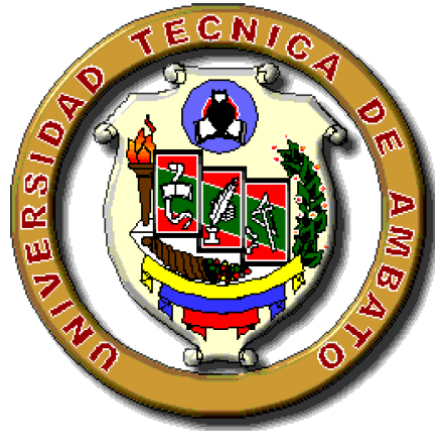


**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**



**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 CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA COMUNA SAN MIGUEL DE LLULLALÓ DEL CANTÓN AMBATO PROVINCIA DE TUNGURAHUA.”

---

---

**AUTOR:** Alex Darío Tituaña Ugsha

**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 CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA COMUNA SAN MIGUEL DE LLULLALÓ DEL CANTÓN AMBATO PROVINCIA DE TUNGURAHUA”, realizado por el estudiante ALEX DARÍO TITUAÑA UGSHA, egresado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, Carrera de Ingeniería Civil, es un trabajo estructurado de manera independiente, personal e inédito y 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, 22 de Junio de 2015

---

**Ing. Mg. Fabián Morales**  
**TUTOR DE TESIS**

## **AUTORÍA DEL TRABAJO**

Yo, ALEX DARÍO TITUAÑA UGSHA con C.I. 180399174-2, egresado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, Carrera Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Ambato, certifico que soy responsable de las ideas, resultados y propuesta expuesta en el presente trabajo, a la vez confiero los derechos de autoría a la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica.

---

**Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha**

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo quiero dedicarlo con mucho amor:

A mi madre Carmen Ugsha quien me ha enseñado el valor de la lucha constante para poder lograr culminar este proyecto.

A mi padre Juan Tituaña quien me ha enseñado a ser humilde y luchar siempre por mis sueños, estando siempre a mi lado apoyándome con todo lo necesario para poder alcanzar mis metas.

A mi hermano Kevin Tituaña quien es la persona que me ha inspirado a seguir adelante sin desmayar tratando de ser un ejemplo a seguir para él.

Alex Darío Tituaña Ugsha



## **AGRADECIMIENTO**

A dios por ser tan generoso conmigo, dándome una familia tan linda que me ha apoyado en todo momento para poder lograr un objetivo profesional.

A mis padres quienes han sido el pilar fundamental de cada logro en mi vida.

A las autoridades del GAD Parroquial de Pasa por permitirme realizar este proyecto dentro de una de sus comunidades.

A mis amigos quienes han sido partícipes de todos los logros y fracasos en mi recorrido académico, estando siempre dispuestos al apoyo incondicional hacia mí.

Alex Darío Tituaña Ugsha

## ÍNDICE GENERAL

### **PÁGINAS PRELIMINARES**

APROBACIÓN DEL TUTOR	I
AUTORÍA DEL TRABAJO	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
RESUMEN EJECUTIVO	XVI

### **CAPÍTULO I**

#### **EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2.1 Contextualización del Problema	1
1.2.1.1 Macro	1
1.2.1.2 Meso	2
1.2.1.3 Micro	3
1.2.2 Análisis crítico	3
1.2.3 Prognosis	4
1.2.4 Formulación del problema	5
1.2.5 Preguntas directrices	5
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	6
1.3 JUSTIFICACIÓN	6
1.4 OBJETIVOS	7
1.4.1 Objetivo General	7
1.4.2 Objetivos Específicos	7

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	9
2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA	13
2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL	13
2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES	17
2.4.1 Supraordinación de Variables	17
2.4.2 Definiciones	18
Aguas residuales domésticas	18
Saneamiento	19
Hidráulica	19
Ingeniería Civil	19
Calidad de Vida	19

Servicios Básicos	20
Bienestar Social	20
Desarrollo Poblacional	20
Buen Vivir	20
2.5 HIPÓTESIS	21
2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS	21

### **CAPÍTULO III**

#### **METODOLOGÍA**

3.1 ENFOQUE	22
3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN	22
3.3 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN	23
3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA	23
3.4.1 POBLACIÓN O UNIVERSO (N)	23
3.4.2 MUESTRA	24
3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	26
3.5.1 VARIABLE INDEPENDIENTE	26
3.5.2 VARIABLE DEPENDIENTE	27
3.6 PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	28
3.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS	29
3.7.1 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	29
3.7.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS	29

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS DE RESULTADOS**

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS	30
4.1 ANÁLISIS DE LOS DATOS PARA MEDIR LA VARIABLE DEPENDIENTE, CALIDAD DE VIDA (CONDICIÓN SANITARIA)	30
4.2 ANÁLISIS DEL CUESTIONARIO PARA MEDIR LA VARIABLE INDEPENDIENTE, LAS AGUAS RESIDUALES	32
4.3 COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS	34

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1 CONCLUSIONES	39
5.2 RECOMENDACIONES	40

## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA**

6.1 DATOS INFORMATIVOS	41
6.1.1 Tema	41
6.1.2 Beneficiarios	41
6.1.3 Ubicación geográfica de la Comuna San Miguel de Llullaló	41
6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA	42
6.3 JUSTIFICACIÓN	42
6.4 OBJETIVOS	43
6.4.1. Objetivo General	43
6.4.2. Objetivos Específicos	43
6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	44
6.6 FUNDAMENTACIÓN	44
6.6.1. Alcantarillado Sanitario	44
6.6.2. Conducción por gravedad	45
6.6.3. Ubicación de las Tuberías	45
6.6.4. Diámetros mínimos de las Tuberías	46
6.6.5. Coeficiente de Rugosidad	46
6.6.6 Velocidad Mínima Permisible	46
6.6.7. Velocidad Máxima	47
6.6.8. Pozos de Revisión	48

6.6.9. Pozos de Revisión con Salto	49
<b>6.7 METODOLOGÍA</b>	<b>50</b>
6.7.1. Período de Diseño	50
6.7.2. Población de Diseño	51
6.7.3. Población Actual (Pa)	54
6.7.4. Población Futura (Pf)	54
6.7.5. Densidad Poblacional Actual (Dpa)	56
6.7.6. Densidad Poblacional Futura (Dpf)	56
<b>6.8 ANÁLISIS DE CAUDALES</b>	<b>57</b>
6.8.1 Dotación Media Actual (Da)	57
6.8.2 Dotación Futura (Df)	58
6.8.3 Áreas Tributarias	58
6.8.4 Caudal Medio Diario de Agua Potable (QmdAP)	58
6.8.5 Coeficiente de retorno	59
6.8.6 Caudal Medio Diario Sanitario (QmdS)	59
6.8.7 Coeficiente de Mayoración	60
6.8.8 Caudal Instantáneo (Qi)	60
6.8.9 Caudal Máximo Extraordinario	61
6.8.10 Caudal de Diseño (Qd)	61
<b>6.9 CÁLCULO HIDRÁULICO DE LA RED</b>	<b>62</b>
6.9.1 Cálculo de la Pendiente Mínima y Pendiente Máxima	62
6.9.1.1 Pendiente Mínima	62
6.9.1.2 Pendiente Máxima	63

6.9.2 Cálculo de la pendiente del terreno	64
6.9.3 Cálculo del Diámetro	64
6.9.4 Cálculos Hidráulicos para Conducción a Tubería Totalmente Llena	65
6.9.4.1 Cálculo de Caudal (QTLL), Velocidad (VTLL) y Radio Hidráulico (RTLL) a tubería totalmente llena	65
6.9.5 Cálculos Hidráulicos para Conducción a Tubería Parcialmente Llena	67
6.9.5.1 Cálculo del Tirante o Calado (CPLL), Velocidad (VPLL) y Radio Hidráulico (RPLL) a tubería parcialmente llena	67
6.9.6 Cálculo de la Tensión Tractiva ( $\tau$ )	69
6.10 DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO	99
6.10.1 Parámetros de Diseño	99
6.10.2 Diseño del Desarenador	99
6.10.3 Sección Hidráulica del Desarenador	100
6.10.4 Ancho y Altura del Desarenador	101
6.10.5 Longitud del Desarenador	101
6.10.6 Diseño de las Rejillas	102
6.10.7 Diseño del Tanque Séptico	103
6.10.8 Diseño Lecho de Secado de Lodos	105
6.10.9 Diseño del Filtro Biológico	108
6.11 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	112
6.11.1 Metodología	112
6.11.1.1 Magnitud (Ma)	113
6.11.1.2 Importancia (Im)	116



6.11.2 Identificación de Impactos por las Actividades del Proyecto	119
6.11.3 Evaluación cualitativa y cuantitativa de los Impactos Ambientales	120
6.11.4 Plan de Manejo Ambiental	123
6.11.4.1 Medidas de Prevención, Control y Mitigación de Impactos Ambientales	123
6.11.4.2 Caracterización de las Medidas de Prevención, Control y Mitigación de Impactos Ambientales	125
6.11.5 Presupuesto	133
6.11.6 Especificaciones Técnicas	138

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 3.5.1 Operacionalización de Variables/Variable Independiente	26
TABLA 3.5.2 Operacionalización de Variables/Variable Dependiente	27
TABLA 3.6 Plan de recolección de la información	28
TABLA 4.1 Medición de la Calidad de Vida (Condición Sanitaria) actual	31
TABLA 4.2 Valoración	32
TABLA 4.3 Medición de las Aguas Residuales en las condiciones actuales	33
TABLA 4.4 Medición de la Calidad de Vida (Condición Sanitaria) con el Sistema de Evacuación de Aguas Residuales	35

TABLA 4.5 Medición de las Aguas Residuales con el Sistema de Evacuación Residuales	37
TABLA 6.6.5 Coeficiente de Rugosidad	46
TABLA 6.6.7 Velocidades máximas a tubo lleno recomendada	48
TABLA 6.7.2 Población de la Parroquia Pasa según datos del INEC	51
TABLA 6.7.3 Tasa de crecimiento Método Aritmético	52
TABLA 6.7.4 Tasa de crecimiento Método Geométrico	52
TABLA 6.7.5 Tasa de crecimiento Método Exponencial	53
TABLA 6.8.1 Dotaciones Recomendadas	57
TABLA 6.9 Diseño Hidráulico – Determinación de Caudales	70
TABLA 6.10 Diseño Hidráulico – Parámetros Hidráulicos	80
TABLA 6.11.1 Escalas de Valoración Cualitativas y Cuantitativas para los Parámetros de Carácter, Intensidad, Extensión y Duración	115
TABLA 6.11.2 Pesos Asignados para cada Parámetro de Valoración de Magnitud	115
TABLA 6.11.3 Escalas de Valoración Cualitativas y Cuantitativas para el Criterio de Magnitud	116
TABLA 6.11.4 Escalas de Valoración Cualitativas y Cuantitativas para los Parámetros de Riesgo y Reversibilidad	117
TABLA 6.11.5 Pesos Asignados para cada Parámetro de Valoración de Importancia	118
TABLA 6.11.6 Escalas de Valoración Cualitativas y Cuantitativas para el Criterio de Importancia	118
TABLA 6.11.7 Escalas de Calificación de Impactos Ambientales	119

TABLA 6.11.8 Identificación de Actividades que producen Impacto Ambiental	119
TABLA 6.11.9 Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales:	121
Fase de Construcción	
TABLA 6.11.10 Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales:	122
Fase de Operación y Mantenimiento	
TABLA 6.11.11 Plan de Manejo Ambiental	124
TABLA 6.11.12 Ficha Ambiental	127
TABLA 6.11.13 Descripción de rubros, unidades, cantidades y precios	134
TABLA 6.11.14 Cronograma Valorado de Trabajo	137

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1.2.6.2 Delimitación espacial	6
GRÁFICO 2.4.1 Supraordinación de Variable Independiente	17
GRÁFICO 2.4.2 Supraordinación de Variable Dependiente	18
GRÁFICO 6.6.8 Componentes de los Pozos de visita	48
GRÁFICO 6.6.9 Pozo de Revisión con salto	50
GRÁFICO 6.9.4.1 Hcanales – Opción Sección Circular	66
GRÁFICO 6.9.4.2 Hcanales – Cálculo de Caudal Sección Circular (QTLL)	66
GRÁFICO 6.9.5.1 Hcanales – Tirante Normal – Sección Circular	68
GRÁFICO 6.9.5.2 Hcanales – Cálculo de Parámetros a tubería parcialmente llena	68

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: Lista de chequeo para medir la variable dependiente	163
ANEXO 2: Cuestionario para medir la variable independiente	164
ANEXO 3: Datos Topográficos	165
ANEXO 4: Análisis de Precios Unitarios	187
ANEXO 5: Memoria Fotográfica	242

## **RESUMEN EJECUTIVO**

El presente trabajo de investigación se realizó en la Comuna San Miguel de Llullaló, perteneciente a la Parroquia Pasa, donde están asentados 497 habitantes quienes serán beneficiados directamente con este proyecto.

En el proyecto se ha analizado la calidad de vida de los habitantes en base a las aguas residuales producidas por los mismos a través de listas de chequeo y cuestionarios aplicados en la comunidad.

En base a las conclusiones y recomendaciones dadas para el proyecto se ha demostrado que al contar con un Sistema de Alcantarillado Sanitario la calidad de vida aumenta en gran magnitud, por lo que se ha propuesto el Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para los Habitantes de la Comuna San Miguel de Llullaló, con el cual las aguas residuales producidas serán recolectadas de forma correcta y enviadas a una planta de tratamiento.

La propuesta consiste en una red de Alcantarillado de 5.90 Km de longitud, la cual recolectará las aguas desde el Barrio el Obraje hasta la parte más baja de la Comuna dando servicio a la mayoría de los habitantes.

Para realizar el diseño fue necesario realizar el levantamiento topográfico para posteriormente realizar el diseño de la red en un software especializado, en el cual se ubicó los pozos y tuberías respetando los parámetros que ordena las normas INEN, siendo comprobados estos parámetros en una hoja de cálculo realizada por mi autoría.

El proyecto se concluye con la realización de los planos definitivos, el plan de control y mitigación ambiental, el presupuesto referencial y el cronograma valorado de trabajo.

## **CAPÍTULO I**

### **1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN**

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA COMUNA SAN MIGUEL DE LLULLALÓ DEL CANTÓN AMBATO PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

#### **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

##### **1.2.1 Contextualización del Problema**

###### **1.2.1.1 Macro**

En el mundo existe un gran déficit de tratamiento de las aguas residuales; para el año 2002 se estableció que 2600 millones de personas (42% de la población mundial) no accedían a un sistema de tratamiento adecuado de aguas residuales, o simplemente no lo tenían. La causa de esto es la explosión demográfica, la crisis del agua y los altos costos de las instalaciones para lograr un buen tratamiento. (OMS, 2004)

Se sabe que las aguas residuales albergan microorganismos que causan enfermedades (patógenos), incluyendo virus, protozoos y bacteria. Los organismos patogénicos pueden originarse en los individuos infectados o en animales domésticos o salvajes, de los cuales pueden o no presentar señales de enfermedad. La diarrea y la gastroenteritis se encuentran entre las tres principales causas de muerte en el mundo y en la región latinoamericana. El agua no segura para beber y la contaminación a través del desecho inadecuado de aguas negras son responsables por la gran mayoría de estas muertes. De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, sólo en Brasil, 20 niños mueren cada día debido a la falta de sistemas de aguas negras. Este es un problema que está directamente relacionado con la presencia de enfermedades infecciosas tales como el cólera, hepatitis, disentería, gastroenteritis y muchas otras. (Reynolds, 2002)

#### **1.2.1.2 Meso**

En Ecuador solo el 8% de las aguas negras tienen algún nivel de tratamiento, esto debido al acelerado y desordenado crecimiento urbano, y a la falta de una política de conservación de los contaminadores de los cuerpos de aguas, esto es de responsabilidad de los municipios, MAE y SENAGUA como entes de regulación y control a nivel nacional. (Cabrera, 2012).

Existe un grave problema de contaminación y destrucción de fuentes de agua. Según datos oficiales la mayoría de los ríos debajo de los 2.000 m están contaminados, alrededor del 92% de los municipios del país no tienen sistema de tratamiento de basura y de aguas servidas y éstas van a parar a los ríos. (Buitrón, 2009)

De acuerdo con el CNRH, en el 2006 la cobertura municipal del servicio de tratamiento de aguas residuales alcanzaba apenas el 5% del total de todos los municipios. De manera que

la gran mayoría de los centros poblados descargan directamente dichas aguas a los cauces naturales. En efecto, la cobertura de infraestructura de saneamiento es menor a la del agua potable, tan sólo el 57% de los hogares del país cuentan con el servicio, de los cuales el 73% son hogares urbanos (10% de los mismos usan letrinas) y 27% son rurales, que en su mayoría (21%) utilizan letrinas. (Fontaine, 2008)

### **1.2.1.3 Micro**

Actualmente en la Comuna San Miguel de Llullaló, las aguas residuales no son evacuadas de forma adecuada, puesto que las personas hacen uso de letrinas, y las aguas residuales también están siendo enviadas a pozos sépticos y las aguas provenientes de cocinas y lavanderías son enviadas directamente hacia los terrenos.

Las autoridades del sector, Ing. Verónica Olovacha, Presidente del GAD parroquial Pasa y el Sr. Jaime Pacha, Presidente del Cabildo, han manifestado que la forma de evacuar las aguas residuales han provocado impactos directos en la calidad de vida de las personas, puesto que las aguas residuales al ser enviadas directamente a pozos o a los terrenos provocan un ambiente no higiénico con malos olores y aparición de insectos indeseables, provocando que las personas contraigan distintas enfermedades respiratorias y estomacales.

### **1.2.2 Análisis Crítico**

La comuna San Miguel de Llullaló ubicado en el Cantón Ambato perteneciente a la Provincia de Tungurahua, es una zona donde la mayoría de sus habitantes se dedican a la agricultura.



Los habitantes de esta comunidad evacuan las aguas residuales hacia sistemas como pozos sépticos, pozos ciegos, letrinas, e incluso la descarga directa a los terrenos de las aguas que provienen de lavanderías y cocinas.

Estos sistemas de evacuación no son higiénicamente saludables para quienes hacen uso de ellos para evacuar sus aguas residuales, puesto que son sistemas en los cuales pueden aparecer malos olores, moscas e insectos indeseables.

Todos estos factores conllevan a que los habitantes no tengan un adecuado saneamiento e higiene y por ende contraigan distintas enfermedades tales como; malestares estomacales, infecciones y enfermedades respiratorias.

### **1.2.3 Prognosis**

Si no se realiza la investigación de las Aguas Residuales y su Incidencia en la Calidad de Vida de los Habitantes de la Comuna San Miguel de Llullaló, no mejorará la calidad de vida de las personas que habitan el sector y las condiciones de vida para futuros pobladores serán deplorables.

La acumulación de aguas residuales provocaría condiciones de vida que no son higiénicas, puesto que existiría propagación de enfermedades y una creciente contaminación del ambiente.

Todo esto conllevaría a que los habitantes emigren en busca de mejores condiciones de vida, por lo que se hace necesario buscar una solución a este problema, para que las personas puedan desarrollarse dentro de la comunidad.

#### **1.2.4 Formulación del Problema**

¿Cómo inciden las aguas servidas en la calidad de vida de los habitantes de la Comuna San Miguel de Llullaló, ubicado en el Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua?

#### **1.2.5 Preguntas Directrices**

- ¿Existen datos demográficos de la Comuna San Miguel de Llullaló?
- ¿Cómo evacúan actualmente las aguas residuales en el sector?
- ¿Qué características tienen las aguas residuales del sector?
- ¿Hacia dónde se evacúan las aguas servidas en el sector?

#### **1.2.6 Delimitación del objeto de Investigación**

##### **1.2.6.1 Delimitación de Contenido**

Las aguas residuales y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes de la Comuna San Miguel de Llullaló del cantón Ambato provincia de Tungurahua, se lo realizó en el campo de la Ingeniería Civil, en el área de Hidráulica.

##### **1.2.6.2 Delimitación Espacial**

Los estudios de campo se realizaron en la Comuna San Miguel de Llullaló, ubicado al Oeste del Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.

Forma parte de la parroquia Pasa y está ubicada a una distancia de 3.4 Km.

Geográficamente la zona se encuentra en las siguientes coordenadas:

Longitud: E 754484 m.      Latitud: S 9859208 m.



**Gráfico 1.2.6.2 Delimitación espacial.**

**Fuente:** (DigitalGoble, 2014)

### **1.2.6.3 Delimitación Temporal**

El estudio se realizó en un periodo de tiempo comprendido entre los meses de Julio de 2014 y el mes de Octubre de 2014.

## **1.2 JUSTIFICACIÓN**

El presente proyecto de investigación se lo realizó debido a que en la Comuna San Miguel de Llullaló existe la descarga de aguas residuales de forma inadecuada lo cual está repercutiendo de forma negativa en la calidad de vida de los habitantes de la zona.

Se hizo necesario estudiar la relación entre las aguas residuales y la calidad de vida de los habitantes del sector en mención para poder mejorar las condiciones de salubridad del sector y por ende impulsar el buen vivir de los moradores.

Este proyecto se enfoca al bienestar de los habitantes del sector, ya que al realizar los estudios pertinentes se logró encontrar la solución más idónea para erradicar los distintos problemas que causan las aguas residuales y su inadecuada disposición final.

Con los estudios realizados se buscará mejorar la calidad de vida de los habitantes de la comunidad, permitiéndoles tener un ambiente saludable en el cual puedan desarrollarse en todos los ámbitos.

### **1.3 OBJETIVOS**

#### **1.3.5 Objetivo General**

Analizar la incidencia de las aguas residuales en la calidad de vida de los habitantes de la Comuna San Miguel de Llullaló, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.

#### **1.3.6 Objetivos Específicos**

- Determinar la población actual en el sector.
- Observar detalladamente los servicios básicos y sanitarios con los que cuentan en la Comuna San Miguel de Llullaló.

- Recolectar información a través de encuestas sobre las condiciones de vida de los habitantes de la zona.
- Determinar el destino de las aguas residuales evacuadas por los habitantes de la zona.
- Analizar los efectos de las aguas residuales como agentes contaminantes sobre los habitantes de la Comuna.
- Determinar los servicios básicos con los que cuentan actualmente en el sector.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

A continuación se muestra un resumen de conclusiones que hacen referencia a investigaciones similares al presente proyecto de investigación:

**Fuente de Información:** Tesis de grado previo a la obtención del título de Ingeniero Civil.

**Autor:** Alex Hernán Domínguez Villacrés.

**Año de Trabajo:** 2015

**Tema:**

La disposición de las aguas servidas y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes de Santa Elena de la Parroquia Quisapincha en el Cantón Ambato provincia Tungurahua.

**Objetivo General:**

- Estudiar la incidencia de las aguas servidas en la calidad de vida de los habitantes de Santa Elena de la parroquia Quisapincha en el cantón Ambato provincia de Tungurahua.

**Conclusiones:**

- Los habitantes del barrio Santa Elena de la Parroquia Quisapincha en el Cantón Ambato Provincia de Tungurahua necesita como un servicio indispensable el alcantarillado sanitario el cual será de gran beneficio para tener una mejor calidad de vida y disminuir enfermedades a los moradores de este sector.
- Se concluye que al contar con este servicio se incrementará en un 45,40% la calidad sanitaria de los habitantes del barrio Santa Elena con lo que se alcanzará un 86,50% en condición sanitaria que representa un nivel Muy bueno.

**Fuente de Información:** Tesis de grado previo a la obtención del título de Ingeniero Civil.

**Autor:** Byron Vladimir Salinas Espín.

**Año de Trabajo:** 2011

**Tema:**

Las aguas servidas y su relación con el bienestar de los habitantes del Barrio Cuatro Esquinas de la Parroquia de Santa Rosa del Cantón Ambato de la Provincia de Tungurahua.

**Objetivo General:**

- Analizar la relación de las aguas servidas con el bienestar de los habitantes del barrio Cuatro Esquinas de la parroquia de Santa Rosa del cantón Ambato de la provincia de Tungurahua.

**Conclusiones:**

- En el barrio Cuatro Esquinas, se observa un grado de abandono y las necesidades básicas que golpean a los pobladores y que de cierta forma producen atrasos al desarrollo y a una mejor calidad de vida.

- La contaminación de los cultivos con aguas servidas son directos, los mismos son comercializados en los sectores de gran consumo perjudicando la salud de los consumidores finales.

**Fuente de Información:** Tesis de grado previo a la obtención del título de Ingeniero Civil.

**Autor:** Jimmy Eduardo Andachi López.

**Año de Trabajo:** 2014

**Tema:**

Las aguas servidas y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes de la Comunidad San Carlos de la Parroquia Pilahuín del Cantón Ambato provincia de Tungurahua.

**Objetivo General:**

- Profundizar en el estudio de la influencia de la evacuación de las aguas servidas en la calidad de vida de los habitantes de la Comunidad de San Carlos de la Parroquia Pilahuín del Catón Ambato, Provincia de Tungurahua.

**Conclusiones:**

- Los resultados obtenidos resaltan que en la Comunidad San Carlos la Calidad de Vida no alcanza un nivel de vida alto, debido a no contar con algunos servicios básicos entre estos un sistema de recolección de aguas servidas.
- Para el mejoramiento de calidad de vida de los moradores de la Comunidad San Carlos es necesario que se cree el alcantarillado sanitario así como Servicios básicos.



**Fuente de Información:** Tesis de grado previo a la obtención del título de Ingeniero Civil.

**Autor:** David Leonardo Escalante Garcés.

**Año de Trabajo:** 2013

**Tema:**

Las aguas servidas y su incidencia en la salud de los habitantes del Barrio Santa Fe de la Parroquia Atahualpa del Cantón Ambato en la provincia de Tungurahua.

**Objetivo General:**

- Realizar el diseño de un alcantarillado sanitario en el Barrio Santa Fe de la Parroquia Atahualpa del cantón Ambato en la Provincia de Tungurahua.

**Conclusiones:**

- El sector del Barrio Santa Fe, de la Parroquia Atahualpa del cantón Ambato en la Provincia de Tungurahua en la actualidad no cuenta con un sistema de alcantarillado sanitario que permita la adecuada evacuación de las aguas servidas producidas por las actividades de sus habitantes.
- La construcción del alcantarillado sanitario será de mucha importancia en el sector para así disminuir la contaminación producida en el mismo por falta de este servicio básico.

## **2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA**

El proyecto estará dentro del paradigma crítico – propositivo, ya que el ser humano y la comunidad en sí, puede detectar distintos problemas que afectan su bienestar y de la misma forma actuar y tomar acciones que resuelvan dichos problemas.

Este paradigma crítico – propositivo busca promover la participación activa de la comunidad, tanto en el estudio y la comprensión de los problemas, como en la planeación de propuestas de acción, su ejecución y la evaluación de los resultados.

La realidad sanitaria en el sector obliga a los habitantes buscar una solución para mejorar sus condiciones de vida y promover el desarrollo de su comunidad.

Con el proyecto se busca mejorar el buen vivir de los habitantes del sector, ya que al contar con un sistema adecuado para la evacuación de aguas servidas, la calidad del ambiente y la salud de las personas mejorarán notablemente.

## **2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

El presente proyecto se sustenta en la Constitución de la República del Ecuador (2008), sección séptima, en lo que refiere a Salud:

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

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

En lo que se refiere al agua, su uso y evacuación, está la Ley Orgánica de Salud (2006), la cual menciona:

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

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

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

“Los desechos infecciosos, especiales, tóxicos y peligrosos para la salud, deben ser tratados técnicamente previo a su eliminación y el depósito final se realizará en los sitios especiales establecidos para el efecto por los municipios del país.”

“Para la eliminación de desechos domésticos se cumplirán las disposiciones establecidas para el efecto.”

“Las autoridades de salud, en coordinación con los municipios, serán responsables de hacer cumplir estas disposiciones.”

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

En lo que se refiere a Calidad Ambiental y Descarga de Efluentes, el Texto Unificado De Legislación Ambiental Secundaria (TULAS), LIBRO VI. ANEXO 1; Criterios generales para la descarga de efluentes, menciona lo siguiente:

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

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

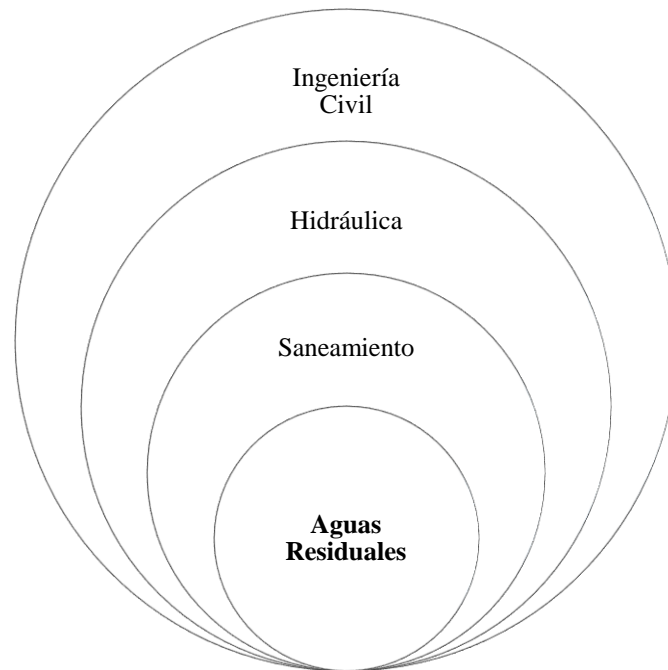
“4.2.1.10 Se prohíbe descargar sustancias o desechos peligrosos (líquidos-sólidos semisólidos) fuera de los estándares permitidos, hacia el cuerpo receptor, sistema de alcantarillado y sistema de aguas lluvias.”

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

## 2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

### 2.4.1 Supraordinación de Variables

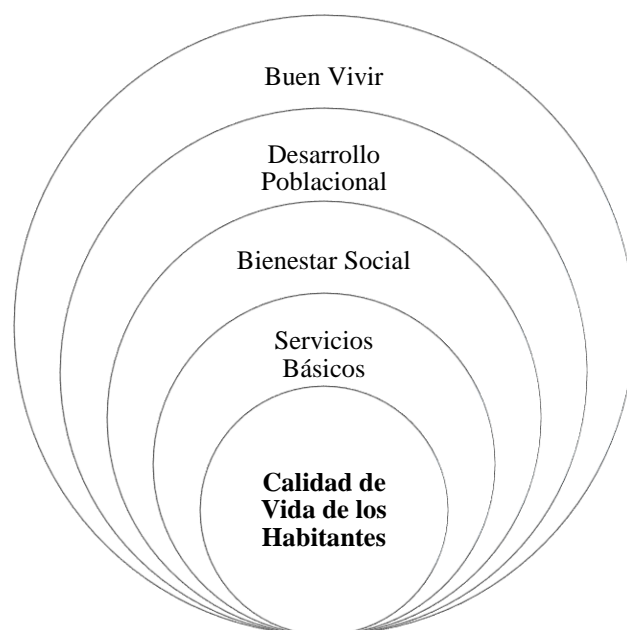
VARIABLE INDEPENDIENTE



**Gráfico 2.4.1 Supraordinación de Variable Independiente**

**Elaborado por:** Alex Tituaña

## VARIABLE DEPENDIENTE



**Gráfico 2.4.2 Supraordinación de Variable Dependiente**

**Elaborado por:** Alex Tituaña

### **2.4.2 Definiciones**

#### **Aguas residuales domésticas**

Son aquellas provenientes de inodoros, regaderas, lavaderos, cocinas y otros elementos domésticos. Estas aguas están compuestas por sólidos suspendidos (generalmente materia orgánica biodegradable), sólidos sedimentables (principalmente materia inorgánica), nutrientes, (nitrógeno y fosforo) y organismos patógenos. (Comisión Nacional de Agua, 2009)

Para medir las aguas residuales en la Comuna San Miguel de Llullaló se aplicará una encuesta, la misma que se muestra en el Anexo 4.4.3.

## **Saneamiento**

“El término saneamiento se refiere a un proceso mediante el cual la gente demanda, construye y mantiene un ambiente higiénico y sano para ellos mismos al crear barreras que previenen la transmisión de enfermedades.” (UNICEF, 1998)

## **Hidráulica**

La Hidráulica es la ciencia y técnica que trata de las leyes que rigen el comportamiento y el movimiento de los líquidos, y de los problemas que provoca su utilización. Estudia las propiedades, leyes y efectos de los líquidos en reposo o en movimiento. (González, 2007)

## **Ingeniería Civil**

La Ingeniería Civil es una carrera que utiliza los conocimientos científicos y la tecnología para aprovechar y utilizar de manera racional los recursos disponibles. Este aprovechamiento y uso se realiza con el objeto de elaborar la infraestructura física necesaria para facilitar el desarrollo de las actividades humanas. (UCA, 2012)

## **Calidad de Vida**

Es una medida compuesta de bienestar físico, mental y social, tal y como lo percibe cada individuo o grupo, y de la felicidad, satisfacción y recompensas. (Nava, 2010)

Para medir la calidad de vida de los habitantes de la Comuna San Miguel de Llullaló se aplicará una lista de chequeo, la misma que se muestra en el Anexo 4.4.4.



## **Servicios Básicos**

Todo el mundo concuerda en que los servicios sociales básicos representan los componentes esenciales en que se funda el desarrollo humano y, de hecho, actualmente se reconoce a tales servicios la condición de derechos humanos. (Delamonica, 2000)

## **Bienestar Social**

El bienestar social estudia y valora las formas de vida de las personas, tiene en cuenta las formas de distribución equitativa de los recursos en una sociedad o grupo determinado. El concepto de bienestar social a diferencia de calidad de vida incorpora las ideas de equidad y justicia distributiva. (Sánchez, 2006)

## **Desarrollo Poblacional**

En presencia de recursos abundantes las poblaciones pueden crecer a velocidades geométricas o exponenciales. A medida que los recursos se hagan más escasos la velocidad de crecimiento se reduce y se detiene eventualmente, este crecimiento se conoce como logístico. El ambiente limita el desarrollo poblacional cambiando las tasas de natalidad y mortalidad. (Brioso, 2014)

## **Buen Vivir**

La nueva Constitución de Ecuador contiene una innovación radical en reconocer los derechos propios de la Naturaleza, y en vincularlos al buen vivir. Se comienza por un abordaje original, donde la categoría de Naturaleza es presentada en el mismo nivel que la

Pachamama, propia del saber tradicional andino. Desde allí se postula que la Naturaleza / Pachamama “tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos” (art. 72). Se avanza aún más en ese sentido, agregándose que está tiene además “derecho” a una restauración integral (art. 73). A su vez, esta postura original se articula con el reconocimiento de los derechos ciudadanos clásicos sobre calidad de vida y a un ambiente sano. (Gudynas, 2009)

## **2.5 HIPÓTESIS**

La inadecuada evacuación de aguas residuales afecta la Calidad de vida de los habitantes de la Comuna San Miguel de Llullaló.

## **2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS**

### **VARIABLE INDEPENDIENTE**

Las aguas residuales

### **VARIABLE DEPENDIENTE**

La Calidad de vida de los habitantes de la Comuna San Miguel de Llullaló.

### **TÉRMINO DE RELACIÓN**

Inciden en

## CAPÍTULO III

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1 ENFOQUE

La presente investigación tiene dos enfoques los cuales se detallan a continuación:

**Cualitativo:** este enfoque estudia la realidad en su contexto natural y cómo sucede, logrando un entendimiento profundo de un problema y las personas implicadas en el mismo, basándose en la observación y la intuición.

**Cuantitativa:** este enfoque utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas y probar hipótesis, se vale de métodos numéricos para establecer un problema o el comportamiento de una comunidad.

#### 3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

**Bibliográfica - Documental:** esta modalidad fue necesaria, ya que el en proceso de diseño del sistema de evacuación de aguas residuales y tratamiento de las mismas es necesario buscar información en diferentes documentos, investigaciones existentes, diferentes

experimentos, resultados, datos divulgados, que proporcionaran los conceptos y bases de diseño necesarios para la presente investigación.

**De campo:** esta modalidad conlleva al investigador a acercarse a la realidad para obtener la información necesaria de acuerdo al tipo de proyecto de investigación, permitiéndole al investigador cerciorarse de las condiciones reales en que se han conseguido los datos.

### **3.3 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN**

**Exploratorio:** este tipo de investigación fue necesario para poder realizar el reconocimiento del sector y sus características topográficas, y también observar cómo inciden las aguas residuales en la calidad de vida de los habitantes de la Comuna San Miguel de Llullaló.

**Explicativa:** este tipo de investigación ayudó a verificar la hipótesis planteada ya que al confrontar las variables se logrará obtener una solución que ayude a mejorar la calidad de vida de los habitantes del sector, siendo necesario explicar los distintos resultados que se obtendrán en la investigación.

### **3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **3.4.1 POBLACIÓN O UNIVERSO (N)**

La población para el presente proyecto está conformado por 163 familias, con un total de 497 habitantes. Estos datos fueron tomados por el Sr. Jaime Pacha, presidente del Cabildo de la Comuna San Miguel de Llullaló en Enero de 2014.

### 3.4.2 MUESTRA

Para calcular el tamaño de la muestra, se aplica la siguiente ecuación:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

- N = Total de la población
- $Z_{\alpha}^2 = 1.962$  (si la seguridad es del 95%)
- p = proporción esperada
- q = 1 – p
- d = precisión

Según diferentes seguridades el coeficiente de  $Z_{\alpha}$  varía, así:

- Si la seguridad  $Z_{\alpha}$  fuese del 90% el coeficiente sería 1.645.
- Si la seguridad  $Z_{\alpha}$  fuese del 95% el coeficiente sería 1.96.
- Si la seguridad  $Z_{\alpha}$  fuese del 97.5% el coeficiente sería 2.24.
- Si la seguridad  $Z_{\alpha}$  fuese del 99% el coeficiente sería 2.576. (Fernández, 2001)

Datos:

- $N = 497$
- $Z\alpha^2 = 1.962$  (la seguridad es del 95%)
- $p =$  proporción esperada (en este caso  $5\% = 0.05$ )
- $q = 1 - p$  (en este caso  $1 - 0.05 = 0.95$ )
- $d =$  precisión (en este caso deseamos un 3%).

$$n = \frac{497 * (1.962)^2 * 0.05 * 0.95}{0.03^2 * (497 - 1) + (1.962)^2 * 0.05 * 0.95}$$

$$n = 144.42 \approx 145 \text{ habitantes}$$

### 3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

#### 3.5.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

**TABLA 3.5.1 Operacionalización de Variables/Variable Independiente**

<b>VI : Las Aguas Residuales</b>				
<b>Conceptualización</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítems</b>	<b>Técnica e Instrumentos</b>
Las aguas residuales pueden definirse como el conjunto de aguas que lleva elementos extraños, bien por causas naturales, bien provocadas de forma directa o indirecta por la actividad humana.	Tipo de Aguas Residuales	Domésticas, Industriales, Agrícolas	¿De qué tipo son las aguas residuales producidas en el sector?	Observación, encuesta
	Evacuación de aguas residuales	Calidad del Ambiente	¿Hacia dónde se evacúan las aguas residuales?	Observación, encuesta

**Elaborado por:** Alex Tituaña

### 3.5.2 VARIABLE DEPENDIENTE

**TABLA 3.5.2 Operacionalización de Variables/Variable Dependiente**

<b>VD : La Calidad de vida de los habitantes de la Comuna San Miguel de Llullaló</b>				
<b>Conceptualización</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítems</b>	<b>Técnica e Instrumentos</b>
La calidad de vida de las personas se analiza bajo la definición de distintos factores como los servicios básicos, bienestar físico, bienestar social y emocional y el desarrollo productivo.	Servicios Básicos	Electricidad	¿De qué servicios básicos está dotado el sector en estudio?	Observación, lista de chequeo
		Agua		
		Saneamiento		
	Salud	Higiene	¿Cuán higiénico es el ambiente de la comunidad en estudio?	Observación, lista de chequeo
		Centros de salud		
	Educación	Niveles de educación	¿El sector cuenta con centros educativos cercanos?	Observación, lista de chequeo
		Centros educativos		
	Desarrollo productivo	Bajo	¿Qué tan alto es el desarrollo productivo del sector en sus principales actividades económicas?	Observación, lista de chequeo
		Medio		
Alto				

**Elaborado por:** Alex Tituaña



### 3.6 PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

**TABLA 3.6 Plan de recolección de la información**

<b>PREGUNTAS BÁSICAS</b>	<b>EXPLICACIÓN</b>
1. ¿Para qué?	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analizar la relación de las aguas residuales y la calidad de vida de los habitantes de la zona en estudio.</li><li>• Determinar la calidad del agua evacuada y los distintos problemas que pueden generar en la zona de estudio.</li></ul>
2. ¿De qué personas u objeto?	<ul style="list-style-type: none"><li>• De los habitantes de la Comuna San Miguel de Lullaló.</li></ul>
3. ¿Sobre qué aspectos?	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aguas residuales y la forma de evacuación.</li><li>• Calidad de vida de los pobladores.</li></ul>
4. ¿Quién?	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigador: Sr. Alex Darío Tituaña Ugsha.</li></ul>
5. ¿Cuándo?	<ul style="list-style-type: none"><li>• Julio de 2014 - Octubre de 2014.</li></ul>
6. ¿Dónde?	<ul style="list-style-type: none"><li>• En la Comuna San Miguel de Lullaló.</li></ul>
7. ¿Cuántas veces?	<ul style="list-style-type: none"><li>• Una sola vez.</li></ul>
8. ¿Qué técnicas de recolección?	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bajo la aplicación de una encuesta.</li></ul>
9. ¿Con qué?	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cuestionario.</li></ul>

**Elaborado por:** Alex Tituaña

## **3.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS**

### **3.7.1 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

- Aplicar las encuestas a los moradores de la zona en estudio.
- Revisión crítica de la información recolectada.
- Tabulación de datos según las variables de la hipótesis.
- Representar con gráficos estadísticos los resultados.
- Analizar e interpretar los resultados

### **3.7.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS**

- Analizar los resultados junto a cada gráfico estadístico.
- Interpretación y comprobación de la hipótesis.
- Conclusiones
- Recomendaciones

## **CAPÍTULO IV**

### **4. ANÁLISIS DE RESULTADOS**

En el presente capítulo se presentan los resultados que se ha obtenido al aplicar la lista de chequeo para medir la variable dependiente y las encuestas para medir la variable independiente, en la Comuna San Miguel de Llullaló, en base a estos datos se podrá identificar la solución idónea para mejorar las condiciones de vida de los pobladores del sector en mención.

