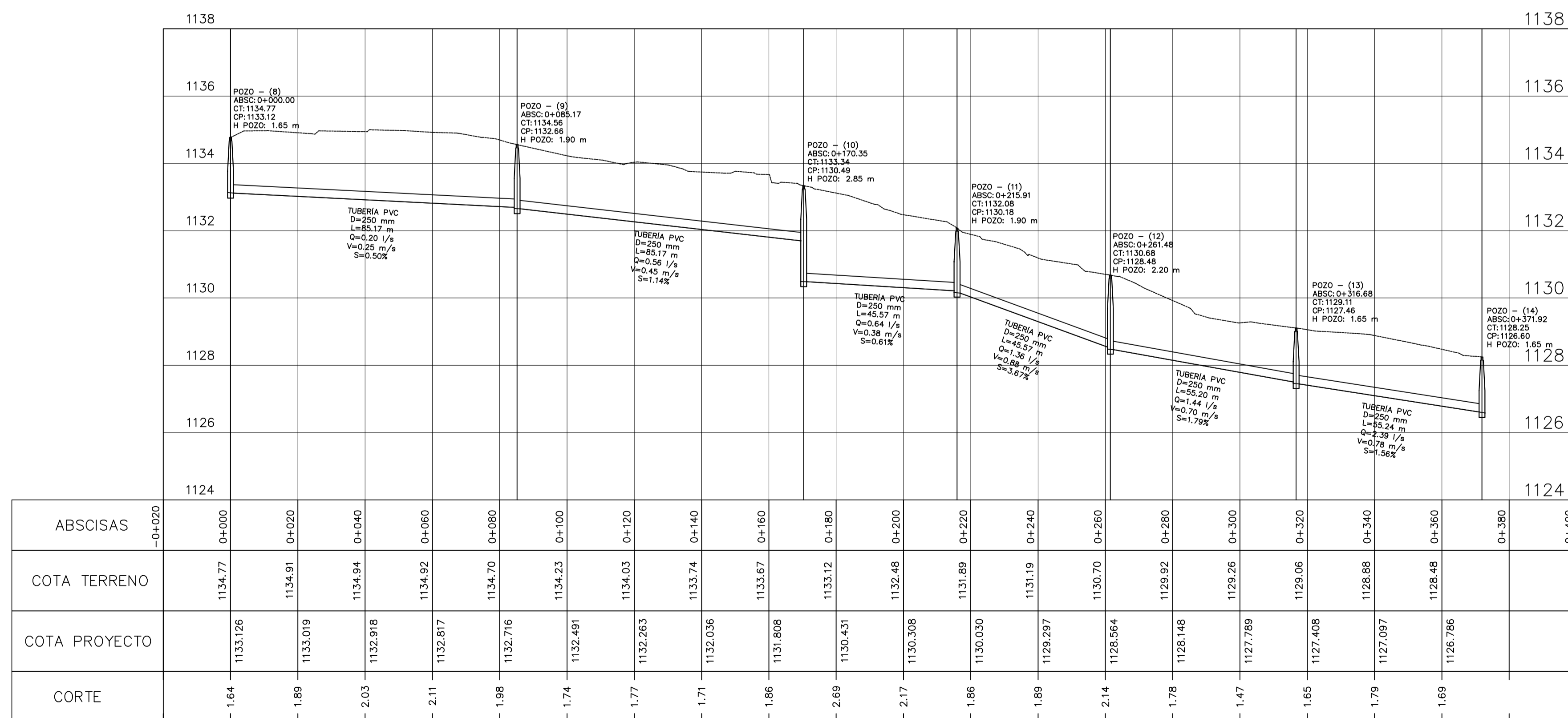
CALLE CUMANDA PROFILE



CALLE SUCRE PROFILE



CALLE MONTUFAR PROFILE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 G.A.D. MUNICIPAL DEL CANTÓN MERA
 2014 - 2019

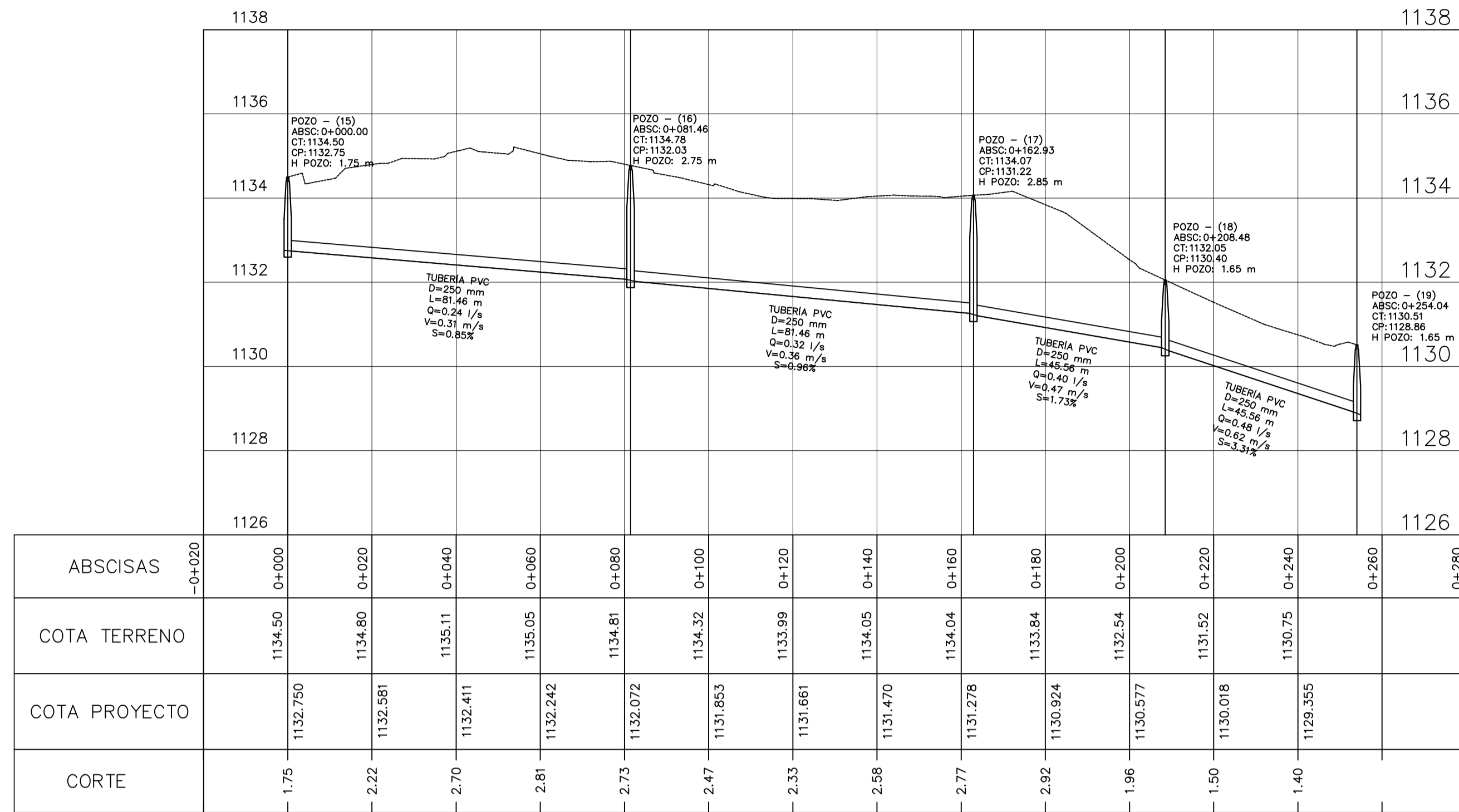
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA ZONA SURESTE DE LA CIUDAD DE MERA, PROVINCIA DE PASTAZA"

CONTIENE: — PERFILES

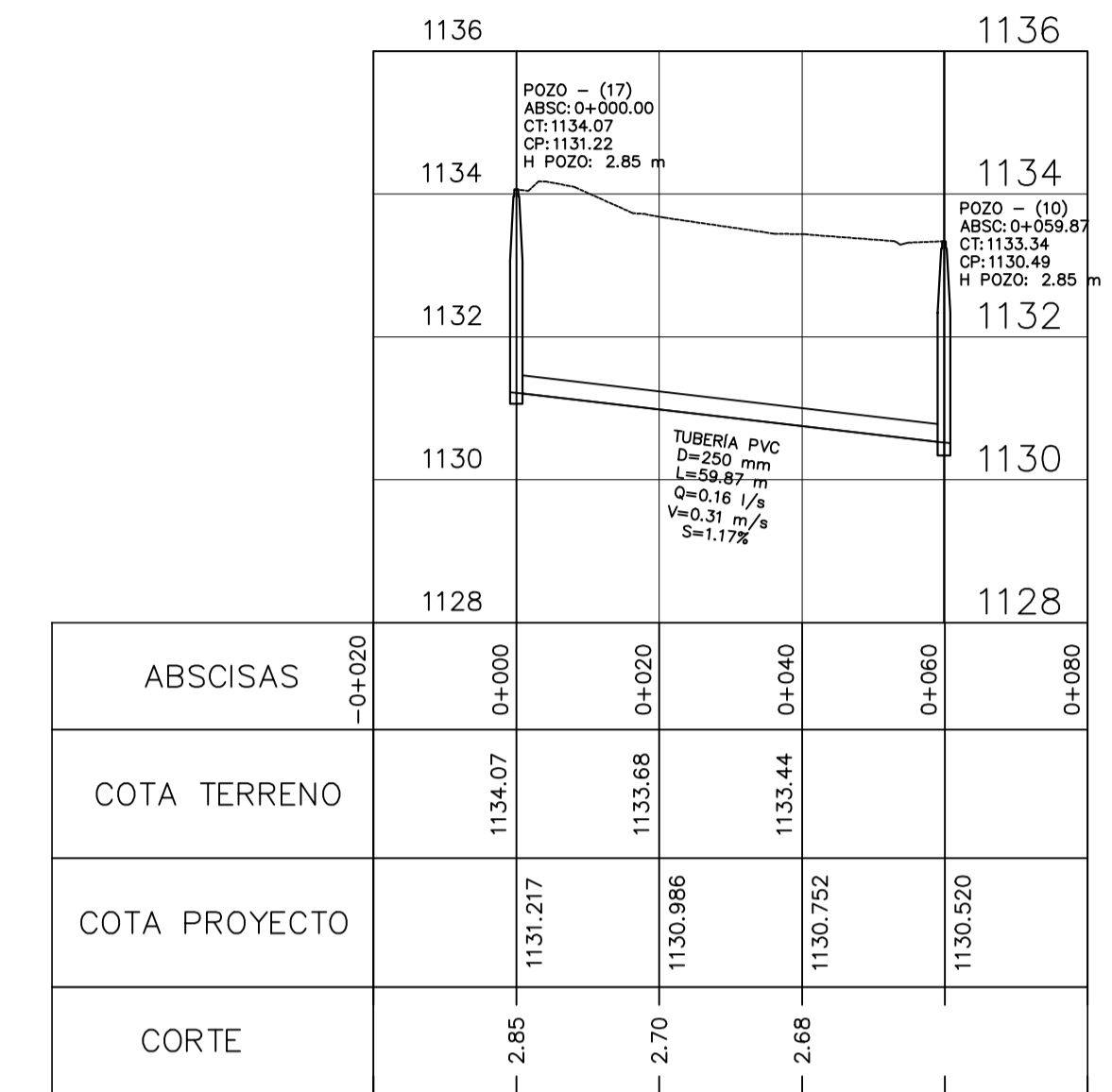
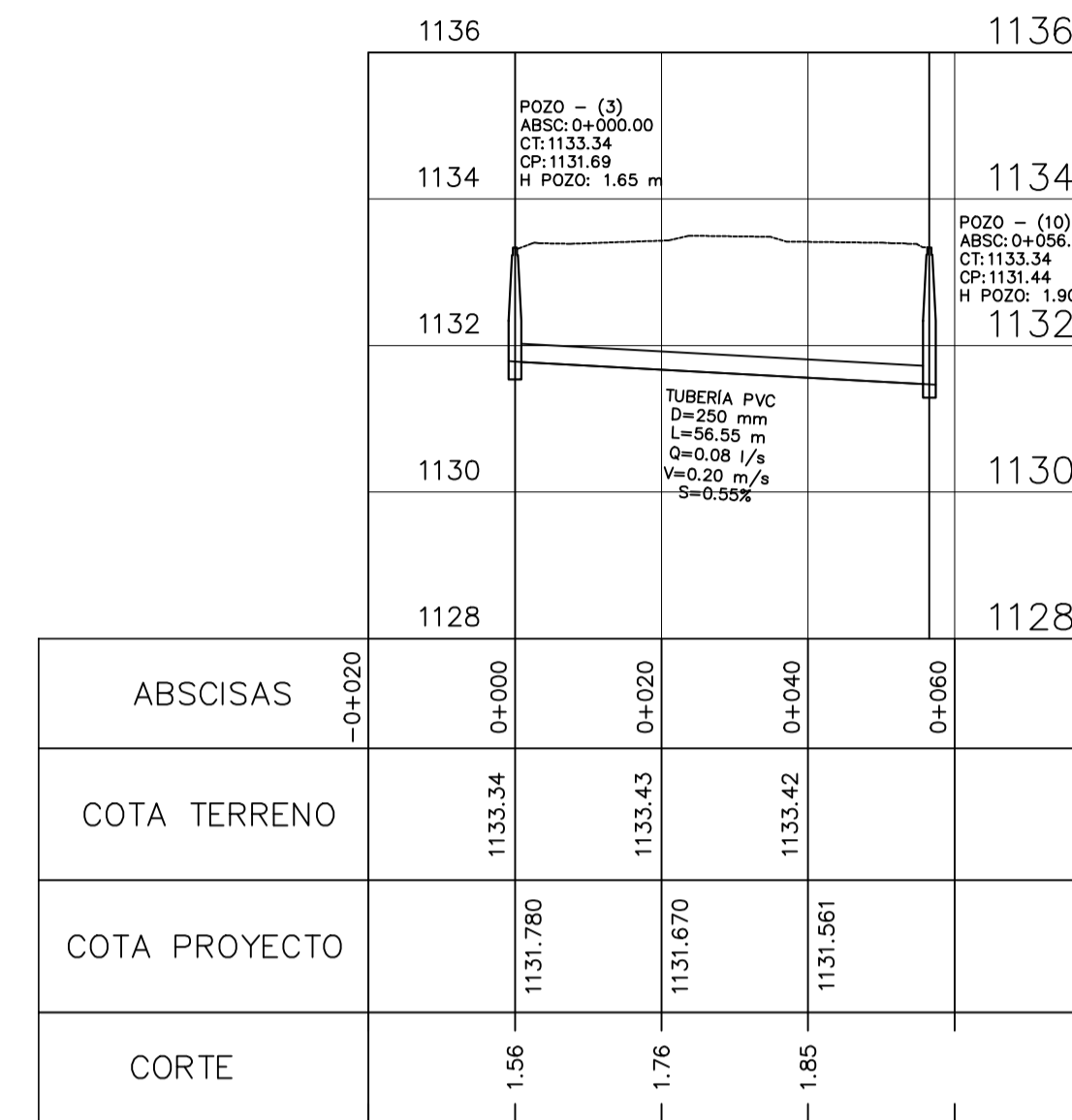
ESCALA: 1:1000 FECHA: MARZO - 2016 DIBUJO: ADRIANA SÁNCHEZ LÁMINA: 3/8

