

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

TEMA:

“LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL CASERÍO TIUGUA DE LA PARROQUIA DE PISHILATA DEL CANTÓN AMBATO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”

AUTOR: Rita Paulina Orozco Toapanta

TUTOR: Ing. Mg. Fabián Morales Fiallos

**AMBATO-ECUADOR
2015**

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de graduación, certifico que el trabajo de investigación, bajo el tema “LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL CASERÍO TIUGUA DE LA PARROQUIA DE PISHILATA DEL CANTÓN AMBATO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA” realizado por la estudiante RITA PAULINA OROZCO TOAPANTA, egresada de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, Carrera de Ingeniería Civil, es un trabajo estructurado de manera independiente, personal e inédito que reúne los requisitos para ser sometidos a evaluación, el mismo que ha sido desarrollado bajo mi dirección.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Ambato, 06 de Enero del 2016

Ing. Mg. Fabián Morales
TUTOR DE TESIS

AUTORÍA DEL TRABAJO

Yo, RITA PAULINA OROZCO TOAPANTA, con C.I 0503492084 y egresada de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Ambato, certifico que el presente trabajo es de mi completa autoría, a la vez concedo derechos de tutoría a la Universidad Técnica de Ambato-Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica.

Egda. Rita Paulina Orozco Toapanta

DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedico con mucho cariño y amor a mis Padres quienes han sido el pilar fundamental en toda mi preparación desde que empecé mis primeras letras hasta que ahora eh concluido mi carrera, enseñándome a seguir adelante siempre con perseverancia humildad y lo más importante con la bendición de Dios Brindándome su apoyo y confianza en mí a lo largo de toda mi vida estudiantil y profesional.

A mis hermanos Tania, Romel y Karina mis pequeños que siempre han estado conmigo apoyándome día a día acompañándome en todos mis logros y metas alcanzadas.

Con todo mi corazón para mi hermosa familia los quiero mucho.

Rita Paulina Orozco Toapanta

AGRADECIMIENTO

A mi Virgen de Guadalupe por ayudarme día a día en mi formación profesional por protegerme, acompañarme y sobre todo darme la vida para poder estar aquí junto a mi familia logrando cada uno de mis objetivos trazados a lo largo de mi vida guiándome: y fundando mi camino como persona y a la vez como profesional gracias Morenita por ayudarme a conseguir mi mayor objetivo y haber concluido mi carrera universitaria.

A mi familia que ha sido mi apoyo en todo momento y motor para seguir adelante logrando cada uno de mis objetivos y metas alcanzadas.

A mis amigas y amigos quienes han estado junto a mí apoyándome y animándome día a día para lograr este objetivo.

A mi tutor Ing. Fabián Morales por la paciencia y ayuda que me ha brindado durante la ejecución de este proyecto.

Al Ing. Dilón Moya por brindarme sus conocimientos y a su vez ayudarme a lograr este objetivo.

A la Universidad Técnica de Ambato a la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica por abrirme las puertas y permitirme formar parte de ella y a su vez formarme como profesional.

Rita Paulina Orozco Toapanta

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO.....	iii
DEDICATORIA	iv
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiv
RESUMEN EJECUTIVO	xv

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
1.1.TEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.2.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2.1.Contextualización del Problema	1
1.2.3 Prognosis	4
1.2.4 Formulación del Problema	4
1.2.5 Preguntas Directrices	4
1.2.6 Delimitación del objeto de Investigación.....	5
1.2.6.1. Delimitación de Contenido	5
1.2.6.2 Delimitación Espacial	5
1.2.6.3 Delimitación Temporal	8
1.3 JUSTIFICACIÓN	8
1.4 OBJETIVOS	9
1.4.1 Objetivo General	9
1.4.2 Objetivos Específicos.....	9

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO	
2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	10
2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.....	11
2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	12

2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES	14
2.4.1. Supraordinación de Variables	14
2.4.2 DEFINICIONES DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE.....	15
2.4.2.1 AGUAS RESIDUALES	15
2.4.2.2 PROPIEDADES ORGANOLÉPTICAS.....	17
2.4.2.3 INGENIERÍA SANITARIA	18
2.4.3 DEFINICIONES DE LA VARIABLE DEPENDIENTE.....	19
2.4.3.1 CONDICIÓN SANITARIA.....	19
2.4.3.2 SANEAMIENTO.....	19
2.5 HIPÓTESIS.....	19
2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS.....	20
2.6.1 Variable Independiente	20
2.6.2 Variable Dependiente.....	20

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA	
3.1. MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	21
3.2 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN	22
3.2.1 EXPLORATORIO	22
3.2.2 DESCRIPTIVO.....	22
3.2.3 CORRELACIONAL.....	22
3.2.4 EXPLICATIVO	22
3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	23
3.3.1 POBLACIÓN O UNIVERSO (N)	23
3.3.2 MUESTRA.....	23
3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	24
3.4.1 VARIABLE INDEPENDIENTE: Aguas Residuales	24
3.4.2 VARIABLE DEPENDIENTE: Condición sanitaria del caserío Tiugua.	25
3.5 PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	26
3.5.1 OBSERVACIÓN	26
3.6 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	28
3.6.1 PROCESAMIENTO	28

3.6.2 PRESENTACIÓN DE DATOS	28
-----------------------------------	----

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	
4.2 METODOLOGÍA LISTA DE CHEQUEO	44
4.3. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS	50

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1. CONCLUSIONES	53
5.2. RECOMENDACIONES	54

CAPÍTULO VI

6. PROPUESTA	
6.1. DATOS INFORMATIVOS	55
6.1.1 Tema.....	55
6.1.2. Beneficiarios	55
6.1.3. Ubicación geográfica del Caserío de Tiugua de la parroquia Pishilata	55
6.2. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA	56
6.3. JUSTIFICACIÓN	56
6.4 OBJETIVOS	57
6.4.1 Objetivos General	57
6.4.2 Objetivos Específicos.....	57
6.5 ANÁLISIS DE LA FACTIBILIDAD	57
6.6 FUNDAMENTACIÓN	58
6.6.1. ALCANTARILLADO SANITARIO	58
6.6.2. COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA.	58
6.6.3. INSTALACIÓN.....	58
6.6.4. CONEXIÓN DOMICILIARIA.....	59
6.6.5. CANAL.....	59
6.6.6. PROFUNDIDAD DEL COLECTOR	59
6.6.7. ALTURA DE RECUBRIMIENTO DEL COLECTOR	59

6.7. METODOLOGÍA	59
6.7.1. Período de Diseño	59
6.7.1.1 ANÁLISIS DEMOGRÁFICO	60
6.7.2. Población actual (Pa)	62
6.7.3. Población Futura (Pf)	62
6.7.4. Densidad Poblacional Actual (Dpa).....	63
6.7.5. Densidad Poblacional Futura (Dpf)	64
6.8. ANÁLISIS DE CAUDALES.....	64
6.8.1. Dotación Media Actual (Da).....	64
6.8.2. Dotación Futura (Df).....	64
6.8.3. ÁREA DE APORTACIÓN.....	65
6.8.4. CAUDAL DE DISEÑO	65
6.8.4.1 Caudal medio diario Aportación (l/seg).....	65
6.8.5 Caudal Medio Diario Sanitario (Qmds)	65
6.8.6 Caudal Instantáneo (Qins).....	66
6.8.6.1 Coeficiente de Mayoración	66
6.8.7 Caudal Máximo Extraordinario	67
6.8.8 Caudal de Diseño	67
6.9 CÁLCULO HIDRÁULICO DE LA RED	67
6.9.1 Caudal a tubo lleno	67
6.9.1.1 Cálculo de la Pendiente.....	67
6.9.1.1.1 Pendiente mínima.....	67
6.9.1.1.2 Pendiente máxima	68
6.9.1.2 Cálculo del Diámetro	69
6.9.2 Velocidad a tubo lleno	69
6.9.3 Conducción a tubería parcialmente llena	70
6.10 DISEÑO PLANTA DE TRATAMIENTO	70
6.10.1 Parámetros de Diseño.....	70
6.10.2 Caudal de Diseño	70
6.10.3 Diseño del Desarenador	71
6.10.3.1 Caudal de Diseño del Desarenador	71
6.10.3.2 Sección Hidráulica de Desarenador	71

6.10.3.3 Ancho y Altura Desarenador.....	72
6.10.3.4 Longitud del Desarenador	72
6.10.3.5 Diseño de rejillas.....	73
6.10.4 Diseño del Tanque Séptico	74
6.10.4.1 Período o tiempo de retención hidráulica (PR).....	74
6.10.4.2 Volumen requerido para la sedimentación.....	75
6.10.4.3 Volumen de digestión y almacenamiento de lodos.....	75
6.10.4.4 Volumen de natas.....	76
6.10.4.5 Volumen total del Tanque.....	76
6.10.4.6 Dimensiones del Tanque	76
6.10.4.7 Diseño del Lecho de Secados.....	77
6.10.4.8 Masa de sólidos que conforman los lodos (Msd, en Kg SS/día).....	78
6.10.4.9 Volumen diario de lodos digeridos (Vld, en litros/día)	78
6.10.4.10 Volumen de lodos a extraerse del tanque (Vel, en m ³).....	78
6.10.5 Diseño del Filtro Biológico.....	80
6.10.5.1 Caudal de ingreso por el filtro biológico	80
6.10.5.2 Tiempo de Retención asumido.....	80
6.10.5.3 Volumen filtro biológica.....	80
6.10.5.4 Tasa de aplicación Hidráulica	81
6.10.5.5 Área del Filtro Biológico	81
6.10.5.6 Volumen del filtro biológico.....	81
6.10.5.7 Diámetro del filtro biológico.....	82
6.10.5.8 VOLUMEN REAL DE FILTRO.....	82
6.10.5.9 Chequeo de tiempo de retención.....	82
6.10.5.10 Chequeo de la tasa de aplicación hidráulica	83
6.11 Presupuesto	84
6.11.1 CRONOGRAMA.....	89
ANEXOS	184
LÁMINAS	257

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1.- Variable Independiente	24
Tabla N°2.- Variable Dependiente	25
Tabla N° 3.- Plan de recolección de la información	27
Tabla N° 4.- Pregunta N°1	30
Tabla N° 5.- Pregunta N° 2	31
Tabla N° 6.- Pregunta N° 3	32
Tabla N° 7.- Pregunta N° 4	33
Tabla N° 8.- Pregunta N° 5	34
Tabla N° 9.- Pregunta N° 6	35
Tabla N° 10.- Pregunta N° 7	36
Tabla N° 11.- Pregunta N° 8	37
Tabla N° 12.- Pregunta N° 9	38
Tabla N° 13.- Pregunta N° 10	39
Tabla N° 14.- Pregunta N° 11	40
Tabla N° 15.- Pregunta N° 12	41
Tabla N° 16.- Pregunta N° 13	42
Tabla N° 17.- Pregunta N° 14	43
Tabla N° 18.- Valoración de la Condición Sanitaria	44
Tabla N° 19.- Factores de valoración.....	45
Tabla N° 20.- Factores de valoración.....	45
Tabla N° 21.- Valoración de unidades sanitarias	46
Tabla N° 22.- Valoración de eliminación de desecho sólidos	46
Tabla N° 23.- Valoración de eliminación de desecho sólidos	47
Tabla N° 24.- Valoración condición sanitaria existente	49
Tabla N° 25.- POBLACIÓN INEC.....	60
Tabla N° 26.- Lodos producidos hab*año	75
Tabla N° 27.- Tiempo de Digestión	79
Tabla N° 28.- Plazo	158
Tabla N° 29.- INDICADORES DE CALIDAD AMBIENTAL.....	160
Tabla N° 30.- Matriz de Leopold Construcción de Alcantarillado.....	161
Tabla N° 31.- Matriz de Leopold Planta de Tratamiento.....	165

Tabla N° 32.- Puntuación Matriz de Importancia	170
Tabla N° 33.- Plan de Manejo Ambiental Construcción de Alcantarillado Sanitario	172
Tabla N° 34.- Plan de Manejo Planta de Tratamiento	174
Tabla N° 35.- Ficha Ambiental	176

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1.- Delimitación Espacial	7
Gráfico N° 2.-Supraordinación de la Variable Independiente.....	14
Gráfico N° 3.-Supraordinación de la Variable Dependiente.....	14
Gráfico N° 4.- Servicios en las viviendas	30
Gráfico N° 5.- Infraestructura Sanitaria	31
Gráfico N° 6.- Aparatos Sanitarios	32
Gráfico N° 7.- Mantenimiento drenaje sanitario.....	33
Gráfico N° 8.- Administración Aguas Residuales	34
Gráfico N° 9.- Problemas por mala evacuación de aguas residuales.....	35
Gráfico N° 10.- Ejecución de proyecto	36
Gráfico N° 11.-Evacuación Aguas Residuales	37
Gráfico N° 12.- Condicion Sanitaria del Sector.....	38
Gráfico N° 13.- Mejoramiento condicion Sanitaria	39
Gráfico N° 14 .-Grado de participacion en el proyecto	40
Gráfico N° 15.- Importancia del Proyecto	41
Gráfico N° 16.- Atencion Medica en el sector.....	42
Gráfico N° 17.- Actividades económicas.....	43

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N° 1.-ENCUESTA	191
ANEXO N° 2.- DATOS TOPOGRÁFICOS	195
ANEXO N° 3.- ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	198
ANEXO N° 4.-FOTOGRAFIAS	254

RESUMEN EJECUTIVO

La investigación se realizó bajo el tema correspondiente a: “LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL CASERÍO TIUGUA DE LA PARROQUIA DE PISHILATA DEL CANTÓN AMBATO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA” involucra los diseños de la red de alcantarillado sanitario que servirá para mejorar la condición sanitaria de los habitantes del caserío Tiugua.

Para la obtención de datos de campo se realizó encuestas a los habitantes implicados, datos que serán utilizados para realizar tabulaciones estadísticas; con la cual se realizó un análisis de la condición sanitaria del Caserío, recolectando así información que determinará aspectos físicos, naturales, ambientales y socio-económicos del sector.

Para el diseño de la red sanitaria en lo que se refiere a la primera etapa se realizó el reconocimiento de campo, para el levantamiento topográfico de todo el sector y posterior a esto se realizó la socialización del presente proyecto.

Una vez que se ha realizado los cálculos y diseños hidráulicos en base a las normas INEN se procede a realizar los dibujos de planos y conjuntamente el presupuesto el mismo que se lo ha estipulado en \$ 373,403.86 y cronograma del proyecto el mismo que se encuentra planteado para la ejecución en un lapso de 120 días.

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.TEMA DE INVESTIGACIÓN

“LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL CASERÍO TIUGUA DE LA PARROQUIA DE PISHILATA DEL CANTÓN AMBATO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”

1.2.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1. Contextualización del Problema

1.2.1.1 Macro

En el Ecuador un tercio de la población no dispone de un sistema de alcantarillado ni pozo ciego. Una cuarta parte de la población utiliza el pozo ciego, que ha sido construido sin las respectivas normas sanitarias y estructurales, esto representa un elemento altamente contaminante para la propia familia y usuarios, afectando de manera especial a los sectores urbanos marginales y aportando con altos niveles de contaminación ambiental (MC GHEE, 2000)

En el Ecuador se impulsa el Plan Nacional del Buen Vivir el cual tiene como uno de sus objetivos brindar a la población de servicios básicos como es el abastecimiento de agua potable, servicios de evacuación de aguas residuales entre otros; “El hombre ha utilizado el agua no solo para el consumo, sino con el paso del tiempo, para el desarrollo de sus actividades y su confort, haciendo del agua usada el vehículo de desechos, de aquí surge la denominación de aguas residuales” (GONZALES, 2006)

“Los estudios de aguas servidas domesticas permiten que las obras de infraestructuras hidráulica básicas mejore la condición de vida de una sociedad o de un país tanto en el campo de la salubridad como en el medio donde habitan”(ALMACHE, 2010), por medio de estos estudios existe la posibilidad de evacuar las aguas servidas de una manera adecuada, lo cual permite que los servicios básicos sean parámetros fundamentales para el desarrollo social y económico de un país.

En condiciones extremas a causa de la contaminación ambiental ocasionada por la mala evacuación de aguas residuales pueden conducir al deterioro de la dignidad personal y comunitaria inferir en las relaciones humanas, desanimar las inversiones de capital, hacer descender el nivel socioeconómico(VERNADE, 2003)

1.2.1.2 Meso

La provincia de Tungurahua se encuentra ubicada en el centro de la Sierra Ecuatoriana, su capital es Ambato el área territorial es de 3.334 km cuadrados y representa el 2% de la superficie del país con un gran potencial agrícola que es el sustento principal de sus habitantes; por lo que debe contar con un sistema de evacuación de aguas residuales (RUBENS, 2002), ya que de otro modo las aguas servidas no tratadas serán descargadas en ríos o quebradas, donde aguas abajo utilizan para riego de productos agrícolas.

Toda la comunidad genera residuos tanto sólidos como líquidos. La fracción líquida de las mismas aguas residuales es esencialmente el agua de que se desprende la comunidad una vez que ha sido contaminada durante los diferentes usos para los cuales ha sido empleada(VIZUETE, 2013); desde el punto de vista de las fuentes de generación, se puede definir el agua residual como la combinación de los residuos líquidos, o aguas portadoras de residuos, procedentes de residencias, instituciones públicas, establecimientos industriales y comerciales, a los que pueden agregarse eventualmente, aguas subterráneas, superficiales y pluviales.

La provincia no cuenta con un sistema apropiado de evacuación de aguas residuales ya que se ha detectado que el 65% de la población rural y el 30% del área urbana sufre de enfermedades infecciosas (ORTIZ, 2008), a causa de la acumulación y estancamiento generada por la mala evacuación de aguas residuales domesticas ocasionando altos índices de insalubridad y contaminación ambiental.

1.2.1.3 Micro

El Caserío de Tiugua perteneciente a la parroquia Pishilata del cantón Ambato, provincia Tungurahua, tiene un grave problema de salubridad ya que la mala evacuación de aguas residuales ha hecho que los habitantes del sector sufran de contaminación ambiental y enfermedades infecciosas (JUNTA, 2015)

Los habitantes del sector descargan sus aguas residuales a terrenos con productos agrícolas, aguas que ocasionan contaminación ambiental y a su vez enfermedades en sus moradores (PERÉZ, 2015)

Según los siguientes datos es necesario ampliar y mejorar el servicio de alcantarillado sanitario, “Para la eliminación de aguas servidas, la gran mayoría de viviendas no tienen acceso a una red sanitaria, el 24.74% dispone de pozo ciego, el 9 51% tiene pozo séptico, el 3 44% letrina y un 12.95% dispone de otra forma de evacuación de sus aguas”(VILLACIS, 2012)

1.2.2 Análisis Crítico

Como punto inicial para esta investigación se tomó en cuenta que, al no existir un sistema de evacuación adecuado de aguas residuales en el Caserío Tiugua, provoca un alto grado de contaminación ambiental como muestra de ello la concentración de malos olores, provocando enfermedades infecciosas, parasitarias, digestivas deteriorando la salud de sus habitantes.

En la actualidad un sistema de evacuación de aguas residuales es un servicio básico indispensable y necesario para cada población, el mismo que debe estar

relacionado estrictamente entre el entorno que habitan y sus población, para ello no está por demás considerar un estudio de impacto ambiental, de tal manera que este garantice la biodiversidad de la flora y fauna existente en el sector, y a su vez disminuya enfermedades, contaminación de productos que son cultivados ayudando así al desarrollo socioeconómico del sector..

1.2.3 Prognosis

Al no darse una solución al problema ocasionado por la mala evacuación de aguas residuales en el caserío Tiugua de la parroquia de Pishilata el problema continuará produciendo varios tipos de inconvenientes especialmente a la salud de los habitantes de esta comunidad y al medio ambiente el cuál recibe directamente las aguas residuales sin ser tratadas, lo que ocasiona peligro a la flora y fauna que existe en el sector.

De no realizarse los estudios para el presente proyecto también provocará que los habitantes del sector no cuenten con un sistema adecuado de evacuación de aguas residuales contribuyendo al incremento de víctimas de enfermedades los cuales generan incomodidad e insalubridad a los pobladores que habitan el sector.

1.2.4 Formulación del Problema

¿Cuál es la incidencia de las aguas residuales en la condición sanitaria de los habitantes del Caserío de Tiugua de la parroquia de Pishilata del cantón Ambato de la provincia de Tungurahua?

1.2.5 Preguntas Directrices

- ✓ ¿Por qué es indispensable el estudio de aguas residuales?
- ✓ ¿Cómo se beneficiará a los habitantes del Caserío de Tiugua con el manejo de aguas residuales?
- ✓ ¿Cómo se podría mejorar la calidad de vida de los habitantes con el tratamiento de aguas residuales?

1.2.6 Delimitación del objeto de Investigación

1.2.6.1. Delimitación de Contenido

El presente trabajo de investigación se encuentra dentro del campo de Ingeniería Civil en el área de Ingeniería Hidráulica sanitaria.

1.2.6.2 Delimitación Espacial

En la investigación de este proyecto se llevará a cabo estudios de campo los cuales se los realizarán en el Caserío de Tiugua de la parroquia de Pishilata del cantón Ambato de la provincia de Tungurahua.

La misma que tiene la siguiente ubicación:

Forma parte de la parroquia de Pishilata y está ubicada a una distancia 3. 567 Km. Geográficamente se encuentra ubicada en las siguientes coordenadas:

COORDENADAS: Inicio 766900 E; 9860800

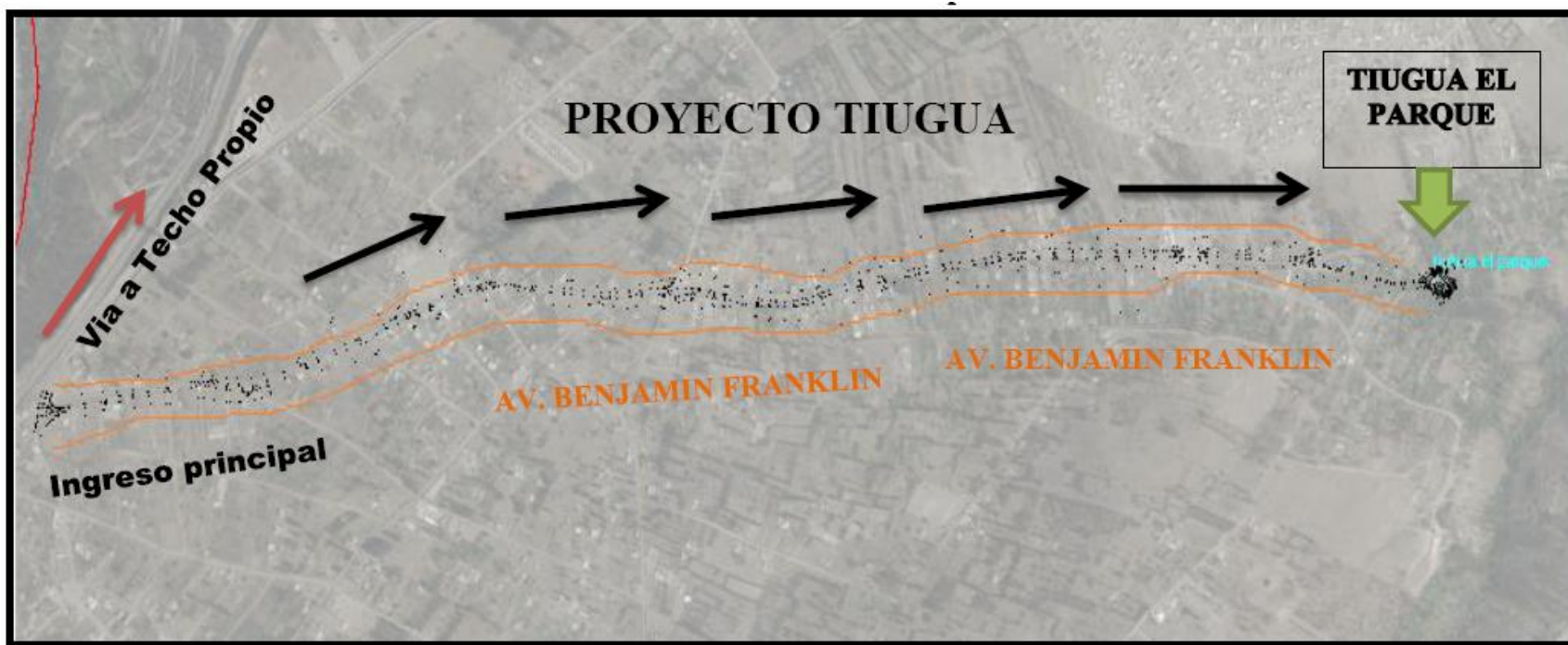
Fin 769900 E; 9861000

DATUM: WGS84

Fuente: Datos in situ

UBICACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN ALCANTARILLADO TIUGUA

Gráfico N°1.- Delimitación Espacial



Fuente: Google EarthLink 2015

Elaborado por: Egda Rita Paulina Orozco Toapanta

Los cálculos correspondientes se los realizará en la Biblioteca de la Universidad Técnica de Ambato y de acuerdo con el avance se efectuará investigaciones correspondientes en el lugar del proyecto.

1.2.6.3 Delimitación Temporal

Se lo analizará desde el punto de vista técnico, económico, social y se lo ejecutará en el período Mayo 2015- Diciembre 2015.

1.3 JUSTIFICACIÓN

En la actualidad el caserío de Tiugua de la parroquia de Pishilata del cantón Ambato, provincia de Tungurahua no dispone de un sistema de evacuación de aguas residuales, por lo que se ha visto en la necesidad de realizar un estudio para determinar cuál es la situación del sector y así poder mejorar la condición sanitaria de los habitantes de la zona.

Los principales beneficiarios de este proyecto son los habitantes del caserío Tiugua y la Junta Parroquial de Pishilata los mismos que están de acuerdo y dispuestos a colaborar en cada etapa de estudios de campo que se plantea realizar de tal manera que ayuda a la preservación del medio ambiente.

La factibilidad del proyecto para la ejecución brinda todas las facilidades del caso ya que estos estudios cuentan con el apoyo de la Junta Parroquial de Pishilata y los habitantes del sector; quiénes se encuentran motivados por el presente proyecto, y están conscientes de que este sistema de evacuación de aguas residuales mejorará las condiciones de vida los habitantes del sector.

Es de gran importancia realizar los estudios de evacuación de aguas residuales con su respectiva planta de tratamiento para el caserío de Tiugua porque de esta manera se aportará con la preservación del medio ambiente y se reducirá los altos índices de contaminación ambiental.

El presente proyecto es fundamental y de gran importancia ya que es un aporte a la calidad de vida de los habitantes del caserío de Tiugua, ayudando a su vez a la

conservación del medio ambiente y condición sanitaria del sector y por ende a la parroquia de Pishilata.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

- ✓ Analizar la incidencia de las aguas residuales en la condición sanitaria de los habitantes del Caserío Tiugua, parroquia Pishilata, Provincia de Tungurahua.

1.4.2 Objetivos Específicos

- ✓ Determinarla población actual de la zona.
- ✓ Definir la condición sanitaria de los habitantes del Caserío Tiugua.
- ✓ Recolectar información a través de encuestas sobre la condición sanitaria del sector.
- ✓ Medir cómo afecta a la población la mala evacuación de aguas residuales.
- ✓ Analizar los efectos de las aguas residuales como agentes contaminantes sobre los habitantes del Caserío.
- ✓ Recolectar información sobre el impacto ambiental que produce la mala evacuación de aguas residuales.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

En el Caserío de Tiugua existe un problema ambiental de gran magnitud por la mala evacuación de aguas residuales, por esta razón los habitantes se encuentran molestos por estos problemas los mismos que contaminan el medio ambiente y a su vez son materia orgánica que entra en descomposición ocasionando enfermedades a sus habitantes.

La Junta parroquial de Pishilata conjuntamente con el caserío de Tiugua han visto la necesidad de realizar un estudio minucioso del problema existente en el sector con la finalidad de evacuar la aguas residuales de una mejor manera y conducirlos hacia una planta de tratamiento lo que ayudará y permitirá mejorar la condición sanitaria de los habitantes del sector.

En la Universidad Técnica de Ambato los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica se han encontrado temas de tesis relacionados con el proyecto de investigación:

❖ FUENTE DE INFORMACIÓN

Autor: Nelson Eugenio Jacho Cerna

Tema: Sistema de Alcantarillado sanitario y su incidencia en la calidad de vida de los pobladores de la comunidad de Pilligsilli de la parroquia Poalo del cantón Latacunga provincia de Cotopaxi.

CONCLUSIÓN: Brindar servicios básicos de calidad a los habitantes de un sector, tiene que ser uno de los principales objetivos de las autoridades, que están al frente de las instituciones públicas, pero en la actualidad esto no ocurre, debido a falta de planificación y falta de recursos económicos en las instituciones.

La comunidad Pilligsilli de la parroquia Poalo del cantón Latacunga, no cuenta con un sistema técnico adecuado para la evacuación y disposición final de aguas servidas por lo que en la actualidad la evacuación de las aguas servidas se lo realiza a pozos ciegos.

AUTOR: Tesis N° 732

TEMA: Las Aguas residuales y su incidencia en la salud de los habitantes de los barrios sur y subcentro del cantón Santiago de quero provincia de Tungurahua

CONCLUSIÓN: “El 95.24% de los habitantes de los barrios Sur y Subcentro del cantón Santiago de Quero padecen de enfermedades como inflamaciones e infecciones debido a la falta de un sistema de alcantarillado que solucione el problema de insalubridad en el sector.”

“El 57.14% de los habitantes de los barrios Sur y Subcentro del cantón Santiago de Quero utilizan pozos sépticos para la disposición de las aguas servidas, mientras que el 42.86% restante utilizan letrina.”

“Al contar con el alcantarillado sanitario, los habitantes de los barrios Sur y Subcentro del cantón Santiago de Quero elevan en un 36,21% las condiciones sanitarias, con lo cual alcanzarían un 77.71% en condición sanitaria que representa un nivel MUY BUENO, mientras que sin contar con éste servicio básico se quedarían con el 41.50% que representa un nivel MALO.”

2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

De acuerdo con la realización de este proyecto de investigación se busca analizar los aspectos negativos de las aguas residuales y su influencia en la condición

sanitaria de los habitantes del caserío Tiugua, buscando soluciones para equilibrar esta problemática.

El propósito primordial de esta investigación es proponer soluciones aplicables viables, técnicas, efectivas y económicas solucionando problemas que ocasionan molestias a los habitantes del sector en estudio, para mejorar su condición sanitaria actual.

Considerando que en el presente estudio se realizará una adecuada interpretación, comprensión y explicación de variables involucradas dentro de esta investigación la misma que estimará la calidad del proyecto en estudio y a su vez los beneficios de la misma.

Es indispensable que los beneficiarios en este proyecto estén completamente de acuerdo y en contacto con las autoridades en el caso que requieran cualquier dato de información para su necesidad.

2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

La Constitución del Estado Ecuatoriano publicado el 20 de agosto del 2008, en el registro oficial número 449

CAPÍTULO SEGUNDO: DERECHOS DE BUEN VIVIR

Sección segunda: Ambiente sano

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir.

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Art. 15.- El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y

de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua.

Salud

Art. 32.-La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya relación 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.

Sección Sexta: Derechos de libertad

Art. 66.- Se reconoce y garantizará a las personas:

El derecho a una vida digna, que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable, vivienda, saneamiento ambiental, educación, trabajo, empleo, descanso y ocio, cultura física, vestido, seguridad social y otros servicios sociales necesarios.

CAPÍTULO CUARTO

Régimen de competencias

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

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.

2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

2.4.1. Supraordinación de Variables

Gráfico N° 2.-Supraordinación de la Variable Independiente

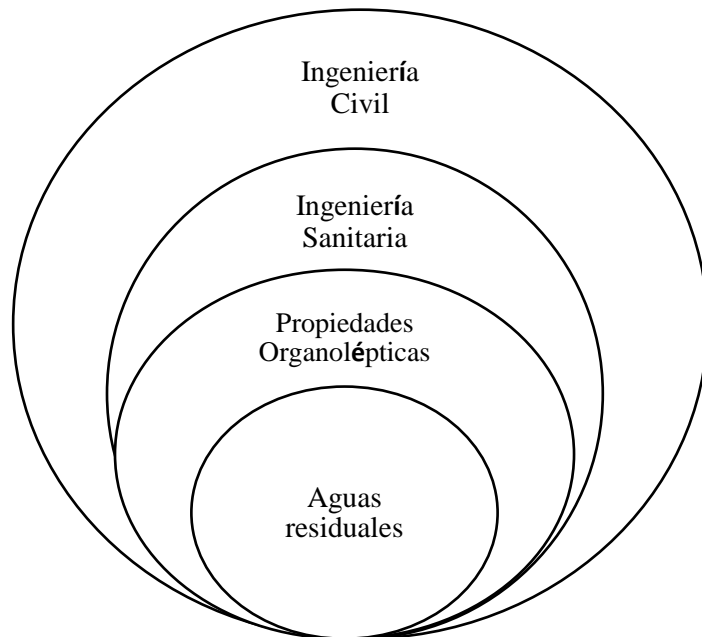
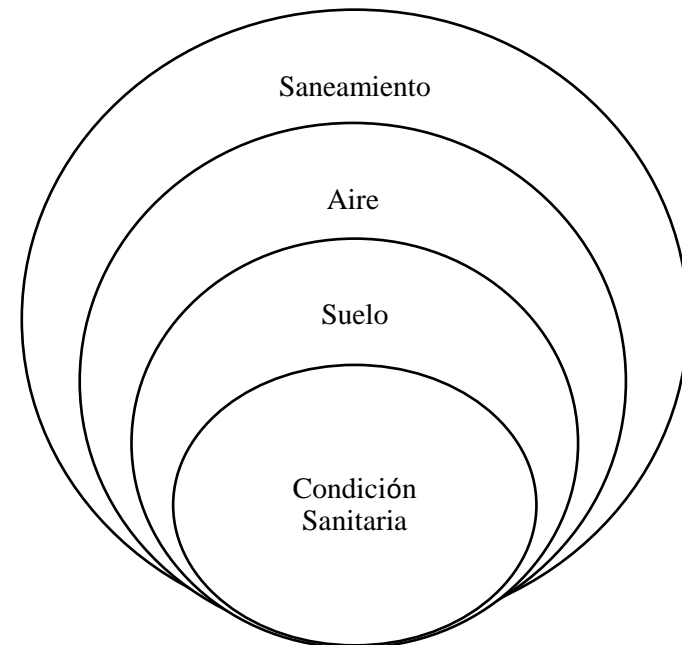


Gráfico N° 3.-Supraordinación de la Variable Dependiente



Realizado por: Rita Paulina Orozco Toapanta

2.4.2 DEFINICIONES DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

2.4.2.1 AGUAS RESIDUALES

Se puede definir el agua residual como la combinación de los residuos líquidos procedentes tanto de residencias como de instituciones públicas y establecimientos industriales y comerciales a los que pueden agregarse, eventualmente, aguas subterráneas, superficiales y pluviales.

En la medida en que se vaya presentando acumulación y estancamiento del agua residual pueden generarse gases de mal olor debido a la descomposición orgánica que ésta posee; además es importante anotar que en el agua residual hay existencia de numerosos microorganismos patógenos y causantes de enfermedades que habitan en el aparato intestinal humano o que pueden estar en ciertos residuos industriales. Pero no todo es negativo, las aguas residuales contienen nutrientes que en gran parte ayudan al crecimiento de plantas acuáticas.

El tratamiento de las aguas residuales da como resultado la eliminación de microorganismos patógenos, evitando así que estos microorganismos lleguen a ríos o a otras fuentes de abastecimiento. Específicamente el tratamiento biológico de las aguas residuales es considerado un tratamiento secundario ya que este está ligado íntimamente a dos procesos microbiológicos, los cuales pueden ser aerobios y anaerobios.

El tratamiento secundario de las aguas residuales comprende una serie de reacciones complejas de digestión y fermentación efectuadas por un huésped de diferentes especies bacterianas, el resultado neto es la conversión de materiales orgánicos en CO₂ y gas metano, este último se puede separar y quemar como una fuente de energía. Debido a que ambos productos finales son volátiles, el efluente líquido ha disminuido notablemente su contenido en sustancias orgánicas. La eficiencia de un proceso de tratamiento se expresa en términos de porcentaje de disminución de la DBO inicial.(LOPÉZ, 2002)

a).- ORIGEN DE LAS AGUAS RESIDUALES

Por su origen las aguas residuales presentan en su composición diferentes elementos que se pueden resumir como:

- Componentes suspendidos
 - Gruesos (inorgánicos y orgánicos)
 - Finos (inorgánicos y orgánicos)
- Componentes disueltos
 - Inorgánicos
 - Orgánicos

En general las aguas residuales se clasifican así:

1. **AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS (ARD):** son las provenientes de las actividades domésticas de la vida diaria como lavado de ropa, baño, preparación de alimentos, limpieza, etc. Estos desechos presentan un alto contenido de materia orgánica, detergentes y grasas. Su composición varía según los hábitos de la población que los genera. (RONZANO, 1998)
2. **AGUAS LLUVIAS (ALL):** son las originadas por el escurrimiento superficial de las lluvias que fluyen desde los techos, calles, jardines y demás superficies del terreno. Los primeros flujos de ALL son generalmente muy contaminados debido al arrastre de basura y demás materiales acumulados en la superficie. La naturaleza de esta agua varía según su procedencia: zonas urbanas, rurales, semi rurales y aún dentro de estas zonas se presentan enormes variaciones según el tipo de actividad o uso del suelo que se tenga.

3. **RESIDUOS LÍQUIDOS INDUSTRIALES (RLI):** son los provenientes de los diferentes procesos industriales. Su composición varía según el tipo de proceso industrial y aún para un mismo proceso industrial, se presentan características diferentes en industrias diferentes. Los RLI pueden ser alcalinos o ácidos, tóxicos, coloreados, etc., su composición refleja el tipo de materias primas utilizado dentro del proceso industrial.
4. **AGUAS RESIDUALES AGRÍCOLAS (ARA):** son las que provienen de la escorrentía superficial de las zonas agrícolas. Se caracterizan por la presencia de pesticidas, sales y un alto contenido de sólidos en suspensión. La descarga de esta agua es recibida directamente por los ríos o por los alcantarillados.

Olores generados por las aguas residuales

Los olores característicos de las aguas residuales son causados por los gases formados en el proceso de descomposición anaerobia. Principales tipos de olores:

- **Olor a moho:** razonablemente soportable: típico de agua residual fresca
- **Olor a huevo podrido:** “insoportable”; típico del agua residual vieja o séptica, que ocurre debido a la formación del sulfuro de hidrógeno que proviene de la descomposición de la materia orgánica contenida en los residuos.
- **Olores variados:** de productos descompuestos, como repollo, legumbres, pescado, de materia fecal, de productos rancios, de acuerdo con el predominio de productos sulfurados, nitrogenados, ácidos orgánicos, etc.(VITERI, 2001)

2.4.2.2 PROPIEDADES ORGANOLÉPTICAS

Si bien el agua es incolora, inodora e insípida, en el medio natural el agua incorporará una gran variedad de compuestos que alteran significativamente estas propiedades que afectan a los sentidos (propiedades organolépticas). Las propiedades que afectan a los sentidos son básicamente: el color, el olor y el sabor.

Respecto al color, el agua puede llevar diversas sustancias que lo pueden alterar. Por ejemplo, un agua natural puede llevar disueltos compuestos orgánicos, como ácidos húmicos y fulvicos que le imparten una coloración que va desde el amarillo al negro. Normalmente el color verde de algunos reservorios se debe a la presencia de sales de calcio o cobre disueltas, aparte de la presencia de ciertos microorganismos: desde amarilla a rojizo, dependiendo de la forma química del hierro.

El color de la muestra se mide por comparación con disoluciones estándar coloreadas de cloroplatinato de potasio y de cloruro de cobalto. Las medidas se realizan mediante espectrofotometría, y los resultados se expresa en mg de Pt por litro (VERA, 1999)

2.4.2.3 INGENIERÍA SANITARIA

La **ingeniería sanitaria** es la rama de la ingeniería dedicada básicamente al saneamiento de los ámbitos en que se desarrolla la actividad humana. Se vale para ello de los conocimientos que se imparten en disciplinas como la hidráulica, la ingeniería química, la biología (particularmente la microbiología), la física, la matemática, la mecánica, electromagnetismo, la electromecánica, la Termodinámica, entre otras. Su campo se complementa y se comparte en los últimos años con las tareas que afronta la ingeniería ambiental, que extiende su actividad a los ambientes aéreos y edáficos.

Los elementos del medio ambiente susceptibles de contaminación son, el aire y el agua (y el suelo); que junto con los alimentos, la luz y el calor son los que se han dado a llamar los cinco elementos esenciales para la vida. Surge en consecuencia la necesidad de adoptar a través del vector que maneja la salubridad, todas las medidas que conciernen al mejoramiento de las condiciones de vida de la población y al cuidado de la salud colectiva.(VILLON, 1995)

2.4.3 DEFINICIONES DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

2.4.3.1 CONDICIÓN SANITARIA

La presente investigación se desarrolló en el caserío Tiugua está encaminada a contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, mediante la identificación de los impactos potenciales que se pueden generar a partir de la readecuación del sistema de aguas residuales, y proponer un plan de manejo ambiental (PMA) para los mismos. (PAZ, 2010)

2.4.3.2 SANEAMIENTO

El manejo irresponsable de materiales tóxicos, el abuso de los agroquímicos en la agricultura, la contaminación generalizada de cuerpos de agua por vertidos domésticos e industriales sin ningún tratamiento previo y la presencia de todo tipo de desechos.

En cuanto a los sistemas actuales de tratamiento de residuos peligrosos, con el propósito de reducir riesgos a la salud y el medio ambiente, es necesaria la aplicación de tratamientos previos orientados a reducir volumen, aumentar su concentración o a disminuir su grado de peligrosidad. Cualquier tratamiento previo o destructivo de residuos o desechos peligrosos (pirolisis, incineración u otros métodos) debe ser realizado en sitios autorizados mediante permiso ambiental de funcionamiento. (PAZ, 2010)

2.5 HIPÓTESIS

La importancia de las aguas residuales como estudio indispensable para mejorar la condición sanitaria de los habitantes del caserío Tiugua de la parroquia de Pishilata del cantón Ambato de la provincia de Tungurahua.

2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS

2.6.1 Variable Independiente

Aguas Residuales

2.6.2 Variable Dependiente

Condición sanitaria del caserío de Tiugua de la parroquia de Pishilata del cantón Ambato de la provincia de Tungurahua.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

ENFOQUE

Esta investigación describirá un enfoque de tipo cualitativo y cuantitativo.

Enfoque cualitativo debido a encuestas realizadas en la zona de estudio y de acuerdo a datos obtenidos en el campo para verificar dicha información y dar posibles soluciones al problema afecta la calidad de vida de los habitantes del caserío de Tiugua.

Enfoque cuantitativo debido a que se realizará entrevistas, encuestas a los habitantes del sector el mismo que ayudará a determinar el número de beneficiarios haciendo referencia a: topografía ya que se ejecutará un estudio de alcantarillado adecuado para la evacuación de las aguas residuales a su vez determinar la mejor solución al problema.

3.1. MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN.

Investigación de campo: Se efectuará en el sitio, el caserío Tiugua, la misma que nos ayudará a determinar la condición sanitaria actual del sector en estudio.

Investigación de Laboratorio: Tomando en cuenta el levantamiento topográfico que se realizó en el sector de estudio el mismo que la información y datos obtenidos se llevará a la oficina para realizar el diseño.

Investigación Bibliográfica: Se tomara información de proyectos que tengan la misma similitud o de las mismas características en distintos documentos y bases técnicas, para dar solución al problema planteado.

3.2 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.2.1 EXPLORATORIO

La investigación se realizará a nivel exploratorio ya que permitirá recopilar datos preliminares para generar la hipótesis y a su vez poder determinar la variable independiente y la variable dependiente.

3.2.2 DESCRIPTIVO

La investigación descriptiva se realizara indicando las características del lugar, referencias a datos actuales, informes de autoridades problemas ocasionados para poder determinar una opción factible y a su vez dar solución a la condición sanitaria del caserío Tiugua mejorando la calidad de vida de los habitantes.

3.2.3 CORRELACIONAL

La investigación correlacional nos permite ordenar los datos de investigación recopilados en el campo con el método escogido, considerando sus variables para dar solución al problema de investigación.

3.2.4 EXPLICATIVO

La investigación explicativa nos permitirá realizar el análisis de los resultados obtenidos lo cual nos ayudará a dar solución a nuestro problema de investigación de acuerdo a la propuesta realizada dentro de nuestro estudio.

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1 POBLACIÓN O UNIVERSO (N)

Para este proyecto de investigación se considera como población a todos los habitantes del Caserío de Tiugua de la parroquia de Pishilata del cantón Ambato de la provincia de Tungurahua. Los datos que tenemos como muestra se tomarán de forma aleatoria a su vez que cumple requerimientos estadísticos para este tipo de investigación.

3.3.2 MUESTRA

El tamaño de la muestra en el presente proyecto, fue calculado utilizando la siguiente fórmula la misma que determinará el tamaño de la muestra.

$$n = \frac{N}{E^2(N-1)+1}$$

Dónde:

N= Número de habitantes (1250 hab)

n= Tamaño de la muestra

E= Error de muestreo

$$n = \frac{1250}{0,05^2(1250-1)+1}$$

303.21 ≈ 304 habitantes

Se ha considerado el que el número de personas por familia estipulado en el INEC es de 5 personas.

DATOS DEL INEC  5 personas por familia

Para el presente proyecto como muestra tengo 304 Habitantes.

$$\text{Muestra Proyecto} = \frac{\text{Total Muestra}}{\# \text{ personas por familia}}$$

$$\text{Muestra Proyecto} = \frac{304 \text{ Habitantes}}{5 \text{ personas por familia}}$$

60.8 ≈ 61 Familias

3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.4.1 VARIABLE INDEPENDIENTE: Aguas Residuales

Tabla N° 1.- Variable Independiente

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	TÉCNICAS INSTRUMENTALES.
Se puede definir el agua residual como la combinación de los residuos líquidos procedentes tanto de residencias como de instituciones públicas y establecimientos industriales y comerciales a los que pueden agregarse, eventualmente, aguas subterráneas, superficiales y pluviales (Gómez, 2001)	Aguas de uso doméstico	Personas que habitan en el caserío de Tiugua	¿Cuál es el consumo medio diario de agua potable en cada vivienda?	Entrevista Encuesta Observación
	Actividad Humana	Contaminación de los recursos naturales	¿Qué alternativas se plantea para evacuar las aguas residuales no tratadas?	Cuestionario Encuestas

Elaborado por: Egda. Rita Paulina Orozco Toapanta

3.4.2 VARIABLE DEPENDIENTE: Condición sanitaria del caserío Tiugua.

Tabla N°2.- Variable Dependiente

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Mejorar la condición sanitaria de los habitantes ayudando a satisfacer con servicios básicos a la población y a su vez dando bienestar que fundamentalmente constituyen el buen vivir de las personas.	Salvaguardar a salud de los habitantes	Medidas de prevención para la salud	¿En qué grado se beneficiará y se mejorará la condición sanitaria del sector?	Encuestas Cuestionario Habitantes del sector
A su vez determinando la calidad de agua que consumen y cuál ha sido su calidad de vida en los últimos años. (Gonzales, 2008)	Condición socio económica	Turismo Producción	¿Qué factores intervienen en la condición sanitaria de los habitantes del sector?	Observación, Encuestas

Elaborado por: Egda. Rita Paulina Orozco Toapanta

3.5 PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

3.5.1 OBSERVACIÓN

- **Directa:** En el presente proyecto de investigación se realizará una observación directa ya que se recopilará datos en sitio por medio de los sentidos (vista, olfato y tacto).
- **Estructurada:** En el presente proyecto de investigación se ejecutará una observación estructurada ya que se llevara un formato en donde se estimará exclusivamente los datos o apuntes que constan dentro de la guía del documento.
- **De campo:** En el presente proyecto de investigación se efectuará la observación de campo ya que se trabajara con los datos recopilados en el lugar de los hechos.

Tabla N° 3.- Plan de recolección de la información

PREGUNTAS	EXPLICACIÓN
1. ¿Para qué?	Para realizar una investigación sobre la incidencia de las aguas residuales en el caserío de Tiugua.
2. ¿De qué personas u objetos?	Los habitantes del caserío de Tiugua de la parroquia de Pishilata del cantón Ambato de la provincia de Tungurahua.
3. ¿Sobre qué aspectos?	<ul style="list-style-type: none"> • Caudales de aguas servidas • Flora y Fauna • Enfermedades
4. ¿Quién?	Rita Paulina Orozco Toapanta
5. ¿Cuándo?	Mayo del 2015
6. ¿Dónde?	En el caserío Tiugua de la parroquia de Pishilata del cantón Ambato de la provincia de Tungurahua
7. ¿Con que frecuencia?	61 Familias
8. ¿Qué técnicas de recolección?	<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta • Observación
9. ¿Con qué instrumentos?	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario • Levantamiento Topográfico

Elaborado por: Egda. Rita Paulina Orozco Toapanta

3.6 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

3.6.1 PROCESAMIENTO

Se realizará encuestas a los habitantes del caserío Tiugua analizando la información recopilada en las encuestas tabulando respuestas las mismas que se representarán gráficamente o ya sea en cuadros estadísticos para apreciar mejores resultados.

3.6.2 PRESENTACIÓN DE DATOS

Los datos obtenidos en la presente investigación se presentarán en forma escrita a su vez se verificarán las hipótesis planteadas optando por el método adecuado para solucionar el problema antes mencionado determinando conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

A continuación se presentará los resultados obtenidos al aplicar cada uno de los indicadores presentados en la variable dependiente y variable independiente, en el caserío de Tiugua de la parroquia de Pishilata del cantón Ambato de la provincia de Tungurahua en base a los datos obtenidos los mismos que nos ayudarán a buscar la mejor solución para mejorar las condiciones sanitaria de los habitantes del sector en estudio.

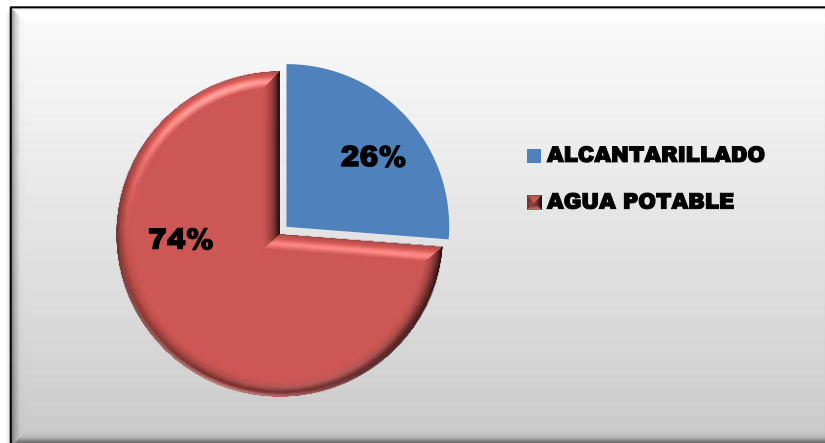
ENCUESTA (VARIABLE INDEPENDIENTE)

1. ¿Con que servicios cuenta usted actualmente en su vivienda?

Tabla N° 4.- Pregunta N°1

ALCANTARILLADO	16
AGUA POTABLE	45

Gráfico N° 4.- Servicios en las viviendas



Elaborado por: Egda Rita Paulina Orozco

Análisis

En el caserío de Tiugua de la parroquia de Pishilata de un total de 61 familias que corresponde a la muestra representativa de la Población se pudo verificar que el 74% de la población cuenta con servicio de agua potable y el 26% en lo que corresponde a servicio de alcantarillado.

Interpretación

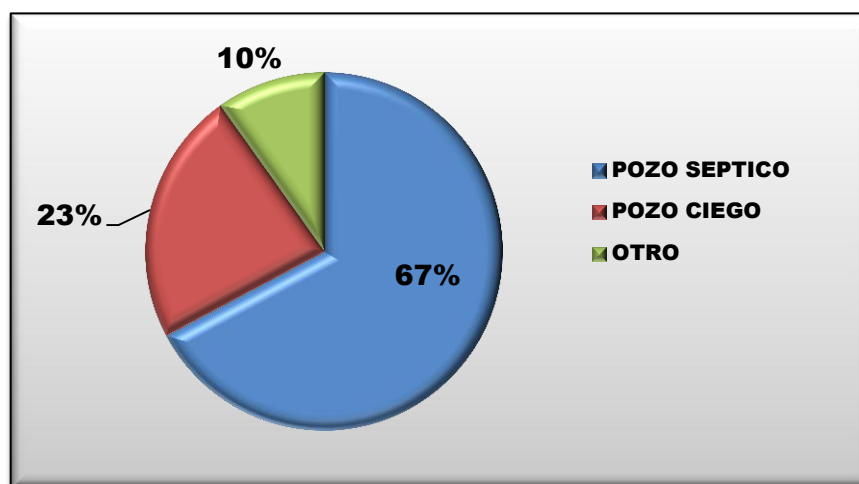
De los datos recolectados se muestran las necesidades de los habitantes las mismas que nos acercan a la realidad que atraviesa el caserío a su vez nos ayudará a realizar un estudio apropiado para cubrir la insuficiencia de alcantarillado en el sector.

2. ¿Cuál es la infraestructura sanitaria con la que cuenta actualmente para la eliminación de aguas residuales?

Tabla N° 5.- Pregunta N° 2

POZO SÉPTICO	41
POZO CIEGO	14
OTRO	6

Gráfico N° 5.- Infraestructura Sanitaria



Elaborado por: Egda Rita Paulina Orozco

Análisis

En el caserío de Tiugua de la parroquia de Pishilata de un total de 61 familias que corresponde a la muestra representativa de la Población se pudo verificar que el 67% de la población cuenta con pozo séptico para la evacuación de las aguas residuales, el 23% tiene pozo ciego y el 10% cuenta con otro tipo de descarga.

Interpretación

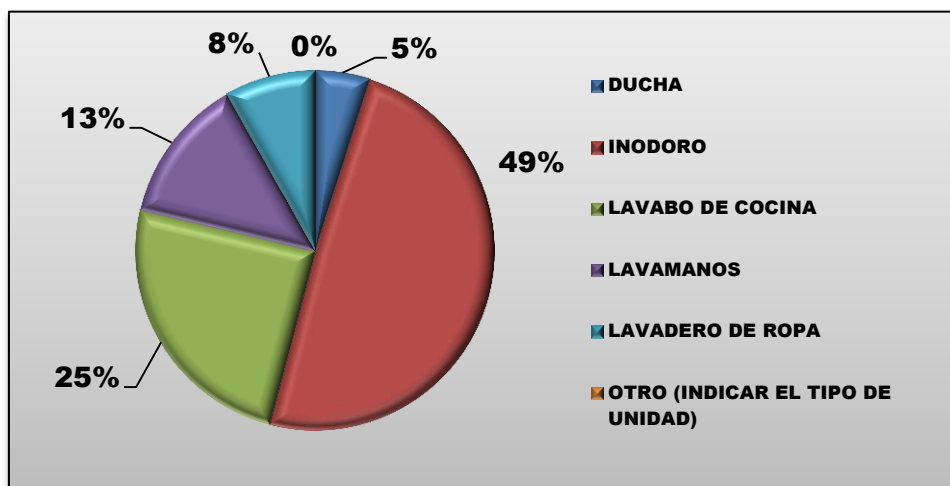
De acuerdo a la información recolectada se ha podido verificar la mala evacuación de aguas residuales por medios que aportan con la contaminación ambiental del sector y a su vez causando molestias a los habitantes.

3. ¿Cuál de estos aparatos sanitarios tiene actualmente en su vivienda?

Tabla N° 6.- Pregunta N° 3

DUCHA	3
INODORO	30
LAVABO DE COCINA	15
LAVAMANOS	8
LAVADERO DE ROPA	5
OTRO (INDICAR EL TIPO DE UNIDAD)	0

Gráfico N° 6.- Aparatos Sanitarios



Elaborado por: Egda Rita Paulina Orozco

Análisis

En el caserío de Tiugua de la parroquia de Pishilata de un total de 61 familias que corresponde a la muestra representativa de la Población se pudo verificar que el 49% de la población cuenta con un inodoro, el 25% con lavabo de cocina, el 13% con lavamanos, el 8% lavadero de ropa y el 5% cuenta con una ducha para el aseo diario.

Interpretación

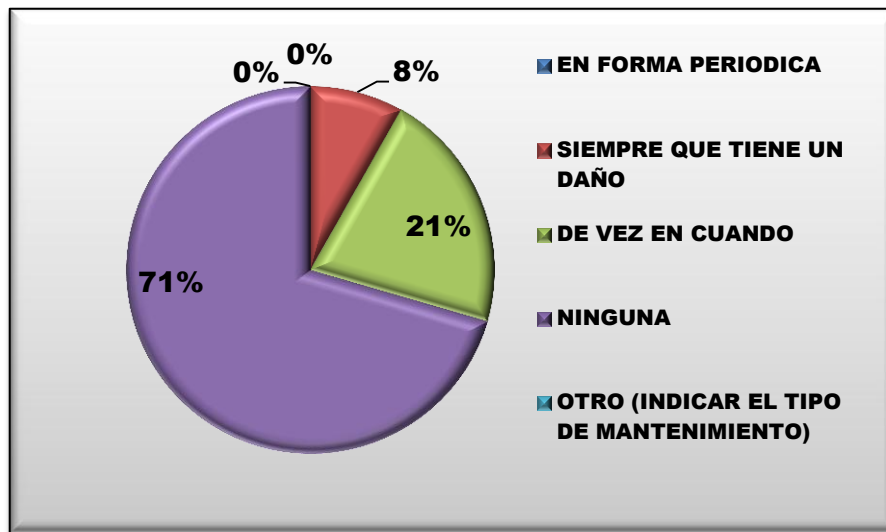
De acuerdo a la información recolectada se ha verificado lo importante que es un diseño de alcantarillado sanitario para la evacuación de distintas aguas que se producen con el uso de aparatos sanitarios que posee cada uno de los habitantes del caserío.

4. ¿Realiza algún tipo de mantenimiento a su sistema de drenaje sanitario?