#### **4.1 ANÁLISIS DE LOS DATOS PARA MEDIR LA VARIABLE DEPENDIENTE, CALIDAD DE VIDA (CONDICIÓN SANITARIA).**

Para poder identificar las condiciones sanitarias en las que se encuentran los habitantes del sector se aplicó una lista de chequeo a los habitantes de la Comuna San Miguel de Llullaló que presenta su valoración respectiva en cada ítem, teniendo como resultado la tabla siguiente:

**TABLA 4.1 Medición de la Calidad de Vida (Condición Sanitaria) actual**

ITEM	PREGUNTAS	INDICADORES	Nº ENCUESTADOS	VALORACIÓN (Puntos)	RESULTADO (Puntos)	TOTAL RESULTADO (Puntos)	PROMEDIO (Puntos)
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	1.- ¿Cómo es el abastecimiento de Agua Potable?	Red pública	0	20	0.00	2175.00	<b>15.00</b>
		Pila/Pileta o llave pública	0	15	0.00		
		Otra fuente por tubería	145	15	2175.00		
		Carro repartidor	0	10	0.00		
		Pozo	0	10	0.00		
		Río, vertiente o acequia	0	5	0.00		
		Otro	0	5	0.00		
	2.- ¿Con que frecuencia dispone usted de agua potable?	Permanente	66	10	660.00	1055.00	<b>7.28</b>
		Irregular	79	5	395.00		
	3.- ¿Dónde dispone usted el servicio de agua potable?	Dentro de la vivienda	33	10	330.00	1226.00	<b>8.46</b>
		Fuera de la vivienda pero dentro del lote	112	8	896.00		
		Fuera de la vivienda y del lote	0	5	0.00		
ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS	4.- ¿Cómo elimina usted las aguas residuales?	Alcantarillado	0	30	0.00	704.00	<b>4.86</b>
		Pozo séptico	0	10	0.00		
		Pozo ciego	115	5	575.00		
		Letrina	23	5	115.00		
		Otro	7	2	14.00		
INFRAESTRUCTURA SANITARIA EN VIVIENDA	5.- ¿De qué infraestructura sanitaria dispone usted en su vivienda?	Ducha	18	2	0.25	3.16	<b>3.16</b>
		Inodoro	115	3	2.38		
		Lavabo	10	1	0.07		
		Lavandería	43	1	0.30		
		Lavadero de cocina	12	2	0.17		
		Otro	0	1	0.00		
		ELIMINACIÓN DESECHOS SÓLIDOS	6.- ¿Cómo elimina usted la basura generada en su vivienda?	Servicio municipal	47		
Reciclan/entierran	6			15	90.00		
La queman	79			10	790.00		
Botan a la calle/quebrada/río/terreno	13			5	65.00		
Otro	0			2	0.00		
<b>TOTAL</b>						<b>51.74</b>	

**Elaborado por: Alex Tituaña**

Para poder verificar la condición sanitaria se muestra la siguiente valoración:

**TABLA 4.2 Valoración**

<b>RANGO</b>		<b>VALOR</b>
0	20	MALA
20	40	REGULAR
40	60	BUENA
60	80	MUY BUENA
80	100	EXCELENTE

**Fuente:** Área Hidráulica FICM (2014)

La Comuna San Miguel de Llullaló tiene una Calidad de Vida (Condición Sanitaria) de 51.74 puntos lo cual representa un nivel BUENO.

Para obtener los puntajes en cada ítem se utilizó las valoraciones presentadas en la lista de chequeo para medir la Calidad de Vida mostrada en la tabla 4.1.

La metodología consiste en calcular un puntaje en cada ítem respecto a los resultados obtenidos en las encuestas, de esta forma se puede calcular el puntaje real que posee cada ítem y al final un puntaje total que indica el nivel de Calidad de Vida que tienen los habitantes en el sector. La valoración puede ser verificada según la tabla 4.2.

#### **4.2 ANÁLISIS DEL CUESTIONARIO PARA MEDIR LA VARIABLE INDEPENDIENTE, LAS AGUAS RESIDUALES.**

Para medir las Aguas Residuales se aplicó un cuestionario el cual presenta su valoración para cada indicador, a continuación se muestra los resultados obtenidos:

**TABLA 4.3 Medición de las Aguas Residuales en las condiciones actuales**

<b>PREGUNTAS</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>Nº ENCUESTADOS</b>	<b>VALORACIÓN (Puntos)</b>	<b>RESULTADO (Puntos)</b>	<b>TOTAL RESULTADO (Puntos)</b>
<b>1.- ¿Qué tipo de unidad sanitaria dispone en su hogar?</b>	Ducha	18	3	0.37	<b>3.80</b>
	Inodoro	115	3	2.38	
	Lavabo de cocina	12	3	0.25	
	Lavamanos	10	3	0.21	
	Lavadero de ropa	43	2	0.59	
	Otro	0	1	0.00	
<b>2.- ¿Qué tipo de solución sanitaria dispone en su hogar?</b>	Alcantarillado sanitario	0	5	0.00	<b>2.11</b>
	Tanque séptico	0	4	0.00	
	Letrina	23	3	0.48	
	Pozo ciego	115	2	1.59	
	Otro	7	1	0.05	
<b>3.- ¿Realiza algún tipo de mantenimiento a su unidad sanitaria?</b>	En forma periódica	115	5	3.97	<b>4.83</b>
	Cada vez que se daña	18	5	0.62	
	De vez en cuando	12	3	0.25	
	Ninguna	0	1	0.00	
	Otro	0	1	0.00	
<b>4.- ¿Indique los sitios por donde el sistema de recolección de aguas residuales se desplaza?</b>	Por vías pavimentadas	36	5	1.24	<b>2.30</b>
	Por vías lastradas	0	4	0.00	
	Por vías de tierra	22	3	0.46	
	Por zonas peatonales	0	1	0.00	
	Dentro de la propiedad	87	1	0.60	
	Otro	0	1	0.00	
<b>5.- ¿Qué tipo de Administración dispone el manejo de las aguas residuales?</b>	Municipal	0	3	0.00	<b>1.00</b>
	Parroquial	0	2	0.00	
	Junta administradora	0	2	0.00	
	Agrupación zonal	0	1	0.00	
	Ninguna	145	1	1.00	
	Otro	0	1	0.00	
<b>6.- ¿Qué tipo de contaminación puede percibir del sistema actual de manejo de aguas residuales?</b>	Contaminación del suelo	120	2	1.66	<b>3.72</b>
	Contaminación del agua	0	2	0.00	
	Presencia de animales (roedores, insectos, etc.)	78	2	1.08	
	Mal olor	96	1	0.66	
	Presencia de vegetación indeseable	47	1	0.32	
	Ninguna	0	1	0.00	
	Otro	0	1	0.00	
<b>7.- ¿Existe una atención de mantenimiento por parte de la Administradora de las aguas residuales?</b>	En forma inmediata	0	4	0.00	<b>1.00</b>
	Después de presentar el reclamo	0	3	0.00	
	En forma inmediata	0	1	0.00	
	Ninguna	145	1	1.00	
	Otro (indicar qué tipo de atención dan al usuario)	0	1	0.00	
<b>8.- ¿Cuál es la disposición final de las aguas residuales?</b>	En una planta de tratamiento	0	3	0.00	<b>1.00</b>
	En un sistema de aguas residuales existente	0	2	0.00	
	En un cauce con agua	0	2	0.00	
	En una quebrada	7	1	0.05	
	En el interior de la propiedad	138	1	0.95	
	Otro	0	1	0.00	
<b>TOTAL</b>					<b>19.76</b>

**Elaborado por: Alex Tituaña**

En la Comuna San Miguel de Llullaló se ha obtenido 19.76 puntos en la medición de la Variable Independiente, Aguas Residuales, este puntaje indica un nivel BAJO.

Para obtener los puntajes en cada indicador se utilizó las valoraciones presentadas en el cuestionario para medir las Aguas Residuales mostrada en la tabla 4.3.

La metodología consiste en calcular un puntaje en cada indicador respecto a los resultados obtenidos en el cuestionario aplicado, de esta forma se puede calcular el puntaje real que posee cada indicador y al final un puntaje total que indica el nivel en el que se encuentra el sector respecto a la Aguas Residuales. La valoración se verifica con la tabla 4.2.

#### **4.3 COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

Para comprobar la hipótesis se asumieron condiciones óptimas para la Comuna San Miguel de Llullaló y se aplicó nuevamente la lista de chequeo y el cuestionario con los que se midieron la Variable Dependiente e Independiente.

**TABLA 4.4 Medición de la Calidad de Vida (Condición Sanitaria) con el Sistema de Evacuación de Aguas Residuales**

ITEM	PREGUNTAS	INDICADORES	Nº ENCUESTADOS	VALORACIÓN (Puntos)	RESULTADO (Puntos)	TOTAL RESULTADO (Puntos)	PROMEDIO (Puntos)
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	1.- ¿Cómo es el abastecimiento de Agua Potable?	Red pública	0	20	0.00	2175.00	<b>15.00</b>
		Pila/Pileta o llave pública	0	15	0.00		
		Otra fuente por tubería	145	15	2175.00		
		Carro repartidor	0	10	0.00		
		Pozo	0	10	0.00		
		Río, vertiente o acequia	0	5	0.00		
		Otro	0	5	0.00		
	2.- ¿Con que frecuencia dispone usted de agua potable?	Permanente	66	10	660.00	1055.00	<b>7.28</b>
		Irregular	79	5	395.00		
	3.- ¿Dónde dispone usted el servicio de agua potable?	Dentro de la vivienda	145	10	1450.00	1450.00	<b>10.00</b>
		Fuera de la vivienda pero dentro del lote	0	8	0.00		
		Fuera de la vivienda y del lote	0	5	0.00		
	ELIMINACIÓN DE AGUAS	4.- ¿Cómo elimina usted las aguas residuales?	Alcantarillado	145	30	4350.00	4350.00
Pozo séptico			0	10	0.00		
Pozo ciego			0	5	0.00		
Letrina			0	5	0.00		
Otro			0	2	0.00		
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	5.- ¿De qué infraestructura sanitaria dispone usted en su vivienda?	Ducha	145	2	2.00	9.00	<b>9.00</b>
		Inodoro	145	3	3.00		
		Lavabo	145	1	1.00		
		Lavandería	145	1	1.00		
		Lavadero de cocina	145	2	2.00		
		Otro	0	1	0.00		
ELIMINACIÓN DE SÓLIDOS	6.- ¿Cómo elimina usted la basura generada en su vivienda?	Servicio municipal	145	20	2900.00	2900.00	<b>20.00</b>
		Reciclan/entierran	0	15	0.00		
		La queman	0	10	0.00		
		Botan a la calle/quebrada/río/terreno	0	5	0.00		
		Otro	0	2	0.00		
<b>TOTAL</b>						<b>91.28</b>	

**Elaborado por: Alex Tituaña**



En la Comuna San Miguel de Llullaló la Calidad de Vida (Condición Sanitaria) actual es de 51.74 puntos lo que indica un nivel BUENO, sin embargo al implementarse un sistema de evacuación de aguas residuales, la Calidad de Vida será de 91.28 puntos, lo que muestra una condición EXCELENTE, por lo tanto es necesario implementar un sistema de evacuación de aguas residuales en el sector para que la Calidad de Vida de los habitantes del sector sea mucho mejor.

**TABLA 4.5 Medición de las Aguas Residuales con el Sistema de Evacuación**

**Residuales**

<b>PREGUNTAS</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>N° ENCUESTADOS</b>	<b>VALORACIÓN (Puntos)</b>	<b>RESULTADO (Puntos)</b>	<b>TOTAL RESULTADO (Puntos)</b>
<b>1.- ¿Qué tipo de unidad sanitaria dispone en su hogar?</b>	Ducha	145	3	3.00	<b>14.00</b>
	Inodoro	145	3	3.00	
	Lavabo de cocina	145	3	3.00	
	Lavamanos	145	3	3.00	
	Lavadero de ropa	145	2	2.00	
	Otro	0	1	0.00	
<b>2.- ¿Qué tipo de solución sanitaria dispone en su hogar?</b>	Alcantarillado sanitario	145	5	5.00	<b>5.00</b>
	Tanque séptico	0	4	0.00	
	Letrina	0	3	0.00	
	Pozo ciego	0	2	0.00	
	Otro	0	1	0.00	
<b>3.- ¿Realiza algún tipo de mantenimiento a su unidad sanitaria?</b>	En forma periódica	145	5	5.00	<b>5.00</b>
	Cada vez que se daña	0	5	0.00	
	De vez en cuando	0	3	0.00	
	Ninguna	0	1	0.00	
	Otro	0	1	0.00	
<b>4.- ¿Indique los sitios por donde el sistema de recolección de aguas residuales se desplaza?</b>	Por vías pavimentadas	145	5	5.00	<b>5.00</b>
	Por vías lastradas	0	4	0.00	
	Por vías de tierra	0	3	0.00	
	Por zonas peatonales	0	1	0.00	
	Dentro de la propiedad	0	1	0.00	
	Otro	0	1	0.00	
<b>5.- ¿Qué tipo de Administración dispone el manejo de las aguas residuales?</b>	Municipal	145	3	3.00	<b>3.00</b>
	Parroquial	0	2	0.00	
	Junta administradora	0	2	0.00	
	Agrupación zonal	0	1	0.00	
	Ninguna	0	1	0.00	
	Otro	0	1	0.00	
<b>6.- ¿Qué tipo de contaminación puede percibir del sistema actual de manejo de aguas residuales?</b>	Contaminación del suelo	0	2	0.00	<b>1.00</b>
	Contaminación del agua	0	2	0.00	
	Presencia de animales (roedores, insectos, etc.)	0	2	0.00	
	Mal olor	0	1	0.00	
	Presencia de vegetación indeseable	0	1	0.00	
	Ninguna	145	1	1.00	
	Otro	0	1	0.00	
<b>7.- ¿Existe una atención de mantenimiento por parte de la Administradora de las aguas residuales?</b>	En forma inmediata	145	4	4.00	<b>4.00</b>
	Después de presentar el reclamo	0	3	0.00	
	En forma inmediata	0	1	0.00	
	Ninguna	0	1	0.00	
	Otro (indicar qué tipo de atención dan al usuario)	0	1	0.00	
<b>8.- ¿Cuál es la disposición final de las aguas residuales?</b>	En una planta de tratamiento	145	3	3.00	<b>3.00</b>
	En un sistema de aguas residuales existente	0	2	0.00	
	En un cauce con agua	0	2	0.00	
	En una quebrada	0	1	0.00	
	En el interior de la propiedad	0	1	0.00	
	Otro	0	1	0.00	
<b>TOTAL</b>					<b>40.00</b>

**Elaborado por: Alex Tituaña**

En la Comuna San Miguel de Lullaló se ha obtenido 19.76 puntos en la medición de la variable independiente en condiciones actuales lo que indica un nivel MALO, pero al implementarse un Sistema de Evacuación de Aguas Residuales se obtuvo 40.00 puntos lo que indica un nivel BUENO, por lo que cumple la hipótesis planteada.

## **CAPÍTULO V**

### **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 CONCLUSIONES**

- La Comuna San Miguel de Llullaló no cuenta con un Sistema de Evacuación de Aguas Residuales.
- En el sector existe una contaminación del suelo y en sus alrededores viven roedores e insectos indeseables.
- La mayoría de los pobladores cuentan con pozos sépticos y letrinas lo que evidencia la incorrecta evacuación de Aguas Residuales.
- El agua generada en cocinas y lavandería son enviadas directamente a los terrenos lo que causa contaminación y malos olores.
- Al no existir un Sistema de Evacuación de Aguas Residuales el sector está sumergido en un ambiente no higiénico para el desarrollo de las actividades diarias de las personas.
- El análisis de resultados ha mostrado que la Calidad de Vida de los moradores puede elevarse significativamente al implementar un sistema de evacuación de aguas residuales, de esta forma dichas aguas podrán ser recogidas y tratadas de tal forma que al ser enviadas nuevamente al ambiente no sean contaminantes y tampoco causen problemas a las personas del sector.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

- Realizar charlas de concientización para los moradores acerca de los problemas que causa el uso de letrinas y pozos sépticos para la evacuación de aguas residuales.
- Realizar el diseño del sistema de recolección de aguas residuales para que los habitantes de la Comuna San Miguel de Llullaló puedan contar con este servicio básico.
- Diseñar la planta de tratamiento de aguas residuales para poder darles el adecuado tratamiento a dichas aguas antes que sean enviadas hacia el medio ambiente.
- Utilizar las Normas INEN para el diseño del sistema de evacuación de aguas residuales.
- Realizar diseños adecuados y seguros para que el sistema de evacuación de aguas residuales trabaje de forma óptima aún en condiciones críticas.

## **CAPÍTULO VI**

### **6. PROPUESTA**

#### **6.1 DATOS INFORMATIVOS**

##### **6.1.1 Tema**

“DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNA SAN MIGUEL DE LLULLALÓ DEL CANTÓN AMBATO PROVINCIA DE TUNGURAHUA.”

##### **6.1.2 Beneficiarios**

Los beneficiarios de este proyecto son los habitantes de las Comuna San Miguel de Llullaló.

##### **6.1.3 Ubicación geográfica de la Comuna San Miguel de Llullaló**

La Comuna San Miguel de Llullaló, está ubicada al Oeste del Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua, forma parte de la parroquia Pasa y está ubicada a una distancia de 3.4 Km desde el centro de la parroquia.

Geográficamente la zona se encuentra en las siguientes coordenadas:  
Longitud: E 754484 m. Latitud: S 9859208 m.

## **6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA**

En la comuna San Miguel de Llullaló existe una inadecuada evacuación de aguas residuales, puesto que las personas hacen uso de letrinas y pozos sépticos para evacuar dichas aguas.

Con el crecimiento poblacional y la inadecuada evacuación de aguas residuales la Comuna se ve inmersa en distintos problemas de contaminación ambiental lo que causa una deficiente calidad de vida de los moradores del sector.

Ante lo expuesto se hace necesario realizar el estudio, diseño y construcción de un sistema de alcantarillado sanitario para que los moradores puedan acceder a este servicio básico, con el cual podrán mejorar sus condiciones sanitarias y elevar su calidad de vida.

## **6.3 JUSTIFICACIÓN**

Actualmente la Comuna San Miguel de Llullaló no cuenta con un sistema de evacuación de aguas residuales, por lo que los moradores hacen uso de letrinas y pozos sépticos lo que no es higiénicamente saludable para ellos, por lo tanto se ve la necesidad de diseñar un sistema de alcantarillado sanitario para que las aguas residuales sean evacuadas de forma correcta hacia una planta de tratamiento.

La necesidad de este servicio básico se hace evidente, ya que los resultados de las encuestas y cuestionarios son contundentes ya que indican que si los habitantes tuvieran en el sector un sistema de alcantarillado sanitario, la Calidad de Vida (Condición Sanitaria) se elevaría 39.53 puntos, que es un excelente incremento.

De este modo el proyecto queda justificado plenamente ante la necesidad urgente de los moradores por contar con este servicio básico.

## **6.4 OBJETIVOS**

### **6.4.1. Objetivo General:**

Diseñar el Sistema de Alcantarillado Sanitario para mejorar la Calidad de Vida de los moradores de la Comuna San Miguel de Llullaló del Cantón Ambato. Provincia de Tungurahua.

### **6.4.2. Objetivos Específicos:**

- Realizar el levantamiento topográfico del sector para definir el trazado más adecuado para el proyecto.
- Diseñar el sistema bajo las normas INEN, que dan las especificaciones técnicas para este tipo de proyectos.
- Dibujar los planos definitivos del sistema de alcantarillado sanitario y la planta de tratamiento de la Comuna San Miguel de Llullaló.
- Elaborar el presupuesto necesario para la ejecución material del proyecto.



- Realizar el cronograma valorado de trabajo para la construcción del sistema de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento de la Comuna San Miguel de Lullaló.

## **6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD**

El presente proyecto es factible con la ayuda del GAD Parroquial Rural de San Antonio de Pasa en cuanto a los recursos que son necesarios para la ejecución del proyecto.

Es importante señalar que el lugar en donde se ejecutará el proyecto no tiene ninguna restricción para el ingreso de maquinaria y de equipos que son necesarios para la construcción del proyecto, ya que cuenta con la aprobación de todos los beneficiarios.

## **6.6 FUNDAMENTACIÓN**

### **6.6.1. Alcantarillado Sanitario**

Un sistema de alcantarillado consiste en una serie de tuberías y obras complementarias, necesarias para recibir, conducir, ventilar y evacuar las aguas residuales de la población. De no existir estas redes de recolección de agua, se pondría en grave peligro la salud de las personas debido al riesgo de enfermedades epidemiológicas y, además, se causarían importantes pérdidas materiales. (Comisión Nacional de Agua, 2009)

### **6.6.2. Conducción por gravedad**

Una conducción por gravedad se presenta cuando la elevación del agua es mayor a la altura piezométrica requerida o existente en el punto de entrega del agua, el transporte del fluido se logra por la diferencia de energías disponible. (Comisión Nacional de Agua, 2009)

### **6.6.3. Ubicación de las Tuberías**

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

- En las calles de 20 m de ancho o menos se proyectará una línea de alcantarillado de preferencia en el eje de la calle.
- En las calles o avenidas de más de 20 m. de ancho, se proyectarán dos líneas de alcantarillado, una a cada lado de la vía, salvo el caso de que se justifique la instalación de una sola línea.
- Si el ancho de la vereda lo permite y no hay interferencia con otros servicios públicos, la tubería de alcantarillado podrá ubicarse en ella, pero la distancia entre la línea de propiedad y el plano vertical tangente al tubo, deberá ser como mínimo 2,0 m.
- La distancia mínima a cables eléctricos, telefónicos u otras instalaciones, será de 1,0 m. medido entre planos verticales tangentes. (UNATSABAR, 2005)

#### 6.6.4. Diámetros mínimos de las Tuberías

El diámetro mínimo que deberá usarse en sistemas de alcantarillado será 0,20 m para alcantarillado sanitario y 0,25 m para alcantarillado pluvial. (CPE-INEN-5, 2003)

#### 6.6.5. Coeficiente de Rugosidad

En las alcantarillas, el coeficiente de rugosidad debe considerarse constante, cualquiera sea el material empleado para su fabricación, cuando el agua fluya a más de la mitad de la sección y para los diámetros pequeños. La causa que determina un valor constante para el coeficiente de rugosidad independiente del material de la alcantarilla, es la presencia sobre la superficie interna de la misma de una capa grasienta, lisa, pegajosa y viscosa denominada manto biológico, originada por las aguas residuales. (Santos, 2009)

**TABLA 6.6.5 Coeficiente de Rugosidad**

<b>MATERIAL</b>	<b>COEFICIENTE DE RUGOSIDAD</b>
Hormigón simple con uniones de mortero	0.013
Hormigón simple con uniones de neopreno para nivel freático alto	0.013
Asbesto cemento	0.011
Plástico	0.011

**Fuente:** CPE INEN 5

#### 6.6.6 Velocidad Mínima Permisible

La determinación de la velocidad mínima del flujo reviste fundamental importancia, pues permite verificar la autolimpieza de las alcantarillas en las horas, cuando el

caudal de aguas residuales es mínimo y el potencial de deposición de sólidos en la red es máximo. A su vez, la velocidad mínima de autolimpieza es fundamental para conducir a la minimización de las pendientes de las redes colectoras, principalmente en áreas planas, haciendo posible economizar la excavación y reducir los costos.

La práctica normal es proyectar el alcantarillado con una pendiente que asegure una velocidad mínima de 0,60 m/s, cuando el flujo de diseño se produce a sección llena (75% del diámetro de la tubería) o semillena (50% del diámetro de la tubería). (UNATSABAR, 2005)

#### **6.6.7. Velocidad Máxima**

Como se mencionó anteriormente, la acción erosiva sobre la tubería es el factor más importante a efecto de la determinación de la velocidad máxima de las aguas residuales.

Considerando los valores máximos de velocidad hay dos condiciones que observar:

- De los resultados de una amplia investigación hecha en Holanda se desprende que una velocidad de flujo entre 4,0 y 5,0 m/s causa menos erosión que las velocidades entre 2,5 y 4,0 m/s.
- Se debe evitar la mezcla de aguas residuales y aire, limitando velocidades más de 5 m/s.

Por tanto, es recomendable calcular la máxima pendiente admisible para una velocidad final  $V_f = V_{m\acute{a}x}$ . (UNATSABAR, 2005)

**TABLA 6.6.7 Velocidades máximas a tubo lleno recomendada**

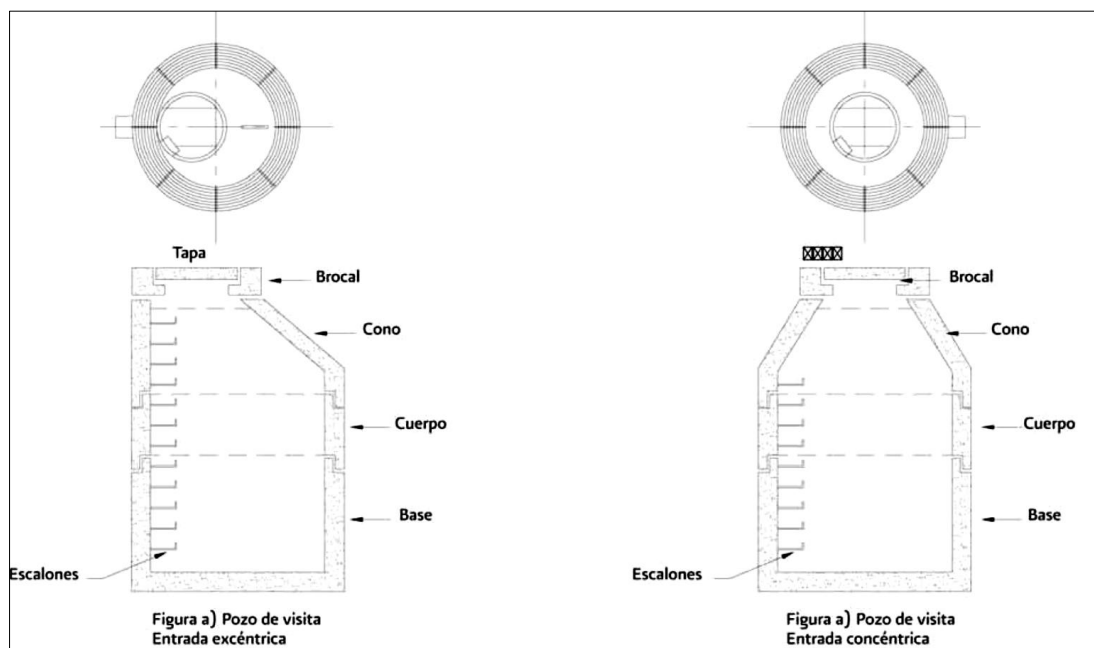
MATERIAL	VELOCIDAD MÁXIMA (m/s)
Hormigón simple con uniones de mortero	4.00
Hormigón simple con uniones de neopreno para nivel freático alto	3.50 - 4.00
Asbesto cemento	4.50 - 5.00
Plástico	4.50

Fuente: CPE INEN 5

### 6.6.8. Pozos de Revisión

Los pozos de revisión son estructuras que permiten la inspección, ventilación y limpieza de la red de Alcantarillado, se utilizan para la unión de dos o más tuberías y en todos los cambios de diámetro, dirección y pendiente, así como para las ampliaciones o reparaciones de las tuberías incidentes. (Comisión Nacional de Agua, 2009)

**GRÁFICO 6.6.8 Componentes de los Pozos de visita**



Fuente: (Comisión Nacional de Agua, 2009)

La máxima distancia entre pozos de revisión será de 100 m para diámetros menores de 350 mm; 150 m para diámetros comprendidos entre 400 mm y 800 mm; y, 200 m para diámetros mayores que 800 mm. Para todos los diámetros de colectores, los pozos podrán colocarse a distancias mayores, dependiendo de las características topográficas y urbanísticas del proyecto, considerando siempre que la longitud máxima de separación entre los pozos no deberá exceder a la permitida por los equipos de limpieza. (CPE-INEN-5, 2003)

#### **6.6.9. Pozos de Revisión con Salto**

Son Estructura que permite vencer desniveles, que se originan por el encuentro de varias tuberías. También permite disminuir pendiente en tramos continuos.

La altura libre entre la tubería de llegada y la tubería de salida, en un pozo normal de revisión oscila alrededor de (0.60m - 0.70m), sin producir turbulencia. En caso contrario se instalara un salto, que es una tubería vertical paralelo al pozo que conecta la tubería de llegada con el fondo del pozo, sin producir turbulencia. El diámetro máximo de la tubería del salto será de 300 mm.

Para caídas superiores a 0,70 hasta 4,0 metros, debe proyectarse caídas externas, con o sin colchón de agua, mediante estructuras especiales, diseñadas según las alturas de esas caídas y sus diámetros o dimensiones de ingreso al pozo, para estas condiciones especiales, el calculista debe diseñar las estructuras que mejor respondan al caso en estudio, justificando su óptimo funcionamiento hidráulico-estructural y la facilidad de operación y mantenimiento. En todo caso, podría optimizarse estas caídas,



Para la Comuna San Miguel de Llullaló se ha adoptado un período de 25 años, considerando que en la zona pueden aparecer futuras ampliaciones.

### **6.7.2. Población de Diseño**

Es indispensable conocer la población para la cual estará diseñada el proyecto, por lo tanto es necesario obtener la tasa de crecimiento poblacional que más adelante ayudará al cálculo de la población futura.

Para poder calcular la tasa de crecimiento es indispensable contar con los datos censales de la Parroquia Pasa, información que facilita el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).

**TABLA 6.7.2 Población de la Parroquia Pasa según datos del INEC**

<b>AÑO CENSAL</b>	<b>POBLACIÓN (HABITANTES)</b>
1990	5621
2001	6382
2010	6499

**Fuente:** INEC

Para obtener el valor de la tasa de crecimiento se utilizarán los siguientes métodos:

- Método Aritmético
- Método Geométrico
- Método Exponencial



- **MÉTODO ARITMÉTICO**

**TABLA 6.7.3 Tasa de crecimiento Método Aritmético**

<b>MÉTODO ARITMÉTICO</b>			
<b>AÑO CENSAL</b>	<b>POBLACIÓN (HABITANTES)</b>	<b>INTERVALO DE TIEMPO (AÑOS)</b>	<b>TASA DE CRECIMIENTO (r%)</b>
1990	5621		
		11	1.23%
2001	6382		
		9	0.20%
2010	6499		
<b>PROMEDIO</b>			<b>0.72%</b>

**Elaborado por:** Alex Tituaña

$$r = \frac{\frac{Pf}{Pa} - 1}{n}$$

**Donde:**

**r:** Tasa de crecimiento

**Pf:** Población futura

**Pa:** Población actual

**n:** Intervalo de tiempo

- **MÉTODO GEOMÉTRICO**

**TABLA 6.7.4 Tasa de crecimiento Método Geométrico**

<b>MÉTODO GEOMÉTRICO</b>			
<b>AÑO CENSAL</b>	<b>POBLACIÓN (HABITANTES)</b>	<b>INTERVALO DE TIEMPO (AÑOS)</b>	<b>TASA DE CRECIMIENTO (r%)</b>
1990	5621		
		11	1.16%
2001	6382		
		9	0.20%
2010	6499		
<b>PROMEDIO</b>			<b>0.68%</b>

**Elaborado por:** Alex Tituaña

$$r = \left( \frac{Pf}{Pa} \right)^{\frac{1}{n}} - 1$$

**Donde:**

**r:** Tasa de crecimiento

**Pf:** Población futura

**Pa:** Población actual

**n:** Intervalo de tiempo

- **MÉTODO EXPONENCIAL**

**TABLA 6.7.5 Tasa de crecimiento Método Exponencial**

<b>MÉTODO EXPONENCIAL</b>			
<b>AÑO CENSAL</b>	<b>POBLACIÓN (HABITANTES)</b>	<b>INTERVALO DE TIEMPO (AÑOS)</b>	<b>TASA DE CRECIMIENTO (r%)</b>
1990	5621		
		11	1.15%
2001	6382		
		9	0.20%
2010	6499		
<b>PROMEDIO</b>			<b>0.68%</b>

**Elaborado por:** Alex Tituaña

$$r = \frac{\ln * \left( \frac{Pf}{Pa} \right)}{n}$$

**Donde:**

**r:** Tasa de crecimiento

**Pf:** Población futura

**Pa:** Población actual

**n:** Intervalo de tiempo

**ln:** logaritmo natural

Como se puede apreciar, los valores calculados en los tres métodos, son menores que la unidad, por lo que para el cálculo de la población futura se adoptará una tasa de crecimiento del 1%.

$$r = 1\%$$

### 6.7.3. Población Actual (Pa)

La población actual en la Comuna San Miguel de Llullaló es de 497 habitantes, este dato fue proporcionado por el Sr. Jaime Pacha, presidente del Cabildo de la Comuna.

$$Pa = 497 \text{ habitantes}$$

### 6.7.4. Población Futura (Pf)

Conociendo la tasa de crecimiento y la población actual, se procede al cálculo de la población futura utilizando los siguientes métodos:

- **MÉTODO ARITMÉTICO**

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

**Donde:**

**r:** Tasa de crecimiento = 1%

**Pf:** Población futura

**Pa:** Población actual

**n:** Intervalo de tiempo = 25 años

$$Pf = 497(1 + 0.01 * 25)$$

$$Pf = 622 \text{ habitantes}$$

- **MÉTODO GEOMÉTRICO**

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

**Donde:**

**r:** Tasa de crecimiento = 1%

**Pf:** Población futura

**Pa:** Población actual

**n:** Intervalo de tiempo = 25 años

$$Pf = 497(1 + 0.01)^{25}$$

$$Pf = 638 \text{ habitantes}$$

- **METODO EXPONENCIAL**

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

**Donde:**

**r:** Tasa de crecimiento = 1%

**Pf:** Población futura

**Pa:** Población actual

**n:** Intervalo de tiempo = 25 años

$$Pf = 497 * e^{0.01*25}$$

$$Pf = 638 \text{ habitantes}$$

**Población futura: 638 habitantes.**

### 6.7.5. Densidad Poblacional Actual (Dpa)

La densidad poblacional manifiesta la distribución de los habitantes en el área específica del proyecto.

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

**Donde:**

**Dpa:** Densidad poblacional actual

**Pa:** Población Actual

$$Dpa = \frac{497 \text{ hab}}{19 \text{ Há}}$$

$$Dpa = 26.16 \text{ hab/há}$$

### 6.7.6. Densidad Poblacional Futura (Dpf)

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

**Donde:**

**Dpf:** Densidad poblacional futura

**Pf:** Población futura

$$Dpf = \frac{638 \text{ hab}}{19 \text{ Há}}$$

$$Dpf = 33.58 \text{ hab/Há}$$

## 6.8 ANÁLISIS DE CAUDALES

### 6.8.1 Dotación Media Actual (Da)

Corresponde a la cantidad de agua que es necesaria para satisfacer las necesidades de una población y otros requerimientos.

La norma INEN para estudio y diseño de sistemas de agua potable y disposición de aguas residuales indica la siguiente tabla con las dotaciones recomendadas:

**TABLA 6.8.1 Dotaciones Recomendadas**

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

**Fuente:** CPE INEN 5

La norma INEN indica que para poblaciones menores a 5000 habitantes la dotación actual será de 120 (l/hab/día).

$$Da = 120(\text{l/hab/día})$$

### 6.8.2 Dotación Futura (Df)

Para obtener la dotación futura se aplicará la siguiente expresión:

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

**Donde:**

**Df:** Dotación futura (l/hab/día)

**Da:** Dotación actual (l/hab/día)

**n:** período de diseño (años)

$$Df = 120 + \frac{1lt}{hab * día} * 25$$

$$Df = 145 \text{ (l/hab/día)}$$

### 6.8.3 Áreas Tributarias

El caudal de diseño para cada tramo se obtendrá en base a las áreas tributarias respectivas, el proyecto tiene un área total de 19 Há, esto se ha determinado en función de la distribución realizada en los planos respectivos.

### 6.8.4 Caudal Medio Diario de Agua Potable (Qmd<sub>AP</sub>)

Es el consumo esperado que se realizase por parte de la población durante el período de un día.

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

**Donde:**

**Qmd<sub>AP</sub>:** Caudal medio diario

**Pf:** Población futura

**Df:** Dotación futura

$$Qmd_{AP} = \frac{12 \text{ hab} * 145 \text{ (l/hab/día)}}{86400 \text{ seg}}$$

$$Qmd_{AP} = 0.020 \text{ l/seg}$$

### 6.8.5 Coeficiente de retorno

El coeficiente de retorno varía entre el 60 % y 80%, para el presente proyecto se adoptará el siguiente valor:

$$C = 70\%$$

### 6.8.6 Caudal Medio Diario Sanitario (Qmds)

Es la cantidad de desechos domésticos que se envía a un sistema de alcantarillado.

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

**Donde:**

**Qmds:** Caudal medio diario sanitario

**C:** Coeficiente de retorno

**Qmd<sub>AP</sub>:** Caudal medio diario de agua potable



$$Qmd_s = 0.70 * 0.020 \text{ l/seg}$$

$$Qmd_s = 0.014 \text{ l/seg}$$

### 6.8.7 Coeficiente de Mayoración

Según Harmon el coeficiente de mayoración se obtiene con la siguiente expresión:

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

$$2.0 \leq M \leq 3.8$$

**Donde:**

**M:** Coeficiente de mayoración

**P:** Población en miles

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{0.497}}$$

$$M = 3.98$$

Para el presente proyecto se tomará en cuenta el valor pico de 3.80.

$$M = 3.80$$

### 6.8.8 Caudal Instantáneo (Qi)

$$Qi = M * Qmd_s$$

**Donde:**

**Qi:** Caudal instantáneo

**M:** Coeficiente de mayoración

**Q<sub>mds</sub>:** Caudal medio diario sanitario

$$Q_i = 3.80 * 0.014 \text{ l/seg}$$

$$Q_i = 0.050 \text{ l/seg}$$

### **6.8.9 Caudal Máximo Extraordinario**

El caudal máximo extraordinario es el caudal de aguas residuales que considera aportaciones de agua que no forman parte de las descargas normales, como bajadas de aguas pluviales de azoteas, patios, o las provocadas por un crecimiento demográfico explosivo no considerado.

Este caudal reemplaza a los caudales por infiltraciones y por conexiones erradas ya que varios diseñadores consideran que no vienen siendo valores reales.

$$Q_x = 1.5 * Q_i$$

**Donde:**

**Q<sub>x</sub>:** Caudal máximo extraordinario

**1.5:** coeficiente de seguridad

$$Q_x = 1.5 * 0.050 \text{ l/seg}$$

$$Q_x = 0.080 \text{ l/seg}$$

### **6.8.10 Caudal de Diseño (Q<sub>d</sub>)**

El caudal de diseño será la suma del caudal instantáneo (Q<sub>i</sub>) + el caudal máximo extraordinario (Q<sub>x</sub>).

$$Qd = Qi + Qx$$

**Donde:**

**Qd:** Caudal de diseño

**Qi:** Caudal instantáneo

**Qx:** Caudal extraordinario

$$Qd = 0.050 + 0.080$$

$$Qd = 0.13 \text{ l/seg}$$

## 6.9 CÁLCULO HIDRÁULICO DE LA RED

### 6.9.1 Cálculo de la Pendiente Mínima y Pendiente Máxima

El cálculo de la pendiente mínima y máxima brindará un rango de seguridad al diseño hidráulico de la red, ya que con esto se puede controlar la velocidad mínima y máxima admisible.