APROBÓ: ING. GALO NÓREZ TUTOR REVISÓ: ING. GALO NÓREZ TUTOR REALIZÓ: ADRIANA SÁNCHEZ EGDA. INGENIERÍA CIVIL

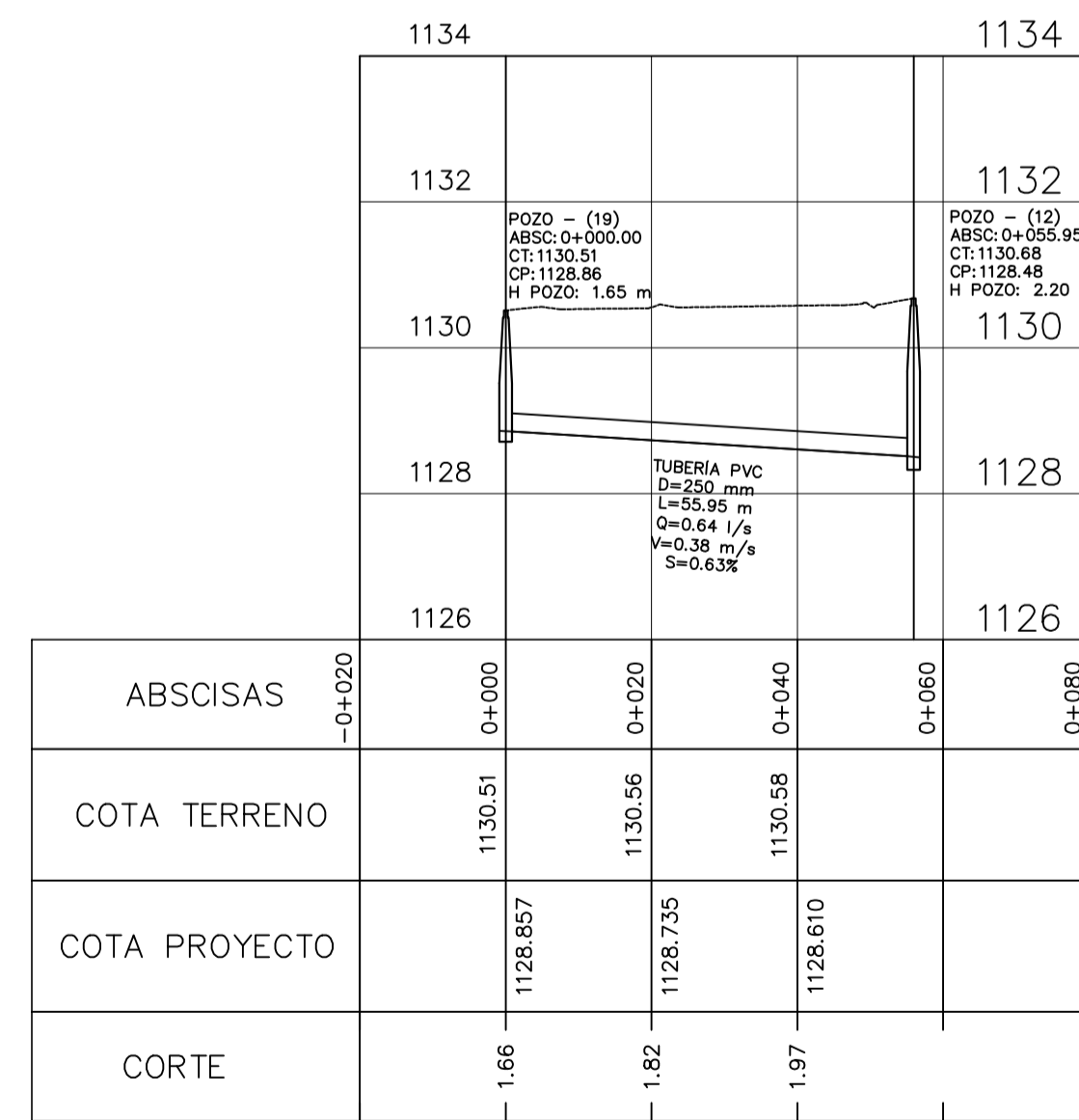
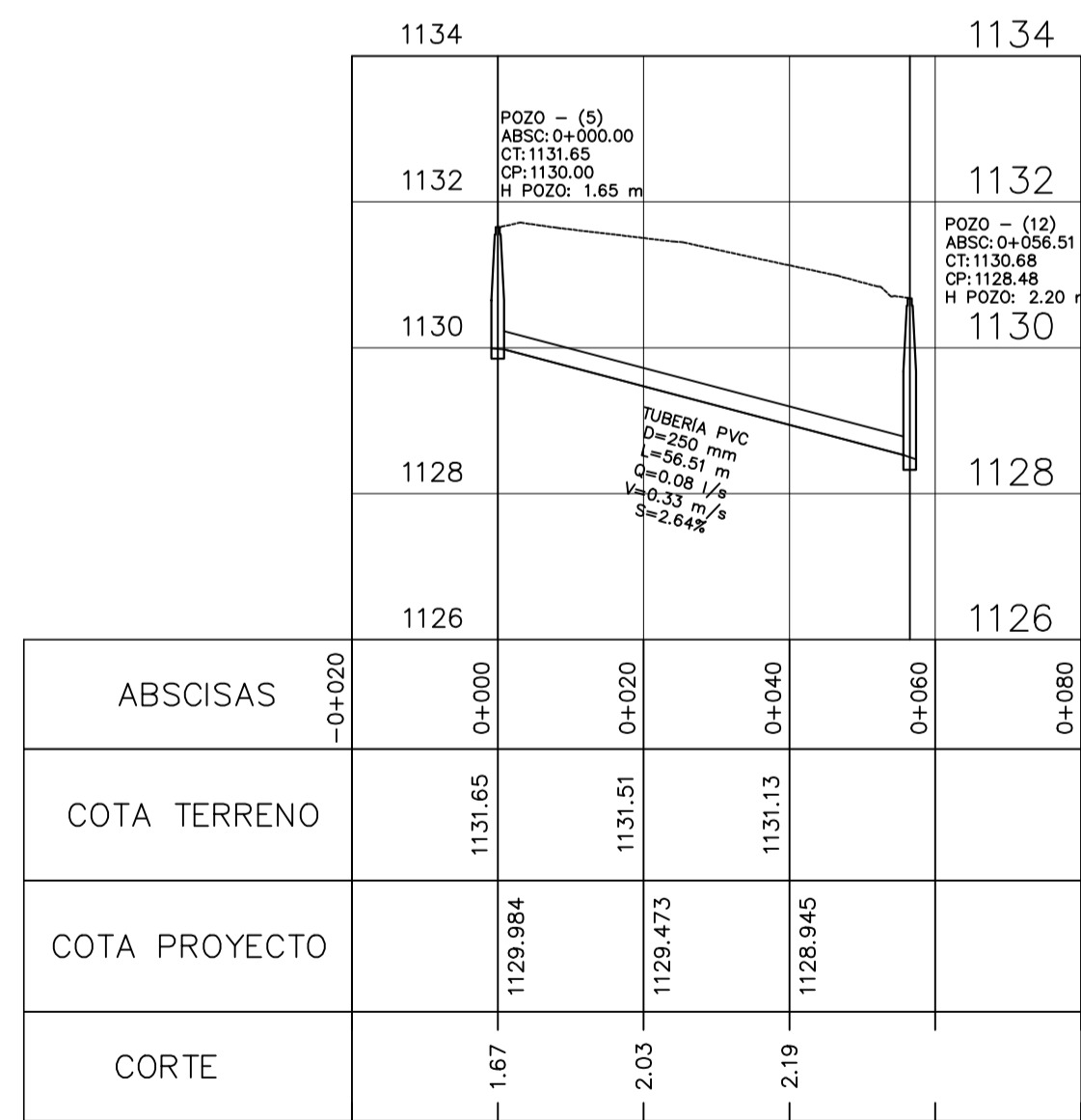
CALLE SN PROFILE