Tabla N° 7.- Pregunta N° 4

EN FORMA PERIÓDICA	0
SIEMPRE QUE TIENE UN DAÑO	5
DE VEZ EN CUANDO	13
NINGUNA	43
OTRO (INDICAR EL TIPO DE MANTENIMIENTO)	0

Gráfico N° 7.- Mantenimiento drenaje Sanitario



Elaborado por: Egda Rita Paulina Orozco

Análisis

En el caserío de Tiugua de la parroquia de Pishilata de un total de 61 familias que corresponde a la muestra representativa de la Población se pudo verificar que el 71% de la población no realiza ningún tipo de mantenimiento al sistema de drenaje sanitario el 21% de vez en cuando realiza el mantenimiento, el 8% realiza mantenimiento sanitario siempre que tiene un daño el sistema.

Interpretación

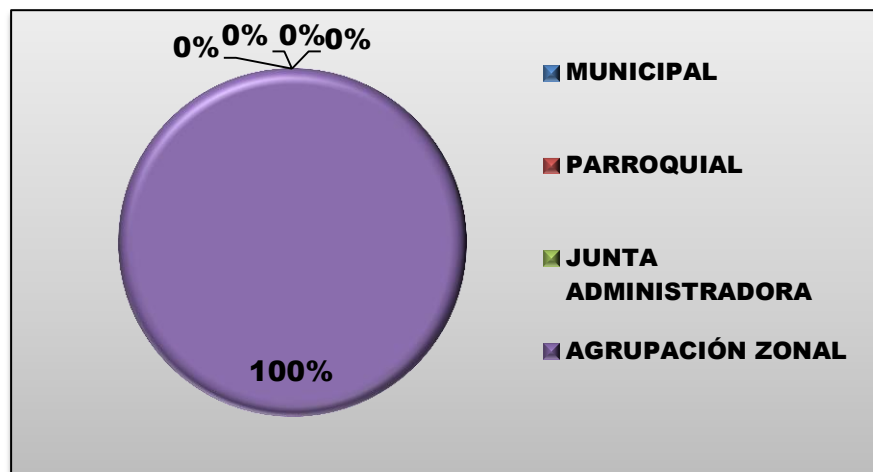
Realizada la recolección de datos se ha podido verificar la importancia de un sistema de evacuación de aguas residuales por lo que la mayor parte de los habitantes realizan evacuaciones ilícitas de los aguas y a su vez contaminan el medio ambiente.

5. ¿Qué tipo de Administración dispone el manejo de las aguas residuales?

Tabla N° 8.- Pregunta N° 5

MUNICIPAL	0
PARROQUIAL	0
JUNTA ADMINISTRADORA	0
AGRUPACIÓN ZONAL	61
OTRO (INDICAR EL TIPO DE ADMINISTRACIÓN)	0

Gráfico N° 8.- Administración Aguas Residuales



Elaborado por: Egda Rita Paulina Orozco

Análisis

En el caserío de Tiugua de la parroquia de Pishilata de un total de 61 familias que corresponde a la muestra representativa de la Población se pudo verificar que el 100% del caserío es decir en su totalidad cuenta con una agrupación zonal como junta administradora del sector.

Interpretación

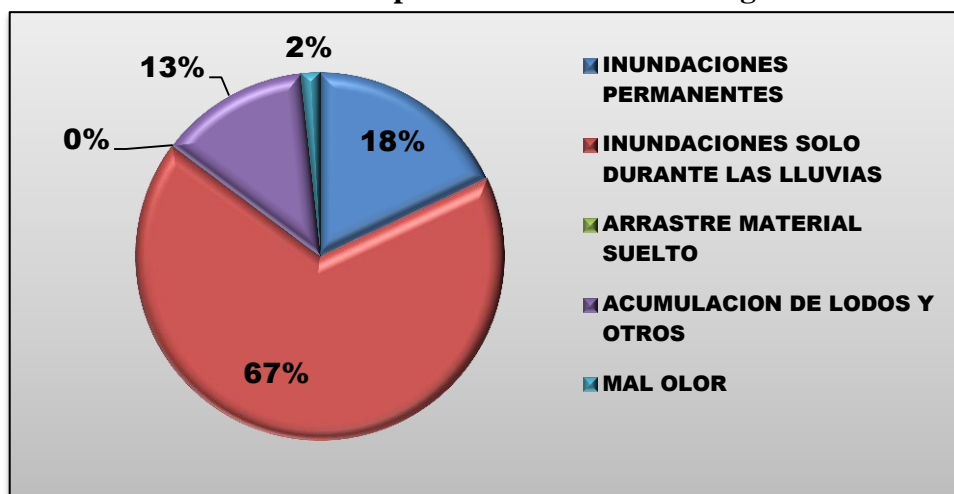
Con la información recolectada podemos verificar que el caserío de Tiugua no cuenta con una administración para que pueda ponerse al frente de las necesidades de los habitantes en este caso la falta de alcantarillado en el caserío.

6. ¿Qué tipo de problemas existe por la mala evacuación de aguas residuales?

Tabla N° 9.- Pregunta N° 6

INUNDACIONES PERMANENTES	11
INUNDACIONES SOLO DURANTE LAS LLUVIAS	41
ARRASTRE MATERIAL SUELTO	0
ACUMULACIÓN DE LODOS Y OTROS	8
MAL OLOR	1

Gráfico N° 9.- Problemas por mala evacuación de aguas residuales



Elaborado por: Egda Rita Paulina Orozco

Análisis

En el caserío de Tiugua de la parroquia de Pishilata de un total de 61 familias que corresponde a la muestra representativa de la Población se pudo verificar que el 67% de los problemas producidos por la mala evacuación de aguas residuales son las inundaciones que se producen por las lluvias, el 18% de los pobladores nos indican que producen inundaciones permanentes el 13% acumulación de lodos ocasionando así la contaminación ambiental del sector y el 2% ha producido mal olor ocasionando molestias en los habitantes.

Interpretación

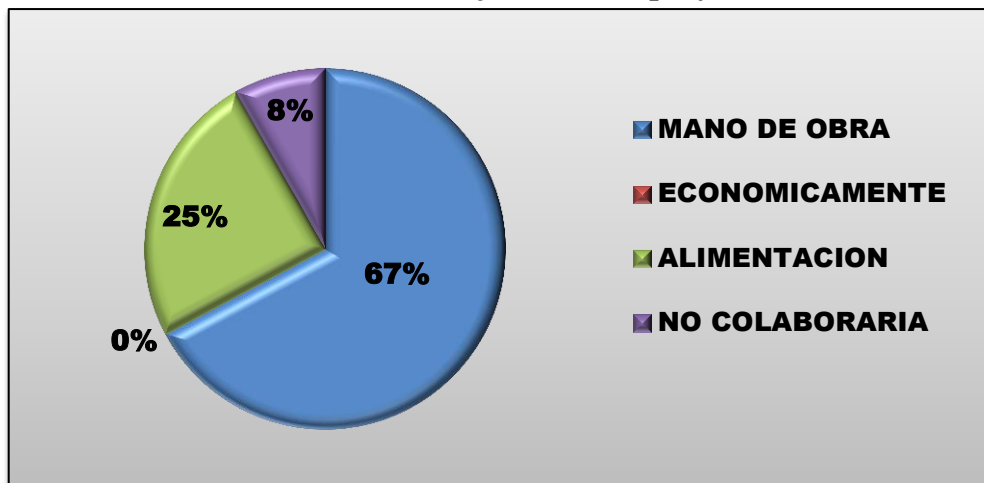
Con la información recolectada hemos podido observar todos los problemas ocasionados por la falta de un sistema de evacuación de aguas residuales, sistema que ayudará a toda población mejorando la calidad de vida de los habitantes.

7. ¿De qué manera estaría usted dispuesto a colaborar con la ejecución de este proyecto?

Tabla N° 10.- Pregunta N° 7

MANO DE OBRA	41
ECONÓMICAMENTE	0
ALIMENTACIÓN	15
NO COLABORARÍA	5

Gráfico N° 10.- Ejecución del proyecto



Elaborado por: Egda Rita Paulina Orozco

Análisis

En el caserío de Tiugua de la parroquia de Pishilata de un total de 61 familias que corresponde a la muestra representativa de la Población se pudo verificar que el 67% de la población estaría dispuesto a colaborar con mano de obra para la ejecución de este proyecto mientras que el 25% ayudaría con alimentación para el personal de apoyo de este proyecto, y el 8% no colaboraría con el presente estudio.

Interpretación

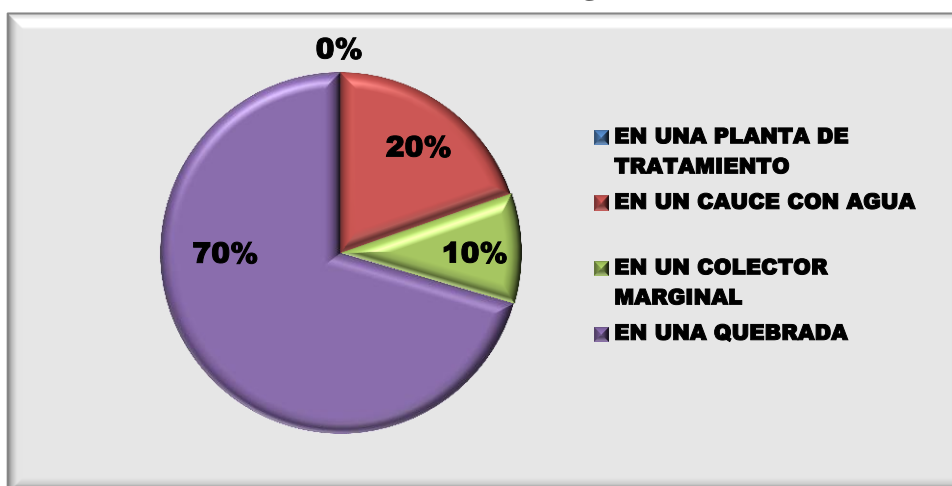
Revisada la información recolectada se ha podido verificar que más del 50% está de acuerdo y colaboraría con la ejecución de este proyecto.

8. ¿Cuál es la evacuación final de las aguas residuales?

Tabla N° 11.- Pregunta N° 8

EN UNA PLANTA DE TRATAMIENTO	0
EN UN CAUCE CON AGUA	12
EN UN COLECTOR MARGINAL	6
EN UNA QUEBRADA	43

Gráfico N° 11.- Evacuación Aguas Residuales



Elaborado por: Egda Rita Paulina Orozco

Análisis

En el caserío de Tiugua de la parroquia de Pishilata de un total de 61 familias que corresponde a la muestra representativa de la Población se pudo verificar que el 70% de la población descarga las aguas residuales en una quebrada, el 20% descargan en un cauce con agua y el 10% de la población descarga sus aguas residuales en un colector marginal por lo que produce malos olores y molestias en los habitantes del sector.

Interpretación

Con la información recolectada se pudo observar que los habitantes del sector descargan sus aguas residuales a la interperie ocasionando contaminación ambiental y a su vez la posibilidad de enfermedades infecciosas.

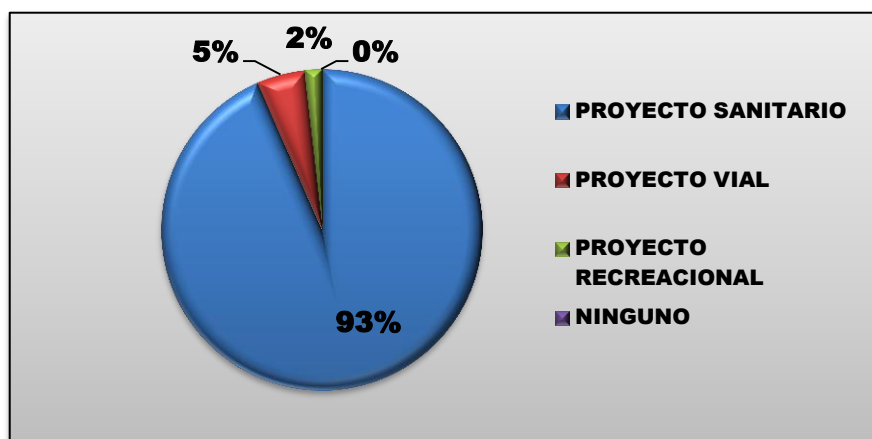
VARIABLE DEPENDIENTE

9. ¿Qué proyecto debe realizarse para mejorar la condición sanitaria del sector?

Tabla N° 12.- Pregunta N° 9

PROYECTO SANITARIO	57
PROYECTO VIAL	3
PROYECTO RECREACIONAL	1
NINGUNO	0

Gráfico N° 12.- Condición Sanitaria del Sector



Elaborado por: Egda Rita Paulina Orozco

Análisis

En el caserío de Tiugua de la parroquia de Pishilata de un total de 61 familias que corresponde a la muestra representativa de la Población se pudo verificar que el 93% de la población necesita de un sistema de evacuación de aguas residuales para mejorar la condición sanitaria del sector, el 5% de la población nos ha indicado que necesitan de un proyecto vial y el 2% proyecto recreacional.

Interpretación

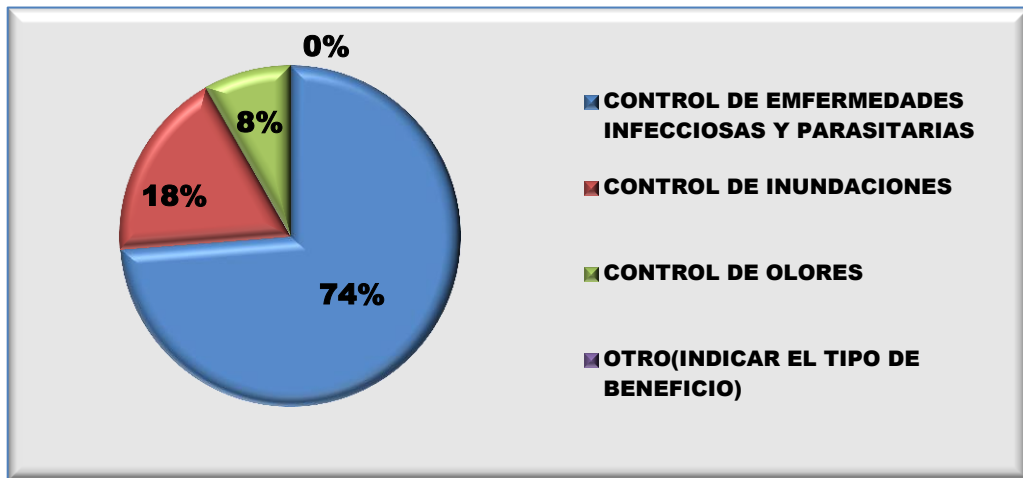
De acuerdo a la información recolectada la principal necesidad de los habitantes del sector es un sistema de alcantarillado sanitario para mejorar la evacuación de un sistema de aguas residuales.

10. ¿Qué beneficio se obtendrá con el mejoramiento de la condición sanitaria?

Tabla N° 13.- Pregunta N° 10

CONTROL DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y PARASITARIAS	45
CONTROL DE INUNDACIONES	11
CONTROL DE OLORES	5
OTRO(INDICAR EL TIPO DE BENEFICIO)	0

Gráfico N° 13.- Mejoramiento condición sanitaria



Elaborado por: Egda Rita Paulina Orozco

Análisis

En el caserío de Tiugua de la parroquia de Pishilata de un total de 61 familias que corresponde a la muestra representativa de la Población se pudo verificar que el 74% de la población será beneficiada con la ejecución de este proyecto y a su vez se podrá controlar las enfermedades infecciosas y parasitarias, el 18 % de los habitantes se beneficiara con el control de inundaciones efectuadas por las descargas a la interperie y el 8% de la población con la ejecución del presente proyecto se ayudará a controlar los malos olores producidos por la mala evacuación de aguas residuales.

Interpretación

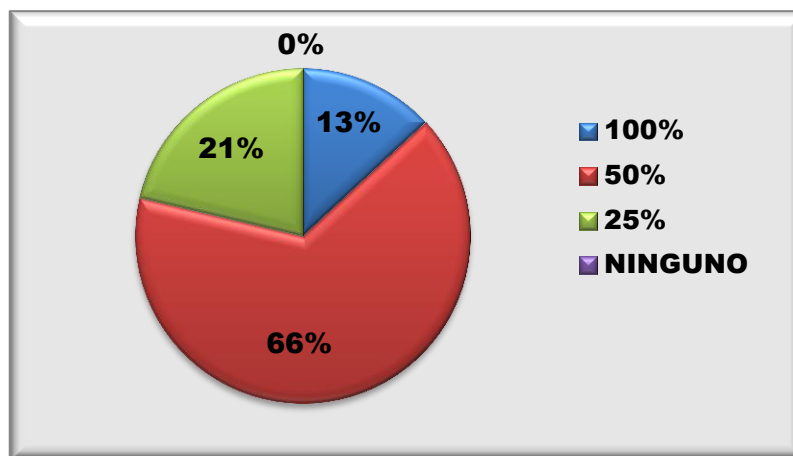
Con la presente información podemos indicar la importancia del presente proyecto ya que se podrá contrarrestar enfermedades, malos olores y se garantizará la calidad de vida de los habitantes del sector.

11. ¿Cuál debería ser el grado de participación de los habitantes para la solución de los problemas sanitarios existentes en el sector?

Tabla N° 14.- Pregunta N° 11

100%	8
50%	40
25%	13
NINGUNO	0

Gráfico N° 14.- Grado de participación en el proyecto



Elaborado por: Egda Rita Paulina Orozco

Análisis

En el caserío de Tiugua de la parroquia de Pishilata de un total de 61 familias que corresponde a la muestra representativa de la Población se pudo verificar que el 66% de la población debería participar con el 50% en apoyo para la ejecución de este proyecto, el 21% de los habitantes deberían participar en dicha ejecución con el 25% de apoyo para hacer posible dicho y el 13% colaborara con el 100%.

Interpretación

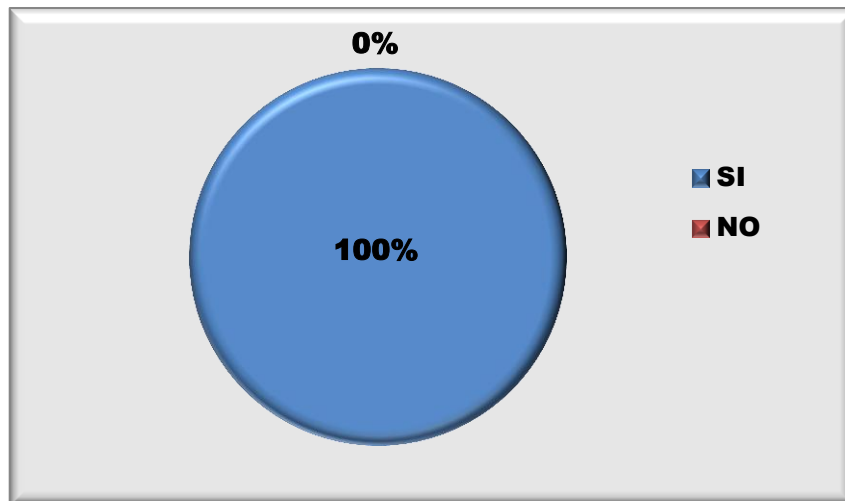
De acuerdo a la información recolectada podemos concluir que contamos con el apoyo de todos los habitantes del caserío de Tiugua para la ejecución de un sistema de alcantarillado sanitario proyecto que ayudará al desarrollo del sector y además mejorará la calidad de vida de los habitantes.

12. ¿Cree usted que es importante la ejecución del presente proyecto para la comunidad?

Tabla N° 15.- Pregunta N° 12

SI	61
NO	0

Gráfico N° 15.- Importancia del Proyecto



Elaborado por: Egda Rita Paulina Orozco

Análisis

En el caserío de Tiugua de la parroquia de Pishilata de un total de 61 familias que corresponde a la muestra representativa de la Población se pudo observar que el 100% de la población cree que es importante la ejecución del presente proyecto.

Interpretación

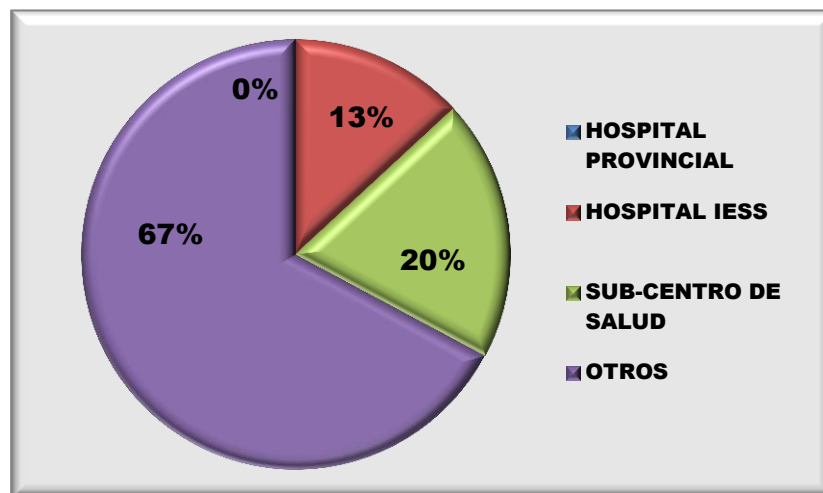
De la encuesta realizada y con la información que nos ha facilitado los habitantes del sector se ha podido concluir que el caserío necesita del proyecto para mejorar la calidad de vida.

13. ¿A qué centro de salud acude en caso de requerir atención médica?

Tabla N° 16.- Pregunta N° 13

HOSPITAL PROVINCIAL	0
HOSPITAL IESS	8
SUB-CENTRO DE SALUD	12
OTROS	41

Gráfico N° 16.- Atención Médica en el sector



Elaborado por: Egda Rita Paulina Orozco

Análisis

En el caserío de Tiugua de la parroquia de Pishilata de un total de 61 familias que corresponde a la muestra representativa de la Población se pudo observar que el 67% de la población cuando requiere atención médica lo hace dentro de sus hogares sin solicitar atención médica, el 13% acude al hospital de IESS y el 20% busca atención médica en un subcentro de salud.

Interpretación

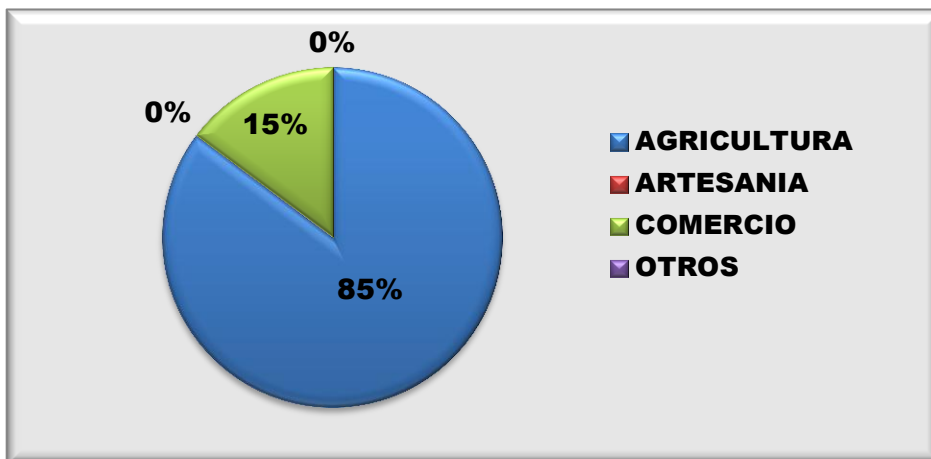
De los datos recolectados y la información brindada por la comunidad hemos podido determinar que los habitantes del sector no cuentan con los recursos necesarios para acudir donde un médico cuando lo requieren es por esa razón que es necesario un sistema de evacuación de aguas residuales para evitar la contaminación y posibles enfermedades en los habitantes del sector.

14. ¿Cuál es la actividad económica que usted desempeña?

Tabla N° 17.- Pregunta N° 14

AGRICULTURA	52
ARTESANÍA	0
COMERCIO	9
OTROS	0

Gráfico N° 17.- Actividades Económicas



Elaborado por: Egda Rita Paulina Orozco

Análisis

En el caserío de Tiugua de la parroquia de Pishilata de un total de 61 familias que corresponde a la muestra representativa de la Población se pudo observar que el 85% de la población se dedica a la agricultura mientras que el 15% de los habitantes se dedica al comercio.

Interpretación

Con la información recolectada hemos podido determinar las actividades que realizan cada uno de los habitantes del sector por lo cual es importante la ejecución del presente proyecto.

4.2 METODOLOGÍA LISTA DE CHEQUEO

Para medir la condición sanitaria de una población se considera diferentes características sobre las condiciones de vida y el medio en el que desarrollan sus actividades diarias. La medición es a través de datos cuantitativos con los cuáles se podrá determinar la situación actual del Caserío de Tiugua en cuánto a condición sanitaria se refiere.

4.2.1 Valoración

La valoración de la condición sanitaria del sector se efectuará de acuerdo a las condiciones actuales del sector y los factores que intervienen para la valoración son directamente los servicios básicos con los que cuenta el sector en estudio.

El presente rango de valoración que se muestra en la siguiente tabla, fueron proporcionados por el área de Hidráulica de la F.I.C.M. la cual ha sido tomada como base para la valoración del presente trabajo investigativo de campo.

Tabla N° 18.- Valoración de la Condición Sanitaria

VALORACIÓN SANITARIA		
VALOR	RANGO	
Mala	0	20
Regular	20	40
Buena	40	60
Muy Buena	60	80
Excelente	80	100

Fuente: Área de Hidráulica (F.I.C.M)

4.2.2 Factores que intervienen para la valoración de la condición sanitaria

a) Abastecimiento de agua potable

Tabla N° 19.- Factores de valoración

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE					
GRUPO 1	VALOR	GRUPO 2	VALOR	GRUPO 3	VALOR
Red Pública	15	Permanente	15	Dentro de la vivienda	10
Pila/Pileta o llave pública	10			Fuera de la vivienda	8
Otra fuente por tubería	10			Fuera de la vivienda y del lote	3
Carro repartidor	8	Irregular	5		
Pozo	8				
Río, vertiente o acequia	5				
Otro	5				

Fuente: Área de Hidráulica (F.I.C.M)

A cada uno de los indicadores se le da un valor: grupo 1 de 5 a 15, grupo 2 de 5 a 15, grupo 3 de 3 a 10, alcanzando un valor máximo de 15 y mínimo de 3.

b) Eliminación de aguas residuales

Tabla N° 20.- Factores de valoración

ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS	VALOR
Alcantarillado	30
Pozo Séptico	10
Pozo ciego	5
Letrina	5
Otro	2

Fuente: Área de Hidráulica (F.I.C.M)

A cada uno de estos ítems o indicador se les da un valor de 30 como valor máximo y 2 para un valor mínimo para el caso en el que la eliminación de aguas servidas sea mala.

c) Infraestructura sanitaria en vivienda

Tabla N° 21.- Valoración de unidades sanitarias

UNIDADES SANITARIAS	VALOR
Ducha	2
Inodoro	3
Lavabo	1
Lavandería	1
Lavadero de cocina	2
Otro	1

Fuente: Área de Hidráulica (F.I.C.M)

A cada uno de estos indicadores se les da un valor como máximo de 3 y mínimo de 1 en el caso en el que alguno de los hogares no cuenten con unidades sanitarias.

d) Eliminación desechos sólidos

Tabla N° 22.- Valoración de eliminación de desecho sólidos

ELIMINACIÓN DESECHOS SÓLIDOS	VALOR
Servicio Municipal	20
Reciclan/ Entierran	15
La queman	5
Botan a la calle/quebrada/río/terreno	2
Otro	2

Fuente: Área de Hidráulica (F.I.C.M)

A cada uno de los indicadores se les da un valor de 20 como valor máximo y 2 para un valor mínimo en el caso que se realice una eliminación de desechos sólidos mala.

Para la comprobación de la hipótesis se lo realiza a través de una lista de comparaciones donde se han valorado las respuestas recolectadas en las encuestas planteadas que corresponden a la variable independiente y en otra lista se valorará la condición sanitaria de acuerdo a las características de la situación actual de vida de la población.

4.3. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

Para realizar la verificación de la hipótesis se ha considerado 5 personas por cada familia de acuerdo a los datos promedio obtenido del INEC.

La muestra de nuestro proyecto es 340 habitantes lo que corresponde a 68 familias.



La Valoración de la condición Sanitaria existente es de 45.80% lo que corresponde a una **CONDICIÓN SANITARIA BUENA**.

VALORACIÓN SANITARIA		
VALOR	RANGO	
Mala	0	20
Regular	20	40
Buena	40	60
Muy Buena	60	80
Excelente	80	100

La Valoración de la condición Sanitaria con la existencia del proyecto es de 77.93% lo que corresponde a una **CONDICIÓN SANITARIA MUY BUENA** con la existencia del proyecto en estudio.

VALORACIÓN SANITARIA		
VALOR	RANGO	
Mala	0	20
Regular	20	40
Buena	40	60
Muy Buena	60	80
Excelente	80	100

Valoración Sanitaria

CONDICIÓN SANITARIA	
VALORACIÓN SANITARIA	
ACTUAL	CON PROYECTO EN ESTUDIO
45.80%	77.93%
	
CONDICIÓN SANITARIA BUENA	CONDICIÓN SANITARIA MUY BUENA

Elaborado por: Rita Paulina Orozco Toapanta

De acuerdo a la Valoración Sanitaria realizada, se ha obtenido un 77.93% con el sistema de Evacuación de Aguas Residuales, de tal manera que; queda demostrada la hipótesis y se concluye que la ejecución del sistema de Evacuación de Aguas Residuales, mejorará notablemente la Condición Sanitaria del caserío Tiugua.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- La incorrecta disposición final que tienen las aguas servidas domésticas del Caserío Tiugua contamina los canales y acequias de riego, lo cual perjudica a los productos agrícolas que se cultiva en la zona.
- La población de Tiugua carece de un apropiado sistema de evacuación de aguas residuales, así como de un adecuado tratamiento de las aguas generadas.
- La Condición Sanitaria del Caserío Tiugua en la actualidad es regular, la misma que se dedujo por la calificación realizada de acuerdo a la valoración de la condición sanitaria ya que se ha logrado determinar la hipótesis alterna como hipótesis de trabajo.
- Por la falta de un Sistema de Evacuación de Aguas Residuales el sector se encuentra en un ambiente contaminado limitando actividades diarias de los habitantes, además existe la presencia de mosquitos.
- La población no está satisfecha con el actual sistema de evacuación de aguas servidas.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se debe plantear de manera urgente un proyecto sanitario para el Caserío Tiugua en el plan de trabajo anual de la Junta Parroquial de Pishilata.
- Diseñar un sistema de alcantarillado sanitario que sea el más opcional destinado a satisfacer las necesidades del Caserío de Tiugua de la parroquia de Pishilata.
- Para la ejecución del proyecto sanitario se debe respetar tanto los diseños hidráulicos, así como las especificaciones técnicas que se detallan en el presente proyecto, con el propósito de brindar el mejor servicio a la comunidad.
- Se debe utilizar materiales de buena calidad los mismos que permitan garantizar y a su vez se cumpla o se extienda los años de vida útil de las estructuras hidráulicas a su vez se recomienda un mantenimiento preventivo para que el funcionamiento del sistema se desarrolle a su máxima capacidad.
- Realizar inspecciones periódicas en la planta de tratamiento con el propósito de evaluar su estado para evitar su deterioro a corto plazo.

CAPÍTULO VI

6. PROPUESTA

6.1. DATOS INFORMATIVOS

6.1.1 Tema

“LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL CASERÍO TIUGUA DE LA PARROQUIA DE PISHILATA DEL CANTÓN AMBATO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”.

6.1.2. Beneficiarios

Los beneficiarios principales de este proyecto son los habitantes del Caserío Tiugua de la parroquia de Pishilata.

6.1.3. Ubicación geográfica del Caserío de Tiugua de la parroquia Pishilata

En la investigación de este proyecto se llevará cabo estudios de campo los cuáles se los realizarán en el Caserío de Tiugua de la parroquia de Pishilata del cantón Ambato de la provincia de Tungurahua.

La misma que tiene la siguiente ubicación:

COORDENADAS: Inicio 766900 E; 9860800

Fin 769900 E; 9861000

DATUM: WGS84

6.2. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

En el caserío de Tiugua en la actualidad no cuentan con un sistema de alcantarillado sanitario para la correcta evacuación de aguas residuales.

El proyecto será realizado de acuerdo a la necesidad de los habitantes del sector mediante el uso de técnicas y herramientas tecnológicas con la finalidad de dar solución al problema en estudio.

Por medio del cual es necesario realizar un estudio y diseño de un sistema adecuado para el tratamiento de aguas residuales para los habitantes del sector y a su vez dotar de este servicio básico el mismo que ayudará a mejorar las condiciones sanitarias y ambientales del sector.

6.3. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad el caserío de Tiugua de la parroquia Pishilata no cuenta con un correcto sistema de evacuación y tratamiento de aguas residuales por lo que los habitantes del sector hacen uso de pozos sépticos y letrinas de tal manera que no es un método higiénicamente adecuado para los moradores de dicho sector, es decir se ve necesario diseñar un sistema de alcantarillado sanitario para realizar una evacuación de aguas residuales de una manera adecuada la misma que será enviada a una planta de tratamiento y así poder brindar al caserío uno de los servicios básicos más importantes.

Un sistema de evacuación de aguas residuales ayudará al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes y se disminuirá enfermedades y la contaminación ambiental producidas por el efecto de las aguas residuales.

6.4 OBJETIVOS

6.4.1 Objetivos General

- ✓ Diseñar el Sistema de alcantarillado Sanitario para mejorar la condición sanitaria de los habitantes del Caserío de Tiugua de la parroquia Pishilata del cantón Ambato de la provincia de Tungurahua.

6.4.2 Objetivos Específicos

- ✓ Realizar el levantamiento topográfico del sector en estudio para definir el diseño del sistema.
- ✓ Diseñar un sistema bajo normas con especificaciones técnicas para este proyecto.
- ✓ Elaborar y diseñar los planos respectivos del sistema de alcantarillado sanitario y la planta de tratamiento del caserío de Tiugua.
- ✓ Realzar el presupuesto referencial necesario para la ejecución del proyecto.

6.5 ANÁLISIS DE LA FACTIBILIDAD

El presente proyecto es factible con la ayuda y colaboración de los habitantes del sector ya que el caserío no cuenta con junta de responsabilidad.

Es importante señalar que el lugar en donde se ejecutará el proyecto, cuenta con varios accesos por lo que no hay ningún problema para el ingreso de la maquinaria y de equipos requeridos para la ejecución del mismo.

6.6 FUNDAMENTACIÓN

6.6.1. ALCANTARILLADO SANITARIO

La prioridad fundamental en cualquier desarrollo urbano es el abastecimiento de agua potable, pero una vez satisfecha esa necesidad se presenta el problema del desalojo de las aguas residuales. Por lo tanto se requiere la construcción de un sistema de alcantarillado sanitario para eliminar las aguas residuales que producen los habitantes de una zona urbana incluyendo al comercio y a la industria.

Un sistema de alcantarillado está integrado por todos o algunos de los siguientes elementos: atarjeas, subcolectores, colectores, interceptores, emisores, plantas de tratamiento, estaciones de bombeo, descarga final y obras accesorias. El destino final de las aguas residuales podrá ser desde un cuerpo receptor hasta el reusó dependiendo del tratamiento que se realice y de las condiciones particulares de la zona de estudio. (SIAPA, 2014)

6.6.2. COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA.

La colocación, instalación, junteo, accesorios, tipo y diámetro del tubo, así como las especificaciones de construcción y la resistencia de los materiales a utilizar, eran los que se especifican en los planos ejecutivos del proyecto.

6.6.3. INSTALACIÓN

Tanto la excavación en zanja como el relleno, deben estar de acuerdo con las especificaciones que siguen.

Excavación

La excavación de zanjas para tuberías se hará de acuerdo a las dimensiones, pendientes y alineaciones indicadas en las especificaciones y planos del proyecto y no deben contener raíces, troncos, rocas ni otro material que obstruya la colocación de la tubería.

En lo posible, las paredes de la zanja en terrenos estables serán verticales y en terrenos inestables según la profundidad de la zanja, las paredes podrán tener taludes y/o para su estabilidad, se podrá colocar soportes o entibamientos.

6.6.4. CONEXIÓN DOMICILIARIA

Es el colector de propiedad particular que conduce el agua residual de una edificación hasta la red colectora.

6.6.5. CANAL

Estructura hidráulica cubierta destinada al transporte de aguas residuales.

6.6.5. COLECTOR

Es una tubería que funcionando como conducto libre, recibe la contribución de aguas residuales en cualquier punto a lo largo de su longitud.

6.6.6. PROFUNDIDAD DEL COLECTOR

Diferencia de nivel, entre la superficie de la rasante de la vía y la solera del colector.

6.6.7. ALTURA DE RECUBRIMIENTO DEL COLECTOR

Diferencia de nivel, entre la superficie del terreno y la clave del colector.

6.7. METODOLOGÍA

6.7.1. Período de Diseño

Conforme a lo que se puntualizó anteriormente el diseño se lo realiza en base a las especificaciones de la (INEN, 1992) y a su vez determinando los parámetros de diseño. Debido a la topografía del sector, donde se implanta el proyecto el mismo que se ha adoptado descargar en una planta de tratamiento.

Los criterios observados para el caserío de Tiugua son los siguientes:

Período de Diseño = 30 años

Tabla N° 25.- POBLACIÓN INEC

AÑO CENSAL	POBLACIÓN (habitantes)
1990	6789
2001	7345
2010	7980

Fuente: (INEC, 2010)

6.7.1.1 ANÁLISIS DEMOGRÁFICO

Para poder determinar la tasa de crecimiento utilizaremos a continuación los siguientes métodos:

✓ MÉTODO ARITMÉTICO O LINEAL

AÑO	POBLACIÓN	PERÍODO	r
CENSAL	habitantes	t	%
1990	6789		
		11	0.74%
2001	7345		
		9	0.96%
2010	7980		
PROMEDIO			0.85%

$$r = \frac{\frac{P_f}{P_i} - 1}{t}$$

$$r = \frac{\frac{6789}{7345} - 1}{11}$$

$$r = 0.74\%$$

Promedio de r

$$r = \frac{0.74 + 0.96}{2}$$

$$r = 0.85\%$$

✓ MÉTODO GEOMÉTRICO

AÑO	POBLACIÓN	PERÍODO	r
CENSAL	habitantes	t	%
1990	6789		
		11	0.72%
2001	7345		
		9	0.93%
2010	7980		
		PROMEDIO	0.82%

$$r = \left(\frac{P_f}{P_a}\right)^{1/n} - 1$$

$$r = \left(\frac{7345}{6789}\right)^{1/11} - 1$$

$$r = 0.72\%$$

Promedio de r

$$r = \frac{0.72 + 0.93}{2}$$

$$r = 0.82\%$$

✓ MÉTODO EXPONENCIAL

AÑO	POBLACIÓN	PERÍODO	r
CENSAL	habitantes	t	%
1990	6789		
		11	0.72%
2001	7345		
		9	0.92%
2010	7980		
		PROMEDIO	0.82%

$$r = \frac{\ln \frac{P_f}{P_i}}{t}$$

$$r = \frac{\ln \frac{7345}{6789}}{11} * 100$$

$$r = 0.72\%$$

Promedio de r

$$r = \frac{0.72 + 0.92}{2}$$

$$r = 0.82 \%$$

De acuerdo al análisis que se ha realizado de la tasa de crecimiento tomando en cuenta que todos los valores obtenidos han sido menores que la unidad se considera el 1%.

$$r = 1 \%$$

6.7.2. Población actual (Pa)

La Población actual del caserío de Tiugua cuenta con 1250 habitantes información que fue recolectada de acuerdo a las encuestas que se realizó.

$$\mathbf{Pa} = 1250 \text{ Habitantes}$$

6.7.3. Población Futura (Pf)

Con el dato obtenido de la tasa de crecimiento $r = 1\%$ y la población actual

$\mathbf{Pa} = 1250 \text{ Hab}$ se realizará el cálculo de la población futura.

- **MÉTODO ARITMÉTICO**

$$\mathbf{Pf} = \mathbf{Pa} (1+r*n)$$

Dónde:

r: Tasa de crecimiento = 1%

Pf: Población Futura

Pa: Población actual (1250 Habitantes)

n: Intervalo de Tiempo =30años

$$\mathbf{Pf} = 1250 (1+0.01*30)$$

$$\mathbf{Pf} = 1625 \text{ Habitantes}$$

✓ MÉTODO GEOMÉTRICO

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

Dónde:

r: Tasa de crecimiento = 1%

Pf: Población Futura

Pa: Población actual (1250 Habitantes)

n: Intervalo de Tiempo =30años

$$Pf = 1250 (1+0.01)^{30}$$

$$Pf = 1685 \text{ habitantes}$$

✓ MÉTODO EXPONENCIAL

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

Dónde:

r: Tasa de crecimiento = 1%

Pf: Población Futura

Pa: Población actual (1250 Habitantes)

n: Intervalo de Tiempo =30años

$$Pf = 1250 * e^{0.01 * 30}$$

$$Pf = 1687 \text{ Habitantes}$$

Población Futura: 1687 Habitantes

6.7.4. Densidad Poblacional Actual (Dpa)

La densidad poblacional indica el número de habitantes por área de superficie (hab/Ha).

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

Dónde:

Dpa =Densidad poblacional actual

Pa =Población actual (1250 Habitantes)

Área Proyecto = 29.34 Ha

$$Dpa = \frac{1250 \text{ hab}}{29.34Ha}$$

$$Dpa = 42.60 \text{ hab/Ha}$$

6.7.5. Densidad Poblacional Futura (Dpf)

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

Dónde:

Dpf =Densidad poblacional futura

Pf =Población futura (1687 Habitantes)

Área Proyecto = 29.34 Ha

$$Dpf = \frac{1687 \text{ Hab}}{29.34 \text{ Ha}}$$

$$Dpf = 57.50 \text{ hab/ Ha}$$

6.8. ANÁLISIS DE CAUDALES

6.8.1. Dotación Media Actual (Da)

De acuerdo a las normas INEN se puede establecer que para poblaciones menores a 5000 habitantes y a su vez considerando el clima del sector en este caso clima frío; la dotación actual será de 120 (l/hab/día).

$$Da = 120 \text{ (l/hab/día)}$$

6.8.2. Dotación Futura (Df)

$$Df = Da + \frac{1lt}{\text{hab} * \text{dia}} * n$$

Dónde:

Df =Dotación futura (l/hab/día)

Da =Dotación actual (l/hab/día)

n =período de diseño (30 años)

$$Df = 120 + \frac{1lt}{hab * día} * 30$$

$$Df = 150 (l/hab/día)$$

6.8.3. ÁREA DE APORTACIÓN

Se considera a aquellas zonas adyacentes o áreas tributarias las mismas que nos ayudarán a determinar el caudal de diseño para cada tramo, en este caso hemos considerado como ancho cooperante 50 m a cada lado, del cual tenemos como área total del proyecto **29.34Ha**; esto se ha determinado de acuerdo a la topografía y características del terreno. Ver anexo 3

6.8.4. CAUDAL DE DISEÑO

6.8.4.1 Caudal medio diario Aportación (l/seg)

$$Qmd_{AP} = \frac{Pob.f * Dot.f}{86400}$$

Dónde:

Qmd_{AP} = Caudal Medio diario Aportación

Pob.f = Población futura (área tramo * Densidad poblacional futura)

Dot.f = Dotación futura

$$Qmd_{AP} = \frac{56.35hab * 150 (l /hab/ dia)}{86400}$$

$$Qmd_{AP} = 0.09 \text{ l/seg}$$

6.8.5 Caudal Medio Diario Sanitario (Qmds)

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

Dónde:

Qmd_s = Caudal Medio diario sanitario

C = Coeficiente de retorno varía entre (60% y 80%) para nuestro proyecto 0.80

Qmd_{AP} = Caudal medio diario Aportación

$$Q_{md_s} = 0.80 * 0.09 \text{ l/seg}$$

$$Q_{md_s} = 0.072 \text{ l/seg}$$

6.8.6 Caudal Instantáneo (Q_{ins})

$$Q_{ins} = M * Q_{md_s}$$

Dónde:

Q_{ins} = Caudal Instantáneo

M = Coeficiente de Mayoración

Q_{md_s} = Caudal Medio diario sanitario

6.8.6.1 Coeficiente de Mayoración

Según Harmon:

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

Dónde:

M = Coeficiente de mayoración

P = Población en miles (1250 Habitantes)

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{1.25}}$$

$$M = 3.74$$

$$2.0 \leq M \leq 3.8$$

Consideramos el valor de **M = 3.80**

$$Q_{ins} = M * Q_{md_s}$$

$$Q_{ins} = 3.80 * 0.072 \text{ lt/seg}$$

$$Q_{ins} = 0.27 \text{ Lt/seg}$$

6.8.7 Caudal Máximo Extraordinario

$$Q_x = 1.5 * Q_{ins}$$

Dónde:

Q_x = Caudal máximo extraordinario

Q_{ins} = Caudal instantáneo

$$Q_x = 1.5 * 0.27 \text{ lt / seg}$$

$$Q_x = 0.405 \text{ lt / seg}$$

6.8.8 Caudal de Diseño

$$Q_{diseño} = Q_{ins} + Q_x$$

$$Q_{diseño} = 0.27 \text{ lt / seg} + 0.405 \text{ lt / seg}$$

$$Q_{diseño} = 0.675 \text{ lt / seg}$$

6.9 CÁLCULO HIDRÁULICO DE LA RED

6.9.1 Caudal a tubo lleno

Para poder determinar el caudal a tubo lleno se lo calcula a través de la fórmula de Manning

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

Dónde:

QTLL = Caudal a tubo lleno

D = Diámetro de tubería

S = Gradiente

n = Coeficiente de rugosidad

6.9.1.1 Cálculo de la Pendiente

6.9.1.1.1 Pendiente mínima

Considerando el criterio de la velocidad mínima y la formula de Manning obtenemos lo siguiente:

$$V_{min} = \frac{0.397}{n} * D^{\frac{2}{3}} * S^{1/2}$$

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

Dónde:

S_{min} = Pendiente mínima

V_{min} = Velocidad mínima (0.6 m/ seg)

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

D = Diámetro asumido (315mm = 0.315 m)

$$S_{min} = \left(\frac{0.60 * 0.011}{0.397 * 0.315^{2/3}} \right)^2$$

$$S_{min} = 0.0013 = 0.13 \%$$

Se asumirá como pendiente mínima **S_{min} = 0.50%**

6.9.1.1.2 Pendiente máxima

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

Dónde:

S_{máx.} = Pendiente máxima

V_{máx.} = Velocidad máxima (4.5 m/ seg)

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

D = Diámetro asumido (315mm = 0.315 m)

$$S_{max} = \left(\frac{4.50 * 0.011}{0.397 * 0.315^{2/3}} \right)^2$$

$$S_{max} = 0.072 = 7.24 \%$$

$$i = \frac{\text{Cota Superior} - \text{Cota Inferior}}{\text{Longitud}} * 100$$

$$i = \frac{2658.29 - 2655.29}{100 \text{ m}} * 100$$

$$i = 3\%$$

6.9.1.2 Cálculo del Diámetro

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

Dónde:

Q = Caudal a tubo lleno (QTLL), este caudal corresponde al caudal acumulado en cada tramo.

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

D = Diámetro

S = Gradiente hidráulica

$$D \text{ calculado} = \left(\frac{0.002 \frac{\text{lt}}{\text{seg}} * 0.011}{0.312 * (0.03)^{1/2}} \right)^{3/8}$$

$$D \text{ calculado} = 0.0535 = 53.54 \text{ mm}$$

$$D \text{ asumido} = 315 \text{ mm}$$

$$QTLL = \frac{0.312}{0.011} * (0.315)^{\frac{8}{3}} * (0.03)^{1/2}.$$

$$QTLL = 224 \text{ 81 lt/seg}$$

6.9.2 Velocidad a tubo lleno

$$VTLL = \frac{0.397}{n} * D^{\frac{2}{3}} * S^{1/2}.$$

Dónde:

VTLL = Velocidad a tubo lleno

D = Diámetro de tubería

S = Gradiente del proyecto

n = Coeficiente de rugosidad (Manning)

$$VTLL \leq V \text{ máx.}$$

$$VTLL = \frac{0.397}{0.011} * (0.315)^{\frac{2}{3}} * (0.03)^{1/2}.$$

$$VTLL = 2.88 \text{ m/seg}$$

$$2.88 \text{ m/seg} \leq 4.50 \text{ m/seg OK}$$

6.9.3 Conducción a tubería parcialmente llena

Para el diseño del proyecto en estudio utilizaremos **Hcanales**, para realizar el cálculo de la velocidad parcialmente llena (VPLL), radio hidráulico, y calado (y).

6.9.4 Reforzamiento tubería

Se realizara el reforzamiento de la tubería en el tramo comprendido entre el pozo 39 al pozo 51 reforzamiento que se lo realizara con una malla Hexagonal para champeado, y a su vez sobre la malla un mortero de 3cm para seguridad de la tubería evitando la cristalización de la misma y protección propia del PVC.

6.10 DISEÑO PLANTA DE TRATAMIENTO

Para diseñar la planta de tratamiento para nuestro proyecto consideramos los siguientes parámetros:

6.10.1 Parámetros de Diseño

Dónde:

n = Período de Diseño (30 años)

Pf = Población Futura (1687 Habitantes)

Df = Dotación Futura (150 lt /hab/ día)

6.10.2 Caudal de Diseño

Caudal máximo de aguas servidas

$$Q_{md\ H2O} = \frac{Pf * Df}{86400}$$

Dónde:

Q_{md H2O} = Caudal máximo de aguas servidas

Pf = Población Futura (1687 Habitantes)

Df = Dotación Futura (150 lt /hab/ día)

$$Q_{md\ H2O} = \frac{1687\ \text{Hab} * 150\ (\text{lt}/\text{hab}/\text{día})}{86400}$$

$$Q_{md\ H2O} = 2.93\ \text{lt}/\text{seg}$$

Q_{asd} = Coeficiente de retorno * $Q_{md\ H2O}$

$$Q_{asd} = 0.80 * 2.93\ \text{lt}/\text{seg}$$

$$Q_{asd} = 2.34\ \text{lt}/\text{seg}$$

Caudal diseño de la planta $Q_{dp} = 2.34\ \text{lt}/\text{seg}$

6.10.3 Diseño del Desarenador

Q_{dp} = Caudal de Diseño Planta de Tratamiento (2.34lt /seg)

D = Diámetro de partículas retenidas 3cm

v = Velocidad sedimentación 0.10 m/seg

6.10.3.1 Caudal de Diseño del Desarenador

$$Q_{des} = 2.55 * Q_{dp}$$

Dónde:

Q_{des} = Caudal diseño del Desarenador

Q_{dp} = Caudal diseño planta de tratamiento (2.34 lt/seg)

$$Q_{des} = 2.55 * 2.34\ \text{lt}/\text{seg}$$

$$Q_{des} = 5.97\ \text{lt}/\text{seg}$$

6.10.3.2 Sección Hidráulica de Desarenador

$$A_{des} = \frac{Q_{des}}{v\ \text{Flujo}}$$

Dónde:

Q_{des} = Caudal diseño del Desarenador

$v\ \text{Flujo}$ = Velocidad de Flujo (0.10 m/seg)

$$A_{des} = \frac{0.00597 \text{ m}^3/\text{seg}}{0.10\text{m}/\text{seg}}$$

$$A_{des} = 0.0597 \text{ m}^2$$

6.10.3.3 Ancho y Altura Desarenador

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

El valor de H asumido a 1.50m

$$B = \frac{A_{des}}{H}$$

$$B = \frac{0.0597 \text{ m}^2}{1.50\text{m}}$$

$$B = 0.0398 \text{ m}$$

Se considera **1.50m** por facilidad de mantenimiento.

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

6.10.3.4 Longitud del Desarenador

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

Dónde:

L útil = Longitud del Desarenador (m)

K = Coeficiente de seguridad (1.20-1.50)

H útil = Altura útil (1.40m)

v Flujo = Velocidad de Flujo (0.10 m/seg)

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

$$L_{\text{útil}} = 1.30 * 1.40\text{m} * \frac{0.10\text{m}/\text{seg}}{0.0869 \text{ m}/\text{seg}}$$

$$L_{\text{útil}} = 2.09\text{m}$$

$$L_{\text{útil}} = 2.00\text{m}$$

Dimensiones establecidas para el Desarenador

B= 1.50m

H= 1.50m

L= 2.00m

6.10.3.5 Diseño de rejillas

Limpieza Manual = 16mm diámetro

- # de barros

$$N = \frac{B + \phi}{e \text{ asumido} + \phi}$$

Dónde:

N = Número de barros

B = Ancho del Desarenador (1.50m)

ϕ = Diámetro del barro (16mm)

e asumido = Espaciamiento entre barros (30mm – asumido)

$$N = \frac{1500\text{mm} + 16\text{mm}}{30\text{mm} + 16\text{mm}}$$

$$N = 32.96 \text{ barros}$$

$$N = 33 \text{ barros}$$

- ✓ **Espaciamiento entre barros**

$$e = \frac{B + \phi}{N} - \phi$$

Dónde:

e = Espaciamiento barros

B = Ancho del Desarenador (1.50m)

ϕ = Diámetro del barro (16mm)

N= # Barros (33 barros)

$$e = \frac{1500\text{mm} + 16\text{mm}}{33} - 16\text{mm}$$

$$e = 29.939\text{mm} = 30.00\text{mm}$$

6.10.4 Diseño del Tanque Séptico

Pf = Población Futura (1687 Habitantes)

Df = Dotación Futura (150 lt /hab/ día)

Qdp = Caudal de Diseño Planta de Tratamiento (2.34lt /seg)

6.10.4.1 Período o tiempo de retención hidráulica (PR)

$$PR = 1.5 - 0.30 \log (P * q)$$

Dónde:

q = Caudal de aguas residuales, (lt / hab /día)

Pf = Población Futura (1687 Habitantes)

Qdp = Caudal de Diseño Planta de Tratamiento (2.34lt /seg)

$$q = \frac{Qdp}{Población} * 86400 \text{ seg/día}$$

$$q = \frac{2.34 \text{ lt/seg}}{1687 \text{ Hab}} * 86400 \text{ seg/día}$$

$$q = 119.84 \frac{\text{lt}}{\text{Hab} * \text{día}}$$

$$PR = 1.5 - 0.30 \log (1687 \text{ hab} * 119.84 \text{ lts/hab-día})$$

$$PR = 0.09 \text{ días}$$

En ningún caso el tiempo de retención hidráulica deberá ser menos a 6 horas

$$PR \text{ mínimo} = 6 \text{ horas} = 0.25 \text{ días}$$

6.10.4.2 Volumen requerido para la sedimentación

$$V_s = \frac{P * q * PR}{1000}$$

Dónde:

Pf = Población Futura (1687 Habitantes)

q = Caudal de aguas residuales, 119.84 (lts / hab / día)

PR= 0.25 días

$$V_s = \frac{1687 \text{ hab} * 119.84 * 0.25}{1000}$$

$$V_s = 50.54 \text{ m}^3$$

$$V_s \text{ c/Tanque} = 25.12 \text{ m}^3$$

6.10.4.3 Volumen de digestión y almacenamiento de lodos

$$V_d = \frac{P * N * G}{1000}$$

Dónde:

Pf = Población Futura (1687 Habitantes)

G = Lodos producidos por hab /año

N= Intervalo de años, de operación de remoción de lodos (1 AÑO)

Tabla N° 26.- Lodos producidos hab*año

CLIMA	LODOS (persona/año lts)
Cálido	40 lts/hab*año
Frío	50 lts/hab*año

Fuente:(OPS, 2000)

$$V_d = \frac{1687 \text{ hab} * 1 \text{ año} * 50 \text{ lts/hab/año}}{1000}$$

$$V_d = 84.35 \text{ m}^3$$

$$V_d \text{ c/tanque} = 42.175 \text{ m}^3$$

6.10.4.4 Volumen de natas

Se considera como valor mínimo 0.7 m^3

$$Vn = 0.70 \text{ m}^3$$

$$Vn \text{ tanque} = 0.35 \text{ m}^3$$

6.10.4.5 Volumen total del Tanque

$$VT \text{ Tanque} = Vs + Vd + Vn$$

$$VT \text{ Tanque} = 25.12 + 42.175 + 0.35$$

$$VT \text{ Tanque} = 67.645 \text{ m}^3$$

6.10.4.6 Dimensiones del Tanque

La relación largo: ancho del área superficial del tanque séptico deberá estar comprendido entre 2:1 a 5:1

Área

$$A = L * B$$

$$A = 2B * B$$

$$A = 2B^2$$

Volumen

$$V = A * h$$

Dónde:

A = Área del Tanque

h = Altura del Tanque (h asumido = 2.50m)

Cálculos

$$A = VT \text{ Tanque}$$

$$A = 67.645 \text{ m}^3$$

$$V = A * h$$

$$67.645 = 2B^2$$

$$67.645 = 2(2.5) B^2$$

$$B = \sqrt{\frac{67.645}{5}}$$

$$B = 3.68\text{m}$$

$$L = 7.36\text{m}$$

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

$$V \text{ real del Tanque} = 3.68\text{m} * 7.36\text{m} * 2.50\text{m}$$

$$V \text{ real del Tanque} = 67.71 \text{ m}^3$$

6.10.4.7 Diseño del Lecho de Secados

Pf = Población Futura (1687 Habitantes)

Qdp = Caudal de Diseño Planta de Tratamiento (2.34lt /seg)

Carga de Sólidos que ingresa al Sedimentador (**C, en Kg de SS/día**)

$$C = Q * SS * 0.0864$$

Dónde:

SS = Sólidos en suspensión en el agua residual cruda, en mg/l.