#### 6.9.1.1 Pendiente Mínima

Con el criterio de la velocidad mínima y la formula de Manning se obtiene lo siguiente:

$$Vmin = \frac{0.397}{n} * D^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

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

**Donde:**

**Vmin:** Velocidad mínima (0.6 m/seg)

**Smin:** Pendiente mínima (mm/mm)

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

**D:** Diámetro asumido (200mm = 0.20 m)

$$S_{min} = \left( \frac{0.60 * 0.011}{0.397 * 0.20^{2/3}} \right)^2$$

$$S_{min} = 0.0024 = 0.24\%$$

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

$$S_{mín} = 0.50\%$$

### 6.9.1.2 Pendiente Máxima

Con el criterio de la velocidad máxima y la formula de Manning se obtiene lo siguiente:

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

**Donde:**

**V<sub>min</sub>:** Velocidad mínima (4.50 m/seg)

**S<sub>min</sub>:** Pendiente mínima (mm/mm)

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

**D:** Diámetro asumido (200mm = 0.20 m)

$$S_{máx} = \left( \frac{4.50 * 0.011}{0.397 * 0.20^{2/3}} \right)^2$$

$$S_{máx} = 0.1329 = 13.29\%$$

### 6.9.2 Cálculo de la pendiente del terreno

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

$$i = \frac{3064.27 - 3061.65}{86.28} * 100$$

$$i = 3.04\%$$

En función de la pendiente natural del terreno y las condiciones de excavación se asume la gradiente hidráulica.

$$s = 4.79\%$$

### 6.9.3 Cálculo del Diámetro

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

**Donde:**

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

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

**D:** Diámetro

**S:** Gradiente hidráulica

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

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

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

## **6.9.4 Cálculos Hidráulicos para Conducción a Tubería Totalmente Llena**

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

Para el cálculo de estos parámetros se utilizó el software H-canales, que es un programa de libre uso, que permite agilizar los cálculos ingresando los siguientes datos:

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

Para poder obtener los resultados, se siguió la siguiente secuencia:

## GRÁFICO 6.9.4.1 Hcanales – Opción Sección Circular



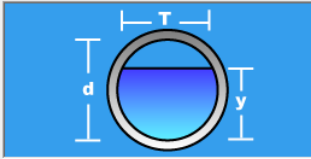
## GRÁFICO 6.9.4.2 Hcanales – Cálculo de Caudal Sección Circular ( $Q_{TLL}$ )

**Cálculo del caudal, sección circular**

Lugar:  Proyecto:   
 Tramo:  Revestimiento:

**Datos:**

Tirante (y):  m  
 Diámetro (d):  m  
 Rugosidad (n):   
 Pendiente (S):  m/m



**Resultados:**

Caudal (Q):  m<sup>3</sup>/s Velocidad (v):  m/s  
 Área hidráulica (A):  m<sup>2</sup> Perímetro mojado (p):  m  
 Radio hidráulico (R):  m Espejo de agua (T):  m  
 Número de Froude (F):  Energía específica (E):  m-Kg/Kg  
 Tipo de flujo:

Ingresar el tipo de material del canal 11:34 09/05/2015

En esta ventana se muestra los distintos resultados que se necesita como el caudal a tubería totalmente llena ( $Q_{TLL}$ ), velocidad a tubería totalmente llena ( $V_{TLL}$ ), y radio hidráulico a tubería totalmente llena ( $R_{TLL}$ ).

$$Q_{TLL} = 0.0848 \frac{m^3}{seg} = 84.80 \frac{lbs}{seg}$$

$$V_{TLL} = 2.70 \frac{m}{seg}$$

$$R_{TLL} = 0.05 m = 50.00 mm$$

## **6.9.5 Cálculos Hidráulicos para Conducción a Tubería Parcialmente Llena**

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

Para poder obtener los resultados de estos parámetros se utilizó el programa H-canales, para lo cual se debió ingresar los siguientes datos:

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

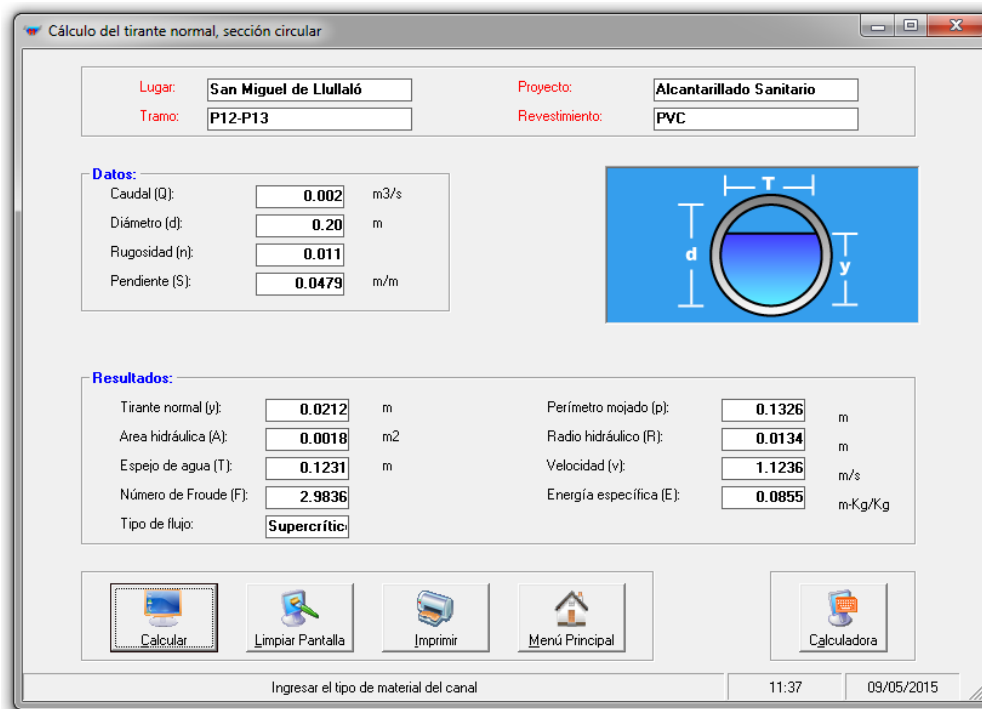
Para poder obtener los resultados, se siguió la siguiente secuencia:



**GRÁFICO 6.9.5.1 Hcanales – Tirante Normal – Sección Circular**



**GRÁFICO 6.9.5.2 Hcanales – Cálculo de Parámetros a tubería parcialmente llena**



En esta ventana se muestra los distintos resultados que se necesita como el Tirante o Calado a tubería parcialmente llena ( $C_{PLL}$ ), velocidad a tubería parcialmente llena ( $V_{PLL}$ ), y radio hidráulico a tubería totalmente llena ( $R_{PLL}$ ).

$$C_{PLL} = 0.0212 \text{ m} = 21.20 \text{ mm}$$

$$V_{PLL} = 1.12 \text{ m/seg}$$

$$R_{PLL} = 0.0134 \text{ m} = 13.40 \text{ mm}$$

#### 6.9.6 Cálculo de la Tensión Tractiva ( $\tau$ )

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

$$\tau = 1000 \text{ kg/m}^3 * 9.81 \text{ m/seg}^2 * 0.0134 \text{ m} * 0.0479 \text{ m/m}$$

$$\tau = 6.30 \text{ Pa} > 1 \text{ Pa}$$

**TABLA 6.9 Diseño Hidráulico – Determinación de Caudales**

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA ALCANTARILLADO SANITARIO DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES												
<b>PROYECTO:</b>		Diseño del Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló del Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua									<b>HOJA No</b>	1 de 10
<b>REALIZADO POR:</b>		Alex Darío Tituaña Ugsha									<b>FECHA:</b>	JUN - 2015
Identificación Tramo (Calle)	No POZO	REFERENCIA DEL AGUA POTABLE					ALCANTARILLADO SANITARIO					Caudal Acumulado (lt/seg)
		Área de Aporte Parcial (Há)	Densidad Poblacional (hab/Há)	Población de Diseño (hab)	Dotación Futura (lt/hab/día)	Caudal Medio Diario (Qmd) (lt/seg)	Coefficiente de Retorno ( C )	Coefficiente de Mayoración (M)	Caudal Instantáneo (lt/seg)	Caudal Máximo Extraordinario (lt/seg)	Caudal Diseño Tramo (lt/seg)	
<b>CALLE DE TIERRA 1</b>	P12-P13	0.58	33.58	20.00	145.00	0.03	0.70	3.80	0.08	0.12	0.20	2.00
	P13-P4	0.60	33.58	21.00	145.00	0.04	0.70	3.80	0.11	0.17	0.28	2.28
<b>CALLE DE TIERRA 2</b>	P14-P15	0.50	33.58	17.00	145.00	0.03	0.70	3.80	0.08	0.12	0.20	2.00
	P15-P16	0.08	33.58	3.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	2.08
	P16-P17	0.18	33.58	7.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	2.16
	P17-P18	0.55	33.58	19.00	145.00	0.03	0.70	3.80	0.08	0.12	0.20	2.36
	P18-P6	0.36	33.58	13.00	145.00	0.02	0.70	3.80	0.05	0.08	0.13	2.49
<b>VÍA A MOGATO</b>	P1-P2	0.34	33.58	12.00	145.00	0.02	0.70	3.80	0.05	0.08	0.13	2.00
	P2-P3	0.14	33.58	5.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	2.08
	P3-P4	0.28	33.58	10.00	145.00	0.02	0.70	3.80	0.05	0.08	0.13	2.21
	P4-P5	0.30	33.58	11.00	145.00	0.02	0.70	3.80	0.05	0.08	0.13	4.62
	P5-P6	0.38	33.58	13.00	145.00	0.02	0.70	3.80	0.05	0.08	0.13	4.75
	P6-P7	0.20	33.58	7.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	7.32
	P7-P8	0.17	33.58	6.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	7.40
	P8-P11	0.09	33.58	4.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	7.48
	P9-P10	0.17	33.58	6.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	2.00
P10-P11	0.12	33.58	5.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	2.08	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA  
 ALCANTARILLADO SANITARIO  
 DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES

<b>PROYECTO:</b>	Diseño del Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló del Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua	<b>HOJA No</b>	2 de 10
<b>REALIZADO POR:</b>	Alex Darío Tituaña Ugsha	<b>FECHA:</b>	JUN - 2015

Identificación Tramo (Calle)	No POZO	REFERENCIA DEL AGUA POTABLE					ALCANTARILLADO SANITARIO					Caudal Acumulado (lt/seg)
		Área de Aporte Parcial (Há)	Densidad Poblacional (hab/Há)	Población de Diseño (hab)	Dotación Futura (lt/hab/día)	Caudal Medio Diario (Qmd) (lt/seg)	Coefficiente de Retorno ( C )	Coefficiente de Mayoración (M)	Caudal Instantáneo (lt/seg)	Caudal Máximo Extraordinario (lt/seg)	Caudal Diseño Tramo (lt/seg)	
VÍA DESDE OBRAJE	P11-P19	0.16	33.58	6.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	9.64
	P19-P20	0.49	33.58	17.00	145.00	0.03	0.70	3.80	0.08	0.12	0.20	9.84
	P20-P21	0.14	33.58	5.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	9.92
	P21-P22	0.09	33.58	4.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	10.00
	P22-P23	0.04	33.58	2.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	10.00
	P23-P24	0.02	33.58	1.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	10.00
	P24-P25	0.03	33.58	2.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	10.00
	P25-P26	0.04	33.58	2.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	10.00
	P26-P27	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	10.00
	P27-P28	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	10.00
	P28-P29	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	10.00
	P29-P30	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	10.00
	P30-P31	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	10.00
	P31-P32	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	10.00
	P32-P33	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	10.00

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ALCANTARILLADO SANITARIO**  
**DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES**

<b>PROYECTO:</b>	Diseño del Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló del Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua	<b>HOJA No</b>	3 de 10
<b>REALIZADO POR:</b>	Alex Darío Tituaña Ugsha	<b>FECHA:</b>	JUN - 2015

Identificación Tramo (Calle)	No POZO	REFERENCIA DEL AGUA POTABLE					ALCANTARILLADO SANITARIO					Caudal Acumulado (lt/seg)
		Área de Aporte Parcial (Há)	Densidad Poblacional (hab/Há)	Población de Diseño (hab)	Dotación Futura (lt/hab/día)	Caudal Medio Diario (Qmd) (lt/seg)	Coefficiente de Retorno (C)	Coefficiente de Mayoración (M)	Caudal Instantáneo (lt/seg)	Caudal Máximo Extraordinario (lt/seg)	Caudal Diseño Tramo (lt/seg)	
<b>CALLE DE TIERRA 3</b>	P122-P123	0.09	33.58	4.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	2.00
	P123-P124	0.06	33.58	3.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	2.08
	P124-P125	0.03	33.58	2.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	2.08
	P125-P37	0.02	33.58	1.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	2.08
<b>TRAMO C - TERRENO</b>	P126-P126A	0.04	33.58	2.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	2.00
	P126A-P127	0.05	33.58	2.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	2.00
	P127-P127A	0.04	33.58	2.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	2.00
	P127A-P128	0.06	33.58	3.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	2.08
	P128-P128A	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	2.08
	P128A-P128B	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	2.08
	P128B-P128C	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	2.08
	P128C-P129	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	2.08
	P129-P130	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	2.08
	P130-P43	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	2.08

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ALCANTARILLADO SANITARIO**  
**DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES**

<b>PROYECTO:</b>		Diseño del Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló del Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua										<b>HOJA No</b>	4 de 10
<b>REALIZADO POR:</b>		Alex Darío Tituaña Ugsha										<b>FECHA:</b>	JUN - 2015
Identificación Tramo (Calle)	No POZO	REFERENCIA DEL AGUA POTABLE					ALCANTARILLADO SANITARIO					Caudal Acumulado (lt/seg)	
		Área de Aporte Parcial (Há)	Densidad Poblacional (hab/Há)	Población de Diseño (hab)	Dotación Futura (lt/hab/día)	Caudal Medio Diario (Qmd) (lt/seg)	Coefficiente de Retorno ( C )	Coefficiente de Mayoración (M)	Caudal Instantáneo (lt/seg)	Caudal Máximo Extraordinario (lt/seg)	Caudal Diseño Tramo (lt/seg)		
CALLE DE TIERRA 6	P135-P135A	0.12	33.58	5.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	2.00	
	P135A-P136	0.12	33.58	5.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	2.08	
	P136-P136A	0.06	33.58	3.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	2.16	
	P136A-P137	0.08	33.58	3.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	2.24	
	P137-P138	0.12	33.58	5.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	2.32	
	P138-P133	0.10	33.58	4.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	2.40	
CALLE DE TIERRA 7	P131-P132	0.26	33.58	9.00	145.00	0.02	0.70	3.80	0.05	0.08	0.13	2.00	
	P132-P133	0.32	33.58	11.00	145.00	0.02	0.70	3.80	0.05	0.08	0.13	2.13	
	P133-P134	0.08	33.58	3.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	4.61	
	P134-P54	0.09	33.58	4.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	4.69	
CALLE DE TIERRA 8	P144-P145	0.10	33.58	4.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	2.00	
	P145-P146	0.07	33.58	3.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	2.08	
	P146-P147	0.04	33.58	2.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	2.08	
	P147-P62	0.04	33.58	2.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	2.08	

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ALCANTARILLADO SANITARIO**  
**DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES**

<b>PROYECTO:</b>	Diseño del Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló del Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua	<b>HOJA No</b>	5 de 10
<b>REALIZADO POR:</b>	Alex Darío Tituaña Ugsha	<b>FECHA:</b>	JUN - 2015

Identificación Tramo (Calle)	No POZO	REFERENCIA DEL AGUA POTABLE					ALCANTARILLADO SANITARIO					Caudal Acumulado (lt/seg)
		Área de Aporte Parcial (Há)	Densidad Poblacional (hab/Há)	Población de Diseño (hab)	Dotación Futura (lt/hab/día)	Caudal Medio Diario (Qmd) (lt/seg)	Coefficiente de Retorno ( C )	Coefficiente de Mayoración (M)	Caudal Instantáneo (lt/seg)	Caudal Máximo Extraordinario (lt/seg)	Caudal Diseño Tramo (lt/seg)	
VÍA ASFALTADA A MOGATO	P33-P34	0.11	33.58	4.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	10.08
	P34-P35	0.14	33.58	5.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	10.16
	P35-P36	0.16	33.58	6.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	10.24
	P36-P37	0.07	33.58	3.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	10.32
	P37-P38	0.06	33.58	3.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	12.48
	P38-P39	0.08	33.58	3.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	12.56
	P39-P40	0.20	33.58	7.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	12.64
	P40-P41	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	12.64
	P41-P42	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	12.64
	P42-P43	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	12.64
	P43-P44	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	14.72
	P44-P45	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	14.72
	P45-P46	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	14.72
	P46-P47	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	14.72
	P47-P48	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	14.72
	P48-P49	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	14.72
	P49-P50	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	14.72
	P50-P51	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	14.72
P51-P52	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	14.72	
P52-P53	0.22	33.58	8.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	14.80	
P53-P54	0.10	33.58	4.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	14.88	

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ALCANTARILLADO SANITARIO**  
**DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES**

<b>PROYECTO:</b>		Diseño del Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló del Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua										<b>HOJA No</b>	6 de 10
<b>REALIZADO POR:</b>		Alex Darío Tituaña Ugsha										<b>FECHA:</b>	JUN - 2015
<b>Identificación Tramo (Calle)</b>	<b>No POZO</b>	<b>REFERENCIA DEL AGUA POTABLE</b>					<b>ALCANTARILLADO SANITARIO</b>					<b>Caudal Acumulado (lt/seg)</b>	
		<b>Área de Aporte Parcial (Há)</b>	<b>Densidad Poblacional (hab/Há)</b>	<b>Población de Diseño (hab)</b>	<b>Dotación Futura (lt/hab/día)</b>	<b>Caudal Medio Diario (Qmd) (lt/seg)</b>	<b>Coefficiente de Retorno ( C )</b>	<b>Coefficiente de Mayoración (M)</b>	<b>Caudal Instantáneo (lt/seg)</b>	<b>Caudal Máximo Extraordinario (lt/seg)</b>	<b>Caudal Diseño Tramo (lt/seg)</b>		
<b>VÍA ASFALTADA A MOGATO</b>	P54-P55	0.25	33.58	9.00	145.00	0.02	0.70	3.80	0.05	0.08	0.13	19.70	
	P55-P56	0.44	33.58	15.00	145.00	0.03	0.70	3.80	0.08	0.12	0.20	19.90	
	P56-P57	0.12	33.58	5.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	19.98	
	P57-P58	0.32	33.58	11.00	145.00	0.02	0.70	3.80	0.05	0.08	0.13	20.11	
	P58-P59	0.43	33.58	15.00	145.00	0.03	0.70	3.80	0.08	0.12	0.20	20.31	
	P59-P60	0.23	33.58	8.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	20.39	
	P60-P61	0.24	33.58	9.00	145.00	0.02	0.70	3.80	0.05	0.08	0.13	20.52	
	P61-P62	0.02	33.58	1.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	20.52	
	P62-P63	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	22.60	
	P63-P64	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	22.60	
P64-P65	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	22.60		
<b>CALLE DE TIERRA 10</b>	P148-P149	0.32	33.58	11.00	145.00	0.02	0.70	3.80	0.05	0.08	0.13	2.00	
	P149-P150	0.12	33.58	5.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	2.08	
	P150-P67	0.10	33.58	4.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	2.16	
<b>CALLE DE TIERRA 9</b>	P151-P152	0.04	33.58	2.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	2.00	
	P152-P153	0.07	33.58	3.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	2.08	
	P153-P154	0.02	33.58	1.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	2.08	
	P154-P120	0.02	33.58	1.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	2.08	



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ALCANTARILLADO SANITARIO**  
**DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES**

<b>PROYECTO:</b>	Diseño del Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Lullaló del Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua	<b>HOJA No</b>	7 de 10
<b>REALIZADO POR:</b>	Alex Darío Tituaña Ugsha	<b>FECHA:</b>	JUN - 2015

Identificación Tramo (Calle)	No POZO	REFERENCIA DEL AGUA POTABLE					ALCANTARILLADO SANITARIO					Caudal Acumulado (lt/seg)
		Área de Aporte Parcial (Há)	Densidad Poblacional (hab/Há)	Población de Diseño (hab)	Dotación Futura (lt/hab/día)	Caudal Medio Diario (Qmd) (lt/seg)	Coefficiente de Retorno ( C )	Coefficiente de Mayoración (M)	Caudal Instantáneo (lt/seg)	Caudal Máximo Extraordinario (lt/seg)	Caudal Diseño Tramo (lt/seg)	
<b>TRAMO B - TERRENO</b>	P139-P140	0.26	33.58	9.00	145.00	0.02	0.70	3.80	0.05	0.08	0.13	2.00
	P140-P141	0.20	33.58	7.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	2.08
	P141-P142	0.17	33.58	6.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	2.16
	P142-P142A	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	2.16
	P142A-P142B	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	2.16
	P142B-P143	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	2.16
	P143-P143A	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	2.16
	P143A-P143B	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	2.16
	P143B-P143C	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	2.16
	P143C-P65	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	2.16
	P65-P66	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	24.76
	P66-P66A	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	24.76
	P66A-P66B	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	24.76
	P66B-P67	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	24.76

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA  
 ALCANTARILLADO SANITARIO  
 DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES

<b>PROYECTO:</b>	Diseño del Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló del Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua	<b>HOJA No</b>	8 de 10
<b>REALIZADO POR:</b>	Alex Darío Tituaña Ugsha	<b>FECHA:</b>	JUN - 2015

Identificación Tramo (Calle)	No POZO	REFERENCIA DEL AGUA POTABLE					ALCANTARILLADO SANITARIO					Caudal Acumulado (lt/seg)
		Área de Aporte Parcial (Há)	Densidad Poblacional (hab/Há)	Población de Diseño (hab)	Dotación Futura (lt/hab/día)	Caudal Medio Diario (Qmd) (lt/seg)	Coefficiente de Retorno ( C )	Coefficiente de Mayoración (M)	Caudal Instantáneo (lt/seg)	Caudal Máximo Extraordinario (lt/seg)	Caudal Diseño Tramo (lt/seg)	
TRAMO B - TERRENO	P67-P68	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	26.92
	P68-P68A	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	26.92
	P68A-P69	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	26.92
	P69-P70	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	26.92
	P70-P70A	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	26.92
	P70A-P70B	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	26.92
	P70B-P70C	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	26.92
	P70C-P70D	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	26.92
	P70D-P70E	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	26.92
	P70E-P71	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	26.92
	P71-P71A	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	26.92
	P71A-P71B	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	26.92
	P71B-P71C	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	26.92
	P71C-P72	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	26.92
	P72-P73	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	26.92
	P73-P73A	0.20	33.58	7.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	27.00
	P73A-P74	0.28	33.58	10.00	145.00	0.02	0.70	3.80	0.05	0.08	0.13	27.13
P74-P120	0.11	33.58	4.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	27.21	

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ALCANTARILLADO SANITARIO**  
**DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES**

<b>PROYECTO:</b>	Diseño del Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló del Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua	<b>HOJA No</b>	9 de 10
<b>REALIZADO POR:</b>	Alex Darío Tituaña Ugsha	<b>FECHA:</b>	JUN - 2015

Identificación Tramo (Calle)	No POZO	REFERENCIA DEL AGUA POTABLE					ALCANTARILLADO SANITARIO					Caudal Acumulado (lt/seg)
		Área de Aporte Parcial (Há)	Densidad Poblacional (hab/Há)	Población de Diseño (hab)	Dotación Futura (lt/hab/día)	Caudal Medio Diario (Qmd) (lt/seg)	Coefficiente de Retorno (C)	Coefficiente de Mayoración (M)	Caudal Instantáneo (lt/seg)	Caudal Máximo Extraordinario (lt/seg)	Caudal Diseño Tramo (lt/seg)	
TRAMO A - TERRENO	P76-P77	0.03	33.58	2.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	2.00
	P77-P78	0.03	33.58	2.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	2.00
	P78-P79	0.03	33.58	2.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	2.00
	P79-P80	0.04	33.58	2.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	2.00
	P80-P81	0.07	33.58	3.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	2.08
	P81-P82	0.10	33.58	4.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	2.16
	P82-P83	0.10	33.58	4.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	2.24
	P83-P84	0.09	33.58	4.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	2.32
	P84-P85	0.30	33.58	11.00	145.00	0.02	0.70	3.80	0.05	0.08	0.13	2.45
	P85-P86	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	2.45
	P86-P86A	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	2.45
	P86A-P87	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	2.45
	P87-P87A	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	2.45
	P87A-P87B	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	2.45
	P87B-P88	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	2.45
	P88-P89	0.06	33.58	3.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	2.53
	P89-P89A	0.04	33.58	2.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	2.53
	P89A-P89B	0.05	33.58	2.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	2.53
	P89B-P89C	0.06	33.58	3.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	2.61
	P89C-P90	0.09	33.58	4.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	2.69
P90-P91	0.19	33.58	7.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	2.77	
P91-P94	0.24	33.58	9.00	145.00	0.02	0.70	3.80	0.05	0.08	0.13	2.90	

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ALCANTARILLADO SANITARIO**  
**DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES**

<b>PROYECTO:</b>		Diseño del Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Lullaló del Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua										<b>HOJA No</b>	10 de 10
<b>REALIZADO POR:</b>		Alex Darío Tituaña Ugsha										<b>FECHA:</b>	JUN - 2015
<b>Identificación Tramo (Calle)</b>	<b>No POZO</b>	<b>REFERENCIA DEL AGUA POTABLE</b>					<b>ALCANTARILLADO SANITARIO</b>						
		<b>Área de Aporte Parcial (Há)</b>	<b>Densidad Poblacional (hab/Há)</b>	<b>Población de Diseño (hab)</b>	<b>Dotación Futura (lt/hab/día)</b>	<b>Caudal Medio Diario (Qmd) (lt/seg)</b>	<b>Coefficiente de Retorno (C)</b>	<b>Coefficiente de Mayoración (M)</b>	<b>Caudal Instantáneo (lt/seg)</b>	<b>Caudal Máximo Extraordinario (lt/seg)</b>	<b>Caudal Diseño Tramo (lt/seg)</b>	<b>Caudal Acumulado (lt/seg)</b>	
<b>CALLE DE TIERRA 5</b>	P92-P93	0.22	33.58	8.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	2.00	
	P93-P94	0.17	33.58	6.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	2.08	
	P94-P95	0.07	33.58	3.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	5.06	
	P95-P96	0.03	33.58	2.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	5.06	
	P96-P97	0.05	33.58	2.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	5.06	
	P97-P98	0.04	33.58	2.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	5.06	
	P98-P99	0.17	33.58	6.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	5.14	
	P99-P100	0.12	33.58	5.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	5.22	
	P100-P101	0.15	33.58	6.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	5.30	
	P101-P102	0.10	33.58	4.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	5.38	
	P102-P103	0.14	33.58	5.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	5.46	
	P103-P104	0.06	33.58	3.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	5.54	
	P104-P105	0.07	33.58	3.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	5.62	
	P105-P106	0.08	33.58	3.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	5.70	
	P106-P107	0.36	33.58	13.00	145.00	0.02	0.70	3.80	0.05	0.08	0.13	5.83	
	P107-P108	0.17	33.58	6.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	5.91	
	P108-P109	0.24	33.58	9.00	145.00	0.02	0.70	3.80	0.05	0.08	0.13	6.04	
	P109-P110	0.45	33.58	16.00	145.00	0.03	0.70	3.80	0.08	0.12	0.20	6.24	
	P110-P111	0.26	33.58	9.00	145.00	0.02	0.70	3.80	0.05	0.08	0.13	6.37	
	P111-P112	0.14	33.58	5.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	6.45	
	P112-P113	0.21	33.58	8.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	6.53	
P113-P114	0.09	33.58	4.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	6.61		
P114-P115	0.09	33.58	4.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	6.69		
P115-P116	0.16	33.58	6.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	6.77		
P116-P117	0.11	33.58	4.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	6.85		
P117-P118	0.20	33.58	7.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	6.93		
P118-P119	0.11	33.58	4.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	7.01		
P119-P120	0.07	33.58	3.00	145.00	0.01	0.70	3.80	0.03	0.05	0.08	7.09		
P120-P121	0.00	33.58	0.00	145.00	0.00	0.70	3.80	0.00	0.00	0.00	36.38		

Elaborado por: Alex Tituaña

**TABLA 6.10 Diseño Hidráulico – Parámetros Hidráulicos**

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA																									
TABLA DE CÁLCULO DE LOS PARÁMETROS HIDRÁULICOS DE UNA RED DE ALCANTARILLADO																									
<b>PROYECTO:</b>		Diseño del Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló del Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua																							
<b>REALIZADO POR:</b>		Alex Darío Tituaña Ugsha																							
<b>FECHA:</b>		JUNIO - 2015																							
<b>DENSIDAD=</b>		1000.00	kg/m <sup>3</sup>	<b>TIPO DE TUBERÍA=</b>		PVC		<b>V<sub>min</sub>=</b>	0.60	m/sg.	<b>V<sub>máx</sub>=</b>	4.50	m/sg.	<b>COEF. MANNING (n)=</b>		0.011		<b>HOJA No:</b>		1 de 20					
Calle	Pozo	Longitud entre ejes pozos	DATOS TOPOGRÁFICOS			Pendiente Terreno i(%)	GRADIENTE HIDRÁULICA (S)				DIÁMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO			SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO					Tensión Tractiva				
			COTA				Asumida S(%)	Permisibles		Calculado	Asumido	Caudal Q <sub>TLL</sub> lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R <sub>TLL</sub> (mm)	Caudal q <sub>PLL</sub> lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R <sub>PLL</sub> (mm)	Calado		τ pa	NOTA		
			Terreno msnm	Proyecto mmsm	Altura Pozo (m)			Mínimo %	Máxima %				NOTA	V <sub>TLL</sub> m/sg			NOTA	V <sub>PLL</sub> m/sg		NOTA	h (mm)			NOTA	
CALLE DE TIERRA 1	P12		3064.27	3062.57	1.70																				
		86.47				3.03	4.79	0.24	13.29	SI	49.04	200.00	84.80	2.70	SI	50.00	2.00	1.12	SI	13.40	21.20	SI	6.30	SI	
	P13		3061.65	3058.43	3.22																				
	P13		3061.65	3058.40	3.25																				
	P4		3059.63	3057.51	2.12																				
CALLE DE TIERRA 2	P14		3073.13	3070.53	2.60																				
		72.18				8.59	10.07	0.24	13.29	SI	42.66	200.00	123.00	3.92	SI	50.00	2.00	1.46	SI	11.30	17.80	SI	11.16	SI	
	P15		3066.93	3063.26	3.67																				
	P15		3066.93	3063.23	3.70																				
		10.60				2.08	1.32	0.24	13.29	SI	63.37	200.00	44.50	1.42	SI	50.00	2.08	0.72	SI	18.20	29.40	SI	2.36	SI	
	P16		3066.71	3063.09	3.62																				
	P16		3066.71	3063.06	3.65																				
		25.34				5.49	1.62	0.24	13.29	SI	61.85	200.00	49.30	1.57	SI	50.00	2.16	0.79	SI	17.70	28.50	SI	2.81	SI	
	P17		3065.32	3062.65	2.67																				
	P17		3065.32	3062.62	2.70																				
		79.34				3.92	2.87	0.24	13.29	SI	57.44	200.00	65.70	2.09	SI	50.00	2.36	0.99	SI	16.20	25.90	SI	4.56	SI	
	P18		3062.21	3060.34	1.87																				
	P18		3062.21	3060.31	1.90																				
	70.56				5.56	5.44	0.24	13.29	SI	51.98	200.00	90.40	2.88	SI	50.00	2.49	1.25	SI	14.40	22.80	SI	7.68	SI		
P6		3058.29	3056.47	1.82																					

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

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

<b>PROYECTO:</b>		Diseño del Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló del Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua																							
<b>REALIZADO POR:</b>		Alex Darío Tituaña Ugsha																							
<b>FECHA:</b>		JUNIO - 2015																							
<b>DENSIDAD=</b>		1000.00	kg/m <sup>3</sup>	<b>TIPO DE TUBERÍA=</b>		PVC		<b>V<sub>min</sub>=</b>	0.60	m/sg.	<b>V<sub>máx</sub>=</b>	4.50	m/sg.	<b>COEF. MANNING (n)=</b>		0.011		<b>HOJA No:</b>		2 de 20					
Calle	Pozo	Longitud entre ejes pozos	DATOS TOPOGRÁFICOS			GRADIENTE HIDRÁULICA (S)				DIÁMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO			SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO				Tensión Tractiva						
			COTA			Pendiente Terreno i(%)	Asumida S(%)	Permisibles		NOTA	Calculado mm	Asumido mm	Caudal Q <sub>TLL</sub> lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R <sub>TLL</sub> (mm)	Caudal q <sub>PLL</sub> lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R <sub>PLL</sub> (mm)	Calado		τ pa	NOTA	
			Terreno msnm	Proyecto msnm	Altura Pozo (m)			Mínimo %	Máxima %					V <sub>TLL</sub> m/sg	NOTA			V <sub>PLL</sub> m/sg	NOTA		Agua h (mm)	NOTA			
VÍA A MOGATO	P1	69.84	3068.16	3066.51	1.65	6.11	6.43	0.24	13.29	SI	46.40	200.00	98.30	3.13	SI	50.00	2.00	1.25	SI	12.60	19.80	SI	7.95	SI	
	P2		3063.89	3062.02	1.87																				
	P2		3063.89	3061.99	1.90																				
		29.17				9.05	9.12	0.24	13.29	SI	44.11	200.00	117.10	3.73	SI	50.00	2.08	1.42	SI	11.80	18.50	SI	10.56	SI	
	P3		3061.25	3059.33	1.92																				
	P3		3061.25	3059.30	1.95																				
		51.20				3.16	3.50	0.24	13.29	SI	53.99	200.00	72.50	2.31	SI	50.00	2.21	1.04	SI	15.10	24.00	SI	5.18	SI	
	P4		3059.63	3057.51	2.12																				
	P4		3059.63	3057.48	2.15																				
		45.77				1.59	0.55	0.24	13.29	SI	100.72	200.00	28.70	91.50	NO	50.00	4.62	0.67	SI	31.40	54.20	SI	1.69	SI	
	P5		3058.90	3057.23	1.67																				
	P5		3058.90	3057.20	1.70																				
		55.61				1.10	1.31	0.24	13.29	SI	86.49	200.00	44.40	1.41	SI	50.00	4.75	0.92	SI	26.30	44.20	SI	3.38	SI	
	P6		3058.29	3056.47	1.82																				
	P6		3058.29	3056.44	1.85																				
		56.17				1.05	1.09	0.24	13.29	SI	105.29	200.00	40.50	1.29	SI	50.00	7.32	0.98	SI	33.10	57.60	SI	3.54	SI	
	P7		3057.70	3055.83	1.87																				
	P7		3057.70	3055.80	1.90																				
		36.48				-3.92	0.52	0.24	13.29	SI	121.46	200.00	28.00	0.89	SI	50.00	7.40	0.75	SI	38.80	70.30	SI	1.98	SI	
	P8		3059.13	3055.61	3.52																				
P8		3059.13	3055.58	3.55																					
	14.03				-8.55	0.50	0.24	13.29	SI	122.85	200.00	27.40	0.87	SI	50.00	7.48	0.74	SI	39.30	71.40	SI	1.93	SI		
P11		3060.33	3055.51	4.82																					
P9		3066.24	3064.54	1.70																					
	41.52				6.33	7.23	0.24	13.29	SI	45.40	200.00	104.20	3.31	SI	50.00	2.00	1.29	SI	12.20	19.20	SI	8.65	SI		
P10		3063.61	3061.54	2.07																					
P10		3063.61	3061.51	2.10																					
	39.83				8.23	7.08	0.24	13.29	SI	46.25	200.00	103.10	3.28	SI	50.00	2.08	1.30	SI	12.50	19.70	SI	8.68	SI		
P11		3060.33	3058.69	1.64																					

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

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

<b>PROYECTO:</b>	Diseño del Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló del Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua																								
<b>REALIZADO POR:</b>	Alex Darío Tituaña Ugsha																								
<b>FECHA:</b>	JUNIO - 2015																								
	<b>DENSIDAD=</b>	1000.00	kg/m <sup>3</sup>	<b>TIPO DE TUBERÍA=</b>	PVC	<b>V<sub>min</sub>=</b>	0.60	m/sg.	<b>V<sub>máx</sub>=</b>	4.50	m/sg.	<b>COEF. MANNING (n)=</b>	0.011	<b>HOJA No:</b>	3	de	20								
Calle	Pozo	Longitud entre ejes pozos	DATOS TOPOGRÁFICOS			GRADIENTE HIDRÁULICA (S)					DIÁMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO			SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO					Tensión Tractiva				
			COTA			Pendiente Terreno i(%)	Asumida S(%)	Permisibles		NOTA	Calculado mm	Asumido mm	Caudal Q <sub>TLL</sub> lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R <sub>TLL</sub> (mm)	Caudal q <sub>PLL</sub> lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R <sub>PLL</sub> (mm)	Calado		τ pa	NOTA	
			Terreno msnm	Proyecto msm	Altura Pozo (m)			Mínimo %	Máxima %					V <sub>TLL</sub> m/sg	NOTA			V <sub>PLL</sub> m/sg	NOTA		Agua h (mm)	NOTA			
VÍA DESDE EL OBRAJE	P11		3060.33	3055.48	4.85																				
		69.71				-0.90	0.63	0.24	13.29	SI	129.38	200.00	30.80	0.98	SI	50.00	9.64	0.87	SI	41.60	76.90	SI	2.57	SI	
	P19		3060.96	3055.04	5.92																				
	P19		3060.96	3055.01	5.95																				
		95.24				11.26	7.10	0.24	13.29	SI	82.79	200.00	103.30	3.29	SI	50.00	9.84	2.07	SI	25.00	41.70	SI	17.41	SI	
	P20		3050.24	3048.25	1.99																				
	P20		3050.24	3047.24	3.00																				
		26.85				14.45	9.42	0.24	13.29	SI	78.75	200.00	119.00	3.79	SI	50.00	9.92	2.30	SI	23.60	39.00	SI	21.81	SI	
	P21		3046.36	3044.71	1.65																				
	P21		3046.36	3044.26	2.10																				
		12.42				10.87	6.92	0.24	13.29	SI	83.69	200.00	102.00	3.25	SI	50.00	10.00	2.06	SI	25.30	42.30	SI	17.17	SI	
	P22		3045.01	3043.40	1.61																				
	P22		3045.01	3043.06	1.95																				
		5.15				10.10	3.88	0.24	13.29	SI	93.28	200.00	76.40	2.43	SI	50.00	10.00	1.68	SI	28.80	48.90	SI	10.96	SI	
	P23		3044.49	3042.86	1.63																				
	P23		3044.49	3042.14	2.35																				
		5.16				15.31	1.75	0.24	13.29	SI	108.30	200.00	51.30	1.63	SI	50.00	10.00	1.27	SI	34.10	59.90	SI	5.85	SI	
	P24		3043.70	3042.05	1.65																				
	P24		3043.70	3041.20	2.50																				
	8.85				12.77	2.71	0.24	13.29	SI	99.78	200.00	63.80	2.03	SI	50.00	10.00	1.48	SI	31.10	53.50	SI	8.27	SI		
P25		3042.57	3040.96	1.61																					
P25		3042.57	3039.92	2.65																					
	12.31				9.91	1.71	0.24	13.29	SI	108.77	200.00	50.70	1.61	SI	50.00	10.00	1.25	SI	34.30	60.20	SI	5.75	SI		
P26		3041.35	3039.71	1.64																					

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

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

<b>PROYECTO:</b>		Diseño del Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló del Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua																							
<b>REALIZADO POR:</b>		Alex Darío Tituaña Ugsha																							
<b>FECHA:</b>		JUNIO - 2015																							
		<b>DENSIDAD=</b>	1000.00	kg/m <sup>3</sup>	<b>TIPO DE TUBERÍA=</b>	PVC	<b>V<sub>min</sub>=</b>	0.60	m/sg.	<b>V<sub>máx</sub>=</b>	4.50	m/sg.	<b>COEF. MANNING (n)=</b>	0.011	<b>HOJA No:</b>	4	de	20							
Calle	Pozo	Longitud entre ejes pozos	DATOS TOPOGRÁFICOS			GRADIENTE HIDRÁULICA (S)					DIÁMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO			SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO					Tensión Tractiva				
			COTA			Pendiente Terreno i(%)	Asumida S(%)	Permisibles		NOTA	Calculado mm	Asumido mm	Caudal Q <sub>TLL</sub> lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R <sub>TLL</sub> (mm)	Caudal q <sub>PLL</sub> lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R <sub>PLL</sub> (mm)	Calado		τ pa	NOTA	
			Terreno msnm	Proyecto msnm	Altura Pozo (m)			Mínimo %	Máxima %					V <sub>TLL</sub> m/sg	NOTA			V <sub>PLL</sub> m/sg	NOTA		Agua h (mm)	NOTA			
VÍA DESDE EL OBRAJE	P26		3041.35	3038.80	2.55																				
		23.83				6.92	3.44	0.24	13.29	SI	95.41	200.00	71.90	2.29	SI	50.00	10.00	1.61	SI	29.50	50.40	SI	9.96	SI	
	P27		3039.70	3037.98	1.72																				
	P27		3039.70	3037.95	1.75																				
		38.48				7.98	8.42	0.24	13.29	SI	80.67	200.00	112.50	3.58	SI	50.00	10.00	2.21	SI	24.30	40.30	SI	20.07	SI	
	P28		3036.63	3034.71	1.92																				
	P28		3036.63	3034.68	1.95																				
		94.05				8.40	8.40	0.24	13.29	SI	80.71	200.00	112.30	3.58	SI	50.00	10.00	2.21	SI	24.30	40.30	SI	20.02	SI	
	P29		3028.73	3026.78	1.95																				
	P29		3028.73	3025.58	3.15																				
		72.15				9.83	8.88	0.24	13.29	SI	79.87	200.00	115.50	3.68	SI	50.00	10.00	2.25	SI	24.00	39.80	SI	20.91	SI	
	P30		3021.64	3019.17	2.47																				
	P30		3021.64	3019.14	2.50																				
		29.47				5.06	2.41	0.24	13.29	SI	102.00	200.00	60.20	1.92	SI	50.00	10.00	1.42	SI	31.90	55.20	SI	7.54	SI	
	P31		3020.15	3018.43	1.72																				
	P31		3020.15	3018.40	1.75																				
	46.92				4.67	5.14	0.24	13.29	SI	88.49	200.00	87.90	2.79	SI	50.00	10.00	1.86	SI	27.10	45.60	SI	13.66	SI		
P32		3017.96	3015.99	1.97																					
P32		3017.96	3015.96	2.00																					
	9.32				3.65	0.64	0.24	13.29	SI	130.78	200.00	31.00	0.99	SI	50.00	10.00	0.88	SI	42.10	78.10	SI	2.64	SI		
P33		3017.62	3015.90	1.72																					



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

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

<b>PROYECTO:</b>		Diseño del Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló del Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua																							
<b>REALIZADO POR:</b>		Alex Darío Tituaña Ugsha																							
<b>FECHA:</b>		JUNIO - 2015																							
		<b>DENSIDAD=</b>	1000.00	kg/m <sup>3</sup>	<b>TIPO DE TUBERÍA=</b>	PVC	<b>V<sub>min</sub>=</b>	0.60	m/sg.	<b>V<sub>máx</sub>=</b>	4.50	m/sg.	<b>COEF. MANNING (n)=</b>	0.011	<b>HOJA No:</b>	5	de 20								
Calle	Pozo	Longitud entre ejes pozos	DATOS TOPOGRÁFICOS			GRADIENTE HIDRÁULICA (S)				DIÁMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO			SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO					Tensión Tractiva					
			COTA			Pendiente Terreno i(%)	Asumida S(%)	Permisibles		NOTA	Calculado mm	Asumido mm	Caudal Q <sub>TLL</sub> lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R <sub>TLL</sub> (mm)	Caudal q <sub>PLL</sub> lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R <sub>PLL</sub> (mm)	Calado		τ pa	NOTA	
			Terreno msnm	Proyecto mmsm	Altura Pozo (m)			Mínimo %	Máxima %					V <sub>TLL</sub> m/sg	NOTA			V <sub>PLL</sub> m/sg	NOTA		Agua h (mm)	NOTA			
VÍA ASFALTADA A MOGATO	P33		3017.62	3013.87	3.75																				
		44.46				13.34	8.70	0.18	9.87	SI	80.42	250.00	207.30	4.22	SI	62.50	10.08	2.18	SI	23.20	37.50	SI	19.80	SI	
	P34		3011.69	3010.00	1.69																				
	P34		3011.69	3009.19	2.50																				
		40.19				9.63	8.43	0.18	9.87	SI	81.13	250.00	204.10	4.16	SI	62.50	10.16	2.16	SI	23.50	37.90	SI	19.43	SI	
	P35		3007.82	3005.80	2.02																				
	P35		3007.82	3005.77	2.05																				
		35.25				9.48	8.54	0.18	9.87	SI	81.18	250.00	205.40	4.18	SI	62.50	10.24	2.18	SI	23.50	38.00	SI	19.69	SI	
	P36		3004.48	3002.76	1.72																				
	P36		3004.48	3002.73	1.75																				
		27.71				6.28	6.28	0.18	9.87	SI	86.24	250.00	176.10	3.59	SI	62.50	10.32	1.96	SI	25.20	41.10	SI	15.52	SI	
	P37		3002.74	3000.99	1.75																				
	P37		3002.74	3000.24	2.50																				
		25.29				10.76	7.55	0.18	9.87	SI	89.47	250.00	193.10	3.93	SI	62.50	12.48	2.21	SI	26.40	43.10	SI	19.55	SI	
	P38		3000.02	2998.33	1.69																				
	P38		3000.02	2997.47	2.55																				
		22.51				9.68	5.64	0.18	9.87	SI	94.73	250.00	166.90	3.40	SI	62.50	12.56	2.00	SI	28.20	46.40	SI	15.60	SI	
	P39		2997.84	2996.20	1.64																				
	P39		2997.84	2993.64	4.20																				
		59.86				13.18	8.82	0.18	9.87	SI	87.32	250.00	208.70	4.25	SI	62.50	12.64	2.35	SI	25.60	41.70	SI	22.15	SI	
P40		2989.95	2988.36	1.59																					
P40		2989.95	2987.70	2.25																					
	27.72				7.94	5.63	0.18	9.87	SI	94.98	250.00	166.80	3.40	SI	62.50	12.64	2.00	SI	28.30	46.60	SI	15.63	SI		
P41		2987.75	2986.14	1.61																					
P41		2987.75	2985.25	2.50																					
	31.61				8.13	5.28	0.18	9.87	SI	96.13	250.00	161.50	3.29	SI	62.50	12.64	1.96	SI	28.70	47.30	SI	14.87	SI		
P42		2985.18	2983.58	1.60																					
P42		2985.18	2982.73	2.45																					
	39.98				10.01	8.20	0.18	9.87	SI	88.52	250.00	201.30	4.10	SI	62.50	12.64	2.29	SI	26.00	42.50	SI	20.91	SI		
P43		2981.18	2979.45	1.73																					