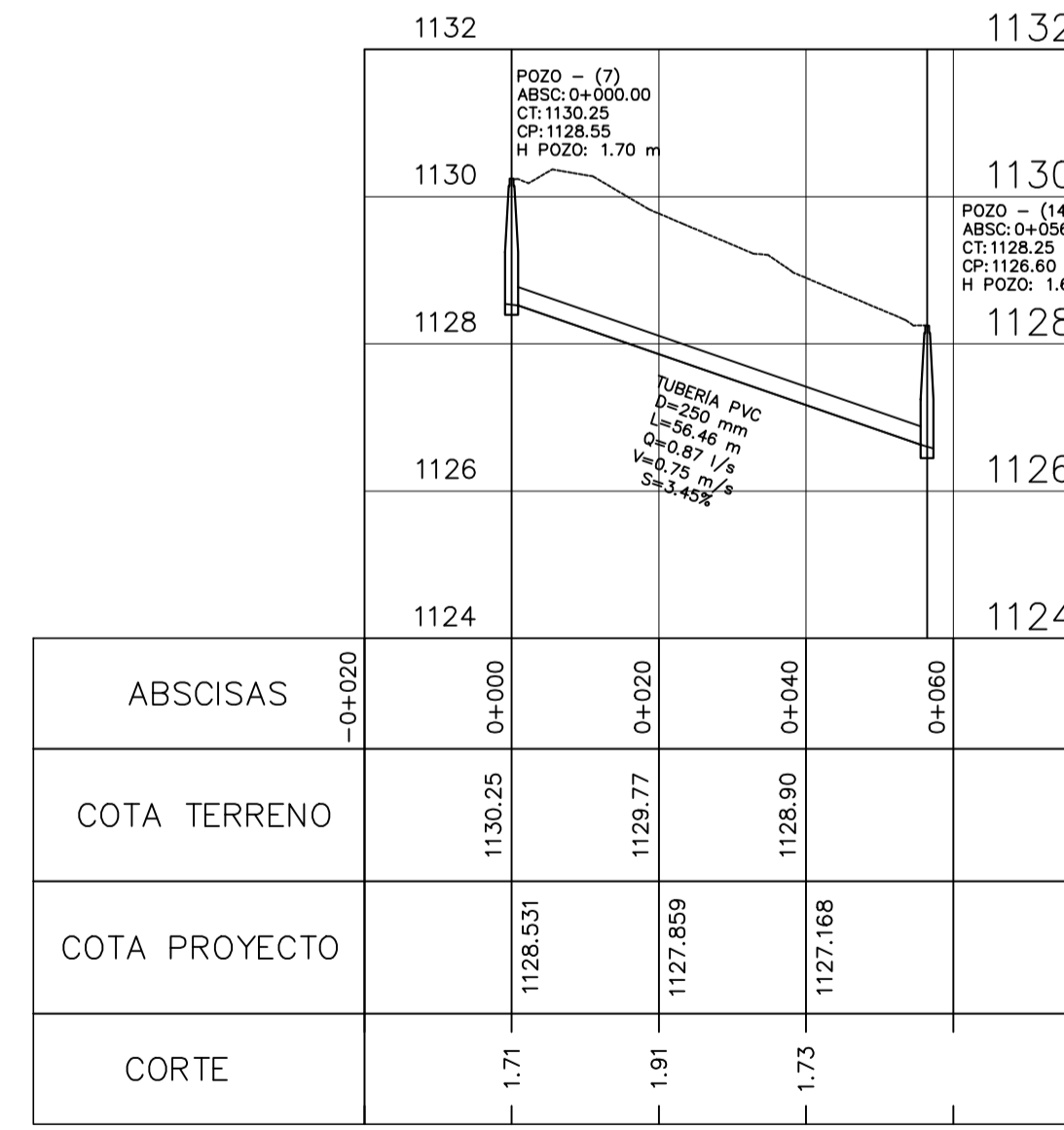
CALLE ESTEBAN FLORES IZQUIERDA PROFILE



CALLE REINALDO IZQUIERDA PROFILE



CALLE ALFONSO PROFILE



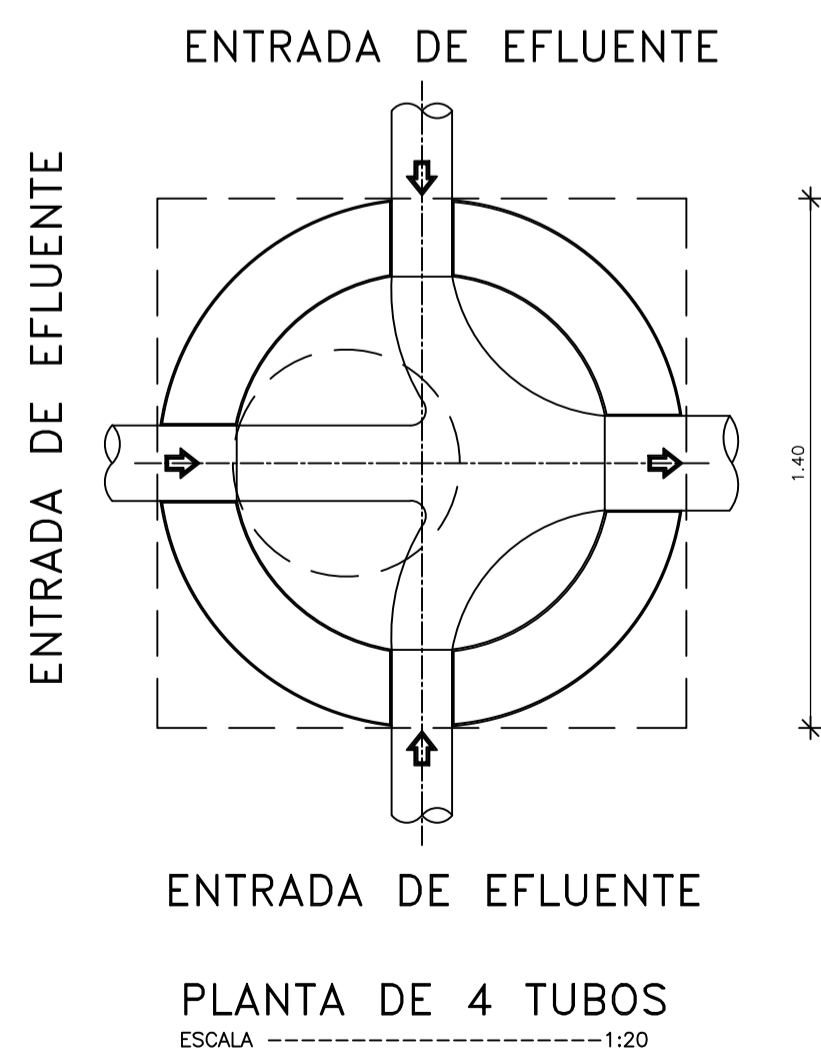
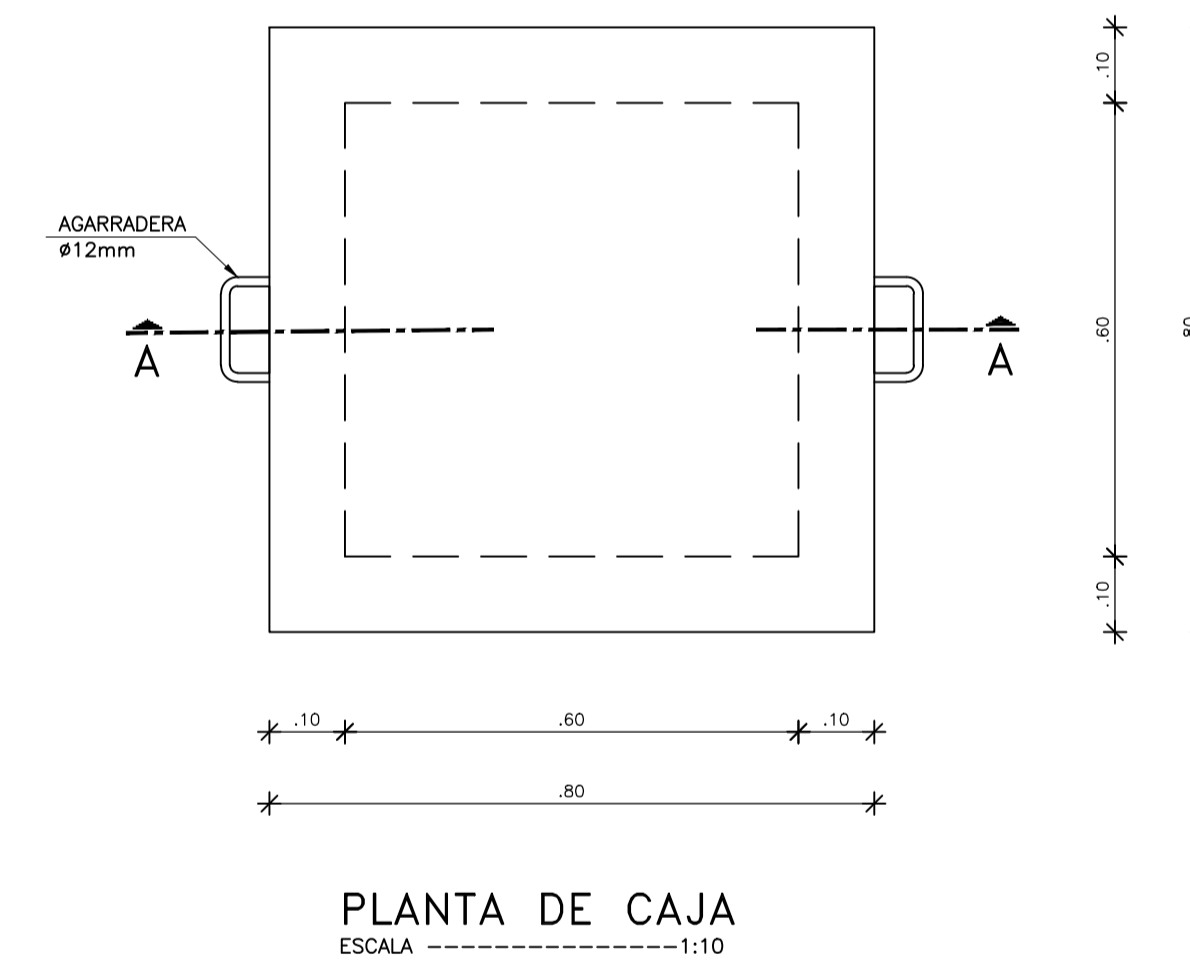
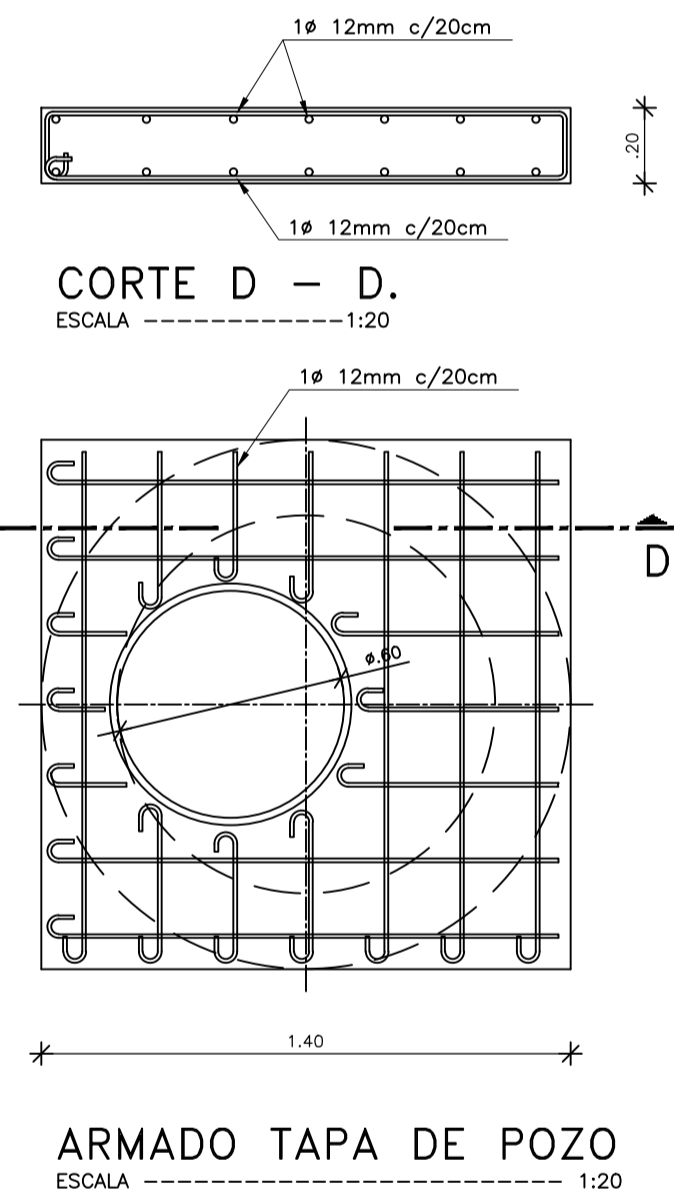
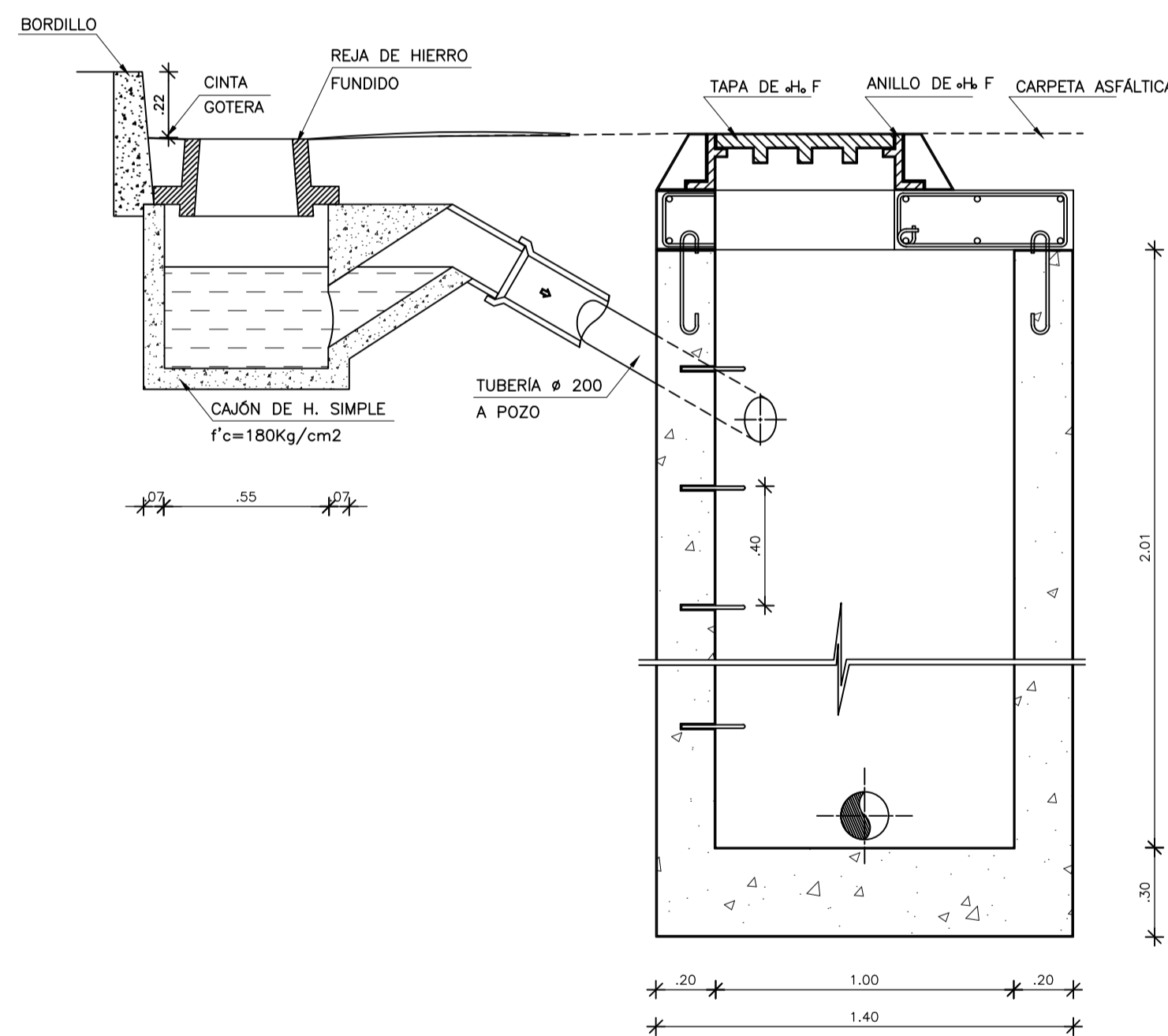
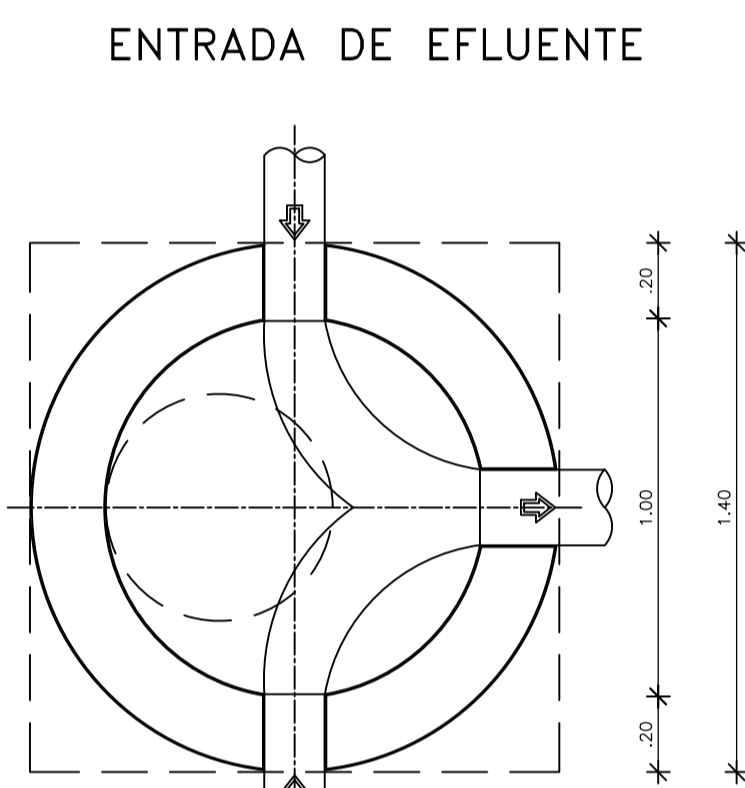
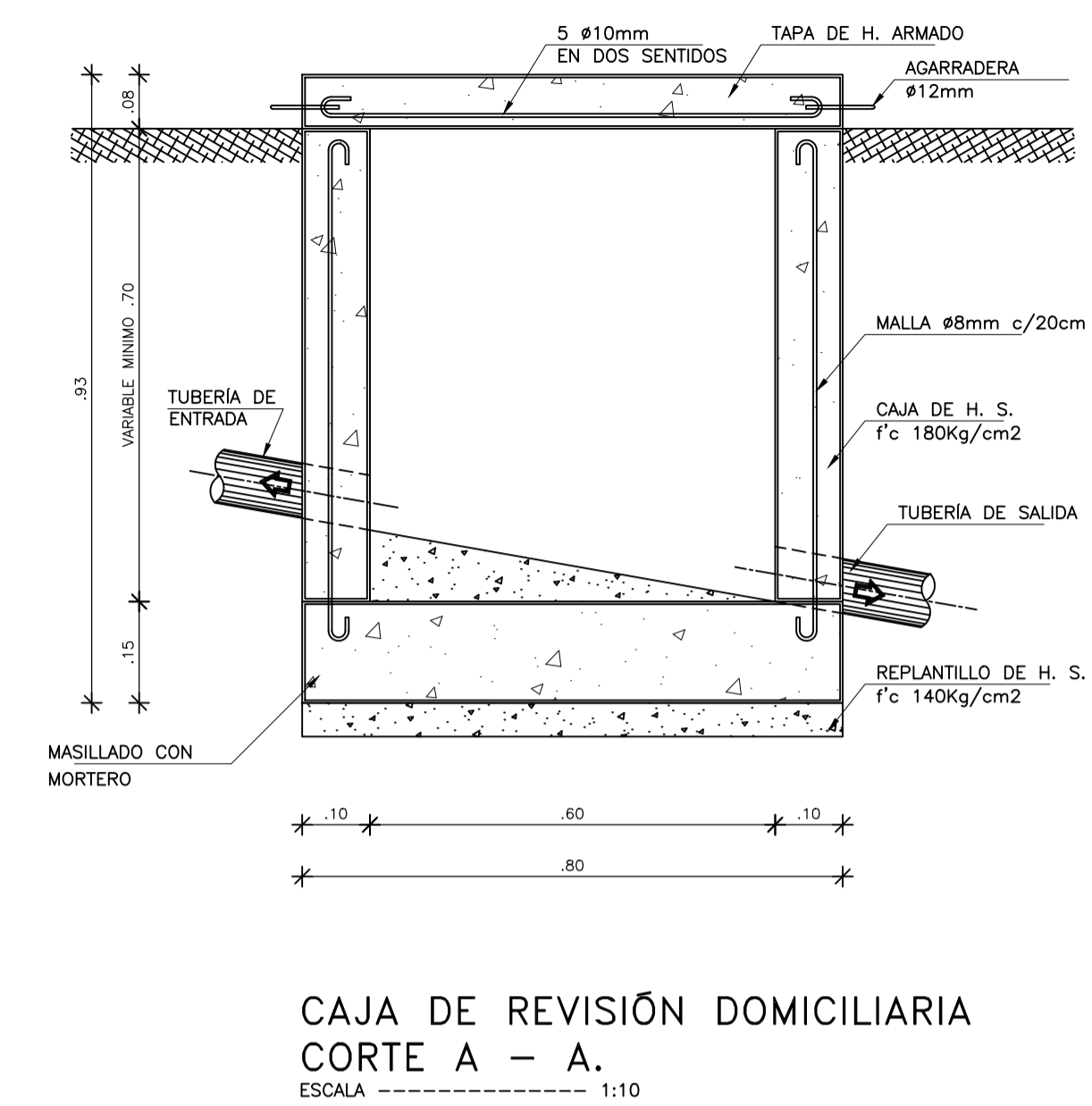
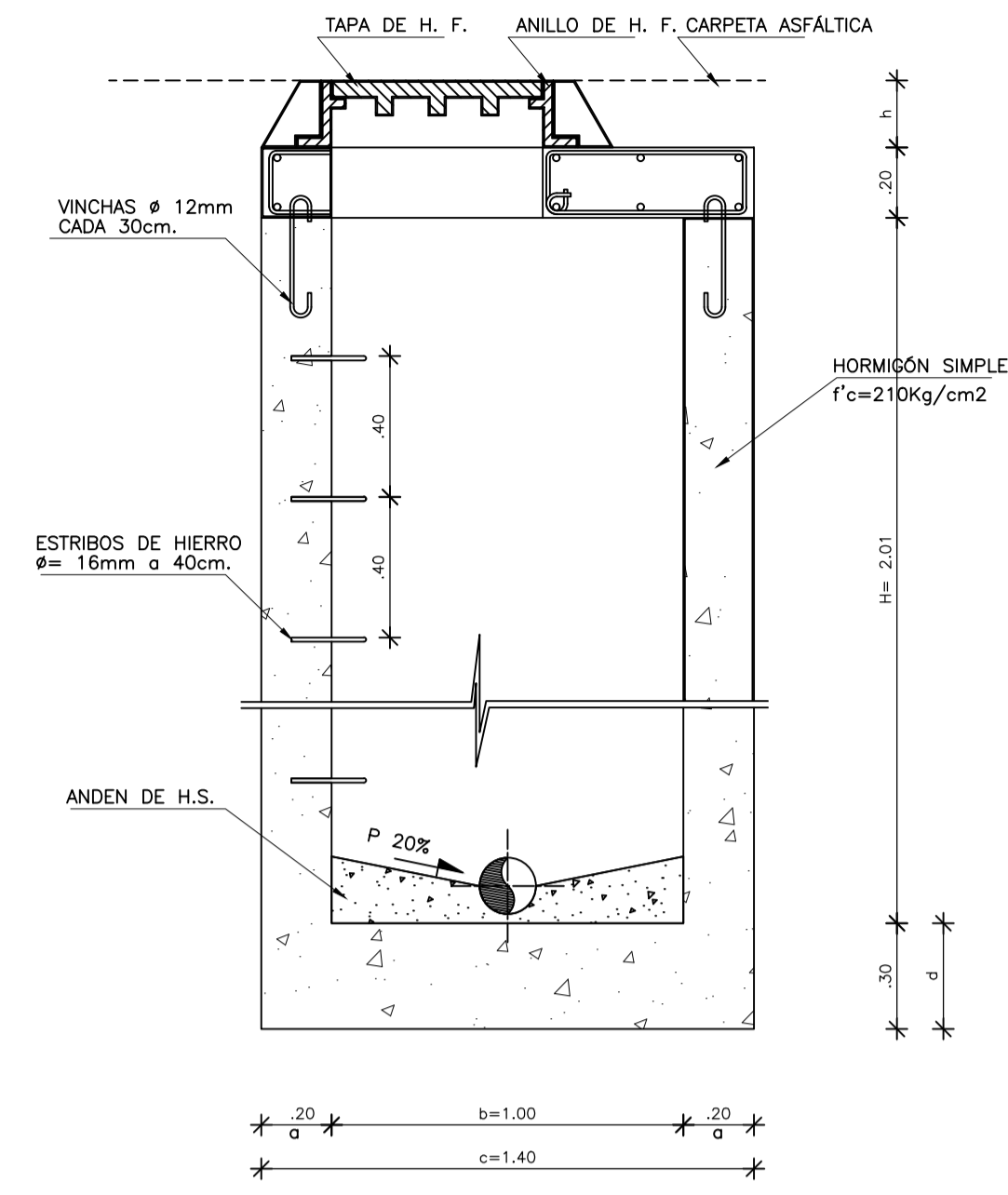
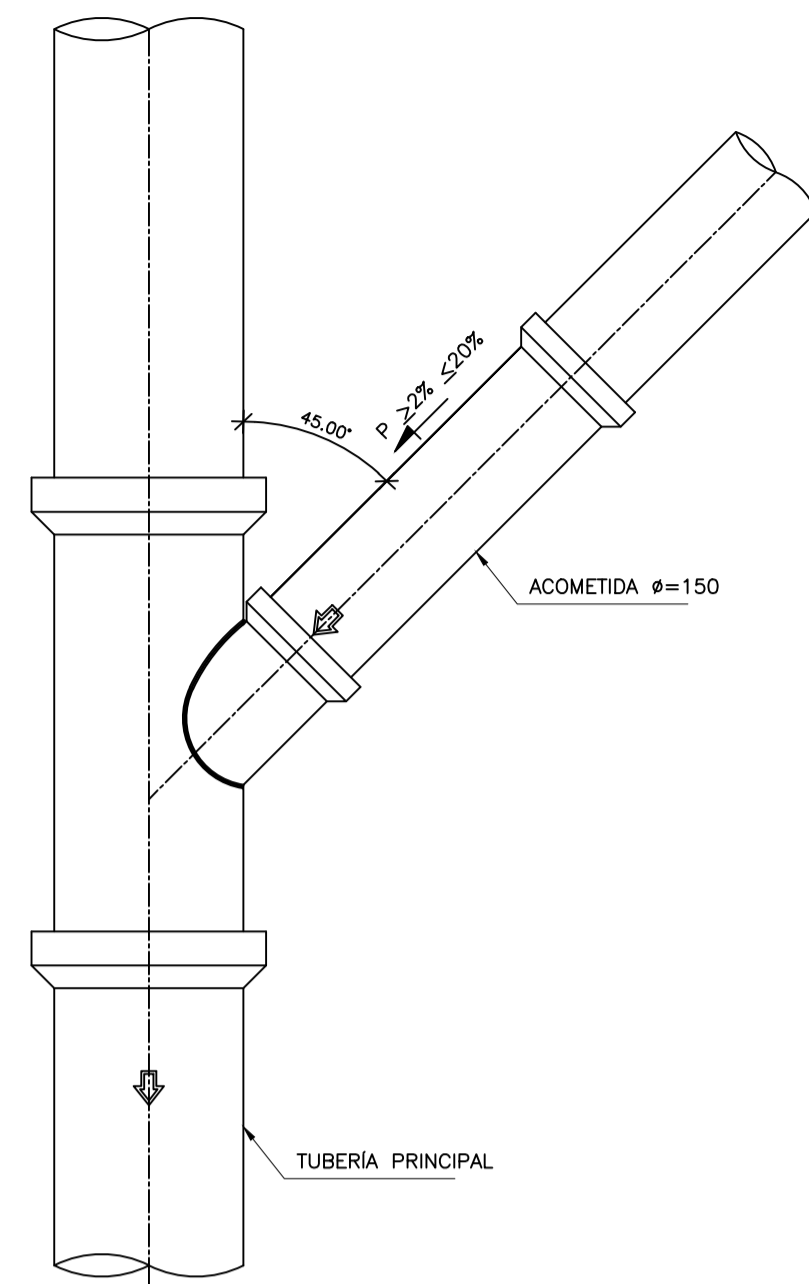
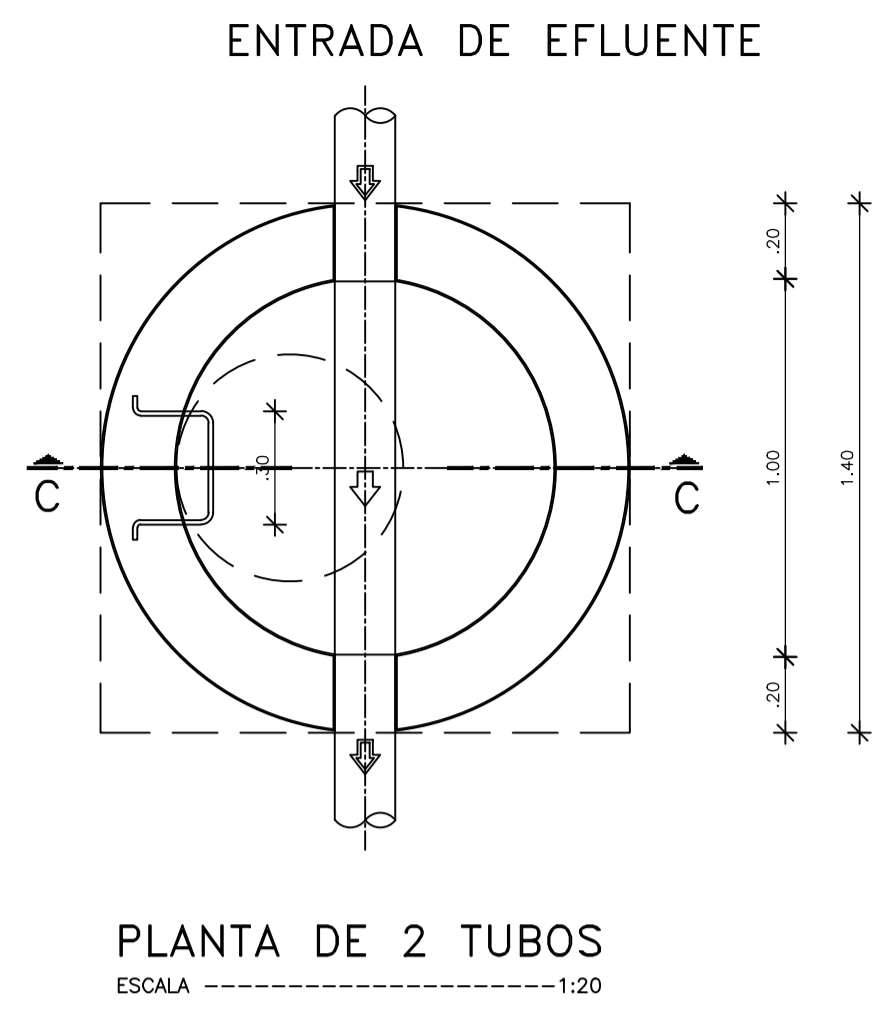
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 G.A.D. MUNICIPAL DEL CANTÓN MERA
 2014 - 2019