Q = Caudal promedio de aguas residuales

Se estimará la carga en función de la contribución per cápita de sólidos en suspensión de la siguiente manera:

De acuerdo a poblaciones donde no cuentan con alcantarillado se utiliza una distribución per cápita promedio de 90 gr. SS/ (hab*día)

$$C = \frac{1687\text{hab} * \text{contribución per cápita}(\frac{\text{grss}}{\text{hab*día}})}{1000}$$

$$C = \frac{1687\text{hab} * 90(\frac{\text{grss}}{\text{hab*día}})}{1000}$$

$$C = 151.83 \text{ Kg de SS/día}$$

6.10.4.8 Masa de sólidos que conforman los lodos (Msd, en Kg SS/día)

$$\mathbf{Msd} = (0.5*0.70*0.5*C) + (0.5*0.3*C)$$

Dónde:

Msd = Masa de Sólidos

C = Carga sólidos

$$\mathbf{Msd} = (0.5*0.70*0.5*151.83) + (0.5*0.3*151.83)$$

$$\mathbf{Msd} = 49.34 \text{ Kg de SS por día}$$

6.10.4.9 Volumen diario de lodos digeridos (Vdl, en litros/día)

$$Vdl = \frac{\mathbf{Msd}}{\text{plodo} * (\%sólidos/100)}$$

Dónde:

Vdl= Volumen diario de lodos

Msd= Masa de Sólidos

Plodo= Densidad de Lodos (1.04kg/lt)

% sólidos = % sólidos contenidos en el lodo, varía entre 8% a 12%

$$Vdl = \frac{49.34 \text{ Kg de SS día}}{1.04\text{kg/lt} * (12/100)}$$

$$\mathbf{Vdl} = 395.35 \text{ lts por día}$$

6.10.4.10 Volumen de lodos a extraerse del tanque (Vel, en m³)

$$Vel = \frac{Vdl * Td}{1000}$$

Dónde:

Vel= Volumen de lodos a extraerse

Vdl= Volumen diario de lodos (395.35lts por día)

Td = Tiempo de digestión días

Tabla N° 27.- Tiempo de Digestión

TEMPERATURA °C	TIEMPO DE DIGESTIÓN EN DÍAS
5	110
10	76
15	55
20	40
>25	30

Fuente:(OPS, 2000)

$$Vel = \frac{395.35 * 55 \text{ dias}}{1000}$$

$$Vel = 21.74 \text{ m}^3$$

DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES

Área

$$A = L * B$$

$$A = 2B * B$$

$$A = 2B^2$$

Volumen

$$V = A * h$$

Dónde:

A = Área del Tanque (**21.74 m³**)

h = Altura del Tanque (h asumido = 1.50m)

$$V = A * h$$

$$21.74 = 2B^2$$

$$21.74 = 2(1.50) B^2$$

$$B = \sqrt{\frac{21.74}{3.0}}$$

$$B = 2.69\text{m}$$

$$L = 5.83\text{m}$$

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

$$V \text{ real del Tanque} = 2.69\text{m} * 5.38\text{m} * 1.50\text{m}$$

$$V \text{ real del Tanque} = 21.71 \text{ m}^3$$

6.10.5 Diseño del Filtro Biológico

Período de Diseño = Densidad de lodos, (1.04 kg/l)

Población de Diseño = (1687 Habitantes)

Qdp = Caudal de Diseño Planta de Tratamiento (2.34lt /seg)

6.10.5.1 Caudal de ingreso por el filtro biológico

$$Qfb = (0.524 * Qdiseño) \text{ lts/seg}$$

Dónde:

Qfb = Caudal del filtro biológico

$$Qfb = (0.524 * 2.34) \text{ lts/seg}$$

$$Qfb = 1.23 \text{ lts/seg}$$

6.10.5.2 Tiempo de Retención asumido

$$Tra = 0.80 * 0.25 \text{ dias}$$

$$Tra = 0.2 \text{ dias} = 4.8 \text{ horas}$$

6.10.5.3 Volumen filtro biológica

$$Vfb = 1.60 * Qfb \frac{\text{m}^3}{\text{dia}} * Tr \text{ fb (días)}$$

Dónde:

Vfb= Volumen del filtro biológico

Qfb = Caudal del filtro biológico (106.272 m³/día)

Trfb = Tiempo de retención del filtro biológico (0.2dias =4.8 horas)

$$V_{fb} = 1.60 * 1.23 \frac{lbs}{seg} * \frac{86400 seg}{dia} * \frac{1m^3}{1000lbs} * 0.20 \text{ días}$$

$$V_{fb} = 1.60 * 106.272 \text{ m}^3/\text{día} * 0.20 \text{ días}$$

$$\mathbf{V_{fb} = 34.01 \text{ m}^3}$$

6.10.5.4 Tasa de aplicación Hidráulica

Se recomienda para el filtro biológico, una tasa de aplicación hidráulica de 1 a 4 $\text{m}^3/\text{día} * \text{m}^2$

Para nuestro proyecto consideramos:

$$\mathbf{TAH = 3.5 \text{ m}^3/\text{días}/ \text{m}^2}$$

Dónde:

TAH = Tasa de aplicación Hidráulica

6.10.5.5 Área del Filtro Biológico

$$A_{fb} = \frac{Q_{fb}}{TAH \text{ asumido}}$$

Dónde:

A_{fb} = Área del Filtro Biológico

Q_{fb} = Caudal del filtro biológico (106.272 $\text{m}^3/\text{día}$)

TAH asumido = Tasa de aplicación Hidráulica

$$A_{fb} = \frac{106.272 \text{ m}^3/\text{día}}{3.5 \text{ m}^3/\text{día}/\text{m}^2}$$

$$\mathbf{A_{fb} = 30.36 \text{ m}^2}$$

6.10.5.6 Volumen del filtro biológico

$$\mathbf{V \text{ filtro} = A \text{ filtro} * h \text{ asumido}}$$

Dónde:

A filtro = Área del Filtro Biológico (30.36 m^2)

H asumido = Altura asumida (2.20m)

$$V \text{ filtro} = 30.36\text{m}^2 * 2.20\text{m}$$

$$V \text{ filtro} = 66.79 \text{ m}^3$$

6.10.5.7 Diámetro del filtro biológico

$$V \text{ filtro} = \left(\pi * \frac{D^2}{4} \right) * h \text{ asumido}$$

$$D = \sqrt{\frac{V \text{ filtro} * 4}{h \text{ asumido} * \pi}}$$

Dónde:

V filtro= Volumen del Filtro Biológico (66.79 m³)

H asumido= Altura asumida (2.20m)

$$D = \sqrt{\frac{66.79 * 4}{2.20 * \pi}}$$

$$D = 6.22\text{m} = 6.20 \text{ m}$$

6.10.5.8 VOLUMEN REAL DE FILTRO

$$V \text{ filtro} = \left(\pi * \frac{D^2}{4} \right) * h \text{ asumido}$$

$$V \text{ filtro} = \left(\pi * \frac{6.20^2}{4} \right) * 2.20$$

$$V \text{ filtro} = 66.42 \text{ m}^3$$

6.10.5.9 Chequeo de tiempo de retención

$$Tr = \frac{V_{\text{rfb}}}{Q_{\text{fb}}}$$

Dónde:

V_{rfb}= Volumen real del Filtro Biológico (66.42 m³)

Q_{fb} = Caudal del filtro biológico (106.272 m³/día)

$$Tr = \frac{66.42 \text{ m}^3}{106.272 \text{ m}^3/\text{día}}$$

$$Tr = 0.63 \text{ días}$$

$$Tr > Tra \text{ (ok)}$$

$$Tr = 0.63 \text{ días} = 15.12 \text{ horas}$$

$$Tr > Tra$$

$$15.12 \text{ horas} > 4.80 \text{ horas (ok)}$$

6.10.5.10 Chequeo de la tasa de aplicación hidráulica

$$TAH = \frac{V_{rfb}}{A_{rfb}}$$

Dónde:

V_{rfb}= Volumen real del Filtro Biológico (66.42 m³)

A_{filtro} = Área del Filtro Biológico (30.36 m²)

$$TAH = \frac{66.42 \text{ m}^3/\text{día}}{30.36 \text{ m}^2}$$

$$TAH = 2.18 \text{ m}^3/\text{día}/\text{m}^2$$

$$1 \leq 2.18 \leq 4 \text{ (ok)}$$

La tasa de aplicación se encuentra dentro del rango establecido.

DIMENSIONES ESTABLECIDAS PARA EL FILTRO BIOLÓGICO

Diámetro = 6.20m

Altura = 2.20m

El pozo de descarga especial se ha tomado de las especificaciones técnicas de la **EP-EMAPA-A** como POZO TIPO DE DESCARGA ESPECIAL.(VIZUETE, 2013)

El pozo de revisión menor de 4m de altura y el pozo de revisión mayor de 4m de altura se ha considerado de las especificaciones técnicas de la **EP-EMAPA-A** como POZO DE REVISIÓN TIPO.(ALMACHE, 2010)

El pozo de salto menor de 4m de altura y el pozo de salto mayor de 4m de altura se ha considerado de las especificaciones técnicas de la **EP-EMAPA-A** como POZO DE SALTO TIPO.(ALMACHE, 2010)

La planta de tratamiento se ha diseñado de acuerdo a las especificaciones técnicas establecidas en la **EP-EMAPA-A** considerada como PLANTA DE TRATAMIENTO TIPO. (ACURIO, 2010)

6.11 Presupuesto

Aquí se puede determinar cada uno de los rubros que serán aplicados en el diseño del sistema de alcantarillado sanitario, señalando y describiendo a su vez las unidades cantidades precios unitarios y el costo total de los rubros correspondientes a la ejecución de la obra.

El mismo que será detallado de la siguiente manera:

- Red de recolección de alcantarillado
- Planta de tratamiento
- Prevención control y mitigación ambiental

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del caserío Tiugua de la parroquia Pishilata

UBICACIÓN: Parroquia Pishilata, Cantón Ambato provincia Tungurahua

OFERENTE: Egda, Rita Paulina Orozco Toapanta

RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	PRECIO TOTAL
ALCANTARILLADO SANITARIO					
Elaborado: Egda. Rita Paulina Orozco Toapanta					
	RED DE RECOLECCIÓN				-
1	Replanteo y nivelación	ml	3,500.00	25.47	89,139.24
2	Excavación zanja tierra seco a máquina 0,00 a 2,80 m	m3	812.08	2.56	2,082.62
3	Excavación zanja tierra seco a máquina 2,81 a 4,00 m	m3	898.56	3.54	3,177.02
4	Excavación zanja tierra seco a máquina 4,01 a 6,00 m	m3	120.58	11.04	1,331.56
5	Excavación zanja tierra seco a máquina > 6,00 m	m3	198.76	12.64	2,511.62
6	Rasanteo de zanja	m2	1,604.56	2.69	4,314.21
7	Entibado de zanja	m2	812.56	3.23	2,622.94
8	Conformación de colchón de arena e=0.15m	m2	2,305.50	2.75	6,342.54
9	S.C Tubería PVC DNE=315 mm Estructurada Tipo B	m	3,074.00	16.01	49,217.00
10	Cons. Pozo de revisión h=0,8- 2 m f'c=180 kg/cm2	u	1.00	259.85	259.85
11	Cons. Pozo de revisión h=2.01- 3 m f'c=180 kg/cm2	u	21.00	365.21	7,669.33
12	Cons. Pozo de revisión h=3.01- 4 m f'c=180 kg/cm2	u	18.00	578.89	10,419.95
13	Cons. Pozo de revisión h=4.01- 5m f'c=180 kg/cm2	u	2.00	788.06	1,576.12
14	Cons. Pozo de revisión h=5.01-6m f'c=180 kg/cm2	u	1.00	921.97	921.97
15	Cons. Pozo de bandeja h=6.01-12m f'c=180 kg/cm2	u	12.00	2,976.95	35,723.35
16	S.C. tapas fundición nodular pozos rev.inc. Cerco	u	55.00	334.02	18,370.97
17	Rotura desalojo carpe. Asf. Amoladora-retro e=2"	m2	2,459.00	2.14	5,265.41
18	Reposic. Carpeta asf. En caliente inc. Imprimación	m2	2,459.00	15.14	37,224.05
19	S.C base clase 1a inc. Transporte	m3	614.75	18.86	11,595.17
20	S.C base clase 3 inc Transporte	m3	614.75	15.98	9,824.66
21	Relleno compactado de zanja en capas de 20 cm. Max.	m3	1,603.00	3.03	4,864.78
22	Acometidas domiciliarias	u	61.00	65.98	4,024.92
				TOTAL	308,479.30

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del caserío Tiugua de la parroquia Pishilata

UBICACIÓN: Parroquia Pishilata, Cantón Ambato provincia Tungurahua

OFERENTE: Egda, Rita Paulina Orozco Toapanta

PLANTA DE TRATAMIENTO

RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	PRECIO TOTAL
Elaborado: Egda. Rita Paulina Orozco Toapanta					
23	Replanteo y nivelación (Estructuras)	m ²	48.00	2.25	107.77
24	Excavación a mano para estructuras	m ³	89.15	13.76	1,226.61
25	Empedrado base de piedra e=min 10cm	m ²	48.00	5.27	252.73
26	Replanteo Hormigón simple fc=140 kg/cm ²	m ³	2.40	100.82	241.98
27	S.C. Encofrado y desencofrado (madera)	m ²	332.66	8.39	2,789.61
28	S.C. Acero de refuerzo fy= 4200 kg/cm ²	kg	4,145.00	2.07	8,565.23
29	Hormigón simple fc=210 kg/cm ²	m ³	39.76	125.45	4,987.81
30	S.C. Junta impermeables PVC 18 cm.	m	24.79	11.38	282.00
31	Encofrado y desencofrado circular	m ²	44.22	38.91	1,720.79
32	Enlucido vertical paleteado + impermeabilizante mortero = 1:2	m ²	136.00	10.08	1,370.88
33	Enlucido vertical paleteado fino e=2cm Mort. 1:3	m ²	20.00	7.21	144.24
34	S.C. Pintura cemento blanco	M2	43.00	2.77	118.93
35	Losa de Hormigón e=15cm f'c 210kg/cm ²	m	18.30	102.01	1,866.78
36	S.C. Tubería PVC 160mm U. Cementado Sol. (Desagüe)	m	72.96	16.36	1,193.30
37	S.C. Tubería PVC 200mm U. Cementado Sol. (Desagüe)	m	55.12	60.42	3,330.32
38	S.C Union dresser H.D 160mm	u	7.00	109.59	767.10
39	S.C. Válvula H.F. 160mm	u	4.00	524.59	2,098.35
40	S.C. Válvula H.F. 160mm	u	3.00	522.32	1,566.96
41	S.C Union dresser H.D 200mm	u	4.00	109.59	438.35
42	Ladrillo común de arcilla 0,30x0,08x0,13	m ²	219.00	0.62	135.24
43	Material granular triturado para filtro	m ²	13.52	12.96	175.18
44	Caja domiciliaria 0.60X0.60 H=0.60-1.50 M con tapa H.A. E=7cm	U	3.00	334.07	1,002.20
45	S.C Tapa H.N. incluido cerco (40Kn)	u	8.00	334.07	2,672.52
46	S.C. Quemador según detalle	U	1.00	83.75	83.75
47	Hormigón ciclópeo : 40% PIEDRA+ H.S. f'c=180kg/cm ²	m ³	35.26	92.64	3,266.49
48	Mampostería de ladrillo de arcilla tipo chambo de 0,30x0,08x0,13	m ²	82.47	18.38	1,515.83
49	Tubo poste estructural galvanizado de 2" e=2mm diseño para cerramiento	u	35.00	33.61	1,176.29
50	Malla de cerramiento galvanizado # 11 H =1,00m	m ²	76.84	12.13	932.27
51	Alambre de puas galvanizado	m	255.47	1.18	301.93
52	Puerta de acceso de tubo H.G y malla	u	1.00	198.87	198.87
TOTAL					44,530.32
TOTAL RED DE RECOLECCIÓN Y PLANTA DE TRATAMIENTO SUBTOTAL 1					353,009.61

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del caserío Tiugua de la parroquia Pishilata

UBICACIÓN: Parroquia Pishilata, Cantón Ambato provincia Tungurahua

OFERENTE: Egda, Rita Paulina Orozco Toapanta

RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PR. UNIT	PR. TOTAL
PREVENCIÓN CONTROL Y MITIGACIÓN AMBIENTAL					
Elaborado: Egda. Rita Paulina Orozco Toapanta					
53	Señalización	u	119.00	106.40	12,662.16
54	Riego de agua con tanquero	m3	25.00	39.97	999.21
55	Mantenimiento de maquinaria	global	9.00	103.93	935.33
56	Desalojo de materiales	m3	750.00	0.69	514.44
57	Reposición de la capa vegetal	m2	1,435.00	3.68	5,283.10
TOTAL PREVENCIÓN CONTROL Y MITIGACIÓN AMBIENTAL SUBTOTAL 2					20,394.24
TOTAL					373,403.86

6.11.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

RED DE RECOLECCIÓN

✓ Replanteo y nivelación entre ejes

Descripción

Replanteo y nivelación es la ubicación de un proyecto en el terreno, en base a los datos que constan en los planos respectivos y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador; como paso previo a la construcción.

Especificación

Todos los trabajos de replanteo y nivelación deben ser realizados con aparatos de precisión y por personal técnico capacitado y experimentado. Se debe colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estar de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo y/o órdenes del ingeniero fiscalizador.

El Instituto dará al contratista como datos de campo, el BM y referencias que constan en los planos, en base a las cuales el contratista, procede a replantear la obra a ejecutarse.

Forma de pago

El replanteo se medirá por kilómetro. 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 zanja en tierra seco a máquina 0.00 a 2.80m

Descripción

Se entiende por excavación en tierra seco máquina, el remover y quitar la tierra u otros materiales con la utilización de equipo caminero apropiado de tal manera que se pueda conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes,

elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el Replanteo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.

Especificación

La excavación 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 ejecutar 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., la profundidad mínima para zanjas de agua potable será 1.20 m más el diámetro exterior del tubo.

En ningún caso se excavará, tan profundo que la tierra de base de los tubos sea aflojada o removida. Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes no difiera en más de 5 cm de la sección del proyecto, cuidándose de que esta desviación no se haga en forma sistemática.

La ejecución de los últimos 10 cm de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de las tuberías, se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, éste será por cuenta del Constructor.

Forma de pago

La excavación a máquina se medirá en metros cúbicos (m³) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en la obra según el proyecto y las

disposiciones del Fiscalizador. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto sin la autorización debida, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

El pago se realizará por el volumen realmente excavado, calculado por franjas en los rangos determinados en esta especificación, más no calculado por la altura total excavada.

Se tomarán en cuenta las sobre excavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador. La excavación en tierra seco maquina 0.00 a 2.80m le será pagado al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

✓ **Excavación de zanja en tierra seco a máquina 2.81 a 4.00m**

Descripción

Se entiende por excavación en tierra seco máquina, el remover y quitar la tierra u otros materiales con la utilización de equipo caminero apropiado de tal manera que se pueda conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el Replanteo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.

Especificación

La excavación 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 ejecutar 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., la profundidad mínima para zanjas de agua potable será 1.20 m más el diámetro exterior del tubo.

Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes no difiera en más de 5 cm de la sección del proyecto, cuidándose de que esta desviación no se haga en forma sistemática.

La ejecución de los últimos 10 cm de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de las tuberías, se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, éste será por cuenta del Constructor.

Forma de pago

La excavación a máquina se medirá en metros cúbicos (m³) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en la obra según el proyecto y las disposiciones del Fiscalizador. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto sin la autorización debida, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

El pago se realizará por el volumen realmente excavado, calculado por franjas en los rangos determinados en esta especificación, más no calculado por la altura total excavada. La excavación en tierra seco máquina 2.81 a 4.00m le será pagado al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

✓ Excavación de zanja en tierra seco a máquina 4.01 a 6.00m

Descripción

Se entiende por excavación en tierra seco máquina, el remover y quitar la tierra u otros materiales con la utilización de equipo caminero apropiado de tal manera que se pueda conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el Replanteo y los taludes, el

retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.

Especificación

La excavación 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 ejecutar 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., la profundidad mínima para zanjas de agua potable será 1.20 m más el diámetro exterior del tubo.

Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes no difiera en más de 5 cm de la sección del proyecto, cuidándose de que esta desviación no se haga en forma sistemática.

La ejecución de los últimos 10 cm de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de las tuberías, se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, éste será por cuenta del Constructor.

Forma de pago

La excavación a máquina se medirá en metros cúbicos (m³) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en la obra según el proyecto y las disposiciones del Fiscalizador. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto sin la autorización debida, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

El pago se realizará por el volumen realmente excavado, calculado por franjas en los rangos determinados en esta especificación, más no calculado por la altura total excavada. La excavación en tierra seco máquina 4.01 a 6.00m le será pagado al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

✓ **Excavación de zanja en tierra seco a máquina >6.00m**

Descripción

Se entiende por excavación en tierra seco máquina, el remover y quitar la tierra u otros materiales con la utilización de equipo caminero apropiado de tal manera que se pueda conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el Replanto y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.

Especificación

La excavación 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 ejecutar 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., la profundidad mínima para zanjas de agua potable será 1.20 m más el diámetro exterior del tubo.

Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes no difiera en más de 5 cm de la sección del proyecto, cuidándose de que esta desviación no se haga en forma sistemática.

La ejecución de los últimos 10 cm de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de las tuberías, se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, éste será por cuenta del Constructor.

Forma de pago

La excavación a máquina se medirá en metros cúbicos (m³) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en la obra según el proyecto y las disposiciones del Fiscalizador. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto sin la autorización debida, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

El pago se realizará por el volumen realmente excavado, calculado por franjas en los rangos determinados en esta especificación, más no calculado por la altura total excavada. La excavación en tierra seco máquina >6.00m le será pagado al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

✓ Entibado de zanja

Descripción

Protección y entibamiento son los trabajos que tienen por objeto evitar la socavación o derrumbamiento de las paredes de la excavación, e impedir o retardar la penetración del agua subterránea, sea en zanjas u otros.

Especificación

El constructor deberá realizar obras de entibado, soporte provisional, bombeo, en aquellos sitios donde se encuentren estratos aluviales sueltos, permeables o deleznable, que no garanticen las condiciones de seguridad en el trabajo. Donde se localizarán viviendas cercanas, se deberán considerar las separaciones y las medidas de soporte provisionales que aseguren la estabilidad de las estructuras.

Forma de pago

La colocación de entibados será medida en m² del área colocada directamente a la superficie de la tierra, el pago se hará al Constructor con los precios unitarios estipulados en el contrato.

✓ **Cama de arena e= 0.15 m**

Descripción

Se entenderá por conformación del colchón de arena a la operación de adecuar el fondo de la zanja con material pétreo fino (arena) previo a la colocación de la tubería.

Especificación

El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto. El fondo de la zanja en una altura no menor a 10 cm en todo su ancho, debe adecuarse utilizando material granular fino (arena).

Materiales mínimos

Arena

En caso de que el material del sitio no presente características adecuadas, la tubería será tendida sobre el lecho de tierra cernida y libre de piedras o, alternativamente, arena fina, la cual será colocada en el fondo de la zanja con un espesor de 10cm.

La prestación incluye la colocación de la arena en la zanja incluyendo las áreas de la zanja ensanchada. La granulometría deberá corresponder a la de arena fina, no deberá contener materia orgánica alguna, residuos de escombros y piedras o roca triturada mayores a 10 mm en su dimensión mayor.

El lecho deberá colocarse una vez aprobado el fondo de la zanja por la Fiscalización, deberá estar uniformemente repartido en todo el fondo de la zanja y proceder a su compactación hasta llegar a límites aprobados con un espesor uniforme no menor a 0.10m.El tipo de lecho para la instalación de tubería dependerá de la presencia o no de agua subterránea.

Forma de pago

La preparación del lecho de las zanjas se medirá en metros cuadrados (m²), con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará las longitudes de las zanjas realizadas por el Contratista según los planos y BAJO las órdenes de la Fiscalización.

No se considerará para fines de pago la preparación del lecho de la zanja hechas por el Contratista fuera de las líneas del proyecto y/o órdenes de la Fiscalización ni por causas imputables al Contratista.

- ✓ **Tubería PVC 200 mm estructurado INEN 2059**

Descripción

Comprende el suministro, instalación y prueba de la **tubería PVC 200mm estructurado** 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.

Especificación

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

Instalación y prueba de la tubería PVC 200mm

Corresponde a todas las operaciones que debe realizar el constructor, para instalar la tubería y luego probarla, a satisfacción de la fiscalización.

Entiéndase por tubería de plástico todas aquellas tuberías fabricadas con un material que contiene como ingrediente principal una sustancia orgánica de gran

peso molecular. La tubería plástica de uso generalizado, se fabrica de materiales termoplásticos. Dada la poca resistencia relativa de la tubería plástica contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones 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. Dado el poco peso y gran manejabilidad de las tuberías plásticas, su instalación es un proceso rápido, a fin de lograr el acoplamiento correcto de los tubos para los diferentes tipos de uniones, se tomará en cuenta lo siguiente:

Uniones de sello elastomérico: Consisten en un acoplamiento de un manguito de plástico con ranuras internas para acomodar los anillos de caucho correspondientes. La tubería termina en extremos lisos provisto de una marca que indica la posición correcta del acople. Se coloca primero el anillo de caucho dentro del manguito de plástico en su posición correcta, previa limpieza de las superficies de contacto. Se limpia luego la superficie externa del extremo del tubo, aplicando luego el lubricante de pasta de jabón o similar.

Se enchufa la tubería en el acople hasta más allá de la marca. Después se retira lentamente las tuberías hasta que la marca coincide con el extremo del acople.

Uniones con adhesivos especiales: Deben ser los recomendados por el fabricante y garantizarán la durabilidad y buen comportamiento de la unión. La instalación de la tubería de plástico dado su poco peso y fácil manejabilidad, es un proceso relativamente sencillo.

Procedimiento de instalación.

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

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

La instalación de la tubería se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor a 5,00 (cinco) milímetros, de la alineación o nivel del proyecto, cada pieza deberá tener un apoyo seguro y firme en toda su longitud, de modo que se colocará de tal forma que descansa en toda su superficie el fondo de la zanja, que se lo prepara previamente utilizando una cama de material granular fino, preferentemente arena. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madero y/o soportes de cualquier otra índole.

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

Entre dos bocas de visita consecutivas la tubería deberá quedar en alineamiento recto, a menos que el tubo sea visitable por dentro o que vaya superficialmente, como sucede a veces en los colectores marginales. No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la colocación de la tubería para evitar que flote o se deteriore el material pegante.

a) Adecuación del fondo de la zanja.

El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano utilizando un material fino (Arena) y únicamente en presencia de conglomerado, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores.

b) Juntas.

Las juntas de las tuberías de Plástico serán las que se indica en la NORMA INEN 2059.- SEGUNDA REVISIÓN. El oferente deberá incluir en el costo de la tubería, el costo de la junta que utilice para unir la tubería.

El interior de la tubería deberá quedar completamente liso y libre de suciedad y materias extrañas. Las superficies de los tubos en contacto deberán quedar rasantes en sus uniones. Cuando por cualquier motivo sea necesaria una suspensión de trabajos, deberá corcharse la tubería con tapones adecuados. A medida que los tubos plásticos sean colocados, será puesto a mano suficiente relleno de material fino compactado a cada lado de los tubos para mantenerlos en el sitio y luego se realizará el relleno total de las zanjas según las especificaciones respectivas.

Cuando por circunstancias especiales, el lugar donde se construya un tramo de alcantarillado, esté la tubería a un nivel inferior del nivel freático, se tomarán cuidados especiales en la impermeabilidad de las juntas, para evitar la infiltración y la ex filtración. La impermeabilidad de los tubos plásticos y sus juntas, serán aprobados por el Constructor en presencia del Ingeniero Fiscalizador y según lo determine este último, en una de las dos formas siguientes:

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

- a) Impermeabilidad o alta resistencia a la filtración para lo cual se harán pruebas cada tramo de tubería entre pozo y pozo de visita, cuando más.
- b) Resistencia a la penetración, especialmente de las raíces.
- c) Resistencia a roturas.
- d) Posibilidad de poner en uso los tubos, una vez terminada la junta.
- e) Resistencia a la corrosión especialmente por el sulfuro de hidrógeno y por los ácidos.
- f) No deben ser absorbentes.
- g) Economía de costos de mantenimiento.

Prueba hidrostática accidental.

Esta prueba consistirá en dar a la parte más baja de la tubería, una carga de agua que no excederá de un tirante de 2 m. Se hará anclando con relleno de material producto de la excavación, la parte central de los tubos y dejando completamente libre las juntas de los mismos. Si las juntas están defectuosas y acusaran fugas, el Constructor procederá a descargar las tuberías y rehacer las juntas defectuosas. Se repetirán estas pruebas hasta que no existan fugas en las juntas y el Ingeniero Fiscalizador quede satisfecho. Esta prueba hidrostática accidental se hará solamente en los casos siguientes:

- ✓ Cuando el Ingeniero Fiscalizador tenga sospechas fundadas de que las juntas están defectuosas.
- ✓ Cuando el Ingeniero Fiscalizador, recibió provisionalmente, por cualquier circunstancia un tramo existente entre pozo y pozo de visita.
- ✓ Cuando las condiciones del trabajo requieran que el Constructor rellene zanjas en las que, por cualquier circunstancia se puedan ocasionar movimientos en las juntas, en este último caso el relleno de las zanjas servirá de anclaje de la tubería.

Prueba hidrostática sistemática.

Esta prueba se hará en todos los casos en que no se haga la prueba accidental. Consiste en vaciar, en el pozo de visita aguas arriba del tramo por probar, el contenido de 5 m³ de agua, que desagüe al mencionado pozo de visita con una manguera de 15 cm (6") de diámetro, dejando correr el agua libremente a través del tramo a probar. En el pozo de visita aguas abajo, el Contratista colocará una bomba para evitar que se forme un tirante de agua. Esta prueba tiene por objeto comprobar que las juntas estén bien hechas, ya que de no ser así presentarían fugas en estos sitios. Esta prueba debe hacerse antes de rellenar las zanjas. Si se encuentran fallas o fugas en las juntas al efectuar la prueba, el Constructor procederá a reparar las juntas defectuosas, y se repetirán las pruebas hasta que no se presenten fallas y el Ingeniero Fiscalizador apruebe.

Ensayo de presión interna.

Un acople entre tubos de longitud tal que permita la realización de ensayo para todo tipo de junta y con un tapón debidamente anclado en cada extremo, y que garantice hermeticidad, debe ser llenado con agua o aire hasta alcanzar una presión mínima de 50kPa, manteniéndola durante 15 minutos. Durante el ensayo la probeta debe aislarse del sistema presurizador antes de empezar con el ensayo de presión interna. Las probetas deben acondicionarse no más de 1 hora. Se considera que existe hermeticidad si el agua o el aire no se escapan por la junta o por cualquier parte de los tubos ensamblados y la presión no baja de 50 kPa. El intervalo de escala de variación del manómetro para medir la presión debe ser de 5kPa.

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.

Lubricante

Facilita la penetración entre tuberías sin tener que forzarle a la tubería, permitiendo además un correcto acoplamiento con la unión elastomérica.

Forma de pago

El suministro, instalación y prueba de la **Tubería PVC 200mm estructurado** se medirá en metros lineales (m), con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato.

✓ **Const. Pozo de revisión h = 0.80-2.00 m f'c = 180 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 $f'c = 180 \text{ Kg/cm}^2$ 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. Los canales se realizarán con uno de los procedimientos siguientes:

- a. Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.
- b. Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para

lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos de alcantarillado, colocando después del hormigón de la base, hasta la mitad de los conductos del alcantarillado, cortándose a cierra o amoladora, la mitad superior de los tubos después de que se endurezca suficientemente el hormigón. La utilización de este método no implica el pago adicional de longitud de tubería.

Para la construcción, los diferentes materiales se sujetarán a lo especificado en los numerales correspondientes de estas especificaciones y deberá incluir en el costo de este rubro los siguientes materiales: hierro, cemento, agregados, agua, encofrado del pozo, cerco y tapa de hierro fundido.

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

Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 16 mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 20 cm y colocados a 40 cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando un saliente de 15 cm por 30 cm de ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva y deben colocarse en forma alternada.

Forma de pago

La construcción de **Pozo revisión $h=0.80-2.00m$ $f'c=180kg/cm^2$ $D_i= 0.9m$** 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.
- ✓ La altura que se pagará es la altura libre del pozo, de $h=0.80-2.00m$.
- ✓ El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

✓ **Const. Pozo de revisión h = 2.01-3.00 m f'c = 180 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 $f'c = 180 \text{ Kg/cm}^2$ 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. Los canales se realizarán con uno de los procedimientos siguientes:

- a) Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.
- b) Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos de alcantarillado, colocando después del hormigón de la base, hasta la mitad de los conductos del alcantarillado, cortándose a cierra o amoladora, la mitad superior de los tubos después de que se endurezca suficientemente el hormigón. La utilización de este método no implica el pago adicional de longitud de tubería.

Para la construcción, los diferentes materiales se sujetarán a lo especificado en los numerales correspondientes de estas especificaciones y deberá incluir en el costo de este rubro los siguientes materiales: hierro, cemento, agregados, agua, encofrado del pozo, cerco y tapa de hierro fundido.

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

Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 16 mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 20 cm y colocados a 40 cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando un saliente de 15 cm por 30 cm de ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva y deben colocarse en forma alternada.

Forma de pago

La construcción de **Pozo Revisión h=2.01-3.00m f'c=180kg/cm² Di= 0.9m** 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.
 - ✓ La altura que se pagará es la altura libre del pozo, de $h=2.01-3.00\text{m}$.
 - ✓ El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.
-
- ✓ **Const. Pozo de revisión $h = 3.01-4.00\text{ m f}'c = 180\text{ kg/cm}^2$**

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 $f'c = 180 \text{ Kg/cm}^2$ 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. Los canales se realizarán con uno de los procedimientos siguientes:

- a) Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.
- b) Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos de alcantarillado, colocando después del hormigón de la base, hasta la mitad de los conductos del alcantarillado, cortándose a tierra o amoladora, la mitad superior de los tubos después de que se endurezca suficientemente el hormigón. La utilización de este método no implica el pago adicional de longitud de tubería.

Para la construcción, los diferentes materiales se sujetarán a lo especificado en los numerales correspondientes de estas especificaciones y deberá incluir en el costo de este rubro los siguientes materiales: hierro, cemento, agregados, agua, encofrado del pozo, cerco y tapa de hierro fundido.

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

Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 16 mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 20 cm y colocados a 40 cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando un saliente de 15 cm por 30 cm de ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva y deben colocarse en forma alternada.

Forma de pago

La construcción de **Pozo Revisión h=3.01-4.00m $f'c=180\text{kg/cm}^2$ Di= 0.9m** 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.
- ✓ La altura que se pagará es la altura libre del pozo, de $h=3.01-4.00m$.
- ✓ El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

- ✓ **Const. Pozo de revisión $h = 4.01-5.00 m$ $f'c = 180 kg/cm^2$**

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 $f'c = 180 \text{ Kg/cm}^2$ 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. Los canales se realizarán con uno de los procedimientos siguientes:

- a. Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.
- b. Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos de alcantarillado, colocando después del hormigón de la base, hasta la mitad de los conductos del alcantarillado, cortándose a cierra o amoladora, la mitad superior de los tubos después de que se endurezca suficientemente el hormigón. La utilización de este método no implica el pago adicional de longitud de tubería.

Para la construcción, los diferentes materiales se sujetarán a lo especificado en los numerales correspondientes de estas especificaciones y deberá incluir en el costo de este rubro los siguientes materiales: hierro, cemento, agregados, agua, encofrado del pozo, cerco y tapa de hierro fundido. Se deberá dar un acabado liso a la pared interior del pozo, en especial al área inferior ubicada hasta un metro del fondo.

Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 16 mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 20 cm y colocados a 40 cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando un saliente de

15 cm por 30 cm de ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva y deben colocarse en forma alternada.

Forma de pago

La construcción de **Pozo Revisión h=4.01-5.00m f'c=180kg/cm² Di= 1.20m** 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.
- ✓ La altura que se pagará es la altura libre del pozo, de h=4.01-5.00m.
- ✓ El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

- ✓ **Const. Pozo de revisión h = 5.01-6.00 m f'c = 180 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 $f'c = 180 \text{ Kg/cm}^2$ 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. Los canales se realizarán con uno de los procedimientos siguientes:

- a) Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.
- b) Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos de alcantarillado, colocando después del hormigón de la base, hasta la mitad de los conductos del alcantarillado, cortándose a cierra o amoladora, la mitad superior de los tubos después de que se endurezca suficientemente el hormigón. La utilización de este método no implica el pago adicional de longitud de tubería.

Para la construcción, los diferentes materiales se sujetarán a lo especificado en los numerales correspondientes de estas especificaciones y deberá incluir en el costo de este rubro los siguientes materiales: hierro, cemento, agregados, agua, encofrado del pozo, cerco y tapa de hierro fundido. Se deberá dar un acabado liso a la pared interior del pozo, en especial al área inferior ubicada hasta un metro del fondo.

Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 16 mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 20 cm y colocados a 40 cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando un saliente de 15 cm por 30 cm de ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva y deben colocarse en forma alternada.

Forma de pago

La construcción de **Pozo Revisión h=5.01-6.00m f'c=180kg/cm² Di= 1.20m** 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.
- ✓ La altura que se pagará es la altura libre del pozo, de h=5.01-6.00m.
- ✓ El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

- ✓ **Const. Pozo de revisión h = 6.01-12.00 m f'c = 180 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 $f'c = 180 \text{ Kg/cm}^2$ 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. Los canales se realizarán con uno de los procedimientos siguientes:

- a) Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.
- b) Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos de alcantarillado, colocando después del hormigón de la base, hasta la mitad de los conductos del alcantarillado, cortándose a cierra o amoladora, la mitad superior de los tubos después de que se endurezca suficientemente el hormigón. La utilización de este método no implica el pago adicional de longitud de tubería.

Para la construcción, los diferentes materiales se sujetarán a lo especificado en los numerales correspondientes de estas especificaciones y deberá incluir en el costo de este rubro los siguientes materiales: hierro, cemento, agregados, agua, encofrado del pozo, cerco y tapa de hierro fundido.

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

Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 16 mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 20 cm y colocados a 40 cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando un saliente de 15 cm por 30 cm de ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva y deben colocarse en forma alternada.

Forma de pago

La construcción de **Pozo Revisión h=6.01-12.00m f'c=180kg/cm² Di= 1.20m** 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.
- ✓ La altura que se pagará es la altura libre del pozo, de h=6.01-12.00m.
- ✓ El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

- ✓ **S. C. Tapa fundición nodular para pozos de revisión inc. Cerco**

Descripción

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

Especificación

Los cercos y tapas serán de fundición nodular según NTE INEN 2 499, de fabricación conforme la norma NTE INEN 2 496 con carga de ensayo Grupo C 400 Kn (Presentar certificado de prueba de un laboratorio reconocido). Abertura de paso (diámetro de apertura libre) mínimo 600mm. Tapa articulada con bisagra ángulo mínimo de apertura 100° respecto a la horizontal. Cierre y traba de seguridad. Soporte elástico sobre el cerco para evitar ruidos. Pintura anticorrosiva color negro. Tapa con relieve antideslizante. Rotulado con en alto relieve ALCANTARILLADO.

La tapa podrá girar para la apertura, pero no podrá separarse del cerco en el punto de articulación.

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

Forma de pago

Los cercos y **TAPA H.N.** de pozos de revisión serán medidos en unidades, determinándose su número en obra y de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador. El pago se hará de acuerdo con los precios unitarios estipulados en el contrato.

✓ **Rotura desalojo. Carpeta asf. Amoladora – retro e=2’’**

Descripción

Se entenderá por rotura de carpeta asfáltica a la operación de romper y remover la misma en los lugares donde hubiere necesidad de ello previamente a la excavación de zanjas para la instalación de tuberías de agua.

Se entenderá por desalojo de material producto de excavaciones y roturas a la operación de cargar y transportar dicho material hasta los bancos de

almacenamiento que señale el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador, incluye transporte y volteo final hasta 5 Km.

Especificación

El desalojo de materiales producto de las excavaciones y rotura determinados en los planos y o documentos de la obra, autorizados por la Fiscalización, se deberá realizar por medio de equipo mecánico adecuado en buenas condiciones, sin ocasionar la interrupción de tráfico de vehículos, ni causar molestias a los habitantes. Incluyen las actividades de carga, transporte y, volteo hasta una distancia de 5Km. Previo a la rotura de carpeta asfáltica se deberá definir y delimitar el área a ser removida mediante el corte con máquina perfiladora a fin de que los bordes queden perfectamente definidos.

Forma de pago

La rotura de carpeta asfáltica incluido desalojo será medida en metros cuadrados (m²) con aproximación de dos decimales.

La rotura de carpeta asfáltica incluido desalojo le será pagado al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

✓ Reposición carp. Asfáltica e=2'' en caliente inc. Imprimación

Descripción

Se entenderá por reposición, la operación de construir el elemento que hubiere sido removida en la apertura de las zanjas.

Especificación

Este elemento reconstruido deberá ser de materiales de las mismas o similares características a las originales.

Materiales mínimos

Asfalto AP-E e Imprimante RC-250

Los trabajos de reposición de pavimentos asfálticos de las clases que se determinen, estarán de acuerdo a las características de los asfaltos removidos en las vías para la apertura de las zanjas necesarias para la instalación de tuberías o estructuras necesarias inherentes a estas obras, y se sujetarán a las especificaciones generales para construcción de caminos y puentes vigentes del Ministerio de Obras Públicas. MTOP-001-F2000.

La reposición de pavimento asfáltico hará con mezcla proveniente de planta. No se aceptará mezclas realizadas en sitio.

Granulometría del agregado para asfalto:

Forma de pago

La reposición de carpeta asfáltica se medirá en metros cuadrados (m²) con dos decimales de aproximación. La reposición de carpeta asfáltica le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

- ✓ **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.

Los tubos o estructuras fundidas en sitio, no serán cubiertos de relleno, hasta que el hormigón haya adquirido la suficiente resistencia para soportar las cargas impuestas. El material de relleno no se dejará caer directamente sobre las tuberías o estructuras. Las operaciones de relleno en cada tramo de zanja serán terminadas sin demora y ninguna parte de los tramos de tubería se dejará parcialmente rellena por un largo período.

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

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

Los rellenos que se hagan en zanjas ubicadas en terrenos de fuerte pendiente, se terminarán en la capa superficial empleando material que contenga piedras lo suficientemente grandes para evitar el deslave del relleno motivado por el escurrimiento de las aguas pluviales, o cualquier otra protección que el fiscalizador considere conveniente.

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

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

Compactación

El grado de compactación que se debe dar a un relleno varía de acuerdo a la ubicación de la zanja; 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. El grado de compactación que se debe dar a un relleno varía de acuerdo a la ubicación de la zanja; así en calles importantes y aquellas que van a ser pavimentadas, se requiere un alto grado de compactación (90 % Próctor).

En zonas donde no existan calles ni posibilidad de expansión de la población no se requerirá un alto grado de compactación (85 % Próctor). La comprobación de la compactación se realizará mínimo cada 50 metros y nunca menos de 2 comprobaciones. El costo de las pruebas estará a cargo del Contratista incluidas las pruebas que obligatoriamente se deben realizar en campo con el equipo densímetro nuclear.

Cuando por naturaleza del trabajo o del material, no se requiera un grado de compactación especial, el relleno se realizará en capas sucesivas no mayores de 20 cm; la última capa debe colmarse y dejar sobre ella un montículo de 15 cm sobre el nivel natural del terreno o del nivel que determine el proyecto o el Ingeniero Fiscalizador. Los métodos de compactación difieren para material cohesivo y no cohesivo.

Para material cohesivo, esto es, material arcilloso, se usarán compactadores neumáticos; si el ancho de la zanja lo permite, se puede utilizar rodillos pata de cabra. Cualquiera que sea el equipo, se pondrá especial cuidado para no producir daños en las tuberías. Con el propósito de obtener una densidad cercana a la máxima, el contenido de humedad de material de relleno debe ser similar al óptimo; con ese objeto, si el material se encuentra demasiado seco se añadirá la cantidad necesaria de agua; en caso contrario, si existiera exceso de humedad es necesario secar el material extendiéndole en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.

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

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

Material para relleno: excavado, de préstamo, terrocemento.

En el relleno se empleará preferentemente el producto de la propia excavación, cuando éste no sea apropiado se seleccionará otro material de préstamo, con el que previo el visto bueno del Ingeniero Fiscalizador se procederá a realizar el relleno. En ningún caso el material de relleno deberá tener un peso específico en seco menor de 1.600 kg/m³. El material seleccionado puede ser cohesivo, pero en todo caso cumplirá con los siguientes requisitos:

- a) No debe contener material orgánico.
- b) En el caso de ser material granular, el tamaño del agregado será menor o a

lo más igual que 5 cm.

c) Deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

Cuando los diseños señalen que las características del suelo deben ser mejoradas, se realizará un cambio de suelo con mezcla de tierra y cemento (terrocemento) en las proporciones indicadas en los planos o de acuerdo a las indicaciones del Ingeniero Fiscalizador. La tierra utilizada para la mezcla debe cumplir con los requisitos del material para relleno.

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 material empleado en el relleno de sobre excavación o derrumbes imputables al Constructor, no será cuantificado para fines de estimación y pago.

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

✓ **Caja domiciliaria 0.60x0.60 h=0.60-1.00 m con tapa H.A. E=7cm**

Descripción

La conexión del sistema de aguas lluvias y servidas de una edificación, para su eliminación al alcantarillado público, puede realizarse por medio de una canalización, la misma que requiere cambiar de dirección en las esquinas de la edificación para lo cual requiere de una **caja de revisión**. A la caja de revisión empatan las bajantes de agua lluvia y bajantes de aguas servidas.

Especificación

Realizar planos y detalles complementarios si fueren del caso, así como un plan de trabajo para aprobación de Fiscalización.

Presentación de muestras de materiales, para, control de calidad según normas INEN. Diseño del mortero, para la resistencia mínima especificada.

Durante la ejecución:

Control del ingreso del material, que no debe presentar ninguna falla.

Replanteo y nivelación del sitio donde se construirá las cajas de revisión. Chequeo de las cotas. Excavación del terreno en donde irán las cajas de revisión según normas especificadas en este documento.

El encofrado, la fundición de la caja y de la tapa de hormigón armado, el masillado con mortero 1:2 completamente liso y conformadas esquinas redondeadas en el fondo. Todo este proceso será controlado según especificaciones indicadas en este documento.

Posterior a la ejecución

El relleno de las cajas se lo realizará con material adecuado por capas humedecidas y bien compactadas con pisón.

Forma de pago

En la construcción de cajas de revisión se medirá por unidad. No se medirán para fines de pago las instalaciones de tuberías, conexiones y/o piezas especiales ejecutadas por el Constructor fuera de las líneas y niveles señalados en el proyecto, ni aquellas que hayan sido rechazadas por la fiscalización debido a su instalación defectuosa. El pago se realizará de acuerdo con los precios estipulados en el contrato en el que además quedarán incluidas todas las operaciones que haga el Constructor para la instalación de la red, así como el suministro de los materiales necesarios.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PLANTA DE TRATAMIENTO

✓ **Válvula H.F. De 160mm”.**

Descripción

Se entenderá por válvulas de compuerta, al dispositivo de cierre para regular el paso del agua por las tuberías.

Especificación

Se entenderá por suministro y colocación de válvulas de compuerta H.F. D=160mm”, el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las válvulas que se requieran.

Forma de pago

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de válvulas de compuerta H.F. d=160mm” para redes de distribución, líneas de conducción y líneas de bombeo de agua potable serán medidos para fines de pago en unidades colocadas de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

✓ **Tubería PVC 200 mm u. Cementado sol. Desagüe**

Descripción

Se entiende por tubos de desagüe, de polivinilcloruro (PVC), los conductos de sección circular fabricados con los componentes que implican el referido material.

Especificación

Se concebirá por suministro y colocación de tubería de PVC D=200mm E/C para desagüe, y al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las tuberías que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable.

Forma de pago

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de tubería para redes de distribución de agua potable serán medidos para fines de pago en metros lineales, con aproximación de dos decimales; al efecto se medirá directamente en las obras las longitudes de tubería colocadas de

cada diámetro y tipo, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

No se medirá para fines de pago las tuberías que hayan sido colocados fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las señaladas por el ingeniero Fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de tuberías que deba hacer el Constructor por haber sido colocadas e instaladas en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostáticas.

Los trabajos de acarreo, manipuleo y de más formarán parte de la instalación de las tuberías.

El Constructor suministrará todos los materiales necesarios que de acuerdo al proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador de la obra deban ser empleados para la instalación, protección anticorrosiva y catódica de la red de distribución.

El costo de este rubro incluirá el precio de fabricación, pruebas, embalajes, seguros, transporte hasta el sitio de las obras, impuestos, mano de obra, equipos, instalación y en general todos los gastos que se requieran para su completa y correcta entrega e instalación en el proyecto.

El suministro, colocación e instalación de la tubería le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

✓ **Tubería PVC 160 mm u. Cementado sol. Desagüe**

Descripción

Se entiende por tubos de desagüe, de polivinilcloruro (PVC), los conductos de sección circular fabricados con los componentes que implican el referido material.

Especificación

Se concebirá por suministro y colocación de tubería de PVC D=160mm E/C para desagüe, y al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del

Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las tuberías que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable.

Forma de pago

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de tubería para redes de distribución de agua potable serán medidos para fines de pago en metros lineales, con aproximación de dos decimales; al efecto se medirá directamente en las obras las longitudes de tubería colocadas de cada diámetro y tipo, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

No se medirá para fines de pago las tuberías que hayan sido colocados fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las señaladas por el ingeniero Fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de tuberías que deba hacer el Constructor por haber sido colocadas e instaladas en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostáticas.

Los trabajos de acarreo, manipuleo y de más formarán parte de la instalación de las tuberías.

El Constructor suministrará todos los materiales necesarios que de acuerdo al proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador de la obra deban ser empleados para la instalación, protección anticorrosiva y catódica de la red de distribución.

El costo de este rubro incluirá el precio de fabricación, pruebas, embalajes, seguros, transporte hasta el sitio de las obras, impuestos, mano de obra, equipos, instalación y en general todos los gastos que se requieran para su completa y correcta entrega e instalación en el proyecto.

El suministro, colocación e instalación de la tubería le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

✓ **Pintura cemento blanco**

Definición

Comprende el suministro y aplicación de la pintura a la mampostería, en interiores y exteriores, sobre: empaste, estucado, enlucido de cemento, cementina o similar. El objetivo es tener una superficie de color, lavable con agua, que proporcione un acabado estético.

Además comprende el suministro y aplicación de la pintura a las estructuras metálicas, puertas metálicas, ventanas, rejas de protección y demás elementos metálicos que señale el proyecto. El objetivo es tener una superficie resistente a agentes abrasivos, que proporcione un acabado estético proteja los elementos estructurales.

Especificaciones

Pintura interior y exterior:

Materiales mínimos: Cemento Blanco Solvente para interiores y/o exteriores, acabado texturizado, empaste para paredes interiores, masilla elastomérica, sellador de paredes interiores.

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

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

- ✓ Control de la calidad de los materiales y pruebas pertinentes.
- ✓ Control del tiempo de aplicación entre mano y mano - Control de rajaduras y resanados
- ✓ Aplicación de un mínimo de tres manos antes de la entrega- recepción de la obra
- ✓ Se verificará que la dilución sea la especificada por los fabricantes de la pintura.
- ✓ Comprobar que los rodillos, brochas estén en buen estado.
- ✓ Posterior a la ejecución:
- ✓ Fiscalización recibirá y posteriormente aprobará el rubro una vez cumplido con las especificaciones, para lo cual se observará lo siguiente:
- ✓ Se controlará el acabado de la pintura en los límites fijados, verificando uniones pared - piso, pared - cielo raso, tumbado y otros.
- ✓ La superficie pintada será entregada sin rayones, burbujas, o maltratadas.
- ✓ Verificación de la limpieza total de los elementos involucrados en el rubro.
- ✓ Protección del rubro hasta la recepción- entrega de la obra
- ✓ Mantenimiento y lavado de la superficie pintada con agua y esponja; luego de transcurrido un mínimo de 30 días de la culminación del rubro.

Pintura anticorrosiva:

Materiales mínimos: Pintura anticorrosiva, diluyente, lijas.

Requerimientos previos:

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

- ✓ Verificación de la calidad de los materiales a utilizarse.
- ✓ Se definirán los límites de pintura.
- ✓ Las superficies a pintar deben estar completamente limpias
- ✓ Andamios con las seguridades necesarias.
- ✓ Protección de puertas y ventanas que pueden ser afectadas por este rubro.

✓ **S.C. Quemador según detalle.**

Descripción

Sirve exclusivamente para la salida de gases procesados del desarenador.

Especificaciones

Debe ser estético, la utilización de componentes y sus materiales de primer nivel deben ser resistentes, su cubierta con un tratamiento anticorrosivo con dispositivos de seguridad contra la mala manipulación, con un funcionamiento seguro en durante el encendido y de fácil utilización; la instalación del quemador así como de todos sus aditamentos se efectuará con personal especializado, se comprobará totalmente instalado y funcionando.

Medición

Se cuantificará por unidades a los quemadores efectivamente colocados y aceptados por el Fiscalizador, estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación, así como herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

Pago

Las cantidades medidas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro más abajo designado y que consten en el contrato.

✓ **Excavación a mano para estructuras**

Descripción

Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el replantillo y los taludes, el

retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.

Especificación

La excavación 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.

Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes no difiera en más de 5 cm de la sección del proyecto, cuidándose de que esta desviación no se haga en forma sistemática. Se entenderá por excavación a mano la que se realice en materiales que pueden ser aflojados por los métodos ordinarios, aceptando presencia de fragmentos rocosos cuya dimensión máxima no supere los 5 cm, y el 40% del volumen excavado.

Forma de pago

La excavación para estructuras se medirá en metros cúbicos (m³) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en la obra según el proyecto y las disposiciones del Fiscalizador. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto sin la autorización debida, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

El pago se realizará por el volumen realmente excavado, calculado por franjas en los rangos determinados en esta especificación, más no calculado por la altura total excavada. Se tomarán en cuenta las sobreexcavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

✓ **Hormigón simple 210 kg/cm²**

Descripción

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

Especificación

Estas especificaciones técnicas, incluyen los materiales, herramientas, equipo, fabricación, manipulación, vertido, a fin de que se obtenga perfectos acabados y la estabilidad requerida.

La clase de hormigón a utilizarse en la obra será aquella señalada en los planos u ordenada por el Fiscalizador. La clase de hormigón está relacionada con la resistencia requerida, el contenido de cemento, el tamaño máximo de agregados gruesos, contenido de aire y las exigencias de la obra para el uso del hormigón.

TIPO DE HORMIGÓN	F'c (kg/cm²)
Hormigón Simple	210

El hormigón de 210 kg/cm² está destinado al uso en secciones de estructura o estructuras no sujetas a la acción directa del agua o medios agresivos, secciones masivas ligeramente reforzadas, muros de contención.

El hormigón deberá ser diseñado en un laboratorio calificado por la Entidad Contratante. El contratista realizará diseños de mezclas, y mezclas de prueba con los materiales a ser empleados que se acopien en la obra, y sobre esta base y de acuerdo a los requerimientos del diseño entregado por el laboratorio, dispondrá la construcción de los hormigones. Los cambios en la dosificación contarán con la aprobación del Fiscalizador.

Forma de pago

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

El rubro hormigón simple f'c=210 kg/cm² le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

- ✓ **Acero de refuerzo fy= 4200 kg/cm²**

Descripción

Acero en barras:

El trabajo consiste en el suministro, transporte, corte, figurado y colocación de barras de acero, para el refuerzo de estructuras, muros, canales, pozos especiales, disipadores de energía, alcantarillas, descargas, etc.; de conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos en cada caso y/o las órdenes del ingeniero fiscalizador.

Especificación

Acero en barras:

El Constructor suministrará dentro de los precios unitarios consignados en su propuesta, todo el acero en varillas necesario, estos materiales deberán ser nuevos y aprobados por el Ingeniero Fiscalizador de la obra. Se usarán barras redondas corrugadas con esfuerzo de fluencia de 4200 kg/cm², grado 60, de acuerdo con los planos y cumplirán las normas ASTM-A 615 o ASTM-A 617. El acero usado o instalado por el Constructor sin la respectiva aprobación será rechazado.

Las distancias a que deben colocarse las varillas de acero que se indique en los planos, serán consideradas de centro a centro, salvo que específicamente se indique otra cosa; la posición exacta, el traslape, el tamaño y la forma de las varillas deberán ser las que se consignan en los planos.

Antes de precederse a su colocación, las varillas de hierro deberán limpiarse del óxido, polvo, grasa u otras sustancias y deberán mantenerse en estas condiciones hasta que queden sumergidas en el hormigón.

Las varillas deberán ser colocadas y mantenidas exactamente en su lugar, por medio de soportes, separadores, etc., preferiblemente metálicos, o moldes de HS, que no sufran movimientos durante el vaciado del hormigón hasta el vaciado inicial de este. Se deberá tener el cuidado necesario para utilizar de la mejor forma la longitud total de la varilla de acero de refuerzo.

A pedido del ingeniero fiscalizador, el constructor está en la obligación de suministrar los certificados de calidad del acero de refuerzo que utilizará en el proyecto; o realizará ensayos mecánicos que garanticen su calidad.

Forma de pago

La medición del suministro y colocación de acero de refuerzo se medirá en kilogramos (kg) con aproximación a la décima.

Para determinar el número de kilogramos de acero de refuerzo colocados por el Constructor, se verificará el acero colocado en la obra, con la respectiva planilla de aceros del plano estructural.

✓ Junta impermeables PVC 18 cm

Descripción

Este rubro incluye el suministro y la instalación de juntas impermeables de PVC de 18 cm.

La CINTA PVC es una banda termoplástica de cloruro de polivinilo de color amarillo o blanco, para sello de juntas de contracción, dilatación y construcción en estructuras de concreto. La CINTA PVC estrías que proporcionan un mejor sellado y retienen filtraciones, de igual manera cuenta con un bulbo central que soporta los movimientos laterales y transversales.

Especificación

La junta debe cumplir las normas técnicas especificadas y estandarizadas en el Ecuador. El cumplimiento de las mismas estará a cargo del fiscalizador del proyecto.

Forma de pago

Se pagará el suministro y la instalación de la cinta por metros lineales debidamente aprobados por fiscalización. Se medirán por unidades y se pagará al costo unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

✓ Enlucido interior paleteado + impermeabilizante mortero 1:2

Definición

Será la conformación de un revestimiento vertical u horizontal interior con

mortero cemento- arena-agua, en proporción 1:2 se podrá realizar una diversidad de terminados posteriores.