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

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

<b>PROYECTO:</b>		Diseño del Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló del Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua																								
<b>REALIZADO POR:</b>		Alex Darío Tituaña Ugsha																								
<b>FECHA:</b>		JUNIO - 2015																								
<b>DENSIDAD=</b>		1000.00	kg/m <sup>3</sup>	<b>TIPO DE TUBERÍA=</b>		PVC	<b>V<sub>min</sub>=</b>	0.60	m/sg.	<b>V<sub>máx</sub>=</b>	4.50	m/sg.	<b>COEF. MANNING (n)=</b>			0.011	<b>HOJA No:</b>			6	de 20					
Calle	Pozo	Longitud entre ejes pozos	DATOS TOPOGRÁFICOS			GRADIENTE HIDRÁULICA (S)				DIÁMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO			SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO					Tensión Tractiva						
			COTA			Pendiente Terreno i(%)	Asumida S(%)	Permisibles		NOTA	Calculado mm	Asumido mm	Caudal Q <sub>TLL</sub> lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R <sub>TLL</sub> (mm)	Caudal q <sub>PLL</sub> lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R <sub>PLL</sub> (mm)	Calado		τ pa	NOTA		
			Terreno msnm	Proyecto msnm	Altura Pozo (m)			Mínimo %	Máxima %					V <sub>TLL</sub> m/sg	NOTA			V <sub>PLL</sub> m/sg	NOTA		Agua h (mm)	NOTA				
VÍA ASFALTADA A MOGATO	P43		2981.18	2978.48	2.70																					
		25.83				11.54	7.74	0.18	9.87	SI	94.74	250.00	195.50	3.98	SI	62.50	14.72	2.34	SI	28.20	46.40	SI	21.41	SI		
	P44		2978.20	2976.48	1.72																					
	P44		2978.20	2975.40	2.80																					
		26.65				10.99	7.77	0.18	9.87	SI	94.67	250.00	195.90	3.99	SI	62.50	14.72	2.34	SI	28.20	46.40	SI	21.50	SI		
	P45		2975.27	2973.33	1.94																					
	P45		2975.27	2972.32	2.95																					
		26.73				11.97	8.30	0.18	9.87	SI	93.51	250.00	202.50	4.12	SI	62.50	14.72	2.40	SI	27.80	45.60	SI	22.64	SI		
	P46		2972.07	2970.10	1.97																					
	P46		2972.07	2970.07	2.00																					
		45.30				3.20	2.80	0.18	9.87	SI	114.64	250.00	117.60	2.40	SI	62.50	14.72	1.64	SI	35.20	59.70	SI	9.67	SI		
	P47		2970.62	2968.80	1.82																					
	P47		2970.62	2968.77	1.85																					
		33.07				0.60	0.57	0.18	9.87	SI	154.51	250.00	53.10	1.08	SI	62.50	14.72	0.92	SI	49.50	90.00	SI	2.77	SI		
	P48		2970.42	2968.58	1.84																					
	P48		2970.42	2967.82	2.60																					
		35.46				4.12	1.35	0.18	9.87	SI	131.44	250.00	81.70	1.66	SI	62.50	14.72	1.26	SI	41.30	71.90	SI	5.47	SI		
	P49		2968.96	2967.34	1.62																					
	P49		2968.96	2967.31	1.65																					
		28.40				-2.01	0.53	0.18	9.87	SI	156.63	250.00	51.20	1.04	SI	62.50	14.72	0.90	SI	50.20	91.80	SI	2.61	SI		
P50		2969.53	2967.16	2.37																						
P50		2969.53	2967.13	2.40																						
	42.09				-2.71	0.55	0.18	9.87	SI	155.55	250.00	52.10	1.06	SI	62.50	14.72	0.91	SI	49.80	90.90	SI	2.69	SI			
P51		2970.67	2966.90	3.77																						
P51		2970.67	2966.87	3.80																						
	27.61				-2.50	0.54	0.18	9.87	SI	156.08	250.00	51.60	1.05	SI	62.50	14.72	0.91	SI	50.00	91.30	SI	2.65	SI			
P52		2971.36	2966.72	4.64																						
P52		2971.36	2966.69	4.67																						
	43.47				1.20	0.55	0.18	9.87	SI	155.86	250.00	52.10	1.06	SI	62.50	14.80	0.91	SI	49.90	91.20	SI	2.69	SI			
P53		2970.84	2966.45	4.39																						

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

**TABLA DE CÁLCULO DE LOS PARÁMETROS HIDRÁULICOS DE UNA RED DE ALCANTARILLADO**

<b>PROYECTO:</b>		Diseño del Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló del Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua																							
<b>REALIZADO POR:</b>		Alex Darío Tituaña Ugsha																							
<b>FECHA:</b>		JUNIO - 2015																							
<b>DENSIDAD=</b>		1000.00	kg/m <sup>3</sup>	<b>TIPO DE TUBERÍA=</b>		PVC	<b>V<sub>min</sub>=</b>	0.60	m/sg.	<b>V<sub>máx</sub>=</b>	4.50	m/sg.	<b>COEF. MANNING (n)=</b>			0.011	<b>HOJA No:</b>			7	de 20				
Calle	Pozo	Longitud entre ejes pozos	DATOS TOPOGRÁFICOS			Pendiente Terreno i(%)	GRADIENTE HIDRÁULICA (S)				DIÁMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO			SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO					Tensión Tractiva				
			COTA				S(%) %	Permisibles		Calculado mm	Asumido mm	Caudal Q <sub>TLL</sub> lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R <sub>TLL</sub> (mm)	Caudal q <sub>PLL</sub> lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R <sub>PLL</sub> (mm)	Calado		τ pa	NOTA		
			Terreno msnm	Proyecto msnm	Altura Pozo (m)			Mínimo %	Máxima %				V <sub>TLL</sub> m/sg	NOTA			V <sub>PLL</sub> m/sg	NOTA		Agua h (mm)	NOTA				
VÍA ASFALTADA A MOGATO	P53	28.94	2970.84	2966.42	4.42		0.66	0.18	9.87	SI	150.93	250.00	57.10	1.16	SI	62.50	14.88	0.98	SI	48.20	87.10	SI	3.12	SI	
	P54		2970.15	2966.23	3.92																				
	P54		2970.15	2966.20	3.95																				
		80.68					3.77	2.23	0.18	9.87	SI	133.05	250.00	105.00	2.14	SI	62.50	19.54	1.64	SI	41.80	73.10	SI	9.14	SI
	P55		2967.11	2964.40	2.71																				
	P55		2967.11	2962.86	4.25																				
		92.06					11.23	8.76	0.18	9.87	SI	103.34	250.00	208.00	4.24	SI	62.50	19.74	2.67	SI	31.20	52.00	SI	26.81	SI
	P56		2956.77	2954.92	1.85																				
	P56		2956.77	2953.92	2.85																				
		21.16					10.73	5.62	0.18	9.87	SI	112.47	250.00	166.60	3.39	SI	62.50	19.82	2.28	SI	34.50	58.20	SI	19.02	SI
	P57		2954.50	2952.73	1.77																				
	P57		2954.50	2952.70	1.80																				
		55.40					7.08	7.38	0.18	9.87	SI	107.14	250.00	190.90	3.89	SI	62.50	19.95	2.52	SI	32.60	54.60	SI	23.60	SI
	P58		2950.58	2948.61	1.97																				
	P58		2950.58	2948.58	2.00																				
		70.97					7.52	7.41	0.18	9.87	SI	107.45	250.00	191.30	3.90	SI	62.50	20.15	2.53	SI	32.70	54.80	SI	23.77	SI
	P59		2945.24	2943.32	1.92																				
	P59		2945.24	2941.49	3.75																				
		85.24					11.45	8.96	0.18	9.87	SI	103.85	250.00	210.40	4.29	SI	62.50	20.23	2.71	SI	31.40	52.40	SI	27.60	SI
	P60		2935.48	2933.85	1.63																				
	P60		2935.48	2932.18	3.30																				
		76.15					11.36	9.14	0.18	9.87	SI	103.71	250.00	212.50	4.33	SI	62.50	20.36	2.73	SI	31.40	52.30	SI	28.15	SI
	P61		2926.83	2925.22	1.61																				
	P61		2926.83	2924.08	2.75																				
		13.19					14.48	6.90	0.18	9.87	SI	109.33	250.00	184.60	3.76	SI	62.50	20.36	2.47	SI	33.40	56.10	SI	22.61	SI
P62		2924.92	2923.17	1.75																					
P62		2924.92	2921.72	3.20																					
	17.32					16.05	7.56	0.18	9.87	SI	111.46	250.00	193.20	3.94	SI	62.50	22.44	2.56	SI	32.80	54.90	SI	24.33	SI	
P63		2922.14	2920.41	1.73																					
P63		2922.14	2919.59	2.55																					
	21.11					12.46	8.01	0.18	9.87	SI	110.26	250.00	198.90	4.05	SI	62.50	22.44	2.61	SI	32.30	54.10	SI	25.38	SI	
P64		2919.51	2917.90	1.61																					
P64		2919.51	2916.91	2.60																					
	16.49					10.92	5.22	0.18	9.87	SI	119.48	250.00	160.60	3.27	SI	62.50	22.44	2.24	SI	35.50	60.20	SI	18.18	SI	
P65		2917.71	2916.05	1.66																					

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

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

<b>PROYECTO:</b>		Diseño del Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló del Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua																							
<b>REALIZADO POR:</b>		Alex Darío Tituaña Ugsha																							
<b>FECHA:</b>		JUNIO - 2015																							
<b>DENSIDAD=</b>		1000.00	kg/m <sup>3</sup>	<b>TIPO DE TUBERÍA=</b>		PVC	<b>V<sub>min</sub>=</b>	0.60	m/sg.	<b>V<sub>máx</sub>=</b>	4.50	m/sg.	<b>COEF. MANNING (n)=</b>		0.011	<b>HOJA No:</b>		9	de 20						
Calle	Pozo	Longitud entre ejes pozos	DATOS TOPOGRÁFICOS			Pendiente Terreno i(%)	GRADIENTE HIDRÁULICA (S)				DIÁMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO			SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO					Tensión Tractiva				
			COTA				S(%) %	Permisibles		Calculado mm	Asumido mm	Caudal Q <sub>TLL</sub> lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R <sub>TLL</sub> (mm)	Caudal q <sub>PLL</sub> lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R <sub>PLL</sub> (mm)	Calado		τ pa	NOTA		
			Terreno msnm	Proyecto msnm	Altura Pozo (m)			Mínimo %	Máxima %				NOTA	V <sub>TLL</sub> m/sg			NOTA	V <sub>PLL</sub> m/sg		NOTA	Agua h (mm)			NOTA	
CALLE DE TIERRA 3	P122	24.18	3012.10	3009.40	2.70	12.86	8.52	0.24	13.29	SI	44.02	200.00	113.10	3.60	SI	50.00	2.00	1.37	SI	11.80	18.50	SI	9.86	SI	
	P123		3008.99	3007.34	1.65																				
	P123		3008.99	3005.74	3.25																				
		17.42				17.80	8.44	0.24	13.29	SI	44.75	200.00	112.60	3.58	SI	50.00	2.08	1.39	SI	12.00	18.90	SI	9.94	SI	
	P124		3005.89	3004.27	1.62																				
	P124		3005.89	3002.69	3.20																				
		11.10				22.07	7.93	0.24	13.29	SI	45.28	200.00	109.20	3.47	SI	50.00	2.08	1.36	SI	12.20	19.20	SI	9.49	SI	
	P125		3003.44	3001.81	1.63																				
	P125		3003.44	3001.19	2.25																				
	8.28				8.45	7.49	0.24	13.29	SI	45.76	200.00	106.10	3.38	SI	50.00	2.08	1.33	SI	12.30	19.40	SI	9.04	SI		
	P37		3002.74	3000.57	2.17																				
CALLE DE TIERRA 7	P131	43.99	2971.69	2970.04	1.65	-1.23	0.86	0.24	13.29	SI	67.67	200.00	35.90	1.14	SI	50.00	2.00	0.62	SI	19.70	32.00	SI	1.66	SI	
	P132		2972.23	2969.66	2.57																				
	P132		2972.23	2969.63	2.60																				
		61.23				-3.82	0.87	0.24	13.29	SI	69.13	200.00	36.20	1.15	SI	50.00	2.13	0.63	SI	20.20	32.90	SI	1.72	SI	
	P133		2974.57	2969.10	5.47																				
	P133		2974.57	2969.07	5.50																				
		43.80				7.24	0.89	0.24	13.29	SI	91.96	200.00	36.60	1.16	SI	50.00	4.61	0.80	SI	28.30	48.00	SI	2.47	SI	
	P134		2971.40	2968.68	2.72																				
	P134		2971.40	2968.65	2.75																				
	26.19				4.77	0.99	0.24	13.29	SI	90.72	200.00	38.60	1.23	SI	50.00	4.69	0.83	SI	27.80	47.10	SI	2.70	SI		
	P54		2970.15	2968.39	1.76																				

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

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

<b>PROYECTO:</b>	Diseño del Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló del Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua																								
<b>REALIZADO POR:</b>	Alex Darío Tituaña Ugsha																								
<b>FECHA:</b>	JUNIO - 2015																								
	<b>DENSIDAD=</b>	1000.00	kg/m <sup>3</sup>	<b>TIPO DE TUBERÍA=</b>	PVC	<b>V<sub>min</sub>=</b>	0.60	m/sg.	<b>V<sub>máx</sub>=</b>	4.50	m/sg.	<b>COEF. MANNING (n)=</b>	0.011	<b>HOJA No:</b>	10	de	20								
Calle	Pozo	Longitud entre ejes pozos	DATOS TOPOGRÁFICOS			GRADIENTE HIDRÁULICA (S)				DIÁMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO			SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO					Tensión Tractiva					
			COTA			Pendiente Terreno i (%)	Asumida S (%)	Permisibles		Calculado mm	Asumido mm	Caudal Q <sub>TLL</sub> lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R <sub>TLL</sub> (mm)	Caudal q <sub>PLL</sub> lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R <sub>PLL</sub> (mm)	Calado		τ pa	NOTA		
			Terreno msnm	Proyecto msnm	Altura Pozo (m)			Mínimo %	Máxima %				V <sub>TLL</sub> m/sg	NOTA			V <sub>PLL</sub> m/sg	NOTA		Agua h (mm)	NOTA				
TRAMO C - TERRENO	P126	10.00	3011.76	3007.76	4.00	29.90	6.30	0.24	13.29	SI	46.58	200.00	97.30	3.10	SI	50.00	2.00	1.24	SI	12.60	19.90	SI	7.79	SI	
	P126A		3008.77	3007.13	1.64																				
	P126A		3008.77	3005.52	3.25																				
		12.71				17.78	5.11	0.24	13.29	SI	48.45	200.00	87.60	2.79	SI	50.00	2.00	1.15	SI	13.20	20.90	SI	6.62	SI	
	P127		3006.51	3004.87	1.64																				
	P127		3006.51	3002.31	4.20																				
		8.84				37.78	9.61	0.24	13.29	SI	43.04	200.00	120.20	3.82	SI	50.00	2.00	1.43	SI	11.50	18.00	SI	10.84	SI	
	P127A		3003.17	3001.46	1.71																				
	P127A		3003.17	2999.17	4.00																				
		14.88				27.28	11.09	0.24	13.29	SI	42.52	200.00	129.10	4.10	SI	50.00	2.08	1.52	SI	11.30	17.70	SI	12.29	SI	
	P128		2999.11	2997.52	1.59																				
	P128		2999.11	2995.51	3.60																				
		10.11				23.74	10.58	0.24	13.29	SI	42.89	200.00	126.10	4.01	SI	50.00	2.08	1.50	SI	11.40	17.90	SI	11.83	SI	
	P128A		2996.71	2994.44	2.27																				
	P128A		2996.71	2993.06	3.65																				
		10.32				30.04	10.27	0.24	13.29	SI	43.13	200.00	124.20	3.95	SI	50.00	2.08	1.48	SI	11.50	18.00	SI	11.59	SI	
	P128B		2993.61	2992.00	1.61																				
	P128B		2993.61	2989.19	4.42																				
		10.51				38.34	10.94	0.24	13.29	SI	42.63	200.00	128.20	4.08	SI	50.00	2.08	1.52	SI	11.30	17.70	SI	12.13	SI	
	P128C		2989.58	2988.04	1.54																				
P128C		2989.58	2985.08	4.50																					
	8.53				46.54	11.72	0.24	13.29	SI	42.08	200.00	132.70	4.22	SI	50.00	2.08	1.55	SI	11.20	17.50	SI	12.88	SI		
P129		2985.61	2984.08	1.53																					
P129		2985.61	2983.01	2.60																					
	21.94				14.59	10.16	0.24	13.29	SI	43.22	200.00	123.60	3.93	SI	50.00	2.08	1.48	SI	11.50	18.10	SI	11.46	SI		
P130		2982.41	2980.78	1.63																					
P130		2982.41	2979.76	2.65																					
	9.74				12.63	9.45	0.24	13.29	SI	43.81	200.00	119.20	3.79	SI	50.00	2.08	1.44	SI	11.70	18.40	SI	10.85	SI		
P43		2981.18	2978.84	2.34																					

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

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

<b>PROYECTO:</b>	Diseño del Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló del Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua																								
<b>REALIZADO POR:</b>	Alex Darío Tituaña Ugsha																								
<b>FECHA:</b>	JUNIO - 2015																								
	<b>DENSIDAD=</b>	1000.00	kg/m <sup>3</sup>	<b>TIPO DE TUBERÍA=</b>	PVC	<b>Vmin=</b>	0.60	m/sg.	<b>Vmáx=</b>	4.50	m/sg.	<b>COEF. MANNING (n)=</b>	0.011	<b>HOJA No:</b>	11	de	20								
Calle	Pozo	Longitud entre ejes pozos	DATOS TOPOGRÁFICOS			GRADIENTE HIDRÁULICA (S)				DIÁMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO			SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO					Tensión Tractiva					
			COTA			Pendiente Terreno i(%)	Asumida S(%)	Permisibles		Calculado mm	Asumido mm	Caudal Q <sub>TLL</sub> lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R <sub>TLL</sub> (mm)	Caudal q <sub>PLL</sub> lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R <sub>PLL</sub> (mm)	Calado		τ pa	NOTA		
			Terreno msnm	Proyecto mmsm	Altura Pozo (m)			Mínimo %	Máxima %				NOTA	V <sub>TLL</sub> m/sg			NOTA	V <sub>PLL</sub> m/sg		NOTA	Agua h (mm)			NOTA	
CALLE DE TIERRA 6	P135	20.00	2998.64	2995.89	2.75	15.65	10.80	0.24	13.29	SI	42.10	200.00	127.40	4.05	SI	50.00	2.00	1.49	SI	11.20	17.50	SI	11.87	SI	
	P135A		2995.51	2993.73	1.78																				
	P135A		2995.51	2991.51	4.00																				
		21.09				21.43	10.10	0.24	13.29	SI	43.27	200.00	123.20	3.92	SI	50.00	2.08	1.48	SI	11.50	18.10	SI	11.39	SI	
	P136		2990.99	2989.38	1.61																				
	P136		2990.99	2987.49	3.50																				
		11.57				25.24	9.60	0.24	13.29	SI	44.31	200.00	120.10	3.82	SI	50.00	2.16	1.47	SI	11.90	18.60	SI	11.21	SI	
	P136A		2988.07	2986.38	1.69																				
	P136A		2988.07	2983.77	4.30																				
		14.25				28.42	10.18	0.24	13.29	SI	44.42	200.00	123.70	3.94	SI	50.00	2.24	1.51	SI	11.90	18.70	SI	11.88	SI	
	P137		2984.02	2982.32	1.70																				
	P137		2984.02	2980.52	3.50																				
		21.36				18.26	9.83	0.24	13.29	SI	45.31	200.00	121.50	3.87	SI	50.00	2.32	1.51	SI	12.20	19.20	SI	11.76	SI	
	P138		2980.12	2978.42	1.70																				
P138		2980.12	2976.52	3.60																					
	32.95				16.84	11.23	0.24	13.29	SI	44.76	200.00	129.90	4.13	SI	50.00	2.40	1.60	SI	12.00	18.90	SI	13.22	SI		
P133		2974.57	2972.82	1.75																					
P144		2932.49	2929.84	2.65																					
	40.81				11.74	11.05	0.24	13.29	SI	41.92	200.00	128.90	4.10	SI	50.00	2.00	1.50	SI	11.10	17.40	SI	12.03	SI		
P145		2927.70	2925.33	2.37																					
P145		2927.70	2925.30	2.40																					
	21.72				5.94	2.81	0.24	13.29	SI	55.00	200.00	65.00	2.07	SI	50.00	2.08	0.94	SI	15.40	24.50	SI	4.25	SI		
P146		2926.41	2924.69	1.72																					
P146		2926.41	2924.66	1.75																					
	21.24				6.69	7.96	0.24	13.29	SI	45.24	200.00	109.40	3.48	SI	50.00	2.08	1.36	SI	12.20	19.10	SI	9.53	SI		
P147		2924.99	2922.97	2.02																					
P147		2924.99	2922.94	2.05																					
	26.21				0.27	0.92	0.24	13.29	SI	67.81	200.00	37.20	1.18	SI	50.00	2.08	0.64	SI	19.80	32.10	SI	1.79	SI		
P62		2924.92	2922.70	2.22																					

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

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

PROYECTO:		Diseño del Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló del Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua																							
REALIZADO POR:		Alex Darío Tituaña Ugsha																							
FECHA:		JUNIO - 2015																							
DENSIDAD=		1000.00	kg/m <sup>3</sup>	TIPO DE TUBERÍA=		PVC	V <sub>min</sub> =		0.60	m/sg.	V <sub>máx</sub> =		4.50	m/sg.	COEF. MANNING (n)=			0.011	HOJA No:			12	de	20	
Calle	Pozo	Longitud entre ejes pozos	DATOS TOPOGRÁFICOS			GRADIENTE HIDRÁULICA (S)				DIÁMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO			SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO					Tensión Tractiva					
			COTA			Pendiente Terreno i(%)	Asumida S(%)	Permisibles		NOTA	Calculado mm	Asumido mm	Caudal Q <sub>TLL</sub> lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R <sub>TLL</sub> (mm)	Caudal q <sub>PLL</sub> lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R <sub>PLL</sub> (mm)	Calado		τ pa	NOTA	
			Terreno msnm	Proyecto msnm	Altura Pozo (m)			Mínimo %	Máxima %					V <sub>TLL</sub> m/sg	NOTA			V <sub>PLL</sub> m/sg	NOTA		Agua h (mm)	NOTA			
CALLE DE TIERRA 4	P76		2968.62	2966.17	2.45																				
		19.25				8.57	7.64	0.24	13.29	SI	44.93	200.00	107.10	3.41	SI	50.00	2.00	1.32	SI	12.10	19.00	SI	9.07	SI	
	P77		2966.97	2964.70	2.27																				
	P77		2966.97	2964.67	2.30																				
		20.83				3.17	1.58	0.24	13.29	SI	60.37	200.00	48.70	1.55	SI	50.00	2.00	0.76	SI	17.20	27.60	SI	2.67	SI	
	P78		2966.31	2964.34	1.97																				
	P78		2966.31	2964.31	2.00																				
		14.63				7.86	6.97	0.24	13.29	SI	45.71	200.00	102.30	3.25	SI	50.00	2.00	1.28	SI	12.30	19.40	SI	8.41	SI	
	P79		2965.16	2963.29	1.87																				
	P79		2965.16	2963.26	1.90																				
		25.28				4.07	3.16	0.24	13.29	SI	53.02	200.00	68.90	2.19	SI	50.00	2.00	0.97	SI	14.70	23.40	SI	4.56	SI	
	P80		2964.13	2962.46	1.67																				
	P80		2964.13	2962.43	1.70																				
		28.78				-1.49	1.18	0.24	13.29	SI	64.72	200.00	42.10	1.34	SI	50.00	2.08	0.70	SI	18.70	30.20	SI	2.16	SI	
	P81		2964.56	2962.09	2.47																				
	P81		2964.56	2962.06	2.50																				
		21.73				2.90	1.38	0.24	13.29	SI	63.74	200.00	45.50	1.45	SI	50.00	2.16	0.74	SI	18.40	29.60	SI	2.49	SI	
	P82		2963.93	2961.76	2.17																				
	P82		2963.93	2961.73	2.20																				
		21.29				2.11	1.97	0.24	13.29	SI	60.44	200.00	54.40	1.73	SI	50.00	2.24	0.85	SI	17.20	27.70	SI	3.32	SI	
	P83		2963.48	2961.31	2.17																				
	P83		2963.48	2961.28	2.20																				
		19.09				9.38	11.26	0.24	13.29	SI	44.17	200.00	130.10	4.14	SI	50.00	2.32	1.58	SI	11.80	18.60	SI	13.03	SI	
	P84		2961.69	2959.13	2.56																				
P84		2961.69	2958.09	3.60																					
	68.98				12.12	11.21	0.24	13.29	SI	45.12	200.00	129.80	4.13	SI	50.00	2.45	1.61	SI	12.10	19.10	SI	13.31	SI		
P85		2953.33	2950.36	2.97																					
P85		2953.33	2950.33	3.00																					
	17.96				10.08	3.90	0.24	13.29	SI	55.00	200.00	76.50	2.44	SI	50.00	2.45	1.11	SI	15.40	24.50	SI	5.89	SI		
P86		2951.52	2949.63	1.89																					

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

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

<b>PROYECTO:</b>		Diseño del Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló del Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua																							
<b>REALIZADO POR:</b>		Alex Darío Tituaña Ugsha																							
<b>FECHA:</b>		JUNIO - 2015																							
<b>DENSIDAD=</b>		1000.00	kg/m <sup>3</sup>	<b>TIPO DE TUBERÍA=</b>		PVC		<b>V<sub>min</sub>=</b>	0.60	m/sg.	<b>V<sub>máx</sub>=</b>	4.50	m/sg.	<b>COEF. MANNING (n)=</b>		0.011		<b>HOJA No:</b>		13 de 20					
Calle	Pozo	Longitud entre ejes pozos	DATOS TOPOGRÁFICOS			GRADIENTE HIDRÁULICA (S)				DIÁMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO			SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO					Tensión Tractiva					
			COTA			Pendiente Terreno i(%)	Asumida S(%)	Permisibles		Calculado mm	Asumido mm	Caudal Q <sub>TLL</sub> lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R <sub>TLL</sub> (mm)	Caudal q <sub>PLL</sub> lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R <sub>PLL</sub> (mm)	Calado		τ pa	NOTA		
			Terreno msnm	Proyecto mmsm	Altura Pozo (m)			Mínimo %	Máxima %				V <sub>TLL</sub> m/sg	NOTA			V <sub>PLL</sub> m/sg	NOTA		Agua h (mm)	NOTA				
TRAMO A - TERRENO	P86	25.36	2951.52	2947.52	4.00	20.90	11.31	0.24	13.29	SI	45.04	200.00	130.40	4.15	SI	50.00	2.45	1.61	SI	12.10	19.00	SI	13.43	SI	
	P86A		2946.22	2944.65	1.57																				
	P86A		2946.22	2941.72	4.50																				
			22.49				24.23	11.29	0.24	13.29	SI	45.06	200.00	130.20	4.15	SI	50.00	2.45	1.61	SI	12.10	19.00	SI	13.40	SI
	P87		2940.77	2939.18	1.59																				
	P87		2940.77	2936.52	4.25																				
			14.33				27.77	9.49	0.24	13.29	SI	46.55	200.00	119.40	3.80	SI	50.00	2.45	1.52	SI	12.60	19.80	SI	11.73	SI
	P87A		2936.79	2935.16	1.63																				
	P87A		2936.79	2932.34	4.45																				
			17.38				26.75	11.28	0.24	13.29	SI	45.07	200.00	130.20	4.14	SI	50.00	2.45	1.61	SI	12.10	19.00	SI	13.39	SI
	P87B		2932.14	2930.38	1.76																				
	P87B		2932.14	2928.94	3.20																				
			18.52				13.82	11.29	0.24	13.29	SI	45.06	200.00	130.20	4.15	SI	50.00	2.45	1.61	SI	12.10	19.00	SI	13.40	SI
	P88		2929.58	2926.85	2.73																				
	P88		2929.58	2925.13	4.45																				
			19.80				22.78	11.27	0.24	13.29	SI	45.62	200.00	130.10	4.14	SI	50.00	2.53	1.63	SI	12.30	19.30	SI	13.60	SI
	P89		2925.07	2922.90	2.17																				
	P89		2925.07	2920.22	4.85																				
			7.22				56.23	11.22	0.24	13.29	SI	45.66	200.00	129.80	4.13	SI	50.00	2.53	1.62	SI	12.30	19.40	SI	13.54	SI
	P89A		2921.01	2919.41	1.60																				
	P89A		2921.01	2916.56	4.45																				
			10.26				37.62	11.02	0.24	13.29	SI	45.81	200.00	128.70	4.10	SI	50.00	2.53	1.61	SI	12.40	19.40	SI	13.41	SI
	P89B		2917.15	2915.43	1.72																				
	P89B		2917.15	2912.70	4.45																				
		10.96				36.95	11.13	0.24	13.29	SI	46.26	200.00	129.30	4.11	SI	50.00	2.61	1.63	SI	12.50	19.70	SI	13.65	SI	
P89C		2913.10	2911.48	1.62																					
P89C		2913.10	2909.40	3.70																					
		16.70				22.93	11.32	0.24	13.29	SI	46.64	200.00	130.40	4.15	SI	50.00	2.69	1.66	SI	12.60	19.90	SI	13.99	SI	
P90		2909.27	2907.51	1.76																					
P90		2909.27	2905.07	4.20																					
		37.52				17.75	11.17	0.24	13.29	SI	47.28	200.00	129.50	4.12	SI	50.00	2.77	1.67	SI	12.80	20.20	SI	14.03	SI	
P91		2902.61	2900.88	1.73																					
P91		2902.61	2899.46	3.15																					
		59.01				13.17	11.39	0.24	13.29	SI	47.92	200.00	130.80	4.16	SI	50.00	2.90	1.70	SI	13.10	20.60	SI	14.64	SI	
P94		2894.84	2892.77	2.07																					



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

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

<b>PROYECTO:</b>		Diseño del Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló del Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua																							
<b>REALIZADO POR:</b>		Alex Darío Tituaña Ugsha																							
<b>FECHA:</b>		JUNIO - 2015																							
		<b>DENSIDAD=</b>	1000.00	kg/m <sup>3</sup>	<b>TIPO DE TUBERÍA=</b>	PVC	<b>Vmin=</b>	0.60	m/sg.	<b>Vmáx=</b>	4.50	m/sg.	<b>COEF. MANNING (n)=</b>	0.011	<b>HOJA No:</b>	14	de 20								
Calle	Pozo	Longitud entre ejes pozos	DATOS TOPOGRÁFICOS			GRADIENTE HIDRÁULICA (S)					DIÁMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO			SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO					Tensión Tractiva				
			COTA			Pendiente Terreno i(%)	Asumida S(%)	Permisibles		NOTA	Calculado mm	Asumido mm	Caudal Q <sub>TLL</sub> lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R <sub>TLL</sub> (mm)	Caudal q <sub>PLL</sub> lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R <sub>PLL</sub> (mm)	Calado		τ pa	NOTA	
			Terreno msnm	Proyecto mmsm	Altura Pozo (m)			Mínimo %	Máxima %					V <sub>TLL</sub> m/sg	NOTA			V <sub>PLL</sub> m/sg	NOTA		Agua h (mm)	NOTA			
CALLE DE TIERRA 5	P92	42.51	2896.01	2894.31	1.70	-1.32	0.96	0.18	9.87	SI	66.29	250.00	68.90	1.40	SI	62.50	2.00	0.62	SI	18.40	29.30	SI	1.73	SI	
	P93		2896.57	2893.90	2.67																				
	P93		2896.57	2893.87	2.70																				
		38.38				4.51	2.87	0.18	9.87	SI	54.78	250.00	119.10	2.43	SI	62.50	2.08	0.92	SI	14.60	23.00	SI	4.11	SI	
	P94		2894.84	2892.77	2.07																				
	P94		2894.84	2892.74	2.10																				
		18.31				-0.44	1.31	0.18	9.87	SI	88.57	250.00	80.40	1.64	SI	62.50	5.06	0.91	SI	27.10	45.60	SI	3.48	SI	
	P95		2894.92	2892.50	2.42																				
	P95		2894.92	2892.47	2.45																				
		9.47				0.32	1.06	0.18	9.87	SI	92.16	250.00	72.40	1.47	SI	62.50	5.06	0.85	SI	27.30	44.80	SI	2.84	SI	
	P96		2894.89	2892.37	2.52																				
	P96		2894.89	2892.34	2.55																				
		10.34				0.29	1.06	0.18	9.87	SI	92.16	250.00	72.40	1.47	SI	62.50	5.06	0.85	SI	27.30	44.80	SI	2.84	SI	
	P97		2894.86	2892.23	2.63																				
	P97		2894.86	2892.21	2.65																				
		7.91				8.22	0.88	0.18	9.87	SI	95.43	250.00	65.90	1.34	SI	62.50	5.06	0.79	SI	28.40	46.90	SI	2.45	SI	
	P98		2894.21	2892.14	2.07																				
	P98		2894.21	2890.81	3.40																				
		33.81				11.15	9.44	0.18	9.87	SI	61.52	250.00	215.90	4.40	SI	62.50	5.14	1.84	SI	16.80	26.60	SI	15.56	SI	
	P99		2890.44	2887.62	2.82																				
P99		2890.44	2887.59	2.85																					
	23.59				12.34	9.37	0.18	9.87	SI	61.96	250.00	215.10	4.38	SI	62.50	5.22	1.83	SI	17.00	26.90	SI	15.63	SI		
P100		2887.53	2885.38	2.15																					
P100		2887.53	2884.33	3.20																					
	30.73				13.96	9.37	0.18	9.87	SI	62.32	250.00	215.10	4.38	SI	62.50	5.30	1.85	SI	17.10	27.10	SI	15.72	SI		
P101		2883.24	2881.45	1.79																					
P101		2883.24	2879.94	3.30																					
	21.97				14.52	9.15	0.18	9.87	SI	62.95	250.00	212.60	4.33	SI	62.50	5.38	1.84	SI	17.30	27.40	SI	15.53	SI		
P102		2880.05	2877.93	2.12																					
P102		2880.05	2877.90	2.15																					
	32.69				9.64	8.47	0.18	9.87	SI	64.22	250.00	204.50	4.17	SI	62.50	5.46	1.80	SI	17.70	28.10	SI	14.71	SI		
P103		2876.90	2875.13	1.77																					
P103		2876.90	2875.10	1.80																					
	13.66				10.18	9.23	0.18	9.87	SI	63.54	250.00	213.50	4.35	SI	62.50	5.54	1.86	SI	17.50	27.70	SI	15.85	SI		
P104		2875.51	2873.84	1.67																					

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

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

<b>PROYECTO:</b>	Diseño del Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló del Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua																			
<b>REALIZADO POR:</b>	Alex Darío Tituaña Ugsha																			
<b>FECHA:</b>	JUNIO - 2015																			
	<b>DENSIDAD=</b>	1000.00	kg/m <sup>3</sup>	<b>TIPO DE TUBERÍA=</b>	PVC	<b>Vmin=</b>	0.60	m/sg.	<b>Vmáx=</b>	4.50	m/sg.	<b>COEF. MANNING (n)=</b>	0.011	<b>HOJA No:</b>	15	de 20				

Calle	Pozo	Longitud entre ejes pozos	DATOS TOPOGRÁFICOS			GRADIENTE HIDRÁULICA (S)				DIÁMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO			SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO				Tensión Tractiva							
			COTA			Pendiente Terreno i(%)	Asumida S(%)	Permisibles		NOTA	Calculado mm	Asumido mm	Caudal Q <sub>TLL</sub> lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R <sub>TLL</sub> (mm)	Caudal q <sub>PLL</sub> lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R <sub>PLL</sub> (mm)	Calado		τ pa	NOTA		
			Terreno msnm	Proyecto mmsm	Altura Pozo (m)			Mínimo %	Máxima %					V <sub>TLL</sub> m/sg	NOTA			V <sub>PLL</sub> m/sg	NOTA		Agua h (mm)	NOTA				
CALLE DE TIERRA 5	P104		2875.51	2871.81	3.70																					
		10.41				14.02	9.41	0.18	9.87	SI	63.65	250.00	215.60	4.39	SI	62.50	5.62	1.88	SI	17.60	27.80	SI	16.25	SI		
	P105		2874.05	2870.83	3.22																					
	P105		2874.05	2870.80	3.25																					
		17.60				14.77	9.49	0.18	9.87	SI	63.89	250.00	216.50	4.41	SI	62.50	5.70	1.90	SI	17.60	27.90	SI	16.39	SI		
	P106		2871.45	2869.13	2.32																					
	P106		2871.45	2869.10	2.35																					
		65.87				8.29	9.38	0.18	9.87	SI	64.57	250.00	215.20	4.38	SI	62.50	5.83	1.90	SI	17.90	28.30	SI	16.47	SI		
	P107		2865.99	2862.92	3.07																					
	P107		2865.99	2862.89	3.10																					
		26.93				6.46	1.52	0.18	9.87	SI	91.30	250.00	86.60	1.77	SI	62.50	5.91	1.00	SI	27.00	44.20	SI	4.03	SI		
	P108		2864.25	2862.48	1.77																					
	P108		2864.25	2862.45	1.80																					
		42.87				6.93	6.44	0.18	9.87	SI	70.22	250.00	178.40	3.63	SI	62.50	6.04	1.69	SI	19.70	31.50	SI	12.45	SI		
	P109		2861.28	2859.69	1.59																					
	P109		2861.28	2857.18	4.10																					
		75.16				10.27	9.43	0.18	9.87	SI	66.17	250.00	215.80	4.40	SI	62.50	6.24	1.95	SI	18.40	29.20	SI	17.02	SI		
	P110		2853.56	2850.09	3.47																					
	P110		2853.56	2850.06	3.50																					
		44.87				6.20	2.56	0.18	9.87	SI	85.16	250.00	112.40	2.29	SI	62.50	6.37	1.24	SI	24.90	40.40	SI	6.25	SI		
P111		2850.78	2848.91	1.87																						
P111		2850.78	2848.88	1.90																						
	23.28				7.35	6.36	0.18	9.87	SI	72.14	250.00	177.20	3.61	SI	62.50	6.45	1.71	SI	20.40	32.60	SI	12.73	SI			
P112		2849.07	2847.40	1.67																						

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

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

<b>PROYECTO:</b>	Diseño del Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló del Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua																			
<b>REALIZADO POR:</b>	Alex Darío Tituaña Ugsha																			
<b>FECHA:</b>	JUNIO - 2015																			
	<b>DENSIDAD=</b>	1000.00	kg/m <sup>3</sup>	<b>TIPO DE TUBERÍA=</b>	PVC	<b>V<sub>min</sub>=</b>	0.60	m/sg.	<b>V<sub>máx</sub>=</b>	4.50	m/sg.	<b>COEF. MANNING (n)=</b>	0.011	<b>HOJA No:</b>	16	de 20				

Calle	Pozo	Longitud entre ejes pozos	DATOS TOPOGRÁFICOS			GRADIENTE HIDRÁULICA (S)				DIÁMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO			SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO				Tensión Tractiva							
			COTA			Pendiente Terreno i(%)	Asumida S(%)	Permisibles		NOTA	Calculado mm	Asumido mm	Caudal Q <sub>TLL</sub> lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R <sub>TLL</sub> (mm)	Caudal q <sub>PLL</sub> lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R <sub>PLL</sub> (mm)	Calado		τ pa	NOTA		
			Terreno msnm	Proyecto mmsm	Altura Pozo (m)			Mínimo %	Máxima %					V <sub>TLL</sub> m/sg	NOTA			V <sub>PLL</sub> m/sg	NOTA		Agua h (mm)	NOTA				
CALLE DE TIERRA 5	P112		2849.07	2847.37	1.70																					
		36.86				7.00	7.46	0.18	9.87	SI	70.33	250.00	192.00	3.91	SI	62.50	6.53	1.82	SI	19.80	31.60	SI	14.49	SI		
	P113		2846.49	2844.62	1.87																					
	P113		2846.49	2844.59	1.90																					
		15.20				6.64	5.46	0.18	9.87	SI	74.91	250.00	164.20	3.35	SI	62.50	6.61	1.63	SI	21.30	34.20	SI	11.41	SI		
	P114		2845.48	2843.76	1.72																					
	P114		2845.48	2843.73	1.75																					
		16.26				8.24	8.98	0.18	9.87	SI	68.55	250.00	210.60	4.29	SI	62.50	6.69	1.95	SI	19.20	30.50	SI	16.91	SI		
	P115		2844.14	2842.27	1.87																					
	P115		2844.14	2842.24	1.90																					
		25.71				5.21	4.51	0.18	9.87	SI	78.35	250.00	149.30	3.04	SI	62.50	6.77	1.54	SI	22.50	36.30	SI	9.95	SI		
	P116		2842.80	2841.08	1.72																					
	P116		2842.80	2841.05	1.75																					
		19.14				6.48	6.84	0.18	9.87	SI	72.78	250.00	183.80	3.74	SI	62.50	6.85	1.79	SI	20.60	33.00	SI	13.82	SI		
	P117		2841.56	2839.74	1.82																					
	P117		2841.56	2839.71	1.85																					
		37.58				6.65	6.57	0.18	9.87	SI	73.65	250.00	180.10	3.67	SI	62.50	6.93	1.77	SI	20.90	33.50	SI	13.47	SI		
	P118		2839.06	2837.24	1.82																					
	P118		2839.06	2837.21	1.85																					
		25.51				6.82	6.51	0.18	9.87	SI	74.10	250.00	179.30	3.65	SI	62.50	7.01	1.77	SI	21.10	33.80	SI	13.48	SI		
	P119		2837.32	2835.55	1.77																					
P119		2837.32	2835.52	1.80																						
	19.61				5.81	5.15	0.18	9.87	SI	77.76	250.00	159.50	3.25	SI	62.50	7.09	1.64	SI	22.30	35.90	SI	11.27	SI			
P120		2836.18	2834.51	1.67																						
P120		2836.18	2831.88	4.30																						
	51.53				4.09	1.47	0.18	9.87	SI	181.47	250.00	85.20	1.74	SI	62.50	36.30	1.67	SI	58.80	113.90	SI	8.48	SI			
P121		2834.07	2831.12	2.95																						

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

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

<b>PROYECTO:</b>		Diseño del Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló del Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua																							
<b>REALIZADO POR:</b>		Alex Darío Tituaña Ugsha																							
<b>FECHA:</b>		JUNIO - 2015																							
		<b>DENSIDAD=</b>	1000.00	kg/m <sup>3</sup>	<b>TIPO DE TUBERÍA=</b>	PVC	<b>Vmin=</b>	0.60	m/sg.	<b>Vmáx=</b>	4.50	m/sg.	<b>COEF. MANNING (n)=</b>	0.011	<b>HOJA No:</b>	17	de 20								
Calle	Pozo	Longitud entre ejes pozos	DATOS TOPOGRÁFICOS			GRADIENTE HIDRÁULICA (S)				DIÁMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO			SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO				Tensión Tractiva						
			COTA			Pendiente Terreno i(%)	Asumida S(%)	Permisibles		NOTA	Calculado mm	Asumido mm	Caudal Q <sub>TLL</sub> lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R <sub>TLL</sub> (mm)	Caudal q <sub>PLL</sub> lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R <sub>PLL</sub> (mm)	Calado		τ pa	NOTA	
			Terreno msnm	Proyecto msnm	Altura Pozo (m)			Mínimo %	Máxima %					V <sub>TLL</sub> m/sg	NOTA			V <sub>PLL</sub> m/sg	NOTA		Agua h (mm)	NOTA			
TRAMO B - TERRENO	P139		2943.51	2940.96	2.55																				
		48.03				8.66	8.18	0.24	13.29	SI	44.36	200.00	110.90	3.53	SI	50.00	2.00	1.35	SI	11.90	18.70	SI	9.55	SI	
	P140		2939.35	2937.03	2.32																				
	P140		2939.35	2937.00	2.35																				
		38.08				-1.37	1.05	0.24	13.29	SI	66.15	200.00	39.70	1.26	SI	50.00	2.08	0.67	SI	19.20	31.10	SI	1.98	SI	
	P141		2939.87	2936.60	3.27																				
	P141		2939.87	2936.57	3.30																				
		70.85				1.52	1.04	0.24	13.29	SI	67.21	200.00	39.50	1.26	SI	50.00	2.16	0.67	SI	19.60	31.80	SI	2.00	SI	
	P142		2938.79	2935.83	2.96																				
	P142		2938.79	2934.34	4.45																				
		6.00				57.50	10.67	0.24	13.29	SI	43.44	200.00	126.60	4.03	SI	50.00	2.16	1.52	SI	11.60	18.20	SI	12.14	SI	
	P142A		2935.34	2933.70	1.64																				
	P142A		2935.34	2930.94	4.40																				
		7.04				49.72	10.94	0.24	13.29	SI	43.23	200.00	128.20	4.08	SI	50.00	2.16	1.53	SI	11.50	18.10	SI	12.34	SI	
	P142B		2931.84	2930.17	1.67																				
	P142B		2931.84	2929.49	2.35																				
		7.54				18.44	10.88	0.24	13.29	SI	43.28	200.00	127.90	4.07	SI	50.00	2.16	1.53	SI	11.50	18.10	SI	12.27	SI	
	P143		2930.45	2928.67	1.78																				
	P143		2930.45	2926.50	3.95																				
		8.54				38.29	11.00	0.24	13.29	SI	43.19	200.00	128.60	4.09	SI	50.00	2.16	1.54	SI	11.50	18.00	SI	12.41	SI	
	P143A		2927.18	2925.56	1.62																				
	P143A		2927.18	2923.03	4.15																				
		7.99				40.68	11.02	0.24	13.29	SI	43.17	200.00	128.70	4.10	SI	50.00	2.16	1.54	SI	11.50	18.00	SI	12.43	SI	
	P143B		2923.93	2922.15	1.78																				
P143B		2923.93	2919.98	3.95																					
	8.78				37.24	11.05	0.24	13.29	SI	43.15	200.00	128.90	4.10	SI	50.00	2.16	1.54	SI	11.50	18.00	SI	12.47	SI		
P143C		2920.66	2919.01	1.65																					
P143C		2920.66	2917.01	3.65																					
	10.54				27.99	11.29	0.24	13.29	SI	46.40	200.00	130.20	4.15	SI	50.00	2.65	1.65	SI	12.60	19.80	SI	13.96	SI		
P65		2917.71	2915.82	1.89																					
P65		2917.71	2914.16	3.55																					
	22.30				16.64	9.28	0.18	9.87	SI	111.29	250.00	214.10	4.36	SI	62.50	24.76	2.91	SI	34.10	57.40	SI	31.04	SI		
P66		2914.00	2912.09	1.91																					