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA ZONA SURESTE DE LA CIUDAD DE MERA, PROVINCIA DE PASTAZA"

CONTIENE: - PERFILES

ESCALA: 1:1000 FECHA: MARZO - 2016 DIBUJÓ: ADRIANA SÁNCHEZ LÁMINA: 4/8

APROBÓ: ING. GALO NÓREZ TUTOR REVISÓ: ING. GALO NÓREZ TUTOR REALIZÓ: ADRIANA SÁNCHEZ EGDA. INGENIERÍA CIVIL



POZO DE REVISIÓN PARA TUBERÍA		
CONCEPTO	DIMENSIÓN (m)	MATERIAL
PLANTA	Ø=1.40 Ø=0.40	HORMIGÓN CICLOPEO H.C.
DUCTO	Ø=1.00 Ø=0.20	H.S f'c =210Kg/cm2
CONO	Ø=1.00 1.60 Ø=0.20	H.S f'c =210Kg/cm2
CUELLO	Ø=0.60 Ø=0.20	H.S f'c =210Kg/cm2
ANILLO	Ø=0.60 Ø=0.11	H.S f'c =210Kg/cm2
TAPA	Ø=0.60 Peso=140 lbs	HIERRO FUNDIDO
ESTRIBOS	Ø=16 L=1.00	VARILLA DE HIERRO
DUCTO-BASE	Ø=1.00	HORMIGÓN CICLOPEO H.C.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