El objetivo será la construcción del enlucido vertical u horizontal interior exterior impermeable, el que será de superficie regular, uniforme, limpia y de buen aspecto, según las ubicaciones determinadas en los planos del proyecto y las indicaciones de la fiscalización.

Especificaciones

Enlucidos Verticales:

Requerimientos previos: Previo a la ejecución del rubro se verificarán los planos del proyecto, determinando los sitios en los que se ejecutará el enlucido y definiendo o ratificando la forma y dimensiones de medias cañas, filos, remates o similares y de requerirse se realizarán planos de taller. No se iniciará el rubro mientras no se concluyan todas las instalaciones (las que deberán estar probadas y verificado su funcionamiento), y otros elementos que deben quedar empotrados en la mampostería y cubiertos con en el mortero. Se cumplirán las siguientes indicaciones, previo el inicio del enlucido. Definición del acabado de la superficie final terminada: El terminado de la superficie del enlucido será: paleteado grueso, paleteado fino, esponjeado, etc. Según diseño o instrucciones de fiscalización. (NO- El constructor, por requerimiento de la dirección fiscalización, realizará muestras del enlucido, en un área mínima de 10 m², previo la definición por parte de la fiscalización del acabado de la superficie.

Revisión de verticalidad y presencia de deformaciones o fallas en la mampostería: a ser corregidas previa la ejecución del enlucido. Se colocarán elementos de control de plomos, verticalidad y espesor, a máximo 2.400 mm, del nivel superior al inferior y horizontalmente.

Verificación de la ejecución y ubicación de maestras verticales, que permitan definir niveles, alineamientos, escuadrías y verticalidad: máximo a 2.400 mm entre maestras.

Control de la aplicación del mortero en dos capas como mínimo.

El recorrido del codal será efectuado en sentido horizontal y vertical, para obtener una superficie plana, uniforme y a codal. La capa final del enlucido será uniforme en su espesor: que no exceda de 30 mm. ni disminuya de 15 mm, ajustando desigualdades de las mamposterías o estructura. Para enlucidos de mayor espesor, a causa de desplomes en las mamposterías, el constructor por su cuenta, deberá colocar y asegurar mallas de hierro galvanizado, que garanticen el control de fisuras y adherencia del enlucido. (NO-Control de la ejecución de los enlucidos de los filos (encuentros de dos superficies verticales) perfectamente verticales; remates y detalles que conforman los vanos de puertas y ventanas: totalmente horizontales, de anchos uniformes, sin desplomes.

Verificación del curado de los enlucidos: mínimo de 72 horas posteriores a la ejecución del enlucido, por medio de aspergeo de agua, en dos ocasiones diarias o adicionalmente conforme se requiera por condiciones climáticas cálidas.

Eliminación y limpieza de manchas, por florescencias producidas por sales minerales, salitres u otros.

Limpieza del mortero sobrante y de los sitios afectados durante el proceso de ejecución del rubro.

Enlucidos horizontales:

Requerimientos previos: Se revisarán los planos y se determinarán las áreas en que se ejecutarán el enlucido las cuales deberán estar sin instalaciones descubiertas; se deberá determinar si se realiza antes o después de levantar mampostería ya que esto influye en la cantidad de obra. Se determinará el tipo de aditivo a utilizarse con retracción mínima al final, las pruebas requeridas por la (NO- dirección arquitectónica o) fiscalización se realizarán en una área mínima de 6 m². Toda la superficie deberá estar limpia sin salientes ni residuos de hormigón; por último se deberá comprobar la horizontalidad y se humedecerá pero conservando la absorción residual (para conseguir mejor adherencia a la losa de ser necesario se picoteará la misma).

Durante la ejecución: Se verificará las maestras, para controlar niveles y alineamientos luego de lo cual se aplicará dos capas de mortero como mínimo con un espesor máximo de 25 mm y mínimo de 15 mm; en los voladizos se realizarán un canal bota aguas; el mortero que cae al piso, si se encuentra limpio, se podrá utilizar nuevamente, previa la autorización de fiscalización. Para unir dos áreas de enlucido se deberá chaflanar, y por último se deberá curar mediante aspergeo de agua mínimo 72 horas posteriores a la ejecución del rubro; las áreas de trabajo iniciadas se deberán terminar.

- ✓ Se verificará la horizontalidad para lo cual la variación no será mayor a +/- 3 mm en los 3000 mm del cordal colocado en cualquier dirección.

Enlucido de filos y ajas:

Será la conformación de un revestimiento en los encuentros de dos superficies verticales u horizontales interior y exterior, remates y detalles que conforman vanos de ancho reducido.

Requerimientos previos: Previo a la ejecución del rubro se verificarán los planos del proyecto, determinando los sitios en los que se ejecutará el enlucido y definiendo o ratificando la forma y dimensiones de filos (hasta 50mm por lado), fajas (de hasta 200 mm de ancho), remates o similares y de requerirse se realizarán planos de taller. No se iniciará el rubro mientras no se concluyan todas las instalaciones (las que deberán estar probadas y verificado su funcionamiento), y otros elementos que deben quedar empotrados en la mampostería y cubiertos con en el mortero. Se cumplirán las siguientes indicaciones, previo el inicio del enlucido.

Definición del acabado de la superficie final terminada: El terminado de la superficie del enlucido será: paleteado grueso, paleteado fino, esponjeado, etc. (NO-El constructor, por requerimiento de (NO- la dirección arquitectónica o) la fiscalización, realizará muestras del enlucido, en una área mínima de 10 m², previo la definición por parte de la fiscalización del acabado de la superficie. adherencia del mortero. Revisión de verticalidad y presencia de deformaciones o

fallas en la mampostería: a ser corregidas previa la ejecución del enlucido. Se colocarán elementos de control de plomos, verticalidad y espesor, a máximo 2.400 mm, del nivel superior al inferior y horizontalmente.

Corchado de instalaciones y relleno de grietas y vacíos pronunciados mediante el mortero y mampuestos utilizado para la mampostería.

Verificación de las juntas entre mampostería y estructura: deben encontrarse totalmente selladas, sin rajaduras. Caso contrario se procederá a resanar las mismas, previa la ejecución de los enlucidos, mediante masillas elastoméricas o con una malla metálica galvanizada, debidamente sujeta y traslapada, que garantice la estabilidad de la junta.

Superficie áspera de la mampostería y con un acabado rehundido de las juntas, para mejorar la adherencia del mortero. Las superficies de hormigón serán rugosas, para permitir una mejor adherencia del enlucido.

Verificación de la ejecución y ubicación de maestras verticales, que permitan definir niveles, alineamientos, escuadrías y verticalidad: máximo a 2.400 mm entre maestras.

Indicación y órdenes para toma de muestras y verificación de consistencia, resistencia, uso de aditivos, y las pruebas que creyera conveniente fiscalización: (NO- mínimo una diaria o) cada 200 m².

El cumplimiento de la resistencia especificada para el mortero (100kg/cm²), mediante las pruebas de las muestras tomadas durante la ejecución del rubro.

Verificación del acabado superficial y comprobación de la verticalidad, que será uniforme y a codal, sin ondulaciones o hendiduras: mediante un codal de 3000 mm, colocado en cualquier dirección, la variación no será mayor a +/- 2 mm. en los 3000 mm. del codal. Control de fisuras: los enlucidos terminados no tendrán fisuras de ninguna especie.

Verificación de escuadría en uniones verticales y plomo de las aristas de unión; verificación de la nivelación de franjas y filos y anchos uniformes de las mismas, con tolerancias de +/- 2 mm. en 3000 mm. de longitud o altura.

Eliminación y limpieza de manchas, por florescencias producidas por sales minerales, salitres u otros.

Limpieza del mortero sobrante y de los sitios afectados durante el proceso de ejecución del rubro.

Pulido de paredes

Procedimientos de trabajo

Luego de remover los moldes o encofrados y dentro de las 48 horas subsiguientes, las superficies serán humedecidas completamente con agua y alisada con una piedra de carborundo de grano grueso y con lechada de cemento hasta que desaparezcan las irregularidades. Se aplicará otra alisada (NO- frotada) con una piedra de carborundo de grano medio y lechada de cemento para emporar completamente la superficie. Cuando esté seca la superficie se la limpiará con viruta de acero, dejándola libre de polvo. No se permitirá por ningún concepto enlucir las paredes de hormigón que estén en contacto permanente con el agua.

Forma de pago

La medición se la hará en metros cuadrados para los enlucidos verticales y horizontales y en metros lineales los enlucidos de filos y fajas, medias cañas; con aproximación de dos decimales. El pago se realizará a los precios del contrato, del área realmente ejecutada que deberá ser verificada en obra y con los detalles indicados en los planos del proyecto.

Las cantidades a pagarse por el pulido de paredes interiores de los tanques y paredes de estructuras que tengan contacto permanente con el agua, serán los metros cuadrados de pulido satisfactoriamente terminado.

✓ **Enlucido vertical exterior fino e= 2cm mort. 1:3**

Definición

Será la conformación de un revestimiento vertical u horizontal interior con mortero cemento- arena-agua, en proporción 1:3 se podrá realizar una diversidad

de terminados posteriores.

El objetivo será la construcción del enlucido vertical u horizontal interior y exterior impermeable, el que será de superficie regular, uniforme, limpia y de buen aspecto, según las ubicaciones determinadas en los planos del proyecto y las indicaciones de la fiscalización.

Pulido paredes

Se entenderá como pulida de paredes la serie de acciones que debe desarrollar el Constructor para dar un acabado fino y se efectuará en las paredes y columnas interiores del tanque y paredes de las estructuras que estén en contacto permanente con el agua.

Especificaciones

Enlucidos verticales:

Requerimientos previos: Previo a la ejecución del rubro se verificarán los planos del proyecto, determinando los sitios en los que se ejecutará el enlucido y definiendo o ratificando la forma y dimensiones de medias cañas, filos, remates o similares y de requerirse se realizarán planos de taller. No se iniciará el rubro mientras no se concluyan todas las instalaciones (las que deberán estar probadas y verificado su Funcionamiento), y otros elementos que deben quedar empotrados en la mampostería y cubiertos con en el mortero. Se cumplirán las siguientes indicaciones, previo el inicio del enlucido. Definición del acabado de la superficie final terminada: El terminado de la superficie del enlucido será: paleteado grueso, paleteado fino, esponjeado, etc. Según diseño o instrucciones de fiscalización. (NO- El constructor, por requerimiento de la dirección fiscalización, realizará muestras del enlucido, en un área mínima de 10 m², previo la definición por parte de la fiscalización del acabado de la superficie.

Revisión de verticalidad y presencia de deformaciones o fallas en la mampostería: a ser corregidas previa la ejecución del enlucido. Se colocarán elementos de control de plomos, verticalidad y espesor, a máximo 2.400 mm, del nivel superior al inferior y horizontalmente.

Durante la ejecución: Se verificará las maestras, para controlar niveles y alineamientos luego de lo cual se aplicará dos capas de mortero como mínimo con un espesor máximo de 25 mm y mínimo de 15 mm; en los voladizos se realizarán un canal bota aguas; el mortero que cae al piso, si se encuentra limpio, se podrá utilizar nuevamente, previa la autorización de fiscalización. Para unir dos áreas de enlucido se deberá chaflanar, y por último se deberá curar mediante aspergeo de agua mínimo 72 horas posteriores a la ejecución del rubro; las áreas de trabajo iniciadas se deberán terminar.

Se verificará la horizontalidad para lo cual la variación no será mayor a +/- 3 mm en los 3000 mm del codal colocado en cualquier dirección.

Definición del acabado de la superficie final terminada: El terminado de la superficie del enlucido será: paleteado grueso, paleteado fino, esponjeado, etc. (NO-El constructor, por requerimiento de (NO- la dirección arquitectónica o) la fiscalización, realizará muestras del enlucido, en una área mínima de 10 m², previo la definición por parte de la fiscalización del acabado de la superficie. adherencia del mortero. Revisión de verticalidad y presencia de deformaciones o fallas en la mampostería: a ser corregidas previa la ejecución del enlucido. Se colocarán elementos de control de plomos, verticalidad y espesor, a máximo 2.400 mm, del nivel superior al inferior y horizontalmente.

Corchado de instalaciones y relleno de grietas y vacíos pronunciados mediante el mortero y mampuestos utilizado para la mampostería. Verificación de las juntas entre mampostería y estructura: deben encontrarse totalmente selladas, sin rajaduras. Caso contrario se procederá a resanar las mismas, previa la ejecución de los enlucidos, mediante masillas elastoméricas o con una malla metálica galvanizada, debidamente sujeta y traslapada, que garantice la estabilidad de la junta.

Superficie áspera de la mampostería y con un acabado rehundido de las juntas, para mejorar la adherencia del mortero. Las superficies de hormigón serán rugosas, para permitir una mejor adherencia del enlucido.

Verificación de la ejecución y ubicación de maestras verticales, que permitan definir niveles, alineamientos, escuadrías y verticalidad: máximo a 2.400 mm entre maestras.

Indicación y órdenes para toma de muestras y verificación de consistencia, resistencia, uso de aditivos, y las pruebas que creyera conveniente fiscalización: (NO- mínimo una diaria o) cada 200 m².

El recorrido del codal será efectuado en sentido horizontal y vertical, para obtener una superficie plana, uniforme y a codal. La capa final del enlucido será uniforme en su espesor: que no exceda de 30 mm. ni disminuya de 15 MM, ajustando desigualdades de las mamposterías o estructura. Para enlucidos de mayor espesor, a causa de desplomes en las mamposterías, el constructor por su cuenta, deberá colocar y asegurar mallas de hierro galvanizado, que garanticen el control de fisuras y adherencia del enlucido. Verificación del curado de los enlucidos: mínimo de 72 horas posteriores a la ejecución del enlucido, por medio de aspergeo de agua, en dos ocasiones diarias o adicionalmente conforme se requiera por condiciones climáticas cálidas.

El cumplimiento de la resistencia especificada para el mortero (100kg/cm²), mediante las pruebas de las muestras tomadas durante la ejecución del rubro.

Verificación del acabado superficial y comprobación de la verticalidad, que será uniforme y a codal, sin ondulaciones o hendiduras: mediante un codal de 3000 mm, colocado en cualquier dirección, la variación no será mayor a +/- 2 mm. en los 3000 mm. de codal. Control de fisuras: los enlucidos terminados no tendrán fisuras de ninguna especie.

Verificación de escuadría en uniones verticales y plomo de las aristas de unión; verificación de la nivelación de franjas y filos y anchos uniformes de las mismas, con tolerancias de +/- 2 mm. en 3000 mm. de longitud o altura.

Eliminación y limpieza de manchas, por florescencias producidas por sales minerales, salitres u otros. Limpieza del mortero sobrante y de los sitios afectados durante el proceso de ejecución del rubro.

Forma de pago

La medición se la hará en metros cuadrados para los enlucidos verticales y horizontales y en metros lineales los enlucidos de fillos y fajas, medias cañas; con aproximación de dos decimales. El pago se realizará a los precios del contrato, del área realmente ejecutada que deberá ser verificada en obra y con los detalles indicados en los planos del proyecto.

Las cantidades a pagarse por el pulido de paredes interiores de los tanques y paredes de estructuras que tengan contacto permanente con el agua, serán los metros cuadrados de pulido satisfactoriamente terminado.

✓ Encofrado y desencofrado (madera)

Descripción

Se entenderá por encofrados las formas volumétricas, que se confeccionan con piezas de madera para que soporten el vaciado del hormigón con el fin de amoldarlo a la forma prevista.

Desencofrado se refiere a aquellas actividades mediante las cuales se retira los encofrados de los elementos fundidos, luego de que ha transcurrido un tiempo prudencial, y el hormigón vertido ha alcanzado cierta resistencia.

Especificación

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

Los encofrados para tabiques o paredes delgadas, estarán formados por tableros compuestos de tablas y bastidores o de madera contrachapada de un espesor adecuado al objetivo del encofrado, pero en ningún caso menores de 1 cm.

Los tableros se mantendrán en su posición, mediante pernos, de un diámetro mínimo de 8 mm roscados de lado a lado, con arandelas y tuercas.

Estos tirantes y los espaciadores de madera, formarán el encofrado, que por sí solos resistirán los esfuerzos hidráulicos del vaciado y vibrado del hormigón. Los apuntalamientos y riostras servirán solamente para mantener a los tableros en su posición, vertical o no, pero en todo caso no resistirán esfuerzos hidráulicos.

Al colar hormigón contra las formas, éstas deberán estar libres de incrustaciones de mortero, lechada u otros materiales extraños que pudieran contaminar el hormigón. Antes de depositar el hormigón; las superficies del encofrado deberán aceitarse con aceite comercial para encofrados de origen mineral.

Las formas se dejarán en su lugar hasta que la fiscalización autorice su remoción, y se removerán con cuidado para no dañar el hormigón.

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

Forma de pago

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

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

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

de encofrado le será pagado al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

✓ **Replanto hormigón simple 140 kg/cm² e= 0.05 m**

Descripción

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

Especificación

Estas especificaciones técnicas, incluyen los materiales, herramientas, equipo, fabricación, manipulación, vertido, a fin de que se obtenga perfectos acabados y la estabilidad requerida.

La clase de hormigón a utilizarse en la obra será aquella señalada en los planos u ordenada por el Fiscalizador.

La clase de hormigón está relacionada con la resistencia requerida, el contenido de cemento, el tamaño máximo de agregados gruesos, contenido de aire y las exigencias de la obra para el uso del hormigón.

TIPO DE HORMIGÓN	F'c (kg/cm²)
Hormigón Simple	140

El hormigón de 140 kg/cm² se usa generalmente en secciones masivas sin armadura, bloques de anclaje, collarines de contención, replanto, contrapisos, pavimentos, bordillos, aceras.

El hormigón deberá ser diseñado en un laboratorio calificado por la Entidad Contratante. El contratista realizará diseños de mezclas, y mezclas de prueba con los materiales a ser empleados que se acopien en la obra, y sobre esta base y de acuerdo a los requerimientos del diseño entregado por el laboratorio, dispondrá la construcción de los hormigones.

Los cambios en la dosificación contarán con la aprobación del Fiscalizador.

Forma de pago

El replantillo hormigón simple $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$, será medido en metros cuadrados con 2 decimales de aproximación, determinándose directamente en la obra las cantidades correspondientes.

El rubro replantillo hormigón simple $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$ $e= 0.05 \text{ m}$ le será pagado al Constructor de acuerdo a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

✓ Empedrado base de piedra $e=\text{min } 10 \text{ cm}$

Definición

Este trabajo consistirá en el recubrimiento de la superficie de la vía que se encuentre ya preparada, con una capa de cantos rodados piedra partida, colocados sobre una subrasante adecuadamente terminada, y de acuerdo con lo indicado en los planos y las instrucciones del fiscalizador.

Este trabajo incluirá la provisión y colocación de: la piedra que se acomodará como capa de rodadura y, el emporado posterior; todo lo cual forma el empedrado.

El empedrado se lo realizará con cantos rodados piedra fracturada; forma semi redondeada semi angular sin aristas vivas y tamaño uniforme. Las piedras deberán tener de 10 de tamaño para las maestras. Para el resto de la calzada, densidad mínima de 2.3 gr/cm^3 limpias, y no presentarán fisuras.

Una vez asentadas las piedras y rellenadas las juntas, la superficie deberá presentar uniformidad y cumplir con las pendientes, alineaciones y anchos especificados. El fiscalizador efectuará las comprobaciones mediante nivelación y con una regla de 3m que será colocada longitudinal y transversalmente de acuerdo con los perfiles indicados en los planos. La separación máxima tolerable entre la regla y la superficie empedrada será de 3 cm.

Los espacios entre las piedras deberán ser rellenados con arena gruesa o polvo de piedra.

Las cantidades apagar por las superficies empedradas serán los metros cuadrados (m²) debidamente ejecutados y aceptados por la fiscalización, incluidos los materiales utilizados para el asiento y el emporado. No se medirán para el pago las áreas ocupadas por cajas de revisión, sumideros, pozos, rejillas u otros elementos que se hallan en la calzada.

Forma de pago

El relleno y compactación de zanjas que efectúe el Constructor le será medido para fines de pago en metros cuadrados (m²), con aproximación de dos decimales. Al efecto se medirán los volúmenes efectivamente colocados en las excavaciones

- ✓ **S.C. De malla de cerramiento galvanizado de 2" e=2mm**

Descripción

La malla hexagonal para ser usada en obra, deberá estar libre de escamas, grasas, arcilla, oxidación, pintura o recubrimiento de cualquier materia extraña que pueda reducir o hacer desaparecer la adherencia, y cumpliendo la norma ASTM A 497.

Toda malla hexagonal será colocada en obra en forma segura y con los elementos necesarios que garanticen su recubrimiento, espaciamiento, ligadura y anclaje. No se permitirá que contraviniendo las disposiciones establecidas en los planos o en estas especificaciones, la malla sea de diferente calidad o esté mal colocada.

Toda armadura o características de estas, serán comprobadas con lo indicado en los planos estructurales correspondientes. Para cualquier reemplazo o cambio se consultará con fiscalización.

Forma de pago:

La medición del suministro y colocación de la malla hexagonal se medirá en metros lineales (m) con aproximación a la décima.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES

✓ Señalización de seguridad

El Contratista en la zona del proyecto y en los accesos, deberá proporcionar una adecuada rotulación informativa, preventiva, de existencia de peligros en las zonas de trabajo, y de restricciones.

En cuanto a la función, las señales se clasificarán en:

- ✓ Señales informativas
- ✓ Señales preventivas y reglamentarias o restrictivas.

Las señales informativas servirán para advertir a los trabajadores y público en general sobre la presencia en las vecindades del proyecto ó de un componente del mismo y para proporcionar recomendaciones que deben observarse para control de la zona de trabajo. Estas señales serán rectangulares y tendrán las siguientes dimensiones:

TIPO I;	1,20 x 0,70 m
TIPO II;	0,60 x 0,50 m

Las señales preventivas (TIPO...) tendrán por objetivo advertir a los trabajadores y usuarios acerca de la existencia y naturaleza de peligros potenciales en las zonas de trabajo, e indicar la existencia de ciertas limitaciones o prohibiciones que se presenten. Entre otros los casos principales que ameritarán la colocación de este tipo de señales serán:

- ✓ Cruce de peatones.
- ✓ Circunstancias que representen peligro.
- ✓ Prohibición o limitación de paso de ciertos vehículos.
- ✓ Restricciones diversas como: disposición de basuras, restricciones de emisión de ruido, etc.
- ✓ Indicación de áreas restringidas.

La Localización de los rótulos se tendrá que hacer previa la aprobación de la Fiscalización.

El Contratista colocará señalización preventiva e informativa clara a través del uso de letreros, los mismos que se ubicarán en lugares visibles y alejados del sitio de obra por lo menos 50 m.

El Contratista obligatoriamente ubicará la suficiente señalización para informar al peatón y conductores las limitaciones y peligros existentes. La rotulación incluirá la fabricación y colocación de los letreros de acuerdo con los esquemas adjuntos. Los rótulos serán pintados con pintura fluorescente y montada fijamente en el terreno de acuerdo con los diagramas respectivos. En caso de que los letreros sean móviles, se montarán sobre postes o sobre caballetes desmontables.

Los colores de las señales informativas serán en acabado mate y los correspondientes a las de prevención y restricción, en amarillo o blanco y rojos. El fondo de la señal será siempre reflejante y sujeto a aprobación de Fiscalización. En casos en que se estime conveniente y previa aprobación de la Fiscalización se colocarán letreros con iluminación artificial en las zonas de peligro. En algunos casos, previa aprobación de Fiscalización los letreros podrán ser de madera tratada y con leyendas y dibujos en bajo relieve.

Las señales se colocarán al lado derecho de la vía, teniendo en cuenta el sentido de circulación del tránsito, de tal forma que para visualizarlas el plano frontal de la señal y el eje de la vía formen un ángulo entre 85° y 90°. En caso de que la visibilidad del lado derecho no sea completa, se colocará una señal adicional a la izquierda de la vía.

Medición y Forma de Pago

Los costos correspondientes deberán ser incluidos en los costos indirectos de la propuesta.

✓ Control de agentes contaminantes

El Contratista adoptará medidas de seguridad para el control de aquellos factores que puedan afectar la salud y bienestar de la comunidad, tales como: emanación de gases, presencia de polvo o cualquier otro elemento contaminante.

El Contratista preservará las condiciones del ambiente en lo relativo al manejo y operación del equipo mecánico utilizado en la ejecución de los trabajos, para lo cual cuidará no verter combustibles, lubricantes y derivados de hidrocarburos en general que ocasionen contaminación de aguas superficiales y del suelo.

El mantenimiento del equipo mecánico se realizará en talleres de mantenimiento, cuidando de mantener los motores debidamente afinados. Los residuos de hidrocarburos deberán ser envasados cuidadosamente y retirados del área del proyecto para su posterior disposición final en los lugares destinados por la Fiscalización.

Medición y Forma de Pago

Los costos para contrarrestar y controlar la contaminación no serán medidos ni pagados, por lo tanto los valores resultantes para estos tratamientos deberán ser incluidos en los costos indirectos de los rubros de construcción correspondientes. Será responsabilidad del Contratista mantener su maquinaria en buen estado y adoptar las medidas que sean pertinentes para lograrlo.

✓ Salud ocupacional y seguridad industrial

El Contratista tendrá la obligación de adoptar las medidas de seguridad ocupacional e industrial necesarias en los frentes de trabajo, determinados por el Departamento de Riesgos del Trabajos del IESS.

Para minimizar los riesgos del trabajo, el Contratista deberá proveer a su personal la vestimenta básica como cascos protectores, ropa impermeable, botas de goma con puntas de acero, mascarillas de polvo y demás implementos recomendados por las leyes de Seguridad Industrial. Deberá preocuparse que sus proveedores o eventuales subcontratistas cumplan estas disposiciones.

El Contratista tomará las medidas y precauciones para asegurar que todo su personal tenga atención médica oportuna en casos de emergencia, avalado por profesionales o Centros de Salud donde se prevea recurrir en caso de necesidad, bajo aprobación de la Fiscalización.

El Contratista evitará la presencia de vectores de enfermedades en las áreas de trabajo, para lo cual se adoptarán medidas que eliminen la incidencia de estos, por

ejemplo: evitando la formación de charcos o rellenándolos en caso de que se formen.

Durante la excavación de zanjas se tomarán las medidas de seguridad para evitar deslizamientos; a profundidades mayores a 2 m se deberá entibar. Esta actividad será controlada por Fiscalización diariamente.

En caso de que un vehículo conducido por un miembro del personal del Contratista y/o subcontratistas se accidentara por haber cometido una falta, según la gravedad de esta, la Fiscalización demandará del Contratista la separación temporal o despido del infractor, sin perjuicio de otras acciones legales.

No se podrá consumir bebidas alcohólicas en la zona o frentes de trabajo. Si la Fiscalización determina que algún trabajador se encuentra laborando en estado etílico, el Contratista deberá retirarlo de las labores durante ese día y pagará una multa equivalente a un salario mínimo vital vigente. En casos de reincidencia al Contratista deberá despedir al trabajador.

Medición y Forma de Pago

Los costos que demande el cumplimiento de esta especificación deberán estar incluidos en los costos indirectos del contrato.

✓ Cuidado de los sitios de trabajo

El contratista será responsable por los daños que se produzcan en las propiedades pública y privada y demás elementos que conforman las vías públicas tales como: zonas verdes, andenes, cordones, cercas, cerramientos, encespados, pavimentos, cunetas, etc.; en consecuencia tomará las medidas necesarias para su protección, a menos que sea necesario su remoción. En este último caso los elementos serán reemplazados o reconstruidos a la brevedad posible.

En ambos casos el contratista acatará las instrucciones e indicaciones de Fiscalización en la afectación de las obras y para la reconstrucción de las estructuras mencionadas.

El contratista restablecerá las superficies o zonas afectadas por la ejecución de obras, de forma que las condiciones de reposición sean iguales o mejores a las existentes antes de la iniciación de los trabajos.

Medición y Forma de Pago

Los costos que demanden el reemplazo o reconstrucción de estructuras o elementos de las propiedades se pagarán con base a los rubros y precios unitarios del presupuesto de obras. Los costos para reposición de árboles, arbustos y plantas se pagarán de acuerdo a su respectiva especificación.

✓ Manejo de desechos

El Contratista mantendrá todas las áreas de trabajo y campamentos en condiciones de impecable limpieza e higiene. Los desechos sólidos domésticos deberán ser almacenados en recipientes limpios provistos de tapa y deberán ser evacuados al menos 3 veces por semana.

Al terminarse la obra o a solicitud de la Fiscalización, el contratista deberá realizar la limpieza de todos los sitios contaminados por las operaciones de abastecimiento de combustible, mantenimiento y otras.

El Contratista garantizará que el transporte de desechos se hará de manera tal que éstos, ni líquidos que provengan de ellos contaminen el medio durante el trayecto.

Fiscalización instrumentará las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones sobre el manejo de desechos. De detectarse incumplimiento, según la gravedad la Fiscalización podrá proceder a contratar los servicios defectuosos con terceros a costo del contratista, retener planillas pendientes o suspender los trabajos en las partes afectadas de la obra.

Medición y Forma de Pago

Este rubro no se medirá ni pagará, razón por la cual los costos correspondientes deberán ser incluidos en los costos indirectos de la propuesta.

✓ **Instalaciones sanitarias en los frentes de obra**

Los frentes de obra donde trabajen cuadrillas de 5 trabajadores o más, deberán estar provistos de instalaciones para disposición de excretas. Estas instalaciones podrán ser transportables.

De ser necesaria la construcción de una fosa séptica o pozo ciego, el Contratista solicitará a la Fiscalización la aprobación correspondiente. Luego de ser usada, la fosa o pozo deberá ser rellenada, y las condiciones originales del sitio restituidas.

El arrojado de desechos sólidos al suelo está prohibido, los desechos orgánicos podrán ser enterrados en un mini relleno sanitario, pero los desechos no orgánicos deberán ser manejados como se indica en la especificación respectiva (4.15). Es recomendable, por lo tanto, que el Contratista tome medidas para reducir al máximo la generación de desechos, sobre todo inorgánica y contaminante.

Medición y Forma de Pago

Este rubro no se medirá ni pagará, razón por la cual, los costos correspondientes deberán ser incluidos en los costos indirectos de la propuesta.

✓ **Reposición de cubierta vegetal**

El Contratista evitará la destrucción de la cubierta vegetal y la excavación fuera del área ocupada directamente por la vía y los taludes previstos. Evitará que materiales manipulados en las actividades de construcción deterioren áreas ocupadas por terrenos particulares o vegetación natural. Caso contrario restituirá las condiciones que tenían estas áreas antes de la construcción, a su costo, sin responder por eventuales daños y perjuicios según la ley.

Las áreas cuya superficie no sea ocupada en forma definitiva por las obras, donde se haya retirado la cubierta vegetal del terreno, así como en los sitios indicados en los planos o señalados por la Fiscalización después de haber concluido la ocupación temporal se cubrirán con vegetación similar al a que originalmente tenía.

El Contratista para reponer la cubierta vegetal usará en lo posible materiales de las anteriores labores de remoción de cubierta vegetal de la zona o zonas aledañas.

La Fiscalización aprobará por escrito, el uso de vegetación proveniente de otra parte de la zona para la reposición, la Fiscalización no aprobará el pago del área repuesta, hasta que no se pruebe que la vegetación del área de préstamo haya podido recobrase.

Medición y Forma de Pago

Estos trabajos se pagarán por m² de vegetación repuesta, que a criterio de Fiscalización este en buenas condiciones al cabo de dos meses que haya sido sembrada.

6.11.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

6.11.3.1 Impacto Ambiental

Es la alteración que se produce en el ambiente cuando se lleva a cabo un proyecto o una actividad. Las obras publicas como la construcción de una carretera, un pantano o un puerto deportivo; las ciudades, las industrias: una zona de recreo para pasear por el campo etc. actividades de estas tienen un impacto sobre el medio.

La alteración no siempre es negativa. Puede ser favorable o desfavorable para el medio.

En los impactos ambientales hay que tener en cuenta:

- ✓ **Signo:** si es positivo y sirve para mejorar el medio ambiente o si es negativo y degrada la zona.
- ✓ **Intensidad:** según la destrucción del ambiente sea total, alta, media o baja:
- ✓ **Extensión:** según afecte a un lugar muy concreto y se llama puntual, o a una zona algo mayor-parcial-, o una gran parte del medio-impacto externo- o a todo-total-. Hay impactos de ubicación critica: como pueden ser un vertido en un rio poco antes de una toma de agua para consumo humano: será un impacto puntual, pero en un lugar critico;
- ✓ **Momento:** es aquel que se manifiesta y así distinguimos impacto latente

que se manifiesta al cabo del tiempo, como puede ser el caso de la contaminación de un suelo como consecuencia de que se vayan acumulando pesticidas u otros productos químicos poco a poco, en ese lugar. Otros impactos son inmediatos o a corto plazo y algunos son críticos como puede ser ruido por la noche.

- ✓ **Persistencia.** Se dice que es un fugaz si dura menos de 1 año; si dura de 1 a 3 años es temporal y pertinaz si dura de 4 a diez años. Si es para siempre sería permanente;
- ✓ **Recuperación.** Según sea más o menos fácil de reparar distinguimos irreuperables, reversibles, mitigables, recuperables, etc.
- ✓ **Suma de efectos:** A veces la alteración final causada por un conjunto de impactos es mayor que la suma de todos los individuales y se habla de efecto sinérgico.
- ✓ **Periodicidad.** Distinguimos si el impacto es continuo como una cantera, por ejemplo; o discontinuo como una industria que, de vez en cuando, desprende sustancias contaminantes o periódico o irregular como los incendios forestales.

6.11.3.2 Metodología del Diagnóstico Ambiental

Un estudio de Impacto Ambiental analiza un sistema complejo, con muchos factores distintos y con fenómenos que son muy difíciles de cuantificar. Para hacer estos estudios se usan unos u otros según la actividad de que se trate, el organismo que les haga o el que las exija.

Como ejemplo de uno de los métodos que se emplean en estos trabajos analizamos la llamada **MATRIZ DE LEOPOLD** q fue el primer método utilizado para hacer estos estudios en 1971 por el Servicio Geológico de los Estados Unidos.

Este sistema utiliza un cuadro de doble entrada (matriz). En las columnas pone las acciones humanas que puede alterar el sistema y en las filas las características del medio que pueden ser alteradas. En el original hay 100 acciones y 88 factores

ambientales, aunque no todos se utilizan en todos los casos.

Para la evaluación de impactos ambientales producidos en el funcionamiento del sistema de evacuación de aguas residuales se podrá establecer la metodología que corresponde a calificación cualitativa y cuantitativa la misma que nos permitirá evaluar a y a su vez calificar los riesgos ambientales que serán producidos en el proceso de construcción y funcionamiento de la planta de tratamiento y a la vez nos permitirá establecer medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales que pueden causar. Los efectos ambientales identificados en nuestro proyecto se evaluarán y calificarán considerándolos siguiente criterios:

$$EIA = Ma * Im$$

Dónde:

EIA = Evaluación de Impacto Ambiental

Ma = Magnitud

Im = Importancia

6.11.3.3 Metodología de Evaluación

La consideración, calificación y valoración de impactos, tiene como propósito establecer y determinar los impactos que generan los mayores efectos negativos, de acuerdo a su orden de importancia, obtenido de la jerarquización de los mismos, a efectos de proceder a su mitigación y control, mediante la aplicación de medidas ambientales protectoras.

6.11.3.3.1 Código de Genérico

✓ Carácter Genérico

Hace referencia a la consideración **beneficiosa o perjudicial** de cada actividad del proyecto respecto al estado del componente ambiental, previo a la ejecución. El impacto sobre un componente ambiental pueda ser beneficioso, en el caso de que la actividad que se ejecute, produzca una mejoría con respecto al estado previo a la acción o adverso en el caso de que ocasione un daño o alteración al estado previo a la actuación.

✓ **Duración**

Permanente: Si el impacto aparece en forma continua o bien tiene un efecto intermitente pero sin final originando alteración indefinida.

Temporal: Si el impacto se presenta en forma intermitente o continua, pero con un plazo limitado de manifestación.

Eventual: Cuando un efecto se presenta en forma esporádica o eventual.

✓ **Tipo de Efecto**

Directo: Cuando el impacto tiene repercusión inmediata en el área de influencia del proyecto.

Indirecto: Cuando el impacto se debe a interdependientes con el ambiente u otras actividades.

✓ **Importancia**

Asignación valorada de la gravedad del efecto. Se asigna la siguiente escala:

Mayor	Media	Menor
--------------	--------------	--------------

✓ **Intensidad**

Se refiere a la medición de la influencia espacial de los efectos, con las características de que los mayores impactos se prevean en las cercanías, con disminución de los mismos a medida que crece la distancia: para el presente estudio hemos dividido este efecto en la siguiente escala:

Extensivo = 10
Moderada = 5
Baja = 2

✓ **Plazo**

Establece el tiempo durante el cual las acciones propuestas involucran tendencias beneficiosas o perjudiciales.

Para la presenta evaluación se utilizara la siguiente escala de medición de plazo:

Tabla N° 28.- Pregunta N° 10

TIEMPO (años)	PLAZO	VALORACIÓN
0-1	Corto	2
1-5	Plazo	5
>5	Largo	10

Fuente: (RODRIGUEZ, 2011)

✓ **Reversibilidad**

Posibilidad, dificultad o imposibilidad de retornar a la situación original, en la que se mide la capacidad del sistema para retomar a una situación de equilibrio similar o equivalente a la inicial.

Irreversible: Si la sola actuación de los procesos naturales, no es suficiente para recuperar aquellas condiciones originales.

Reversible: Si las condiciones naturales reaparecen de forma natural a través del tiempo.

Para medir la reversibilidad se asigna la siguiente escala de valoración:

CATEGORIAS	REVERSIBILIDAD	VALORACIÓN
Irreversible	Baja o irrecuperable	10
Parcialmente reversible	Media; impacto reversible a largo plazo (mayor a 5 años)	5
Reversible	Alto; impacto reversible a corto plazo (menor a un año)	2

Fuente: (RODRIGUEZ, 2011)

✓ **Riesgo**

Es la probabilidad de ocurrencia de un efecto y/o su significado para el ambiente y sus componentes. Su escala de valoración está dada por:

PROBABILIDAD	RANGO (%)	VALORACIÓN
Baja	1-10	2
Media	10-50	5
Alta	50-100	10

Fuente: (RODRIGUEZ, 2011)

Magnitud

Es la valoración del efecto de la acción, es un indicador complejo que sintetiza la intensidad, el plazo en que se manifiesta y la influencia espacial o extensión del efecto.

Para cada una de las interacciones ambientales se obtiene el valor de la magnitud a partir de la siguiente función:

$$M = I * Wi + E * We + P * Wp$$

Dónde:

M=Magnitud

I= Intensidad

E= Extensión

P=Plazo

Wi= Peso de criterio de intensidad

We= Peso del criterio de extensión

Wp= Peso del criterio de plazo

Varias experiencias previas de calificación sugieren que para el cálculo de Magnitud se asignen los siguientes valores de peso:

W intensidad = 0.40

W extensión = 0.40

W plazo = 0.20

6.11.3.4 Evaluación de Impactos Ambientales

A continuación se realizara un análisis de los diversos impactos ambientales que tendrán lugar, producto de la ejecución del proceso de construcción, operación, mantenimiento y desalojo de las “LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL CASERÍO TIUGUA DE LA PARROQUIA DE PISHILATA DEL CANTÓN AMBATO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”. Los componentes

ambientales que potencialmente podrían resultar afectados por la ampliación y remodelación son los siguientes:

Tabla N° 29.- INDICADORES DE CALIDAD AMBIENTAL

MEDIO	N°	COMPONENTE AMBIENTAL
FÍSICO	AIRE	Generación de Polvo Ruido y Vibraciones Humos y Olores
	SUELO	Uso del Suelo
	AGUA	Calidad del Agua
BIOLÓGICO	FLORA	Plantas
	FAUNA	Animales
PAISAJE		Cualidades Estéticas
SOCIO ECONÓMICO	POBLACIÓN	Demografía y Migración
		Calidad de Vida
	SERVICIOS	Servicios e Infraestructura
		Agua y Saneamiento
	ECONOMÍA	Empleo y Mano de Obra
Actividades Productivas		
GESTIÓN AMBIENTAL		Normativa Ambiental
		Cumplimiento de Estudios Ambientales
		Seguimiento Ambiental

Fuente: (RODRIGUEZ, 2011)

La presente evaluación tiene como propósito identificar a aquellas acciones que ofrecen una mayor probabilidad de generar un impacto ambiental sea positivo o negativo, para ser reducidos o eliminados sus efectos por medio de una serie de actividades que se diseñarán más adelante en el plan de Manejo Ambiental.

Tomando como base la matriz de Leopold de impactos ambientales, procedemos a su respectiva calificación y valoración, de acuerdo a la metodología descrita previamente.

Tabla N° 30.- Matriz de Leopold Construcción de Alcantarillado

ACTIVIDADES DE CONSTRUCCION		COMPONENTES AMBIENTALES	MATRIZ DE IMPORTANCIA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL													Calificación del impacto
			ACTIVIDADES	Naturaleza (+) o (-)	Intensidad	Extensión	Sinergia	Persistencia	Efecto	Momento del impacto	Acumulación	Recuperabilidad	Reversibilidad	Periodicidad	Importancia del efecto (IM)	
				NA	IN	EX	SI	PE	EF	MO	AC	MC	RV	PR		
SISTEMA DE ALCANTARILLADO	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	(A) AIRE.	Emisión de material particulado	-	1	1	1	1	4	4	1	1	1	2	20	IRRELEVANTE
	(B) SOCIAL-ECONÓMICO	Molestias por incremento de polvo/material particulado	-	1	1	1	2	4	4	1	2	2	2	23	IRRELEVANTE	
ROTURA DE CARPETA ASFALTICA	(A) AIRE.	Aumento de las emisiones de ruido	-	4	1	1	1	4	2	1	2	2	2	29	MODERADO	
		Emisión de material particulado	-	4	1	1	2	4	2	1	2	2	2	30	MODERADO	
		Emisión de co2, sox, co, nox	-	2	1	1	2	4	4	1	2	2	1	25	IRRELEVANTE	
	(B) SUELO.	Generación de escombros	-	4	1	1	2	1	2	1	2	2	2	27	MODERADO	
		Aumento de basura inorgánica	-	2	1	1	2	1	2	1	2	2	1	20	IRRELEVANTE	
		Presencia de escombros en las vías	-	2	1	1	2	4	2	1	2	2	1	23	IRRELEVANTE	

EXCAVACIÓN	(A) AIRE.	Aumento de las emisiones de ruido	-	4	1	1	2	4	2	1	2	2	2	30	MODERADO	
		Emisión de material particulado	-	4	1	1	2	4	2	1	2	2	2	30	MODERADO	
		Emisión de co2, sox, co, nox	-	2	1	1	2	4	2	1	2	2	1	23	IRRELEVANTE	
	(B) SUELO.	Alteración a la fauna del sector	-	4	1	1	4	4	1	4	2	2	2	34	MODERADO	
		Erosión del suelo	-	4	1	1	4	1	1	1	2	2	2	28	MODERADO	
		Aumento de basura inorgánica	-	2	1	1	2	1	2	1	2	2	1	20	IRRELEVANTE	
	(C) SOCIAL-ECONÓMICO	Molestias a la comunidad por emisiones de polvo	-	4	1	1	2	4	2	1	2	2	2	30	MODERADO	
		Inseguridad por las zanjas abiertas	-	4	1	1	2	4	2	1	2	2	2	30	MODERADO	
	(D) AGUA	Incremento de consumo de agua	-	2	1	1	2	4	2	1	2	2	1	23	IRRELEVANTE	
		Contaminación del agua	-	2	1	1	2	4	2	1	2	2	2	24	IRRELEVANTE	
	(E) SOCIAL-ECONÓMICO	Molestias a la comunidad por emisiones de polvo	-	2	1	1	2	4	2	1	2	2	2	24	IRRELEVANTE	
	CONSTRUCCIÓN DE POZOS	(A) AIRE.	Aumento de las emisiones de ruido	-	4	1	1	2	4	2	1	2	2	1	29	MODERADO
			Emisión de material particulado	-	2	1	1	2	4	2	1	2	2	2	24	IRRELEVANTE
			Emisión de co2, sox, co, nox	-	2	1	1	2	4	2	1	2	2	1	23	IRRELEVANTE
		(B) SUELO.	Generación de basura inorgánica	-	2	1	1	2	1	2	1	2	2	1	20	IRRELEVANTE
(C) AGUA		Incremento de consumo de agua	-	4	1	1	2	4	2	1	2	2	2	30	MODERADO	
		Contaminación del agua	-	4	1	1	2	4	2	1	2	2	2	30	MODERADO	
		Inseguridad para los moradores	-	4	1	1	2	4	2	1	2	2	2	30	MODERADO	
		Inseguridad para los trabajadores	-	4	1	1	2	4	2	1	2	2	2	30	MODERADO	
		Molestias en la comunidad por la construcción	-	4	1	1	2	4	2	1	2	2	1	29	MODERADO	
Incremento en la higiene de la zona	+	4	1	2	4	4	1	4	1	1	4	35	MODERADO			

INSTALACIÓN DE TUBERÍAS/ PRUEBAS DE TUBERÍAS	(A) AIRE.	Emisión de material particulado	-	2	1	1	2	4	2	1	2	2	1	23	IRRELEVANTE
	(B) SUELO.	Aumento de basura inorgánica como restos de tuberías, etc	-	2	1	1	2	1	2	1	2	2	1	20	IRRELEVANTE
RELLENO Y COMPACTADO DEL SUELO	(A) AIRE.	Aumento de las emisiones de ruido	-	4	1	1	2	4	2	1	2	2	2	30	MODERADO
		Incremento del material particulado	-	2	1	1	2	4	2	1	2	2	2	24	IRRELEVANTE
		Emisión de co2, sox, co, nox	-	2	1	1	2	4	2	1	2	2	1	23	IRRELEVANTE
	(D) SOCIAL-ECONÓMICO	Inseguridad para los trabajadores	-	2	1	1	2	4	2	1	2	2	2	24	IRRELEVANTE
		Molestias en la comunidad por la construcción	-	2	1	1	2	4	2	1	2	2	2	24	IRRELEVANTE
REPOSICIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA	(A) AIRE.	Aumento de las emisiones de ruido	-	4	1	1	2	4	2	1	2	2	2	30	MODERADO
		Incremento de material particulado	-	2	1	1	2	4	2	1	2	2	2	24	IRRELEVANTE
		Emisión de co2, sox, co, nox	-	2	1	1	2	4	2	1	2	2	1	23	IRRELEVANTE
	(B) SUELO.	Aumento de basura inorgánica	-	2	1	1	2	1	2	1	2	2	1	20	IRRELEVANTE
		Presencia de tierra en los desagües y alcantarillado	-	2	1	1	2	4	2	1	2	2	2	24	IRRELEVANTE
(D) SOCIAL-ECONÓMICO	Aumento predial de los alrededores	+	2	1	2	4	1	1	4	1	1	4	26	MODERADO	
	Aumento de densidad poblacional	-	2	1	1	2	4	2	1	1	1	2	22	IRRELEVANTE	
	Presencia de delincuentes	-	2	1	1	2	1	2	1	2	2	1	20	IRRELEVANTE	
	Mejor estilo de vida	+	2	1	2	2	1	1	4	2	2	2	24	IRRELEVANTE	
	Mejoramiento en el desarrollo urbanístico	+	2	1	2	4	4	2	4	1	1	4	30	MODERADO	

Elaborado por: Egda Rita Paulina Orozco Toapanta

Caracterización cualitativa	
Irrelevante o compatible	(desde o hasta 25)
Moderado	(desde 25 hasta 50)
Severo	(desde 50 hasta 75)
Crítico	(mayores a 75)

FÓRMULA PARA EL CÁLCULO
$IM = \pm[3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$

Tabla N° 31.- Matriz de Leopold Planta de Tratamiento

ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN		COMPONENTES AMBIENTALES	MATRIZ DE IMPORTANCIA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL														
			ACTIVIDADES	Criterios de evaluación													Calificación del impacto
				Naturaleza (+) o (-)	Intensidad	Extensión	Sinergia	Persistencia	Efecto	Momento del impacto	Acumulación	Recuperabilidad	Reversibilidad	Periodicidad	Importancia del efecto (IM)		
				NA	IN	EX	SI	PE	EF	MO	AC	MC	RV	PR			
PLANTA DE TRATAMIENTO	INSTALACIÓN DE REJILLA	(A) SOCIAL-ECONÓMICO	Inseguridad para los trabajadores	-	1	1	1	1	4	2	1	1	1	1	17	IRRELEVANTE	
	CONSTRUCCIÓN DE CAJA DE REVISIÓN / VÁLVULAS	(A) AIRE	Aumento de las emisiones de ruido	-	1	1	1	1	4	4	1	1	2	2	21	IRRELEVANTE	
			Emisión de material particulado	-	1	2	1	2	4	4	1	1	2	2	24	IRRELEVANTE	
			Emisión de co2, sox, co, nox	-	1	2	1	2	4	4	1	1	2	2	24	IRRELEVANTE	

	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS	(B) SUELO.	Aumento de basura inorgánica	-	2	1	1	2	4	2	1	1	2	2	23	IRRELEVANTE	
		(C) AGUA	Incremento de consumo de agua	-	2	2	1	1	4	4	1	1	2	2	26	MODERADO	
			Contaminación del agua	-	2	2	1	1	4	4	1	1	2	2	26	MODERADO	
		(D) SOCIAL-ECONÓMICO	Inseguridad para los moradores	-	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	18	IRRELEVANTE	
			Inseguridad para los trabajadores	-	2	1	1	1	4	2	1	1	1	2	21	IRRELEVANTE	
			Molestias en la comunidad por la construcción	-	2	1	1	2	1	2	1	1	2	2	20	IRRELEVANTE	
			Presencia de escombros	-	2	1	1	2	4	2	1	1	2	2	23	IRRELEVANTE	
		INSTALACIÓN DE TUBERÍAS	(A) AIRE.	Emisión de material particulado	-	1	2	1	2	4	4	1	1	2	2	24	IRRELEVANTE
			(B) SUELO.	Aumento de basura inorgánica como restos de tuberías, etc	-	2	2	1	2	4	2	1	1	2	2	25	IRRELEVANTE
	Inseguridad para los moradores			-	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	15	IRRELEVANTE	
	Inseguridad para los trabajadores			-	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	15	IRRELEVANTE	
	Molestias en la comunidad por la construcción			-	2	2	1	2	4	2	1	1	2	2	25	IRRELEVANTE	
	Incremento en la higiene de la zona			+	2	2	1	2	4	2	4	1	4	2	30	MODERADO	
	DESBROCE Y LIMPIEZA	(A) AIRE.	Emisión de material particulado	-	1	2	1	2	4	4	1	1	2	2	24	IRRELEVANTE	
		(B) SUELO.	Aumento de basura orgánica e inorgánica	-	1	2	1	2	4	2	1	1	2	2	22	IRRELEVANTE	
(E) SOCIAL-ECONÓMICO		Molestias a la comunidad por emisiones de polvo	-	2	2	1	2	4	2	1	1	2	2	25	IRRELEVANTE		

REPLANTEO Y NIVELACIÓN	(A) AIRE.	Emisión de material particulado	-	2	2	1	2	4	2	1	1	2	2	25	MODERADO
	(G) SOCIAL-ECONÓMICO	Molestias a la comunidad por incremento de polvo/material particulado	-	2	1	1	2	4	2	1	1	2	2	23	IRRELEVANTE
EXCAVACIÓN	(A) AIRE.	Aumento de las emisiones de ruido	-	2	2	1	2	4	2	1	1	2	2	25	IRRELEVANTE
	(B) SUELO.	Emisión de material particulado	-	2	2	1	2	4	2	1	1	2	2	25	IRRELEVANTE
		Emisión de co2, sox, co, nox	-	2	2	1	2	4	2	1	1	2	2	25	IRRELEVANTE
		Alteración a la fauna del sector	-	2	2	1	4	4	2	1	8	2	2	34	MODERADO
		Erosión del suelo	-	2	2	1	4	4	1	1	8	4	2	35	MODERADO
	(D) SOCIAL-ECONÓMICO	Aumento de basura inorgánica	-	2	2	1	2	4	2	1	1	2	2	25	IRRELEVANTE
		Molestias a la comunidad por emisiones de polvo	-	2	1	1	2	1	2	1	1	2	2	20	IRRELEVANTE
		Inseguridad por las zanjas abiertas	-	2	2	1	2	1	2	1	1	2	2	22	IRRELEVANTE
		Presencia de delincuentes	-	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	17	IRRELEVANTE
	RELLENO Y COMPACTACIÓN	(A) AIRE.	Aumento de las emisiones de ruido	-	2	2	1	2	4	2	1	1	2	2	25
Emisión de material particulado			-	2	2	1	2	4	2	1	1	2	2	25	IRRELEVANTE
Emisión de co2, sox, co, nox			-	2	2	1	2	4	2	1	1	2	2	25	IRRELEVANTE
(B) SUELO.		Aumento de basura inorgánica	-	2	2	1	2	4	2	1	1	2	2	25	IRRELEVANTE
(C) AGUA		Incremento de consumo de agua	-	2	2	1	2	4	2	1	1	2	2	25	IRRELEVANTE
		Contaminación del agua	-	2	2	1	2	4	2	1	1	2	2	25	IRRELEVANTE
(D) SOCIAL-ECONÓMICO		Molestias en la comunidad por el polvo	-	2	2	1	2	4	2	1	1	2	2	25	IRRELEVANTE
		Inseguridad para los moradores	-	2	2	1	2	1	2	1	1	1	2	21	MODERADO

EMPEDRADO	(A) AIRE.	Emisión de material particulado	-	2	2	1	2	4	2	1	1	1	2	24	MODERADO
	(B) SUELO.	Aumento de basura inorgánica	-	2	2	1	2	4	2	1	1	2	2	25	IRRELEVANTE
		Alteración en la textura natural del suelo	-	2	2	1	4	4	2	1	1	2	2	27	MODERADO
	(C) AGUA	Incremento de consumo de agua	-	2	2	1	2	4	2	1	1	2	2	25	IRRELEVANTE
		Contaminación del agua	-	2	2	1	2	4	2	1	1	2	2	25	IRRELEVANTE
(D) SOCIAL-ECONÓMICO		Molestias en la comunidad por la construcción	-	2	1	1	2	4	2	1	1	2	2	23	IRRELEVANTE
COMPACTADO DE ZANJAS	(A) AIRE.	Aumento de las emisiones de ruido	-	2	2	1	2	4	2	1	1	2	2	25	IRRELEVANTE
		Incremento de material particulado	-	2	2	1	2	4	2	1	1	2	2	25	IRRELEVANTE
		Emisión de co2, sox, co, nox	-	2	2	1	2	4	2	1	1	2	2	25	IRRELEVANTE
	(B) SUELO.	Aumento de basura inorgánica	-	2	2	1	2	4	2	1	1	2	2	25	IRRELEVANTE
		Presencia de tierra en los desagües y alcantarillado	-	2	2	1	2	4	2	1	1	2	2	25	IRRELEVANTE
	(C) AGUA	Incremento de consumo de agua	-	2	2	1	2	4	2	1	1	2	2	25	IRRELEVANTE
Contaminación del agua		-	2	2	1	2	4	2	1	1	2	2	25	IRRELEVANTE	
PINTURA	(A) AIRE	Emisión de gases	-	2	2	1	2	4	2	1	1	2	2	25	IRRELEVANTE
	(B) SUELO.	Aumento de basura inorgánica	-	2	2	1	2	4	2	1	1	2	2	25	IRRELEVANTE
	(C) AGUA	Incremento de consumo de agua	-	2	2	1	2	4	2	1	1	2	2	25	IRRELEVANTE
		Contaminación del agua	-	2	2	1	2	4	2	1	1	2	2	25	IRRELEVANTE
	(D) SOCIAL-ECONÓMICO	Molestias en la población cercana	-	2	1	1	2	1	2	1	1	2	2	20	IRRELEVANTE
Inseguridad en los trabajadores por contacto con químicos		-	2	1	1	2	4	2	1	1	2	2	23	IRRELEVANTE	

			ENCOFRADO	(A) AIRE.	Aumento de las emisiones de ruido	-	2	2	1	2	4	2	1	1	2	2	25	IRRELEVANTE	
					Incremento del material particulado	-	2	2	1	2	4	2	1	1	2	2	25	IRRELEVANTE	
				(B) SUELO.	Aumento de basura orgánica	-	2	2	1	2	4	2	1	1	2	2	25	IRRELEVANTE	
					Alteración en la textura natural del suelo	-	2	2	1	2	4	2	1	8	2	2	32	IRRELEVANTE	
				(C) AGUA	Incremento de consumo de agua	-	2	2	1	2	4	2	1	1	2	2	25	IRRELEVANTE	
					Contaminación del agua	-	2	2	1	2	4	2	1	1	2	2	25	IRRELEVANTE	
				(D) SOCIAL-ECONÓMICO	Inseguridad para los trabajadores	-	2	1	1	2	4		1	1	2	2	21	IRRELEVANTE	
					Molestias en la comunidad por la construcción	-	2	2	1	2	4	2	1	1	2	2	25	IRRELEVANTE	
				ENLUCIDO	(A) AIRE.	Incremento del material particulado	-	2	2	1	2	4	2	1	1	2	2	25	IRRELEVANTE
					(B) SUELO.	Aumento de basura inorgánica	-	2	2	1	2	4	2	1	1	2	2	25	IRRELEVANTE
					(C) AGUA	Incremento de consumo de agua	-	2	2	1	2	4	2	1	1	2	2	25	IRRELEVANTE
						Contaminación del agua	-	2	2	1	2	4	2	1	1	2	2	25	IRRELEVANTE
					(D) SOCIAL-ECONÓMICO	Inseguridad para los trabajadores	-	2	1	1	2	1	2	1	1	2	2	20	IRRELEVANTE
				COLOCACIÓN DE TUBO Y MALLA GALVANIZADA	(A) AIRE.	Aumento de las emisiones de ruido	-	2	2	1	2	4	2	1	1	2	2	25	IRRELEVANTE
Incremento de material particulado	-	2	2			1	2	4	2	1	1	2	2	25	IRRELEVANTE				
(B) SUELO.	Aumento de basura inorgánica restos de malla metálica	-	2		2	1	2	4	2	1	1	2	2	25	IRRELEVANTE				

Elaborado por: Egda Rita Paulina Orozco Toapanta

Tabla N° 32.- Puntuación Matriz de Importancia

PUNTUACIÓN DE LA MATRIZ DE IMPORTANCIA	
NA = Naturaleza	IN = Intensidad
(+) Beneficiosa	B = Baja (+1)
	M = Media (+2)
(-) Perjudicial	A = alto (+4)
	MA = Muy alto (+8)
	T = Total (+12)
EX = Extensión	MO = Momento
Pu = Puntual (+1)	L = Largo plazo (+1)
Pa = Parcial (+2)	M = medio plazo (+2)
Ex = Extenso (+4)	I = Inmediato (+4)
T = Total (+8)	C = Crítico (+8)
C = Crítico (+12)	
PE = Persistencia	RV = Reversibilidad
F = Fugaz (+1)	C = Corto plazo (+1)
T = Temporal (+2)	M = Mediano plazo (+2)
P = Permanente (+4)	I = Irreversible (+4)
SI = Sinergismo	AC = Acumulación
Ss = Sin sinergismo (+1)	S = Simple (+1)
S = Sinérgico (+2)	A = Acumulativo (+4)
Ms = Muy sinérgico (+4)	
EF = Causa efecto	PR = Periodicidad
I = Indirecto secundario (+1)	I = Irregular (+1)
D = Directo primario (+4)	P = Periódico (+2)
	D = Continuo (+4)
MC = Recuperabilidad	I = Importancia
In = de modo inmediato (+1)	Irrelevante (valor hasta 25)
Mp = Medio Plazo (+2)	Moderado (valor entre 25 y 50)
M = Mitigable (+4)	Severo (valor entre 50 y 75)
I = Irrecuperable (+8)	Crítico (valores > a 75)

Elaborado por: Egda Rita Paulina Orozco Toapanta

6.11.3.5 Evaluación de Impactos Ambientales

El plan de Manejo Ambiental examina la prevención, control y mitigación de los impactos ambientales causados por las actividades realizadas dentro de las diferentes fases de construcción operatividad y mantenimiento de nuestro sistema de alcantarillado sanitario.