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

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

PROYECTO:		Diseño del Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló del Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua																								
REALIZADO POR:		Alex Darío Tituaña Ugsha																								
FECHA:		JUNIO - 2015																								
DENSIDAD=		1000.00	kg/m <sup>3</sup>	TIPO DE TUBERÍA=		PVC	Vmin=		0.60	m/sg.	Vmáx=		4.50	m/sg.	COEF. MANNING (n)=			0.011	HOJA No:		19	de 20				
Calle	Pozo	Longitud entre ejes pozos	DATOS TOPOGRÁFICOS			GRADIENTE HIDRÁULICA (S)					DIÁMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO			SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO					Tensión Tractiva					
			COTA			Pendiente Terreno i(%)	Asumida S(%)	Permisibles		NOTA	Calculado mm	Asumido mm	Caudal Q <sub>TLL</sub> lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R <sub>TLL</sub> (mm)	Caudal q <sub>PLL</sub> lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R <sub>PLL</sub> (mm)	Calado		τ pa	NOTA		
			Terreno msnm	Proyecto mnsn	Altura Pozo (m)			Mínimo %	Máxima %					V <sub>TLL</sub> m/sg	NOTA			V <sub>PLL</sub> m/sg	NOTA		Agua h (mm)	NOTA				
TRAMO B - TERRENO	P70D		2872.82	2868.32	4.50																					
		7.78				45.63	9.00	0.18	9.87	SI	115.50	250.00	210.80	4.30	SI	62.50	26.92	2.95	SI	35.60	60.30	SI	31.43	SI		
	P70E		2869.27	2867.62	1.65																					
	P70E		2869.27	2864.52	4.75																					
		7.36				50.82	8.97	0.18	9.87	SI	115.57	250.00	210.50	4.29	SI	62.50	26.92	2.95	SI	35.60	60.40	SI	31.33	SI		
	P71		2865.53	2863.86	1.67																					
	P71		2865.53	2861.73	3.80																					
		10.24				30.57	9.18	0.18	9.87	SI	115.07	250.00	212.90	4.34	SI	62.50	26.92	2.97	SI	35.40	60.00	SI	31.88	SI		
	P71A		2862.40	2860.79	1.61																					
	P71A		2862.40	2857.90	4.50																					
		14.87				28.38	9.42	0.18	9.87	SI	114.51	250.00	215.70	4.39	SI	62.50	26.92	3.00	SI	35.20	59.60	SI	32.53	SI		
	P71B		2858.18	2856.50	1.68																					
	P71B		2858.18	2854.98	3.20																					
		12.55				20.96	9.40	0.18	9.87	SI	114.56	250.00	215.50	4.39	SI	62.50	26.92	2.99	SI	35.20	59.70	SI	32.46	SI		
	P71C		2855.55	2853.80	1.75																					
	P71C		2855.55	2851.75	3.80																					
		12.55				18.65	9.24	0.18	9.87	SI	114.93	250.00	213.60	4.35	SI	62.50	26.92	2.98	SI	35.40	59.90	SI	32.09	SI		
	P72		2853.21	2850.59	2.62																					
	P72		2853.21	2849.46	3.75																					
		27.41				16.78	9.41	0.18	9.87	SI	114.54	250.00	215.60	4.39	SI	62.50	26.92	3.00	SI	35.20	59.70	SI	32.49	SI		
P73		2848.61	2846.88	1.73																						
P73		2848.61	2844.36	4.25																						
	39.17				16.13	9.55	0.18	9.87	SI	114.35	250.00	217.20	4.42	SI	62.50	27.00	3.01	SI	35.10	59.50	SI	32.88	SI			
P73A		2842.29	2840.62	1.67																						
P73A		2842.29	2838.69	3.60																						
	50.22				13.18	9.34	0.18	9.87	SI	115.03	250.00	214.80	4.38	SI	62.50	27.13	2.99	SI	35.40	60.00	SI	32.44	SI			
P74		2835.67	2834.00	1.67																						
P74		2835.67	2833.97	1.70																						
	42.14				-1.21	1.92	0.18	9.87	SI	154.92	250.00	97.40	1.98	SI	62.50	27.21	1.70	SI	49.60	90.40	SI	9.34	SI			
P120		2836.18	2833.16	3.02																						

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

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

PROYECTO:		Diseño del Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló del Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua																								
REALIZADO POR:		Alex Darío Tituaña Ugsha																								
FECHA:		JUNIO - 2015																								
		DENSIDAD=	1000.00	kg/m3	TIPO DE TUBERÍA=	PVC	Vmin=	0.60	m/sg.	Vmáx=	4.50	m/sg.	COEF. MANNING (n)=	0.011	HOJA No:	20	de 20									
Calle	Pozo	Longitud entre ejes pozos	DATOS TOPOGRÁFICOS			GRADIENTE HIDRÁULICA (S)				DIÁMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO			SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO				Tensión Tractiva							
			COTA			Pendiente Terreno i(%)	Asumida S(%)	Permisibles		NOTA	Calculado mm	Asumido mm	Caudal Q <sub>TLL</sub> lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R <sub>TLL</sub> (mm)	Caudal q <sub>PLL</sub> lt/sg	Velocidad		Radio Hidráulico R <sub>PLL</sub> (mm)	Calado		τ pa	NOTA		
			Terreno msnm	Proyecto mnsnm	Altura Pozo (m)			Mínimo %	Máxima %					V <sub>TLL</sub> m/sg	NOTA			V <sub>PLL</sub> m/sg	NOTA		Agua h (mm)	NOTA				
CALLE DE TIERRA 8	P144		2932.49	2929.84	2.65																					
		40.81				11.74	11.05	0.24	13.29	SI	41.92	200.00	128.90	4.10	SI	50.00	2.00	1.50	SI	11.10	17.40	SI	12.03	SI		
	P145		2927.70	2925.33	2.37																					
	P145		2927.70	2925.30	2.40																					
		21.72				5.94	2.81	0.24	13.29	SI	55.00	200.00	65.00	2.07	SI	50.00	2.08	0.94	SI	15.40	24.50	SI	4.25	SI		
	P146		2926.41	2924.69	1.72																					
	P146		2926.41	2924.66	1.75																					
		21.24				6.69	7.96	0.24	13.29	SI	45.24	200.00	109.40	3.48	SI	50.00	2.08	1.36	SI	12.20	19.10	SI	9.53	SI		
	P147		2924.99	2922.97	2.02																					
P147		2924.99	2922.94	2.05																						
	26.21				0.27	1.34	0.24	13.29	SI	63.19	200.00	44.90	1.43	SI	50.00	2.08	0.73	SI	18.20	29.30	SI	2.39	SI			
P62		2924.92	2922.59	2.33																						
CALLE DE TIERRA 10	P148		2910.28	2908.63	1.65																					
		54.18				6.50	7.36	0.24	13.29	SI	45.24	200.00	105.20	3.35	SI	50.00	2.00	1.31	SI	12.20	19.10	SI	8.81	SI		
	P149		2906.76	2904.64	2.12																					
	P149		2906.76	2904.61	2.15																					
		23.63				9.31	7.49	0.24	13.29	SI	45.76	200.00	106.10	3.38	SI	50.00	2.08	1.33	SI	12.30	19.40	SI	9.04	SI		
	P150		2904.56	2902.84	1.72																					
	P150		2904.56	2902.81	1.75																					
	32.23				5.09	5.46	0.24	13.29	SI	49.25	200.00	90.60	2.88	SI	50.00	2.16	1.20	SI	13.50	21.30	SI	7.23	SI			
P67		2902.92	2901.05	1.87																						
CALLE DE TIERRA 9	P151		2839.59	2837.04	2.55																					
		15.88				12.85	11.08	0.24	13.29	SI	41.90	200.00	129.00	4.11	SI	50.00	2.00	1.51	SI	11.10	17.40	SI	12.07	SI		
	P152		2837.55	2835.28	2.27																					
	P152		2837.55	2835.25	2.30																					
		31.21				10.06	9.16	0.24	13.29	SI	44.07	200.00	117.30	3.73	SI	50.00	2.08	1.43	SI	11.80	18.50	SI	10.60	SI		
	P153		2834.41	2832.39	2.02																					
	P153		2834.41	2832.36	2.05																					
		17.87				-2.29	1.18	0.24	13.29	SI	64.72	200.00	42.10	1.34	SI	50.00	2.08	0.70	SI	18.70	30.20	SI	2.16	SI		
	P154		2834.82	2832.15	2.67																					
P154		2834.82	2832.12	2.70																						
	18.28				-7.44	1.15	0.24	13.29	SI	65.03	200.00	41.60	1.32	SI	50.00	2.08	0.69	SI	18.80	30.40	SI	2.12	SI			
P120		2836.18	2831.91	4.27																						

## 6.10 DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

### 6.10.1 Parámetros de Diseño

- **Período de diseño (n)** = 25 años
- **Población Futura (Pf)** = 638 habitantes
- **Dotación futura (Df)** = 145 lts/hab/dia
- **Caudal de Diseño Planta de Tratamiento (Qdp)**

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

**Donde:**

**Qdp:** Caudal diseño planta de tratamiento.

**Pf:** Población futura.

**Df:** Dotación futura.

**F1:** Factor de afectación de aguas residuales. (0.80)

$$Qdp = \frac{638 \text{ hab} * 145 \frac{\text{lts}}{\text{hab}} / \text{dia} * 0.80}{86400}$$

$$Qdp = 0.87 \text{ lts/seg}$$

### 6.10.2 Diseño del Desarenador

En esta etapa se consideran distintos aspectos, los cuales se mencionan a continuación:

- Tamaño de las partículas que van a ser retenidas  $D = 3\text{cm}$ .
- Para garantizar una adecuada sedimentación y el correcto dimensionamiento de esta estructura la velocidad recomendada es:



$$v = 0.10 \text{ m/seg}$$

- Para un tirante menor a 40 cm y sedimentos hasta 3 cm se recomienda una velocidad de limpieza entre 1.0 a 1.20 m/seg.
- El caudal de diseño del Desarenador será 2.55 veces el caudal del agua servida a ser tratada, ya que la alimentación a la fosa séptica debe tener continuidad y sin interrupción alguna.

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

**Donde:**

**Q<sub>des</sub>:** Caudal diseño del Desarenador

**Q<sub>dp</sub>:** Caudal diseño planta de tratamiento

$$Q_{des} = 2.55 * 0.87 \frac{\text{lt}}{\text{seg}}$$

$$Q_{des} = 2.22 \frac{\text{lt}}{\text{seg}}$$

### 6.10.3 Sección Hidráulica del Desarenador

La sección hidráulica será calculada mediante la siguiente fórmula:

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

**Donde:**

**A<sub>des</sub>:** Área del Desarenador

**Q<sub>des</sub>:** Caudal de diseño del Desarenador

**V<sub>flujo</sub>:** Velocidad de flujo (0.10 m/seg)

$$A_{des} = \frac{0.00222 \text{ m}^3/\text{seg}}{0.10 \text{ m/seg}}$$

$$A_{des} = 0.0222 \text{ m}^2$$

#### 6.10.4 Ancho y Altura del Desarenador

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

El valor de H se ha asumido a 1.60 m.

$$B = \frac{0.0222m^2}{1.60m}$$

$$B = 0.014 m$$

El valor obtenido es demasiado bajo, por lo que se adoptará un valor de 1.50 m, este valor brindará facilidades de operación y mantenimiento de esta estructura.

#### 6.10.5 Longitud del Desarenador

La ecuación a utilizar se muestra a continuación:

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

**Donde:**

**L<sub>útil</sub>:** Longitud del Desarenador (m)

**K:** Coeficiente de seguridad (1.20 – 1.50)

**H<sub>útil</sub>:** Altura útil (1.40 m)

**V:** 0.10 m/seg

**W:** Velocidad de sedimentación de las partículas (0.0869 m/seg, para partículas de 3 cm de diámetro).

$$L_{\text{útil}} = 1.20 * 1.40 m * \frac{0.10 m/seg}{0.0869 m/seg}$$

$$Lútil = 1.93 \text{ m}$$

$$Lútil = 2.00 \text{ m}$$

Las dimensiones del Desarenador quedan de la siguiente forma:

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

$$H = 1.60 \text{ m}$$

$$L = 2.00 \text{ m}$$

### 6.10.6 Diseño de las Rejillas

La rejilla se diseña bajo el concepto de limpieza manual, por lo que se utilizarán barras de 16 mm de diámetro.

- Número de Barrotes:

$$N = \frac{B + \phi}{e_{asum} + \phi}$$

**Donde:**

**N:** Número de Barrotes

**B:** Ancho del Desarenador

**Ø:** Diámetro del barrote

**e<sub>asum</sub>:** Espaciamiento entre barrotes (30 mm – asumido)

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

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

- Espaciamiento entre Barrotes:

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

**Donde:**

**e:** Espaciamiento entre Barrotes

**B:** Ancho del Desarenador

**Ø:** Diámetro del Barrote

**N:** Número de Barrotes

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

$$e = 29.93 \text{ mm} \cong 30.00 \text{ mm}$$

### 6.10.7 Diseño del Tanque Séptico

- **Volumen Total Requerido**

$$V = 4.5 + 0.85 * Qdp * (Tr)$$

**Donde:**

**V:** Volumen requerido

**Qdp:** Caudal Diseño Planta de Tratamiento – Caudal de Agua a ser Tratada  
(0.00087 m<sup>3</sup>/seg)

**Tr:** Tiempo de retención (Asumido 7 horas = 25200 segundos por día)

$$V = 4.5 + 0.85 * 0.00087 * (25200)$$

$$V = 23.14 \text{ m}^3 \text{ por dia}$$

Cuando la fosa séptica conste de dos compartimientos, se recomienda que el primero ocupe el 66% del volumen total y la altura útil del agua en el interior de los compartimientos oscila entre 1.20 y 1.70 m, dejándose un resguardo en la parte superior de 0.30 m, según indica el Manual de Depuración de Aguas Residuales Urbanas – Alianza por el Agua.

- **Compartimiento 1:**

$$V1 = 0.66 * 23.14m^3$$

$$V1 = 15.27m^3$$

$$V1 = B * L * H$$

**Donde:**

**V1:** Volumen del compartimiento 1

**B:** Ancho del Compartimiento

**L:** Longitud del Compartimiento (Recomendable  $L = 2B$  o  $L = 3B$ )

**H:** Altura del Compartimiento (1.20 - 1.70 m)

$$V1 = 2B * B * 1.70m$$

$$B = \sqrt{\frac{V1}{3.40m}}$$

$$B = \sqrt{\frac{15.27 m^3}{3.40 m}}$$

$$B = 2.12 \cong 2.15m$$

Dimensiones Finales:

- B = 2.15 m

- L = 4.30 m

- H = 1.70 m

- **Compartimiento 2:**

$$V2 = 0.34 * 23.14m^3$$

$$V2 = 7.87m^3$$

$$V2 = B * L * H$$

**Donde:**

**V2:** Volumen del compartimiento 2

**B:** Ancho del Compartimiento

**L:** Longitud del Compartimiento

**H:** Altura del Compartimiento (1.20 - 1.70 m)

$$V2 = 2.15m * L * 1.70m$$

$$L = \frac{V2}{2.15m * 1.70m}$$

$$L = \frac{7.87m^3}{2.15m * 1.70m}$$

$$L = 2.16m \cong 2.20 m$$

Dimensiones Finales:

- B = 2.15 m

- L = 2.20 m

- H = 1.70 m

### 6.10.8 Diseño Lecho de Secado de Lodos

- **Carga de Sólidos que ingresan al Sedimentador:**

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

**Donde:**

**C:** Carga de Sólidos

**Pf:** Población Futura

$$C = \frac{638 hab * 90 \left( \frac{SS}{hab} * \text{día} \right)}{1000}$$

$$C = 57.42 Kg \text{ de SS por día}$$

- **Masa de sólidos que conforman los lodos:**

$$Msd = (0.5 * 0.70 * 0.5 * C) + (0.5 * 0.3 * C)$$

**Donde:**

**Msd:** Masa de Sólidos

**C:** Carga de Sólidos

$$Msd = (0.5 * 0.70 * 0.5 * 57.42 \text{ Kg}) + (0.5 * 0.3 * 57.42 \text{ Kg})$$

$$Msd = 18.66 \text{ Kg de SS por día}$$

- **Volumen diario de lodos:**

$$V_{DL} = \frac{Msd}{\rho_{lodo} * \left(\frac{\% \text{ sólidos}}{100}\right)}$$

**Donde:**

**V<sub>DL</sub>:** Volumen diario de lodos

**Msd:** Masa de Sólidos

**plodo:** Densidad del lodo (1.04 Kg/l)

**% sólidos:** Porcentaje de Sólidos (8% - 12%)

$$V_{DL} = \frac{18.66 \text{ Kg}}{\frac{1.04 \text{ Kg}}{\text{lt}} * \frac{8}{100}}$$

$$V_{DL} = 224.28 \text{ lts por día}$$

- **Volumen de lodos a extraerse del tanque:**

$$Vel = \frac{V_{DL} * T_d}{1000}$$

**Donde:**

**Vel:** Volumen de lodos a extraerse

**V<sub>DL</sub>:** Volumen diario de lodos

**T<sub>d</sub>:** Tiempo de digestión (días)

$$Vel = \frac{224.28 \frac{lbs}{día} * 50 \text{ días}}{1000}$$

$$Vel = 11.21 \text{ m}^3$$

- **Área del Lecho de Secado de Lodos:**

$$A_{LS} = \frac{Vel}{H}$$

**Donde:**

**ALS:** Área Lecho Secado de Lodos

**Vel:** Volumen a Extraerse de Lodos

**H:** Altura del Lecho de Secado de Lodos (1.50 m Asumido)

$$A_{LS} = \frac{11.21 \text{ m}^3}{1.50 \text{ m}}$$

$$A_{LS} = 7.47 \text{ m}^2$$

- **Dimensiones finales del Lecho de Secado de Lodos:**

$$A_{LS} = B * L$$

**Donde:**

**ALS:** Área del Lecho de Secado de Lodos

**B:** Ancho del Lecho de Secado de Lodos

**L:** Longitud del Lecho de Secado de Lodos (Asumido L = 1.5 B)

$$A_{LS} = B * 1.5B$$

$$1.5B^2 = 7.47 \text{ m}^2$$

$$B = \sqrt{\frac{7.47 \text{ m}^2}{1.5}}$$

$$B = 2.23 \cong 2.25 \text{ m}$$



Resumen de dimensiones:

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

$$L = 3.40 \text{ m}$$

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

### 6.10.9 Diseño del Filtro Biológico

- **Caudal que pasa por el Filtro Biológico:**

$$Q_{fb} = 0.524 * Q_{dp}$$

**Donde:**

**Q<sub>fb</sub>:** Caudal que pasa por el filtro biológico

**Q<sub>dp</sub>:** Caudal diseño planta de tratamiento (0.87 lts/seg)

$$Q_{fb} = 0.524 * 0.87 \text{ lts/seg}$$

$$Q_{fb} = 0.46 \text{ lts/seg}$$

- **Tiempo de retención asumido:**

$$Tra = 0.80 * 0.50 \text{ días}$$

**Donde:**

**Tra:** Tiempo de retención

$$Tra = 0.40 \text{ días} = 9.60 \text{ horas}$$

- **Volumen del filtro biológico:**

$$V_{fb} = 1.60 * Q_{fb} * Tra$$

**Donde:**

**V<sub>fb</sub>:** Volumen filtro biológico

**Qfb:** Caudal que pasa por el filtro biológico

**Tr:** Tiempo de retención

$$Vfb = 1.60 * 0.46 \frac{lbs}{seg} * \frac{86400 seg}{día} * \frac{1m^3}{1000lbs} * 0.40 días$$
$$Vfb = 25.44 m^3$$

- **Tasa de aplicación hidráulica asumida:**

$$TAH_{asum} = 3.5 m^3/día/m^2$$

**Donde:**

**TAH<sub>asum</sub>:** Tasa de aplicación hidráulica

- **Área del filtro biológico:**

$$Afb = \frac{Qfb}{TAH_{asum}}$$

**Donde:**

**Afb:** Área del filtro biológico

**Qfb:** Caudal que pasa por el filtro biológico

**TAH<sub>asum</sub>:** Tasa de aplicación hidráulica asumida

$$Afb = \frac{0.46 \frac{lbs}{seg} * \frac{86400 seg}{día} * \frac{1m^3}{1000lbs}}{3.50 m^3/día/m^2}$$
$$Afb = 11.36 m^2$$

- **Diámetro del filtro biológico:**

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

**Donde:**

**Dfb:** Diámetro del filtro biológico

**Afb:** Área del filtro biológico

$$Dfb = \sqrt{\frac{4 * 11.36m^2}{\pi}}$$

$$Dfb = 3.80 \text{ m}$$

- **Altura del filtro biológico:**

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

**Donde:**

**Hfb:** Altura del filtro biológico

**Vfb:** Volumen del filtro biológico

**Afb:** Área del filtro biológico

$$Hfb = \frac{25.44 \text{ m}^3}{11.36 \text{ m}^2}$$

$$Hfb = 2.23 \cong 2.25 \text{ m}$$

- **Área real del filtro biológico:**

$$Arfb = \frac{\pi * Dfb^2}{4}$$

**Donde:**

**Arfb:** Área real del filtro biológico

**Dfb:** Diámetro del filtro biológico

$$Arfb = \frac{\pi * (3.80)^2}{4}$$

$$Arfb = 11.34 \text{ m}^2$$

- **Volumen real del filtro biológico:**

$$V_{rfb} = A_{rfb} * H_{fb}$$

**Donde:**

**V<sub>rfb</sub>:** Volumen real del filtro biológico

**A<sub>rfb</sub>:** Área real del filtro biológico

**H<sub>fb</sub>:** Altura filtro biológico

$$V_{rfb} = 11.34 \text{ m}^2 * 2.25 \text{ m}$$

$$V_{rfb} = 25.52 \text{ m}^3$$

- **Chequeo del tiempo de retención:**

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

**Donde:**

**Tr:** Tiempo de retención

**V<sub>rfb</sub>:** Volumen real del filtro biológico

**Q<sub>fb</sub>:** Caudal que pasa por el filtro biológico

$$Tr = \frac{25.52 \text{ m}^3}{0.46 \frac{\text{lbs}}{\text{seg}} * \frac{86400 \text{ seg}}{1 \text{ día}} * \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ lbs}}}$$

$$Tr = 0.64 \text{ días}$$

$$Tr > Tra \rightarrow Ok$$

$$0.64 > 0.40 \rightarrow Ok$$

- **Chequeo de la Tasa de Aplicación Hidráulica:**

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

**Donde:**

**TAH:** Tasa de Aplicación Hidráulica

**V<sub>rfb</sub>:** Volumen real del filtro biológico

**A<sub>rfb</sub>:** Área real del filtro biológico

$$TAH = \frac{25.52 \text{ m}^3/\text{día}}{11.34 \text{ m}^2}$$

$$TAH = 2.25 \text{ m}^3/\text{día}/\text{m}^2$$

$$1 \text{ m}^3/\text{día}/\text{m}^2 < TAH < 4 \text{ m}^3/\text{día}/\text{m}^2 \rightarrow Ok$$

$$1 \text{ m}^3/\text{día}/\text{m}^2 < 2.25 < 4 \text{ m}^3/\text{día}/\text{m}^2 \rightarrow Ok$$

## 6.11 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

### 6.11.1 Metodología

Se ha utilizado la Matriz modificada de Leopold, en la cual se analiza la relación causa efecto, para identificar las posibles interrelaciones, por la contraposición entre cada una de las actividades propuestas del proyecto con los diferentes componentes ambientales.

La matriz permite identificar los impactos ambientales posibles, sean positivos o negativos, que se producen entre las actividades del proyecto y los distintos componentes ambientales, también permite determinar la magnitud de cada impacto ambiental en base a la ponderación de los criterios de carácter, intensidad, extensión y duración.

También, se cuantificará la Importancia de cada efecto en base a la ponderación de los criterios de Riesgo y Reversibilidad.

Para los impactos negativos, se plantearán medidas para su prevención, corrección, mitigación y compensación, cuyas propuestas son técnica y económicamente factibles y se encontrarán detalladas en el plan de manejo ambiental.

Los efectos ambientales identificados, se los evaluará y calificará considerando los siguientes criterios y ponderaciones:

$$EIA = Ma * Im$$

**Donde:**

- **EIA:** Evaluación de Impacto Ambiental
- **Ma:** Magnitud
- **Im:** Importancia

Cada uno de estos valores se calculará de la siguiente forma:

#### **6.11.1.1 Magnitud (Ma)**

Este parámetro se lo calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Ma = C * [(I * W_I) + (E * W_E) + (D * W_D)]$$

**Donde:**

- **Ma:** Magnitud
- **I:** Intensidad

- **E:** Extensión
- **D:** Duración
- **W<sub>I</sub>:** Peso del criterio de Intensidad
- **W<sub>E</sub>:** Peso del criterio de Extensión
- **W<sub>D</sub>:** Peso del criterio de Duración

**Carácter (C):** Indica el tipo de afectación que la acción analizada provoca en el factor con el cual interacciona. El carácter puede ser de dos tipos: negativa, perjudicial o desventajosa o a su vez positiva, benéfica o ventajosa.

**Intensidad (I):** Indica la valoración de la fuerza del impacto ocasionado por las actividades del proyecto sobre el componente ambiental afectado. La valoración cuantitativa de este parámetro es 10.0 para intensidad alta; de 5.0 para intensidad media y de 2.5 para intensidad baja.

**Extensión (E):** Indica la valoración de la influencia espacial de los impactos previstos sobre el entorno. La valoración cuantitativa de este parámetro es 10.0 para una extensión regional, es decir cuando se altera superficies extensas; de 5.0 para una extensión local, esto es cuando se altera superficies del entorno inmediato y de 2.5 para una extensión puntual, cuando se trata de un impacto localizado.

**Duración (D):** Se refiere al tiempo que dura la afectación y que puede ser temporal, periódica o permanente, considerando, además, las implicaciones futuras o indirectas. La valoración cuantitativa de este parámetro es de 10.0 para una afectación permanente, de 5.0 para una afectación periódica y de 2.5 para una afectación temporal.

**TABLA 6.11.1 Escalas de Valoración Cualitativas y Cuantitativas para los Parámetros de Carácter, Intensidad, Extensión y Duración**

<b>PARÁMETRO</b>	<b>ESCALA DE VALORACIÓN CUALITATIVA</b>	<b>ESCALA DE VALORACIÓN CUANTITATIVA</b>
<b>Carácter (C)</b>	Positivo	<b>+ 1.0</b>
	Negativo	<b>-1.0</b>
<b>Intensidad (I)</b>	Alta	<b>10.0</b>
	Media	<b>5.0</b>
	Baja	<b>2.5</b>
<b>Extensión (E)</b>	Regional	<b>10.0</b>
	Local	<b>5.0</b>
	Puntual	<b>2.5</b>
<b>Duración (D)</b>	Permanente	<b>10.0</b>
	Periódica	<b>5.0</b>
	Temporal	<b>2.5</b>

**Fuente:** Estudio Impacto Ambiental del Proyecto: Construcción, Operación y Mantenimiento del Sistema de Alcantarillado Sanitario de la Parroquia Taura.

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

**TABLA 6.11.2 Pesos Asignados para cada Parámetro de Valoración de Magnitud**

<b>PARÁMETRO</b>	<b>PESO ASIGNADO</b>
$W_I$ (Criterio de Intensidad)	<b>0.4</b>
$W_E$ (Criterio de Extensión)	<b>0.4</b>
$W_D$ (Criterio de Duración)	<b>0.2</b>

**Fuente:** Estudio Impacto Ambiental del Proyecto: Construcción, Operación y Mantenimiento del Sistema de Alcantarillado Sanitario de la Parroquia Taura.

Una vez realizado el cálculo de la magnitud de los impactos, se podrá determinar su valoración cualitativa de acuerdo a la escala que se muestra a continuación:



**TABLA 6.11.3 Escalas de Valoración Cualitativas y Cuantitativas para el Criterio de Magnitud**

<b>PARÁMETRO</b>	<b>ESCALA DE VALORACIÓN CUALITATIVA</b>	<b>ESCALA DE VALORACIÓN CUANTITATIVA</b>
<b>Magnitud (Ma)</b>	Negativa muy alta	<b>-7.6 - -10.0</b>
	Negativa alta	<b>-5.1 - -7.5</b>
	Negativa media	<b>-2.6 - -5.0</b>
	Negativa Baja	<b>-1.0 - -2.5</b>
	Positiva Baja	<b>+1.0 - +2.5</b>
	Positiva media	<b>+2.6 - +5.0</b>
	Positiva alta	<b>+5.1 - +7.5</b>
	Positiva muy alta	<b>+7.6 - +10.0</b>

**Fuente:** Estudio Impacto Ambiental del Proyecto: Construcción, Operación y Mantenimiento del Sistema de Alcantarillado Sanitario de la Parroquia Taura.

#### **6.11.1.2 Importancia (Im)**

Este ítem se refiere a la gravedad, trascendencia o grado de influencia que tiene el efecto o impacto de una acción sobre un factor ambiental, y uno de los criterios de Riesgo y Reversibilidad; este parámetro se lo calculará mediante la siguiente fórmula:

$$Im = (Ri * W_{Ri}) + (R * W_R)$$

**Donde:**

- **Ri:** Riesgo
- **R:** Reversibilidad
- **WRi:** Peso del criterio de riesgo
- **WR:** Peso del criterio de reversibilidad

**Riesgo (Ri):** Se refiere a la probabilidad de ocurrencia de un efecto que una acción provoca ó provocará en el factor con el cual interacciona. La valoración cuantitativa de este parámetro es 10.0 para un riesgo alto; de 5.0 para un riesgo medio y de 2.5 para un riesgo bajo.

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

**TABLA 6.11.4 Escalas de Valoración Cualitativas y Cuantitativas para los Parámetros de Riesgo y Reversibilidad**

PARÁMETRO	ESCALA DE VALORACIÓN CUALITATIVA	ESCALA DE VALORACIÓN CUANTITATIVA
<b>Riesgo (Ri)</b>	Alto	<b>10.0</b>
	Medio	<b>5.0</b>
	Bajo	<b>2.5</b>
<b>Reversibilidad (R)</b>	Irreversible	<b>10.0</b>
	Poco Reversible	<b>5.0</b>
	Reversible	<b>2.5</b>

**Fuente:** Estudio Impacto Ambiental del Proyecto: Construcción, Operación y Mantenimiento del Sistema de Alcantarillado Sanitario de la Parroquia Taura.

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

**TABLA 6.11.5 Pesos Asignados para cada Parámetro de Valoración de  
Importancia**

<b>PARAMETRO</b>	<b>PESO ASIGNADO</b>
$W_{Ri}$ (Criterio de Riesgo)	<b>0.5</b>
$W_E$ (Criterio de Reversibilidad)	<b>0.5</b>

**Fuente:** Estudio Impacto Ambiental del Proyecto: Construcción, Operación y Mantenimiento del Sistema de Alcantarillado Sanitario de la Parroquia Taura.

Una vez realizado el cálculo de la importancia de los impactos, se podrá determinar su valoración cualitativa de acuerdo a la escala que se muestra a continuación:

**TABLA 6.11.6 Escalas de Valoración Cualitativas y Cuantitativas para el  
Criterio de Importancia**

<b>PARÁMETRO</b>	<b>ESCALA DE VALORACIÓN CUALITATIVA</b>	<b>ESCALA DE VALORACIÓN CUANTITATIVA</b>
<b>Importancia (Im)</b>	Muy alta	<b>10.0 - 7.6</b>
	Alta	<b>5.1 - 7.5</b>
	Media	<b>2.6 - 5.0</b>
	Baja	<b>1.0 - 2.5</b>

**Fuente:** Estudio Impacto Ambiental del Proyecto: Construcción, Operación y Mantenimiento del Sistema de Alcantarillado Sanitario de la Parroquia Taura.

Una vez que se califica los impactos identificados y con el fin de tener una idea general su valoración, se procederá a realizar la multiplicación algebraica de los criterios de Magnitud e Intensidad, de forma que se obtenga la calificación cuantitativa de cada afectación mediante valores positivos máximos de + 100.0 o negativos de -100.0, clasificados en la escala que se muestra a continuación:

**TABLA 6.11.7 Escalas de Calificación de Impactos Ambientales**

<b>GRADO DEL IMPACTO</b>	<b>RANGO DE IMPACTOS POSITIVOS</b>	<b>RANGO DE IMPACTOS NEGATIVOS</b>
<b>Muy Alto: Significativo</b>	+75.1 a +100.0	-75.1 a -100.0
<b>Alto</b>	+50.1 a +75.0	-50.1 a -75.0
<b>Medio</b>	+25.1 a +50.0	-25.1 a -50.0
<b>Bajo: No Significativo</b>	+1.0 a +25.0	-1.0 a -25.0

**Fuente:** Estudio Impacto Ambiental del Proyecto: Construcción, Operación y Mantenimiento del Sistema de Alcantarillado Sanitario de la Parroquia Taura.

### 6.11.2 Identificación de Impactos por las Actividades del Proyecto

Para identificar las distintas actividades dentro del proyecto que pueden tener impacto ambiental, se ha realizado una matriz de identificación de procesos en base a la observación, habiéndose escogido aquellas actividades que pueden causar impacto en el ambiente.

**TABLA 6.11.8 Identificación de Actividades que producen Impacto Ambiental**

<b>ETAPA DEL PROYECTO</b>	<b>ACTIVIDADES</b>
<b>CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO</b>	Movimiento de Tierras
	Construcción de Cajas Domiciliarias
	Entibamiento de Zanjas y Protección de Propiedades
	Instalación de Tuberías
	Relleno y Compactación
	Construcción de la Planta de Tratamiento
<b>OPERACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO</b>	Recolección de Aguas Residuales
	Operación de la Planta de Tratamiento
	Generación de Lodos
	Mantenimiento
<b>MANTENIMIENTO</b>	Limpieza de Tuberías
	Limpieza de la Planta de Tratamiento
	Secado de Lodos

**Elaborado por:** Álex Tituaña

### **6.11.3 Evaluación cualitativa y cuantitativa de los Impactos Ambientales**

Los detalles de la evaluación de impactos ambientales se pueden apreciar en la Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales para el Proyecto “DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNA SAN MIGUEL DE LLULLALÓ DEL CANTÓN AMBATO PROVINCIA DE TUNGURAHUA.”

TABLA 6.11.9 Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales: Fase de Construcción

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES														EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES																	
FASES DEL PROYECTO			DETALLES		COMPONENTES								PRINCIPALES IMPACTOS IDENTIFICADOS	MAGNITUD (Ma)					PONDERADO			IMPORTANCIA (Im)				EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	INTERPRETACIÓN DEL RESULTADO				
CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	MANTENIMIENTO	PROCESOS	MEDIO FÍSICO				MEDIO BIÓTICO		MEDIO SOCIO-ECONÓMICO		C		I	E	D	Ma	WI	WE	WD	Ri	R	Wri	WR	Im						
				AIRE	AGUA	SUELO	PERCEPTUAL	Flora	Fauna	Empleo	Calidad de Vida																	Servicio a la Comunidad	Salud		
				Ruido	Calidad Atmosférica	Agua Subterránea	Calidad																							Calidad	Paisaje
P	B	M/5	L/5	P/5																											
X			Movimiento de Tierras	X	X		X	X	X		X				-1	10	5	2.5	-6.5	0.4	0.4	0.2	5	5	0.5	0.5	5	-32.5	Medio		
X			Construcción de Cajas Domiciliarias		X		X				X				-1	5	5	2.5	-4.5	0.4	0.4	0.2	5	5	0.5	0.5	5	-22.5	Bajo		
X			Entibamiento de Zanjas y Protección de Propiedades				X				X				-1	10	2.5	2.5	-5.5	0.4	0.4	0.2	5	5	0.5	0.5	5	-27.5	Medio		
X			Instalación de Tuberías			X	X				X	X			-1	5	2.5	2.5	-3.5	0.4	0.4	0.2	5	5	0.5	0.5	5	-17.5	Bajo		
X			Relleno y Compactación	X	X	X	X				X				-1	10	5	2.5	-6.5	0.4	0.4	0.2	5	5	0.5	0.5	5	-32.5	Medio		
X			Construcción de la Planta de Tratamiento	X	X	X	X				X				-1	10	5	2.5	-6.5	0.4	0.4	0.2	5	5	0.5	0.5	5	-32.5	Medio		

NOMENCLATURA										
<b>C:</b> Carácter	<b>N, P, D:</b> Negativa, Perjudicial o Desventajosa	<b>PT, P, T:</b> Permanente, Periódica, Temporal	<b>Ri:</b> Riesgo	<b>A, M, B:</b> Alta, Media, Baja						
<b>I:</b> Intensidad	<b>P, B, V:</b> Positiva, Benéfica o Ventajosa	<b>WI:</b> Criterio de Intensidad	<b>R:</b> Reversibilidad	<b>I, Pr, R:</b> Irreversible, Poco Reversible, Reversible						
<b>E:</b> Extensión	<b>A, M, B:</b> Alta, Media, Baja	<b>WE:</b> Criterio de Extensión	<b>Wri:</b> Peso del criterio de riesgo							
<b>D:</b> Duración	<b>R, L, P:</b> Regional, Local, Puntual	<b>WD:</b> Criterio de Duración	<b>WR:</b> Peso del criterio de reversibilidad							

Elaborado por: Alex Tituaña

**TABLA 6.11.10 Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales: Fase de Operación y Mantenimiento**

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES														EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES																													
FASES DEL PROYECTO			DETALLES		COMPONENTES								PRINCIPALES IMPACTOS IDENTIFICADOS	MAGNITUD (Ma)				PONDERADO			IMPORTANCIA (Im)			EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	INTERPRETACIÓN DEL RESULTADO																		
CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	MANTENIMIENTO	PROCESOS	MEDIO FÍSICO				MEDIO BIÓTICO		MEDIO SOCIO-ECONÓMICO		C		I	E	D	Ma	WI	WE	WD	Ri	R	Wri			WR	Im																
				AIRE	AGUA	SUELO	PERCEPTUAL	Flora	Fauna	Empleo	Calidad de Vida																	Servicio a la Comunidad	Salud														
				Ruido	Calidad Atmosférica	Agua Subterránea	Calidad																							Calidad	Paisaje												
				N	P	A/10	R/10	PT/10																																			
P	B	M/5	L/5	P/5																																							
	X		Recolección de Aguas Residuales	X	X					X	X	X														Generación de malos olores por la contaminación del agua	-1		2.5	5	5	-4	0.4	0.4	0.2	5	5	0.5	0.5	5	-20	Bajo	
	X		Operación de la Planta de Tratamiento	X	X					X																	Contaminación del agua y emisión de malos olores.	-1		10	2.5	5	-6	0.4	0.4	0.2	5	5	0.5	0.5	5	-30	Medio
	X		Generación de Lodos	X	X	X				X																	Malos olores por contaminación del suelo y el agua por los lixiviados.	-1		10	5	5	-7	0.4	0.4	0.2	5	5	0.5	0.5	5	-35	Medio
	X		Mantenimiento	X	X	X				X																	Generación de distintos desechos por la actividad de mantenimiento.	-1		2.5	2.5	2.5	-2.5	0.4	0.4	0.2	5	10	0.5	0.5	7.5	-18.75	Bajo
		X	Limpieza de Tuberías			X	X			X																	Generación de distintos desechos sólidos.	-1		2.5	2.5	5	-3	0.4	0.4	0.2	5	5	0.5	0.5	5	-15	Bajo
		X	Limpieza de la Planta de Tratamiento	X		X	X			X																	Generación de desechos y aguas residuales.	-1		5	2.5	5	-4	0.4	0.4	0.2	5	5	0.5	0.5	5	-20	Bajo
		X	Secado de Lodos			X				X																	Generación de desechos sólidos.	-1		5	5	2.5	-4.5	0.4	0.4	0.2	5	10	0.5	0.5	7.5	-33.75	Medio

**NOMENCLATURA**

<b>C:</b> Carácter	<b>N, P, D:</b> Negativa, Perjudicial o Desventajosa	<b>PT, P, T:</b> Permanente, Periódica, Temporal	<b>Ri:</b> Riesgo	<b>A, M, B:</b> Alta, Media, Baja
<b>I:</b> Intensidad	<b>P, B, V:</b> Positiva, Benéfica o Ventajosa	<b>WI:</b> Criterio de Intensidad	<b>R:</b> Reversibilidad	<b>I, Pr, R:</b> Irreversible, Poco Reversible, Reversible
<b>E:</b> Extensión	<b>A, M, B:</b> Alta, Media, Baja	<b>WE:</b> Criterio de Extensión	<b>Wri:</b> Peso del criterio de riesgo	
<b>D:</b> Duración	<b>R, L, P:</b> Regional, Local, Puntual	<b>WD:</b> Criterio de Duración	<b>WR:</b> Peso del criterio de reversibilidad	

Elaborado por: Alex Tituaña

#### **6.11.4 Plan de Manejo Ambiental**

El plan de manejo ambiental busca la prevención, control y mitigación de los impactos ambientales causados por las distintas actividades que se realizan en las fases de construcción, operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado sanitario.

Se han identificado distintos impactos ambientales que son de mediana y baja afectación negativa, por lo cual se plantearán distintas medidas para controlar y mitigar estos impactos ambientales.

##### **6.11.4.1 Medidas de Prevención, Control y Mitigación de Impactos Ambientales**

A continuación se presentarán las distintas medidas que deberán tomar en cuenta los constructores del sistema de alcantarillado sanitario en sus distintas etapas, por lo cual se ha realizado una matriz donde se definen los impactos ambientales, impactos ambientales y las medidas de mitigación para dichos impactos.