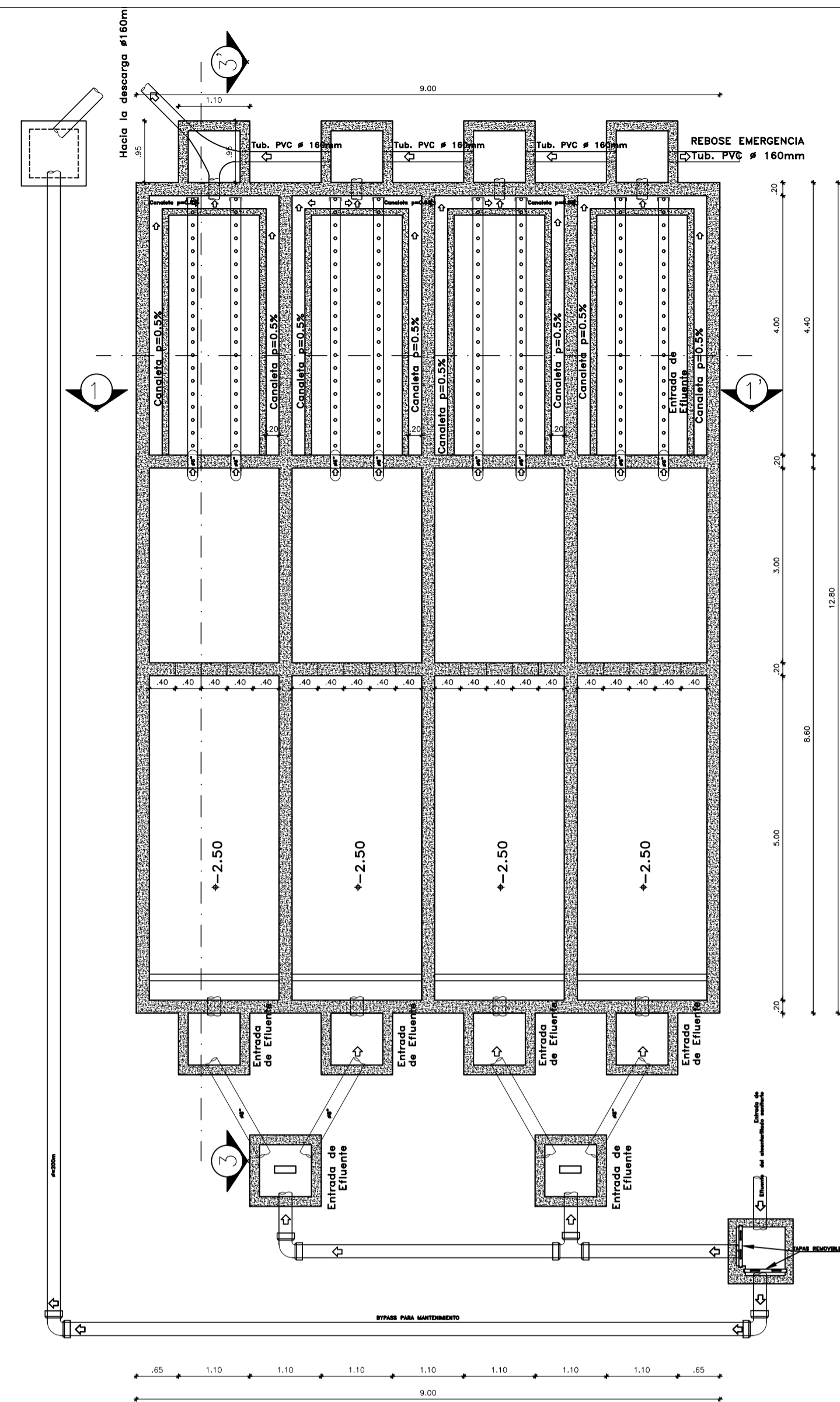
CANTÓN Mera
G.A.D. MUNICIPAL DEL CANTÓN MERA
2014 - 2019

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA ZONA SURESTE DE LA CIUDAD DE MERA, PROVINCIA DE PASTAZA"

CONTIENE:
- DETALLE DE POZOS
- DETALLE CAJA REVISIÓN

ESCALAS:
INDICADAS: MARZO/2016
DIBUJÓ:
ADRIANA SÁNCHEZ
REALIZÓ:
ADRIANA SÁNCHEZ
EGDA. INGENIERÍA CIVIL

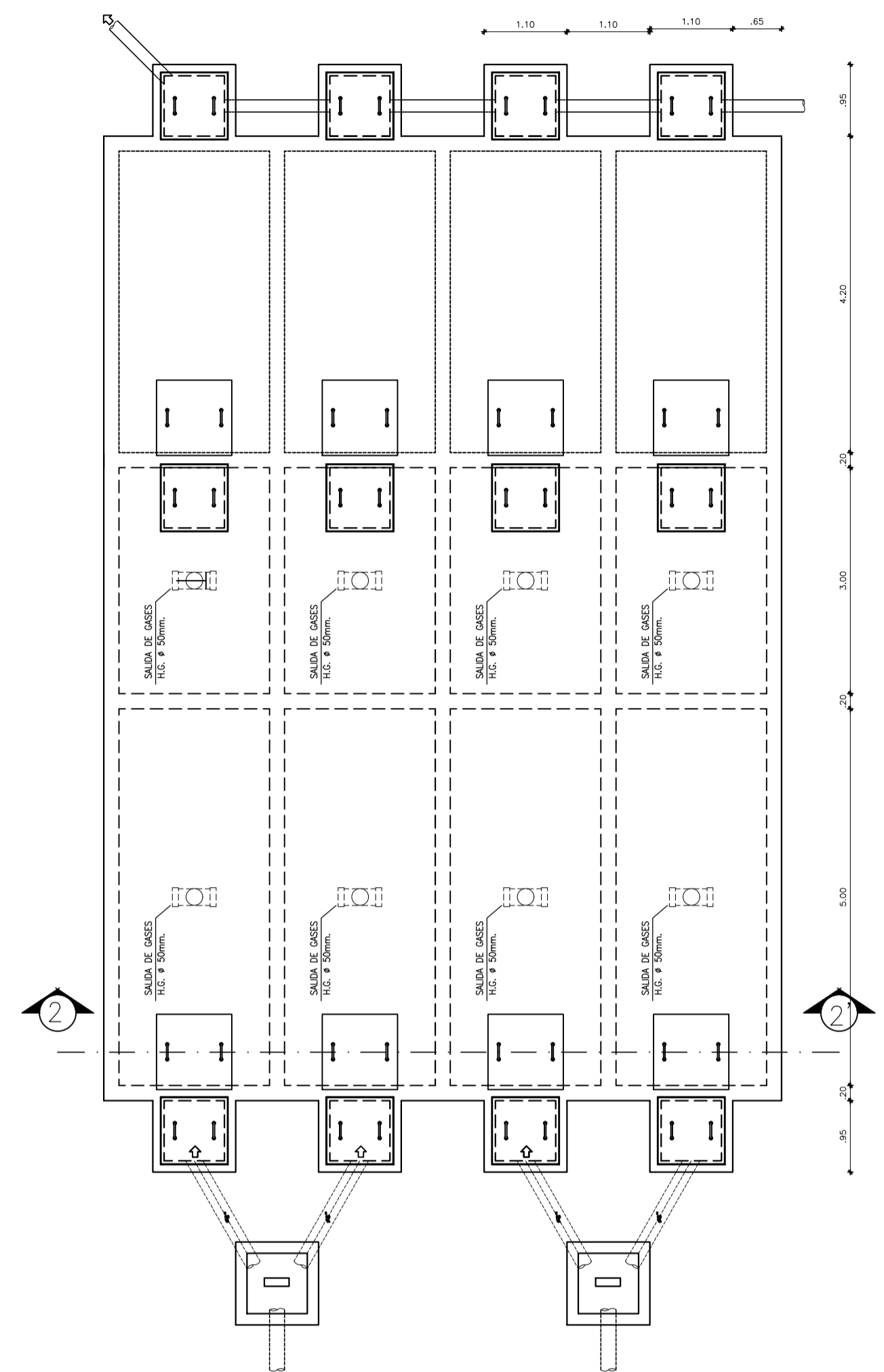
5/8



PLANTA TANQUE SÉPTICO Y FILTRO ANAEROBIO

PLANTA

ESCALA 1:150



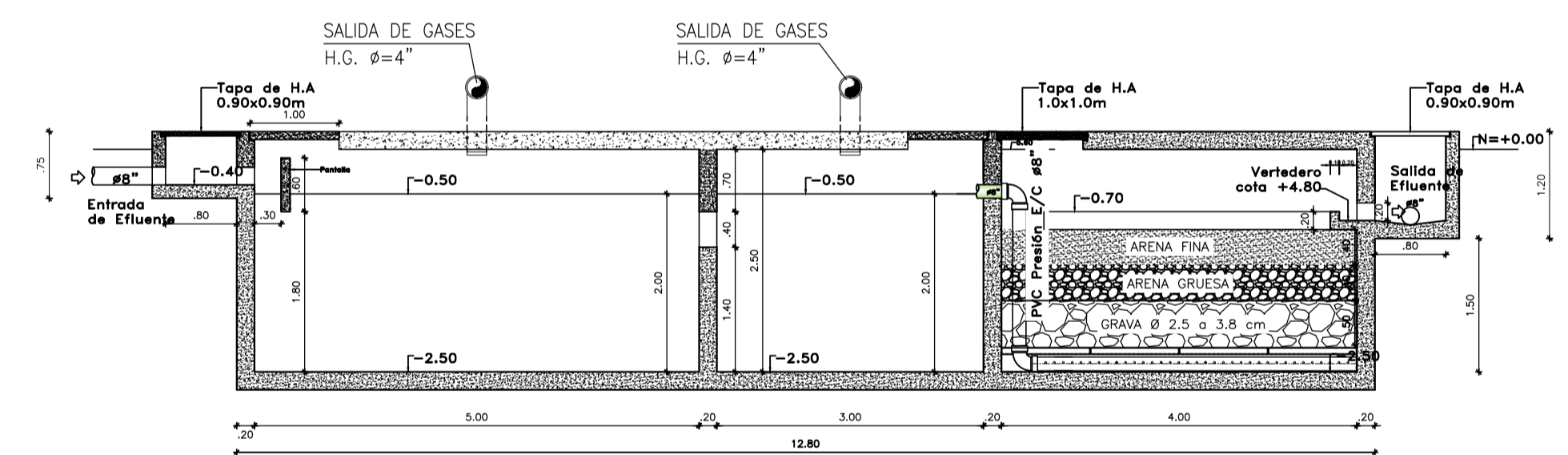
IMPLANTACIÓN DE TAPAS

PLANTA

ESCALA 1:150

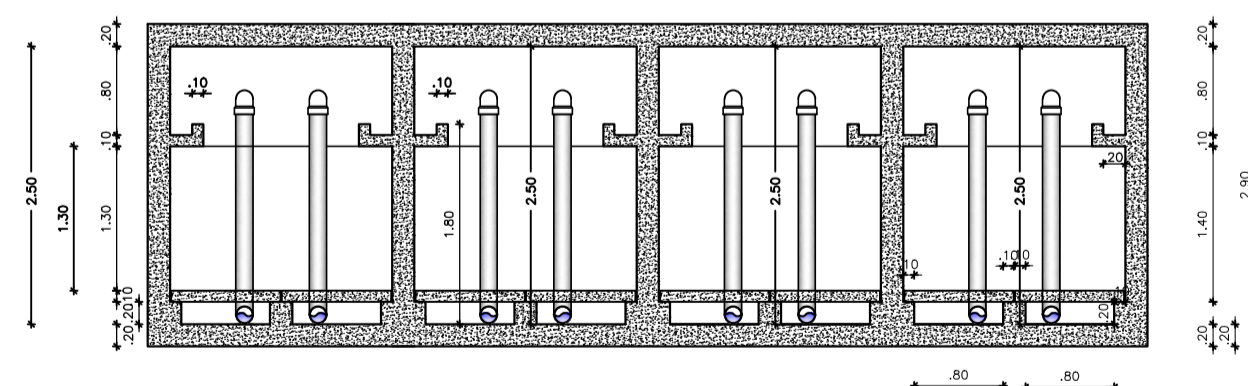
FUNCIONAMIENTO

* El agua residual ingresa a la fosa séptica en la cual es procesada por el fenómeno de decantación y digestión, luego se traslada al filtro anaerobio en el cual el líquido penetra por la base y es distribuido por un fondo falso o tubos perforados y fluye a través del material de relleno y es decargado por la parte superior.