En este proyecto se han identificado distintos impactos ambientales de moderada afectación por lo cual se ha planteado medidas de control y mitigación a su vez se ha establecido el costo que estos con llevan dentro de la ejecución del proyecto.

Tabla N° 33.- Plan de Manejo Ambiental Construcción de Alcantarillado Sanitario

ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE CONTROL	COSTO (USD)	
SISTEMA DE ALCANTARILLADO ENTIBADO DE ZANJA		Emisión de material particulado	Utilizar agua al momento de realizar el corte para evitar levantar polvo	39.97	
	SUELO	Generación de escombros	Disponer los residuos de asfalto y piedras en escombreras autorizadas	0.69	
	SOCIAL-ECONÓMICO	Molestias a la comunidad por emisiones de polvo	Mantener el área humedecida para mitigar en lo posible el polvo generado	39.97	
	AIRE	Emisión de material particulado	Mantener el área humedecida para mitigar en lo posible el polvo generado	39.97	
	SUELO	Alteración a la fauna del sector	Después de terminados los trabajos en el sitio, dejar el área reforestada y en las condiciones que se encontró inicialmente	3.68	
	SOCIAL-ECONÓMICO		Molestias a la comunidad por emisiones de polvo	Mantener el área humedecida para mitigar en lo posible el polvo generado	39.97
			Inseguridad por las zanjas abiertas	Informar a la comunidad del área de influencia directa sobre el plan de manejo ambiental y la obra que se va a realizar	39.97
			Inseguridad para los habitantes de la zona	Colocar señalética (letreros informativos y preventivos, cintas de peligro,) en toda el área de construcción y mucho más en las zonas de alto riesgo de accidentes	106.40

	AGUA	Incremento de consumo de agua	Colocar tanques metálicos para llenar con agua y ocupar de allí solo lo necesario. No ocupar agua potable a menos que sea necesario	39.97
		Contaminación del agua	No mandar por el desagüe restos de material de construcción para evitar taponamientos y contaminación del agua, disponer los desechos sólidos en el relleno sanitario	39.97
	SOCIAL-ECONÓMICO	Inseguridad para los moradores	Informar a los habitantes de la zona de influencia directa sobre las medidas preventivas a tomarse y el plan de manejo ambiental de la obra	106.40
INSTALACIÓN DE TUBERÍAS/ PRUEBAS DE TUBERÍAS	AGUA	Incremento de consumo de agua	Colocar tanques metálicos para llenar con agua, y ocupar de allí solo lo necesario. No ocupar agua potable a menos que sea necesario	39.97
	SOCIAL-ECONÓMICO	Molestias en la comunidad por la construcción	Mantener informada a la comunidad y atender sus inquietudes, cumplir con lo escrito en el plan de manejo ambiental	106.40
	SUELO	Alteración en la textura natural del suelo	Después de terminados los trabajos en el sitio, dejar el área reforestada y en las condiciones que se encontró inicialmente	3.68
	AGUA	Incremento de consumo de agua	Colocar un tanque metálico para llenar de agua y de ahí consumir lo necesario	39.97

Elaborado por: Egda Rita Paulina Orozco Toapanta

Tabla N° 34.- Plan de Manejo Planta de Tratamiento

PLANTA DE TRATAMIENTO	ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE CONTROL	COSTO (USD)
	CONSTRUCCIÓN DE CAJAS DE REVISIÓN, VÁLVULAS	AGUA	Incremento de consumo de agua	Colocar tanques metálicos para llenar con agua, y ocupar de allí solo lo necesario. No ocupar agua potable a menos que sea necesario	39.97
	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	AIRE	Emisión de material particulado	En lo posible tratar de no levantar polvo al realizar su trabajo, humedecer el área si fuera necesario	39.97
	EXCAVACIÓN	SUELO	Alteración a la fauna del sector	Después de terminados los trabajos en el sitio, dejar el área reforestada y en las condiciones que se encontró inicialmente para que regresen insectos y animales de la zona	3.68
			Erosión del suelo	Reforestar el área después de terminados los trabajos	3.68
	RELLENO Y COMPACTACIÓN	SOCIOECONÓMICO	Inseguridad para los moradores	Colocar señalética(letreros informativos y preventivos, cintas de peligro,) en toda el área de construcción y mucho más en la zonas de alto riesgo de accidentes	106.40
	EMPEDRADO	AIRE	Emisión de material particulado	En lo posible tratar de no levantar polvo al realizar su trabajo, humedecer el área si fuera necesario	39.97

	SUELO	Alteración en la textura natural del suelo	Después de terminados los trabajos en el sitio, dejar el área reforestada y en las condiciones que se encontró inicialmente	3.68
	SOCIAL-ECONÓMICO	Molestias en la comunidad por la construcción	Informar a la comunidad sobre el proyecto a ejecutarse y el plan de manejo ambiental a aplicarse	0.69
INSTALACIÓN DE TUBERÍAS	AIRE	Incremento de material particulado	En lo posible tratar de no levantar polvo al realizar su trabajo, humedecer el área si fuera necesario	39.97
DESBROCE Y LIMPIEZA	AIRE	Emisión de material particulado	En lo posible tratar de no levantar polvo al realizar su trabajo, humedecer el área si fuera necesario	39.97
	SOCIAL-ECONÓMICO	Inseguridad para los habitantes de la zona	Informar a la comunidad sobre el proyecto a ejecutarse y el plan de manejo ambiental a aplicarse	0.69
			Colocar señalética preventiva en los frentes de obra, y más en las zonas de alto riesgo	106.40

Elaborado por: Egda Rita Paulina Orozco Toapanta

6.11.3.6 Ficha Ambiental

Tabla N° 35.- Ficha Ambiental

FICHA AMBIENTAL																	
IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO																	
Nombre del Proyecto	“Las aguas residuales y su incidencia en la condición sanitaria de los habitantes del caserío Tiugua de la parroquia de Pishilata del cantón Ambato de la provincia de Tungurahua”																
Tipo de Proyecto	X	<table border="1"> <tr><td>Abastecimiento de agua</td></tr> <tr><td>Agricultura y ganadería</td></tr> <tr><td>Amparo y Bienestar</td></tr> <tr><td>Protección áreas naturales</td></tr> <tr><td>Educación</td></tr> <tr><td>Electrificación</td></tr> <tr><td>Hidrocarburos</td></tr> <tr><td>Industria y Comercio</td></tr> <tr><td>Minería</td></tr> <tr><td>Pesca</td></tr> <tr><td>Salud</td></tr> <tr><td>Saneamiento ambiental</td></tr> <tr><td>Turismo</td></tr> <tr><td>Viabilidad y transporte</td></tr> <tr><td>Otros</td></tr> </table>	Abastecimiento de agua	Agricultura y ganadería	Amparo y Bienestar	Protección áreas naturales	Educación	Electrificación	Hidrocarburos	Industria y Comercio	Minería	Pesca	Salud	Saneamiento ambiental	Turismo	Viabilidad y transporte	Otros
Abastecimiento de agua																	
Agricultura y ganadería																	
Amparo y Bienestar																	
Protección áreas naturales																	
Educación																	
Electrificación																	
Hidrocarburos																	
Industria y Comercio																	
Minería																	
Pesca																	
Salud																	
Saneamiento ambiental																	
Turismo																	
Viabilidad y transporte																	
Otros																	
Descripción resumida del proyecto	El presente proyecto como se lo ha denominado "Las aguas residuales y su incidencia en la condición sanitaria de los habitantes del caserío Tiugua de la parroquia de Pichicata del cantón Ambato de la provincia de Tungurahua" pretende mejorar la condición sanitaria de sus habitantes con un adecuado sistema de evacuación y tratamiento de aguas residuales.																
Nivel de los estudios Técnicos del Proyecto		Idea o pre factibilidad															
	X	Factibilidad															
		Definitivo															
Categoría del Proyecto	X	Construcción															
		Rehabilitación															
		Ampliación o Mejoramiento															
		Mantenimiento															

		Capacitación
		Apoyo
		Otro
CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA/MEDIO FÍSICO/LOCALIZACIÓN		
Región Geográfica		Costa
	X	Sierra
		Oriente
		Insular
Coordenadas	UTM	
	INICIO	
	Longitud: E 777568.5	
	Latitud: 2660.786	
	FINAL	
	Longitud: E 780598.30	
		Latitud: 2577.860
Altitud		A nivel del mar
		Entre 0 y 500 msnm
		Entre 501 y 2300 msnm
	X	Entre 2301 y 3000 msnm
		Entre 3001 y 4000 msnm
		Más de 4000 msnm
Clima, Temperatura		Cálido - Seco
		Cálido - Húmedo
		Subtropical
		Templado
	X	Frio
		Glacial
GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS		
Ocupación actual del Área de Influencia	X	Asentamientos humanos
	X	Áreas agrícolas o ganaderas
		Áreas ecológicas protegidas
		Bosques naturales o artificiales
		Fuentes hidrológicas y cauces naturales
		Zonas con potencial turístico
		Zonas de valor histórico, cultural o religioso
		Zonas inestables con riesgo sísmico
		Otro
Pendiente de Suelo		Llano
		Ondulado
	X	Montañoso

Tipo de Suelo		Arcilloso
		Arenoso
	X	Semiduro
		Rocoso
		Saturado
Calidad del Suelo	X	Fértil
		Semi- Fértil
		Erosionado
		Saturado
		Otro
Permeabilidad del Suelo	X	Alta
		Media
		Baja
Condiciones de Drenaje	X	Muy buenas
		Buenas
		Malas
HIDROLOGÍA		
Fuentes	X	Agua superficial
		Agua subterránea
		Agua de mar
		Ninguna
Nivel Freático		Alto
	X	Profundo
Precipitaciones		Altas
	X	Medias
		Bajas
AIRE		
Calidad del aire	X	Pura
		Buena
		Mala
Recirculación del aire	X	Muy buena
		Buena
		Mala
Ruido	X	Bajo
		Tolerable
		Ruidoso
CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO		
Ecosistema	X	Paramo
		Bosque pluvial
		Bosque Nublado
		Bosque seco tropical

		Ecosistemas marinos
		Ecosistemas lacustres
FLORA		
Tipo de cobertura vegetal		Bosques
	X	Arbustos
	X	Pastos
	X	Cultivos
		Matorrales
Importancia de la cobertura vegetal	X	Común del sector
		Rara o endémica
		En peligro de extinción
		Protegida
		Intervenida
Uso de la vegetación	X	Alimenticio
	X	Comercial
		Medicinal
		Construcción
		Fuente de Sevilla
FAUNA SILVESTRE		
Tipología		Micro fauna
	X	Insectos
		Anfibios
		Peces
		Reptiles
		Aves
	X	Mamíferos
Importancia	X	Común
		Rara o única especie
		Frágil
		En peligro de extinción
CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO SOCIO-CULTURAL		
DEMOGRAFÍA		
Nivel de Consolidación del área de Influencia		Urbana
		Periférica
	X	Rural
Tamaño de la población	X	Entre 0 y 1000 habitantes
		Entre 1001 y 10000 habitantes
		Entre 10001 y 100000 habitantes
		Más de 100000 habitantes
Características etnias de la	X	Mestizos
		Indígena

Población		Negros
		Otros
INFRAESTRUCTURA SOCIAL		
Abastecimiento de Agua		Agua potable
		Conexión domiciliaria
		Agua de lluvia
	X	Agua Entubada
		Servicio Permanente
		Racionado
		Tanquero
		Acarreo manual
	Ninguno	
Evacuación de aguas Servidas		Alcantarillado Sanitario
		Alcantarillado pluvial
	X	Fosas sépticas
	X	Letrinas
		Ninguno
Evacuación de aguas lluvias		Alcantarillado Pluvial
	X	Drenaje Superficial
		Ninguno
Desechos Solidos	X	Barrido y recolección
	X	Botadero a cielo abierto
		Otro
Electrificación	X	Red energía eléctrica
		Plantas Eléctricas
		Ninguno
Transporte Publico	X	Servicio Urbano
		Servicio Intercantonal
		Rancheras
		Otro
Viabilidad y acceso	X	Vías Principales
	X	Vías Secundarias
		Caminos vecinales
		Vías Urbanas
		Otro
Telefonía		Red Domiciliaria
		Cabina publica
	X	Ninguno

ACTIVIDADES SOCIO-ECONÓMICAS		
Aprovechamiento y uso de la tierra	X	Residencial
		Comercial
		Recreacional
	X	Productivo
		Baldío
		Otro
Tenencia de la tierra	X	Terrenos privados
		Terrenos comunales
		Terrenos municipales
		Terrenos estatales
Organización social	X	Primer grado- Comunal barrial
		Segundo grado- Pre-cooperativas, cooperativas
		Tercer grado- Asociaciones, Federaciones
		Otra
ASPECTOS CULTURALES		
Lengua	X	Castellano
		Nativa
		Otro
Religión	X	Católicos
	X	Evangélicos
		Otro
Tradiciones		Ancestrales
		Religiosas
	X	Populares
		Otras
Medio Perceptual	X	Zonas con valor paisajístico
		Atractivo Turístico
		Recreacional
		Otro
RIESGOS NATURALES E INDUCIDOS		
Peligro de deslizamientos		Inminente
		Latente
	X	Nulo
Peligro de Inundaciones		Inminente
		Latente
	X	Nulo
Peligro de terrenos		Inminente
	X	Latente
		Nulo

Elaborado por: Egda Rita Paulina Orozco Toapanta

BIBLIOGRAFÍA

- ACURIO, P. (2010). ECUADOR.
- ALMACHE, V. (2010). ECUADOR.
- INEC. (2010). Instituto Nacional Ecuatoriano de Censos.
- INEN. (1992). Código de Práctica. Quito.
- JUNTA, P. (Junio de 2015). Problemas del sector. (P. Orozco, Entrevistador)
- LOPÉZ, E. (2002). Aguas Residuales y Plantas de Tratamiento. Mexico.
- MC GHEE, T. (2000). Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado. Santiago de Bogotá-Colombia: Editorial Nomos S.A.
- OPS. (2000). Diseño Tanque Septico. Lima.
- ORTIZ, G. (2008). Saneamiento Ambiental. Mexico.
- PAZ, E. (2010). Saneamiento Ambiental. Quito.
- PERÉZ, F. (Junio de 2015). Problemas del sector. (P. Orozco, Entrevistador)
- RODRIGUEZ, M. (2011). Sistema de Alcantarillado Sanitario para el Recinto Cien Familias cantón Balao Prov. del Guayas. Guayaquil.
- RONZANO, B. (1998). Tratamiento de Aguas Residuales. Canadá.
- RUBENS, A. (2002). Tratamiento de Aguas Residuales . Canadá: REVERTE S.A.
- SIAPA. (2014). Lineamientos Técnicos para factibilidades Alcantarillado Sanitario.
- SUAREZ. (1989). Aguas Residuales. Quito: Libresa.
- VERA, G. (1999). Manual de Aguas Residuales . Lima.
- VERNADE, G. (2003). Guía para el Manejo de Excretas y Aguas Residuales. Peru.

- VICTOR, A. (2010). ECUADOR.
- VILLACIS, A. (2012). Plan de Ordenamiento territorial de Benitez. Pelileo.
- VILLON, G. (1995). Ingenieria Sanitaria. Bogota.
- VITERI, L. (2001). Tratamiento Aguas Residuales. Lima.
- VIZUETE, M. (2013). Ecuador.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

TABLA DISEÑO DE CAUDALES



Calle	Pozo	Longitud	Área		Densidad poblacional (bruta futura) (hab/Ha)	Población diseño hab	Dotación Futura lt/hab/d	QMD Aportación lt/seg	Caudal medio diario sanitario l/seg	Caudal Instantáneo			Caudal máximo extraordinario Qx(lt/seg)	Caudal de diseño tramo Qd (lt/seg)	Caudal Acumulado lt/seg	Observaciones
			Área Parcial(Ha)	Área acumulada (Ha)						C	M	Qins(lt/seg)				
AV. BENJAMIN FRANKLIN	P1-P2	100	0.98	0.98	57.5	56	150	0.10	0.08	0.80	3.80	0.30	0.446	0.74	2.00	Pozo de cabecera caudal mínima de diseño 2.00 lt / seg Normas INEN
	P2-P3	60	0.59	1.57	57.5	34	150	0.06	0.05	0.80	3.80	0.18	0.269	0.45	2.45	
	P3-P4	78	0.75	2.32	57.5	43	150	0.07	0.06	0.80	3.80	0.23	0.341	0.57	3.02	
	P4-P5	72	0.57	2.89	57.5	33	150	0.06	0.05	0.80	3.80	0.17	0.259	0.43	3.45	
	P5-P6	30	0.22	3.11	57.5	13	150	0.02	0.02	0.80	3.80	0.07	0.100	0.17	3.62	
	P6-P7	30	0.29	3.40	57.5	17	150	0.03	0.02	0.80	3.80	0.09	0.132	0.22	3.84	
	P7-P8	34	0.31	3.71	57.5	18	150	0.03	0.02	0.80	3.80	0.09	0.141	0.24	4.07	
	P8-P9	20	0.16	3.87	57.5	9	150	0.02	0.01	0.80	3.80	0.05	0.073	0.12	4.19	
	P9-P10	32	0.23	4.10	57.5	13	150	0.02	0.02	0.80	3.80	0.07	0.105	0.17	4.37	
	P10-P11	92	0.70	4.80	57.5	40	150	0.07	0.06	0.80	3.80	0.21	0.319	0.53	4.90	
	P11-P12	28	0.34	5.14	57.5	20	150	0.03	0.03	0.80	3.80	0.10	0.155	0.26	5.16	
	P12-P13	100	0.77	5.91	57.5	44	150	0.08	0.06	0.80	3.80	0.23	0.351	0.58	5.74	
	P13-P14	60	0.49	6.40	57.5	28	150	0.05	0.04	0.80	3.80	0.15	0.223	0.37	6.11	
	P14-P15	51	0.53	6.93	57.5	30	150	0.05	0.04	0.80	3.80	0.16	0.241	0.40	6.51	
	P15-P16	9	0.84	7.77	57.5	48	150	0.08	0.07	0.80	3.80	0.25	0.382	0.64	7.15	
	P16-P17	49	0.22	7.99	57.5	13	150	0.02	0.02	0.80	3.80	0.07	0.100	0.17	7.32	
	P17-P18	64	0.15	8.14	57.5	9	150	0.01	0.01	0.80	3.80	0.05	0.068	0.11	7.43	
	P18-P19	47	0.45	8.59	57.5	26	150	0.04	0.04	0.80	3.80	0.14	0.205	0.34	7.77	
	P19-P20	25	0.18	8.77	57.5	10	150	0.02	0.01	0.80	3.80	0.05	0.082	0.14	7.91	
	P20-P21	95	0.94	9.71	57.5	54	150	0.09	0.08	0.80	3.80	0.29	0.428	0.71	8.62	
	P21-P22	70	0.70	10.41	57.5	40	150	0.07	0.06	0.80	3.80	0.21	0.319	0.53	9.15	
	P22-P23	100	1.00	11.41	57.5	58	150	0.10	0.08	0.80	3.80	0.30	0.455	0.76	9.91	
	P23-P24	70	0.70	12.11	57.5	40	150	0.07	0.06	0.80	3.80	0.21	0.319	0.53	10.44	
	P24-P25	60	0.57	12.68	57.5	33	150	0.06	0.05	0.80	3.80	0.17	0.259	0.43	10.88	
	P25-P26	5	0.72	13.40	57.5	41	150	0.07	0.06	0.80	3.80	0.22	0.328	0.55	11.42	
	P26-P27	48	0.40	13.80	57.5	23	150	0.04	0.03	0.80	3.80	0.12	0.182	0.30	11.73	
	P27-P28	42	0.42	14.22	57.5	24	150	0.04	0.03	0.80	3.80	0.13	0.191	0.32	12.04	
	P28-P29	28	0.22	14.44	57.5	13	150	0.02	0.02	0.80	3.80	0.07	0.100	0.17	12.21	
	P29-P30	73	0.85	15.29	57.5	49	150	0.08	0.07	0.80	3.80	0.26	0.387	0.64	12.86	
	P30-P31	26	0.25	15.54	57.5	14	150	0.02	0.02	0.80	3.80	0.08	0.114	0.19	13.05	
	P31-P32	52	0.50	16.04	57.5	29	150	0.05	0.04	0.80	3.80	0.15	0.228	0.38	13.43	
	P32-P33	32.43	0.31	16.35	57.5	18	150	0.03	0.02	0.80	3.80	0.09	0.141	0.24	13.66	
	P33-P34	30.82	0.22	16.57	57.5	13	150	0.02	0.02	0.80	3.80	0.07	0.100	0.17	13.83	
	P34-P35	92.07	0.88	17.45	57.5	51	150	0.09	0.07	0.80	3.80	0.27	0.401	0.67	14.50	
	P35-P36	48.88	0.48	17.93	57.5	28	150	0.05	0.04	0.80	3.80	0.15	0.219	0.36	14.86	

Calle	Pozo	Longitud	Área		Densidad poblacional (bruta futura)	Población diseño	Dotación futura	QMD aportación	Caudal medio diario sanitario	Caudal instantáneo			Caudal máximo Extraordinario	Caudal de Diseño Tramo	Caudal acumulado	Observaciones
			Área Parcial(Ha)	Área acumulada (Ha)	(hab/Ha)	hab	lt/hab/d	lt/seg	l/seg	C	M	Qins(lt/seg)	Qx(lt/seg)	Qd (lt/seg)	lt/seg	
AV. BENJAMIN FRANKLIN	P36-P37	78.9	0.70	18.63	57.5	40	150	0.07	0.06	0.80	3.80	0.21	0.319	0.53	15.39	
	P37-P38	56.8	0.46	19.09	57.5	26	150	0.05	0.04	0.80	3.80	0.14	0.209	0.35	15.74	
	P38-P39	122.7	1.21	20.30	57.5	70	150	0.12	0.10	0.80	3.80	0.37	0.551	0.92	16.66	
	P39-P40	49.9	0.49	20.79	57.5	28	150	0.05	0.04	0.80	3.80	0.15	0.223	0.37	17.03	
	P40-P41	69.9	0.64	21.43	57.5	37	150	0.06	0.05	0.80	3.80	0.19	0.291	0.49	17.52	
	P41-P42	38.9	0.29	21.72	57.5	17	150	0.03	0.02	0.80	3.80	0.09	0.132	0.22	17.74	
	P42-P43	100.05	1.15	22.87	57.5	66	150	0.11	0.09	0.80	3.80	0.35	0.523	0.87	18.61	
	P43-P44	80.15	0.80	23.67	57.5	46	150	0.08	0.06	0.80	3.80	0.24	0.364	0.61	19.21	
	P44-P45	48	0.44	24.11	57.5	25	150	0.04	0.04	0.80	3.80	0.13	0.200	0.33	19.55	
	P45-P46	64.5	0.53	24.64	57.5	30	150	0.05	0.04	0.80	3.80	0.16	0.241	0.40	19.95	
	P46-P47	87.5	0.85	25.49	57.5	49	150	0.08	0.07	0.80	3.80	0.26	0.387	0.64	20.60	
	P47-P48	100	1.00	26.49	57.5	58	150	0.10	0.08	0.80	3.80	0.30	0.455	0.76	21.35	
	P48-P49	41	0.40	26.89	57.5	23	150	0.04	0.03	0.80	3.80	0.12	0.182	0.30	21.66	
	P49-P50	45.9	0.33	27.22	57.5	19	150	0.03	0.03	0.80	3.80	0.10	0.150	0.25	21.91	
	P50-P51	25	0.24	27.46	57.5	14	150	0.02	0.02	0.80	3.80	0.07	0.109	0.18	22.09	
	P51-P52	89.8	0.88	28.34	57.5	51	150	0.09	0.07	0.80	3.80	0.27	0.401	0.67	22.76	
P52-P53	30	0.30	28.64	57.5	17	150	0.03	0.02	0.80	3.80	0.09	0.137	0.23	22.99		
P53-P54	15.2	0.15	28.79	57.5	9	150	0.01	0.01	0.80	3.80	0.05	0.068	0.11	23.10		
P54-P55	55.6	0.55	29.34	57.5	32	150	0.05	0.04	0.80	3.80	0.17	0.250	0.42	23.52	DESCARGA FINAL	
		Σ	29.34		Σ	1687							Σ	22.2597		



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



TABLA DE DISEÑO HIDRÁULICO DE UNA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO

PROYECTO:		Alcantarillado Sanitario para el Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata del cantón Ambato de la provincia de Tungurahua																								
REALIZADO POR:		Egda. Rita Paulina Orozco Toapanta																								
FECHA:		Diciembre del 2015		DENSIDAD=		1,000.00 Kg/m ³		TIPO DE TUBERÍA=		PVC		V min=		0.60 m/sg.		V máx.=		4.50 m/sg.		Coefficiente manning (n)=		0.011				
CALLE	POZO	LONGITUD ENTRE EJES	DATOS TOPOGRÁFICOS					GRADIENTE HIDRÁULICA (S)				DIÁMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO				SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO				TENSIÓN TRÁCTIVA				
			Cota			Pendiente Terreno i(%)	Pendiente Proyecto i(%)	Asumida s(%)	Permisibles		Nota	Calculado mm	Asumido mm	Caudal Q _{TLL} lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R _{TLL} (mm)	Caudal Q _{PLL} lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R _{PLL} (mm)	Calado		τ pa	Nota	
			Terreno msnm	Proyecto msnm	Altura Pozo (m)				Mínimo %	Máxima %					V _{TLL} m/sg	Nota			V _{PLL} m/sg	Nota		Agua h (mm)	Nota			
A.V. BENJAMIN FRANKLIN	P1	100.00	2660.786	2658.29	2.50				2.73	0.24	13.29	SI	54.49	200	64.00	2.04	SI	50.00	2.00	0.92	SI	15.20	24.20	SI	4.07	SI
	P2		2658.047	2655.29	2.76																					
	P2		2658.047	2655.29	2.76																					
		60.00																								
	P3		2656.11	2653.47	2.64																					
	P3		2656.11	2653.47	2.64																					
		78.00																								
	P4		2654.94	2652.32	2.63																					
	P4		2654.94	2652.32	2.63																					
		72.00																								
	P5		2654.38	2651.60	2.78																					
	P5		2654.38	2651.60	2.78																					
		30.00																								
	P6		2654.13	2651.30	2.83																					
	P6		2654.13	2651.30	2.83																					
		30.00																								
	P7		2653.82	2651.00	2.82																					
	P7		2653.82	2651.00	2.82																					
		34.00																								
	P8		2653.52	2650.66	2.86																					
	P8		2653.52	2650.66	2.86																					
		20.00																								
	P9		2653.15	2650.26	2.90																					
	P9		2653.15	2650.26	2.90																					
	32.00																									
P10		2652.46	2649.62	2.85																						
P10		2652.46	2649.62	2.85																						
	92.00																									
P11		2650.95	2648.24	2.71																						
P11		2650.95	2648.24	2.71																						
	28.00																									
P12		2650.39	2647.68	2.71																						

CALLE	POZO	LONGITUD ENTRE EJES POZOS	DATOS TOPOGRÁFICOS			GRADIENTE HIDRÁULICA (S)				DIÁMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO				SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO				TENSIÓN TRÁCTIVA						
			Cota			Pendiente Terreno i(%)	Pendiente Proyecto i(%)	Asumida S (%) %	Permisibles		Nota	Calculado mm	Asumido mm	Caudal Q _{TLL} lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R _{TLL} (mm)	Caudal q _{PLL} lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R _{PLL} (mm)	Calado		τ pa	Nota	
			Terreno msnm	Proyecto msnm	Altura Pozo (m)				Mínimo %	Máxima %					V _{TLL} m/sg	Nota			V _{PLL} m/sg	Nota		h (mm)	Nota			
AV. BENJAMIN FRANKLIN	P12	100.00	2650.39	2647.68	2.71	1.94	2.00	1.94	0.24	13.29	SI	86.27	200	54.00	1.72	SI	50.00	5.74	1.14	SI	27.00	44.00	SI	5.14	SI	
	P13		2648.44	2645.68	2.77																					
	P13	60.00	2648.44	2645.68	2.77	1.13	1.00	1.13	0.24	13.29	SI	97.73	200	41.20	1.31	SI	50.00	6.11	0.94	SI	30.30	52.00	SI	3.36	SI	
	P14		2647.76	2645.08	2.69																					
	P14	51.00	2647.76	2645.08	2.69	1.55	1.50	1.55	0.24	13.29	SI	94.33	200	48.20	1.54	SI	50.00	6.51	1.07	SI	29.10	49.60	SI	4.42	SI	
	P15		2646.97	2644.31	2.66																					
	P15	9.00	2646.97	2644.31	2.66	1.58	1.51	1.58	0.24	13.29	SI	97.38	200	48.70	1.55	SI	50.00	7.15	1.11	SI	30.20	51.80	SI	4.67	SI	
	P16		2646.83	2644.18	2.66																					
	P16	49.00	2646.83	2644.18	2.66	0.52	1.00	0.52	0.24	13.29	SI	120.96	200	28.00	0.89	SI	50.00	7.32	0.75	SI	38.60	69.90	SI	1.97	SI	
	P17		2646.58	2643.69	2.89																					
	P17	64.00	2646.58	2643.69	2.89	0.01	1.00	0.50	0.24	13.29	SI	122.54	200	27.40	0.87	SI	50.00	7.43	0.74	SI	39.20	71.10	SI	1.92	SI	
	P18		2646.57	2643.05	3.52																					
	P18	47.00	2646.57	2643.05	3.52	0.20	1.00	0.50	0.24	13.29	SI	124.61	200	27.40	0.87	SI	50.00	7.77	0.75	SI	39.90	72.90	SI	1.96	SI	
	P19		2646.48	2642.58	3.90																					
	P19	25.00	2646.48	2642.58	3.90	1.14	1.00	1.14	0.24	13.29	SI	107.42	200	41.50	1.32	SI	50.00	7.91	1.02	SI	33.80	59.20	SI	3.79	SI	
	P20		2646.19	2642.33	3.86																					
	P20	95.00	2646.19	2642.33	3.86	2.50	2.50	2.50	0.24	13.29	SI	95.81	200	61.30	1.95	SI	50.00	8.62	1.38	SI	29.70	50.70	SI	7.28	SI	
	P21		2643.81	2639.95	3.87																					
	P21	70.00	2643.81	2639.95	3.87	3.58	3.49	3.58	0.24	13.29	SI	91.61	200	73.30	2.33	SI	50.00	9.15	1.59	SI	28.20	47.70	SI	9.90	SI	
	P22		2641.31	2637.50	3.81																					
	P22	100.00	2641.31	2637.50	3.81	2.67	2.50	2.67	0.24	13.29	SI	99.72	200	63.30	2.02	SI	50.00	9.91	1.47	SI	31.10	53.50	SI	8.15	SI	
	P23		2638.64	2635.00	3.64																					
	P23	70.00	2638.64	2635.00	3.64	5.42	5.50	5.42	0.24	13.29	SI	89.03	200	90.30	2.87	SI	50.00	10.44	1.92	SI	27.20	45.90	SI	14.47	SI	
	P24		2634.84	2631.15	3.69																					
	P24	60.00	2634.84	2631.15	3.69	8.07	8.00	8.08	0.24	13.29	SI	83.92	200	11.01	3.51	SI	50.00	10.88	2.23	SI	25.40	42.50	SI	20.12	SI	
	P25		2629.99	2626.35	3.64																					
	P25	5.00	2629.99	2626.35	3.64	13.54	10.98	0.50	0.24	13.29	SI	143.97	200	27.40	0.87	SI	50.00	11.42	0.83	SI	46.60	90.00	SI	2.29	SI	
	P26		2629.32	2625.80	3.52																					
	P26	48.00	2629.32	2625.80	3.52	10.59	10.50	10.59	0.24	13.29	SI	82.04	200	12.61	4.02	SI	50.00	11.73	2.51	SI	24.80	41.20	SI	25.76	SI	
	P27		2624.23	2620.76	3.47																					
	P27	42.00	2624.23	2620.76	3.47	10.54	10.52	10.54	0.24	13.29	SI	82.92	200	12.58	4.01	SI	50.00	12.04	2.53	SI	25.10	41.80	SI	25.95	SI	
	P28		2619.81	2616.34	3.46																					

CALLE	POZO	LONGITUD ENTRE EJES	DATOS TOPOGRÁFICOS					GRADIENTE HIDRÁULICA (S)				DIÁMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO				SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO					TENSIÓN TRÁCTIVA			
			POZOS	Cota			Pendiente	Pendiente	Asumida	Permisibles		Nota	Calculado	Asumido	Caudal		Velocidad	Radio	Caudal		Velocidad	Radio	Calado		τ pa	Nota
				Terreno	Proyecto	Altura Pozo (m)	Terreno	Proyecto	S(%)	Mínimo	Máxima		mm	mm	Q _{TLL}	V _{TLL}	Nota	Hidráulico	Q _{PLL}	V _{PLL}	Nota	Hidráulico	Agua	Nota		
				msnm	msnm		i(%)	i(%)	%	%	%				lt/sg	m/sg		R _{TLL} (mm)	lt/sg	m/sg		R _{PLL} (mm)	h (mm)			
	P28		2619.81	2616.34	3.46																					
		28.00				9.26	8.96	9.26	0.24	13.29	SI	85.41	200	117.90	3.75	SI	50.00	12.21	2.42	SI	255.90	43.30	SI	232.39	SI	
	P29		2617.21	2613.83	3.38																					
	P29		2617.21	2613.83	3.38																					
		73.00				10.86	10.50	10.86	0.24	13.29	SI	84.53	200	0.13	4.07	SI	50.00	12.86	2.60	SI	25.60	42.90	SI	27.26	SI	
	P30		2609.29	2606.17	3.12																					
	P30		2609.29	2606.17	3.12																					
		26.00				8.82	9.00	8.82	0.24	13.29	SI	88.38	200	115.10	3.66	SI	50.00	13.05	2.43	SI	27.00	45.50	SI	23.35	SI	
	P31		2607.00	2603.83	3.17																					
	P31		2607.00	2603.83	3.17																					
		52.00				8.35	8.00	8.35	0.24	13.29	SI	90.24	200	112.00	3.57	SI	50.00	13.43	2.40	SI	27.70	46.80	SI	22.70	SI	
	P32		2602.65	2599.67	2.99																					
	P32		2602.65	2599.67	2.99																					
		32.43				5.36	5.55	5.36	0.24	13.29	SI	98.69	200	89.80	2.86	SI	50.00	13.66	2.06	SI	30.70	52.70	SI	16.15	SI	
	P33		2600.91	2597.87	3.05																					
	P33		2600.91	2597.87	3.05																					
		30.82				4.95	5.47	4.95	0.24	13.29	SI	100.63	200	86.30	2.75	SI	50.00	13.83	2.01	SI	31.40	54.10	SI	15.26	SI	
	P34		2599.39	2596.18	3.21																					
	P34		2599.39	2596.18	3.21																					
		92.07				2.88	2.50	2.88	0.24	13.29	SI	113.40	200	65.80	2.09	SI	50.00	14.50	1.68	SI	35.90	63.80	SI	10.14	SI	
	P35		2596.74	2593.88	2.86																					
	P35		2596.74	2593.88	2.86																					
		48.88				0.42	1.01	0.50	0.24	13.29	SI	158.91	200	27.40	0.87	SI	50.00	14.86	0.89	SI	51.50	0.10	SI	2.53	SI	
	P36		2596.53	2593.38	3.15																					
	P36		2596.53	2593.38	3.15																					
		78.90				0.00	0.99	0.50	0.24	13.29	SI	161.02	200	27.40	0.87	SI	50.00	15.39	0.90	SI	52.20	107.20	SI	2.56	SI	
	P37		2596.53	2592.60	3.93																					
	P37		2596.53	2592.60	3.93																					
		56.80				0.44	1.00	0.50	0.24	13.29	SI	162.38	200	28.70	0.92	SI	50.00	15.74	0.94	SI	51.70	105.60	SI	2.54	SI	
	P38		2596.78	2592.03	4.75																					
	P38		2596.78	2592.03	4.75																					
		122.70				1.16	1.00	1.16	0.24	13.29	SI	141.69	200	41.70	1.33	SI	50.00	16.66	1.25	SI	45.80	87.90	SI	5.21	SI	
	P39		2598.20	2590.80	7.40																					
	P39		2598.20	2590.80	7.40																					
		49.90				2.05	1.00	2.05	0.24	13.29	SI	128.37	200	55.50	1.77	SI	50.00	17.03	1.55	SI	41.20	76.00	SI	8.29	SI	
	P40		2599.23	2590.31	8.92																					
	P40		2599.23	2590.31	8.92																					
		69.90				1.12	1.00	1.12	0.24	13.29	SI	145.32	200	41.00	1.31	SI	50.00	17.52	1.25	SI	47.10	91.30	SI	5.17	SI	
	P41		2600.01	2589.61	10.41																					
	P41		2600.01	2589.61	10.41																					
		38.90				0.56	1.00	0.55	0.24	13.29	SI	166.82	200	28.70	0.92	SI	50.00	17.74	0.96	SI	54.00	113.60	SI	2.91	SI	
	P42		2599.80	2589.22	10.58																					

CALLE	POZO	LONGITUD ENTRE EJES POZOS	DATOS TOPOGRÁFICOS			GRADIENTE HIDRÁULICA (S)					DIÁMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO				SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO					TENSIÓN TRÁCTIVA				
			Cota			Pendiente Terreno i(%)	Pendiente Proyecto i(%)	Asumida S(%) %	Permisibles		Nota	Calculado mm	Asumido mm	Caudal Q _{TLL} lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R _{TLL} (mm)	Caudal Q _{PLL} lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R _{PLL} (mm)	Calado		τ pa	Nota	
			Terreno msnm	Proyecto msnm	Altura Pozo (m)				Mínimo %	Máxima %					V _{TLL} m/sg	Nota			V _{PLL} m/sg	Nota		Agua h (mm)	Nota			
AV. BENJAMIN FRANKLIN	P42	100.50	2599.80	2589.22	10.58																					
						0.25	1.00	0.50	0.24	13.29	SI	172.91	200	27.40	0.87	SI	50.00	18.61	0.94	SI	55.70	120.80	SI	2.73	SI	
	P43		2599.54	2588.22	11.33																					
	P43	80.15	2599.54	2588.22	11.33																					
	P44		2599.52	2587.42	12.11																					
	P44	48.00	2599.52	2587.42	12.11																					
	P45		2599.17	2586.94	12.23																					
	P45	64.50	2599.17	2586.94	12.23																					
	P46		2597.90	2586.33	11.57																					
	P46	87.50	2597.90	2586.33	11.57																					
	P47		2595.21	2585.42	9.80																					
	P47	100.00	2595.21	2585.42	9.80																					
	P48		2592.97	2584.42	8.55																					
	P48	41.00	2592.97	2584.42	8.55																					
	P49		2592.41	2584.01	8.40																					
	P49	45.90	2592.41	2584.01	8.40																					
	P50		2589.99	2583.55	6.44																					
	P50	25.00	2589.99	2583.55	6.44																					
	P51		2588.56	2583.30	5.27																					
	P51	89.80	2588.56	2583.30	5.27																					
	P52		2584.62	2582.40	2.22																					
	P52	30.00	2584.62	2582.40	2.22																					
	P53		2583.41	2581.20	2.21																					
	P53	15.20	2583.41	2581.20	2.21																					
	P54		2582.86	2580.67	2.20																					
	P54	55.60	2582.86	2580.67	2.20																					
	P55		2577.86	2575.74	2.12																					

ANEXOS

ANEXO N° 1.-ENCUESTA

CUESTIONARIO SISTEMAS DE AGUAS RESIDUALES

VARIABLES INDEPENDIENTES

1. ¿Con que servicios cuenta usted actualmente en su vivienda?

Alcantarillado	
Agua potable	

2. ¿Cuál es la infraestructura sanitaria con la que cuenta actualmente para la eliminación de aguas residuales?

Pozo séptico	
Pozo ciego	
Otro	

3. ¿Cuál de estos aparatos sanitarios tiene actualmente en su vivienda?

Ducha	
Inodoro	
Lavabo de cocina	
Lavamanos	
Lavadero de ropa	
Otro (indicar el tipo de unidad)	

4. ¿Realiza algún tipo de mantenimiento a su sistema de drenaje sanitario?

En forma periódica	
Siempre que tiene un daño	
De vez en cuando	
Ninguna	
Otro (indicar el tipo de mantenimiento)	

5. ¿Qué tipo de Administración dispone el manejo de las aguas residuales?

Municipal	
Parroquial	
Junta administradora	
Agrupación zonal	
Otro (indicar el tipo de administración)	

6. ¿Qué tipo de problemas existe por la mala evacuación de aguas residuales?

Inundaciones permanentes	
Inundaciones solo durante las lluvias	
Arrastre material suelto	
Acumulación de lodos y otros	
Mal olor	

7. ¿De qué manera estaría usted dispuesto a colaborar con la ejecución de este proyecto?

Mano de obra	
Económicamente	
Alimentación	
No colaboraría	

8. ¿Cuál es evacuación final de las aguas residuales?

En una planta de tratamiento	
En un cauce con agua	
En un colector marginal	
En una quebrada	

VARIABLES DEPENDIENTES

9. ¿Qué proyecto debe realizarse para mejorar la condición sanitaria del sector?

Proyecto sanitario	
Proyecto vial	
Proyecto recreacional	
Ninguno	

10. ¿Qué beneficio te obtendrá con el mejoramiento de la condición sanitaria?

Control de enfermedades infecciosas y parasitarias	
Control de inundaciones	
Control de olores	
Otro(indicar el tipo de beneficio)	

11. ¿Cuál debería ser el grado de participación de los habitantes para la solución de los problemas sanitarios existentes en el sector?

100%	
50%	
25%	
Ninguno	

12. ¿Cree usted que es importante la ejecución del presente proyecto para la comunidad?

Si	
No	

13. ¿A qué centro de salud acude en caso de requerir atención medica?

Hospital provincial	
Hospital IESS	
Sub-centro de salud	
Otros	

14. ¿Cuál es la actividad económica que usted desempeña?

Agricultura	
Artesanía	
Comercio	
Otros	

ANEXO N° 2.- DATOS TOPOGRÁFICOS

DATOS TOPOGRÁFICOS			
SAN VICENTE - TIUGUA			
# PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1	9860617.00	768434.00	2597.00
2	9860599.00	768366.00	2598.00
3	9860599.16	768366.61	2598.80
4	9860643.55	768538.75	2596.70
5	9860644.54	768761.47	2598.88
6	9860680.59	768860.42	2598.24
7	9860681.38	769623.92	2599.86
8	9860672.78	769141.06	2599.00
9	9860673.03	769183.46	2547.93
10	9860666.50	769402.76	2592.91
11	9860619.93	769596.84	2584.19
12	9860626.00	769673.11	2578.00
13	9860603.65	769693.60	2575.43
14	9860647.21	769696.01	2578.53
15	9860595.91	769708.76	2573.35
16	9860617.00	768434.00	2597.00
17	9860599.16	768366.61	2598.80
18	9869602.21	768010.40	2530.30
19	9860574.60	768235.06	2507.10
20	9860603.58	768098.84	2621.42
21	9860593.63	767862.69	2639.18
22	9860616.05	767596.47	2646.53
23	9860579.52	767486.61	2646.53
24	9860510.58	767329.34	2648.44
25	9860403.23	767088.09	2653.63
26	9860427.32	766972.08	2654.00
27	9860369.92	766660.15	2661.39
28	9860427.32	766972.08	2654.59
29	9860510.59	767329.32	2648.20
30	9860602.12	768010.50	2629.75
31	9860680.14	768860.71	2599.55
32	9860619.39	769507.16	2583.52
33	9860369.92	766660.15	2661.39
34	9860579.51	767486.62	2646.22
35	9860663.46	768099.10	2620.84
36	9860672.30	769141.29	2598.32
37	9860625.47	769673.50	2577.34
38	9860595.37	769709.18	2572.72

39	9860427.32	766972.08	2654.48
40	9860616.04	767596.52	2646.19
41	9860574.55	788235.32	2606.47
42	9867456.54	769193.75	2597.25
43	9860603.11	769693.98	2574.79
44	9860403.23	767088.06	2553.48
45	9860593.70	767862.77	2638.71
46	9860643.22	768539.00	2596.00
47	9860675.50	769403.12	2592.24
48	9860618.93	769679.37	2576.74
49	9880619.93	769680.37	2577.74
50	9860620.93	767681.37	2578.74
51	9870621.93	768682.37	2589.74
52	9860622.93	769683.37	2580.74
53	9890623.93	769684.37	2581.74
54	9860680.14	768860.71	2599.55
55	9870619.39	769507.16	2583.52
56	9860620.39	768508.16	2684.67
57	9860821.39	769509.16	2785.43
58	9870621.93	768682.37	2689.56
59	9870622.67	768683.35	2790.32
60	9870623.93	768684.39	2691.68
61	9870824.87	768865.65	2576.72
62	9870545.34	768686.45	2587.89
63	9870526.23	768747.09	2543.31
64	9870627.54	768748.34	2654.26
65	9870528.32	768749.88	2789.54
66	9870529.21	768750.65	2667.78
67	9870630.23	768851.65	2547.98
68	9870631.78	768752.54	2654.96
69	9870632.21	768543.46	2756.43
70	9870633.24	768784.90	2432.21
71	9870634.76	768805.56	2661.34
72	9876535.43	768786.98	2678.65
73	9877778.54	767895.45	2680.65
74	9875437.21	769876.32	2667.54
75	9880386.32	768789.21	2681.21
76	9876539.43	768790.23	2682.34
77	9876540.65	768891.21	2687.56
78	9876541.78	768792.98	2684.65
79	9878578.32	768889.43	2785.32
80	9876543.43	768994.69	2686.95
81	9890876.23	768795.98	2687.65

82	9876456.32	768888.65	2678.97
83	9877890.35	768890.56	2889.97
84	9877751.43	768889.45	2790.54
85	9861496.68	764785.21	2691.45
86	9866549.43	768800.78	2692.65
87	9866560.23	768811.90	2609.32
88	9866561.21	768812.32	2698.45
89	9866562.46	768813.32	2678.47
90	9866563.87	768814.42	2607.32
91	9866564.39	768815.90	2678.65
92	9866565.43	768816.54	2654.23
93	9866566.43	768817.32	2654.31
94	9866567.43	778818.56	2690.25
95	9861501.92	778840.89	2699.00

ANEXO N° 3.- ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata					
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DETALLE :				UNIDAD: ml	
Replanteo y nivelación (con equipo de precisión) alcantarillado					
RUBRO: 1					
EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AXB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CXR
Herramienta Menor 5% de M.O.					6,58
Estación total	1,00	3,57	3,57	0,071	0,25
Nivel	1,00	3,00	3,00	0,071	0,21
				SUBTOTAL M	7,05
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AXB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CXR
Topógrafo 2 EO C1	1,00	3,57	3,57	0,071	0,25
Cadenero EO D2	4,00	3,22	12,88	0,071	0,92
				SUBTOTAL N	1,17
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AXB	
Estacas	u	50,000	0,25	12,50	
Clavos	kg	0,120	4,20	0,50	
				SUBTOTAL O	13,00
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AXB	
				SUBTOTAL P	0,00
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					21,22
INDIRECTOS (%)					20,00% 4,24
UTILIDAD (%)					0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					25,47
VALOR UNITARIO					25,47
Ambato, Diciembre/2015 Realizado por: Rita Paulina Orozco					

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

UNIDAD: m3

Excavación zanja tierra seco a máquina 0.00a 2.80m

RUBRO: 2

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AXB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CXR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,03
Retroexcavadora	1,00	26,40	26,40	0,058	1,53
SUBTOTAL M					1,56
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AXB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CXR
Operador equipo pesado 1 OP C1	1,00	3,57	3,57	0,058	0,21
Peón EO E2	2,00	3,18	6,36	0,058	0,37
SUBTOTAL N					0,58
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AXB	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AXB	
SUBTOTAL P					0,00
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
Realizado por: Rita Paulina Orozco					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,14
INDIRECTOS (%)					20,00%
UTILIDAD (%)					0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2,56
VALOR UNITARIO					2,56

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

UNIDAD: m3

Excavación en tierra seco máquina 2.81 A 4.00m

RUBRO : 3

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,04
Retroexcavadora	1,00	26,40	26,40	0,080	2,11
				SUBTOTAL M	2,15
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Operador equipo pesado 1op c1	1,00	3,57	3,57	0,080	0,29
Peón EO E2	2,00	3,18	6,36	0,080	0,51
				SUBTOTAL N	0,79
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
				SUBTOTAL O	0,00
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
				SUBTOTAL P	0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,95
INDIRECTOS (%)					
				20,00%	0,59
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
				UTILIDAD (%)	0,00%
Ambato, Diciembre/2015					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3,54
Realizado por: Rita Paulina Orozco					
VALOR UNITARIO					3,54

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

UNIDAD: m3

Excavación de zanja en cangahua máquina 4.01 A 6.00m

RUBRO : 4

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,12
Retroexcavadora	1,00	26,40	26,40	0,250	6,60
SUBTOTAL M					6,72
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Operador equipo pesado 1	OP C1 1,00	3,57	3,57	0,250	0,89
Peón	EO E2 2,00	3,18	6,36	0,250	1,59
SUBTOTAL N					2,48
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					9,20
INDIRECTOS (%)					1,84
UTILIDAD (%)					0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					11,04
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
Realizado por: Rita Paulina Orozco					
VALOR UNITARIO					11,04

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

UNIDAD: m3

Excavación tierra seca a máquina > 6.00m

RUBRO : 5

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,14
Retroexcavadora	1,00	26,40	26,40	0,286	7,55
SUBTOTAL M					7,69
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Operador equipo pesado 1OPC1	1,00	3,57	3,57	0,286	1,02
PeónEO E2	2,00	3,18	6,36	0,286	1,82
SUBTOTAL N					2,84
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					10,53
INDIRECTOS (%)					2,11
UTILIDAD (%)					0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					12,64
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					12,64
VALOR UNITARIO					12,64

Ambato, Diciembre/2015
Realizado por: Rita Paulina
Orozco

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

UNIDAD: m2

Rasanteo fondo de zanja

RUBRO : 6

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,11
				SUBTOTAL M	0,11
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peón EO E2	1,00	3,18	3,18	0,670	2,13
				SUBTOTAL N	2,13
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
				SUBTOTAL O	0,00
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
				SUBTOTAL P	0,00
TOTAL COSTO					
DIRECTO (M+N+O+P)					2,24
INDIRECTOS					
(%)					20,00%
UTILIDAD (%)					0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2,69
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
Realizado por: Rita Paulina Orozco					
VALOR UNITARIO					2,69

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

UNIDAD: m2

Entibado zanja

RUBRO : 7

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,06
				SUBTOTAL M	0,06
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peón EO E2	1,00	3,18	3,18	0,200	0,64
Carpintero EO D2	1,00	3,22	3,22	0,200	0,64
				SUBTOTAL N	1,28
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Pingos L=3.00m	u	0,200	3,00	0,60	
Tablas	u	0,130	3,50	0,46	
Clavos	kg	0,070	4,20	0,29	
				SUBTOTAL O	1,35
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
				SUBTOTAL P	0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,69
INDIRECTOS (%)					20,00%
UTILIDAD (%)					0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3,23
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
Realizado por: Rita Paulina Orozco					3,23
VALOR UNITARIO					3,23

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

UNIDAD: m2

Conformación de colchón de arena e=0.15m

RUBRO : 8

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Manual		0,05			0,03
SUBTOTAL M					0,03
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peón EO E2	2,00	3,18	6,36	0,114	0,73
SUBTOTAL N					0,73
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Arena	m3	0,150	10,25	1,54	
SUBTOTAL O				1,54	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,29
INDIRECTOS (%)					20,00%
UTILIDAD (%)					0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2,75
Realizado por: Rita Paulina Orozco					2,75

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

UNIDAD: m

S. C. Tubería PVC 200mm estructurado INEN 2059, PRUEBA

RUBRO : 9

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.		0,05		0,020	0,01
				SUBTOTAL M	0,01
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peón EO E2	1,00	3,18	3,18	0,020	0,06
Plomero EO D2	1,00	3,22	3,22	0,020	0,06
M. Mayor ejec. Obra EO C1	0,20	3,57	0,71	0,020	0,01
				SUBTOTAL N	0,14
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Tub. PVC 200mm estructurada INEN 2059 serie 5 mínimo (inc caucho)	M	1,000	13,10	13,10	
Lubricante vegetal	Kg	0,180	0,50	0,09	
				SUBTOTAL O	13,19
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
				SUBTOTAL P	0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					13,24
INDIRECTOS (%)					2,67
UTILIDAD (%)					0,00
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					16,01
Realizado por: Rita Paulina Orozco					
VALOR UNITARIO					16,01

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

UNIDAD: u

S. C. Pozo revisión h=0.80-2m f'c=180kg/cm² Dint=0.9m Pared 20cm

RUBRO : 10

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					2,65
Concretera 1 saco	1,00	5,00	5,00	2,000	10,00
Vibrador	1,00	4,37	4,37	2,000	8,74
SUBTOTAL M					21,39
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
M mayor ejec. Obras civiles EO C1	0,50	3,57	1,79	2,000	3,58
Albañil EO D2	1,00	3,22	3,22	2,000	6,44
Peón EO E2	6,00	3,18	19,08	2,000	38,16
SUBTOTAL N					48,18
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Arena	m3	0,755	10,25	7,74	
Ripio	m3	1,300	10,00	13,00	
Cemento	kg	430,850	0,15	64,63	
Agua	m3	0,302	2,00	0,60	
Encofrado metálico para pozos	u	2,000	25,00	50,00	
Escalones d=16mm	u	5,000	2,20	11,00	
SUBTOTAL O					146,97
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					216,54
INDIRECTOS (%)					20,00% 43,31
UTILIDAD (%)					0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO VALOR UNITARIO					259,85
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
Realizado por: Rita Paulina Orozco					

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

UNIDAD: u

S. C. Pozo revisión h=2.01-3m f'c=180kg/cm² Dint=0.9m Pared 20cm

RUBRO : 11

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					3,61
Concretera 1 saco	1,00	5,00	5,00	2,660	13,30
Vibrador	1,00	4,37	4,37	2,660	11,62
SUBTOTAL M					28,53
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
M mayor ejec. Obras civilesEO C1	0,50	3,57	1,79	2,660	4,76
AlbañilEO D2	1,00	3,22	3,22	2,660	8,57
PeónEO E2	6,00	3,18	19,08	2,660	50,75
SUBTOTAL N					64,08
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Arena	m3	1,100	10,25	11,28	
Ripio	m3	1,842	10,00	18,42	
Cemento	kg	605,000	0,15	90,75	
Agua	m3	0,440	2,00	0,88	
Encofrado metálico para pozos	u	3,000	25,00	75,00	
Escalones d=16mm	u	7,000	2,20	15,40	
SUBTOTAL O					211,73
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					304,34
INDIRECTOS (%)					20,00% 60,87
UTILIDAD (%)					0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					367,21
VALOR UNITARIO					365,21
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
Realizado por: Rita Paulina Orozco					

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

UNIDAD: u

S. C. Pozo revisión h=3.01-4m f'c=180kg/cm² Dint=0.9m Pared 20cm

RUBRO : 12

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					4,82
Concretera 1 saco	1,00	5,00	5,00	2,000	10,00
Vibrador	1,00	4,37	4,37	2,000	8,74
SUBTOTAL M					23,56
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
M mayor ejec. Obras civiles eo c1	0,50	3,57	1,79	2,000	3,58
Albañil eo d2	1,00	3,22	3,22	2,000	6,44
Peón eo e2	6,00	3,18	19,08	2,000	38,16
SUBTOTAL N					48,18
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Arena	m3	2,260	10,25	23,17	
Ripio	m3	3,890	10,00	38,90	
Cemento	kg	1.500,000	0,15	225,00	
Agua	m3	0,800	2,00	1,60	
Encofrado metálico para pozos	u	4,000	25,00	100,00	
Escalones d=16mm	u	10,000	2,20	22,00	
SUBTOTAL O					410,67
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					482,41
INDIRECTOS (%)					20,00% 96,48
UTILIDAD (%)					0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					578,89
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
Realizado por: Rita Paulina Orozco					VALOR UNITARIO 578,89