**TABLA 6.11.11 Plan de Manejo Ambiental**

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>MEDIDAS DE PREVENCIÓN, CONTROL Y MITIGACIÓN (RUBRO)</b>
Movimiento de Tierras	Generación de polvo y ruido provocados por los movimientos de tierra con maquinaria durante el movimiento de tierra y limpieza del terreno.	- Señalización - Riego de Agua con Tanquero - Mantenimiento de maquinaria
Construcción de Cajas Domiciliarias	Generación de polvo y desechos sólidos durante la construcción de las cajas domiciliarias.	- Desalojo de materiales
Entibamiento de Zanjas y Protección de Propiedades	Afectación por Entibamiento de las zanjas y protección de las propiedades.	- Señalización - Riego de Agua con Tanquero - Desalojo de materiales
Instalación de Tuberías	Generación de basura y distintos desechos durante la instalación de las tuberías.	- Señalización - Desalojo de materiales
Relleno y Compactación	Generación de desechos sólidos y polvo por el movimiento de tierra.	- Riego de Agua con Tanquero - Desalojo de materiales
Construcción de la Planta de Tratamiento	Generación de desechos sólidos durante la construcción de la planta de tratamiento.	- Reposición de la capa vegetal - Desalojo de materiales - Mantenimiento de maquinaria
Recolección de Aguas Residuales	Generación de malos olores por la contaminación del agua	- Señalización
Operación de la Planta de Tratamiento	Contaminación del agua y emisión de malos olores.	- Señalización
Generación de Lodos	Malos olores por contaminación del suelo y el agua por los lixiviados.	- Señalización - Desalojo de materiales
Mantenimiento	Generación de distintos desechos por la actividad de mantenimiento.	- Desalojo de materiales
Limpieza de Tuberías	Generación de distintos desechos sólidos.	- Desalojo de materiales
Limpieza de la Planta de Tratamiento	Generación de desechos y aguas residuales.	- Señalización - Desalojo de materiales
Secado de Lodos	Generación de desechos sólidos.	- Desalojo de materiales

**Elaborado por:** Alex Tituaña

#### 6.11.4.2 Caracterización de las Medidas de Prevención, Control y Mitigación de Impactos Ambientales

- **Señalización**

Durante la excavación de zanjas los habitantes de la zona y trabajadores pueden sufrir caídas o algún tipo de accidente, por lo que se debe utilizar letreros de información y advertencia. La forma de pago de este rubro será por unidad.

RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Señalización	u	120	106.41	12769.20
			<b>COSTO TOTAL</b>	<b>\$ 12,769.20</b>

- **Riego de Agua con Tanquero**

En la etapa de excavación, relleno y compactación de tierra, se genera polvo, lo que afecta directamente a los trabajadores, habitantes y al medio ambiente, por lo que se deberá realizar el riego de agua utilizando tanqueros. La forma de pago de este rubro será por m<sup>3</sup>.

RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Riego de agua con tanquero	m <sup>3</sup>	30	39.97	1199.10
			<b>COSTO TOTAL</b>	<b>\$ 1,199.10</b>

- **Mantenimiento de maquinaria**

La maquinaria utilizada en los movimientos de tierra y transporte de materiales, generan ruido, contaminación del aire e incluso del suelo por derrame de combustible o algún otro tipo de sustancia derivada del petróleo, por lo que se

deberá dar mantenimiento a dicha maquinaria para que puedan trabajar en perfecto estado mecánico. La forma de pago de este rubro será global.

RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Mantenimiento de maquinaria	global	10	118.49	1184.90
			<b>COSTO TOTAL</b>	<b>\$ 1,184.90</b>

- **Desalojo de materiales**

Después de los procesos de excavación, relleno y compactación existirá material sobrante el cual se deberá transportar para su disposición en los lugares que se hayan determinado previamente. El pago de este rubro será por m<sup>3</sup>.

RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Desalojo de materiales	m3	800	7.20	5760.00
			<b>COSTO TOTAL</b>	<b>\$ 5,760.00</b>

- **Reposición de la capa vegetal**

En el proyecto existen tramos que cruzan terrenos por lo que se deberá reponer la cobertura vegetal del lugar para disminuir el impacto ambiental. El pago de este rubro será por m<sup>2</sup>.

RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Reposición de la capa vegetal	m2	1500	3.68	5520.00
			<b>COSTO TOTAL</b>	<b>\$ 5,520.00</b>

El costo total para las Medidas de Prevención, Control y Mitigación de Impactos Ambientales es de **\$ 26,433.20**.

**TABLA 6.11.12 Ficha Ambiental**

<b>FICHA AMBIENTAL</b>	
<b>IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO</b>	
<b>Nombre del Proyecto:</b>	Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.
<b>Auspiciado por:</b>	Ministerio de:
	Gobierno Provincial:
	Gobierno Municipal:
	X Gobierno Parroquial: GAD San Antonio de Pasa
	Otro:
<b>Tipo de Proyecto:</b>	Abastecimiento de agua
	Agricultura y ganadería
	Amparo y bienestar
	Protección áreas naturales
	Educación
	Electrificación
	Hidrocarburos
	Industria y Comercio
	Minería
	Pesca
	Salud
	X Saneamiento ambiental
	Turismo
	Viabilidad y transporte
Otros:	
<b>Descripción resumida del proyecto:</b>	El proyecto denominado "Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua", pretende elevar la calidad de vida de los habitantes del sector, con una adecuada recolección de aguas residuales.
<b>Nivel de los estudios Técnicos del Proyecto</b>	Idea o pre factibilidad
	X Factibilidad
	Definitivo
<b>Categoría del proyecto</b>	X Construcción
	Rehabilitación
	Ampliación o Mejoramiento
	Mantenimiento
	Mantenimiento
	Capacitación

		Apoyo
		Otro:
<b>DATOS DEL PROMOTOR/AUSPICIANTE</b>		
<b>Nombre o Razón Social:</b>	GAD Parroquial San Antonio de Pasa	
<b>Representante Legal:</b>	Ing. Inés Verónica Olovacha Toapanta	
<b>Dirección:</b>	San Antonio de Pasa, Parque Central	
	Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua	
	Teléfono: 2-486187	
	E-mail: gadspasa@gmail.com	
<b>CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA/MEDIO FÍSICO/LOCALIZACIÓN</b>		
<b>Región Geográfica:</b>		Costa
	X	Sierra
		Oriente
		Insular
<b>Coordenadas:</b>	<b>UTM</b>	
	<b>INICIO:</b>	
	Longitud: E 754756	
	Latitud: S 9858702	
	<b>FINAL:</b>	
	Longitud: E 754577	
Latitud: S 9859819		
<b>Altitud:</b>		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
<b>Clima, Temperatura:</b>		Cálido – Seco
		Cálido – Húmedo
		Subtropical
		Templado
	X	Frío
		Glacial
<b>GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS</b>		
<b>Ocupación actual del Área de Influencia:</b>	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:
<b>Pendiente de Suelo:</b>		Llano
		Ondulado
	X	Montañoso
<b>Tipo de suelo:</b>		Arcilloso
		Arenoso
	X	Semiduro
		Rocoso
		Saturado
<b>Calidad del suelo:</b>	X	Fértil
		Semi-Fértil
		Erosionado
		Saturado
		Otro:
<b>Permeabilidad del suelo:</b>	X	Alta
		Media
		Baja
<b>Condiciones de drenaje:</b>	X	Muy buenas
		Buenas
		Malas
<b>HIDROLOGÍA</b>		
<b>Fuentes:</b>	X	Agua superficial
		Agua subterránea
		Agua de mar
		Ninguna
<b>Nivel Freático:</b>		Alto
	X	Profundo
<b>Precipitaciones:</b>		Altas
	X	Medias
		Bajas
<b>AIRE</b>		
<b>Calidad del Aire:</b>	X	Pura
		Buena
		Mala
<b>Recirculación del Aire:</b>	X	Muy Buena
		Buena
		Mala
<b>Ruido:</b>	X	Bajo
		Tolerable
		Ruidoso
<b>CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO</b>		
<b>Ecosistema:</b>	X	Páramo
		Bosque pluvial

		Bosque nublado
		Bosque seco tropical
		Ecosistemas marinos
		Ecosistemas lacustres
<b>FLORA</b>		
<b>Tipo de cobertura vegetal:</b>		Bosques
	X	Arbustos
	X	Pastos
	X	Cultivos
		Matorrales
<b>Importancia de la cobertura vegetal:</b>	X	Común del Sector
		Rara o endémica
		En peligro de extinción
		Protegida
		Intervenida
<b>Uso de la vegetación:</b>	X	Alimenticio
	X	Comercial
		Medicinal
		Construcción
		Fuente de semilla
<b>FAUNA SILVESTRE</b>		
<b>Tipología:</b>		Micro fauna
	X	Insectos
		Anfibios
		Peces
		Reptiles
		Aves
	X	Mamíferos
<b>Importancia:</b>	X	Común
		Rara o única especie
		Frágil
		En Peligro de extinción
<b>CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO SOCIO-CULTURAL</b>		
<b>DEMOGRAFÍA</b>		
<b>Nivel de Consolidación del área de influencia:</b>		Urbana
		Periférica
	X	Rural
<b>Tamaño de la población:</b>	X	Entre 0 y 1.000 habitantes
		Entre 1.001 y 10.000 habitantes
		Entre 10.001 y 100.000 habitantes
		Más de 100.00 habitantes
<b>Características étnicas de la Población:</b>	X	Mestizos
		Indígena

		Negros
		Otros:
<b>INFRAESTRUCTURA SOCIAL</b>		
<b>Abastecimiento de Agua:</b>		Agua Potable
		Conexión domiciliaria
		Agua de lluvia
	X	Agua Entubada
		Servicio Permanente
		Racionado
		Tanquero
		Acarreo manual
	Ninguno	
<b>Evacuación de aguas Servidas:</b>		Alcantarillado Sanitario
		Alcantarillado Pluvial
	X	Fosas Sépticas
	X	Letrinas
	Ninguno	
<b>Evacuación de aguas Lluvias:</b>		Alcantarillado Pluvial
	X	Drenaje Superficial
		Ninguno
<b>Desechos Sólidos:</b>	X	Barrido y Recolección
	X	Botadero a cielo abierto
		Otro:
<b>Electrificación:</b>	X	Red energía eléctrica
		Plantas Eléctricas
		Ninguno
<b>Transporte Público:</b>	X	Servicio Urbano
		Servicio Intercantonal
		Rancheras
		Otro:
<b>Vialidad y accesos:</b>	X	Vías Principales
	X	Vías Secundarias
		Caminos Vecinales
		Vías Urbanas
		Otro:
<b>Telefonía:</b>		Red Domiciliaria
		Cabina Pública
	X	Ninguno
<b>ACTIVIDADES SOCIO-ECONÓMICAS</b>		
<b>Aprovechamiento y uso de la tierra:</b>	X	Residencial
		Comercial
		Recreacional
	X	Productivo



		Baldío
		Otro:
<b>Tenencia de la tierra:</b>	X	Terrenos privados
		Terrenos comunales
		Terrenos municipales
		Terrenos estatales
<b>Organización social:</b>	X	Primer grado – Comunal, barrial
		Segundo grado - Pre-cooperativas, cooperativas
		Tercer grado – Asociaciones, Federaciones
		Otra
<b>ASPECTOS CULTURALES</b>		
<b>Lengua:</b>	X	Castellano
		Nativa
		Otro:
<b>Religión:</b>	X	Católicos
	X	Evangélicos
		Otro:
<b>Tradiciones:</b>		Ancestrales
		Religiosas
	X	Populares
		Otras:
<b>Medio Perceptual:</b>	X	Zonas con valor paisajístico
		Atractivo turístico
		Recreacional
		Otro:
<b>RIESGOS NATURALES E INDUCIDOS</b>		
<b>Peligro de deslizamientos:</b>		Inminente
		Latente
	X	Nulo
<b>Peligro de Inundaciones:</b>		Inminente
		Latente
	X	Nulo
<b>Peligro de terremotos:</b>		Inminente
	X	Latente
		Nulo

**Elaborado por:** Alex Tituaña

### **6.11.5 Presupuesto**

Se enumeran los distintos rubros que se han de aplicar en el diseño del sistema de alcantarillado sanitario, describiendo sus respectivas unidades, cantidades, precios unitarios y el costo total del proyecto que conllevaría en su ejecución.

**TABLA 6.11.13 Descripción de rubros, unidades, cantidades y precios**

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

**PROYECTO:** Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.

**UBICACIÓN:** San Miguel de Llullaló, Parroquia Pasa, Cantón Ambato

**OFERENTE:** Egdo. Alex Tituaña

Hoja 1 de 3

Nº	DESCRIPCIÓN	U	CANTIDAD	P.U	PRECIO TOTAL
<b>SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO</b>					
<b>RED DE RECOLECCIÓN</b>					
1	Replanteo y nivelación	Km	5.70	376.66	2146.962
2	Rotura de carpeta asfáltica	m2	1356.80	2.73	3704.064
3	Excavación a máquina en tierra de 0.00m a 2.00m	m3	2777.04	2.40	6664.896
4	Excavación a máquina en tierra de 2.01m a 4.00m	m3	7934.40	2.70	21422.88
5	Excavación a máquina en tierra de 4.01m a 6.00m	m3	2512.56	2.88	7236.1728
6	Rasanteo de la zanja	m2	4560.00	1.09	4970.4
7	Entibado de la zanja	m2	14500.00	8.01	116145
8	Cama de arena a=25 cm	m3	1140.00	21.10	24054
9	Construcción de pozos en HS h=0,80m a 2.00m f'c=180 kg/cm2	u	41.00	294.56	12076.96
10	Construcción de pozos en HS h=2,01m a 4.00m f'c=180 kg/cm2	u	115.00	600.80	69092
11	Construcción de pozos en HS h=4,01m a 6.00m f'c=180 kg/cm2	u	36.00	798.30	28738.8
12	Salto de desvío	m	256.00	164.87	42206.72
13	Sum. E Inst. Tubería PVC D=250mm	m	4200.00	26.24	110208
14	Sum. E Inst. Tubería PVC D=200mm	m	1500.00	20.36	30540
15	S.C. de tapas Hierro Dúctil para pozos (220Lb)	u	192.00	7.20	1382.4
16	Relleno compactado en suelo propio	m3	10944.00	7.20	78796.8
17	Reposición de capa asfáltica, Incluye base granular Base 2	m2	1356.80	30.19	40961.792
18	Acometida domiciliaria	Pto	163.00	506.21	82512.23
<b>SUBTOTAL</b>					<b>682860.08</b>
<b>PLANTA DE TRATAMIENTO</b>					
<b>DESARENADOR Y REJILLAS</b>					
19	Rejilla según diseño	u	1.00	339.00	339.00
20	Válvula de compuerta PVC D = 110mm	u	1.00	256.37	256.37
21	Caja de Revisión 0.60 x 0.60 x 0.60 m, con tapa H.A E=7cm	u	3.00	110.19	330.57
22	Caja de Válvulas 0.60 x 0.60 y Hmáx=1.35m, tapa de H.A E=7cm, Paredes espesor 12 cm, Horm. F'c=210Kg/cm2	u	1.00	112.93	112.93
23	Tubería desagüe PVC D = 200mm	m	30.00	16.76	502.80
24	Reductores tubería PVC desagüe D = 200mm a 110 mm	u	2.00	18.88	37.76
25	Tubería desagüe PVC D = 110mm	m	1.00	11.98	11.98
26	Pintura	m2	15.00	2.75	41.25
<b>SUBTOTAL</b>					<b>1632.66</b>
<b>TANQUE SÉPTICO</b>					
27	Desbroce y limpieza del terreno	m2	13.60	3.55	48.28
28	Replanteo y nivelación para estructuras	m2	13.60	323.79	4403.54
29	Excavación manual para estructuras	m3	41.30	8.01	330.81
30	Empedrado base e=15cm	m2	13.60	8.13	110.57
31	Relleno compactado de zanja en capas de 20cm, máx.	m3	13.60	4.35	59.16
32	Hormigón simple f'c=210 kg/cm2	m3	13.50	195.94	2645.19
33	Acero de refuerzo Fy=4200 Kg/cm2	Kg	1304.60	2.19	2857.07
34	Encofrado recto	m2	98.70	10.89	1074.84
35	Enlucido interior + impermeabilizante	m2	84.50	9.31	786.70
36	Enlucido exterior	m2	82.30	4.46	367.06
20	Válvula de compuerta PVC D = 110mm	u	3.00	256.37	769.11
22	Caja de Válvulas 0.60 x 0.60 y Hmáx=1.35m, tapa de H.A E=7cm, Paredes espesor 12 cm, Horm. F'c=210Kg/cm2	u	3.00	112.93	338.79
37	Quemador	u	2.00	94.99	189.98
23	Tubería desagüe PVC D = 200mm	m	12.30	16.76	206.15
24	Reductores tubería PVC desagüe D = 200mm a 110 mm	u	6.00	18.88	113.28
38	Codo 90° PVC D = 200mm	u	7.00	22.96	160.72
26	Pintura	m2	56.80	2.75	156.20
<b>SUBTOTAL</b>					<b>14617.45</b>

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

**PROYECTO:** Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.

**UBICACIÓN:** San Miguel de Llullaló, Parroquia Pasa, Cantón Ambato

**OFERENTE:** Egdo. Alex Tituaña

Hoja 2 de 3

N°	DESCRIPCIÓN	U	CANTIDAD	P.U	PRECIO TOTAL
<b>LECHO DE SECADO DE LODOS</b>					
27	Desbroce y limpieza del terreno	m2	7.47	3.55	26.52
28	Replanteo y nivelación para estructuras	m2	7.47	323.79	2418.71
29	Excavación manual para estructuras	m3	13.50	8.01	108.14
39	Hormigón simple f'c=180 kg/cm2 en Replanteo	m3	7.47	141.33	1055.74
31	Relleno compactado de zanja en capas de 20cm, máx.	m3	23.50	4.35	102.23
32	Hormigón simple f'c=210 kg/cm2	m3	7.05	195.94	1381.38
33	Acero de refuerzo Fy=4200 Kg/cm2	Kg	267.90	2.19	586.70
34	Encofrado recto	m2	35.80	10.89	389.86
35	Enlucido interior + impermeabilizante	m2	15.30	9.31	142.44
36	Enlucido exterior	m2	16.30	4.46	72.70
23	Tubería desagüe PVC D = 200mm	m	3.00	16.76	50.28
40	Tubería desagüe perforada PVC D = 200mm	m	3.50	15.46	54.11
38	Codo 90° PVC D = 200mm	u	5.00	22.96	114.80
41	Tee PVC D = 200mm	u	1.00	28.31	28.31
26	Pintura	m2	19.25	2.75	52.94
<b>SUBTOTAL</b>					<b>6584.84</b>
<b>FILTRO BIOLÓGICO</b>					
27	Desbroce y limpieza del terreno	m2	11.36	3.55	40.33
28	Replanteo y nivelación para estructuras	m2	11.36	323.79	3678.25
29	Excavación manual para estructuras	m3	58.90	8.01	471.79
30	Empedrado base e=15cm	m2	11.36	8.13	92.36
31	Relleno compactado de zanja en capas de 20cm, máx.	m3	52.30	4.35	227.51
42	Encofrado circular	m2	37.60	18.23	685.45
32	Hormigón simple f'c=210 kg/cm2	m3	4.60	195.94	901.32
35	Enlucido interior + impermeabilizante	m2	26.70	9.31	248.58
36	Enlucido exterior	m2	25.80	4.46	115.07
43	Malla electrosoldada 10x10x4	m2	25.70	14.27	366.74
33	Acero de refuerzo Fy=4200 Kg/cm2	Kg	189.60	2.19	415.22
44	Material granular para filtros	m3	7.24	25.84	187.08
20	Válvula de compuerta PVC D = 110mm	u	1.00	256.37	256.37
21	Caja de Revisión 0.60 x 0.60 x 0.60 m, con tapa H.A E=7cm	u	1.00	110.19	110.19
22	Caja de Válvulas 0.60 x 0.60 y Hmáx=1.35m, tapa de H.A E=7cm, Paredes espesor 12 cm, Horm. F'c=210Kg/cm2	u	1.00	112.93	112.93
23	Tubería desagüe PVC D = 200mm	m	67.40	16.76	1129.62
24	Reductores tubería PVC desagüe D = 200mm a 110 mm	u	2.00	18.88	37.76
25	Tubería desagüe PVC D = 110mm	m	1.00	11.98	11.98
38	Codo 90° PVC D = 200mm	u	3.00	22.96	68.88
26	Pintura	m2	25.30	2.75	69.58
<b>SUBTOTAL</b>					<b>9227.00</b>
<b>CERRAMIENTO</b>					
27	Desbroce y limpieza del terreno	m2	32.50	3.55	115.38
29	Excavación manual para estructuras	m3	32.50	8.01	260.33
45	Hormigón Ciclópeo 60% H.S f'c=180 Kg/cm2	m3	13.60	103.38	1405.97
34	Encofrado recto	m2	13.85	10.89	150.83
46	Mampostería de Ladrillo de Arcilla Común Tipo Chambo 0.30x0.08x0.11 m	m2	89.60	14.34	1284.86
36	Enlucido exterior	m2	156.90	4.46	699.77
47	Tubo poste estructural galvanizado de 1 1/2" E=2mm, H=3.00 m	u	15.00	29.54	443.10
48	Malla de cerramiento galvanizada N° 11	m2	160.20	13.74	2201.15
49	Alambre de púas galvanizado	m	213.60	1.15	245.64
50	Puerta acceso, tubo H.G y malla	u	1.00	263.07	263.07
<b>SUBTOTAL</b>					<b>7070.09</b>

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

**PROYECTO:** Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.

**UBICACIÓN:** San Miguel de Llullaló, Parroquia Pasa, Cantón Ambato

**OFERENTE:** Egdo. Alex Tituaña

Hoja 3 de 3

Nº	DESCRIPCIÓN	U	CANTIDAD	P.U	PRECIO TOTAL
<b>PREVENCIÓN, CONTROL Y MITIGACIÓN AMBIENTAL</b>					
51	Señalización	u	120.00	106.41	12769.20
52	Riego de agua con tanquero	m3	30.00	39.97	1199.10
53	Mantenimiento de maquinaria	global	10.00	118.49	1184.90
54	Desalojo de materiales	m3	800.00	7.20	5760.00
55	Reposición de la capa vegetal	m2	1500.00	3.68	5520.00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>26433.20</b>
<b>TOTAL USD</b>					<b>\$ 748425.33</b>

Ambato, Junio - 2015

**Lugar y Fecha**

Egdo: Alex Darío Tituaña Ugsha

**FICM - UTA**

**Elaborado por: Alex Tituaña**

**TABLA 6.11.14 Cronograma Valorado de Trabajo**

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

**PROYECTO:** Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua

**UBICACIÓN:** San Miguel de Llullaló, Parroquia Pasa, Cantón Ambato

**OFERENTE:** Egdo. Alex Tituaña

Nº	DESCRIPCIÓN	MONTO	TIEMPO EN MESES																			
			1 MES				2 MES				3 MES				4 MES				5 MES			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Replanteo y nivelación	\$ 2,146.96	2146.96																			
2	Rotura de carpeta asfáltica	\$ 3,704.06			2778.05				926.02													
3	Excavación a máquina en tierra de 0.00m a 2.00m	\$ 6,664.90			3998.94				2665.96													
4	Excavación a máquina en tierra de 2.01m a 4.00m	\$ 21,422.88				4284.58			17138.30													
5	Excavación a máquina en tierra de 4.01m a 6.00m	\$ 7,236.17				1447.23			5788.94													
6	Rasanteo de la zanja	\$ 4,970.40				710.06			2840.23			1420.11										
7	Entibado de la zanja	\$ 116,145.00				23229.00			92916.00													
8	Cama de arena a=25 cm	\$ 24,054.00						9020.25		12027.00				3006.75								
9	Construcción de pozos en HS h=0,80m a 2.00m f'c=180 kg/cm2	\$ 12,076.96						8051.31		4025.65												
10	Construcción de pozos en HS h=2,01m a 4.00m f'c=180 kg/cm2	\$ 69,092.00						46061.33		23030.67												
11	Construcción de pozos en HS h=4,01m a 6.00m f'c=180 kg/cm2	\$ 28,738.80						19159.20		9579.60												
12	Salto de desvío	\$ 42,206.72						25324.03		16882.69												
13	Sum. E Inst. Tubería PVC D=250mm	\$ 110,208.00						41328.00		55104.00				13776.00								
14	Sum. E Inst. Tubería PVC D=200mm	\$ 30,540.00						11452.50		15270.00				3817.50								
15	S.C. de tapas Hierro Dúctil para pozos (220Lb)	\$ 1,382.40												1382.40								
16	Relleno compactado en suelo propio	\$ 78,796.80							19699.20		39398.40			19699.20								
17	Reposición de capa asfáltica, Incluye base granular Base 2	\$ 40,961.79									32769.43			8192.36								
18	Acometida domiciliaria	\$ 82,512.23									41256.12			41256.12								
19	Desarenador y Rejillas	\$ 1,632.66												1632.66								
20	Tanque Séptico	\$ 14,617.45													10963.09				3654.36			
21	Lecho de Secado de Lodos	\$ 6,584.84													3292.42				3292.42			
22	Filtro Biológico	\$ 9,227.00														2306.75			6920.25			
23	Cerramiento	\$ 7,070.09																	7070.09			
24	Prevención, Control y Mitigación Ambiental	\$ 26,433.20				1554.89			6219.58				6219.58					6219.58				6219.58

<b>TOTAL</b>	<b>\$ 748,425.33</b>
--------------	----------------------

	1 MES	2 MES	3 MES	4 MES	5 MES
<b>INVERSIÓN MENSUAL PROGRAMADA</b>	40149.71	308590.84	256983.25	115544.82	27156.70
<b>AVANCE PARCIAL EN (%)</b>	5.36%	41.23%	34.34%	15.44%	3.63%
<b>INVERSIÓN ACUMULADA</b>	40149.71	348740.55	605723.80	721268.62	748425.33
<b>AVANCE ACUMULADO EN (%)</b>	5.36%	46.60%	80.93%	96.37%	100.00%

**Elaborado por:** Alex Tituaña

### **6.11.6 Especificaciones Técnicas**

- **REPLANTEO Y NIVELACIÓN**

**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.

**UNIDAD.-** Kilómetro (Km).

**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 H=0.00-2.80m.**

**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 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.

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.



Se debe vigilar que desde el momento en que se inicie la excavación, hasta que termine el relleno de la misma, incluyendo la instalación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario, salvo en las condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.

Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se procederá a realizar sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente; este material inaceptable se desalojará, y se procederá a reponer hasta el nivel de diseño, con tierra buena, Replántillo de grava, piedra triturada o cualquier otro material que a juicio del Ingeniero Fiscalizador sea conveniente.

Si los materiales de fundación natural son aflojados y alterados por culpa del constructor, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado, compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador, y a costo del contratista.

Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

Los trabajos de excavación deben ejecutarse en condiciones que permitan tener permanentemente un drenaje natural de las aguas lluvias. Todas las excavaciones deben realizarse en seco, a menos que por circunstancias especiales Fiscalización autorice el trabajo.

Obligatoriamente se deberán colocar puentes temporales sobre excavaciones aún no rellenadas, en los accesos a viviendas; todos esos puentes serán mantenidos en

servicio hasta que los requerimientos de las especificaciones que rige el trabajo anterior al relleno, hayan sido cumplidos.

En cada frente de trabajo se abrirán no más de 200 m. de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 100 m. de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos, siempre y cuando las condiciones de terreno y climáticas sean óptimas. En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo.

**UNIDAD:** metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

**FORMA DE PAGO.-** La excavación a máquina se medirá en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) 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.

- **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 deleznales, 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.

**UNIDAD:** Metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

**FORMA DE PAGO.-** La colocación de entibados será medida en m<sup>2</sup> 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 = 0.25 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).

**UNIDAD:** Metros Cuadrados (m<sup>2</sup>).

**FORMA DE PAGO.-** La preparación del lecho de las zanjas se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>), 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.

- **CONS. POZO DE REVISIÓN H = 0.80-2.00 m f'c = 210 kg/cm<sup>2</sup>**

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

**ESPECIFICACIÓN.-** Los pozos de revisión serán construidos en donde señalen los planos y/o el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores.

No se permitirá que existan más de 160 metros de tubería o colectores instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.

Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial que incluyen a aquellos que van sobre los colectores.

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

Todos los pozos de revisión deberán ser construidos en una fundación adecuada, de acuerdo a la carga que estos producen y de acuerdo a la calidad del terreno soportante.

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

Los pozos de revisión serán construidos de hormigón simple  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$  y de acuerdo a los diseños del proyecto. En la planta de los pozos de revisión se realizarán los canales de media caña correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente de acuerdo con los planos. 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.

**UNIDAD:** Unidad (u).

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

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

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.

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

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

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

**UNIDAD:** metro (m).

**FORMA DE PAGO.-** Los saltos de desvío para pozos serán medidos para fines de pago en unidades.

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

No se medirá para fines de pago los saltos para desvío de pozo que hayan sido colocados junto con las tuberías 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 accesorios que deba hacer el Constructor por haber sido colocados e instalados en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostáticas.

- **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 de la tabla estacada 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.

**UNIDAD:** Metros Cúbicos (m<sup>3</sup>).

**FORMA DE PAGO.-** El relleno y compactación de zanjas que efectúe el Constructor le será medido para fines de pago en metros cúbicos (m<sup>3</sup>), 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.

- **LIMPIEZA Y DESALOJO DE MATERIAL SOBRANTE A MÁQUINA HASTA 5 KM MÁX.**

**DESCRIPCIÓN.-** Se entenderá por desalojo de material producto de excavaciones, la operación de cargar y transportar dicho material hasta los bancos almacenamiento que señale el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador.

**ESPECIFICACIÓN.-** El desalojo de materiales producto de las excavaciones o 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, volteo y esponjamiento hasta una distancia de 5Km.

**UNIDAD:** Metros Cúbicos (m<sup>3</sup>).

**FORMA DE PAGO.-** Los trabajos de desalojo de material producto de la excavación se medirán para fines de pago en la forma siguiente:

El desalojo del material producto de la excavación en una distancia dentro de la zona de libre colocación, (5 Km) se medirá para fines de pago en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) con dos decimales de aproximación, de acuerdo a los precios estipulados en el Contrato, para el concepto de trabajo correspondiente.

- **CAJA DOMICILIARIA 0.60X0.60 H=0.60-1.50 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.

**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.

**UNIDAD:** Unidad (u).

**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.

- **REPLANTEO Y NIVELACIÓN PARA ESTRUCTURAS**

**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.

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

La Empresa dará al contratista como datos de campo, el BM y referencias que constarán en los planos, en base a las cuales el contratista, procederá a replantear la obra a ejecutarse.

**UNIDAD:** metro cuadrado (m2).

**FORMA DE PAGO.-** El replanteo para estructuras se medirá en metros cuadrados, con aproximación a dos. El pago se realizará de acuerdo con el proyecto y la cantidad real ejecutada medida en el terreno y aprobada por el ingeniero fiscalizador.

- **EXCAVACIÓN MANUAL PARA ESTRUCTURAS**

**DESCRIPCIÓN.-** Se entenderá por excavación manual para estructuras 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.

**ESPECIFICACIONES.-** La excavación será efectuada de acuerdo con los datos señalados en los planos, en cuanto a alineaciones 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 excavación será lo suficientemente ancho para permitir el trabajo de los obreros y para ejecutar la construcción de obras civiles de acuerdo a los diseños y cálculos estructurales.

**UNIDAD:** metro cúbico (m3).

**FORMA DE PAGO.-** En la excavación para estructuras se medirá por metro cúbico. No se medirán para fines de pago las líneas y niveles fuera del proyecto, ni aquellas que hayan sido rechazadas por la fiscalización. El pago se realizará de acuerdo con los precios estipulados en el contrato.

- **HORMIGÓN SIMPLE  $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$**

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

**ESPECIFICACIONES.-** El hormigón de  $210 \text{ kg/cm}^2$  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.

**UNIDAD:** metro cúbico (m3).

**FORMA DE PAGO.-** El hormigón simple  $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$  se medirá por metro cúbico. No se medirán para fines de pago lo que esta fuera del proyecto, ni aquellas

que hayan sido rechazadas por la fiscalización. El pago se realizará de acuerdo con los precios 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.

Malla electrosoldada: El trabajo consiste en el suministro, transporte, corte y colocación de malla electrosoldada de diferentes dimensiones que se colocará en los lugares indicados en los planos respectivos

**ESPECIFICACIONES.-** 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 4200kg/cm<sup>2</sup>, 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.

**Malla electrosoldada:**

La malla electrosoldada 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 electrosoldada 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.

**UNIDAD:** Kilogramo (Kg).

**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.

La malla electrosoldada se medirá en metros cuadrados instalados en obra y aprobado por el Fiscalizador y el pago se hará de acuerdo a lo estipulado en el contrato.

- **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MADERA**

**DESCRIPCIÓN.-** Se entenderá por encofrados las formas volumétricas, que se confeccionan con piezas de madera, metálicas o de otro material resistente 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.

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



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

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

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

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

Los encofrados metálicos pueden ser rectos o curvos, de acuerdo a los requerimientos definidos en los diseños finales; deberán ser lo suficientemente fuertes para resistir la presión, resultante del vaciado y vibración del hormigón, estar sujetos rígidamente en su posición correcta y los suficientemente impermeables para evitar la pérdida de la lechada. En caso de ser tablero metálico de tol, su espesor no debe ser inferior a 2 mm. Las formas se dejarán en su lugar hasta que la fiscalización autorice su remoción, y se removerán con cuidado para no dañar el hormigón.

La remoción se autorizará y efectuará tan pronto como sea factible; para evitar demoras en la aplicación del compuesto para sellar o realizar el curado con agua, y permitir la más pronto posible, la reparación de los desperfectos del hormigón.

Con la máxima anticipación posible para cada caso, el Constructor dará a conocer a la fiscalización los métodos y material que empleará para construcción de los encofrados. La autorización previa del Fiscalizador para el procedimiento del colado, no relevará al Constructor de sus responsabilidades en cuanto al acabado final del hormigón dentro de las líneas y niveles ordenados.

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

Para la construcción de tanques de agua potable se emplearán tableros de contrachapados o de superior calidad.

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

**UNIDAD:** metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

**FORMA DE PAGO.-** Los encofrados se medirán en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) con aproximación de dos decimales. Los encofrados de bordillos (2 lados) y los encofrados filos de losa se medirán en metros 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 causa 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.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

- Brioso, C. (2014). *Crecimiento Demográfico*. Lima: ICE.
- Buitrón, R. (2009). *¿Estado constitucional de derechos?. Informe sobre derechos humanos 2009. Derecho humano al agua en el Ecuador*. Quito: Ediciones Abya-Yala.
- Cabrera, H. G. (2012). *Proyecto de Desarrollo de Capacidades para el Uso Seguro de Aguas Servidas en Agricultura*. Quito: FAO, WHO, UNEP, UNU-INWEH, UNW-DPC, IWMI e ICID.
- Comisión Nacional de Agua, S. (2009). *Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento: ALCANTARILLADO SANITARIO*. Coyoacán: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- CPE-INEN-5. (2003). *NORMAS PARA ESTUDIO Y DISEÑO DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y DISPOSICIÓN DE AGUAS RESIDUALES PARA POBLACIONES MAYORES A 1000 HABITANTES*.
- Delamonica, E. (2000). *¿Servicios básicos para todos? El gasto público y la dimensión social de la pobreza*. Florencia: Publicaciones Innocent.
- DigitalGoble. (2014). *GOOGLE EARTH, Imagen 2014*. Obtenido de <http://www.google.com/intl/es/earth/index.html> [2012, Agosto]
- Fernández, P. (2001). *Determinación del tamaño muestral*. A Coruña: Cad Aten Primaria.
- Fontaine, G. N. (2008). *Geo Ecuador 2008. Informe sobre el estado*. Quito: FLACSO-MAE-PNUMA.

- González, R. (2007). *Hidráulica Básica. Abastecimientos y Saneamientos Urbanos*. Madrid: EOI.
- Gudynas, E. (2009). *La dimensión ecológica del Buen Vivir: Entre el fantasma de la modernidad y el desafío biocéntrico*. Quito.
- Llano, O. (2011). *Las aguas sanitarias y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes de la Comunidad de Santa Rosa de Runtún del Cantón Baños Provincia de Tungurahua*. Ambato: UTA-FICM.
- López, B. (2014). *Las Aguas Residuales y su Influencia en la Calidad de Vida de los Pobladores del Barrio Central de la Parroquia Pacayacu, Cantón Lago Agrio, Provincia de Sucumbíos*. Ambato: UTA-FICM.
- Manzano, M. (2011). *Las aguas residuales y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes del Barrio el Rosario pertenecientes a la Parroquia San Miguelito del Cantón Píllaro Provincia de Tungurahua*. Ambato: UTA-FICM.
- Moya, D. (2014). *METODOLOGÍA DE DISEÑO DEL DRENAJE URBANO*. Ambato.
- Nava, G. (2010). La calidad de vida: Análisis multidimensional. *Enf Neurol (Mex)*, 129-137.
- OMS. (2004). *Informe del recurso agua a nivel Mundial*. París: Ediciones UNESCO.
- Paredes, V. (2013). *Las aguas residuales y su incidencia en el buen vivir de los moradores del sector San Vicente de Galpón del Cantón Patate de la Provincia de Tungurahua*.
- Reynolds, K. A. (2002). *Tratamiento de Aguas Residuales. Identificación del Problema*. Barcelona: Editorial Reverté, S.A.

- Sánchez, C. E. (2006). *Definición e interpretación de Bienestar Social*. Mexico: UNAM.
- Santos, F. &. (2009). *MATERIAL DE APOYO DIDÁCTICO DE “DISEÑO Y MÉTODOS CONSTRUCTIVOS DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADO Y EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES” PARA LA MATERIA DE INGENIERÍA SANITARIA II*. Cochabamba.
- UCA. (2012). *Ingeniería Civil. Admisión 2012*.
- UNATSABAR. (2005). *GUÍAS PARA EL DISEÑO DE TECNOLOGÍAS DE ALCANTARILLADO*. Lima.
- UNICEF. (1998). *Manual sobre saneamiento*. Nueva York, N.Y.: Unicef, División de Programas.
- Universidad de Antioquia. (2010). *Estimación del Indicador de Calidad de Vida Para el Área Metropolitana de Medellin*. Medellín.
- Villacís, M. (2013). *Las aguas residuales y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes de la Urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucía perteneciente al cantón Salcedo Provincia de Cotopaxi*. Ambato: UTA-FICM.