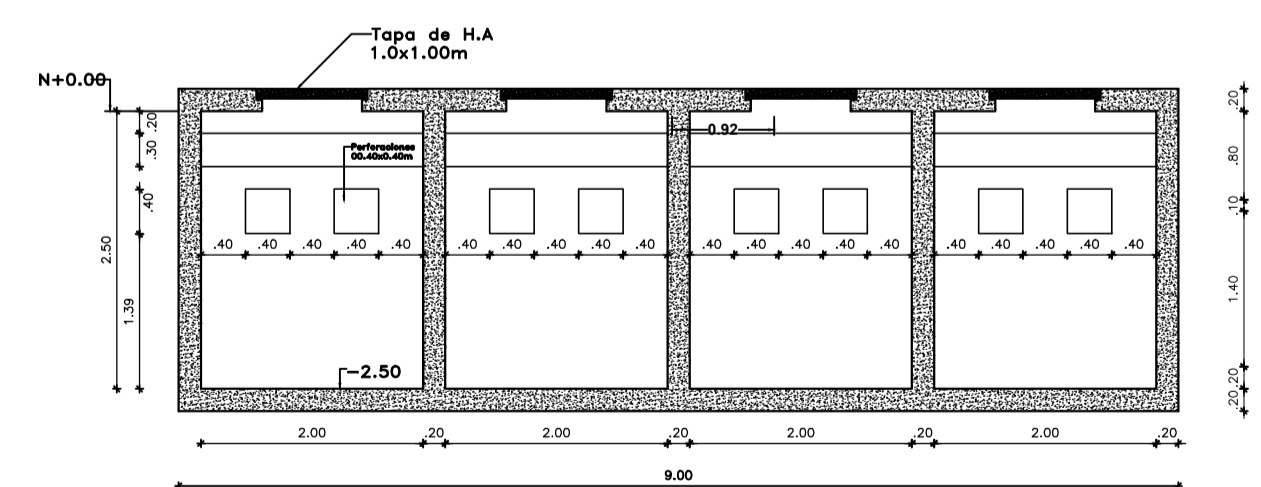
CORTE TANQUE SÉPTICO Y FILTRO ANAEROBIO 3-3'

ESCALA 1:150



SECCIÓN FILTRO 1-1'

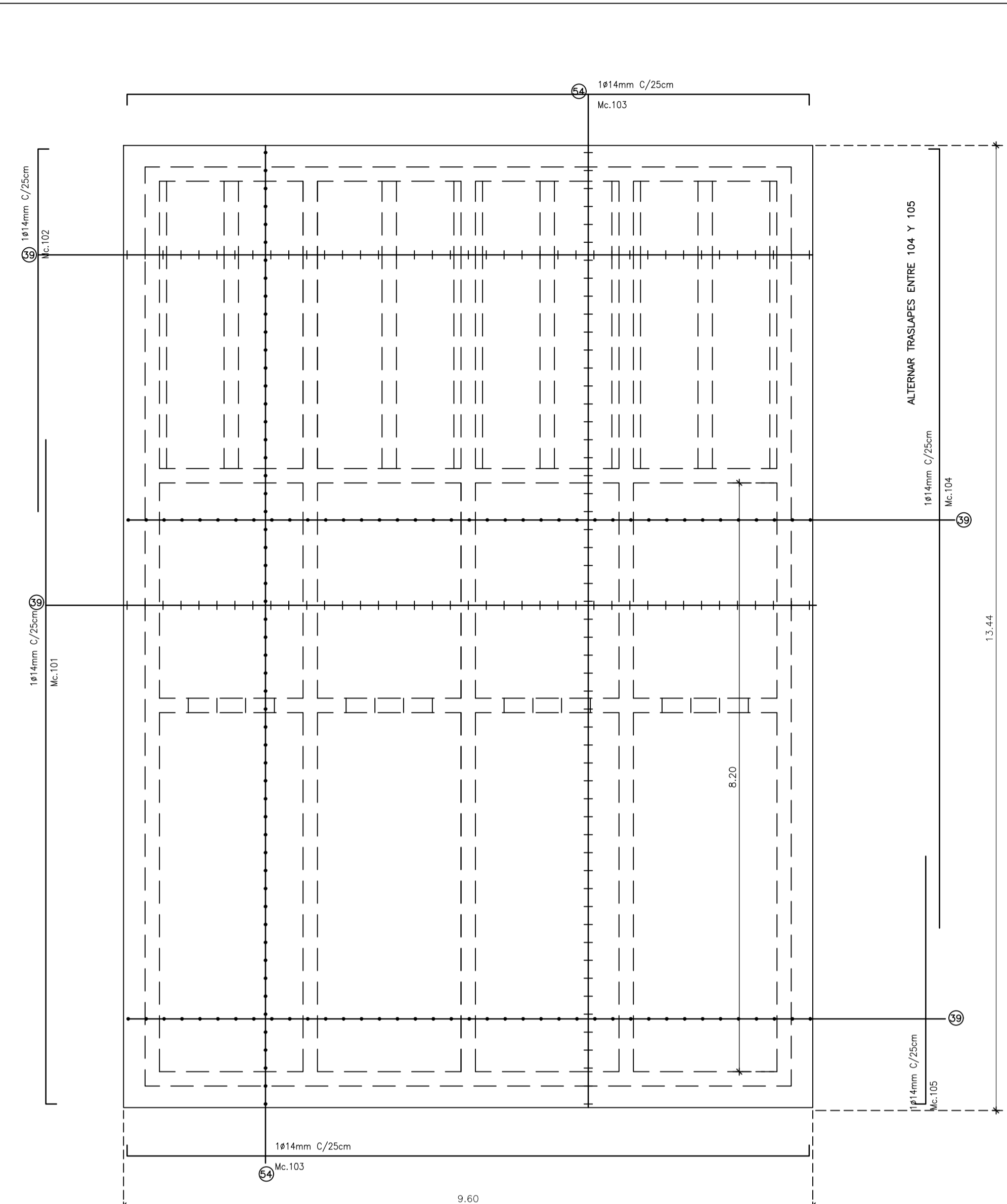
ESCALA 1:150



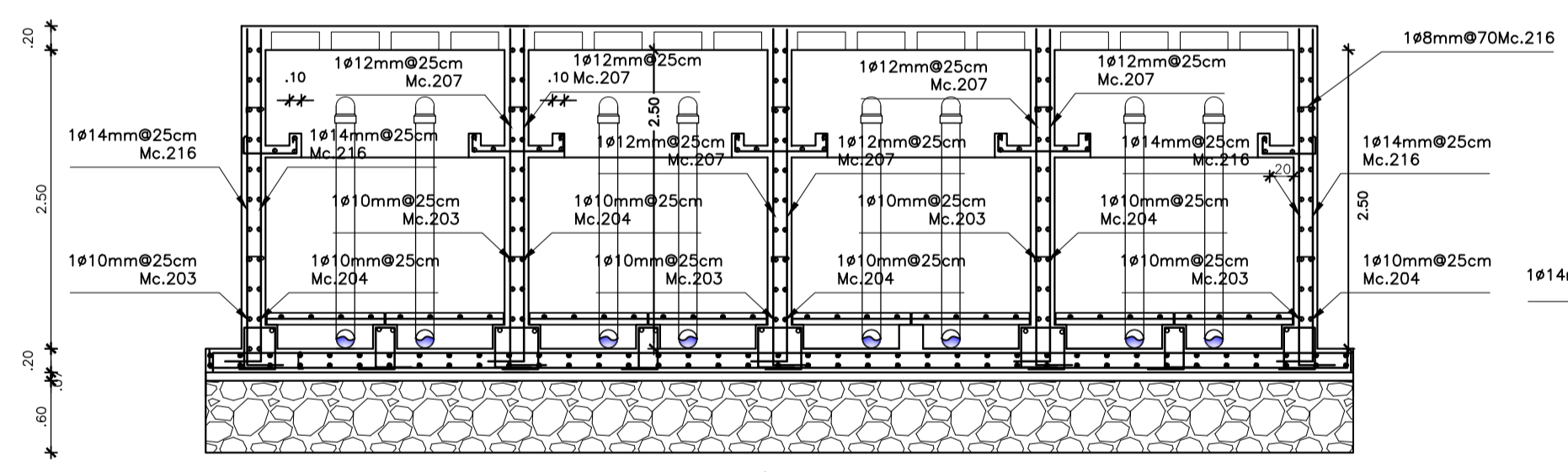
SECCIÓN TANQUE SÉPTICO 2-2'

ESCALA 1:150

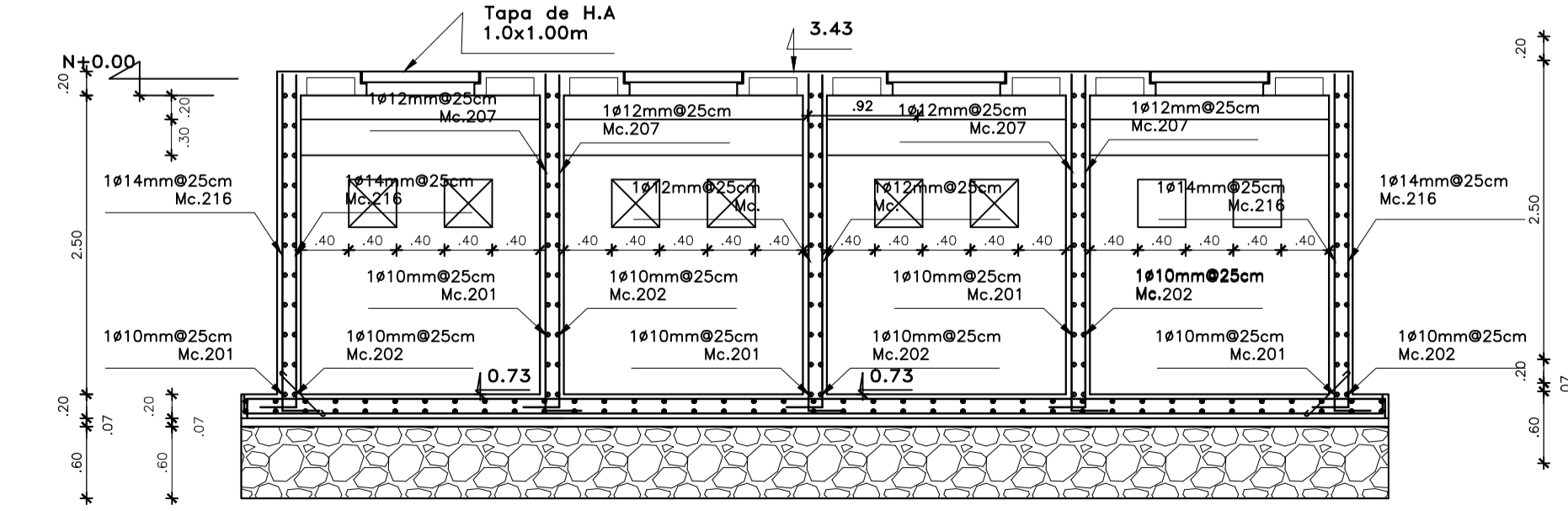
<p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</p> <p>G.A.D. MUNICIPAL DEL CANTÓN MERA 2014-2019</p>			
<p>"DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA ZONA SURESTE DE LA CIUDAD DE MERA, PROVINCIA DE PASTAZA"</p>			
<p>CONTIENE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - PLANTA DE TRATAMIENTO - FILTRO ANAEROBIO - TANQUE SÉPTICO 			
ESCALAS:	FECHA:	DIBUJÓ:	PROYECTA:
INDICADAS.	MARZO/2016	ADRIANA SÁNCHEZ	AMBITA
APROBÓ:	REVISÓ:	REALIZÓ:	
ING. GALO NÚÑEZ TUTOR	ING. GALO NÚÑEZ TUTOR	ADRIANA SÁNCHEZ EGDA. INGENIERIA CIVIL	6/8