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del caserío Tiagua de la Parroquia Pishilata					
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DETALLE :				UNIDAD: u	
S. C. Pozo revisión h=4.01-5m f'c=210kg/cm2 Dint=1.2m Pared 30cm					
RUBRO : 13					
EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COST O D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					6,50
Concretera 1 saco	1,00	5,00	5,00	1,600	8,00
Vibrador	1,00	4,37	4,37	1,600	6,99
SUBTOTAL M					21,49
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COST O D=CxR
M mayor ejec. Obras civiles EO C1	0,50	3,57	1,79	1,600	2,86
AlbañilEO D2	1,00	3,22	3,22	1,600	5,15
PeónEO E2	6,00	3,18	19,08	1,600	30,53
SUBTOTAL N					38,54
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COST O C=AxB	
Arena	m3	3,360	10,25	34,44	
Ripio	m3	5,790	10,00	57,90	
Cemento	kg	2.335,000	0,15	350,25	
Agua	m3	1,346	2,00	2,69	
Encofrado metálico para pozos	u	5,000	25,00	125,00	
Escalones d=16mm	u	12,000	2,20	26,40	
SUBTOTAL O				596,68	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COST O C=AxB	
SUBTOTAL P				0,00	
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
Realizado por: Rita Paulina Orozco					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					656,72
INDIRECTOS (%)					20,00% 131,34
UTILIDAD (%)					0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					788,06
VALOR UNITARIO					788,06

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

UNIDAD: u

S. C. Pozo revisión h=5.01-6m f'c=210kg/cm² Dint=1.2m Pared 30cm

RUBRO : 14

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					7,71
Concretera 1 saco	1,00	5,00	5,00	1,333	6,67
Vibrador	1,00	4,37	4,37	1,333	5,83
SUBTOTAL M					20,20
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
M mayor ejec. Obras civiles EO C1	0,50	3,57	1,79	1,333	2,39
Albañil EO D2	1,00	3,22	3,22	1,333	4,29
Peón EO E2	6,00	3,18	19,08	1,333	25,43
SUBTOTAL N					32,11
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Arena	m3	4,000	10,25	41,00	
Ripio	m3	6,880	10,00	68,80	
Cemento	kg	2.800,000	0,15	420,00	
Agua	m3	1,600	2,00	3,20	
Encofrado metálico para pozos	u	6,000	25,00	150,00	
Escalones d=16mm	u	15,000	2,20	33,00	
SUBTOTAL O					716,00
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					768,31
INDIRECTOS (%)					20,00% 153,66
UTILIDAD (%)					0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					921,97
VALOR UNITARIO					921,97
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
Realizado por: Rita Paulina Orozco					

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

UNIDAD: u

S. C. Pozo de bandeja h=6.01-12m f_c=210kg/cm² D_{int}=1.2m Pared 30cm

RUBRO : 15

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					9,15
Concretera 1 saco	1,00	5,00	5,00	1,142	5,71
Vibrador	1,00	4,37	4,37	1,142	4,99
SUBTOTAL M					19,85
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
M mayor ejec. Obras civiles EO C1	0,50	3,57	1,79	1,142	2,04
Albañil EO D2	1,00	3,22	3,22	1,142	3,68
Peón EO E2	6,00	3,18	19,08	1,142	21,79
SUBTOTAL N					27,51
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Arena	m3	8,740	10,25	89,59	
Ripio	m3	9,150	10,00	91,50	
Cemento	kg	3.001,000	0,15	450,15	
Agua	m3	2,896	2,00	5,79	
Encofrado metálico para pozos (2 lados)	u	7,000	25,00	175,00	
Escalones d=16mm	u	17,000	2,20	37,40	
acero de refuerzo corrugado Fy=4200kg/vm2	kg	1.650,000	0,96	1.584,00	
SUBTOTAL O					2.433,43
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.480,79
INDIRECTOS (%)					20,00% 496,16
UTILIDAD (%)					0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.976,95
VALOR UNITARIO					2.976,95
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
Realizado por: Rita Paulina Orozco					

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

UNIDAD: u

S. C. Tapa H. N. incluido cerco (40kn)

RUBRO : 16

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,38
				SUBTOTAL M	0,38
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peón	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,800
Plomero	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,800
				SUBTOTAL N	7,66
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Tapa h. N. Inc cerco (40kn)	u	1,000	268,04	268,04	
Cemento	kg	12,000	0,15	1,80	
Arena	m3	0,016	10,00	0,16	
Ripio	m3	0,030	10,00	0,30	
Agua	m3	0,002	2,00	0,00	
				SUBTOTAL O	270,30
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
				SUBTOTAL P	0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					278,35
INDIRECTOS (%)					20,00%
UTILIDAD (%)					0,00%
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					334,02
Realizado por: Rita Paulina Orozco					
VALOR UNITARIO					334,02

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

UNIDAD: m2

Rotura de carpe asf. Amoladora-retro e=2"

RUBRO : 17

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,01
Maquina cortadora de asfalto	1,00	8,00	8,00	0,040	0,32
SUBTOTAL M					0,33
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peón	EO E2 2,00	3,18	6,36	0,040	0,25
SUBTOTAL N					0,25
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Disco de corte	U	0,200	6,00	1,20	
SUBTOTAL O					1,20
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1,78
INDIRECTOS (%)					20,00%
UTILIDAD (%)					0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2,14
VALOR UNITARIO					2,14

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Diciembre/2015

Realizado por: Rita Paulina Orozco

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

Reposic. Carpeta asf e=2" en caliente inc. imprimac

UNIDAD: m2

RUBRO : 18

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,01
Rodillo vibratorio 8 ton	1,00	20,00	20,00	0,005	0,10
Volqueta 8m3	1,00	25,00	25,00	0,005	0,13
Retroexcavadora	0,50	26,40	26,40	0,005	0,07
SUBTOTAL M					0,30
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Operador equipo pesado 1	OP C1	0,50	3,57	1,79	0,005
Chofer	CH C1	1,00	4,67	4,67	0,005
Peón	EO E2	4,50	3,18	14,31	0,005
SUBTOTAL N					0,10
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Asfalto AP-E (f.c.=3.86) INC. TRAN.	gln	1,810	0,93	1,68	
Asfalto RC-250 (f.c.=3.64) INC. TRAN.	gln	0,430	21,85	9,40	
Diésel	gln	0,130	1,00	0,13	
Arena	m3	0,045	10,25	0,46	
Ripio triturado	m3	0,045	12,00	0,54	
SUBTOTAL O					12,21
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					12,61
INDIRECTOS (%)					2,52
UTILIDAD (%)					0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					15,14
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
Realizado por: Rita Paulina Orozco					15,14

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

S. C. Base clase 1A inc. Transporte

UNIDAD: m3

RUBRO : 19

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,01
Rodillo vibratorio 8 ton	1,00	20,00	20,00	0,008	0,16
Tanquero 6m3	1,00	15,00	15,00	0,008	0,12
Motoniveladora 125 hp	0,60	40,00	24,00	0,008	0,19
SUBTOTAL M					0,48
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
PeónEO E2	5,00	3,18	15,90	0,008	0,13
Operador equipo pesado IOP C1	2,00	3,57	7,14	0,008	0,06
ChoferCH C1	1,00	4,67	4,67	0,008	0,04
Mmayor ejecObrascivilesEO C1	0,50	3,57	1,79	0,008	0,01
SUBTOTAL N					0,24
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Base clase 1a	M3	1,200	12,00	14,40	
Agua	M3	0,300	2,00	0,60	
SUBTOTAL O				15,00	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					15,72
INDIRECTOS (%)					20,00%
UTILIDAD (%)					0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					18,86
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
Realizado por: Rita Paulina Orozco					
VALOR UNITARIO					18,86

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

S. C. Sub-base clase 3 inc. Transporte

UNIDAD: m3

RUBRO : 20

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,01
Rodillo vibratorio 8 ton	1,00	20,00	20,00	0,008	0,16
Tanquero 6m3	1,00	15,00	15,00	0,008	0,12
Motoniveladora 125 hp	0,60	40,00	24,00	0,008	0,10
SUBTOTAL M					0,48
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peón EO E2	5,00	3,18	15,90	0,008	0,13
Operador equipo pesado 1 OP C1	2,00	3,57	7,14	0,008	0,06
Chofer ch C1	1,00	4,67	4,67	0,008	0,04
M mayor ejec. Obras civiles EO C1	0,50	3,57	1,79	0,008	0,01
SUBTOTAL N					0,24
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Sub-base clase 3	M3	1,200	10,00	12,00	
Agua	M3	0,300	2,00	0,60	
SUBTOTAL O				12,60	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0,00	
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
Realizado por: Rita Paulina Orozco					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				13,22	
INDIRECTOS (%)				20,00%	
UTILIDAD (%)				0,00%	
COSTO TOTAL DEL RUBRO				15,98	
VALOR UNITARIO				15,98	

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

Relleno compactado de zanja en capas de 20cm Max

UNIDAD: m3

RUBRO : 21

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,10
Vibro-compactador 2t	1,00	0,80	0,80	0,200	0,16
				SUBTOTAL M	0,26
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peón	EO E2 3,00	3,18	9,54	0,200	1,91
Albañil	EO D2 0,25	3,22	0,81	0,200	0,16
				SUBTOTAL N	2,07
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Agua	M3	0,100	2,00	0,20	
				SUBTOTAL O	0,20
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
				SUBTOTAL P	0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,53
INDIRECTOS (%)					20,00%
UTILIDAD (%)					0,00%
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3,03
Realizado por: Rita Paulina Orozco					
VALOR UNITARIO					3,03

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

Acometidas domiciliarias
RUBRO : 22

UNIDAD: u

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,10
				SUBTOTAL M	0,10
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor EO C1	1,00	3,00	3,00	0,200	0,60
Peón EO E2	3,00	3,18	9,54	0,200	1,91
Albañil EO D2	0,25	3,22	0,81	0,200	0,16
				SUBTOTAL N	2,67
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Cemento	qq	3,00	6,58	19,74	
Arena	m3	0,15	9,00	1,35	
Ripio	m3	0,25	10,00	2,50	
Agua	m3	0,037	0,30	0,01	
Acero de refuerzo corrugado fy=4200kg/cm2	kg	6,000	0,96	5,76	
Alambre de amarre #18	kg	0,210	1,15	0,24	
Clavos	kg	0,120	1,78	0,21	
Tubería PVC D=150mm	m	10,000	2,24	22,40	
				SUBTOTAL O	52,22
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
				SUBTOTAL P	0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					54,99
INDIRECTOS (%)					20,00%
UTILIDAD (%)					0,00%
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					65,98
Realizado por: Rita Paulina Orozco					
VALOR UNITARIO					65,98

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

Replanteo y nivelación de estructuras

UNIDAD: m2

RUBRO : 23

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Estación total	1,00	3,50	3,50	0,11	0,37
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,10
				SUBTOTAL M	0,47
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Topógrafo 2 , C1	1,00	3,38	3,38	0,11	0,36
Cadenero (D2)	2,00	3,05	6,10	0,11	0,65
				SUBTOTAL N	1,01
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Tiras 2,5x2,5x250	u	0,04	0,430	0,02	
Clavos de 2 a 8"	kg	0,04	1,500	0,06	
Estacas de madera	u	0,05	0,100	0,01	
Piola	rollo	0,10	1,000	0,10	
Agua	M3	0,100	2,00	0,20	
				SUBTOTAL O	0,38
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
				SUBTOTAL P	0,00
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
Realizado por: Rita Paulina Orozco					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1,87
INDIRECTOS (%)					20,00%
UTILIDAD (%)					0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2,25
VALOR UNITARIO					2,25

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

Excavación a mano para estructuras

UNIDAD: m3

RUBRO : 24

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,10
				SUBTOTAL M	0,10
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor EO C1	1,00	3,57	3,57	1,140	4,07
Peón EO E2	1,00	3,18	3,18	1,140	3,63
Albañil EO D2	1,00	3,22	3,22	1,140	3,67
				SUBTOTAL N	11,37
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
				SUBTOTAL O	0,00
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
				SUBTOTAL P	0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					11,47
INDIRECTOS (%)					20,00%
UTILIDAD (%)					0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					13,76
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
Realizado por: Rita Paulina Orozco					
VALOR UNITARIO					12,98

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

Empedrado base de piedra e=min

UNIDAD: m2

RUBRO : 25

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,10
				SUBTOTAL M	0,10
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor EO C1	0,25	3,57	0,89	0,300	0,27
Peón EO E2	1,00	3,18	3,18	0,300	0,95
Albañil EO D2	1,00	3,22	3,22	0,300	0,97
				SUBTOTAL N	2,19
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Piedra de empedrado	m3	0,17	10,000	1,70	
Material de sub-base	m3	0,05	8,000	0,40	
				SUBTOTAL O	2,10
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
				SUBTOTAL P	0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4,39
INDIRECTOS (%)					20,00%
UTILIDAD (%)					0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					5,27
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
Realizado por: Rita Paulina Orozco					
VALOR UNITARIO					5,27

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

Replanteo de hormigón simple $f_c = 4200 \text{ kg/cm}^2$

UNIDAD: m3

RUBRO : 26

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA $C=A \times B$	REQUERIMIENTO R	COSTO $D=C \times R$
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,10
Concreteira	1,00	5,00	5,00	1,000	5,00
Vibrador	1,00	5,00	5,00	1,000	5,00
SUBTOTAL M					10,10
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA $C=A \times B$	REQUERIMIENTO R	COSTO $D=C \times R$
Maestro mayor	1,00	3,57	3,57	1,000	3,57
Peón EO E2	8,00	3,18	25,44	1,000	25,44
Albañil EO D2	1,00	3,22	3,22	1,000	3,22
SUBTOTAL N					32,23
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO $C=A \times B$	
Cemento	kg	195,00	0,150	29,25	
Arena	m3	0,40	10,000	4,00	
Ripio	m3	0,84	10,000	8,44	
Agua	lt	180,00	0,000	0,00	
SUBTOTAL O					41,69
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO $C=A \times B$	
SUBTOTAL P					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					84,02
INDIRECTOS (%)					20,00% 16,80
UTILIDAD (%)					0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					100,82
VALOR UNITARIO					100,82
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
Realizado por: Rita Paulina Orozco					

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

S.C Encofrado y desencofrado (madera)

UNIDAD: m2

RUBRO : 27

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,10
				SUBTOTAL M	0,10
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peón EO E2	2,00	3,18	6,36	0,133	0,85
Carpintero (D2)	1,00	3,22	3,22	0,133	0,43
				SUBTOTAL N	1,27
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Tabla dura de encofrado de 0,20	u	0,42	2,300	0,97	
Pingos de eucalipto 4 a 7m	m	2,00	2,000	4,00	
Clavos2/1/2: 31/2	kg	0,12	0,900	0,11	
Alfaja de eucalipto 7x7x250(cm)	u	0,30	1,800	0,54	
				SUBTOTAL O	5,61
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
				SUBTOTAL P	0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6,99
INDIRECTOS (%)					20,00%
UTILIDAD (%)					0,00%
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
Realizado por: Rita Paulina Orozco					
				COSTO TOTAL DEL RUBRO	8,39
				VALOR UNITARIO	8,39

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

S.C Acero de refuerzo $f_y=4200\text{kg/cm}^2$

UNIDAD: kg

RUBRO : 28

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,10
				SUBTOTAL M	0,10
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peón EO E2	2,00	3,18	6,36	0,050	0,32
Carpintero (D2)	1,00	3,22	3,22	0,050	0,16
				SUBTOTAL N	0,48
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Acero de refuerzo	Kg	0,89	1,200	1,07	
Alambre #18	Kg	0,05	1,500	0,08	
				SUBTOTAL O	1,14
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
				SUBTOTAL P	0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1,72
INDIRECTOS (%)					20,00%
UTILIDAD (%)					0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2,07
VALOR UNITARIO					2,04
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
Realizado por: Rita Paulina Orozco					

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

Hormigón simple $f_c=210\text{kg/cm}^2$

UNIDAD: m3

RUBRO : 29

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					1,53
Concreteira	1,00	5,00	5,00	1,000	5,00
Vibrador	1,00	4,37	4,37	1,000	4,37
				SUBTOTAL M	10,90
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor	1,00	3,38	3,38	1,000	3,38
Peón EO E2	8,00	3,18	25,44	1,000	25,44
Albañil EO D2	1,00	3,22	3,22	1,000	3,22
				SUBTOTAL N	32,04
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Cemento	kg	320,00	0,150	48,00	
Arena	m3	0,53	10,000	5,30	
Ripio	m3	0,83	10,000	8,30	
Agua	lt	200,00	0,000	0,00	
				SUBTOTAL O	61,60
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
				SUBTOTAL P	0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					104,54
INDIRECTOS (%)					20,00%
UTILIDAD (%)					0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					125,45
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
Realizado por: Rita Paulina Orozco					
VALOR UNITARIO					125,45

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiagua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

Juntas impermeables PVC 18cm

UNIDAD: m

RUBRO : 30

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,01
				SUBTOTAL M	0,01
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peón EO E2	1,00	3,18	3,18	0,040	0,13
Albañil EO D2	1,00	3,22	3,22	0,040	0,13
				SUBTOTAL N	0,26
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Junta Adiband PVC a=18cm	M	1,00	9,200	9,20	
Alambre#18	kg	0,01	1,350	0,01	
				SUBTOTAL O	9,21
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
				SUBTOTAL P	0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					9,48
INDIRECTOS (%)					1,90
UTILIDAD (%)					0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					11,38
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
Realizado por: Rita Paulina Orozco					11,38

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

S.C Encofrado y Desencofrado (circular)

UNIDAD: m2

RUBRO : 31

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,38
				SUBTOTAL M	0,38
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Ayudante carpintero (D2)	2,00	3,22	6,44	1,000	6,44
Carpintero (D2)	0,50	3,22	1,61	1,000	1,61
				SUBTOTAL N	8,05
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Aceite quemado	lt	0,40	0,250	0,10	
Alambre#18	kg	0,01	1,350	0,01	
Alfajía 5*5cm L=3,0m	u	1,20	2,500	3,00	
Clavos	kg	0,30	4,200	1,26	
Duela eucal Machimb 7x2x2,50	u	2,50	2,750	6,88	
Pingos L=3,0m	u	3,00	3,000	9,00	
Separadores d=10mm	kg	1,50	1,100	1,65	
Puntal de madera	u	3,00	0,700	2,10	
				SUBTOTAL O	24,00
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
				SUBTOTAL P	0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					32,43
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
INDIRECTOS (%)				20,00%	6,39
UTILIDAD (%)				0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					38,91
Realizado por: Rita Paulina Orozco					VALOR UNITARIO 38,91

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

Enlucido Vertical paleteado Impermeabilizante Mortero=1:2

UNIDAD: m2

RUBRO : 32

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,38
				SUBTOTAL M	0,38
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peón EO E2	1,00	3,18	3,18	0,800	2,54
Albañil EO D2	1,00	3,22	3,22	0,800	2,58
				SUBTOTAL N	5,12
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Cemento	kg	8,00	0,150	1,20	
Arena	m3	0,02	10,000	0,20	
Agua	lt	20,00	0,000	0,00	
Impermeabilizante	kg	1,00	1,500	1,50	
				SUBTOTAL O	2,90
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
				SUBTOTAL P	0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					8,40
INDIRECTOS (%)					20,00%
UTILIDAD (%)					0,00%
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					10,08
Realizado por: Rita Paulina Orozco					
VALOR UNITARIO					10,08

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

Enlucido Vertical paletado Fino e= 2cm Mort 1:3

UNIDAD: m2

RUBRO : 33

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,22
				SUBTOTAL M	0,22
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peón EO E2	1,00	3,18	3,18	0,800	2,54
Albañil EO D2	1,00	3,22	3,22	0,800	2,58
				SUBTOTAL N	5,12
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Cemento	kg	3,00	0,150	0,45	
Arena	m3	0,02	10,000	0,20	
Agua	lt	10,00	0,002	0,02	
				SUBTOTAL O	0,67
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
				SUBTOTAL P	0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6,01
INDIRECTOS (%)					20,00%
UTILIDAD (%)					0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					7,21
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
Realizado por: Rita Paulina Orozco					7,21

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

S.C Pintura Blanco

UNIDAD: m2

RUBRO : 34

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,06
Andamio	1,00	1,20	1,20	0,200	0,24
SUBTOTAL M					0,30
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peón EO E2	1,00	3,18	3,18	0,200	0,64
Pintor (D2)	1,00	3,22	3,22	0,200	0,64
SUBTOTAL N					1,28
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Cemento blanco	kg	0,65	0,150	0,10	
Yeso	kg	0,15	0,670	0,10	
Lija	hoja	0,25	0,400	0,10	
Brochas	u	0,03	2,000	0,06	
Pega Blancola	gl	0,02	20,380	0,37	
SUBTOTAL O					0,72
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,30
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
INDIRECTOS (%)					20,00% 0,46
UTILIDAD (%)					0,00% 0,00
Ambato, Diciembre/2015					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2,77
Realizado por: Rita Paulina Orozco					
VALOR UNITARIO					2,77

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

S.C Tubería PVC 160mm U. Cementado Solvente
(Desagüe)

UNIDAD: m

RUBRO : 36

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,01
				SUBTOTAL M	0,01
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Ayudante de plomería	1,00	3,22	3,22	0,040	0,13
Plomero d2	1,00	3,22	3,22	0,040	0,13
				SUBTOTAL N	0,26
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Tubería PVC160mm u cementado Sol Desagüe	m	1,00	13,250	13,25	
Poli pega	cc	5,60	0,020	0,11	
				SUBTOTAL O	13,36
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
				SUBTOTAL P	0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					13,63
INDIRECTOS (%)					20,00% 2,73
UTILIDAD (%)					0,00% 0,00
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					16,36
Realizado por: Rita Paulina Orozco					
VALOR UNITARIO					16,36

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiagua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

S.C Tubería PVC 200mm U. Cementado Solvente
(Desagüe)

UNIDAD: m

RUBRO : 37

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,01
				SUBTOTAL M	0,01
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Ayudante de plomería	1,00	3,22	3,22	0,040	0,13
Plomero D2	1,00	3,22	3,22	0,040	0,13
				SUBTOTAL N	0,26
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Tubería PVC 200mm u cementado	m	1,00	49,970	49,97	
Solv Desagüe poli pega	cc	5,60	0,020	0,11	
				SUBTOTAL O	50,08
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
				SUBTOTAL P	0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					50,35
INDIRECTOS (%)					20,00%
UTILIDAD (%)					0,00%
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					60,42
Realizado por: Rita Paulina Orozco					
VALOR UNITARIO					60,42

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

S.C Unión Dresser H.D 160mm

UNIDAD: u

RUBRO : 38

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,24
SUBTOTAL M					0,24
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Ayudante de plomería	1,00	3,22	3,22	0,800	2,58
Plomero D2	1,00	3,22	3,22	0,800	2,58
SUBTOTAL N					5,15
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Unión Dresser H.D 160"	U	1,00	85,930	85,93	
SUBTOTAL O				85,93	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0,00	
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
Realizado por: Rita Paulina Orozco					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					91,32
INDIRECTOS (%)					20,00%
UTILIDAD (%)					0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					109,59
VALOR UNITARIO					109,59

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiagua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

S.C Válvula H.F D 160mm

UNIDAD: u

RUBRO : 39

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,63
				SUBTOTAL M	0,63
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Ayudante de plomería	2,00	3,22	6,44	1,600	10,30
Plomero D2	1,00	3,22	3,22	1,600	5,15
				SUBTOTAL N	15,46
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Válvula de compuerta L/L 8" 250PSI	U	1,00	421,070	421,07	
				SUBTOTAL O	421,07
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
				SUBTOTAL P	0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					437,16
INDIRECTOS (%)					20,00% 87,43
UTILIDAD (%)					0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					524,59
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
Realizado por: Rita Paulina Orozco					VALOR UNITARIO 524,59

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiagua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

S.C Válvula H.F D 200mm

UNIDAD: u

RUBRO : 40

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,01
				SUBTOTAL M	0,01
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Ayudante de plomería	1,00	3,22	3,22	0,040	0,13
Plomero d2	1,00	3,22	3,22	0,040	0,13
				SUBTOTAL N	0,26
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Válvula de 200mm	U	1,00	435,000	435,00	
				SUBTOTAL O	435,00
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
				SUBTOTAL P	0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					435,27
INDIRECTOS (%)					20,00% 87,05
UTILIDAD (%)					0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					522,32
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
Realizado por: Rita Paulina Orozco					
VALOR UNITARIO					522,32

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiagua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

S.C Unión Dresser H.D 200mm

UNIDAD: u

RUBRO : 41

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,24
				SUBTOTAL M	0,24
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Ayudante de plomería	1,00	3,22	3,22	0,800	2,58
Plomero D2	1,00	3,22	3,22	0,800	2,58
				SUBTOTAL N	5,15
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Unión Dresser H.D 200"	U	1,00	85,930	85,93	
				SUBTOTAL O	85,93
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
				SUBTOTAL P	0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					91,32
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
INDIRECTOS (%)				20,00%	18,26
UTILIDAD (%)				0,00%	0,00
Ambato, Diciembre/2015					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					109,59
Realizado por: Rita Paulina Orozco					
VALOR UNITARIO					109,59

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

Ladrillo común de arcilla 0,30x0,08x0,13

UNIDAD: m2

RUBRO : 42

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,01
				SUBTOTAL M	0,01
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor	1,00	3,22	3,22	0,030	0,10
Peón EO E2	1,00	3,18	3,18	0,030	0,10
Albañil EO D2	1,00	3,22	3,22	0,030	0,10
				SUBTOTAL N	0,29
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Cemento	kg	0,04	0,150	0,01	
Arena	m3	0,01	10,000	0,10	
Agua	lt	0,01	0,002	0,00	
Ladrillo arcilla 30x12x8cm	u	1,00	0,110	0,11	
				SUBTOTAL O	0,22
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
				SUBTOTAL P	0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0,51
INDIRECTOS (%)					20,00%
UTILIDAD (%)					0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0,62
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
Realizado por: Rita Paulina Orozco					
VALOR UNITARIO					0,62

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

Material granular triturado para filtro

UNIDAD: m2

RUBRO : 43

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,01
				SUBTOTAL M	0,01
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peón EO E2	2,00	3,18	6,36	0,030	0,19
Albañil EO D2	1,00	3,22	3,22	0,030	0,10
				SUBTOTAL N	0,29
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Ripio	m3	1,05	10,000	10,50	
				SUBTOTAL O	10,50
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
				SUBTOTAL P	0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					10,80
INDIRECTOS (%)					20,00%
UTILIDAD (%)					0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					12,96
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
Realizado por: Rita Paulina Orozco					12,96

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

Caja domiciliaria 0,60X0,60 H=0,60-1,50M con tapa

UNIDAD: m2

RUBRO : 44

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,36
				SUBTOTAL M	0,36
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Ayudante de plomería	2,00	3,22	6,44	0,800	5,15
Plomero D2	1,00	3,22	3,22	0,800	2,58
				SUBTOTAL N	7,73
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Tapa H.N	unidad	1,00	268,040	268,04	
Cemento	kg	12,00	0,150	1,80	
ripio	m3	0,03	10,000	0,30	
arena	m3	0,02	10,000	0,16	
				SUBTOTAL O	270,30
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
				SUBTOTAL P	0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					278,39
INDIRECTOS (%)					20,00% 55,68
UTILIDAD (%)					0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					334,07
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
Realizado por: Rita Paulina Orozco					VALOR UNITARIO 334,07

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiagua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

S.C Tapa de H-N cerco (KN)

UNIDAD: u

RUBRO : 45

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,36
				SUBTOTAL M	0,36
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Ayudante de plomería	2,00	3,22	6,44	0,800	5,15
Plomero D2	1,00	3,22	3,22	0,800	2,58
				SUBTOTAL N	7,73
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Tapa H.N	unidad	1,00	268,040	268,04	
Cemento	kg	12,00	0,150	1,80	
ripio	m3	0,03	10,000	0,30	
arena	m3	0,02	10,000	0,16	
				SUBTOTAL O	270,30
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
				SUBTOTAL P	0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					278,39
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
INDIRECTOS (%)				20,00%	55,68
UTILIDAD (%)				0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					334,07
Realizado por: Rita Paulina Orozco					VALOR UNITARIO 334,07

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

S.C Quemador según Detalle

UNIDAD: u

RUBRO : 46

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,16
				SUBTOTAL M	0,16
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peón EO E2	1,00	3,18	3,18	0,800	2,41
Albañil EO D2	0,50	3,22	1,61	0,800	1,22
				SUBTOTAL N	3,63
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Quemador según detalle	u	1,00	268,040	66,00	
				SUBTOTAL O	66,00
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
				SUBTOTAL P	0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					69,79
INDIRECTOS (%)					20,00%
UTILIDAD (%)					0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					83,75
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
Realizado por: Rita Paulina Orozco					VALOR UNITARIO 83,75

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

Hormigón ciclopeo 40% piedra + HS fc=180kg/cm²

UNIDAD: u

RUBRO : 47

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.	1,00	0,93	0,93	1,000	0,93
Concretera	1,00	5,00	5,00	1,000	5,00
				SUBTOTAL M	5,93
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor	1,00	3,57	3,57	1,000	3,57
Peón EO E2	5,00	3,18	15,90	1,000	15,90
Albañil EO D2	2,00	3,22	6,44	1,000	6,44
				SUBTOTAL N	25,91
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Cemento	sacos	3,60	7,000	25,20	
arena lavada	m3	0,27	15,000	4,05	
ripio	m3	0,51	16,000	8,16	
agua	m3	0,25	3,000	0,75	
Piedra bola de empedrado	m3	0,45	16,000	7,20	
				SUBTOTAL O	45,36
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
				SUBTOTAL P	0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					77,20
INDIRECTOS (%)					15,44
UTILIDAD (%)					0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					92,64
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
Realizado por: Rita Paulina Orozco					92,64

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

Mamostería de ladrillo de arcilla tipo chambo de 0,30x0,08,013

UNIDAD:m3

RUBRO : 48

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta manual 5% de M.O.	1,00	0,14	0,14	1,000	0,14
SUBTOTAL M					0,14
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor	0,10	3,57	0,36	1,000	0,36
Peón EO E2	1,00	3,18	3,18	1,000	3,18
Albañil EO D2	1,00	3,22	3,22	1,000	3,22
SUBTOTAL N					6,76
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Cemento	sacos	0,25	7,000	1,75	
arena lavada	m3	0,08	13,000	1,04	
ladrillos de arcilla 30x11x8cm	u	31,00	0,170	5,27	
agua	m3	0,12	3,000	0,36	
SUBTOTAL O					8,42
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					15,32
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
					INDIRECTOS (%) 20,00% 3,06
					UTILIDAD (%) 0,00% 0,00
Ambato, Diciembre/2015					COSTO TOTAL DEL RUBRO 18,38
Realizado por: Rita Paulina Orozco					VALOR UNITARIO 18,38

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

Tubo poste estructural galvanizado de 2" e=2mm diseño cerramiento

UNIDAD: m

RUBRO : 49

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta manual 5% de M.O.	1,00	0,22	0,22	1,000	0,22
Soldadora	1,00	6,16	6,16	1,000	6,16
				SUBTOTAL M	6,38
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor	0,10	3,57	0,36	1,000	0,36
Maestro esp Soldador CAT IV	1,00	3,22	3,22	1,000	3,22
Ay En general CAT II	1,00	3,22	3,22	1,000	3,22
				SUBTOTAL N	6,80
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Tubo de porte galvanizado de 2" e= 2mm	m	2,50	5,500	13,75	
Varilladle anclaje	kg	0,40	1,200	0,48	
Electrodos	kg	0,30	2,000	0,60	
				SUBTOTAL O	14,83
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
				SUBTOTAL P	0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					28,01
INDIRECTOS (%)					20,00%
UTILIDAD (%)					0,00%
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					33,61
Realizado por: Rita Paulina Orozco					
VALOR UNITARIO					33,61

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

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DETALLE :

Malla de cerramiento galvanizado #11H=1,00m

UNIDAD:m2

RUBRO : 50

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta manual 5% de M.O.	1,00	0,11	0,11	0,500	0,06
Soldadora	1,00	3,50	3,50	0,500	1,75
				SUBTOTAL M	1,81
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor	0,30	3,57	1,07	0,500	0,54
Maestro esp Soldador CAT IV	1,00	3,22	3,22	0,500	1,61
Ay En general CAT II	1,00	3,22	3,22	0,500	1,61
				SUBTOTAL N	3,76
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Malla de cerramiento galvanizado hexagonal N. 11	m2	1,00	3,500	3,50	
Platina de 1/2" x 1/8"	m	0,50	0,500	0,25	
Electrodos	kg	0,20	2,000	0,40	
Alambre de amarre galvanizado "20	kg	0,20	2,000	0,40	
				SUBTOTAL O	4,55
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
				SUBTOTAL P	0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					10,11
INDIRECTOS (%)					20,00%
UTILIDAD (%)					0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					12,13
VALOR UNITARIO					12,13
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
Realizado por: Rita Paulina Orozco					

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata					
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DETALLE :					
Alambre de púas galvanizado				UNIDAD: m	
RUBRO : 51					
EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta manual 5% de M.O.	1,00	0,11	0,11	0,100	0,11
				SUBTOTAL M	0,11
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor	0,20	3,57	0,71	0,100	0,07
Peón (E2)	2,00	3,18	6,36	0,100	0,64
				SUBTOTAL N	0,71
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Alambre de Púa	rollo	0,01	16,750	0,17	
				SUBTOTAL O	0,17
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
				SUBTOTAL P	0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0,98
INDIRECTOS (%)					0,20
UTILIDAD (%)					0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1,18
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
Realizado por: Rita Paulina Orozco					1,18

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata					
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DETALLE :					
Puerta de acceso de tubo H.G y malla					UNIDAD: u
RUBRO : 52					
EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta manual 5% de M.O.					0,85
				SUBTOTAL M	0,85
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor	0,30	3,57	1,07	2,660	2,85
Peón (E2)	1,00	3,18	3,18	2,660	8,46
Hojalatero (D2)	1,00	3,22	3,22	2,660	8,57
				SUBTOTAL N	19,87
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Puerta de acceso H.G y malla	u	1,00	145,000	145,00	
				SUBTOTAL O	145,00
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
				SUBTOTAL P	0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					165,72
INDIRECTOS (%)					
					20,00%
					33,14
UTILIDAD (%)					
					0,00%
					0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					198,87
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
Realizado por: Rita Paulina Orozco					
VALOR UNITARIO					198,87

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata					
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DETALLE :					
Señalización				UNIDAD: u	
RUBRO : 53					
EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta menor5% M Obra					0,14
				SUBTOTAL M	0,14
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Inspector de Obra (B3)	0,10	3,57	0,36	0,800	0,29
Peón (E2)	1,00	3,18	3,18	0,800	2,54
				SUBTOTAL N	2,83
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Letrero de advertencia e información	u	1,00	85,700	85,70	
				SUBTOTAL O	85,70
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
				SUBTOTAL P	0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					88,67
INDIRECTOS (%)					
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					106,40
Realizado por: Rita Paulina Orozco					
VALOR UNITARIO					106,40

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata					
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DETALLE :					
Riego de agua con tanquero					UNIDAD: m3
RUBRO : 54					
EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta menor5% M Obra					0,47
Tanquero	1,00	11,25	11,25	2,000	22,50
				SUBTOTAL M	22,97
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Chofer tanquero (C1)	1,00	4,67	4,67	2,000	9,34
				SUBTOTAL N	9,34
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Agua	m3	1,00	1,000	1,00	
				SUBTOTAL O	1,00
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
				SUBTOTAL P	0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					33,31
INDIRECTOS (%)					20,00% 6,66
UTILIDAD (%)					0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					39,97
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
Realizado por: Rita Paulina Orozco					
VALOR UNITARIO					39,97

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata					
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DETALLE :					
Mantenimiento de maquinaria				UNIDAD: m3	
RUBRO : 55					
EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta menor		5% M Obra			0,89
				SUBTOTAL M	0,89
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Mecánico mantenimiento (C1)	1,00	3,57	3,57	1,600	5,71
				SUBTOTAL N	17,85
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Aceíte	lt	20,00	3,000	60,00	
Varios insumos	global	1,00	20,000	20,00	
				SUBTOTAL O	80,00
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
				SUBTOTAL P	0,00
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
Realizado por: Rita Paulina Orozco					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					86,61
INDIRECTOS (%)					17,32
UTILIDAD (%)					0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					103,93
VALOR UNITARIO					103,93

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata					
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DETALLE :					
Desalojo de materiales				UNIDAD: m3	
RUBRO : 56					
EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta menor		5% M Obra			0,29
				SUBTOTAL M	0,29
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Inspector de obra (B3)	0,10	3,57	0,36	0,800	0,29
				SUBTOTAL N	0,29
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
				SUBTOTAL O	0,00
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
				SUBTOTAL P	0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0,57
INDIRECTOS (%)					
					20,00%
					0,11
UTILIDAD (%)					
					0,00%
					0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0,69
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
Realizado por: Rita Paulina Orozco					
VALOR UNITARIO					0,69

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío Tiugua de la Parroquia Pishilata					
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DETALLE :					
Reposición de la capa vegetal				UNIDAD: m3	
RUBRO : 57					
EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta menor5% M Obra					0,03
				SUBTOTAL M	0,03
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL HR B	COSTO HORA C=AxB	REQUERIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peón (E2)	1,00	3,18	3,18	0,200	0,64
				SUBTOTAL N	0,64
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Vegetación de la zona	u	0,30	8,000	2,40	
				SUBTOTAL O	2,40
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
				SUBTOTAL P	0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3,07
INDIRECTOS (%)					0,61
20,00%					
UTILIDAD (%)					0,00
0,00%					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3,68
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
Ambato, Diciembre/2015					
Realizado por: Rita Paulina Orozco					3,68
VALOR UNITARIO					3,68

ANEXO N° 4.- FOTOGRAFÍAS



Tramo de inicio del sector del proyecto en estudio el mismo que se encuentra Asfaltado



Estado de la vía actual



Sectores afectados



Ingreso al caserío de Tiagua



Parque Caserío Tiagua



Ingreso a la Planta de
Tratamiento techo Propio 2

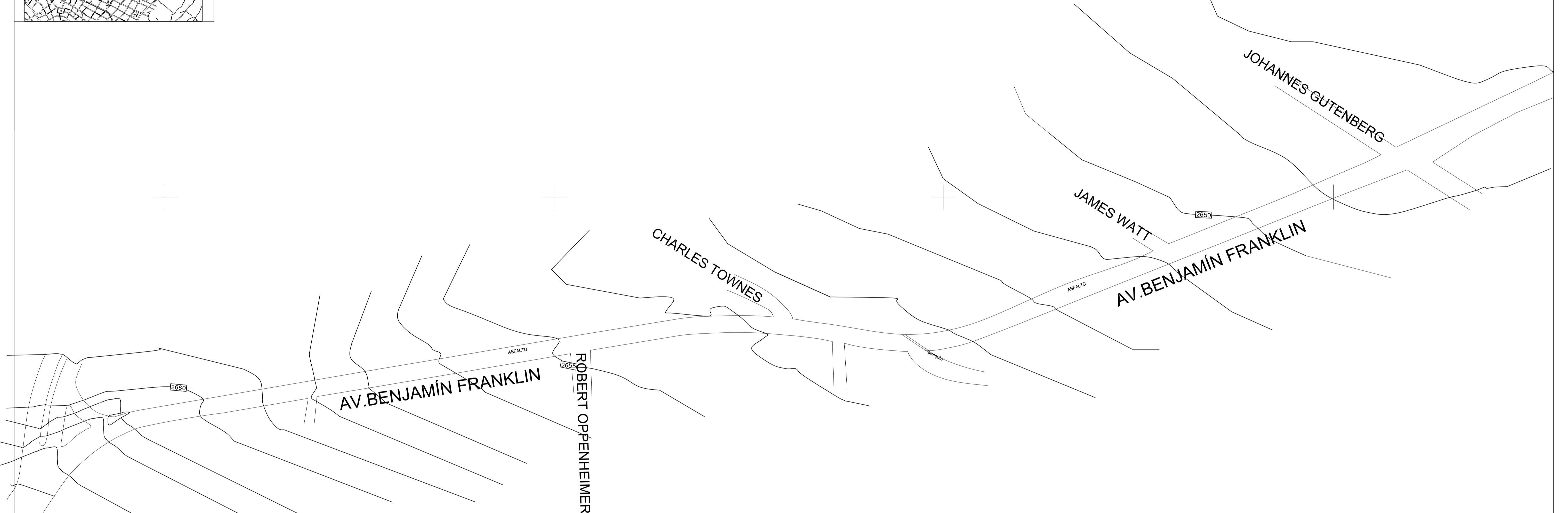
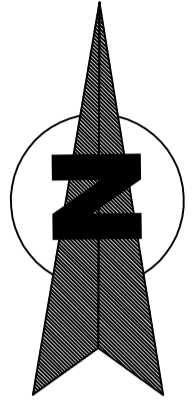


Planta de Tratamiento techo
Propio 2 que se encuentra
abandonada



Planta de tratamiento estado
actual

LÁMINAS



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

DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE TIUGUA
PARROQUIA PISHILATA-CANTÓN AMBATO-PROVINCIA DE TUNGURAHUA

SECTOR : TIUGUA CANTÓN : AMBATO
PARROQUIA : PISHILATA PROVINCIA : TUNGURAHUA

CONTIENE : - LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO TRAMO 1
- CURVAS DE NIVEL

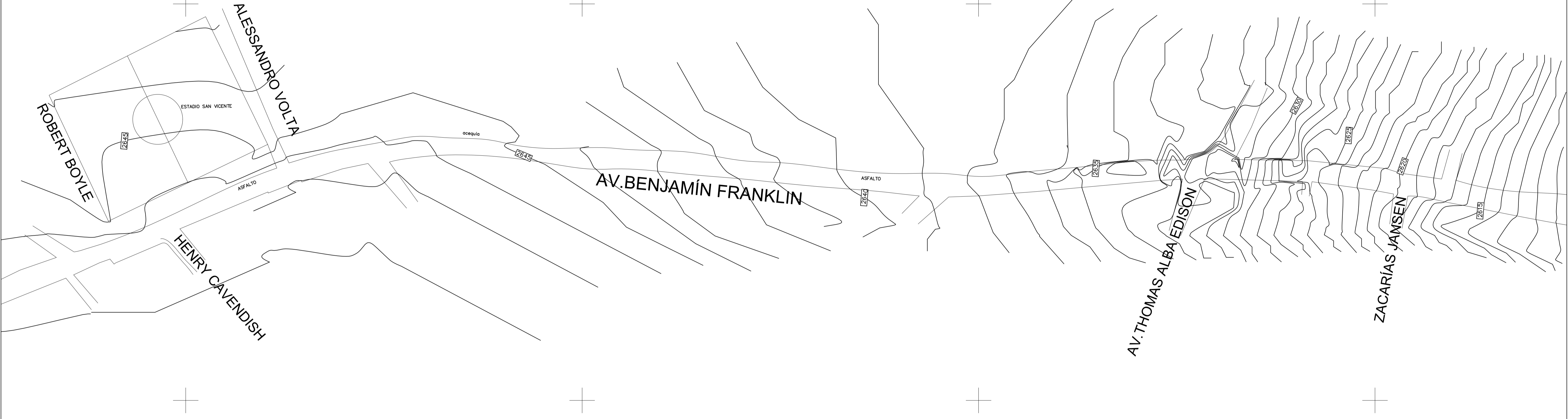
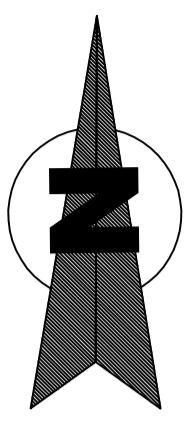
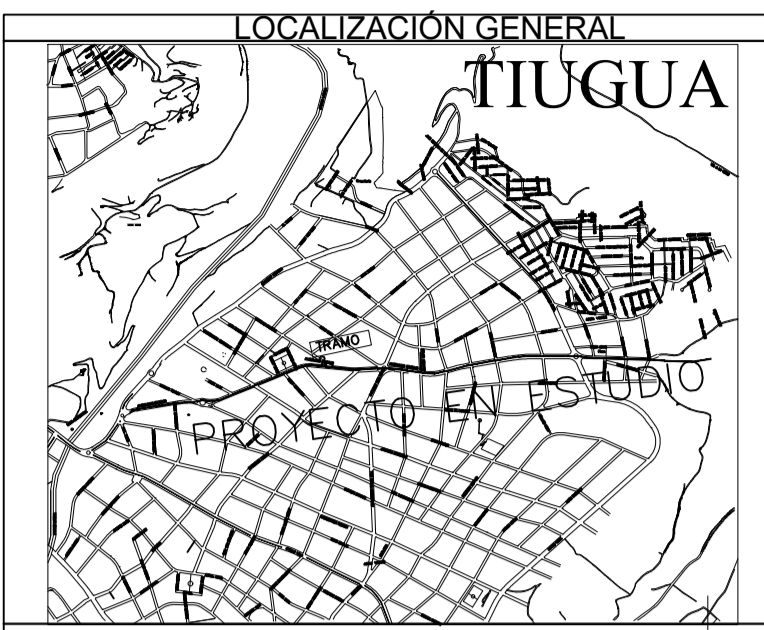
CONTIENE :
RITA PAULINA CROZZO TUAPANTA
EGRESADA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

CONTIENE :
ING. MG. FABIAN MORALES FIALLOS
TUTOR

DICIEMBRE 2015

1 DE 22

1 : 1000



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

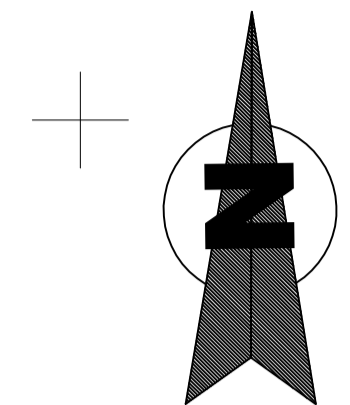
DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE TIUGUA
 PARROQUIA PISHILATA-CANTÓN AMBATO-PROVINCIA DE TUNGURAHUA

SECTOR : TIUGUA CANTÓN : AMBATO
 PARROQUIA : PISHILATA PROVINCIA : TUNGURAHUA

CONTIENE : - LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO TRAMO 2
 - CURVAS DE NIVEL

CONTIENE :	CONTIENE :
RITA PAULINA DROZZO TUAPANTA ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	ING. MG. FABIAN MORALES FIALLOS TUTOR

DICIEMBRE 2015	2 DE 22	1 : 1000
----------------	---------	----------



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

DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE TIUGUA
 PARROQUIA PISHILATA-CANTÓN AMBATO-PROVINCIA DE TUNGURAHUA

SECTOR : TIUGUA CANTÓN : AMBATO
 PARROQUIA : PISHILATA PROVINCIA : TUNGURAHUA

CONTIENE : - LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO TRAMO 4
 - CURVAS DE NIVEL

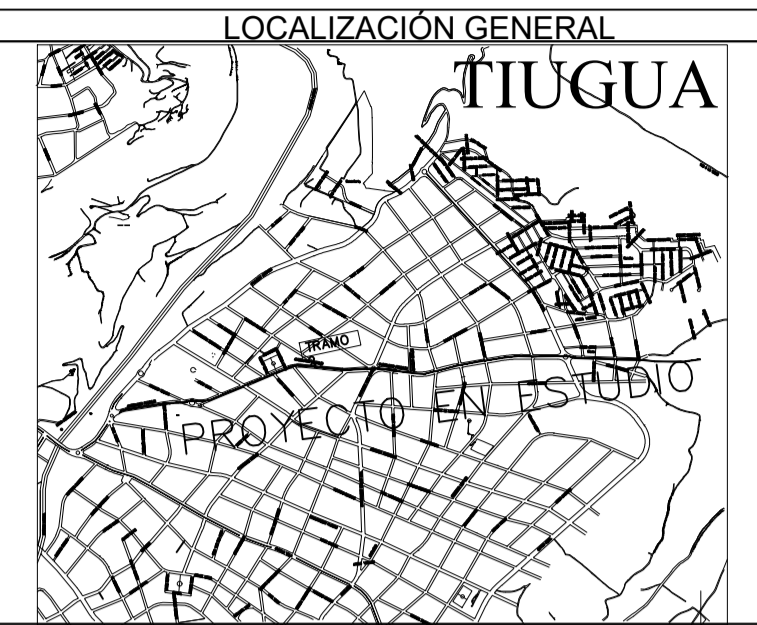
CONTIENE :
 RITA PAULINA BROZZO TUAPANTA
 ESPERADA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

CONTIENE :
 ING. MG. FABIAN MORALES FIALLOS
 TUTOR

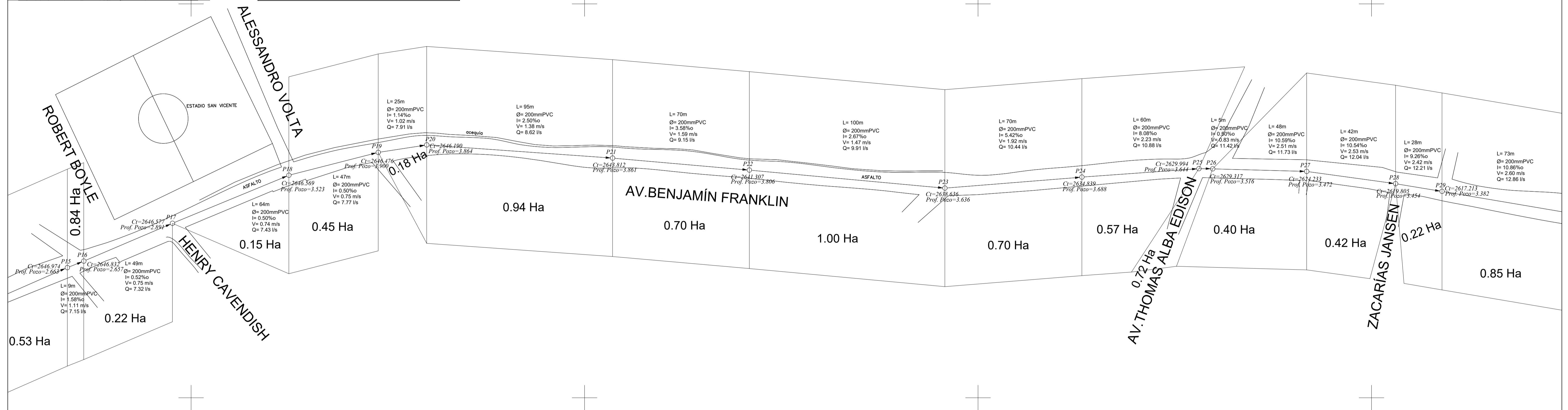
DICIEMBRE 2015

4 DE 22

1 : 1000



SIMBOLOGÍA	
Cota Terreno	2740.60
Cota Proyecto	2738.10
RED PROYECTO	
RED EXISTENTE	
POZO PROYECTO	
POZO EXISTENTE	



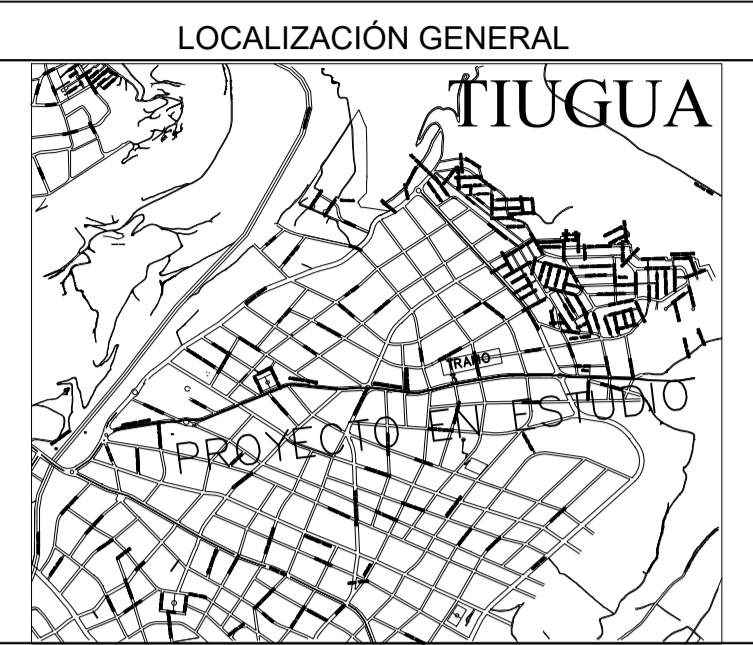
PROYECTO:
 DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE TIUQUIA
 PARROQUIA PISHILATA-CANTÓN AMBATO-PROVINCIA DE TUNGURAHUA

UBICACIÓN:
 SECTOR : TIUQUIA CANTÓN : AMBATO
 PARROQUIA : PISHILATA PROVINCIA : TUNGURAHUA

CONTIENE:
 CONTIENE : - ÁREAS DE APORTACIÓN TRAMO 2
 - POZOS
 - DATOS HIDRÁULICOS DE TUBERÍAS

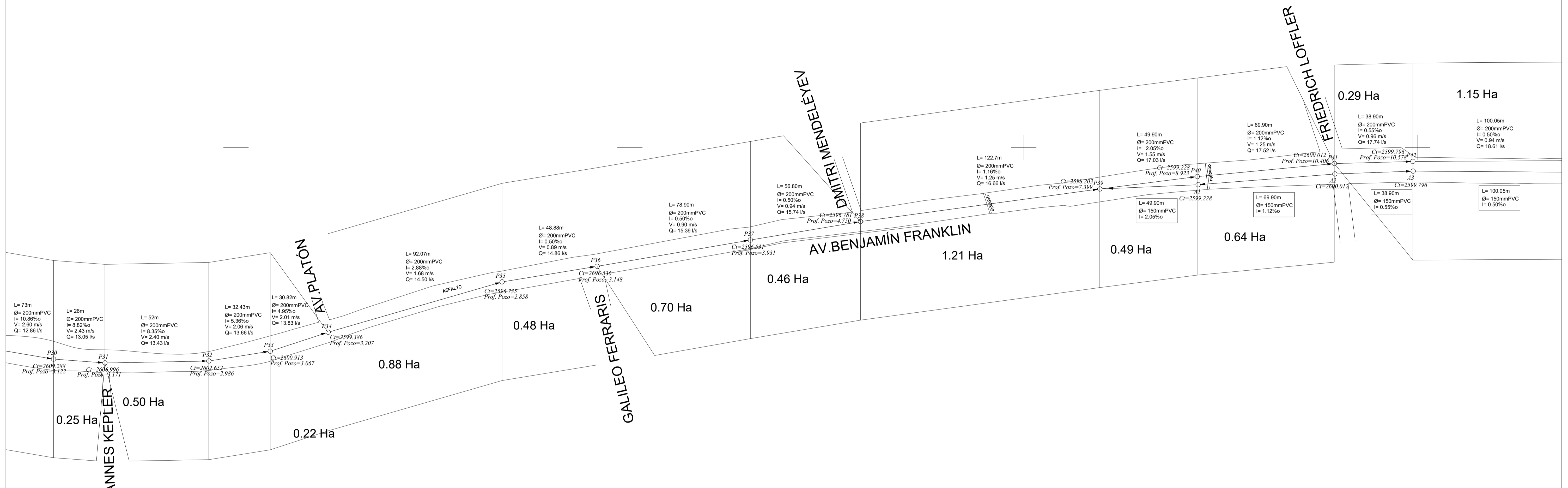
ELABORADO POR: CONTIENE : RITA PAULINA DROZCO TUAPANTA ESPECIALISTA DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	REVISADO POR: CONTIENE : ING. MG. FABIAN MORALES FIALLOS TUTOR
---	--

FECHA: DICIEMBRE 2015	LÁMINA: 6 DE 22	ESCALA: 1 : 1000
---------------------------------	---------------------------	----------------------------



SIMBOLOGÍA

Cota Terreno	2740.60
Cota Proyecto	2739.10
RED PROYECTO	→
RED EXISTENTE	- - - - -
POZO PROYECTO	○
POZO EXISTENTE	●



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

PROYECTO:
 DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE TIUGUA
 PARROQUIA PISHILATA-CANTÓN AMBATO-PROVINCIA DE TUNGURAHUA

UBICACIÓN:
 SECTOR : TIUGUA CANTÓN : AMBATO
 PARROQUIA : PISHILATA PROVINCIA : TUNGURAHUA

CONTIENE:
 CONTIENE : - ÁREAS DE APORTACIÓN TRAMO 3
 - POZOS
 - DATOS HIDRÁULICOS DE TUBERÍAS

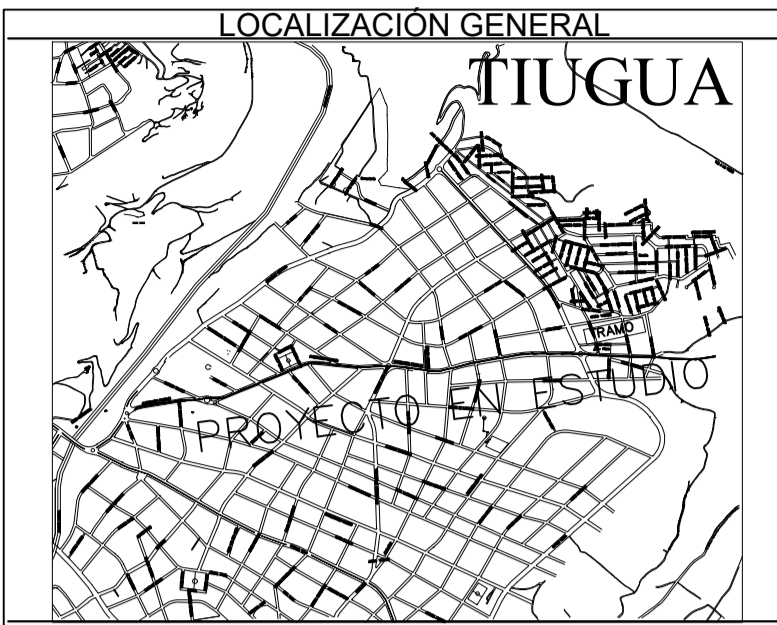
ELABORADO POR:
 CONTIENE :
 RITA PAULINA CROZZO TUAPANTA
 EGRESADA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