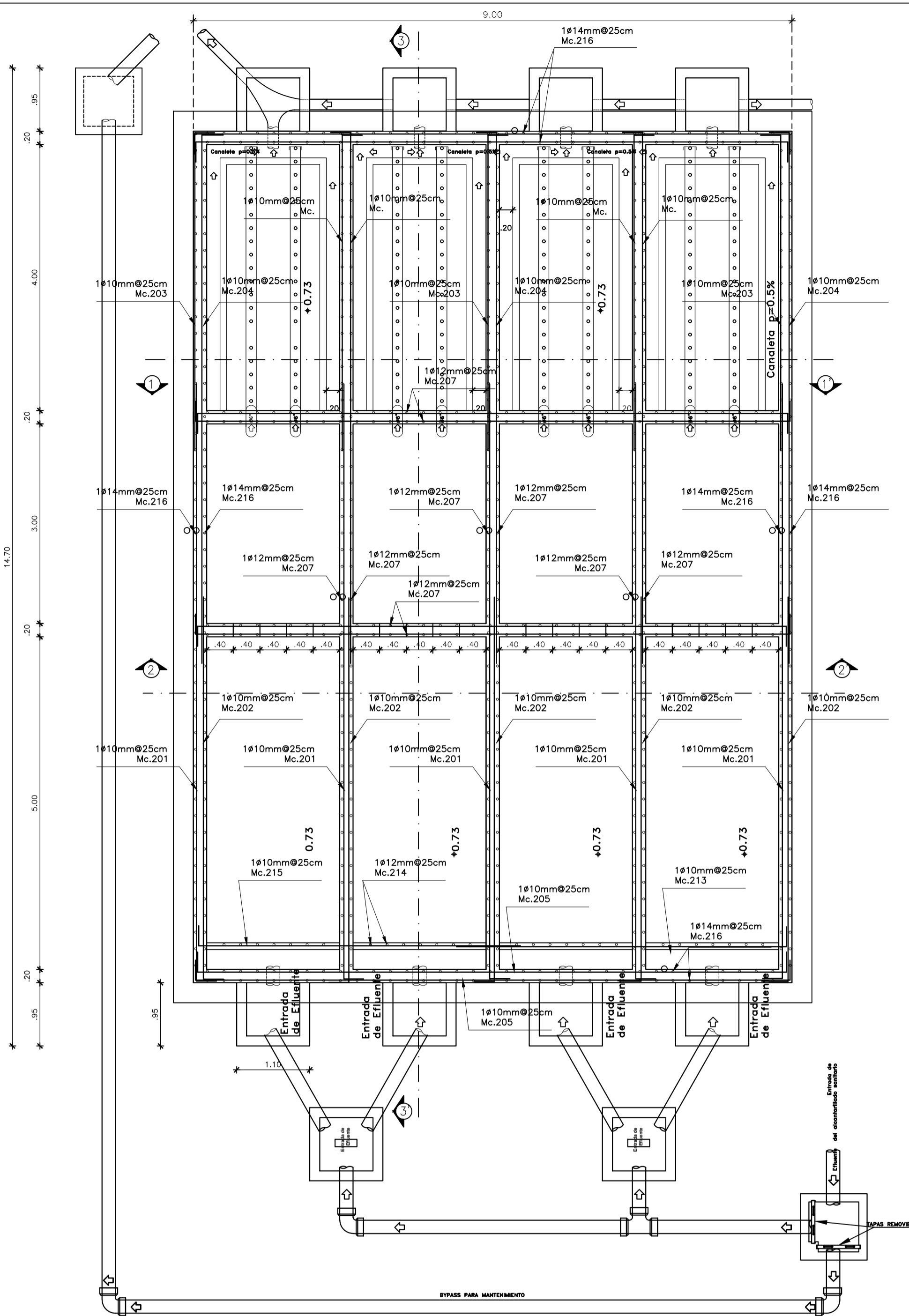
ARMADO DE LOSADE FONDO
ESCALA 1:50



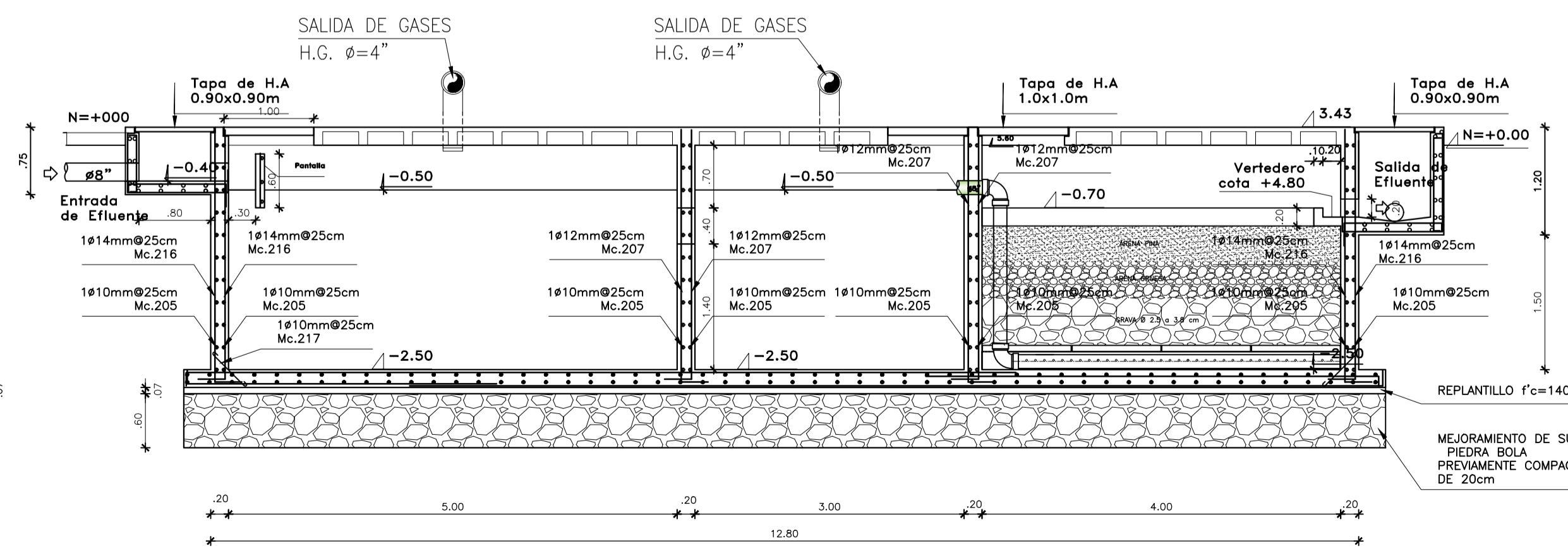
CORTE 1 - 1
ESCALA 1:50



CORTE 2 - 2
ESCALA 1:50



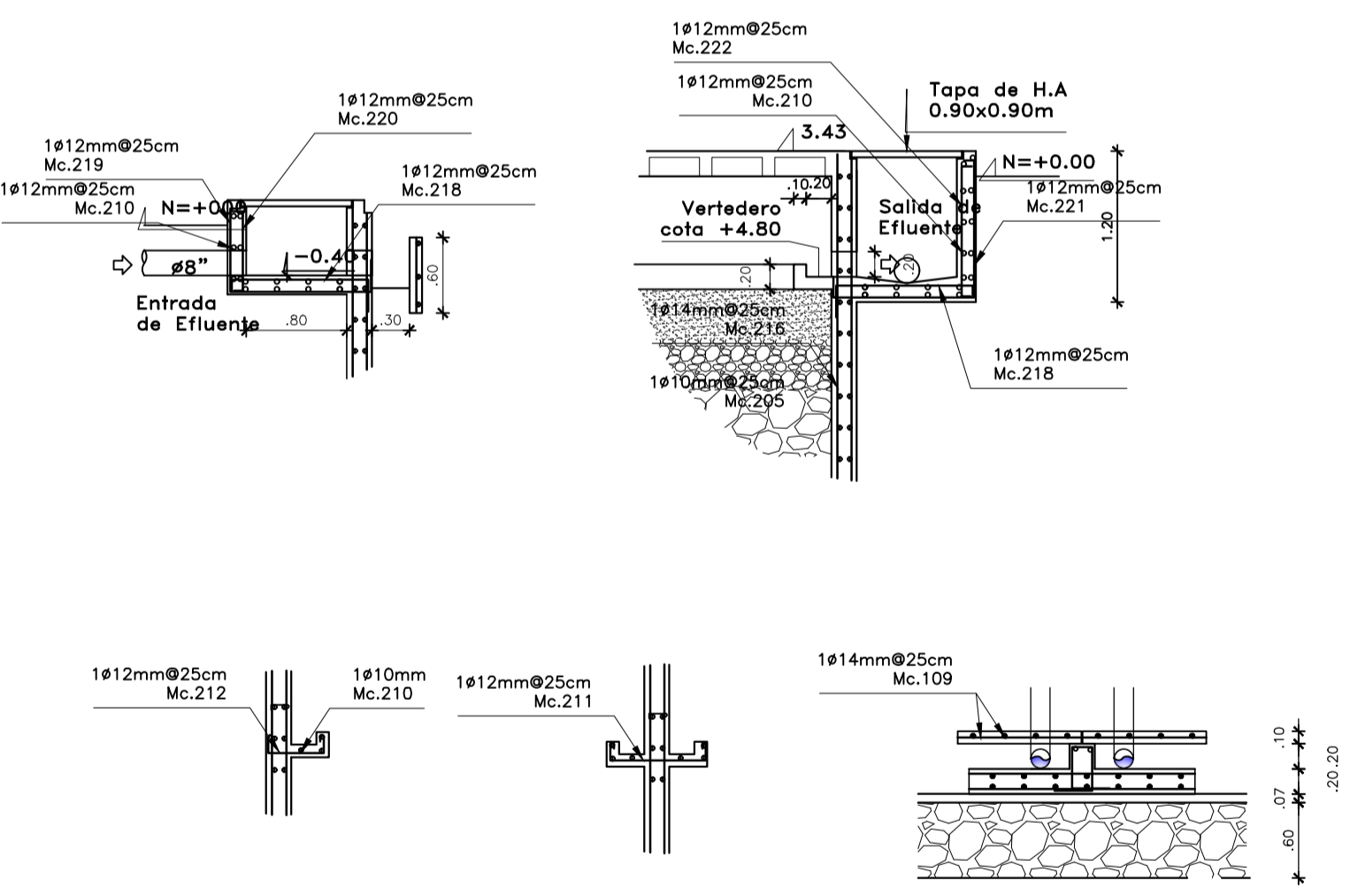
ARMADO DE PAREDES
ESCALA 1:50



CORTE 3 - 3
ESCALA 1:50

PLANILLA DE HIERROS

Mc	TIPO	φ mm	No.	DIMENSIONES				Long. Desor. (m)	Long. Total	Peso Kg.	Observ.
				a	b	c	g				
MARCAS 100 200											
101	L	14	39	9.25	.15	0.00	0.00	9.40	366.6	442.9	-
102	II	14	39	5.10	0.00	0.00	0.00	5.10	198.9	240.3	-
103	C	14	108	9.50	.15	0.00	0.00	9.80	1058.4	1278.6	-
104	II	14	39	10.85	0.00	0.00	0.00	10.85	423.15	511.2	-
105	L	14	39	3.45	.15	0.00	0.00	3.60	140.4	169.6	-
106	V	14	51	.36	.35	.35	.30	1.66	84.66	102.3	-
107	V	14	68	.16	.33	.33	.30	1.42	96.56	116.6	-
108	V	14	34	.26	.35	.33	.30	1.54	52.36	63.3	-
109	II	14	256	.98	0.00	0.00	.30	1.58	404.48	488.6	-
110	C	12	14	4.35	.30	0.00	0.00	4.95	69.3	61.5	-
MARCAS 200											
201	L	10	155	8.95	.30	0.00	0.00	9.25	1433.75	884.6	-
202	L	10	55	5.80	.30	0.00	0.00	6.10	335.5	207	-
203	II	10	55	4.75	0.00	0.00	0.00	4.75	261.25	161.2	-
204	L	10	155	8.00	.30	0.00	0.00	8.30	1286.5	793.8	-
205	C	10	88	8.85	.30	0.00	0.00	9.45	831.6	513.1	-
206	L	14	340	2.80	.30	0.00	.10	3.20	1088	1314.3	-
207	L	12	440	2.80	.30	0.00	.10	3.20	1408	1250.3	-
208	L	10	100	6.00	.30	0.00	0.00	6.30	630	388.7	-
209	L	10	100	4.75	.30	0.00	0.00	5.05	505	311.6	-
210	II	10	40	12.00	0.00	0.00	0.00	12	480	296.2	-
211	V	12	49	.76	.13	.13	.10	1.22	59.78	53.1	-
212	V	12	56	.44	.13	.13	.10	.90	50.4	44.8	-
213	L	10	3	4.95	.30	0.00	0.00	5.25	15.75	9.7	-
214	I	12	28	.50	0.00	0.00	.10	.70	19.6	17.4	-
215	L	10	3	4.85	.30	0.00	0.00	5.15	15.45	9.5	-
216	L	8	625	.15	.08	0.00	.07	.30	187.5	74.1	-
217	I	10	138	.70	0.00	0.00	.10	.90	124.2	76.6	-
218	C	12	64	1.09	.15	0.00	0.00	1.39	88.96	79	-
219	V	12	32	1.12	.66	.20	.00	1.98	63.36	56.3	-
220	C	12	64	.63	.08	0.00	0.00	.79	50.56	44.9	-
221	V	12	32	1.12	1.09	.16	.10	2.47	79.04	70.2	-
222	G	12	64	1.03	.07	.08	0.00	1.18	75.52	67.1	-
RESUMEN DE MATERIALES											
φ (mm)	8	10	12	14	16	18	20	22	25	28	32
W (Kg/m)	0.395	0.617	0.888	1.208	1.578	1.998	2.466	2.984	3.853	4.834	6.313
L (m)	187	5919	1965	3914	0	0	0	0	0	0	0
PESO (Kg)	74	3652	1744	4728	0	0	0	0	0	0	0
Wtot (Kg)	= 10198										
HORMIGÓN f'c = 210 Kg/cm2											
LOSA DE FONDO Y PAREDES (m3) = 78											
REPLANTILLO f'c = 140 Kg/cm2 (m3) = 9											
MEJORAMIENTO DE SUELO PIEDRA BOLA (M3) = 77.17											



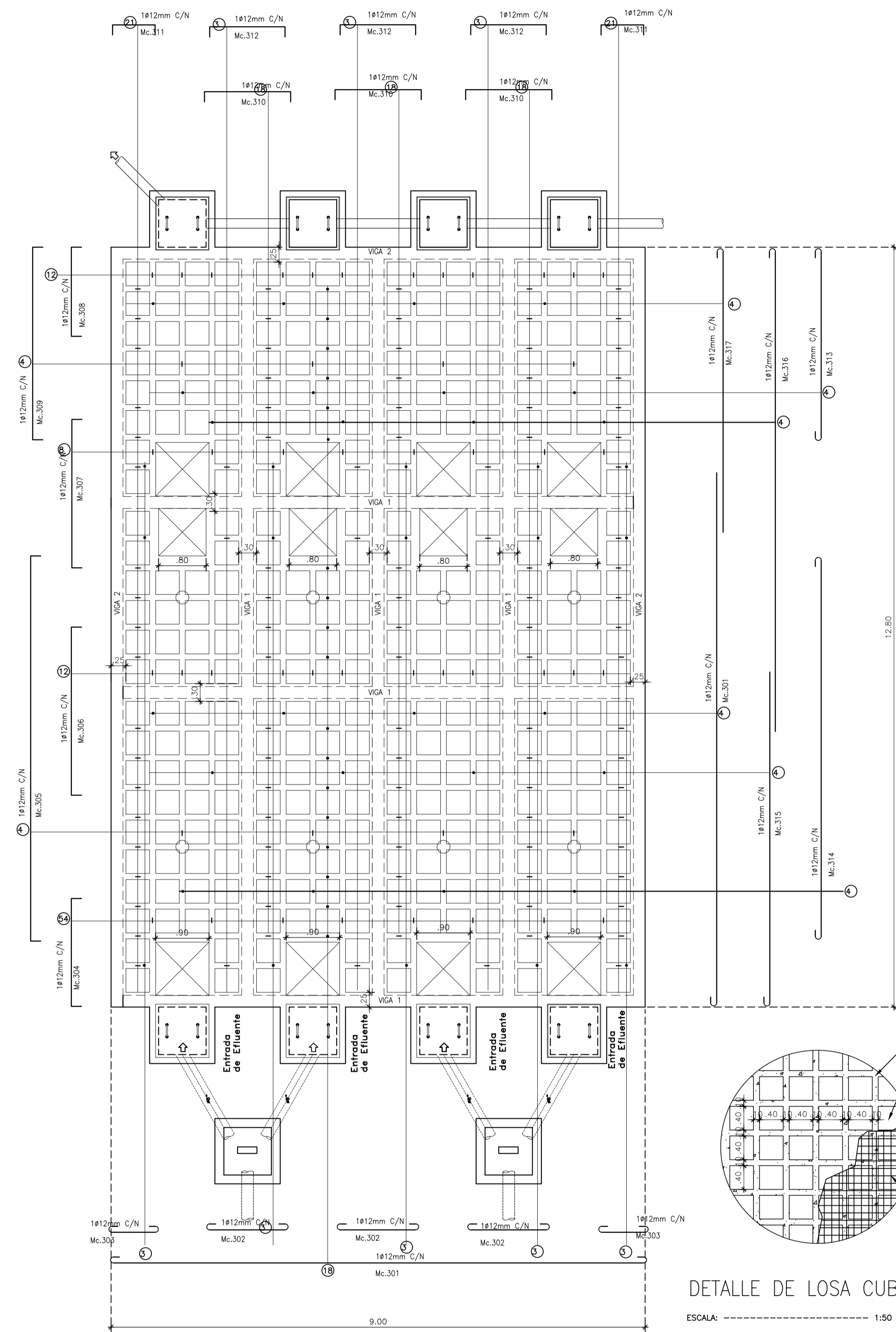
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN MERA
2014 - 2019