REVISADO POR:
 CONTIENE :
 ING. MG. FABIAN MORALES FIALLOS
 TUTOR

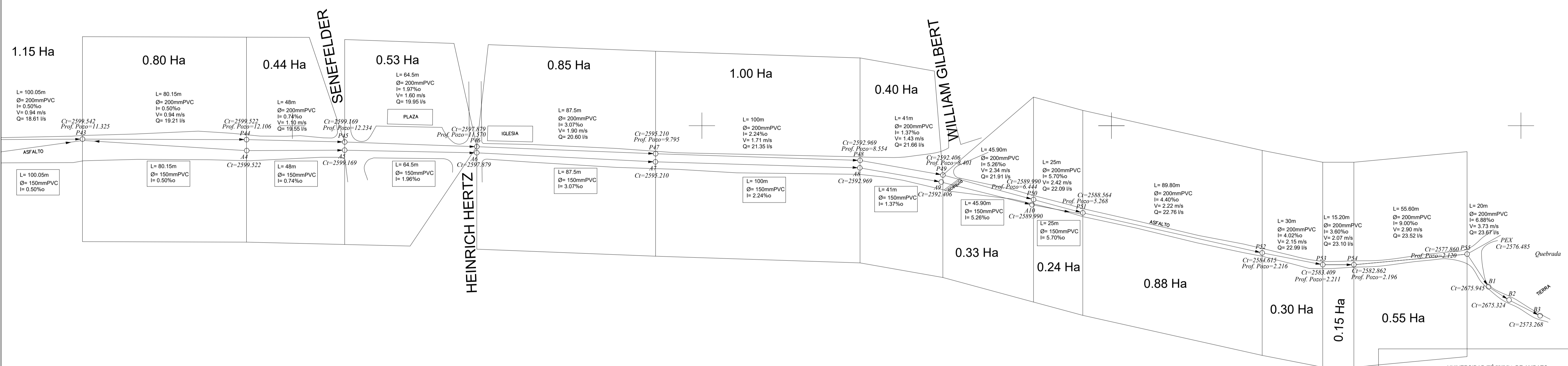
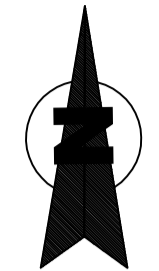
FECHA:
 DICIEMBRE 2015

LÁMINA:
 7 DE 22

ESCALA:
 1 : 1000



SIMBOLOGÍA	
Cota Terreno	2740.60
Cota Proyecto	2739.10
RED PROYECTO	
RED EXISTENTE	
POZO PROYECTO	
POZO EXISTENTE	



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

PROYECTO:
DISEÑO DE ALICANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE TIIGUA
PARROQUIA PISHILATA-CANTÓN AMBATO-PROVINCIA DE TUNGURAHUA

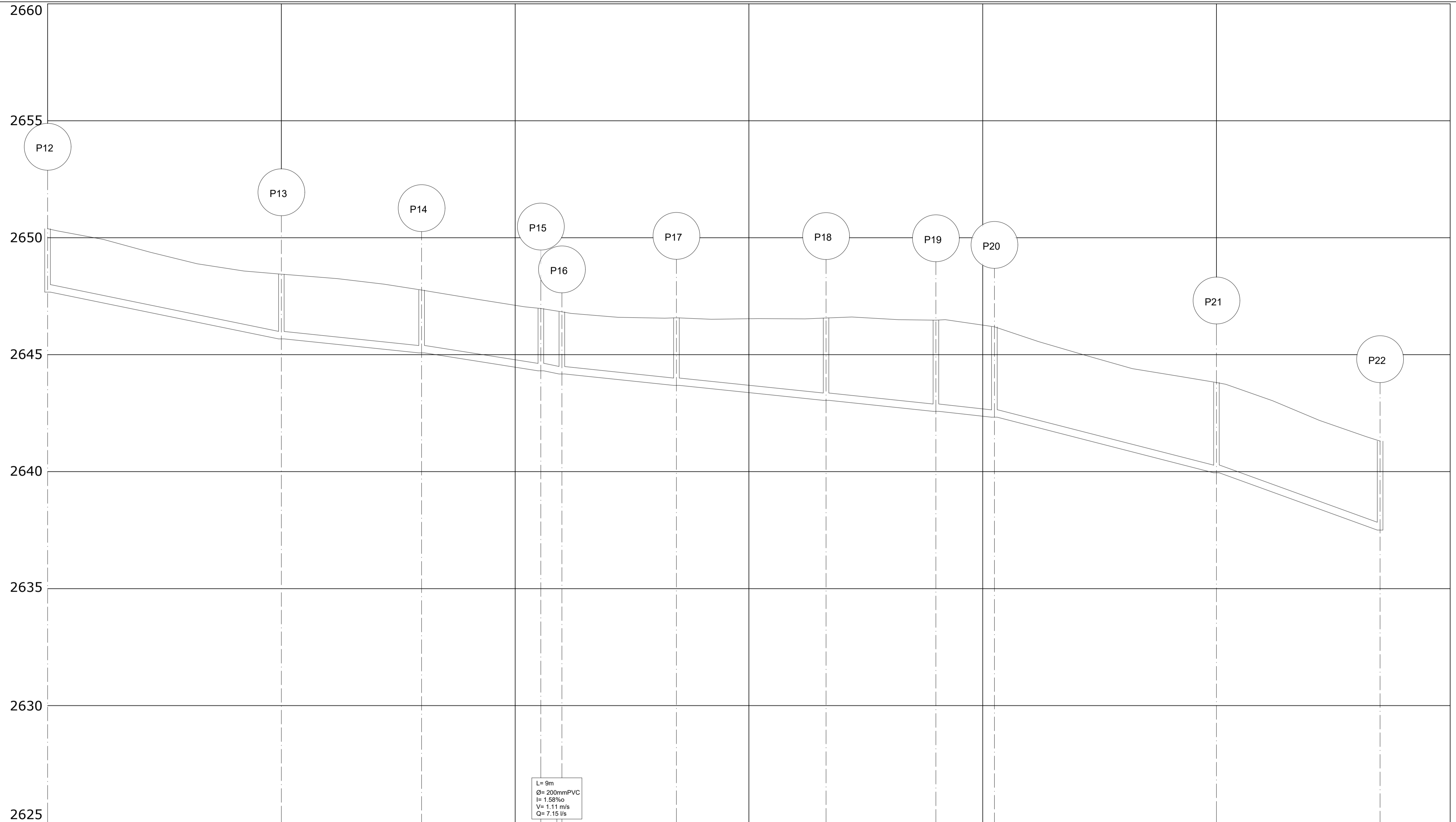
UBICACIÓN:
SECTOR : TIIGUA CANTÓN : AMBATO
PARROQUIA : PISHILATA PROVINCIA : TUNGURAHUA

CONTIENE:
CONTIENE : - ÁREAS DE APORTANCIA TRAMO 4
 - POZOS
 - DATOS HIDRÁULICOS DE TUBERÍAS

ELABORADO POR:
CONTIENE :
RITA PAULINA BRIZCO TUAPANTA
ESPECIALISTA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

REVISADO POR:
CONTIENE :
ING. MG. FABIAN MIRALES FIALLOS
TUTOR

FECHA: DICIEMBRE 2015 **LÁMINA:** 8 DE 22 **ESCALA:** 1 : 1000



L=9m
 Ø=200mmPVC
 I=1.58‰
 V=1.11 m/s
 Q=7.15 l/s

DATOS HIDRÁULICOS		TERRENO		PROYECTO		CORTES		ABSCISAS	
L	Ø	I	V	Q	TERRENO	PROYECTO	CORTES	ABSCISAS	ABSCISAS
L=100m	Ø=200mmPVC	I=1.94‰	V=1.14 m/s	Q=5.74 l/s	2655.365	2647.08	2.790	0+476.00	0+476.00
					2652.285	2647.06	2.793	0+500.00	0+500.00
					2649.924	2647.20	2.729	0+600.00	0+600.00
					2649.377	2646.80	2.581	0+620.00	0+620.00
					2646.854	2646.40	2.488	0+640.00	0+640.00
					2646.576	2646.00	2.580	0+660.00	0+660.00
					2646.442	2645.68	2.786	0+676.00	0+676.00
					2646.413	2645.64	2.778	0+680.00	0+680.00
					2646.250	2645.44	2.815	0+700.00	0+700.00
					2646.012	2645.24	2.776	0+720.00	0+720.00
					2647.764	2645.08	2.689	0+736.00	0+736.00
					2647.696	2645.02	2.690	0+740.00	0+740.00
					2647.367	2644.72	2.651	0+760.00	0+760.00
					2647.046	2644.42	2.650	0+780.00	0+780.00
					2646.974	2644.31	2.663	0+787.00	0+787.00
					2646.832	2644.18	2.657	0+796.00	0+796.00
					2646.763	2644.14	2.628	0+800.00	0+800.00
					2646.597	2643.94	2.661	0+820.00	0+820.00
					2646.561	2643.74	2.826	0+840.00	0+840.00
					2646.577	2643.69	2.891	0+845.00	0+845.00
					2646.515	2643.54	2.980	0+860.00	0+860.00
					2646.542	2643.34	3.207	0+880.00	0+880.00
					2646.530	2643.14	3.394	0+900.00	0+900.00
					2646.569	2643.05	3.523	0+909.00	0+909.00
					2646.609	2642.94	3.673	0+920.00	0+920.00
					2646.496	2642.74	3.761	0+940.00	0+940.00
					2646.476	2642.69	3.900	0+956.00	0+956.00
					2646.467	2642.54	3.962	0+960.00	0+960.00
					2646.190	2642.33	3.864	0+981.00	0+981.00
					2646.554	2641.85	3.703	1+000.00	1+000.00
					2646.972	2641.35	3.621	1+020.00	1+020.00
					2644.403	2640.85	3.552	1+040.00	1+040.00
					2644.078	2640.35	3.727	1+060.00	1+060.00
					2643.812	2639.95	3.861	1+076.00	1+076.00
					2643.735	2639.81	3.925	1+080.00	1+080.00
					2643.030	2639.11	3.920	1+100.00	1+100.00
					2642.192	2638.41	3.761	1+120.00	1+120.00
					2641.488	2637.71	3.767	1+140.00	1+140.00
					2641.307	2637.50	3.806	1+146.00	1+146.00

PERFIL
 ESCALA HORIZONTAL ----- 1:1000
 ESCALA VERTICAL ----- 1:100

PROYECTO:
 DISEÑO DE ALICANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE TIUGUA
 PARROQUIA PISHILATA-CANTÓN AMBATO-PROVINCIA DE TUNGURAHUA

UBICACIÓN:
 SECTOR : TIUGUA
 PARROQUIA : PISHILATA
 CANTÓN : AMBATO
 PROVINCIA : TUNGURAHUA

CONTIENE:
 CONTIENE :
 - PERFILES DEL PROYECTO

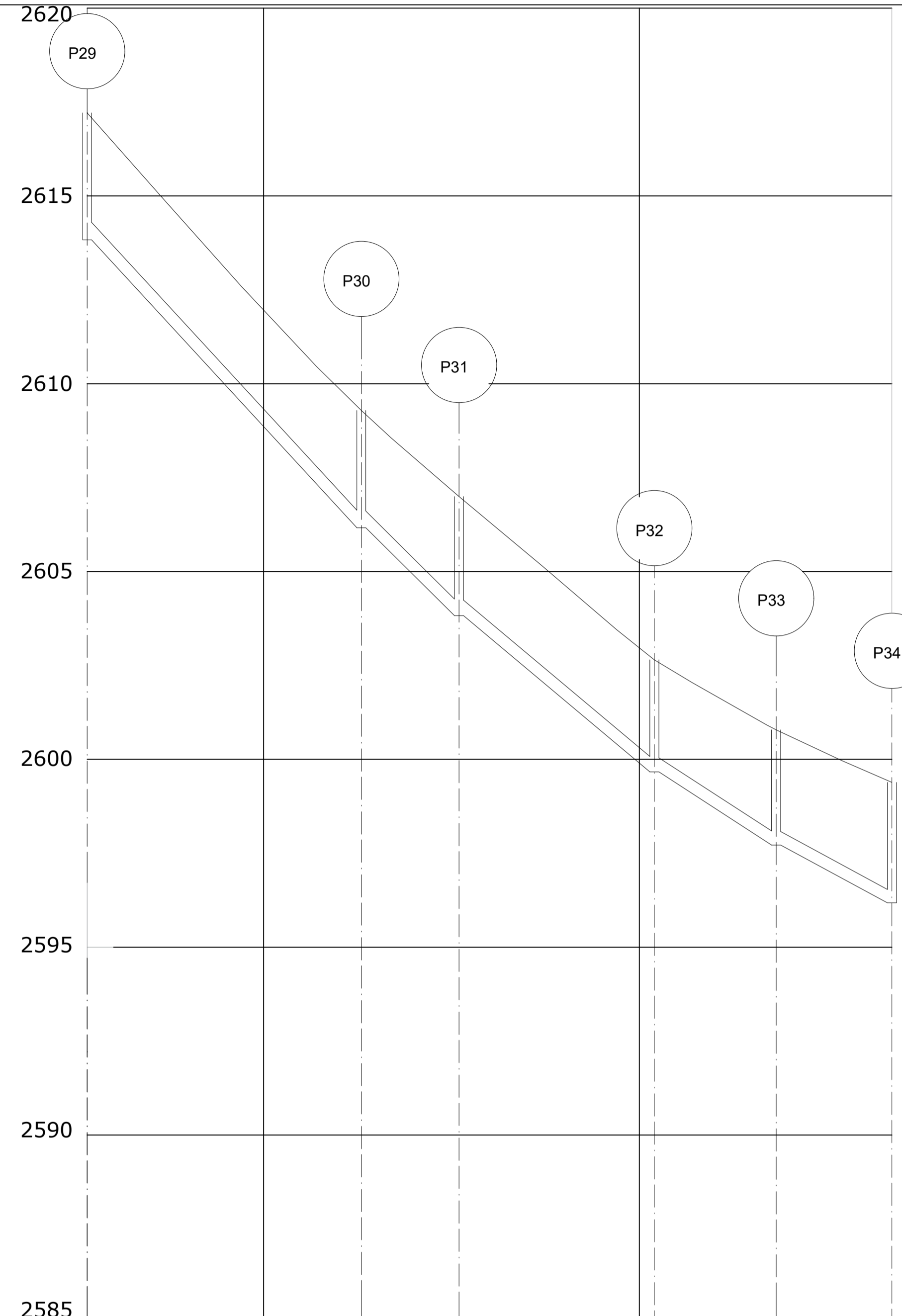
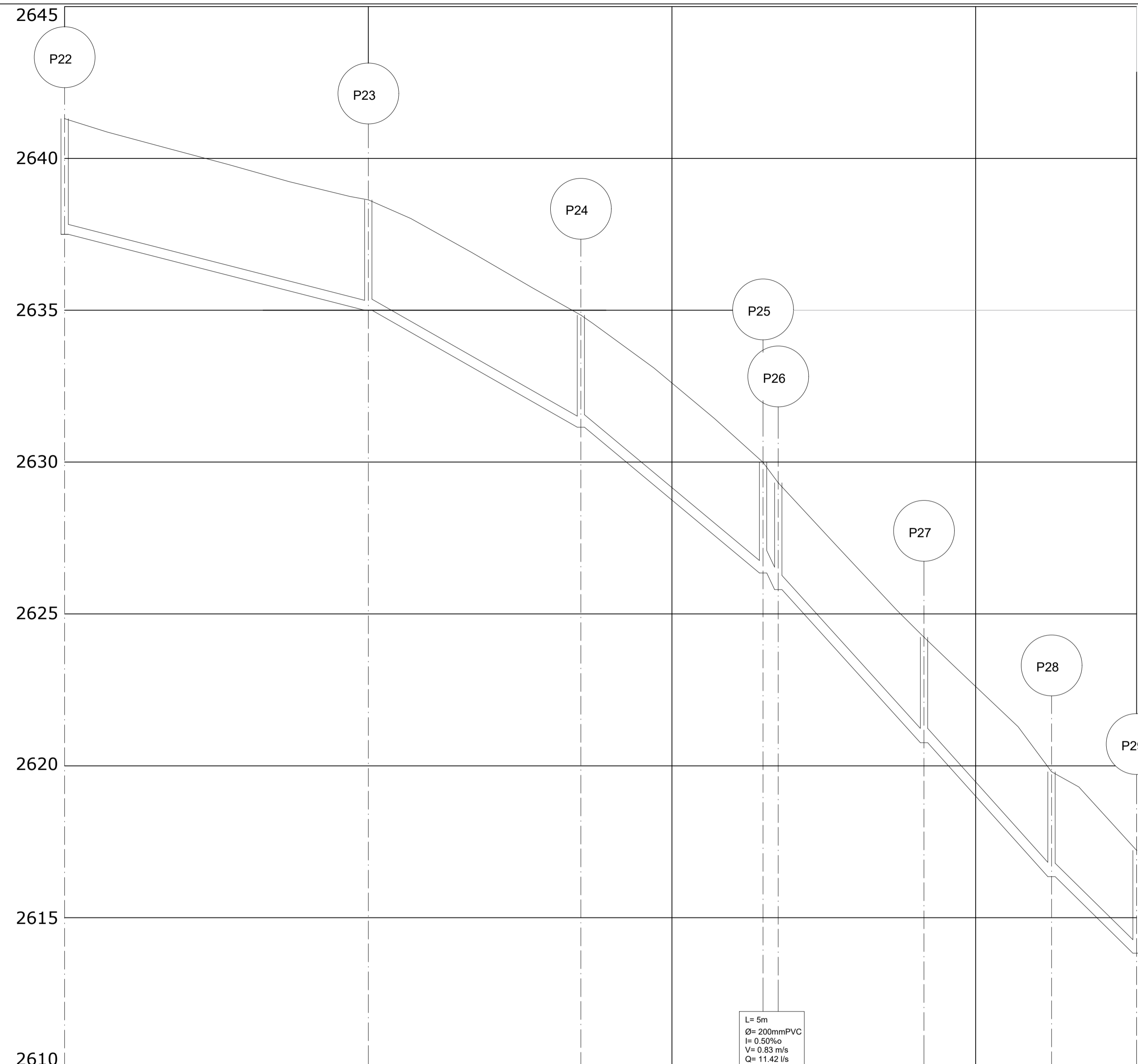
ELABORADO POR:
 CONTIENE :
 RITA PAULINA DROZCO TUAPANTA
 ESPESALDA DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

REVISADO POR:
 CONTIENE :
 ING. MG. FABIAN MORALES FIALLOS
 TUTOR

FECHA:
 DICIEMBRE 2015

LAMINA:
 10 DE 22

ESCALA:
 V: 100
 H: 1000



DATOS HIDRÁULICOS		COTAS		CORTES		ABSCISAS	
TERRENO	PROYECTO	TERRENO	PROYECTO	TERRENO	PROYECTO	TERRENO	PROYECTO
<p>L= 100m Ø= 200mmPVC I= 2.67‰ V= 1.47 m/s Q= 9.91 l/s</p>							
<p>L= 70m Ø= 200mmPVC I= 5.42‰ V= 1.92 m/s Q= 10.44 l/s</p>							
<p>L= 60m Ø= 200mmPVC I= 8.08‰ V= 2.23 m/s Q= 10.88 l/s</p>							
<p>L= 48m Ø= 200mmPVC I= 10.59‰ V= 2.51 m/s Q= 11.73 l/s</p>							
<p>L= 42m Ø= 200mmPVC I= 10.54‰ V= 2.53 m/s Q= 12.04 l/s</p>							
<p>L= 28m Ø= 200mmPVC I= 9.26‰ V= 2.42 m/s Q= 12.21 l/s</p>							

DATOS HIDRÁULICOS		COTAS		CORTES		ABSCISAS	
TERRENO	PROYECTO	TERRENO	PROYECTO	TERRENO	PROYECTO	TERRENO	PROYECTO
<p>L= 73m Ø= 200mmPVC I= 10.86‰ V= 2.60 m/s Q= 12.86 l/s</p>							
<p>L= 26m Ø= 200mmPVC I= 8.82‰ V= 2.43 m/s Q= 13.95 l/s</p>							
<p>L= 52m Ø= 200mmPVC I= 8.35‰ V= 2.40 m/s Q= 13.43 l/s</p>							
<p>L= 32.43m Ø= 200mmPVC I= 5.36‰ V= 2.06 m/s Q= 13.86 l/s</p>							
<p>L= 30.82m Ø= 200mmPVC I= 4.95‰ V= 2.01 m/s Q= 13.83 l/s</p>							

PERFIL
 ESCALA HORIZONTAL 1:1000
 ESCALA VERTICAL 1:100

PERFIL
 ESCALA HORIZONTAL 1:1000
 ESCALA VERTICAL 1:100

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

PROYECTO:
 DISEÑO DE ALICANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE TIUGUA
 PARROQUIA PISHILATA-CANTÓN AMBATO-PROVINCIA DE TUNGURAHUA

UBICACIÓN:
 SECTOR : TIUGUA
 PARROQUIA : PISHILATA
 CANTÓN : AMBATO
 PROVINCIA : TUNGURAHUA

CONTIENE:
 CONTIENE :
 - PERFILES DEL PROYECTO

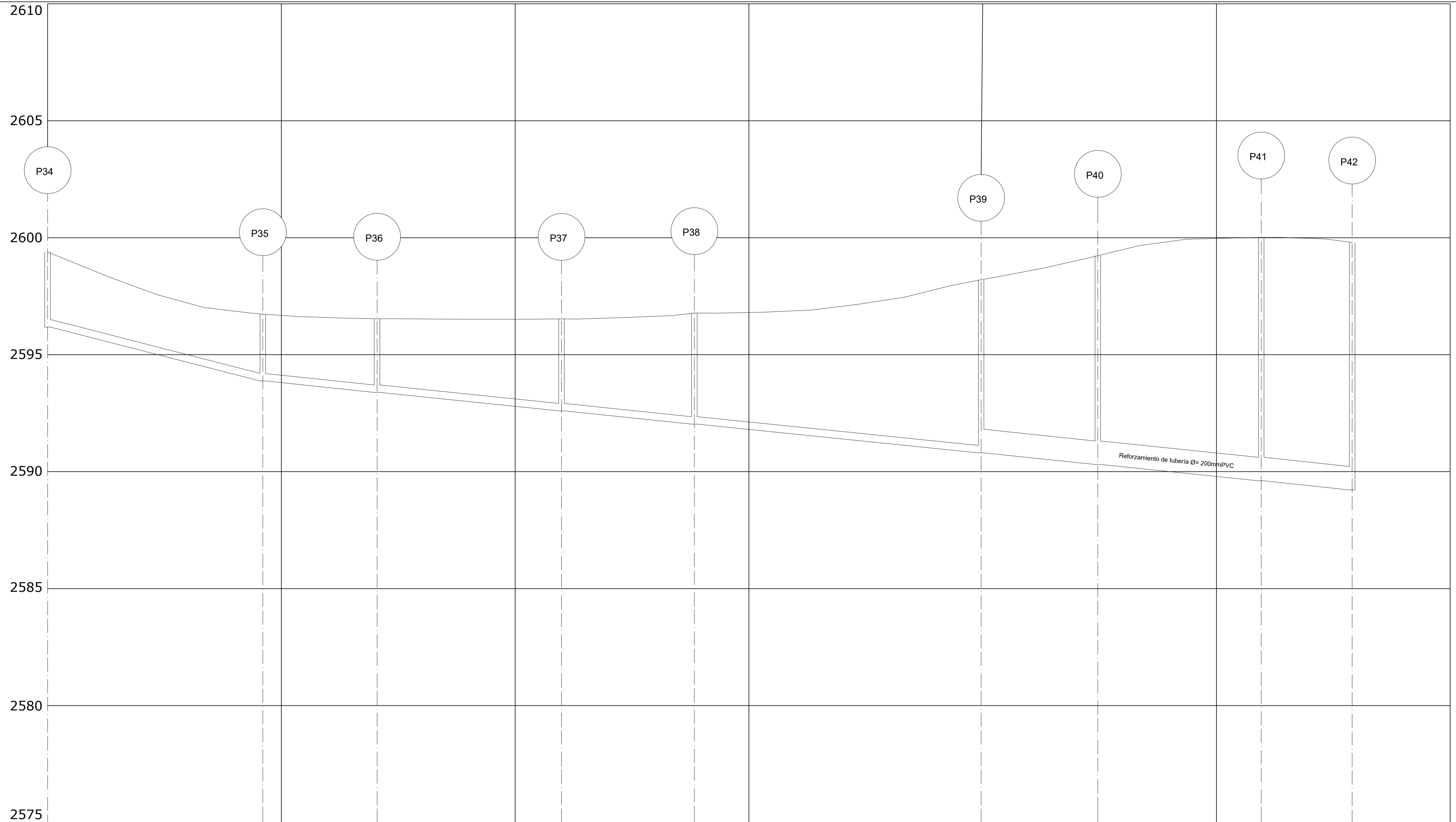
ELABORADO POR:
 CONTIENE :
 RITA PAULINA DROZCO TUAPANTA
 ESPESALIA DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

REVISADO POR:
 CONTIENE :
 ING. MG. FABIAN MORALES FIALLOS
 TUTOR

FECHA:
 DICIEMBRE 2015

LÁMINA:
 11 DE 22

ESCALA:
 V: 100
 H: 1000



DATOS HIDRÁULICOS		TERRENO		PROYECTO		CORTES		ABSCISAS	
L= 92.07m	Ø= 200mmPVC	2599.113	2599.386	2599.01	2599.18	3.207	1+713.25	2599.00	1+713.25
I= 2.88‰	V= 1.88 m/s	2599.01	2599.306	2595.51	2595.786	2.786	1+740.00	2595.00	1+740.00
Q= 14.50 l/s		2595.01	2595.570	2594.51	2594.762	2.511	1+780.00	2594.00	1+780.00
		2597.022	2597.292	2594.01	2594.271	2.771	1+800.00	2593.00	1+800.00
		2596.755	2597.025	2593.88	2594.148	2.858	1+805.32	2592.00	1+805.32
		2596.634	2596.904	2593.73	2593.993	3.209	1+860.00	2591.00	1+860.00
		2596.565	2596.835	2593.53	2593.793	3.392	1+890.00	2590.00	1+890.00
		2596.536	2596.806	2593.33	2593.593	3.148	1+854.20	2589.00	1+854.20
		2596.522	2596.792	2593.13	2593.393	3.209	1+860.00	2588.00	1+860.00
		2596.512	2596.782	2592.93	2593.193	3.561	1+900.00	2587.00	1+900.00
		2596.516	2596.786	2592.73	2592.993	3.786	1+920.00	2586.00	1+920.00
		2596.531	2596.791	2592.60	2592.860	3.931	1+933.10	2585.00	1+933.10
		2596.521	2596.781	2592.53	2592.793	3.990	1+940.00	2584.00	1+940.00
		2596.591	2596.851	2592.33	2592.593	4.260	1+960.00	2583.00	1+960.00
		2596.668	2596.938	2592.13	2592.393	4.538	1+980.00	2582.00	1+980.00
		2596.781	2597.051	2592.03	2592.293	4.750	1+999.90	2581.00	1+999.90
		2596.776	2597.046	2591.93	2592.193	4.846	2+000.00	2580.00	2+000.00
		2596.818	2597.088	2591.73	2591.993	5.098	2+020.00	2579.00	2+020.00
		2596.907	2597.177	2591.53	2591.793	5.376	2+040.00	2578.00	2+040.00
		2597.155	2597.415	2591.33	2591.593	5.625	2+060.00	2577.00	2+060.00
		2597.461	2597.721	2591.13	2591.393	6.331	2+080.00	2576.00	2+080.00
		2597.963	2598.223	2590.93	2591.193	7.033	2+100.00	2575.00	2+100.00
		2598.203	2598.463	2590.80	2591.063	7.399	2+112.60	2574.00	2+112.60
		2598.334	2598.594	2590.73	2590.993	7.604	2+120.00	2573.00	2+120.00
		2598.715	2598.975	2590.53	2590.793	8.184	2+140.00	2572.00	2+140.00
		2599.228	2599.488	2590.31	2590.573	8.923	2+162.50	2571.00	2+162.50
		2599.657	2599.917	2590.13	2590.393	9.527	2+180.00	2570.00	2+180.00
		2599.934	2600.194	2589.93	2590.193	10.004	2+200.00	2569.00	2+200.00
		2599.987	2600.247	2589.73	2590.013	10.256	2+220.00	2568.00	2+220.00
		2600.012	2600.272	2589.61	2590.012	10.406	2+232.40	2567.00	2+232.40
		2600.019	2600.279	2589.53	2590.019	10.489	2+240.00	2566.00	2+240.00
		2600.046	2600.306	2589.33	2590.046	10.616	2+260.00	2565.00	2+260.00
		2600.222	2600.482	2589.22	2590.222	10.578	2+271.30	2564.00	2+271.30

PERFIL
 ESCALA HORIZONTAL ----- 1:1000
 ESCALA VERTICAL ----- 1:100

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

PROYECTO:
 DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE TIUGUA
 PARROQUIA PISHILATA-CANTÓN AMBATO-PROVINCIA DE TUNGURAHUA

UBICACIÓN:
 SECTOR : TIUGUA
 PARROQUIA : PISHILATA
 CANTON : AMBATO
 PROVINCIA : TUNGURAHUA

CONTIENE:
 CONTIENE : - PERFILES DEL PROYECTO
 - REFORZAMIENTO DE TUBERÍA

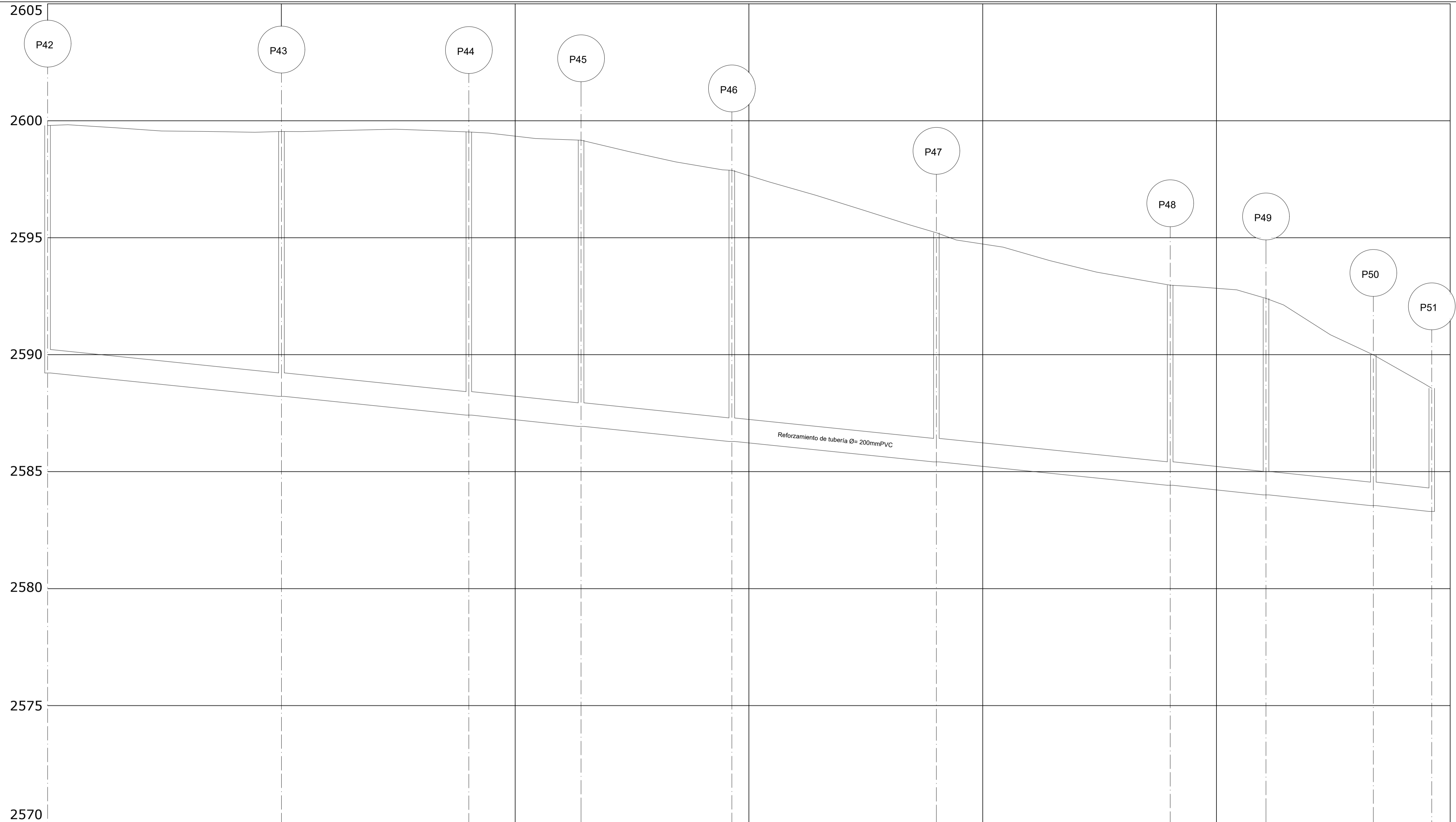
ELABORADO POR:
 CONTIENE :
 RITA PAULINA BROZZO TUAPANTA
 ESPESIA DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

REVISADO POR:
 CONTIENE :
 ING. MG. FABIAN MORALES FIALLOS
 TUTOR

FECHA:
 DICIEMBRE 2015


LÁMINA:
 12 DE 22

ESCALA:
 V: 100
 H: 1000



DATOS HIDRÁULICOS	L= 100.05m Ø= 200mmPVC I= 0.50‰ V= 0.94 m/s Q= 18.81 ls										L= 80.15m Ø= 200mmPVC I= 0.50‰ V= 0.94 m/s Q= 19.21 ls										L= 48m Ø= 200mmPVC I= 0.74‰ V= 1.10 m/s Q= 19.95 ls										L= 64.5m Ø= 200mmPVC I= 1.97‰ V= 1.60 m/s Q= 19.95 ls										L= 87.5m Ø= 200mmPVC I= 3.07‰ V= 1.90 m/s Q= 20.60 ls										L= 100m Ø= 200mmPVC I= 2.24‰ V= 1.71 m/s Q= 21.35 ls										L= 41m Ø= 200mmPVC I= 1.37‰ V= 1.43 m/s Q= 21.66 ls										L= 45.90m Ø= 200mmPVC I= 5.26‰ V= 2.34 m/s Q= 21.91 ls										L= 25m Ø= 200mmPVC I= 5.70‰ V= 2.42 m/s Q= 22.09 ls									
	TERRENO	PROYECTO										TERRENO	PROYECTO										TERRENO	PROYECTO										TERRENO	PROYECTO										TERRENO	PROYECTO										TERRENO	PROYECTO										TERRENO	PROYECTO																						
ABSCISAS	2+271.30	2+280.00	2+300.00	2+320.00	2+340.00	2+360.00	2+371.35	2+380.00	2+400.00	2+420.00	2+440.00	2+451.50	2+460.00	2+480.00	2+499.50	2+520.00	2+540.00	2+560.00	2+564.00	2+580.00	2+600.00	2+620.00	2+640.00	2+651.50	2+660.00	2+680.00	2+700.00	2+720.00	2+740.00	2+751.50	2+760.00	2+780.00	2+792.50	2+800.00	2+820.00	2+838.40	2+860.00	2+863.40																																																				
CORTES	10.878	10.898	10.773	10.833	11.011	11.179	11.325	11.408	11.681	11.910	12.038	12.106	12.144	12.111	12.234	11.951	11.711	11.570	11.589	10.884	10.454	10.019	9.795	9.573	9.408	9.089	8.801	8.644	8.554	8.593	8.641	8.401	8.195	7.122	6.444	5.436	5.268																																																					
COTAS	2599.796	2599.828	2599.703	2599.563	2599.542	2599.509	2599.542	2599.538	2599.592	2599.640	2599.568	2599.522	2599.474	2599.241	2599.169	2599.681	2599.241	2597.900	2597.879	2596.814	2595.184	2595.549	2595.210	2594.903	2594.598	2594.019	2593.532	2593.174	2592.969	2592.923	2592.771	2592.406	2592.128	2590.852	2589.990	2588.767	2588.564																																																					

PERFIL
 ESCALA HORIZONTAL ----- 1:1000
 ESCALA VERTICAL ----- 1:100


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

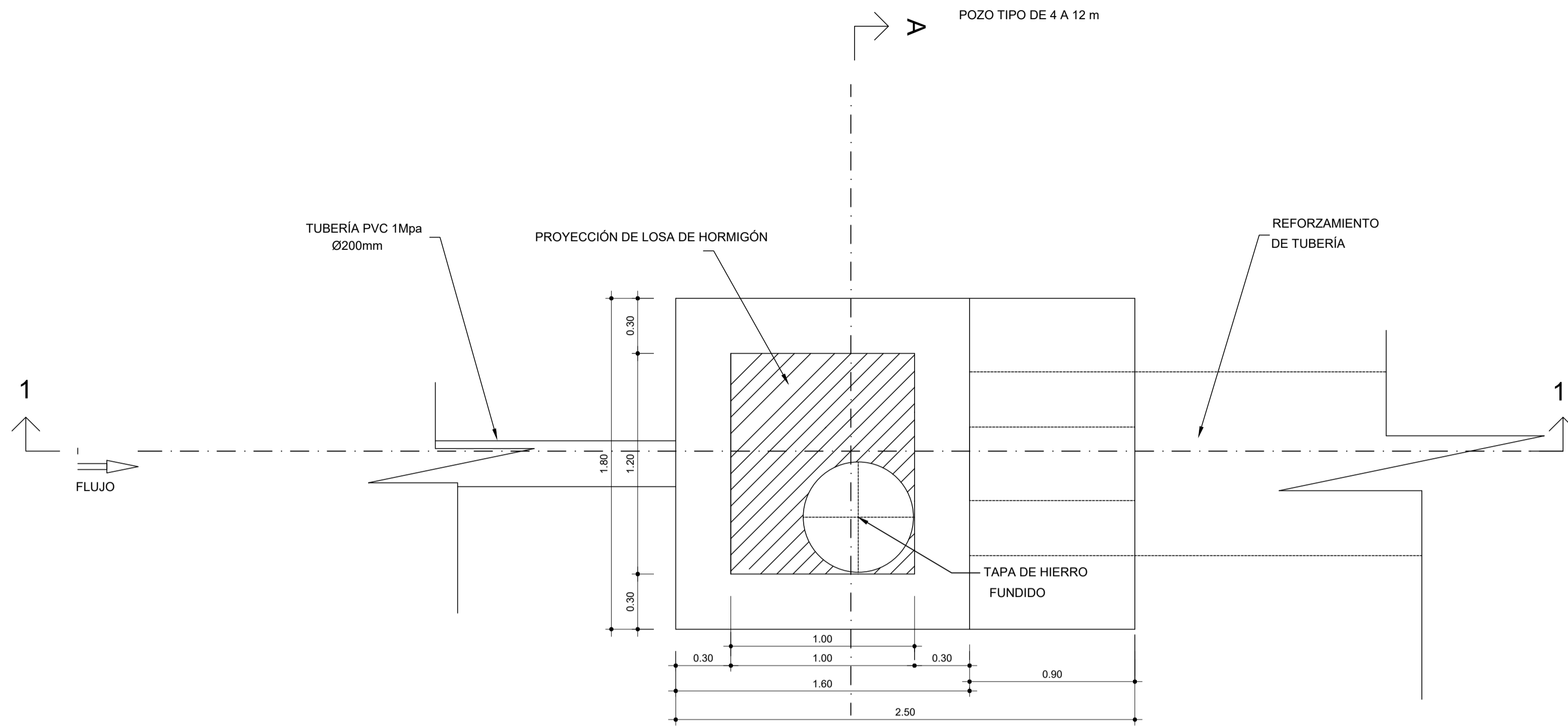
PROYECTO:
 DISEÑO DE ALICANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE TIUGUA
 PARROQUIA PISHILATA-CANTÓN AMBATO-PROVINCIA DE TUNGURAHUA

UBICACIÓN:
 SECTOR : TIUGUA
 PARROQUIA : PISHILATA
 CANTÓN : AMBATO
 PROVINCIA : TUNGURAHUA

CONTIENE:
 CONTIENE : - PERFILES DEL PROYECTO
 - REFORZAMIENTO DE TUBERÍA

ELABORADO POR: CONTIENE : RITA PAULINA BROZZO TUAPANTA <small>ESPECIALISTA DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL</small>	REVISADO POR: CONTIENE : ING. MG. FABIAN MORALES FIALLOS <small>TUTOR</small>
--	---

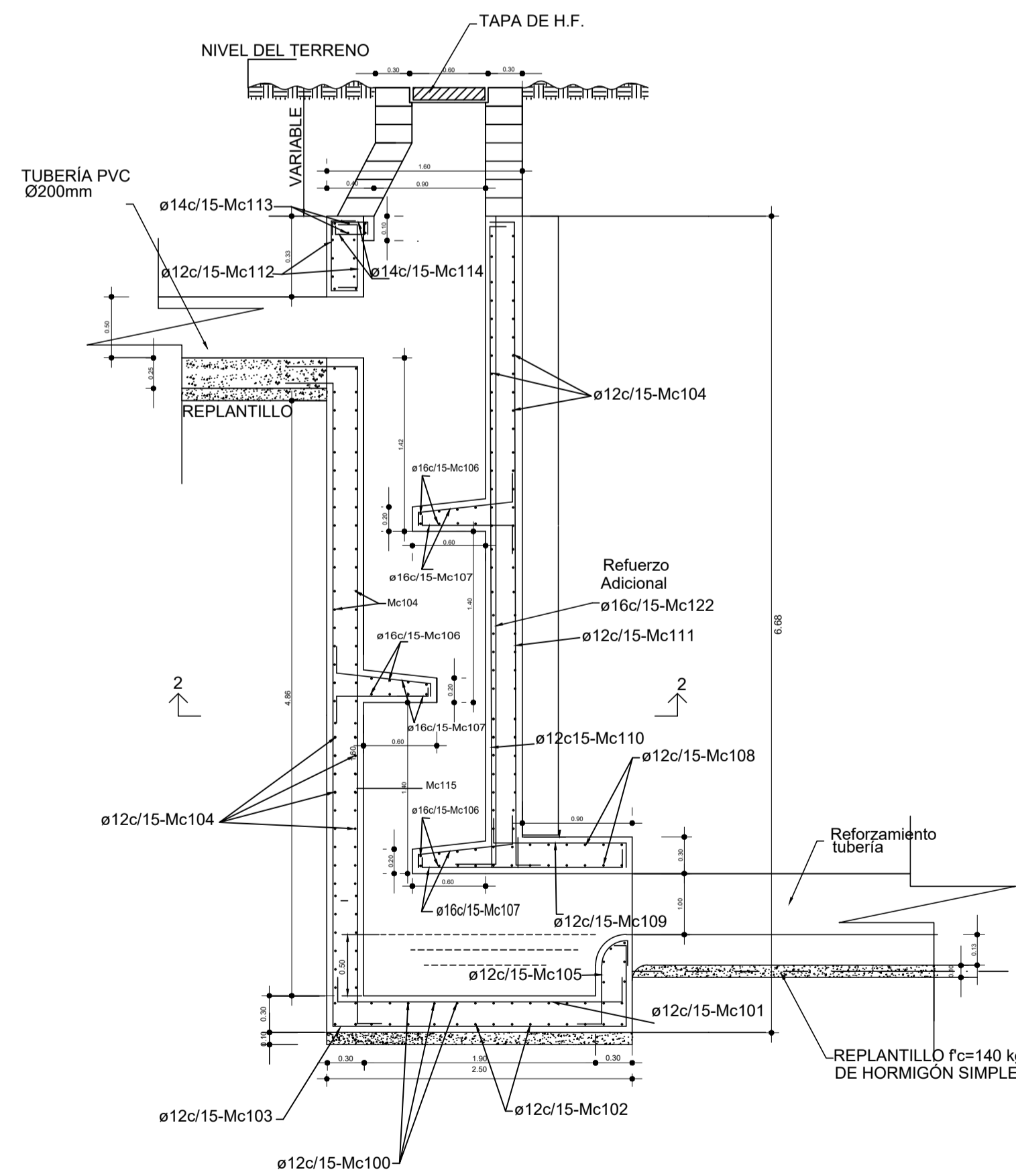
FECHA: DICIEMBRE 2015	LÁMINA: 13 DE 22	ESCALA: V: 100 H: 1000
---------------------------------	----------------------------	-------------------------------------



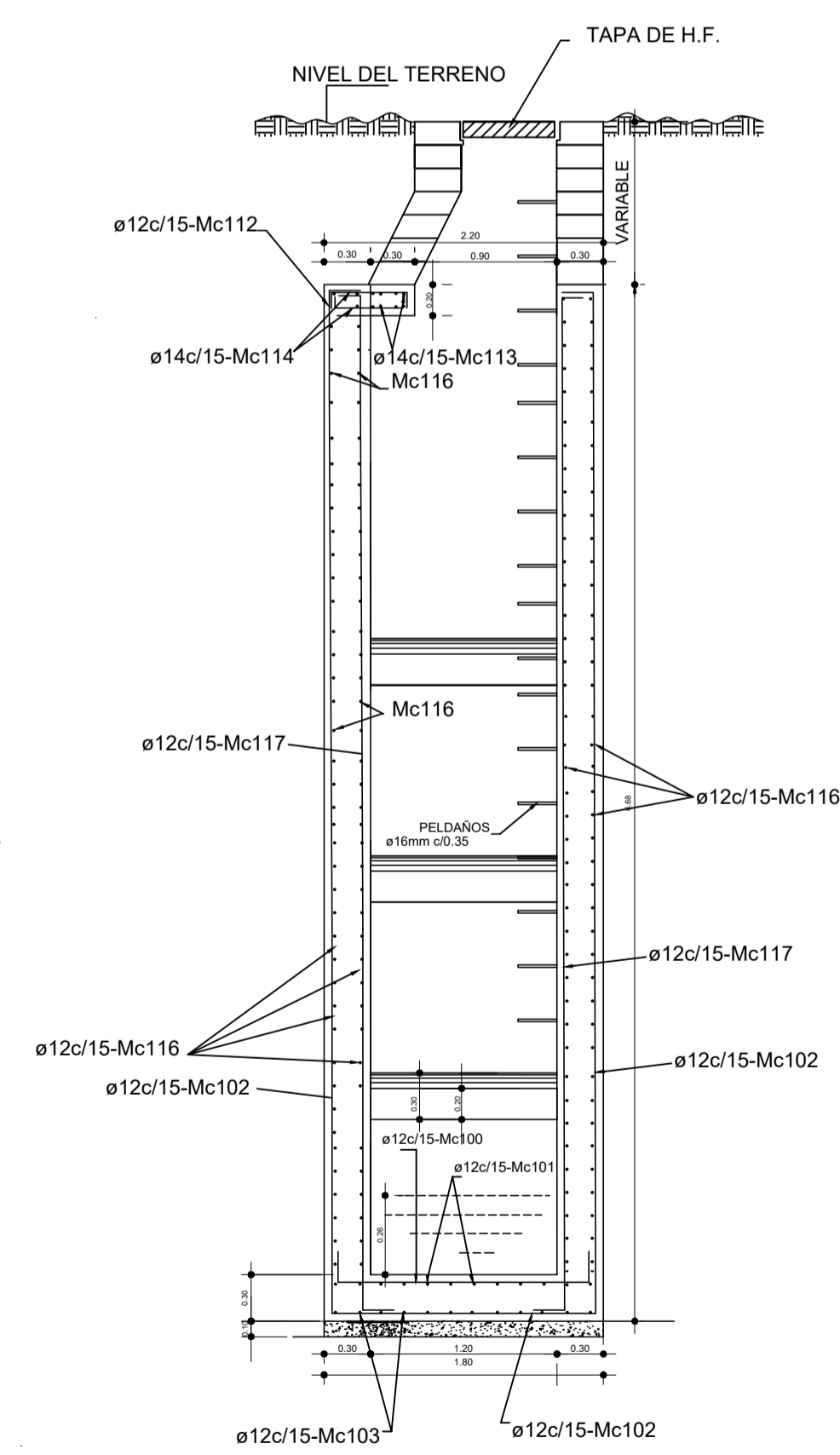
PLANTA POZO TIPO DE DESCARGA ESPECIAL
 ESCALA ----- 1:20

CUADRO DE VALORES POZOS TIPO I				
No. POZO	COTA (terreno) (m)	COTA (proyect) (m)	SALTO (B) (m)	ALTURA (H) (m)
d1	2609.318	2604.206	0.03	5.110
d2	2607.235	2603.735	0.21	3.500
d3	2608.099	2603.449	0.03	4.650
d4	2607.101	2600.101	4.34	7.000
d5	2599.182	2592.182	5.22	7.000
d6	2517.132	2516.466	0.03	0.697
d7	2466.139	2459.459	5.27	6.680

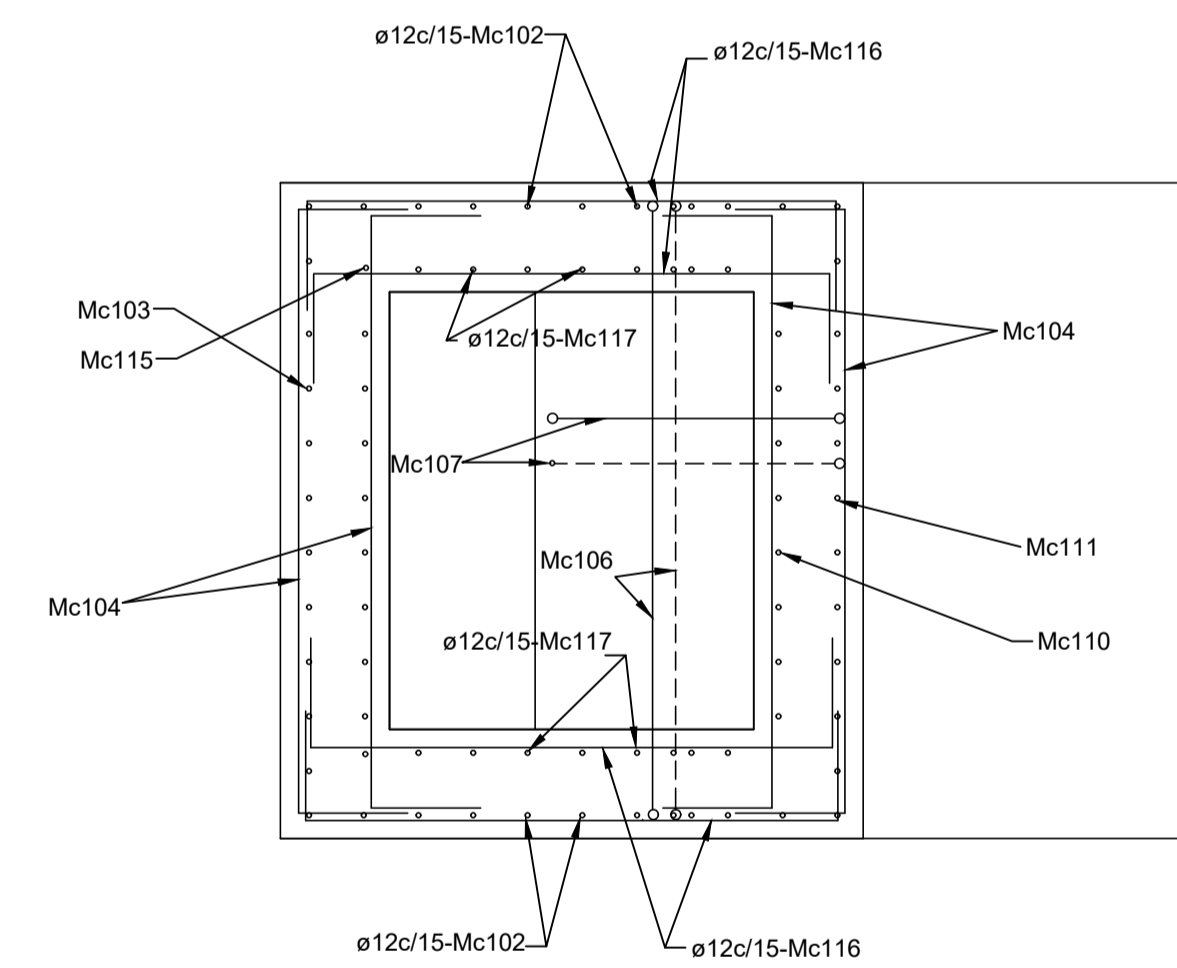
PLANILLA DE HIERROS												
Mc.	No.	D	TIPO	DIMENSIONES					LONG. DES.	LONG. TOTAL	PESO (Kg)	OBSERVACIONES
				a	b	c	d	gancho				
100	17	12	C	0.20	1.70	0.20			2.10	35.70	31.70	
101	67	12	C	0.20	2.35	0.20			2.75	184.25	163.61	
102	11	12	U	6.60	1.70	6.60	2(0.20)		15.30	139.70	149.45	INCLUYE TRASLAPE
103	12	12	Z	5.00	2.40	0.65	0.40	0.1	8.55	102.60	91.11	
104	68	12	C	0.30	1.65	0.30			2.25	153.0	135.86	
105	8	12	L	0.20	0.80	0.20			1.20	9.60	8.52	
106	24	16	C	0.20	1.70	0.20			2.10	33.60	79.53	
106'	38	12	C	0.20	1.60	0.20			2.00	76.00	67.49	
107	48	16	1C	0.14	0.80	0.20			1.14	36.48	2626.56	
108	12	12	C	0.20	1.70	0.20			2.10	25.20	22.38	
109	8	12	1C	0.20	0.90	0.20			1.30	10.40	9.24	
110	8	12	E	0.20	5.00	1.10	0.20		6.50	52.0	46.18	
111	8	12	1C	0.20	5.00	0.20			5.40	43.20	38.36	
112	6	12	C	0.20	0.66	0.20			1.06	6.36	5.65	
113	6	14	C	0.15	1.70	0.15			2.00	6.00	5.33	
114	8	14	C	0.15	0.35VAR	0.15			0.65	5.20	6.28	
115	11	12	1C	0.20	5.10	0.20			5.50	60.50	53.72	
116	176	12	C	0.20	1.50	0.20			1.90	334.40	296.95	
117	14	12	C	0.20	6.60	0.20			7.00	98.0	118.38	
118	6	14	C	0.15	1.50	0.15			1.80	10.80	13.05	
119	12	14	C	0.15	0.75VAR	0.15			1.05	12.60	11.19	
120	8	16	C	0.15	1.20	0.15			1.50	12.00	18.94	
122	12	16	A	0.20	5.30				5.50	66.0	104.15	4103.63



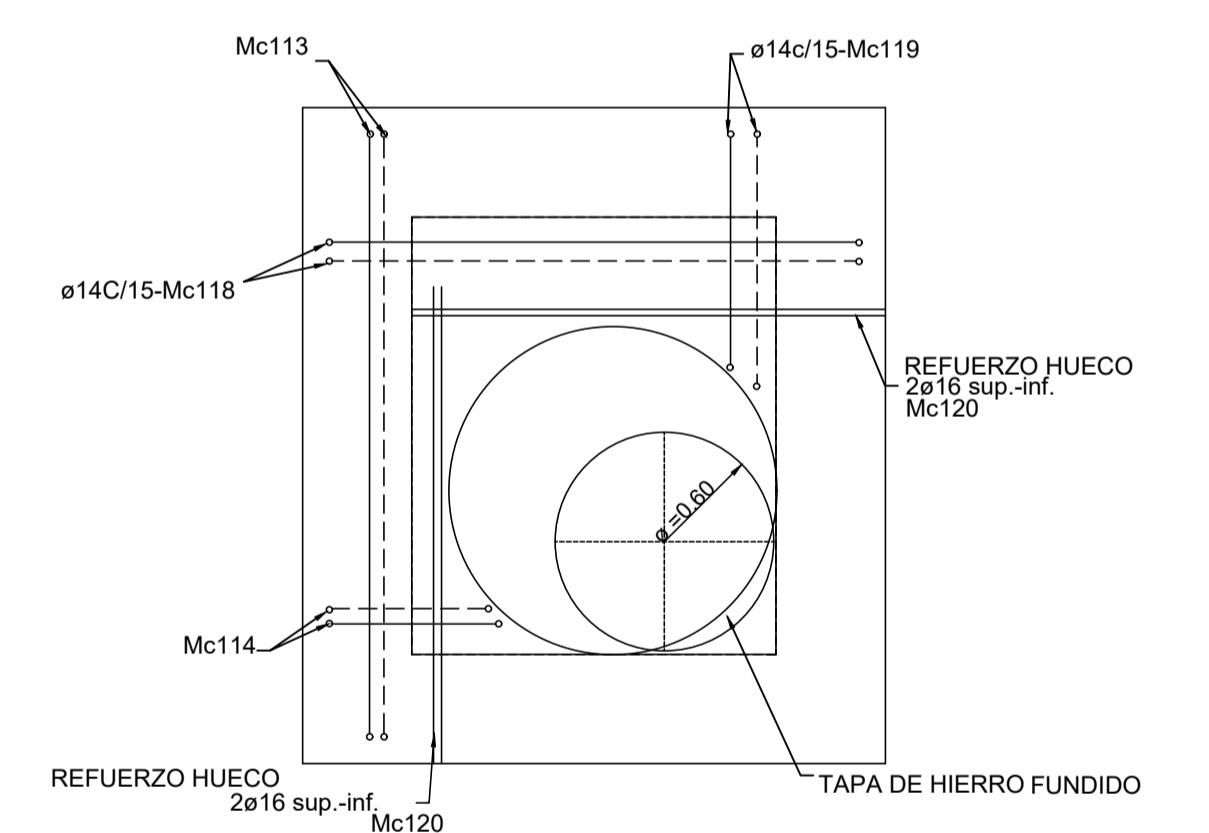
SECCIÓN 1-1
 ESCALA ----- 1:40



SECCIÓN A-A
 ESCALA ----- 1:40



SECCIÓN 2-2
 ESCALA ----- 1:20



PLANTA LOSA SUPERIOR
 ESCALA ----- 1:20

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

PROYECTO:
 DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE TIJUGA
 PARROQUIA PISHILATA-CANTÓN AMBATO-PROVINCIA DE TUNGURAHUA