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA ZONA SURESTE DE LA CIUDAD DE MERA, PROVINCIA DE PASTAZA"

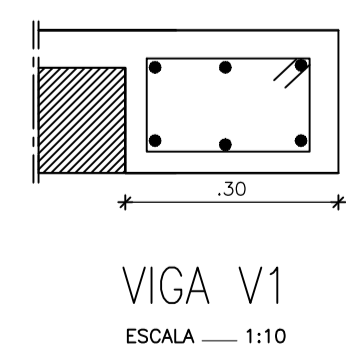
CONTIENE:

- ARMADO DE LOSA DE FONDO Y PAREDES PLANTA 1
- CORTES 1-1', 2-2', 3-3', DETALLES
- PLANILLA DE HIERRO

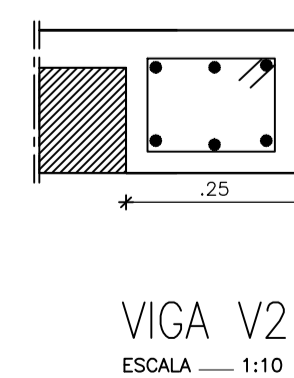
ESCALAS:	FECHA:	DIBUJÓ:	ADMINISTRACIÓN
INDICADAS:	MARZO/2016	ADRIANA SÁNCHEZ	7/8
APROBÓ:	REVISÓ:	REALIZÓ:	
ING. GALO NÓREZ TUTOR	ING. GALO NÓREZ TUTOR	ADRIANA SÁNCHEZ EGDA. INGENIERIA CIVIL	



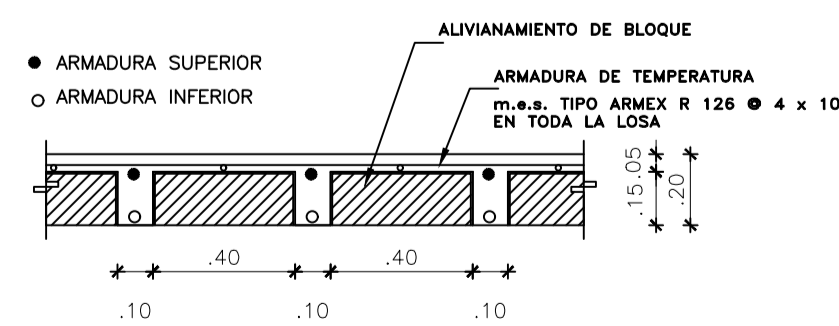
ARMADO LOSA DE CUBIERTA
ESCALA 1:50



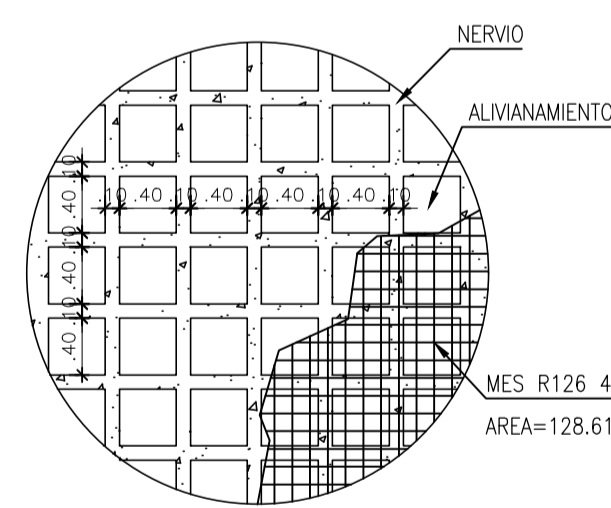
VIGA V1
ESCALA 1:10



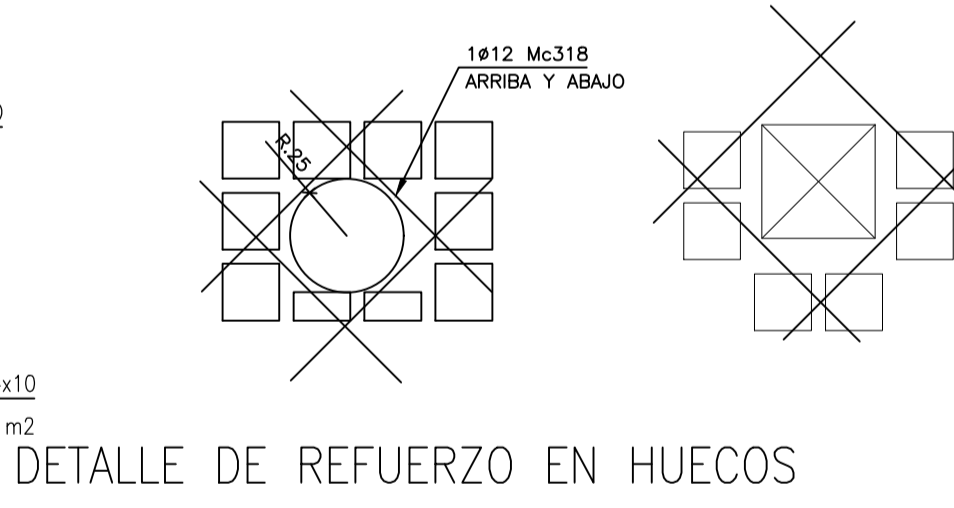
VIGA V2
ESCALA 1:10



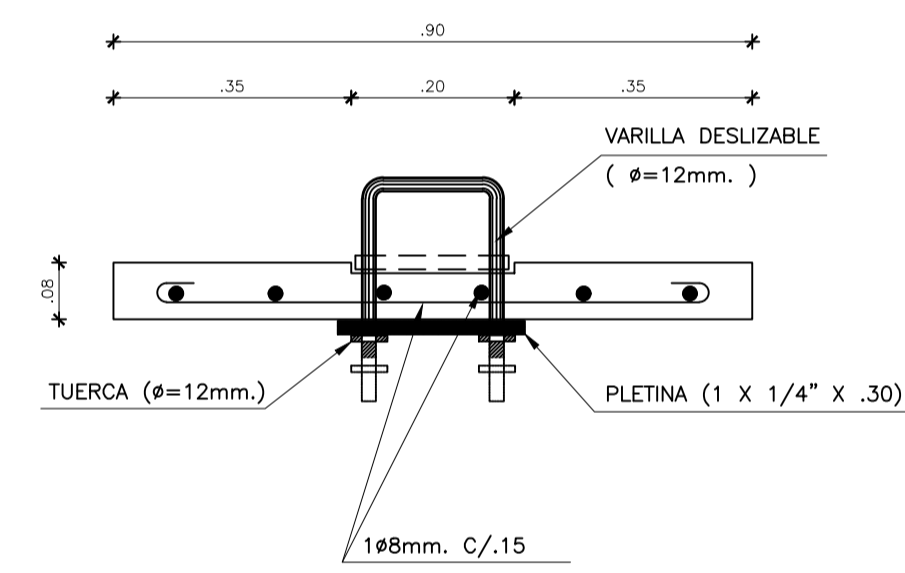
CORTE TIPO DE LOSA CUBIERTA
ESCALA 1:20



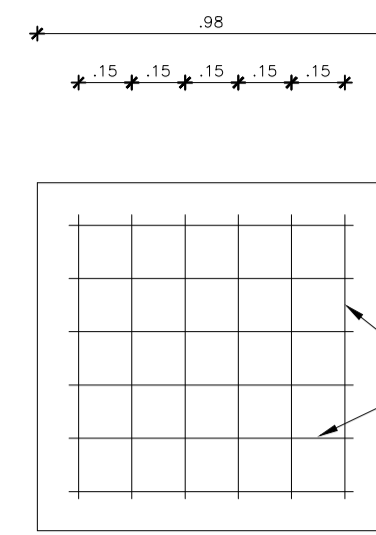
DETALLE DE LOSA CUBIERTA
ESCALA 1:50



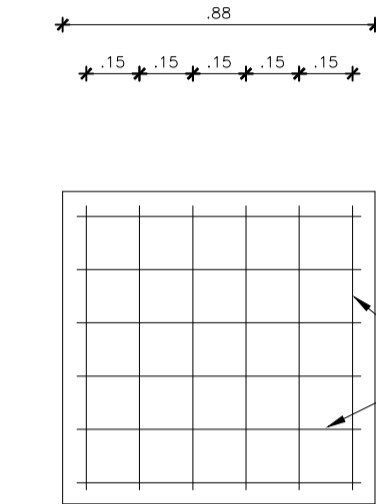
DETALLE DE REFUERZO EN HUECOS
ESCALA 1:50



DETALLE DE AGARRADERA
ESCALA 1:10



PLANTA
ESCALA 1:20



PLANTA
ESCALA 1:20

PLANILLA DE HIERROS

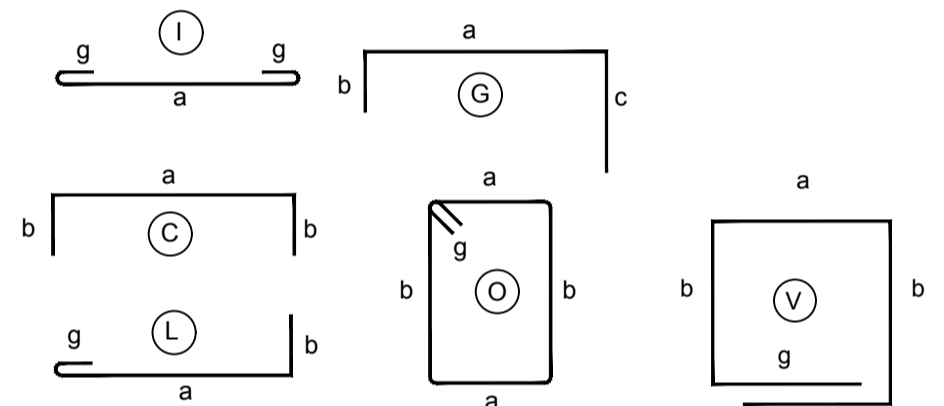
Mc	TIPO	φ mm	No.	DIMENSIONES				Long-Desor. (m)	Long Total	Peso Kg.	Observ.
				a	b	c	g				
MARCAS 300											
301	I	12	22	8.95	0.00	0.00	.10	9.15	201.3	178.8	--
302	I	12	9	1.25	0.00	0.00	.10	1.45	13.05	11.6	--
303	I	12	6	.70	0.00	0.00	.10	.90	5.4	4.8	--
304	C	12	8	1.81	.17	0.00	0.00	2.15	17.2	15.3	--
305	C	12	4	6.46	.17	0.00	0.00	6.80	27.2	24.2	--
306	C	12	12	2.81	.17	0.00	0.00	3.15	37.8	33.6	--
307	C	12	8	2.51	.17	0.00	0.00	2.85	22.8	20.3	--
308	C	12	12	1.51	.17	0.00	0.00	1.85	22.2	19.7	--
309	C	12	4	3.21	.17	0.00	0.00	3.55	14.2	12.6	--
310	C	12	54	1.46	.17	0.00	0.00	1.80	97.2	86.3	--
311	C	12	42	.71	.17	0.00	0.00	1.05	44.1	39.2	--
312	C	12	9	1.26	.17	0.00	0.00	1.60	14.4	12.8	--
313	I	12	4	3.25	0.00	0.00	.10	3.45	13.8	12.3	--
314	I	12	4	8.35	0.00	0.00	.10	8.55	34.2	30.4	--
315	I	12	4	5.65	0.00	0.00	.10	5.85	23.4	20.8	--
316	I	12	4	8.05	0.00	0.00	.10	8.25	33	29.3	--
317	I	12	4	4.75	0.00	0.00	.10	4.95	19.8	17.6	--
318	I	12	160	1.20	0.00	0.00	.10	1.40	224	198.9	--
319	II	8	192	.93	0.00	0.00	.00	.93	178.56	70.5	--
320	II	8	48	.83	0.00	0.00	.00	.83	39.84	15.7	--
321	II	12	53	12.00	0.00	0.00	.00	12	636	564.8	--
322	O	8	291	.20	.15	0.00	.10	.90	261.9	103.5	--
323	O	8	376	.25	.15	0.00	.10	1	376	148.5	--

RESUMEN DE MATERIALES

φ (mm)	8	10	12	14	16	18	20	22	25	28	32
W (Kg/m)	0.395	0.617	0.888	1.208	1.578	1.998	2.466	2.984	3.853	4.834	6.313
L (m)	856	0	1501	0	0	0	0	0	0	0	0
PESO (Kg)	338	0	1333	0	0	0	0	0	0	0	0

Wtot (Kg) = 1671
 HORMIGÓN f'c = 210 Kg/cm2
 LOSA 1 (m3) = 13.17
 No. BLOQUES LOSA 1 (40x20x15) = 672

TIPOS DE HIERROS:



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

- HORMIGÓN ARMADO f'c = 210 Kg/cm. (ESTRUCTURAS)
- HIERRO - VARILLAS CORRUGADAS fy = 4200 Kg/cm.
- TRASLAPES MÍNIMO 50 DIAMETROS
- RECUBRIMIENTOS 2.5 cm. SOBRE NIVEL DEL SUELO
- RECUBRIMIENTOS 5 cm. BAJO NIVEL DEL SUELO
- HORMIGÓN f'c=140 Kg/cm2 (REPLANTILLO)
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO EN LOSAS = 2.5 cm.
- GANCHOS DE ESTRIBOS DOBLADOS A 135
- TAMAÑO MÁXIMO DE LOS AGREGADOS 1"

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN MERA
 2014-2019

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA ZONA SURESTE DE LA CIUDAD DE MERA, PROVINCIA DE PASTAZA"

CONTIENE:
 - ARMADO DE LOSA DE CUBIERTA
 - CORTE DE VIGAS, DETALLES
 - PLANILLA DE HIERRO

ESCALAS: INDICADAS MARZO/2016
 FECHA: MARZO/2016
 DIBUJÓ: ADRIANA SÁNCHEZ
 REALIZÓ: ADRIANA SÁNCHEZ
 APROBO: ING. GALO NÓREZ TUTOR
 REVISÓ: ING. GALO NÓREZ TUTOR
 TÍTULO: 8/8
 MATERIA: ADMINIA