UBICACIÓN:
 SECTOR : TIJUGA CANTÓN : AMBATO
 PARROQUIA : PISHILATA PROVINCIA : TUNGURAHUA

CONTIENE:
 CONTIENE : - PLANTA POZO DE DESCARGA ESPECIAL

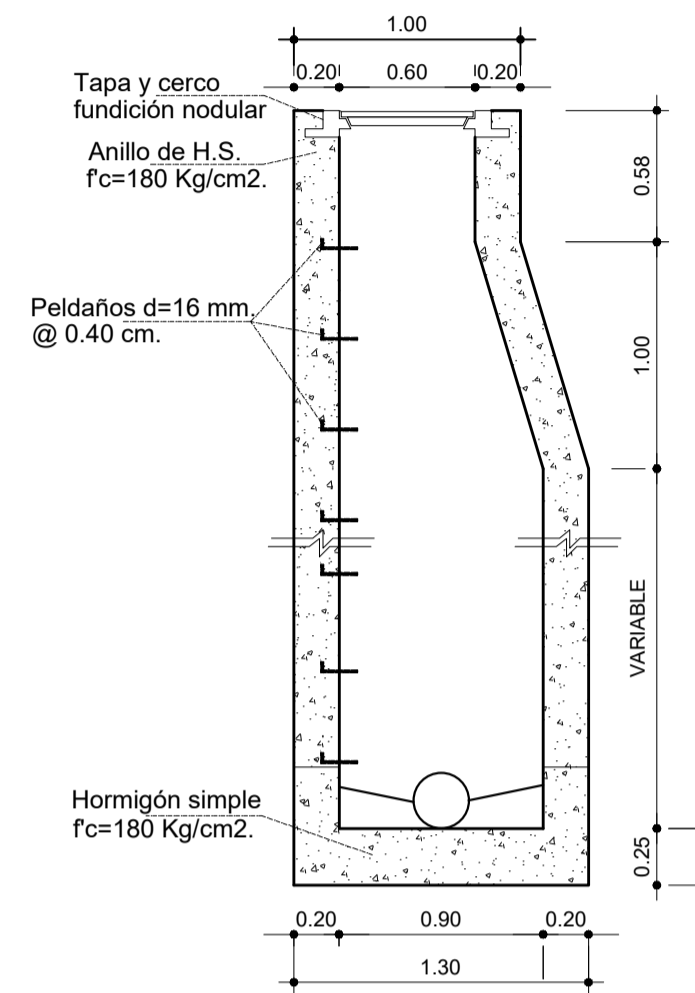
ELABORADO POR:
 CONTIENE : RITA PAULINA OROZCO TOPANTA
EGRESADA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

REVISADO POR:
 CONTIENE : ING. MG. FABIAN MORALES FIALLOS
TUTOR

FECHA: DICIEMBRE 2015 **LÁMINA:** 16 DE 22 **ESCALA:** 1:1000

POZO TIPO DE REVISIÓN

MENOR DE 4m DE ALTURA

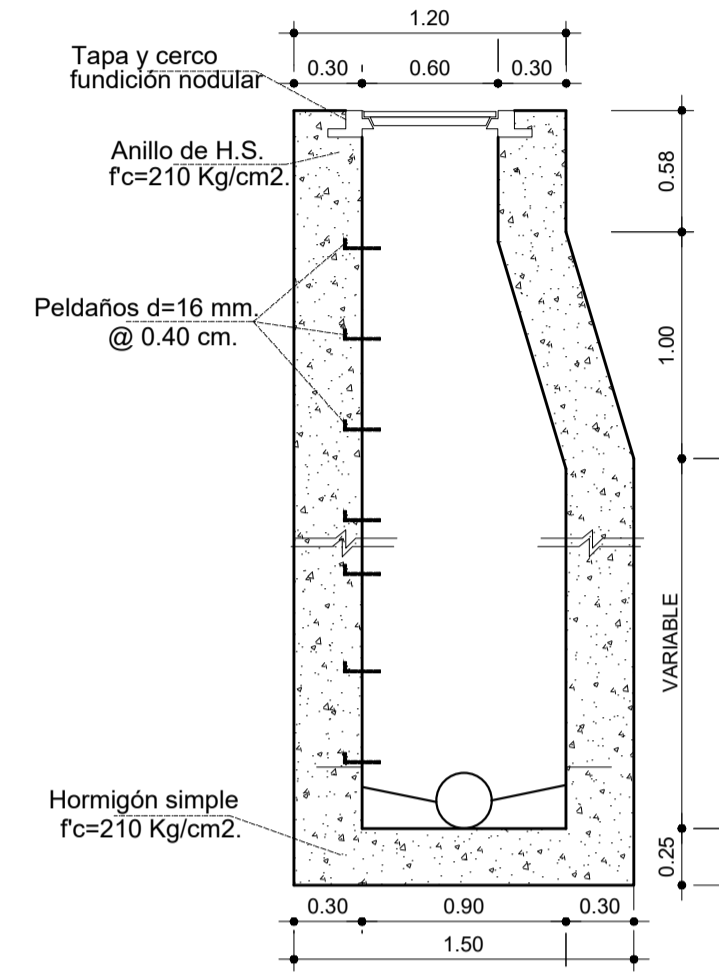


CORTE A-A

ESCALA ----- S/E

POZO TIPO DE REVISIÓN

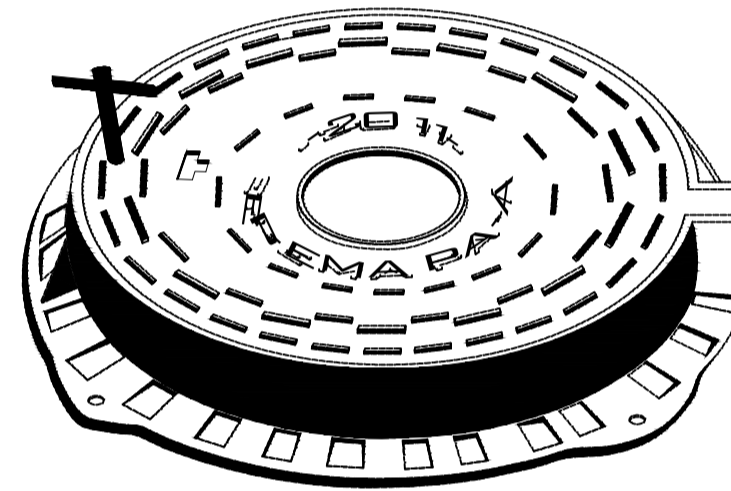
MAYOR DE 4m DE ALTURA



CORTE A-A

ESCALA ----- S/E

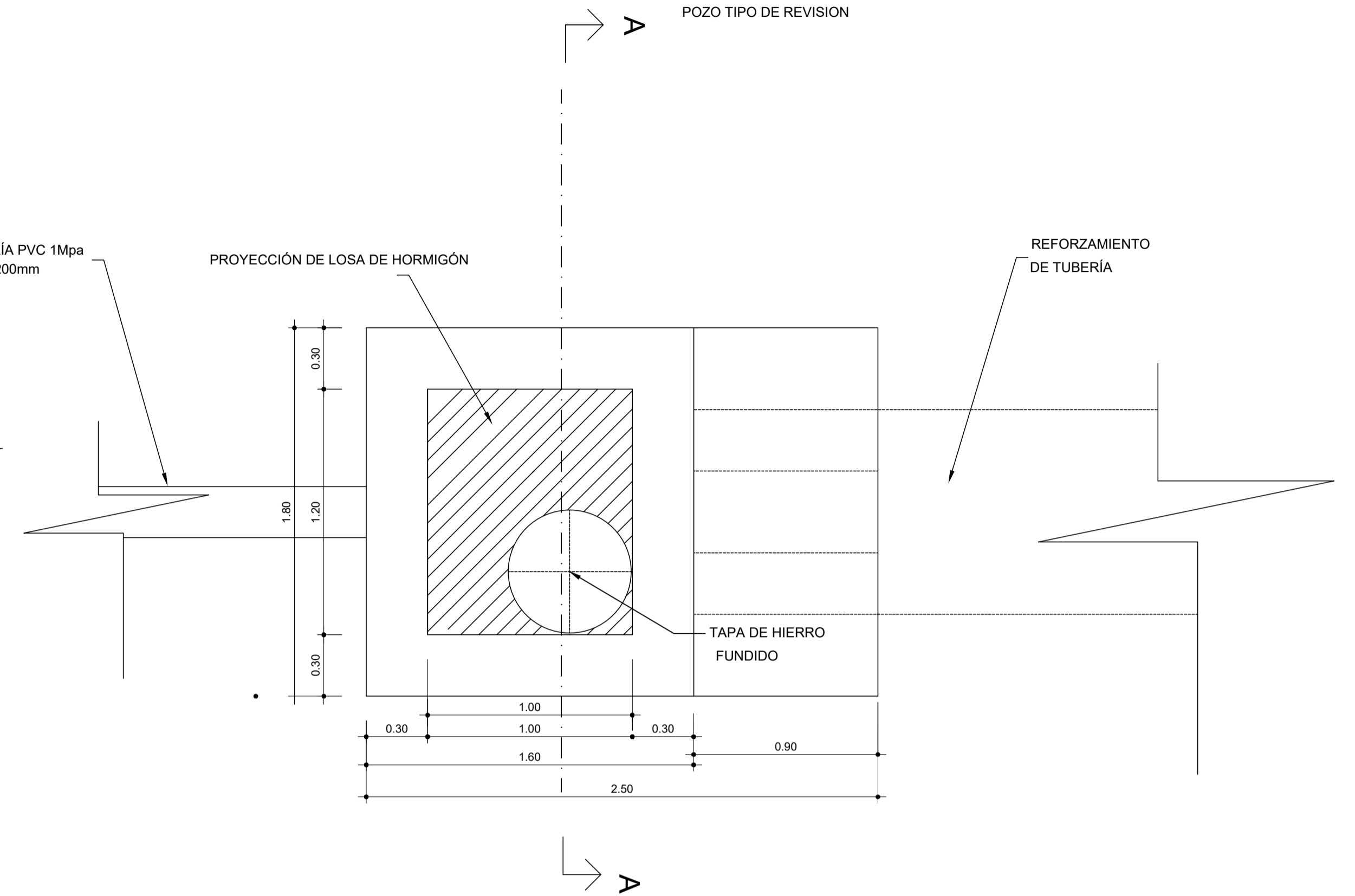
TAPA FUNDICIÓN NODULAR



TUBERÍA PVC 1Mpa
Ø200mm

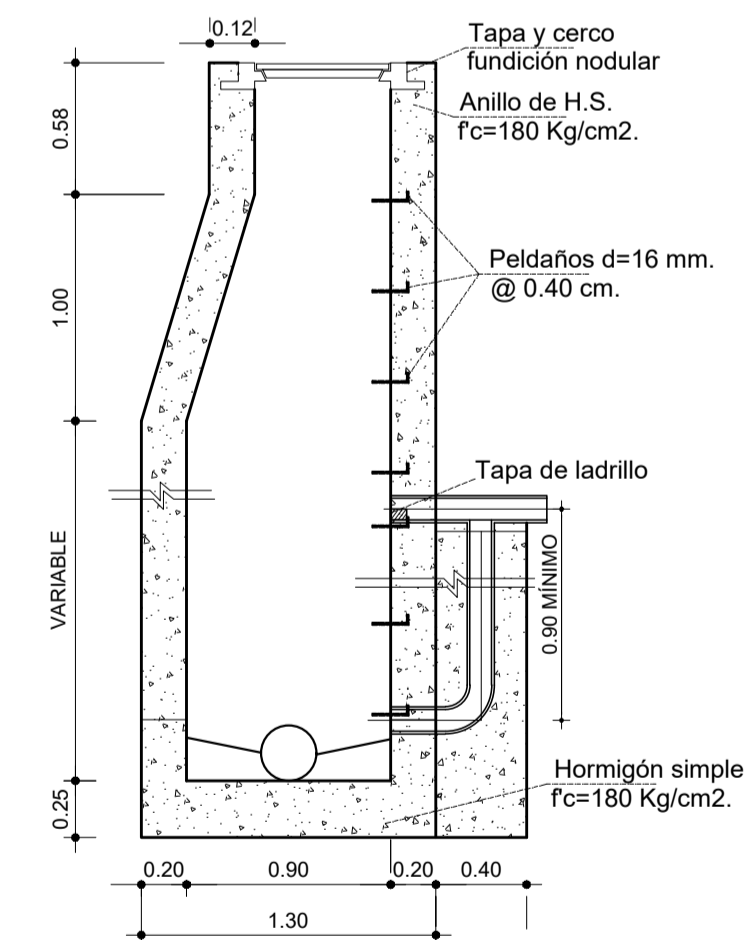
PROYECCIÓN DE LOSA DE HORMIGÓN

REFORZAMIENTO DE TUBERÍA



POZO TIPO DE SALTO

MENOR DE 4m DE ALTURA

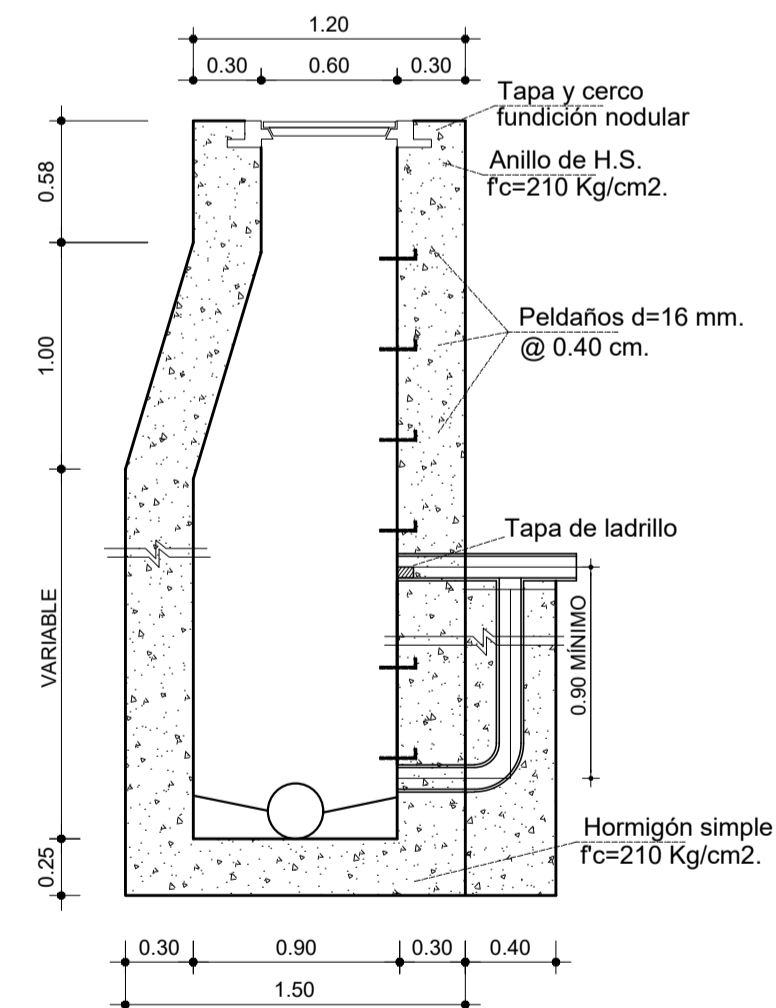


CORTE A-A

ESCALA ----- S/E

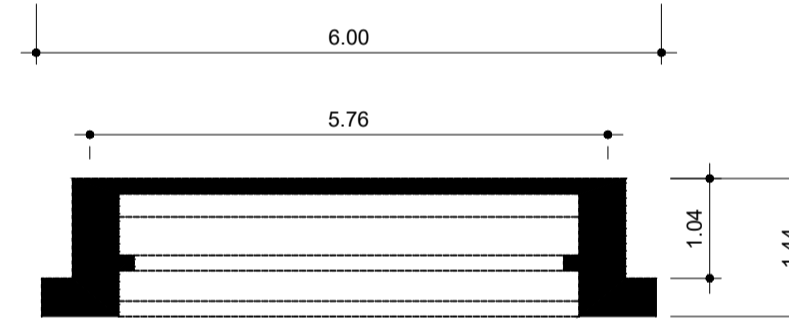
POZO TIPO DE SALTO

MAYOR DE 4m DE ALTURA



CORTE A-A

ESCALA ----- S/E



CORTE

ESCALA ----- S/E

CERCO Y TAPA DUCTIL PARA POZO DE REVISIÓN.-

Material: Fundición nodular GE 500-7 ISO 1083
 Ensayo de Carga 400 KN.
 (Presentar certificación de prueba de carga.)
 Diámetro de apertura libre 600mm.
 Tapa articulada con bisagra ángulo mínimo 110°
 Cierre y traba de seguridad
 Soporte elástico sobre el cerco para evitar ruidos.
 Revestimiento hidrosoluble negro.
 Tapa con relieve antideslizante.
 Rotulado en alto relieve ALCANTARILLADO EP-EMAPA-A.

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

PROYECTO:
 DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE TIUGUA
 PARROQUIA PISHILATA-CANTÓN AMBATO-PROVINCIA DE TUNGURAHUA

UBICACIÓN:
 SECTOR : TIUGUA
 PARROQUIA : PISHILATA
 CANTÓN : AMBATO
 PROVINCIA : TUNGURAHUA

CONTIENE:
 CONTIENE : - DETALLE DE POZO DE REVISIÓN
 - DETALLE DE POZO DE SALTO

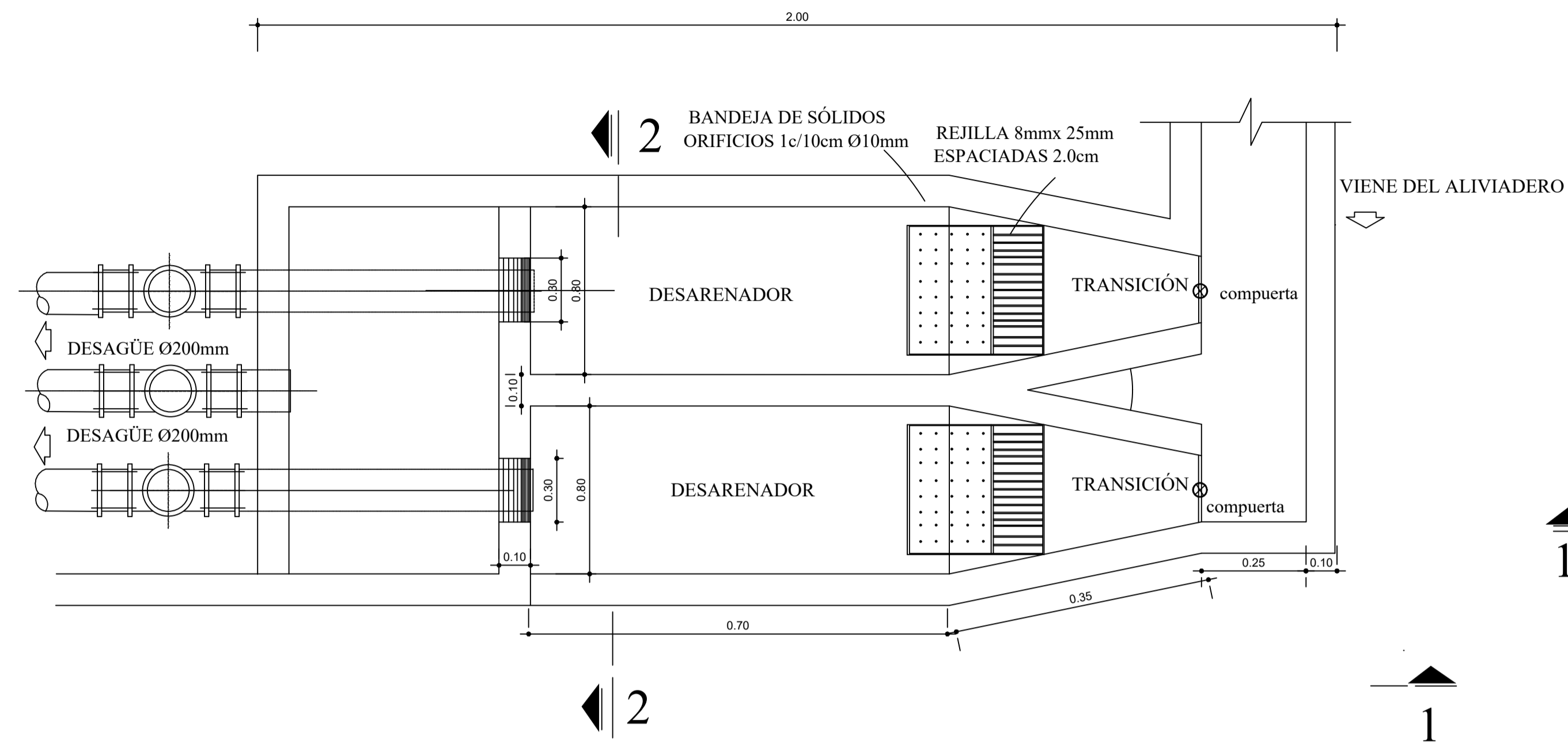
ELABORADO POR:
 CONTIENE :
 RITA PAULINA OROZCO TUAPANTA
 ESPESALISTA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

REVISADO POR:
 CONTIENE :
 ING. MG. FABIAN MORALES FIALLOS
 TUTOR

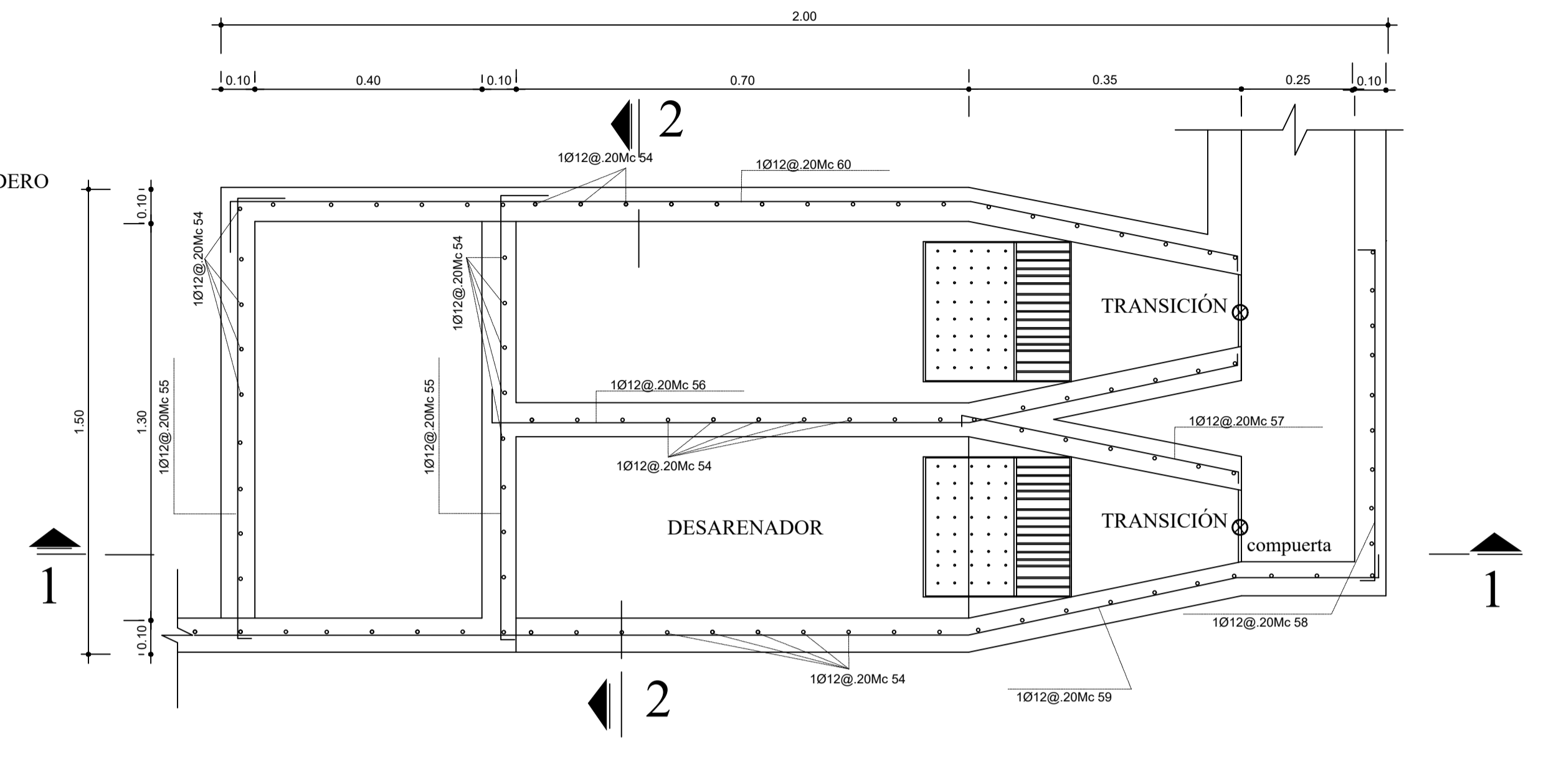
FECHA:
 DICIEMBRE 2015

LÁMINA:
 17 DE 22

ESCALA:
 1 : 1000



DESARENADOR PLANTA
ESCALA ----- 1:20



DESARENADOR - PLANTA
ESCALA ----- 1:20

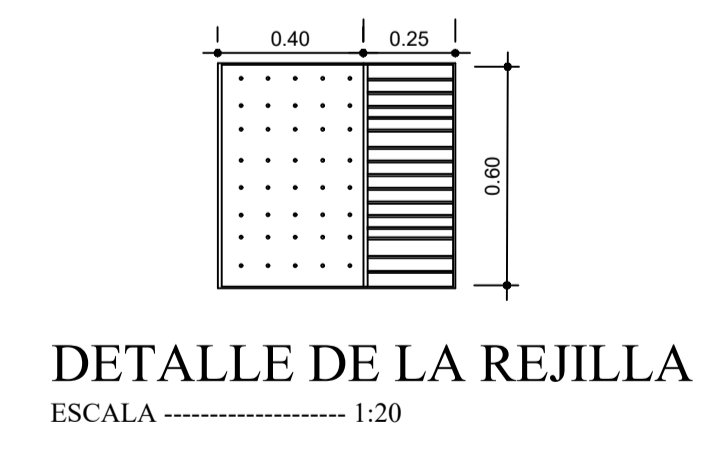
PLANILLA DE HIERROS

MARCA	Ø	TIPO	CANT.	DIMENSIONES					LONGITUD	
				a	b	c	d	g	Desarroll	Total
50	12	C	12	3.3	2x.10				3.50	42.00
51	12	C	27	2.4	2x.10				2.60	70.20
52	12	S	12	1.70	0.70	2x.10			2.60	31.20
53	12	L	40	0.50	2x.10				0.70	28.00
54	12	L	61	1.40	0.20				1.60	97.6
55	12	C	14	2.00	2x.20				2.40	33.6
56	12	V	3	3.30	2x.15				3.60	10.80
57	12	C	6	1.25	2x.10				1.45	8.70
58	12	C	3	1.50	2x.10				1.70	5.10
59	12	G	6	3.30	1.20	0.50	2x.20		5.40	32.40
60	12	V	6	3.30	1.20	2x.15			4.80	28.80
61	12	C	10	0.80	2x.15				1.10	11.00
LONGITUD TOTAL			357.50 m	PESO TOTAL			318.18 kg			

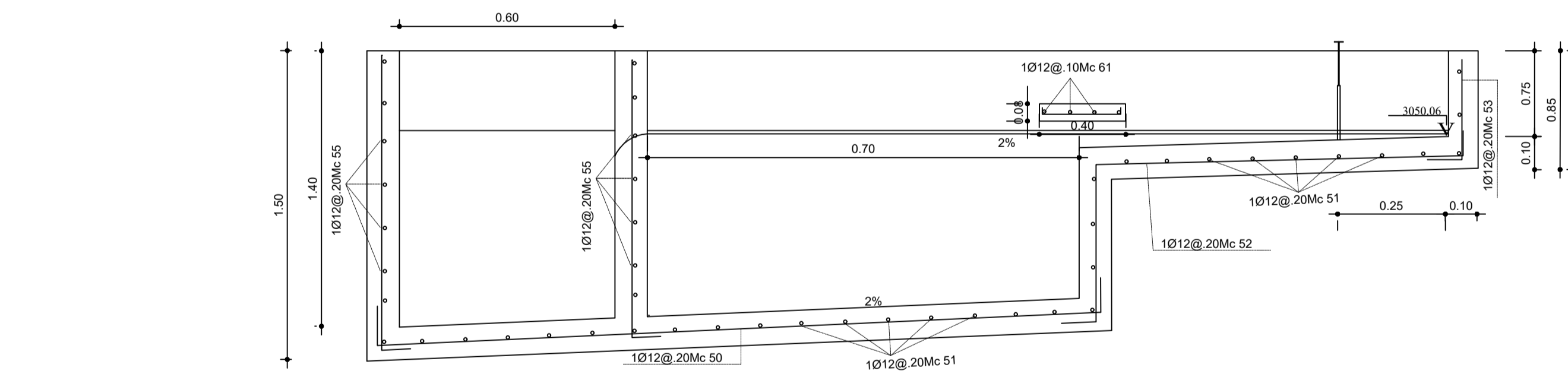
TIPOS DE HIERROS.-

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

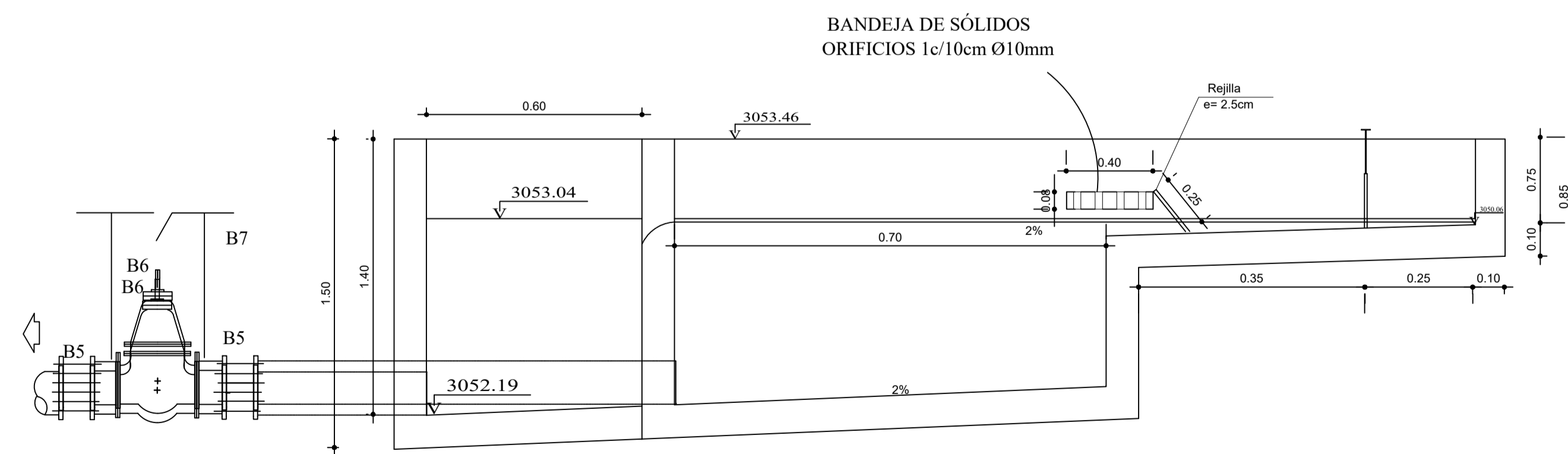
- Los niveles de implantación de las obras serán los señalados en el respectivo proyecto arquitectónico.
- Todas las obras se asentarán sobre un rellanillo de hormigón ciclopeo, el mismo que se prolongará 40 cm fuera de las paredes exteriores de la obra.
- El hormigón de las estructuras será convenientemente vibrado y los encofrados a utilizar serán de óptima calidad a fin de obtener estructuras lisas e impermeables, sin necesidad de recurrir a masillados posteriores.
- Las losas de fondo serán alisadas inmediatamente después de su fundición con una masilla seca de cemento-arena (1:2), asegurándose que no quedan porosidades.
- El acero de refuerzo de las estructuras que vayan a estar en contacto con el agua, deberá tener un recubrimiento mínimo de 5 cm.
- EXCAVACIONES:
 - Se prolongará la excavación una distancia de 2.0 m fuera de los límites de la estructura, hasta alcanzar el nivel de cimentación, a fin de proteger a los trabajadores de eventuales derrumbes de los taludes.
 - Una vez alcanzado el nivel de cimentación, la excavación se prolongará, únicamente el nivel de cimentación, hasta 40 cm fuera de las paredes exteriores de la obra y se profundizará 2.0 m bajo c. A partir de este último nivel alcanzado, se rellenará con grava gruesa una altura de 1.00 m y, desde aquí se rellenará con lastre, en capas de 25 cm, y se compactará con maquinaria, hasta alcanzar el nivel en donde iniciará el rellanillo de hormigón ciclopeo. GRADO DE COMPACTACIÓN MÍNIMO: 95% PROCTOR STANDARD.
 - Prever bomba para evacuar agua subterránea durante la construcción de la cimentación.
- RELLENO: Para el relleno de las estructuras se utilizará una mezcla de suelo local y de lastre en proporción 1:1 y se compactará con maquinaria.
- ENTIBAMIENTO: Los taludes deben ir debidamente entibados.
- DRENAJES:
 - En el lecho filtrante, emplear material granular de: 2 cm < Ø < 5 cm.
 - Emplear tubería de drenaje de PVC - D de 110 mm de diámetro con orificio de 2 cm de diámetro ubicados en el semicírculo superior del tubo.
- LA CONSTRUCCIÓN DE LOS REACTORES DEBERÁ HACERSE EN ÉPOCA DE ESTIAJE



DETALLE DE LA REJILLA
ESCALA ----- 1:20



CORTE 1-1
ESCALA ----- 1:20



CORTE 1-1
ESCALA ----- 1:20

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

PROYECTO:
DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE TIJUGUA
PARROQUIA PISHILATA-CANTON AMBATO-PROVINCIA DE TUNGURAHUA

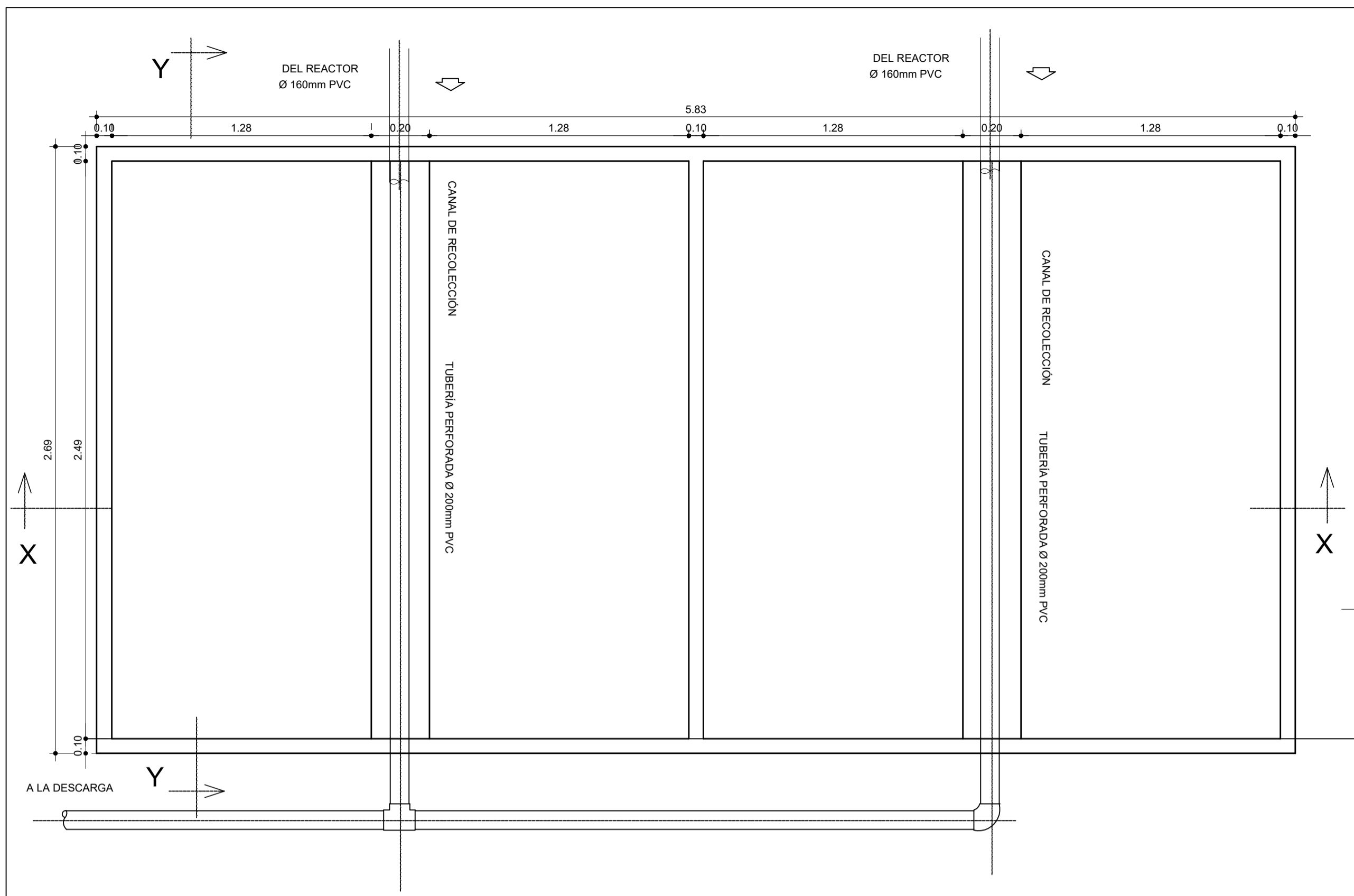
UBICACIÓN:
SECTOR : TIJUGUA CANTÓN : AMBATO
PARROQUIA : PISHILATA PROVINCIA : TUNGURAHUA

CONTIENE:
CONTIENE : - DESARENADOR PLANTA Y CORTES
ESTRUCTURAL Y VERTEDERO

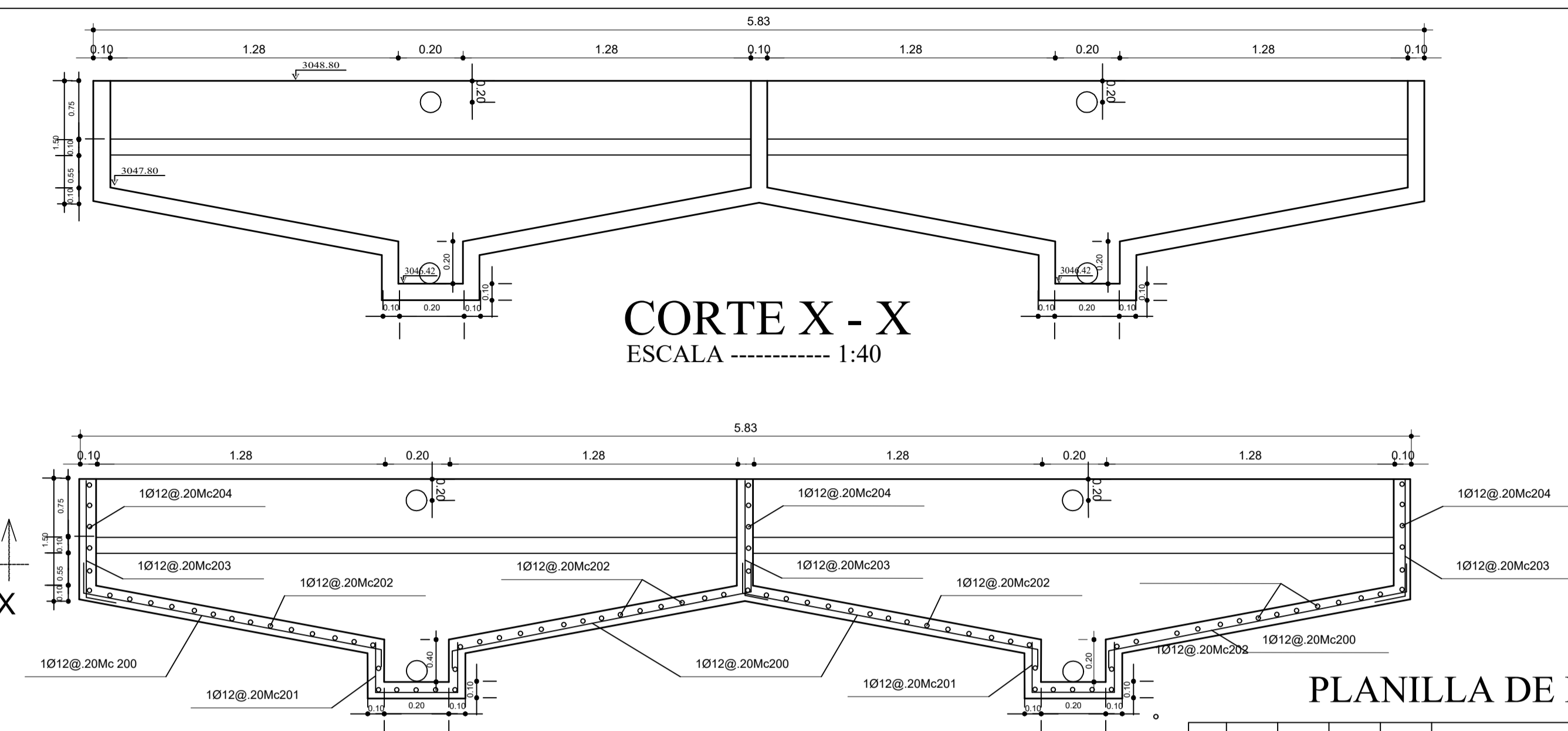
ELABORADO POR:
CONTIENE : RITA PAULINA GODOO TOPANTA
EGRESADA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

REVISADO POR:
CONTIENE : ING. MG. FABIAN MORALES FIALLOS
TUTOR

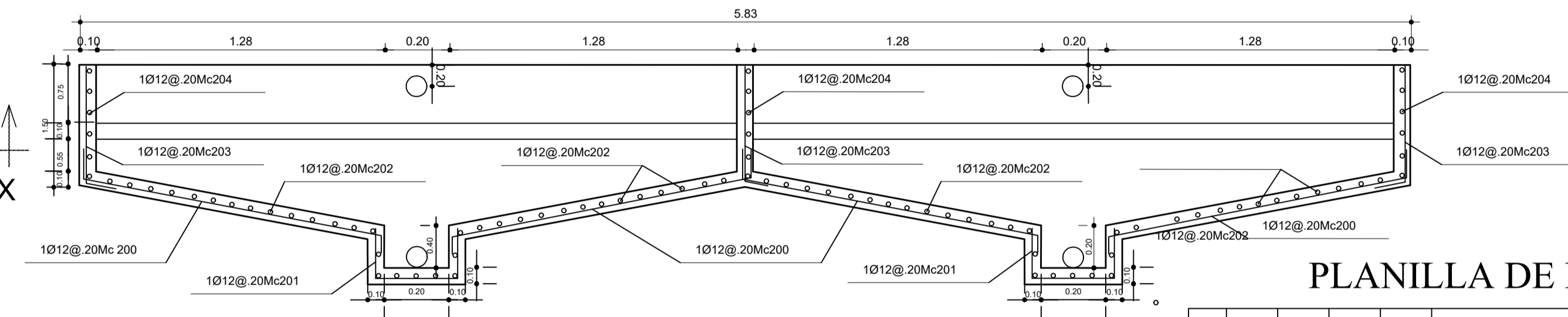
FECHA: DICIEMBRE 2015 LÁMINA: 19 DE 22 ESCALA: INDICADAS



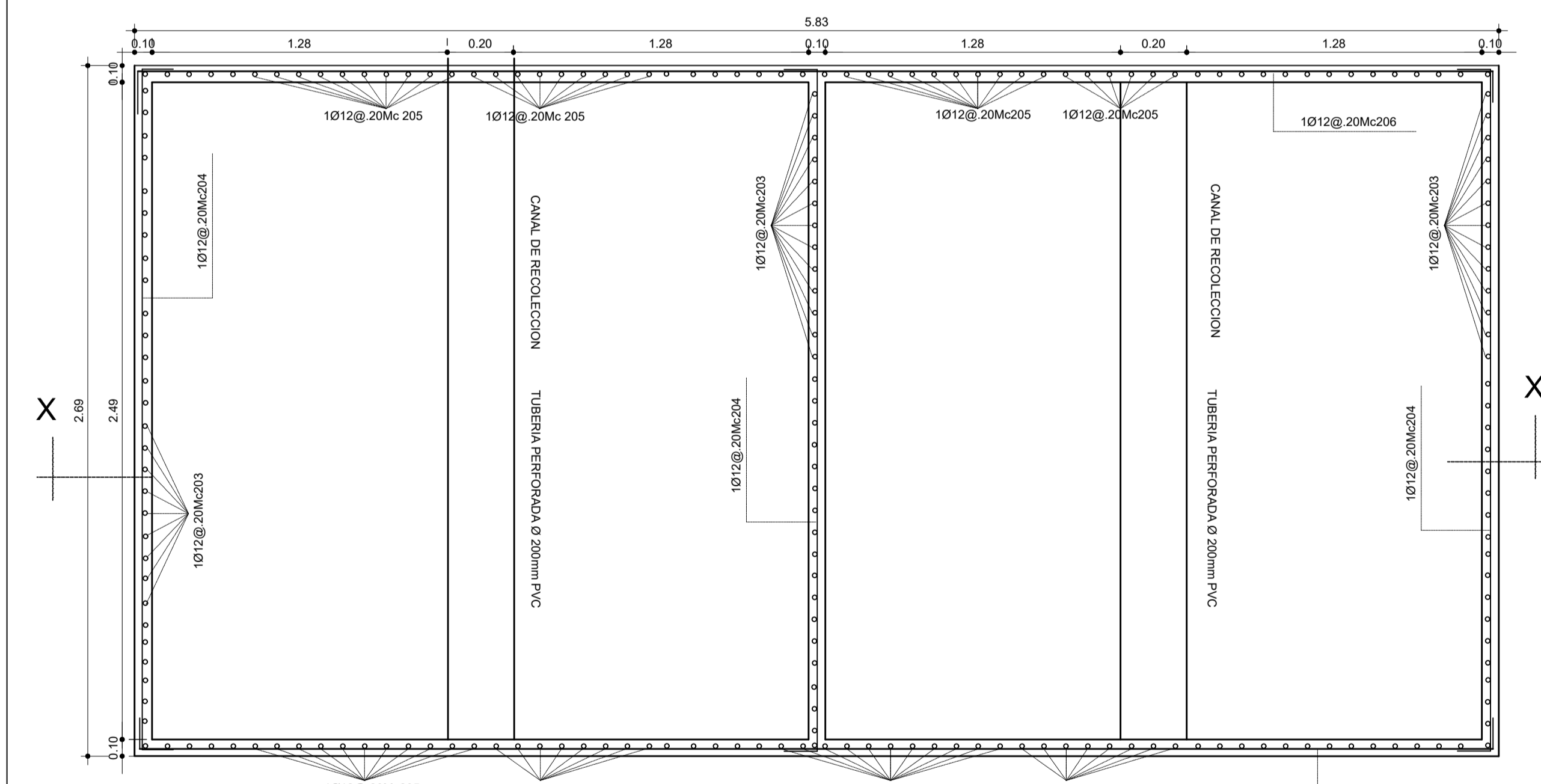
LECHO DE SECADO DE LODOS.- PLANTA
ESCALA ----- 1:40



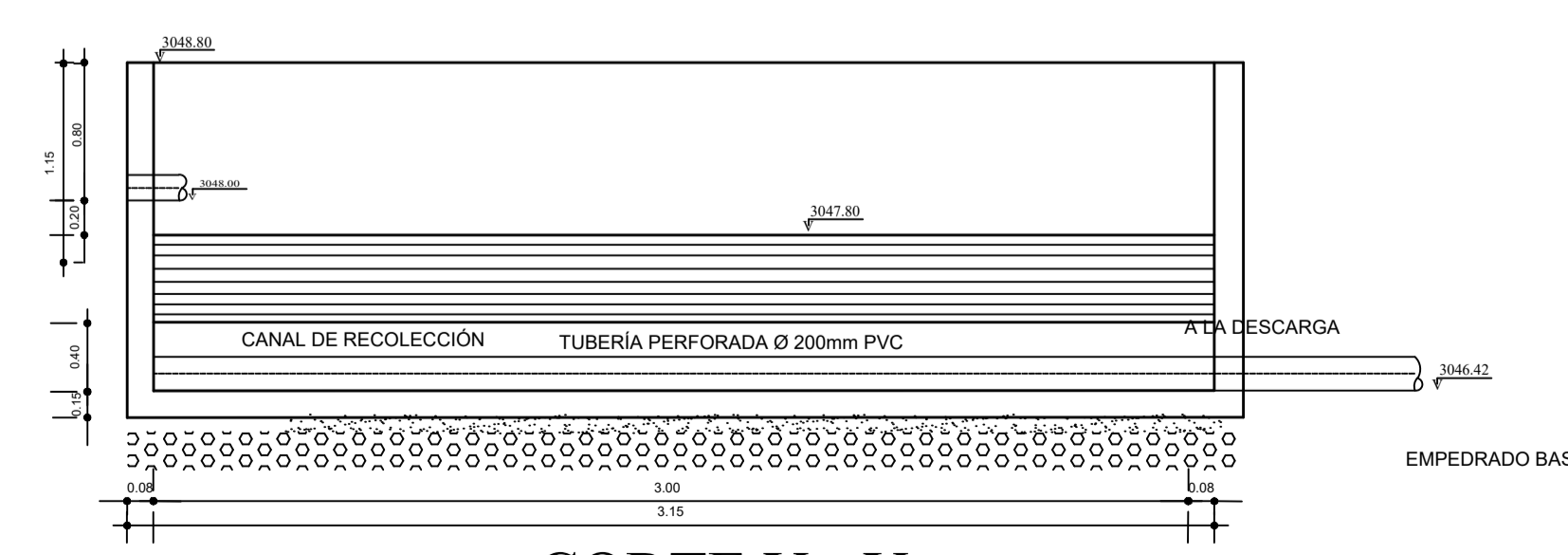
CORTE X - X
ESCALA ----- 1:40



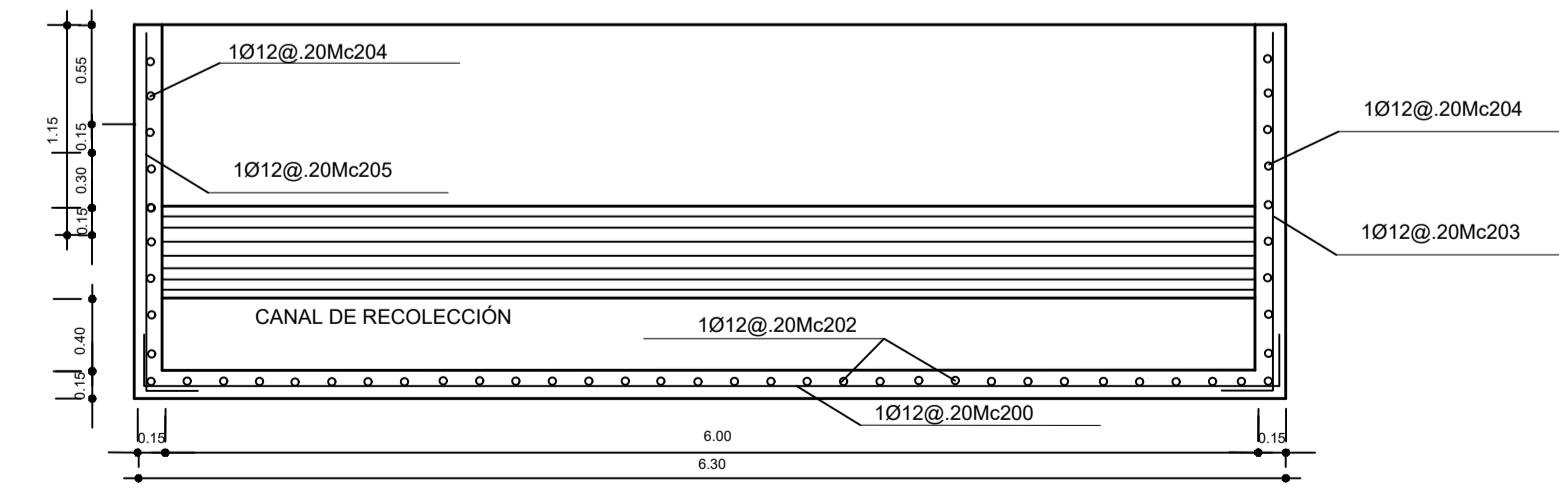
CORTE X - X
ESCALA ----- 1:40



LECHO DE SECADO DE LODOS.- PLANTA
ESCALA ----- 1:40



CORTE Y - Y
ESCALA ----- 1:40



CORTE Y - Y
ESCALA ----- 1:40

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

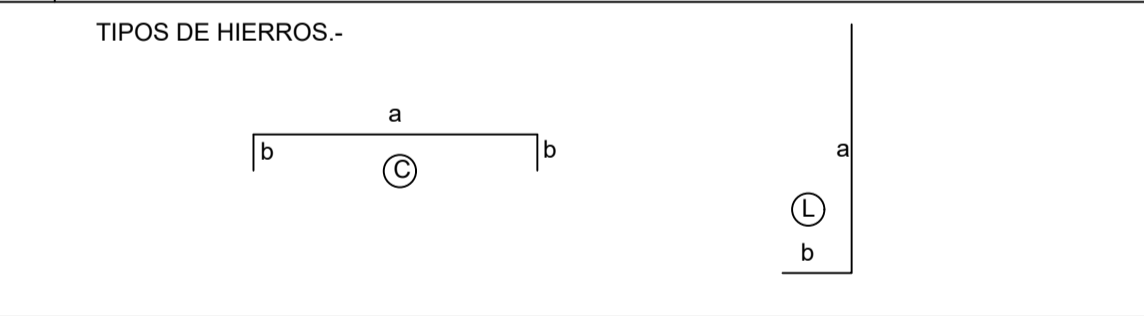
- Los niveles de implantación de las obras serán los señalados en el respectivo proyecto arquitectónico.
- Todas las obras se asentarán sobre un replantillo de hormigón ciclópeo, el mismo que se prolongará 40 cm fuera de las paredes exteriores de la obra.
- El hormigón de las estructuras será convenientemente vibrado y los encofrados a utilizar serán de óptima calidad a fin de obtener estructuras lisas e impermeables, sin necesidad de recurrir a masillados posteriores.
- Las losas de fondo serán alisadas inmediatamente después de su fundición con una masilla seca de cemento-arena (1:2), asegurándose que no queden porosidades.
- El acero de refuerzo de las estructuras que vayan a estar en contacto con el agua, deberá tener un recubrimiento mínimo de 5 cm.
- EXCAVACIONES:
 - Se prolongará la excavación una distancia de 2.0 m fuera de los límites de la estructura, hasta alcanzar el nivel de cimentación, a fin de proteger a los trabajadores de eventuales derrumbes de los taludes.
 - Una vez alcanzado el nivel de cimentación, la excavación se prolongará únicamente hasta 40 cm fuera de las paredes exteriores de la obra y se profundizará 2.0 m bajo el nivel de cimentación.
 - A partir de este último nivel alcanzado, se rellenará con grava gruesa una altura de 1.00 m y, desde aquí se rellenará con lastre, en capas de 25 cm, y se compactará con maquinaria, hasta alcanzar el nivel en donde iniciará el replantillo de hormigón ciclópeo. GRADO DE COMPACTACIÓN MÍNIMO: 95% PROCTOR STANDARD.
 - Prever bomba para evacuar aguas subterráneas durante la construcción de la cimentación.
- RELLENO:
 - Para el relleno de las estructuras se utilizará una mezcla de suelo local y de lastre en proporción 1:1 y se compactará con maquinaria.
- ENTIBAMIENTO:
 - Los taludes deben ir debidamente entibados
- En el lecho filtrante, emplear material granular de: 2 cm < Ø < 5 cm.
- Emplear tubería de drenaje de PVC - D de 110 mm de diámetro con orificio de 2 cm de diámetro ubicados en el semicírculo superior del tubo.
- LA CONSTRUCCIÓN DE LOS REACTORES DEBERÁ HACERSE EN ÉPOCA DE ESTIAJE.

PLANILLA DE HIERROS

MARCA	Ø	TIPO	CANT.	DIMENSIONES					LONGITUD		PESO
				a	b	c	d	g	Desarroll	Total	
LECHO DE SECADO DE LODOS	200	12	C	108	2.80	2x.20				3.20	345.60
	201	12	C	54	0.50	2x.30				1.10	59.40
	202	12	C	73	5.70	2x.20				6.10	445.30
	203	12	L	84	1.10	0.20				1.30	109.20
	204	12	C	18	5.70	2x.20				6.10	109.80
	205	12	L	120	1.90	0.20				2.10	252.00
206	12	C	22	13.50	2x.20				13.90	305.80	

RESUMEN DE HIERROS.-

Ø	Longitud(m)	Peso(Kg)
12	1627.30	1445.04



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

PROYECTO:
DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE TIUGUA
PARROQUIA PISHILATA-CANTÓN AMBATO-PROVINCIA DE TUNGURAHUA

UBICACIÓN:
SECTOR: TIUGUA
PARROQUIA: PISHILATA
CANTÓN: AMBATO
PROVINCIA: TUNGURAHUA

CONTIENE:
CONTIENE: LECHO DE SECADOS PLANTA Y CORTE ESTRUCTURAL

ELABORADO POR:
CONTIENE: RITA PAULINA OROSCO TOPIANTA
EGRESADA DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

REVISADO POR:
CONTIENE: ING. MS. FABIAN MORALES FIALLOS
TUTOR

FECHA: DICIEMBRE 2015
LÁMINA: 20 DE 22
ESCALA: INDICADAS