# ANEXOS

**ANEXO 1:** Lista de chequeo para medir la variable dependiente.

ITEM	PREGUNTAS	INDICADORES	N° ENCUESTADOS	VALORACIÓN (Puntos)	RESULTADO (Puntos)	TOTAL RESULTADO (Puntos)	PROMEDIO (Puntos)
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	1.- ¿Cómo es el abastecimiento de Agua Potable?	Red pública		20			
		Pila/Pileta o llave pública		15			
		Otra fuente por tubería		15			
		Carro repartidor		10			
		Pozo		10			
		Río, vertiente o acequia		5			
		Otro		5			
	2.- ¿Con que frecuencia dispone usted de agua potable?	Permanente		10			
		Irregular		5			
	3.- ¿Dónde dispone usted el servicio de agua potable?	Dentro de la vivienda		10			
Fuera de la vivienda pero dentro del lote			8				
Fuera de la vivienda y del lote			5				
ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS	4.- ¿Cómo elimina usted las aguas residuales?	Alcantarillado		30			
		Pozo séptico		10			
		Pozo ciego		5			
		Letrina		5			
		Otro		2			
INFRAESTRUCTURA SANITARIA EN VIVIENDA	5.- ¿De qué infraestructura sanitaria dispone usted en su vivienda?	Ducha		2			
		Inodoro		3			
		Lavabo		1			
		Lavandería		1			
		Lavadero de cocina		2			
		Otro		1			
ELIMINACIÓN DESECHOS SÓLIDOS	6.- ¿Cómo elimina usted la basura generada en su vivienda?	Servicio municipal		20			
		Reciclan/entierran		15			
		La queman		10			
		Botan a la calle/quebrada/río/terreno		5			
		Otro		2			
<b>TOTAL</b>							

**Elaborado por:** Alex Tituaña



**ANEXO 2:** Cuestionario para medir la variable independiente.

<b>PREGUNTAS</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>Nº ENCUESTADOS</b>	<b>VALORACIÓN (Puntos)</b>	<b>RESULTADO (Puntos)</b>	<b>TOTAL RESULTADO (Puntos)</b>
<b>1.- ¿Qué tipo de unidad sanitaria dispone en su hogar?</b>	Ducha		3		
	Inodoro		3		
	Lavabo de cocina		3		
	Lavamanos		3		
	Lavadero de ropa		2		
	Otro		1		
<b>2.- ¿Qué tipo de solución sanitaria dispone en su hogar?</b>	Alcantarillado sanitario		5		
	Tanque séptico		4		
	Letrina		3		
	Pozo ciego		2		
	Otro		1		
<b>3.- ¿Realiza algún tipo de mantenimiento a su unidad sanitaria?</b>	En forma periódica		5		
	Cada vez que se daña		5		
	De vez en cuando		3		
	Ninguna		1		
	Otro		1		
<b>4.- ¿Indique los sitios por donde el sistema de recolección de aguas residuales se desplaza?</b>	Por vías pavimentadas		5		
	Por vías lastradas		4		
	Por vías de tierra		3		
	Por zonas peatonales		1		
	Dentro de la propiedad		1		
	Otro		1		
<b>5.- ¿Qué tipo de Administración dispone el manejo de las aguas residuales?</b>	Municipal		3		
	Parroquial		2		
	Junta administradora		2		
	Agrupación zonal		1		
	Ninguna		1		
	Otro		1		
<b>6.- ¿Qué tipo de contaminación puede percibir del sistema actual de manejo de aguas residuales?</b>	Contaminación del suelo		2		
	Contaminación del agua		2		
	Presencia de animales (roedores, insectos, etc.)		2		
	Mal olor		1		
	Presencia de vegetación indeseable		1		
	Ninguna		1		
	Otro		1		
<b>7.- ¿Existe una atención de mantenimiento por parte de la Administradora de las aguas residuales?</b>	En forma inmediata		4		
	Después de presentar el reclamo		3		
	En forma inmediata		1		
	Ninguna		1		
	Otro (indicar qué tipo de atención dan al usuario)		1		
<b>8.- ¿Cuál es la disposición final de las aguas residuales?</b>	En una planta de tratamiento		3		
	En un sistema de aguas residuales existente		2		
	En un cauce con agua		2		
	En una quebrada		1		
	En el interior de la propiedad		1		
	Otro		1		
<b>TOTAL</b>					

**Elaborado por:** Alex Tituaña

### ANEXO 3: Datos Topográficos

DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1	9859858.753	755413.776	2971.341
2	9859619.024	755828.999	3016.886
3	9859619.056	755828.941	3016.902
4	9859619.025	755828.988	3016.908
5	9859883.406	755583.947	2972.414
6	9859894.667	755575.719	2971.485
7	9859692.144	755686.196	2966.588
8	9859685.829	755676.551	2963.09
9	9859676.741	755672.163	2962.306
10	9859655.121	755661.852	2958.843
11	9859641.13	755654.639	2957.382
12	9859657.446	755657.936	2958.599
13	9859624.136	755652.967	2955.299
14	9859619.397	755635.799	2953.376
15	9859612.244	755571.165	2940.283
16	9859619.405	755635.785	2954.361
17	9859652.283	755739.664	2980.291
18	9859674.855	755596.713	2946.665
19	9859618.594	755738.384	2982.069
20	9859622.805	755631.961	2953.27
21	9859621.677	755633.584	2953.332
22	9859626.623	755629.999	2952.815
23	9859628.412	755640.855	2953.903
24	9859633.574	755636.156	2953.998
25	9859631.1	755638.375	2953.91
26	9859574.02	755704.43	2965.875
27	9859636.853	755647.037	2954.678
28	9859640.997	755642.782	2954.857
29	9859638.769	755645.037	2954.766
30	9859646.437	755649.542	2956.028
31	9859644.692	755650.537	2955.934
32	9859643.656	755652.58	2956.136
33	9859651.992	755657.613	2956.962
34	9859653.119	755656.73	2957.086
35	9859654.14	755655.537	2957.373
36	9859659.946	755660.703	2957.8
37	9859659.324	755661.699	2957.842
38	9859658.644	755663.205	2957.979
39	9859667.252	755669.294	2959.71
40	9859668.413	755668.427	2959.702
41	9859669.734	755666.974	2959.963
42	9859675.696	755671.684	2961.158
43	9859675.308	755673.161	2961.216
44	9859674.432	755675.218	2961.221
45	9859680.458	755678.43	2962.019
46	9859681.504	755676.835	2961.937
47	9859686.797	755680.564	2962.592
48	9859682.738	755675.822	2961.984
49	9859687.208	755678.447	2962.314
50	9859687.445	755676.826	2960.625
51	9859687.433	755676.768	2962.14
52	9859691.279	755680.587	2962.7
53	9859692.266	755679.358	2962.36
54	9859692.537	755677.156	2962.087
55	9859621.195	755630.232	2951.037

DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
56	9859625.284	755625.565	2950.845
57	9859625.867	755626.375	2952.035
58	9859629.294	755620.002	2951.156
59	9859629.7	755620.875	2951.216
60	9859631.049	755621.774	2951.705
61	9859632.61	755623.137	2951.701
62	9859665.282	755652.414	2957.496
63	9859628.987	755626.939	2952.021
64	9859636.418	755619.941	2951.409
65	9859633.272	755615.189	2950.764
66	9859632.109	755617.443	2951.429
67	9859628.747	755615.969	2950.737
68	9859631.777	755609.646	2949.333
69	9859629.675	755610.813	2949.189
70	9859627.402	755612.04	2949.844
71	9859628.606	755602.35	2946.432
72	9859628.562	755602.346	2947.975
73	9859626.546	755603.953	2947.881
74	9859624.159	755604.991	2947.905
75	9859625.073	755596.848	2946.226
76	9859623.034	755597.514	2946.366
77	9859621.082	755598.484	2946.263
78	9859623.535	755590.759	2945.18
79	9859621.31	755592.007	2945.288
80	9859618.069	755592.959	2945.073
81	9859622.926	755587.702	2943.463
82	9859621.331	755588.05	2943.821
83	9859619.525	755588.001	2944.645
84	9859619.225	755586.959	2943.465
85	9859617.664	755587.799	2944.299
86	9859616.513	755588.809	2944.12
87	9859615.882	755585.163	2943.163
88	9859614.16	755586.336	2943.112
89	9859612.845	755587.169	2942.737
90	9859614.978	755588.646	2943.818
91	9859614.237	755589.571	2943.801
92	9859613.533	755588.986	2943.79
93	9859614.328	755588.063	2943.808
94	9859612.379	755585.953	2942.38
95	9859613.419	755583.291	2942.443
96	9859617.632	755580.786	2942.563
97	9859617.238	755575.709	2941.575
98	9859614.657	755578.224	2941.701
99	9859612.721	755580.388	2942.036
100	9859617.981	755574.049	2940.62
101	9859614.995	755575.035	2940.933
102	9859612.572	755577.263	2940.726
103	9859612.759	755571.514	2939.559
104	9859611.746	755570.096	2937.858
105	9859617.424	755568.244	2938.759
106	9859617.085	755567.593	2937.205
107	9859621.048	755567.817	2937.556
108	9859620.354	755566.639	2936.721
109	9859622.823	755568.628	2937.799
110	9859617.996	755565.669	2936.674

DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
111	9859579.32	755628.621	2945.831
112	9859625.864	755564.427	2937.04
113	9859624.262	755563.376	2936.596
114	9859622.792	755561.434	2936.156
115	9859626.844	755557.237	2934.294
116	9859629.334	755560.158	2935.143
117	9859628.143	755559.071	2934.767
118	9859631.725	755557.241	2934.091
119	9859630.702	755555.812	2933.432
120	9859629.542	755554.51	2933.055
121	9859634.919	755553.605	2932.663
122	9859634.116	755552.953	2932.556
123	9859633.122	755551.343	2931.948
124	9859631.742	755549.068	2931.011
125	9859638.192	755549.622	2932.024
126	9859636.581	755549.375	2931.838
127	9859636.272	755549.231	2930.925
128	9859633.692	755546.54	2930.265
129	9859641.288	755545.719	2930.763
130	9859640.192	755545.031	2930.852
131	9859639.82	755544.768	2929.888
132	9859637.185	755542.43	2929.456
133	9859644.692	755540.941	2929.884
134	9859643.96	755540.165	2929.858
135	9859641.824	755537.353	2929.094
136	9859645.44	755537.601	2929.583
137	9859648.85	755537.417	2929.782
138	9859648.749	755536.151	2929.652
139	9859653.36	755532.333	2929.812
140	9859653.735	755533.927	2930.034
141	9859653.354	755532.296	2929.826
142	9859659.487	755527.195	2929.415
143	9859660.15	755528.44	2929.218
144	9859661.08	755525.97	2929.218
145	9859664.86	755523.109	2928.869
146	9859665.123	755524.495	2928.984
147	9859645.825	755532.604	2929.742
148	9859644.925	755533.342	2928.923
149	9859644.207	755534.113	2929.107
150	9859641.538	755536.495	2929.03
151	9859640.505	755527.229	2927.736
152	9859638.959	755527.702	2927.719
153	9859636.249	755531.439	2927.699
154	9859635.424	755521.741	2925.458
155	9859634.621	755523.074	2925.904
156	9859631.271	755525.962	2926.147
157	9859633.873	755522.473	2925.355
158	9859631.679	755524.103	2924.998
159	9859630.811	755523.412	2924.898
160	9859629.787	755525.02	2924.814
161	9859630.685	755522.893	2923.058
162	9859632.314	755521.158	2924.941
163	9859631.686	755520.723	2922.611
164	9859632.663	755518.757	2924.496
165	9859628.694	755521.343	2921.932

DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
166	9859629.988	755518.816	2921.738
167	9859631.777	755517.289	2922.381
168	9859630.339	755515.173	2920.596
169	9859625.936	755515.572	2920.417
170	9859627.539	755513.134	2919.975
171	9859629.416	755512.488	2919.522
172	9859623.321	755510.249	2918.019
173	9859623.829	755508.92	2917.805
174	9859626.077	755508.053	2918.232
175	9859618.182	755498.119	2913.946
176	9859616.34	755500.737	2913.593
177	9859614.15	755502.338	2913.051
178	9859613.898	755493.484	2912.049
179	9859612.37	755494.644	2911.545
180	9859610.396	755497.235	2911.516
181	9859609.154	755488.424	2910.523
182	9859607.979	755489.641	2910.247
183	9859605.029	755492.488	2909.896
184	9859604.458	755484.346	2908.731
185	9859603.405	755485.611	2908.842
186	9859601.216	755488.012	2908.773
187	9859597.225	755477.272	2907.309
188	9859595.408	755478.704	2907.113
189	9859593.064	755481.268	2906.511
190	9859591.433	755471.472	2905.697
191	9859590.073	755473.437	2905.69
192	9859588.209	755476.701	2905.39
193	9859585.413	755465.77	2904.105
194	9859583.863	755467.505	2904.32
195	9859581.739	755470.494	2904.011
196	9859580.343	755459.756	2902.355
197	9859577.954	755460.729	2902.653
198	9859575.398	755462.981	2902.449
199	9859575.874	755454.604	2901.289
200	9859574.687	755455.951	2901.118
201	9859571.23	755456.484	2901.491
202	9859568.516	755447.285	2898.828
203	9859567.023	755448.489	2899.939
204	9859564.739	755450.454	2900.172
205	9859564.145	755442.006	2898.704
206	9859562.049	755442.856	2898.721
207	9859559.731	755444.566	2899.318
208	9859558.537	755436.368	2897.733
209	9859556.616	755437.147	2897.684
210	9859554.634	755439.174	2898.375
211	9859556.002	755437.691	2898.429
212	9859560.781	755442.657	2899.452
213	9859565.758	755447.766	2900.115
214	9859553.164	755430.049	2897.07
215	9859552.002	755431.042	2897.036
216	9859549.866	755432.428	2897.23
217	9859545.772	755422.219	2895.731
218	9859544.222	755423.025	2895.492
219	9859545.941	755428.184	2896.608
220	9859559.589	755463.766	2901.046

DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
221	9859608.787	755486.875	2910.701
222	9859478.116	755453.541	2890.257
223	9859539.502	755417.271	2894.906
224	9859602.662	755548.624	2924.499
225	9859541.683	755416.229	2894.792
226	9859540.724	755414.799	2894.844
227	9859540.093	755413.868	2894.751
228	9859544.368	755410.499	2895.107
229	9859545.213	755411.129	2895.057
230	9859546.313	755411.944	2894.871
231	9859551.409	755406.685	2895.29
232	9859550.908	755405.451	2895.48
233	9859550.219	755404.645	2895.402
234	9859556.022	755401.984	2895.786
235	9859555.238	755401.004	2895.767
236	9859554.574	755399.97	2895.455
237	9859560.897	755397.348	2896.007
238	9859560.303	755396.5	2896.029
239	9859559.645	755395.477	2895.797
240	9859568.091	755390.949	2896.434
241	9859567.414	755390.063	2896.575
242	9859566.544	755388.902	2896.435
243	9859576.079	755384.738	2897.292
244	9859575.316	755383.755	2897.201
245	9859574.24	755382.355	2896.901
246	9859573.642	755381.069	2896.874
247	9859580.102	755381.105	2897.312
248	9859579.397	755380.207	2897.086
249	9859578.871	755378.864	2896.855
250	9859587.373	755375.575	2896.605
251	9859586.585	755374.378	2896.39
252	9859586.029	755372.956	2896.288
253	9859595.235	755368.957	2896.465
254	9859594.514	755367.562	2896.25
255	9859593.349	755366.637	2896.241
256	9859602.065	755363.161	2896.215
257	9859601.024	755361.519	2895.957
258	9859599.497	755359.82	2895.956
259	9859510.467	755416.611	2892.189
260	9859576.018	755381.247	2897.122
261	9859523.27	755446.83	2896.074
262	9859534.023	755418.347	2894.68
263	9859534.96	755419.635	2894.693
264	9859536.199	755421.006	2894.654
265	9859528.67	755422.585	2894.635
266	9859530.576	755424.127	2894.682
267	9859531.721	755425.773	2894.861
268	9859523.345	755427.136	2894.522
269	9859526.069	755428.848	2894.916
270	9859527.16	755429.949	2894.963
271	9859516.746	755434.696	2894.326
272	9859520.256	755436.653	2894.712
273	9859521.899	755437.619	2894.934
274	9859512.791	755443.121	2894.858
275	9859514.765	755444.193	2894.875

DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
276	9859516.963	755445.447	2895.003
277	9859508.972	755448.337	2894.347
278	9859510.837	755449.647	2894.406
279	9859511.716	755451.252	2894.4
280	9859503.466	755453.945	2893.047
281	9859504.947	755455.107	2893.325
282	9859505.771	755456.507	2893.14
283	9859497.041	755460.587	2892.35
284	9859497.97	755461.801	2892.364
285	9859499.283	755462.757	2892.186
286	9859490.75	755466.835	2891.371
287	9859491.928	755467.973	2891.546
288	9859492.939	755469.32	2891.589
289	9859509.785	755448.59	2894.45
290	9859507.337	755444.821	2893.93
291	9859504.818	755443.058	2893.421
292	9859514.553	755442.551	2894.81
293	9859520.456	755435.794	2894.772
294	9859527.342	755428.643	2894.872
295	9859531.144	755425.028	2894.523
296	9859535.434	755422.986	2894.746
297	9859540.112	755429.821	2895.722
298	9859536.038	755422.729	2892.409
299	9859539.279	755428.176	2892.52
300	9859540.55	755419.209	2894.545
301	9859546.196	755425.577	2896.058
302	9859539.935	755419.881	2892.662
303	9859544.156	755423.864	2892.987
304	9859604.844	755373.573	2898.5
305	9859612.763	755369.444	2898.624
306	9859626.518	755406.352	2906.163
307	9859507.041	755459.257	2893.842
308	9859487.211	755469.869	2890.804
309	9859488.252	755471.232	2890.897
310	9859489.407	755472.344	2891.006
311	9859537.639	755462.98	2897.604
312	9859480.505	755474.329	2889.824
313	9859481.211	755475.827	2889.953
314	9859481.959	755477.574	2889.867
315	9859474.061	755478.166	2889.191
316	9859474.669	755479.605	2889.112
317	9859475.714	755481.168	2889.052
318	9859467.606	755483.356	2888.06
319	9859470.457	755483.186	2888.435
320	9859470.557	755485.098	2888.071
321	9859462.116	755488.962	2887.041
322	9859463.441	755490.023	2887.023
323	9859464.434	755491.494	2886.868
324	9859457.467	755494.731	2886.288
325	9859458.538	755495.731	2886.252
326	9859460.047	755497.182	2886.112
327	9859451.838	755501.668	2885.022
328	9859452.907	755502.67	2885.037
329	9859454.474	755504.095	2885.05
330	9859447.233	755506.613	2883.657

DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
331	9859448.069	755507.829	2883.837
332	9859449.321	755509.107	2884.02
333	9859442.708	755509.683	2882.661
334	9859443.549	755511.124	2882.797
335	9859444.051	755512.604	2882.931
336	9859435.794	755513.402	2881.54
337	9859436.507	755514.688	2881.689
338	9859437.064	755516.139	2881.578
339	9859424.621	755518.457	2879.999
340	9859430.942	755517.869	2880.772
341	9859431.276	755519.297	2880.773
342	9859427.5	755520.642	2880.172
343	9859427.767	755519.364	2880.212
344	9859420.023	755522.715	2879.272
345	9859416.64	755526.048	2878.705
346	9859411.061	755530.735	2878.193
347	9859407.463	755534.06	2877.818
348	9859403.26	755538.439	2877.13
349	9859400.246	755542.108	2876.733
350	9859403.164	755542.248	2877.04
351	9859404.139	755543.479	2876.996
352	9859397.169	755546.588	2876.037
353	9859398.512	755547.96	2876.284
354	9859399.087	755549.788	2876.207
355	9859394.003	755549.851	2875.342
356	9859394.901	755551.556	2875.582
357	9859395.178	755553.637	2875.633
358	9859389.598	755550.834	2874.587
359	9859389.948	755553.36	2874.932
360	9859389.833	755555.627	2875.126
361	9859386.195	755548.688	2873.907
362	9859386.165	755551.411	2874.347
363	9859385.207	755553.05	2874.438
364	9859384.388	755544.393	2873.057
365	9859383.326	755547.251	2873.486
366	9859381.474	755548.21	2873.526
367	9859382.477	755537.365	2872.027
368	9859381.217	755538.945	2872.192
369	9859379.448	755540.296	2872.236
370	9859381.344	755533.339	2871.441
371	9859379.843	755534.617	2871.595
372	9859378.412	755535.818	2871.546
373	9859391.146	755554.349	2875.207
374	9859421.42	755523.308	2879.464
375	9859422.407	755524.21	2879.577
376	9859416.205	755528.415	2878.599
377	9859417.366	755529.342	2878.701
378	9859411.001	755532.761	2878.075
379	9859412.401	755533.871	2878.069
380	9859406.603	755537.446	2877.444
381	9859408.099	755538.285	2877.516
382	9859401.953	755543.587	2876.786
383	9859403.368	755544.728	2876.965
384	9859400.246	755549.369	2876.447
385	9859379.433	755529.132	2870.896

DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
386	9859377.604	755529.478	2870.856
387	9859375.66	755530.223	2870.758
388	9859375.383	755520.772	2870.2
389	9859373.587	755521.595	2870.091
390	9859371.843	755522.564	2869.95
391	9859372.768	755515.21	2869.582
392	9859370.664	755515.914	2869.596
393	9859369.096	755517.517	2869.462
394	9859369.027	755507.315	2868.855
395	9859367.201	755508.512	2868.856
396	9859364.951	755509.241	2868.635
397	9859364.782	755498.991	2868.003
398	9859362.929	755499.49	2867.978
399	9859360.445	755500.806	2867.853
400	9859361.297	755490.973	2867.219
401	9859359.29	755491.576	2867.318
402	9859357.134	755492.821	2867.328
403	9859358.043	755484.823	2866.773
404	9859356.583	755485.621	2866.832
405	9859354.489	755486.987	2866.682
406	9859352.923	755476.873	2866.2
407	9859351.424	755477.827	2866.224
408	9859349.977	755478.775	2866.106
409	9859347.14	755467.932	2865.471
410	9859345.649	755468.765	2865.447
411	9859344.129	755469.578	2865.298
412	9859343.097	755461.721	2864.891
413	9859341.893	755462.576	2864.912
414	9859340.498	755463.295	2864.907
415	9859340.61	755457.586	2864.499
416	9859339.344	755458.192	2864.558
417	9859338.096	755458.935	2864.566
418	9859338.262	755452.778	2864.202
419	9859336.903	755453.295	2864.286
420	9859335.672	755453.584	2864.376
421	9859335.215	755448.829	2864.046
422	9859334.002	755449.585	2864.18
423	9859321.132	755436.78	2863.979
424	9859283.361	755452.733	2869.951
425	9859273.732	755467.744	2874.207
426	9859338.238	755452.571	2864.163
427	9859336.031	755445.99	2863.874
428	9859334.641	755440.98	2863.654
429	9859333.003	755441.444	2863.72
430	9859331.605	755441.989	2863.745
431	9859329.313	755435.559	2863.434
432	9859331.716	755435.163	2863.455
433	9859333.382	755434.628	2863.364
434	9859327.56	755429.279	2863.109
435	9859330.006	755427.605	2863.089
436	9859331.829	755426.783	2862.947
437	9859325.527	755423.334	2862.597
438	9859327.964	755421.608	2862.573
439	9859330.116	755420.24	2862.365
440	9859323.125	755416.868	2861.85

DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
441	9859325.791	755415.288	2861.92
442	9859327.751	755414.244	2861.62
443	9859320.192	755409.678	2861.099
444	9859322.938	755407.795	2861.063
445	9859325.373	755407.1	2860.891
446	9859317.85	755402.509	2860.319
447	9859319.993	755401.085	2860.269
448	9859321.95	755400.389	2860.229
449	9859314.221	755395.466	2859.157
450	9859316.032	755394.068	2859.155
451	9859317.707	755393.407	2859.103
452	9859309.438	755388.19	2858.07
453	9859311.449	755386.677	2858.035
454	9859313.508	755385.861	2858.121
455	9859305.32	755380.544	2857.2
456	9859307.792	755379.023	2857.14
457	9859310.244	755378.472	2857.101
458	9859301.846	755373.652	2856.527
459	9859304.503	755372.39	2856.459
460	9859307.053	755371.452	2856.273
461	9859298.171	755366.388	2855.684
462	9859301.082	755364.851	2855.561
463	9859303.43	755363.996	2855.494
464	9859294.663	755358.642	2854.716
465	9859297.365	755357.493	2854.739
466	9859299.635	755356.723	2854.603
467	9859291.193	755350.888	2854.063
468	9859293.889	755349.659	2854.121
469	9859296.144	755348.862	2853.989
470	9859288.395	755343.213	2853.413
471	9859291.075	755342.089	2853.503
472	9859293.027	755341.788	2853.423
473	9859286.284	755335.817	2852.955
474	9859288.53	755334.98	2852.907
475	9859290.795	755334.525	2852.763
476	9859284.656	755327.421	2852.221
477	9859286.869	755326.973	2852.191
478	9859288.665	755326.477	2852.08
479	9859283.276	755319.955	2851.806
480	9859285.29	755319.372	2851.736
481	9859287.2	755318.356	2851.565
482	9859282.108	755313.132	2851.54
483	9859284.137	755312.797	2851.46
484	9859285.775	755312.404	2851.312
485	9859281.153	755305.482	2851.114
486	9859283.067	755305.095	2851.134
487	9859284.796	755305.133	2851.181
488	9859280.013	755300.871	2850.675
489	9859281.63	755300.032	2850.773
490	9859283.349	755299.325	2850.774
491	9859277.016	755295.738	2850.262
492	9859278.751	755294.697	2850.256
493	9859280.207	755293.456	2850.176
494	9859272.394	755288.817	2849.843
495	9859273.519	755287.327	2849.737

DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
496	9859274.825	755286.318	2849.683
497	9859268.156	755282.737	2849.258
498	9859269.612	755281.774	2849.173
499	9859262.793	755289.422	2849.865
500	9859201.31	755332.154	2858.249
501	9859331.671	755353.333	2867.564
502	9859287.326	755297.343	2851.106
503	9859235.361	755241.435	2847.273
504	9859258.934	755245.79	2846.451
505	9859257.425	755245.457	2846.495
506	9859255.604	755245.533	2846.511
507	9859257.993	755238.211	2845.958
508	9859256.53	755238.519	2846.161
509	9859255.038	755238.69	2846.187
510	9859258.742	755232.207	2845.488
511	9859256.991	755232.053	2845.577
512	9859255.794	755231.269	2845.628
513	9859260.59	755225.467	2844.924
514	9859259.098	755225.043	2844.912
515	9859257.678	755224.08	2844.782
516	9859262.361	755216.737	2844.315
517	9859260.623	755216.653	2844.299
518	9859259.283	755216.159	2844.242
519	9859262.553	755210.906	2843.832
520	9859261.181	755210.585	2843.886
521	9859259.693	755210.753	2843.892
522	9859262.753	755203.645	2843.489
523	9859261.456	755203.55	2843.543
524	9859260.002	755203.186	2843.485
525	9859261.946	755195.367	2843.106
526	9859260.997	755195.677	2843.243
527	9859261.092	755189.054	2842.758
528	9859259.87	755189.079	2842.8
529	9859257.926	755189.412	2842.665
530	9859257.969	755179.652	2842.175
531	9859256.854	755180.699	2842.279
532	9859255.496	755181.405	2842.244
533	9859253.358	755170.896	2841.539
534	9859252.251	755171.516	2841.562
535	9859250.648	755172.504	2841.616
536	9859249.131	755162.557	2840.983
537	9859247.657	755163.42	2841.015
538	9859246.202	755163.927	2840.981
539	9859243.392	755153.002	2840.233
540	9859241.882	755153.817	2840.307
541	9859240.617	755154.615	2840.348
542	9859239.31	755145.257	2839.455
543	9859237.168	755146.204	2839.68
544	9859235.5	755147.096	2839.732
545	9859237.02	755136.726	2838.76
546	9859234.969	755137.104	2838.921
547	9859233.055	755137.222	2838.947
548	9859237.622	755128.477	2838.297
549	9859235.816	755128.322	2838.345
550	9859234.222	755127.79	2838.452

DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
551	9859237.942	755119.559	2837.616
552	9859236.612	755119.448	2837.716
553	9859235.283	755119.436	2837.717
554	9859237.126	755113.35	2837.323
555	9859236.131	755113.464	2837.292
556	9859236.224	755113.451	2837.291
557	9859236.163	755105.1	2836.978
558	9859236.697	755097.971	2836.58
559	9859237.697	755098.006	2836.477
560	9859237.792	755087.165	2835.76
561	9859235.387	755091.625	2836.226
562	9859236.412	755091.802	2836.253
563	9859196.24	755138.678	2841.749
564	9859190.192	755179.676	2846.562
565	9859277.548	755281.885	2849.324
566	9859269.775	755161.011	2842.033
567	9859298.288	755206.035	2845.189
568	9859352.644	755246.613	2854.255
569	9859167.419	755198.992	2849.117
570	9859150.431	755163.339	2852.007
571	9859133.277	755169.078	2852.11
572	9859263.575	755283.307	2849.687
573	9859154.903	755119.682	2845.107
574	9859083.882	755200.471	2852.61
575	9859126.156	755084.882	2844.492
576	9859121.649	755060.511	2841.733
577	9859238.487	755118.157	2837.561
578	9859238.803	755109.991	2837.117
579	9859239.306	755102.671	2836.622
580	9859240.122	755095.367	2836.067
581	9859244.174	755092.83	2835.797
582	9859243.489	755090.666	2835.754
583	9859250.513	755090.197	2835.582
584	9859245.688	755089.995	2835.695
585	9859249.131	755088.235	2835.482
586	9859249.08	755086.452	2835.36
587	9859255.831	755087.771	2834.86
588	9859254.501	755085.528	2834.822
589	9859253.009	755084.174	2834.787
590	9859259.608	755083.724	2834.477
591	9859258.045	755082.192	2834.519
592	9859256.654	755080.912	2834.468
593	9859239.27	755091.643	2836.001
594	9859235.932	755084.136	2835.818
595	9859233.933	755084.805	2835.87
596	9859232.499	755085.411	2836.049
597	9859232.365	755076.572	2835.735
598	9859230.587	755077.26	2835.814
599	9859228.787	755076.524	2835.956
600	9859226.713	755065.796	2835.453
601	9859224.865	755066.574	2835.473
602	9859223.651	755066.853	2835.443
603	9859223.249	755057.955	2834.759
604	9859221.596	755058.499	2834.646
605	9859220.668	755058.72	2834.758

DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
606	9859221.275	755052.448	2834.076
607	9859219.508	755052.947	2834.185
608	9859217.857	755053.224	2834.462
609	9859219.295	755047.629	2833.961
610	9859216.847	755048.318	2834.19
611	9859216.432	755050.331	2834.234
612	9859215.794	755045.951	2834.055
613	9859214.766	755047.351	2834.209
614	9859212.598	755048.549	2834.485
615	9859210.899	755045.381	2834.311
616	9859210.305	755046.831	2834.424
617	9859207.046	755047.637	2834.644
618	9859206.023	755044.907	2834.625
619	9859205.777	755046.137	2834.684
620	9859200.728	755046.763	2835.057
621	9859199.011	755043.986	2835.225
622	9859199.931	755045.523	2835.123
623	9859193.048	755045.493	2835.977
624	9859192.786	755042.875	2835.948
625	9859192.687	755044.024	2835.922
626	9859183.359	755043.124	2837.216
627	9859183.357	755040.411	2837.243
628	9859182.627	755041.645	2837.239
629	9859175.949	755040.487	2838.023
630	9859176.439	755037.968	2838.23
631	9859175.627	755039.037	2837.989
632	9859166.893	755036.794	2839.085
633	9859167.545	755033.404	2839.092
634	9859164.491	755033.975	2839.391
635	9859164.426	755022.999	2837.815
636	9859160.637	755018.134	2838.065
637	9859157.502	755010.871	2838.307
638	9859154.735	755004.095	2838.922
639	9859151.91	754997.133	2839.518
640	9859149.763	754991.764	2840.062
641	9859147.272	754984.567	2840.995
642	9859146.47	754979.263	2841.538
643	9859143.427	754972.642	2842.367
644	9859148.485	754971.175	2840.426
645	9859152.762	754969.667	2838.597
646	9859158.048	754967.672	2836.558
647	9859151.61	754979.381	2839.321
648	9859156.335	754978.133	2837.711
649	9859161.141	754976.466	2836.163
650	9859154.448	754989.404	2838.741
651	9859160.163	754987.143	2836.947
652	9859164.508	754985.474	2835.925
653	9859157.573	755000.495	2838.031
654	9859163.602	754999.496	2836.402
655	9859168.518	754996.63	2835.403
656	9859161.279	755012.45	2837.521
657	9859167.327	755010.053	2836.307
658	9859172.718	755006.254	2834.998
659	9859166.812	755025.003	2837.573
660	9859173.16	755021.023	2836.241

DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
661	9859178.198	755018.329	2835.259
662	9859172.509	755033.304	2837.826
663	9859176.504	755026.562	2836.347
664	9859182.082	755022.808	2835.084
665	9859175.316	755036.528	2837.83
666	9859182.661	755033.234	2836.374
667	9859187.552	755030.375	2835.104
668	9859185.732	755037.485	2836.192
669	9859192.033	755034.954	2834.969
670	9859188.631	755041	2835.99
671	9859198.383	755042.94	2834.784
672	9859201.678	755043.707	2834.366
673	9859207.635	755044.298	2833.797
674	9859213.511	755043.894	2833.564
675	9859200.662	755034.377	2833.783
676	9859203.612	755031.223	2833.207
677	9859206.968	755028.175	2832.562
678	9859191.319	755025.644	2833.84
679	9859195.715	755022.013	2833.059
680	9859200.81	755017.746	2831.726
681	9859182.354	755014.791	2834.212
682	9859187.33	755011.971	2833.152
683	9859191.834	755009.41	2832.349
684	9859175.313	755003.71	2834.303
685	9859182.385	755000.773	2832.891
686	9859190.575	754996.626	2831.66
687	9859170.543	754991.899	2834.635
688	9859176.609	754989.573	2833.143
689	9859180.622	754987.989	2832.2
690	9859185.418	754985.756	2831.29
691	9859165.851	754978.633	2834.967
692	9859171.353	754976.776	2833.121
693	9859178.128	754973.133	2831.21
694	9859161.27	754967.072	2835.22
695	9859167.718	754968.349	2832.946
696	9859166.951	754963.126	2832.318
697	9859174.183	754965.384	2831.161
698	9859172.332	754959.998	2830.957
699	9859177.032	754957.729	2830.349
700	9859182.15	754963.082	2829.817
701	9859185.298	754967.667	2829.688
702	9859187.599	754973.241	2830.033
703	9859189.718	754979.947	2830.386
704	9859190.711	754987.314	2830.648
705	9859194.655	754994.203	2831.093
706	9859197.502	754999.156	2831.155
707	9859199.443	755005.156	2831.128
708	9859197.089	755010.377	2831.875
709	9859199.814	755006.493	2830.138
710	9859202.832	755010.718	2830.515
711	9859199.724	755002.927	2830.846
712	9859209.092	755015.597	2830.244
713	9859205.77	755017.742	2831.117
714	9859202.398	755020.265	2831.866
715	9859212.456	755023.291	2831.106

DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
716	9859209.738	755024.713	2831.827
717	9859205.765	755026.953	2832.522
718	9859216.019	755030.654	2832.088
719	9859213.133	755031.673	2832.545
720	9859209.082	755034.115	2833.06
721	9859220.623	755042.803	2833.221
722	9859217.961	755042.16	2833.252
723	9859212.384	755041.486	2833.354
724	9859219.359	755045.404	2833.367
725	9859223.28	755048.464	2833.489
726	9859222.043	755051.421	2834.069
727	9859225.473	755060.744	2834.77
728	9859251.916	755120.231	2838.808
729	9859281.545	755054.687	2836.598
730	9859302.199	755049.159	2839.804
731	9859318.159	755069.556	2842.381
732	9859259.058	755083.808	2834.423
733	9859258.075	755082.544	2834.535
734	9859256.62	755080.98	2834.464
735	9859261.127	755079.69	2834.347
736	9859259.994	755078.834	2834.418
737	9859258.654	755077.582	2834.337
738	9859264.031	755075.756	2834.259
739	9859262.548	755074.753	2834.346
740	9859261.223	755073.632	2834.226
741	9859266.778	755072.506	2834.294
742	9859265.136	755071.171	2834.411
743	9859264.023	755070.176	2834.232
744	9859273.105	755066.75	2834.679
745	9859271.572	755065.342	2834.802
746	9859270.686	755063.953	2834.72
747	9859280.503	755061.644	2835.849
748	9859279.35	755060.051	2835.886
749	9859278.295	755058.482	2835.91
750	9859288.434	755055.887	2837.107
751	9859287.35	755054.505	2837.106
752	9859286.35	755053.099	2837.078
753	9859295.096	755051.592	2838.132
754	9859293.966	755050.149	2838.132
755	9859292.804	755048.55	2838.083
756	9859298.514	755048.519	2838.717
757	9859297.024	755047.019	2838.662
758	9859296	755045.872	2838.55
759	9859301.551	755045.344	2839.269
760	9859299.986	755044.291	2839.209
761	9859298.082	755043.218	2839.113
762	9859597.442	755116.367	2922.685
763	9859303.621	755039.225	2839.962
764	9859300.989	755038.793	2839.884
765	9859298.748	755038.603	2839.729
766	9859364.825	755129.703	2849.4
767	9859302.308	755033.021	2840.639
768	9859300.18	755033.643	2840.583
769	9859298.398	755034.025	2840.559
770	9859548.278	755121.721	2913.417



DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
771	9859552.71	755126.724	2913.394
772	9859362.649	755153.283	2850.489
773	9859239.79	755097.951	2836.351
774	9859240.262	755097.966	2836.848
775	9859240.502	755094.746	2836.093
776	9859240.999	755094.663	2836.83
777	9859244.091	755093.038	2835.838
778	9859244.484	755093.058	2836.741
779	9859246.059	755101.125	2837.211
780	9859246.841	755098.583	2836.952
781	9859247.736	755096.258	2836.937
782	9859253.558	755105.092	2837.814
783	9859254.335	755102.986	2837.475
784	9859255.877	755097.974	2836.835
785	9859260.55	755107.945	2838.173
786	9859261.139	755104.903	2837.66
787	9859262.41	755100.198	2836.687
788	9859267.259	755111.823	2838.156
789	9859268.539	755108.293	2837.109
790	9859269.693	755104.588	2836.264
791	9859270.61	755116.184	2838.384
792	9859272.868	755111.158	2836.636
793	9859274.44	755107.149	2835.839
794	9859271.27	755116.553	2836.957
795	9859274.383	755111.729	2835.483
796	9859277.207	755109.102	2835.338
797	9859275.397	755113.223	2835.552
798	9859275.206	755117.786	2836.312
799	9859276.713	755114.883	2837.315
800	9859279.074	755111.52	2835.861
801	9859278.835	755120.028	2836.997
802	9859280.41	755116.471	2837.62
803	9859280.899	755113.11	2837.573
804	9859285.274	755120.44	2837.66
805	9859285.74	755117.43	2838.389
806	9859286.564	755113.003	2838.579
807	9859283.433	755123.494	2837.377
808	9859293.955	755121.716	2839.848
809	9859287.269	755124.469	2837.95
810	9859294.026	755121.801	2839.835
811	9859295.995	755117.258	2839.745
812	9859291.082	755125.592	2839.707
813	9859300.275	755128.864	2840.616
814	9859302.267	755126.127	2840.614
815	9859304.233	755122.163	2840.542
816	9859308.629	755132.6	2841.248
817	9859310.681	755129.154	2841.171
818	9859311.864	755125.953	2840.995
819	9859316.764	755135.886	2842.019
820	9859318.972	755133.039	2842.035
821	9859319.853	755129.527	2841.808
822	9859324.899	755140.139	2843.078
823	9859327.056	755136.537	2842.919
824	9859328.484	755132.744	2842.681
825	9859333.397	755143.664	2844.2

DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
826	9859336.072	755141.859	2844.385
827	9859337.989	755136.885	2844.312
828	9859341.933	755147.833	2845.64
829	9859343.431	755144.983	2845.666
830	9859346.135	755140.843	2845.66
831	9859350.861	755151.407	2847.232
832	9859352.074	755148.775	2847.272
833	9859353.755	755144.435	2847.221
834	9859357.252	755153.362	2849.175
835	9859358.329	755151.084	2849.073
836	9859360.364	755147.596	2849.155
837	9859350.593	755167.005	2848.279
838	9859366.875	755150.188	2850.974
839	9859364.857	755148.399	2850.538
840	9859361.602	755145.973	2849.404
841	9859372.704	755145.598	2851.727
842	9859369.855	755144.849	2851.053
843	9859366.111	755143.385	2850.163
844	9859377.99	755141.525	2852.919
845	9859375.813	755142.178	2852.193
846	9859375.912	755138.939	2852.018
847	9859373.087	755136.543	2851.46
848	9859378.809	755141.537	2853.489
849	9859378.523	755138.83	2853.091
850	9859378.47	755134.486	2852.619
851	9859379.904	755144.354	2853.823
852	9859379.611	755139.041	2853.178
853	9859379.568	755133.767	2852.654
854	9859385.529	755141.223	2853.541
855	9859385.294	755137.032	2853.03
856	9859385.388	755132.562	2852.666
857	9859386.358	755141.162	2853.565
858	9859386.133	755137.359	2852.922
859	9859386.098	755132.511	2852.541
860	9859389.542	755139.36	2855.324
861	9859389.103	755137.107	2855.058
862	9859388.14	755132.978	2854.212
863	9859395.599	755136.604	2856.57
864	9859392.976	755135.273	2855.885
865	9859391.222	755130.622	2855.05
866	9859395.447	755131.657	2856.245
867	9859394.095	755128.178	2855.852
868	9859401.898	755130.499	2857.97
869	9859399.503	755128.918	2857.281
870	9859396.525	755126.248	2856.162
871	9859407.279	755127.825	2859.511
872	9859404.879	755125.356	2858.577
873	9859401.505	755121.871	2857.731
874	9859413.207	755123.172	2860.891
875	9859412.279	755120.035	2860.857
876	9859408.49	755116.828	2860.862
877	9859418.989	755119.108	2862.792
878	9859417.75	755115.211	2863.708
879	9859415.849	755111.904	2864.582
880	9859424.11	755115.947	2864.56

DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
881	9859422.447	755113.934	2864.47
882	9859420.802	755112.606	2865.209
883	9859418.226	755110.232	2865.917
884	9859428.813	755111.599	2867.291
885	9859427.655	755110.727	2866.93
886	9859426.436	755108.895	2867.863
887	9859425.101	755106.163	2868.817
888	9859432.49	755108.99	2869.245
889	9859431.78	755107.309	2869.21
890	9859430.574	755106.15	2869.905
891	9859429.521	755104.238	2870.417
892	9859436.8	755106.052	2870.68
893	9859436.357	755104.466	2870.583
894	9859435.002	755104.207	2871.606
895	9859433.603	755099.992	2873.291
896	9859439.438	755101.804	2873.38
897	9859437.112	755100.204	2873.385
898	9859435.691	755097.244	2875.017
899	9859443.636	755096.842	2875.87
900	9859440.956	755094.79	2876.366
901	9859438.215	755092.631	2877.592
902	9859448.627	755091.161	2878.487
903	9859445.587	755088.54	2878.936
904	9859443.512	755086.613	2879.864
905	9859452.948	755086.582	2880.836
906	9859450.486	755084.213	2881.02
907	9859448.961	755081.884	2882.534
908	9859457.462	755081.415	2883.419
909	9859455.116	755079.2	2883.806
910	9859452.661	755076.314	2884.674
911	9859461.476	755077.908	2884.88
912	9859459.78	755075.815	2885.294
913	9859456.55	755072.805	2886.152
914	9859466.124	755074.879	2886.459
915	9859464.502	755072.235	2886.939
916	9859462.746	755069.31	2887.686
917	9859471.824	755069.926	2888.586
918	9859469.645	755067.972	2889.02
919	9859468.075	755065.479	2889.523
920	9859473.967	755060.564	2891.93
921	9859477.874	755069.527	2889.909
922	9859479.447	755072.852	2889.503
923	9859486.893	755067.373	2892.048
924	9859489.43	755068.525	2892.114
925	9859485.49	755063.25	2892.784
926	9859489.98	755073.886	2892.51
927	9859494.23	755066.559	2893.668
928	9859493.32	755061.03	2894.407
929	9859495.371	755070.541	2893.368
930	9859501.872	755069.198	2894.453
931	9859500.987	755065.84	2894.857
932	9859499.939	755060.799	2895.335
933	9859508.713	755067.47	2896.008
934	9859507.061	755064.567	2895.676
935	9859504.629	755059.399	2896.09

DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
936	9859512.899	755065.15	2896.335
937	9859513.67	755063.393	2896.81
938	9859514.093	755058.085	2897.197
939	9859513.965	755065.654	2896.571
940	9859516.834	755059.373	2897.685
941	9859517.4	755068.583	2898.19
942	9859518	755065.766	2898.473
943	9859522.539	755066.709	2898.908
944	9859521.274	755062.625	2898.828
945	9859524.703	755060.777	2899.598
946	9859520.527	755061.282	2897.714
947	9859524.167	755059.605	2898.708
948	9859528.176	755066.398	2899.521
949	9859529.026	755063.598	2899.931
950	9859530.121	755059.03	2900.506
951	9859536.27	755066.106	2900.888
952	9859535.967	755063.759	2900.994
953	9859536.677	755058.618	2901.548
954	9859543.969	755067.955	2901.903
955	9859545.298	755066.372	2902.001
956	9859544.837	755062.135	2902.342
957	9859548.968	755071.696	2902.088
958	9859550.061	755071.202	2902.882
959	9859548.723	755066.367	2903.126
960	9859546.22	755062.144	2902.722
961	9859546.669	755061.874	2903.355
962	9859551.631	755076.332	2902.168
963	9859552.523	755076.38	2903.001
964	9859554.027	755071.035	2903.056
965	9859552.053	755065.078	2903.31
966	9859556.158	755076.039	2903.257
967	9859557.537	755076.122	2903.991
968	9859556.546	755071.79	2903.796
969	9859555.602	755065.432	2905.412
970	9859557.978	755069.533	2905.336
971	9859560.109	755071.706	2904.262
972	9859560.748	755069.94	2905.314
973	9859563.452	755074.284	2904.54
974	9859564.456	755072.625	2905.421
975	9859566.072	755075.54	2905.265
976	9859562.718	755077.663	2904.466
977	9859566.018	755079.097	2905.213
978	9859566.804	755079.196	2905.908
979	9859566.241	755082.484	2905.735
980	9859566.728	755082.667	2906.199
981	9859569.638	755081.42	2906.245
982	9859570.117	755081.621	2906.834
983	9859569.516	755075.933	2905.629
984	9859570.613	755076.33	2906.189
985	9859569.971	755071.437	2905.451
986	9859574.285	755081.337	2907.824
987	9859575.133	755077.515	2907.186
988	9859575.816	755072.868	2907.023
989	9859580.769	755082.322	2909.174
990	9859582.771	755079.545	2909.02

DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
991	9859585.601	755074.149	2908.58
992	9859588.454	755084.167	2911.039
993	9859589.742	755080.659	2910.694
994	9859591.34	755075.758	2909.909
995	9859595.79	755084.229	2912.394
996	9859595.308	755086.654	2912.804
997	9859598.253	755081.447	2912.332
998	9859600.576	755076.512	2911.631
999	9859595.516	755088.487	2914.654
1000	9859601.209	755084.79	2913.463
1001	9859605.636	755080.385	2913.125
1002	9859606.993	755084.044	2914.412
1003	9859595.57	755089.359	2914.319
1004	9859595.887	755089.936	2914.518
1005	9859600.989	755086.822	2915.277
1006	9859601.634	755087.454	2914.85
1007	9859601.869	755088.166	2915.061
1008	9859605.894	755085.603	2915.959
1009	9859606.077	755086.583	2915.353
1010	9859606.266	755087.303	2915.525
1011	9859602.074	755094.525	2914.937
1012	9859608.093	755093.114	2915.419
1013	9859612.642	755092.354	2916.088
1014	9859564.579	755061.825	2905.83
1015	9859516.316	755038.528	2902.368
1016	9859606.249	754904.775	2948.712
1017	9859560.718	754955.721	2927.795
1018	9859532.213	754970.345	2920.071
1019	9859678.971	755111.461	2937.907
1020	9859678.968	755111.477	2938.893
1021	9859628.013	755026.334	2925.326
1022	9859625.462	755027.009	2925.108
1023	9859622.662	755027.857	2925.005
1024	9859624.453	755021.028	2925.251
1025	9859623.014	755022.026	2925.121
1026	9859621.135	755022.613	2925.094
1027	9859621.371	755014.716	2925.084
1028	9859619.741	755015.236	2924.899
1029	9859617.744	755016.068	2924.832
1030	9859619.654	755009.896	2925.132
1031	9859618.132	755010.231	2925.01
1032	9859615.784	755010.531	2925.094
1033	9859619.315	755005.689	2925.22
1034	9859617.797	755005.648	2925.109
1035	9859615.169	755005.118	2925.113
1036	9859620.517	754999.172	2925.723
1037	9859619.091	754998.885	2925.563
1038	9859617.423	754998.24	2925.574
1039	9859621.994	754993.57	2926.305
1040	9859620.324	754993.585	2926.16
1041	9859618.752	754992.96	2926.166
1042	9859621.424	754988.401	2926.649
1043	9859620.104	754988.856	2926.519
1044	9859618.28	754989.042	2926.629
1045	9859618.969	754981.811	2927.171

DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1046	9859617.643	754982.358	2926.97
1047	9859616.145	754982.801	2927.06
1048	9859616.454	754975.03	2927.447
1049	9859615.239	754975.794	2927.286
1050	9859613.888	754976.217	2927.268
1051	9859613.48	754969.918	2927.812
1052	9859612.602	754970.982	2927.7
1053	9859611.577	754971.792	2927.668
1054	9859608.154	754965.372	2929.147
1055	9859607.354	754966.574	2928.954
1056	9859606.694	754967.91	2928.963
1057	9859603.915	754961.445	2929.519
1058	9859600.579	754960.335	2929.655
1059	9859600.799	754966.861	2929.456
1060	9859598.43	754957.294	2929.968
1061	9859597.086	754958.958	2929.819
1062	9859595.047	754961.646	2929.917
1063	9859590.172	754951.824	2930.996
1064	9859588.895	754953.015	2930.943
1065	9859587.892	754954.159	2930.857
1066	9859584.696	754947.654	2932.075
1067	9859582.783	754948.652	2932.027
1068	9859582.655	754949.968	2931.928
1069	9859579.845	754943.41	2933.079
1070	9859579.498	754945.393	2932.66
1071	9859576.925	754946.207	2932.668
1072	9859486.483	754980.192	2910.199
1073	9859487.997	754979.206	2910.214
1074	9859489.058	754978.331	2910.151
1075	9859491.025	754986.764	2910.234
1076	9859492.265	754985.32	2910.318
1077	9859493.641	754984.043	2910.323
1078	9859495.582	754991.555	2909.906
1079	9859497.113	754989.855	2909.954
1080	9859498.841	754988.81	2910.086
1081	9859501.799	754997.023	2909.014
1082	9859503.449	754994.919	2909.23
1083	9859504.338	754993.277	2909.511
1084	9859506.874	755001.119	2908.724
1085	9859508.328	754999.455	2908.82
1086	9859509.748	754997.822	2908.9
1087	9859511.492	755004.953	2908.361
1088	9859512.809	755003.326	2908.312
1089	9859514.296	755001.766	2908.501
1090	9859516.683	755009.472	2907.882
1091	9859518.097	755007.922	2907.837
1092	9859519.413	755006.281	2907.995
1093	9859521.723	755014.233	2907.347
1094	9859523.24	755012.545	2907.376
1095	9859524.618	755010.971	2907.534
1096	9859526.877	755019.584	2906.933
1097	9859528.769	755017.818	2906.941
1098	9859530.625	755016.266	2907.206
1099	9859530.372	755024.158	2906.553
1100	9859532.032	755022.924	2906.547

DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1101	9859534.251	755021.314	2906.727
1102	9859534.083	755029.952	2905.878
1103	9859535.984	755028.599	2905.947
1104	9859538.303	755027.136	2905.991
1105	9859537.175	755035.511	2905.022
1106	9859539.158	755034.274	2905.033
1107	9859541.455	755033.37	2905.188
1108	9859539.946	755041.569	2904.481
1109	9859542.015	755040.859	2904.563
1110	9859544.161	755040.114	2904.447
1111	9859542.219	755048.322	2904.122
1112	9859544.333	755047.464	2904.175
1113	9859546.128	755046.99	2904.361
1114	9859544.525	755054.252	2903.929
1115	9859546.342	755053.516	2903.996
1116	9859548.246	755052.818	2903.989
1117	9859546.552	755060.399	2903.504
1118	9859548.502	755059.775	2903.373
1119	9859550.412	755059.249	2903.587
1120	9859605.154	755079.12	2912.85
1121	9859605.502	755077.025	2912.555
1122	9859607.953	755073.993	2912.645
1123	9859615.516	755080.791	2914.852
1124	9859615.413	755080.776	2914.864
1125	9859617.016	755078.071	2915.269
1126	9859616.697	755084.462	2916.368
1127	9859616.971	755085.175	2916.552
1128	9859620.826	755083.11	2916.846
1129	9859621.054	755083.406	2916.731
1130	9859621.494	755084.141	2916.95
1131	9859621.934	755081.14	2916.319
1132	9859622.296	755082.107	2917.218
1133	9859622.87	755082.564	2916.979
1134	9859623.823	755083.238	2917.238
1135	9859612.483	755092.436	2916.111
1136	9859625.048	755089.848	2917.306
1137	9859628.758	755087.906	2917.761
1138	9859626.923	755080.622	2917.725
1139	9859629.845	755082.423	2918.08
1140	9859632.903	755084.145	2918.344
1141	9859625.206	755086.224	2917.528
1142	9859617.568	755088.482	2916.686
1143	9859635.032	755080.348	2918.72
1144	9859632.007	755078.547	2918.586
1145	9859630.179	755074.49	2918.814
1146	9859636.672	755074.076	2919.271
1147	9859633.202	755074.793	2919.054
1148	9859630.939	755067.344	2919.855
1149	9859633.851	755067.299	2919.953
1150	9859637.108	755067.684	2919.831
1151	9859629.654	755059.951	2920.864
1152	9859635.189	755058.88	2920.802
1153	9859632.437	755059.364	2920.907
1154	9859632.786	755050.047	2922.098
1155	9859629.708	755050.309	2922.27

DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1156	9859626.637	755050.862	2922.267
1157	9859632.567	755046.28	2922.74
1158	9859628.753	755046.478	2922.901
1159	9859625.525	755045.174	2923.196
1160	9859633.095	755042.849	2923.467
1161	9859629.088	755041.316	2923.711
1162	9859626.22	755038.574	2924.087
1163	9859634.568	755039.396	2924.288
1164	9859630.749	755037.39	2924.363
1165	9859628.106	755034.312	2924.722
1166	9859637.431	755036.864	2925.198
1167	9859634.422	755033.597	2925.257
1168	9859632.807	755029.852	2925.464
1169	9859641.513	755035.955	2926.164
1170	9859640.572	755031.803	2926.325
1171	9859639.94	755027.828	2926.409
1172	9859645.167	755036.708	2927.031
1173	9859646.735	755033.473	2927.352
1174	9859647.931	755029.867	2927.458
1175	9859650.069	755035.444	2927.902
1176	9859648.42	755038.266	2927.673
1177	9859652.391	755040.974	2928.461
1178	9859654.05	755038.032	2928.541
1179	9859655.791	755034.965	2928.509
1180	9859659.423	755045.865	2929.448
1181	9859661.294	755042.942	2929.48
1182	9859661.141	755039.286	2929.282
1183	9859672.858	755054.781	2931.065
1184	9859674.468	755052.454	2931.195
1185	9859673.167	755047.608	2930.821
1186	9859679.251	755059.41	2931.901
1187	9859681.092	755056.904	2932.042
1188	9859683.214	755054.345	2932.18
1189	9859688.115	755065.444	2933.126
1190	9859689.918	755062.911	2933.251
1191	9859691.781	755060.35	2933.281
1192	9859694.758	755070.103	2934.109
1193	9859696.567	755067.51	2934.18
1194	9859698.382	755064.719	2934.18
1195	9859701.715	755074.643	2935
1196	9859701.583	755074.569	2935.287
1197	9859705.062	755069.511	2935.128
1198	9859710.146	755080.511	2936.334
1199	9859712.232	755078.366	2936.524
1200	9859713.51	755075.576	2936.469
1201	9859719.311	755086.759	2937.956
1202	9859721.535	755084.36	2937.982
1203	9859723.708	755081.943	2937.99
1204	9859727.292	755092.403	2939.139
1205	9859729.438	755090	2939.138
1206	9859732.039	755087.751	2939.15
1207	9859736.595	755098.823	2940.599
1208	9859738.603	755096.459	2940.558
1209	9859741.368	755094.215	2940.554
1210	9859744.645	755104.727	2941.734

DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1211	9859746.887	755102.205	2941.824
1212	9859749.216	755099.776	2941.813
1213	9859752.414	755110.362	2942.875
1214	9859754.746	755107.938	2943.035
1215	9859757.377	755105.75	2943.052
1216	9859761.021	755116.191	2943.935
1217	9859762.888	755113.496	2944.041
1218	9859765.671	755111.38	2944.046
1219	9859770.515	755122.254	2944.889
1220	9859772.137	755119.476	2944.994
1221	9859775.062	755117.354	2945.14
1222	9859779.993	755127.217	2945.557
1223	9859783.02	755124.945	2945.853
1224	9859784.258	755121.966	2945.91
1225	9859789.379	755130.451	2946.235
1226	9859791.612	755127.866	2946.47
1227	9859792.972	755125.106	2946.535
1228	9859799.475	755132.557	2947.126
1229	9859800.54	755130.259	2947.243
1230	9859801.555	755127.953	2947.293
1231	9859809.738	755134.955	2948.095
1232	9859811.366	755133.209	2948.224
1233	9859811.522	755130.748	2948.168
1234	9859819.43	755135.589	2948.956
1235	9859819.498	755133.085	2948.899
1236	9859801.946	755123.71	2948.36
1237	9859765.314	755099.556	2950.765
1238	9859794.675	755111.289	2949.032
1239	9859795.498	755133.58	2946.901
1240	9859791.122	755131.729	2946.51
1241	9859787.503	755132.085	2946.081
1242	9859786.637	755137.724	2945.404
1243	9859786.273	755135.663	2945.471
1244	9859784.453	755134.588	2945.304
1245	9859780.423	755140.89	2943.931
1246	9859779.454	755138.876	2943.85
1247	9859777.892	755137.308	2943.897
1248	9859774.203	755144.408	2942.698
1249	9859773.08	755142.832	2942.583
1250	9859771.948	755141.106	2942.529
1251	9859766.694	755147.726	2941.748
1252	9859765.93	755145.482	2941.688
1253	9859765.104	755143.814	2941.586
1254	9859760.288	755149.116	2941.132
1255	9859759.067	755147.079	2940.905
1256	9859758.334	755145.49	2940.712
1257	9859754.208	755151.582	2940.642
1258	9859753.294	755149.649	2940.626
1259	9859752.108	755147.749	2940.493
1260	9859749.434	755153.52	2940.478
1261	9859747.317	755154.765	2940.365
1262	9859746.476	755152.77	2940.36
1263	9859745.971	755150.874	2940.334
1264	9859741.297	755157.597	2940.293
1265	9859740.342	755155.945	2940.175

DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1266	9859738.942	755153.968	2940.096
1267	9859737.494	755159.063	2940.12
1268	9859735.594	755158.038	2940.022
1269	9859733.522	755156.565	2939.954
1270	9859731.794	755161.992	2939.867
1271	9859730.873	755160.473	2939.843
1272	9859730.163	755158.602	2939.851
1273	9859725.898	755164.065	2939.903
1274	9859724.385	755162.146	2939.868
1275	9859725.503	755160.896	2939.866
1276	9859726.735	755159.669	2939.88
1277	9859718.717	755156.627	2939.91
1278	9859719.563	755155.573	2939.699
1279	9859720.395	755154.663	2939.655
1280	9859711.767	755149.889	2939.597
1281	9859712.712	755148.877	2939.556
1282	9859713.919	755147.449	2939.535
1283	9859706.735	755145.696	2939.517
1284	9859707.599	755144.04	2939.419
1285	9859709.161	755142.421	2939.448
1286	9859698.95	755140.006	2939.317
1287	9859699.922	755138.735	2939.271
1288	9859701.244	755136.893	2939.225
1289	9859694.572	755135.863	2939.174
1290	9859695.275	755133.98	2939.081
1291	9859697.034	755132.427	2939.111
1292	9859688.168	755131.085	2939.068
1293	9859689.942	755129.271	2939.04
1294	9859690.86	755127.476	2939
1295	9859683.998	755126.951	2938.943
1296	9859685.028	755125.361	2938.936
1297	9859686.689	755123.731	2938.961
1298	9859677.157	755123.228	2938.919
1299	9859679.647	755121.112	2938.81
1300	9859680.588	755119.066	2938.956
1301	9859671.274	755119.41	2938.439
1302	9859672.581	755117.788	2938.88
1303	9859674.21	755115.857	2938.821
1304	9859667.641	755109.13	2932.733
1305	9859666.339	755110.822	2932.425
1306	9859661.891	755112.362	2931.589
1307	9859661.514	755105.189	2931.467
1308	9859660.873	755107.633	2931.326
1309	9859660.088	755110.943	2930.064
1310	9859657.201	755100.069	2930.428
1311	9859655.988	755103.498	2930.102
1312	9859654.612	755107.209	2929.906
1313	9859652.774	755110.711	2929.484
1314	9859649.311	755094.505	2925.915
1315	9859648.268	755098.429	2926.043
1316	9859645.564	755102.171	2925.365
1317	9859642.768	755090.332	2922.689
1318	9859641.225	755093.529	2922.429
1319	9859639.106	755096.688	2922.5
1320	9859639.655	755087.543	2921.109

DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1321	9859638.862	755092.032	2921.084
1322	9859635.902	755095.406	2921.284
1323	9859636.626	755085.657	2920.221
1324	9859634.006	755088.239	2919.36
1325	9859632.009	755091.472	2920.06
1326	9859634.948	755082.445	2918.391
1327	9859631.759	755086.516	2917.884
1328	9859627.076	755089.865	2917.334
1329	9859860.156	755258.128	2967.084
1330	9859851.454	755328.392	2970.433
1331	9859831.42	755261.549	2963.635
1332	9859674.107	755119.201	2938.744
1333	9859702.868	755085.465	2939.598
1334	9859774.474	755136.071	2941.308
1335	9859763.569	755151.892	2941.65
1336	9859735.73	755160.711	2940.003
1337	9859742.087	755174.403	2940.448
1338	9859727.541	755165.988	2939.871
1339	9859711.82	755154.838	2940.4
1340	9859701.928	755146.55	2939.917
1341	9859696.36	755143.884	2939.608
1342	9859689.566	755141.497	2939.599
1343	9859846.755	755233.663	2963.554
1344	9859757.278	755249.204	2944.624
1345	9859755.761	755249.154	2944.301
1346	9859753.625	755248.854	2944.138
1347	9859754.221	755241.968	2943.335
1348	9859752.94	755242.669	2943.222
1349	9859751.531	755242.674	2943.185
1350	9859751.466	755234.573	2942.333
1351	9859750.009	755235.351	2942.112
1352	9859749.043	755235.476	2942.053
1353	9859748.708	755230.029	2941.653
1354	9859747.405	755230.705	2941.323
1355	9859746.652	755221.398	2940.989
1356	9859743.635	755221.979	2940.583
1357	9859745.06	755222.674	2940.654
1358	9859744.685	755215.587	2940.212
1359	9859742.693	755214.503	2939.917
1360	9859740.95	755213.748	2939.873
1361	9859739.009	755207.454	2940.218
1362	9859740.79	755208.361	2939.909
1363	9859742.574	755208.665	2940.148
1364	9859740.614	755203.814	2939.797
1365	9859738.808	755203.87	2939.64
1366	9859738.074	755203.934	2939.826
1367	9859738.222	755195.755	2939.631
1368	9859736.988	755195.997	2939.501
1369	9859735.438	755195.736	2939.578
1370	9859736.003	755188.289	2939.694
1371	9859734.663	755188.198	2939.517
1372	9859732.909	755187.946	2939.52
1373	9859734.407	755182.161	2939.658
1374	9859731.681	755182.576	2939.582
1375	9859733.267	755174.052	2939.828

DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1376	9859730.105	755174.932	2939.659
1377	9859728.224	755175.922	2939.642
1378	9859729.383	755181.679	2939.596
1379	9859734.126	755198.502	2939.002
1380	9859740.332	755200.898	2939.54
1381	9859732.442	755228.841	2941.396
1382	9859740.172	755235.844	2942.45
1383	9859747.493	755242.779	2943.486
1384	9859905.439	755180.107	2956.662
1385	9859908.897	755179.849	2956.846
1386	9859912.194	755180.092	2956.987
1387	9859902.304	755187.855	2957.553
1388	9859904.658	755189.692	2957.715
1389	9859910.494	755185.074	2957.222
1390	9859897.125	755196.288	2958.775
1391	9859899.22	755198.101	2958.964
1392	9859905.599	755193.651	2958.04
1393	9859900.279	755201.522	2959.214
1394	9859892.027	755203.692	2960.195
1395	9859894.165	755205.55	2960.298
1396	9859896.444	755207.36	2960.321
1397	9859886.049	755213.436	2962.1
1398	9859888.323	755215.087	2962.101
1399	9859890.463	755217.001	2962.154
1400	9859880.552	755222.647	2963.541
1401	9859882.798	755224.246	2963.6
1402	9859884.841	755226.01	2963.582
1403	9859875.667	755230.771	2964.792
1404	9859878	755232.265	2964.794
1405	9859880.146	755233.991	2964.766
1406	9859868.977	755241.615	2966.028
1407	9859871.115	755243.098	2966.067
1408	9859873.186	755245.079	2966.049
1409	9859863.947	755249.939	2966.85
1410	9859866.205	755251.271	2966.869
1411	9859868.102	755253.257	2966.868
1412	9859861.174	755256.005	2967.076
1413	9859863.635	755257.101	2967.122
1414	9859865.711	755258.663	2967.081
1415	9859857.26	755267.887	2967.075
1416	9859859.856	755268.554	2967.079
1417	9859862.409	755269.459	2967.06
1418	9859855.345	755275.601	2967.008
1419	9859857.737	755276.255	2966.996
1420	9859860.235	755277.454	2966.968
1421	9859851.704	755288.152	2966.82
1422	9859854.602	755288.445	2966.863
1423	9859856.982	755290.231	2966.839
1424	9859848.812	755300.549	2966.925
1425	9859851.468	755301.482	2967.061
1426	9859854.347	755302.995	2967.061
1427	9859845.003	755315.988	2967.971
1428	9859848.042	755316.796	2968.1
1429	9859851.073	755317.623	2968.025
1430	9859842.408	755326.974	2969.487

DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1431	9859845.785	755327.584	2969.52
1432	9859848.719	755329.521	2969.587
1433	9859841.409	755337.757	2970.421
1434	9859844.947	755337.826	2970.398
1435	9859847.89	755337.481	2970.299
1436	9859842.279	755350.906	2970.8
1437	9859845.376	755350.709	2970.811
1438	9859849.725	755336.254	2970.421
1439	9859911.024	755173.691	2956.666
1440	9859844.142	755369.809	2971.165
1441	9859896.127	755293.096	2974.676
1442	9859858.127	755328.252	2970.992
1443	9859857.256	755326.884	2970.973
1444	9859855.66	755324.495	2970.906
1445	9859864.213	755324.107	2971.13
1446	9859862.901	755322.444	2971.222
1447	9859861.914	755320.3	2971.308
1448	9859871.53	755319.502	2971.615
1449	9859869.91	755317.617	2971.728
1450	9859869.335	755315.152	2971.823
1451	9859878.782	755312.585	2972.578
1452	9859877.31	755311.215	2972.588
1453	9859876.156	755309.409	2972.554
1454	9859885.167	755306.317	2973.495
1455	9859883.708	755305.15	2973.456
1456	9859882.553	755303.388	2973.512
1457	9859891.981	755299.518	2974.288
1458	9859890.511	755298.153	2974.284
1459	9859889.279	755295.849	2974.36
1460	9859897.109	755294.747	2974.701
1461	9859894.315	755291.227	2974.542
1462	9859901.008	755292.373	2974.565
1463	9859899.538	755290.515	2974.526
1464	9859898.117	755289.073	2974.513
1465	9859906.586	755288.378	2974.256
1466	9859905.327	755286.85	2974.29
1467	9859904.621	755284.721	2974.369
1468	9859914.149	755284.051	2974.047
1469	9859913.044	755282.433	2974.205
1470	9859911.91	755280.431	2974.238
1471	9859923.756	755278.449	2973.657
1472	9859922.53	755276.711	2973.664
1473	9859921.475	755274.861	2973.596
1474	9859932.236	755272.139	2973.142
1475	9859931.108	755270.922	2973.11
1476	9859930.29	755269.402	2972.998
1477	9859940.613	755266.672	2972.617
1478	9859939.61	755265.481	2972.711
1479	9859938.674	755263.831	2972.59
1480	9859949.146	755261.649	2972.25
1481	9859948.238	755260.376	2972.29
1482	9859947.286	755258.776	2972.263
1483	9859959.356	755255.271	2972.029
1484	9859958.435	755254.003	2972.034
1485	9859957.445	755252.226	2971.896

DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1486	9859968.673	755249.608	2972.02
1487	9859967.576	755248.322	2971.996
1488	9859966.842	755245.644	2971.725
1489	9859977.321	755243.743	2971.969
1490	9859976.337	755242.56	2971.897
1491	9859975.236	755240.613	2971.709
1492	9859985.918	755238.325	2971.827
1493	9859984.83	755237.18	2971.801
1494	9859983.684	755235.443	2971.664
1495	9859996.489	755231.81	2971.444
1496	9859995.56	755230.448	2971.382
1497	9859994.381	755228.651	2971.392
1498	9859973.695	755239.127	2970.78
1499	9859930.428	755274.931	2973.939
1500	9859920.561	755282.386	2974.675
1501	9859905.537	755290.666	2974.757
1502	9859918.86	755326.296	2980.886
1503	9859895.259	755283.161	2973.285
1504	9859908.112	755314.578	2978.23
1505	9859898.789	755294.099	2974.741
1506	9859900.104	755293.543	2974.76
1507	9859901.056	755292.804	2974.684
1508	9859903.146	755301.03	2976.135
1509	9859904.149	755300.259	2976.069
1510	9859906.054	755300.084	2976.345
1511	9859907.468	755308.388	2977.776
1512	9859908.726	755307.508	2977.693
1513	9859910.205	755307.453	2978.007
1514	9859913.379	755316.184	2979.513
1515	9859914.292	755315.263	2979.353
1516	9859915.673	755315.037	2979.589
1517	9859918.606	755323.656	2980.841
1518	9859919.839	755322.281	2980.853
1519	9859920.911	755321.22	2980.961
1520	9859925.149	755330.743	2982.684
1521	9859926.131	755330.014	2982.692
1522	9859927.157	755329.061	2982.706
1523	9859931.688	755337.495	2984.615
1524	9859932.506	755336.732	2984.528
1525	9859933.75	755336.058	2984.7
1526	9859937.239	755343.954	2987.29
1527	9859938.05	755343.285	2987.11
1528	9859939.502	755342.687	2987.44
1529	9859943.803	755352.029	2989.9
1530	9859944.559	755351.362	2989.926
1531	9859945.505	755350.703	2990.02
1532	9859949.388	755359.423	2992.411
1533	9859950.431	755358.38	2992.236
1534	9859951.384	755357.887	2992.323
1535	9859955.02	755366.354	2994.034
1536	9859956.041	755365.615	2993.944
1537	9859957.441	755364.979	2994.006
1538	9859960.685	755373.402	2996.048
1539	9859961.853	755372.601	2995.984
1540	9859963.185	755371.468	2995.972

DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1541	9859968.473	755382.061	2997.866
1542	9859969.38	755381.038	2997.77
1543	9859970.279	755380.31	2997.774
1544	9859972.679	755386.751	2998.596
1545	9859973.169	755385.89	2998.462
1546	9859974.601	755385.081	2998.508
1547	9859980.718	755332.085	2988.271
1548	9859839.771	755335.968	2970.047
1549	9859931.759	755691.48	3017.456
1550	9859923.407	755672.64	3013.294
1551	9859924.797	755670.912	3013.276
1552	9859920.908	755674.68	3013.368
1553	9859917.956	755670.062	3010.181
1554	9859920.576	755668.143	3010.222
1555	9859922.736	755665.935	3010.093
1556	9859918.528	755658.944	3008.281
1557	9859916.12	755660.746	3008.518
1558	9859912.633	755662.144	3008.401
1559	9859918.346	755655.959	3007.106
1560	9859915.102	755657.795	3006.969
1561	9859910.512	755660.904	3006.959
1562	9859912.247	755646.873	3006.443
1563	9859909.92	755648.869	3006.438
1564	9859907.151	755650.885	3006.226
1565	9859912.006	755645.856	3005.812
1566	9859909.046	755648.127	3005.166
1567	9859905.786	755650.444	3004.238
1568	9859901.357	755646.903	3003.88
1569	9859910.852	755643.191	3005.187
1570	9859905.367	755645.776	3003.878
1571	9859901.342	755643.126	3003.776
1572	9859904.095	755643.69	3002.769
1573	9859906.014	755642.517	3003.274
1574	9859910.354	755641.172	3002.83
1575	9859905.437	755641.571	3002.31
1576	9859906.037	755637.92	3001.242
1577	9859903.182	755639.201	3001.361
1578	9859900.509	755641.326	3001.746
1579	9859902.29	755633.259	2999.688
1580	9859898.198	755635.774	3000.104
1581	9859895.037	755637.492	3000.413
1582	9859895.559	755629.315	2998.236
1583	9859892.513	755632.096	2998.763
1584	9859890.268	755634.557	2999.184
1585	9859890.481	755624.704	2996.448
1586	9859886.972	755627.754	2996.854
1587	9859884.48	755629.691	2997.221
1588	9859883.852	755620.513	2994.443
1589	9859881.844	755622.611	2994.615
1590	9859879.691	755625.622	2995.301
1591	9859881.265	755619.2	2993.323
1592	9859878.775	755621.331	2993.587
1593	9859877.079	755623.63	2994.034
1594	9859875.857	755616.332	2991.565
1595	9859873.623	755618.346	2991.438

DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1596	9859871.211	755620.999	2991.784
1597	9859871.38	755614.104	2989.829
1598	9859869.738	755616.503	2990.041
1599	9859867.321	755619.421	2989.926
1600	9859868.17	755612.213	2988.654
1601	9859865.718	755614.539	2987.491
1602	9859863.581	755617.187	2987.54
1603	9859864.668	755610.791	2986.311
1604	9859862.275	755613.358	2986.372
1605	9859860.515	755616.201	2986.19
1606	9859862.204	755608.421	2984.629
1607	9859859.855	755612.885	2985.293
1608	9859858.602	755615.987	2985.651
1609	9859858.31	755616.991	2985.583
1610	9859859.244	755617.295	2985.686
1611	9859860.136	755617.734	2986.645
1612	9859861.319	755618.304	2987.283
1613	9859859.235	755622.411	2987.197
1614	9859858.393	755621.699	2984.744
1615	9859857.08	755621.169	2984.649
1616	9859860.759	755625.709	2988.403
1617	9859858.943	755627.546	2987.742
1618	9859856.019	755626.989	2983.44
1619	9859857.328	755627.323	2983.882
1620	9859855.847	755633.964	2982.467
1621	9859854.413	755633.334	2982.049
1622	9859853.258	755633.462	2980.589
1623	9859853.348	755640.06	2981.47
1624	9859852.604	755629.352	2980.046
1625	9859854.181	755660.433	2983.38
1626	9859854.394	755670.93	2984.416
1627	9859852.613	755679.385	2985.214
1628	9859850.279	755684.606	2985.734
1629	9859846.206	755693.089	2986.513
1630	9859841.912	755701.083	2987.092
1631	9859832.837	755711.014	2988.124
1632	9859824.563	755716.614	2988.74
1633	9859816.42	755720.948	2989.55
1634	9859827.856	755707.529	2988.291
1635	9859820.404	755712.669	2988.82
1636	9859812.143	755717.123	2989.619
1637	9859803.977	755720.995	2990.736
1638	9859803.464	755726.918	2991.126
1639	9859793.253	755725.051	2992.499
1640	9859794.082	755730.522	2992.635
1641	9859794.792	755713.493	2987.192
1642	9859779.141	755729.683	2994.641
1643	9859780.861	755735.486	2994.656
1644	9859814.017	755729.84	2997.101
1645	9859862.617	755589.073	2975.465
1646	9859841.799	755605.436	2973.159
1647	9859604.447	755839.59	3018.08
1648	9859609.523	755839.314	3017.809
1649	9859614.071	755839.253	3017.582
1650	9859611.363	755844.277	3018.093



DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1651	9859613.659	755843.661	3018.033
1652	9859616.281	755841.37	3017.91
1653	9859620.969	755848.034	3018.618
1654	9859621.386	755846.101	3018.449
1655	9859622.423	755841.42	3018.444
1656	9859632.028	755847.734	3019.24
1657	9859632.024	755845.706	3019.347
1658	9859632.273	755842.503	3019.295
1659	9859642.032	755848.431	3019.719
1660	9859642.529	755846.507	3019.713
1661	9859652.493	755850.104	3020.109
1662	9859652.917	755848.613	3020.091
1663	9859653.77	755846.091	3020.04
1664	9859664.048	755853.328	3020.507
1665	9859664.413	755852.044	3020.505
1666	9859665.491	755849.842	3020.442
1667	9859673.885	755856.903	3021.016
1668	9859674.589	755855.625	3020.945
1669	9859675.887	755853.513	3020.869
1670	9859683.127	755860.431	3021.712
1671	9859683.096	755858.82	3021.629
1672	9859683.331	755856.784	3021.578
1673	9859694.866	755863.717	3022.584
1674	9859695.255	755862.286	3022.599
1675	9859696.11	755860.191	3022.657
1676	9859706.365	755866.189	3023.581
1677	9859706.701	755864.523	3023.578
1678	9859707.251	755862.349	3023.619
1679	9859717.534	755868.532	3024.475
1680	9859718.395	755866.54	3024.601
1681	9859718.929	755864.693	3024.552
1682	9859734.144	755869.038	3026.292
1683	9859733.365	755871.228	3026.313
1684	9859732.614	755872.651	3026.2
1685	9859743.803	755871.809	3027.282
1686	9859743.495	755874.714	3027.596
1687	9859743.123	755876.418	3027.522
1688	9859752.915	755874.045	3028.486
1689	9859752.607	755876.586	3028.668
1690	9859752.611	755878.456	3028.748
1691	9859760.745	755873.376	3029.429
1692	9859760.985	755876.195	3029.603
1693	9859761.244	755877.778	3029.587
1694	9859769.974	755871.858	3030.266
1695	9859770.055	755874.283	3030.33
1696	9859770.262	755876.112	3030.148
1697	9859783.078	755869.587	3031.304
1698	9859783.283	755871.783	3031.393
1699	9859783.432	755873.599	3031.31
1700	9859795.954	755867.832	3032.392
1701	9859796.095	755870.244	3032.489
1702	9859796.419	755871.768	3032.404
1703	9859808.296	755866.227	3033.46
1704	9859808.71	755868.629	3033.657
1705	9859808.985	755870.348	3033.528

DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1706	9859819.294	755864.997	3034.501
1707	9859819.718	755866.931	3034.727
1708	9859819.955	755868.826	3034.584
1709	9859943.43	755779.795	3050.526
1710	9859962.534	755786.407	3052.344
1711	9859908.011	755813.947	3043.54
1712	9859910.011	755814.438	3043.753
1713	9859911.845	755815.687	3043.977
1714	9859912.624	755805.426	3045.128
1715	9859914.472	755806.366	3045.11
1716	9859916.733	755808.006	3045.033
1717	9859907.402	755795.307	3044.629
1718	9859920.537	755795.848	3046.336
1719	9859922.192	755796.766	3046.467
1720	9859923.591	755798.499	3046.45
1721	9859912.636	755827.62	3046.968
1722	9859929.473	755788.381	3047.735
1723	9859930.837	755789.782	3047.804
1724	9859932.192	755791.878	3047.739
1725	9859938.363	755782.328	3049.277
1726	9859939.359	755784.083	3049.239
1727	9859940.232	755786.277	3049.198
1728	9859946.05	755785.666	3050.011
1729	9859946.652	755783.271	3050.25
1730	9859947.284	755780.614	3050.404
1731	9859955.905	755789.674	3051.667
1732	9859956.914	755787.613	3051.841
1733	9859957.935	755784.925	3051.645
1734	9859965.201	755794.142	3052.893
1735	9859966.449	755791.689	3053.144
1736	9859967.448	755788.755	3053.014
1737	9859972.667	755797.189	3054.034
1738	9859973.726	755794.828	3054.202
1739	9859974.806	755792.125	3054.133
1740	9859983.179	755800.977	3055.733
1741	9859984.14	755799.002	3055.854
1742	9859984.853	755796.712	3055.821
1743	9859991.632	755804.289	3057.151
1744	9859992.67	755802.254	3057.273
1745	9859993.625	755800.343	3057.356
1746	9859999.593	755807.077	3058.427
1747	9860000.383	755805.342	3058.578
1748	9860001.758	755803.728	3058.671
1749	9860009.77	755811.595	3059.662
1750	9860010.652	755809.608	3059.895
1751	9860011.449	755807.774	3059.957
1752	9860018.508	755815.337	3060.356
1753	9860019.403	755813.629	3060.518
1754	9860020.525	755811.623	3060.52
1755	9860026.746	755818.932	3060.748
1756	9860027.625	755816.942	3060.884
1757	9860028.544	755814.684	3060.791
1758	9860033.439	755821.013	3060.975
1759	9860033.926	755818.793	3061.034
1760	9860028.596	755822.5	3063.583

DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1761	9860021.676	755809.019	3060.841
1762	9859970.929	755822.511	3059.29
1763	9860031.809	755820.483	3061.192
1764	9860035.011	755816.071	3060.905
1765	9860042.753	755821.114	3061.008
1766	9860043.039	755819.264	3061.08
1767	9860043.525	755816.771	3061.011
1768	9860051.423	755820.513	3060.909
1769	9860051.328	755818.593	3060.968
1770	9860051.497	755816.675	3060.914
1771	9860060.534	755820.381	3060.812
1772	9860060.736	755818.013	3060.809
1773	9860060.986	755816.128	3060.775
1774	9860068.705	755820.425	3060.729
1775	9860068.772	755818.452	3060.695
1776	9860069.014	755816.161	3060.637
1777	9860077.083	755820.7	3060.713
1778	9860076.86	755818.631	3060.691
1779	9860076.895	755815.938	3060.515
1780	9860086.264	755820.691	3060.83
1781	9860086.138	755817.804	3060.655
1782	9860086.518	755815.087	3060.486
1783	9860100.64	755816.194	3060.185
1784	9860300.958	755523.576	3068.016
1785	9860298.84	755521.978	3068.156
1786	9860085.125	755833.826	3065.482
1787	9860022.644	755850.768	3066.244
1788	9860023.532	755852.434	3066.367
1789	9860024.813	755854.72	3066.476
1790	9860025.042	755857.121	3066.296
1791	9860034.347	755847.555	3065.752
1792	9860035.883	755851.873	3065.653
1793	9860035.053	755849.875	3065.748
1794	9860045.947	755842.098	3064.869
1795	9860047.158	755844.289	3064.94
1796	9860047.96	755846.512	3064.874
1797	9860055.787	755837.465	3064.162
1798	9860056.968	755839.807	3064.228
1799	9860057.891	755841.94	3064.156
1800	9860051.429	755833.526	3063.49
1801	9860068.482	755836.922	3063.408
1802	9860067.282	755835.042	3063.483
1803	9860066.551	755832.477	3063.365
1804	9860078.391	755832.294	3062.62
1805	9860077.385	755830.297	3062.653
1806	9860076.443	755827.862	3062.569
1807	9860091.197	755826.389	3061.442
1808	9860090.299	755824.268	3061.439
1809	9860089.479	755821.923	3061.244
1810	9860102.884	755820.584	3060.362
1811	9860101.785	755818.655	3060.313
1812	9860110.716	755809.504	3059.112
1813	9860113.243	755810.594	3059.134
1814	9860114.819	755812.629	3059.139
1815	9860119.863	755801.378	3058.32

DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1816	9860121.555	755803.394	3058.448
1817	9860123.229	755805.121	3058.413
1818	9860128.087	755793.476	3057.847
1819	9860129.955	755795.421	3057.999
1820	9860131.387	755797.192	3057.99
1821	9860136.658	755785.051	3057.564
1822	9860138.57	755786.571	3057.715
1823	9860140.494	755788.17	3057.671
1824	9860143.865	755776.067	3057.464
1825	9860145.832	755777.352	3057.6
1826	9860147.982	755778.569	3057.499
1827	9860149.756	755766.462	3057.57
1828	9860152.153	755767.814	3057.671
1829	9860154.161	755768.898	3057.617
1830	9860156.148	755756.736	3057.773
1831	9860158.398	755758.041	3057.89
1832	9860160.375	755759.234	3057.831
1833	9860154.022	755749.66	3057.279
1834	9860166.876	755752.096	3059.257
1835	9860143.603	755765.073	3057.424
1836	9860163.193	755745.934	3058.077
1837	9860165.235	755747.305	3058.189
1838	9860167.263	755748.688	3058.117
1839	9860168.435	755737.932	3058.222
1840	9860170.576	755739.472	3058.323
1841	9860172.669	755740.632	3058.278
1842	9860162.065	755724.477	3057.952
1843	9860178.609	755736.959	3058.894
1844	9860187.535	755726.611	3058.61
1845	9860179.214	755730.869	3058.384
1846	9860177.098	755729.692	3058.453
1847	9860175.088	755728.527	3058.354
1848	9860187.778	755718.333	3058.544
1849	9860185.947	755716.769	3058.597
1850	9860196.362	755704.842	3058.606
1851	9860194.351	755703.697	3058.709
1852	9860216.259	755684.884	3059.544
1853	9860218.666	755677.654	3059.935
1854	9860218.205	755657.201	3059.466
1855	9860215.851	755657.151	3059.564
1856	9860213.667	755655.869	3059.489
1857	9860224.345	755648.717	3060.411
1858	9860222.601	755646.671	3059.731
1859	9860220.132	755645.724	3059.792
1860	9860218.024	755644.91	3059.605
1861	9860227.858	755635.046	3059.848
1862	9860227.057	755634.784	3059.914
1863	9860224.919	755633.731	3060.014
1864	9860222.806	755632.599	3059.898
1865	9860230.688	755626.174	3060.148
1866	9860228.975	755623.504	3060.321
1867	9860227.072	755622.335	3060.261
1868	9860233.132	755622.887	3060.273
1869	9860236.475	755613.987	3060.61
1870	9860234.062	755612.961	3060.737

DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1871	9860232.067	755611.716	3060.717
1872	9860241.396	755604.174	3061.186
1873	9860239.319	755603.126	3061.3
1874	9860237.068	755602.002	3061.229
1875	9860246.179	755596.045	3061.867
1876	9860243.906	755594.874	3061.917
1877	9860241.932	755593.518	3061.92
1878	9860252.356	755585.843	3062.925
1879	9860250.189	755584.614	3063.053
1880	9860248.561	755582.889	3063.065
1881	9860257.814	755577.696	3064.156
1882	9860256.326	755575.749	3064.386
1883	9860254.316	755574.455	3064.286
1884	9860263.52	755570.075	3065.344
1885	9860261.648	755568.36	3065.493
1886	9860259.893	755566.983	3065.459
1887	9860264.93	755572.635	3066.347
1888	9860270.481	755560.776	3066.642
1889	9860268.524	755559.19	3066.829
1890	9860266.697	755557.943	3066.622
1891	9860288.626	755529.637	3068.582
1892	9860284.95	755545.186	3068.345
1893	9860138.187	755796.714	3058.812
1894	9860127.463	755805.278	3060.261
1895	9860171.328	755741.351	3058.268
1896	9860220.09	755651.894	3059.624
1897	9860174.356	755740.345	3058.219
1898	9860173.111	755741.964	3058.226
1899	9860172.494	755743.495	3058.315
1900	9860178.909	755747.929	3058.966
1901	9860179.856	755746.696	3058.703
1902	9860180.944	755745.433	3058.885
1903	9860186.594	755753.699	3059.47
1904	9860187.501	755752.311	3059.345
1905	9860188.32	755751.205	3059.528
1906	9860185.365	755757.598	3060.242
1907	9860196.917	755761.874	3060.291
1908	9860197.914	755760.57	3060.053
1909	9860199.168	755759.442	3060.33
1910	9860200.173	755757.55	3060.286
1911	9860205.289	755768.383	3060.687
1912	9860206.394	755767.318	3060.608
1913	9860207.242	755765.989	3060.653
1914	9860214.604	755775.917	3061.601
1915	9860215.541	755774.894	3061.626
1916	9860216.774	755773.492	3061.864
1917	9860213.222	755781.202	3062.316
1918	9860224.924	755779.859	3062.183
1919	9860223.793	755781.764	3062.083
1920	9860223.092	755783.065	3062.205
1921	9860229.972	755788.915	3062.677
1922	9860230.92	755787.924	3062.679
1923	9860231.692	755786.668	3062.748
1924	9860239.856	755795.678	3063.218
1925	9860240.776	755794.328	3063.196

DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1926	9860241.391	755793.469	3064.215
1927	9860241.364	755793.461	3063.183
1928	9860247.062	755800.919	3063.482
1929	9860247.964	755799.847	3063.487
1930	9860248.804	755799.144	3063.386
1931	9860254.771	755807.606	3063.874
1932	9860255.68	755806.236	3063.799
1933	9860256.504	755805.343	3063.76
1934	9860261.906	755813.196	3064.131
1935	9860262.55	755812.346	3064.172
1936	9860263.55	755811.327	3064.148
1937	9860268.99	755819.456	3064.545
1938	9860270.003	755818.081	3064.472
1939	9860270.808	755817.153	3064.436
1940	9860276.716	755824.683	3064.929
1941	9860277.455	755823.762	3064.927
1942	9860278.341	755822.978	3064.881
1943	9860285.235	755832.239	3065.244
1944	9860286.118	755830.827	3065.267
1945	9860287.009	755829.607	3065.187
1946	9860293.072	755837.365	3065.476
1947	9860294.153	755835.885	3065.598
1948	9860294.719	755835.02	3065.547
1949	9860300.569	755842.73	3066.239
1950	9860301.41	755841.966	3066.188
1951	9860302.272	755840.84	3066.132
1952	9860306.94	755848	3066.627
1953	9860307.623	755846.729	3066.719
1954	9860308.293	755845.485	3066.625
1955	9860314.901	755852.765	3067.007
1956	9860315.463	755851.953	3066.948
1957	9860316.841	755850.929	3066.824
1958	9860322.696	755858.564	3067.156
1959	9860323.135	755857.719	3067.167
1960	9860324.563	755856.6	3067.075
1961	9860330.478	755864.682	3067.553
1962	9860331.281	755863.891	3067.504
1963	9860332.192	755862.893	3067.279
1964	9860338.107	755870.685	3068.119
1965	9860338.601	755869.561	3068.031
1966	9860339.322	755868.573	3067.696
1967	9860337.851	755865.794	3067.426
1968	9860345.62	755876.648	3068.906
1969	9860346.373	755875.82	3068.818
1970	9860347.083	755874.977	3068.77
1971	9860353.021	755882.419	3069.801
1972	9860353.757	755881.292	3069.67
1973	9860354.972	755880.484	3069.583
1974	9860361.043	755888.506	3071.051
1975	9860361.687	755887.519	3071.046
1976	9860362.278	755886.674	3071.002
1977	9860367.271	755892.849	3071.854
1978	9860367.77	755892.029	3071.9
1979	9860368.557	755891.112	3071.934
1980	9860373.642	755897.949	3073.169

DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1981	9860374.274	755897.058	3073.227
1982	9860374.902	755896.148	3073.252
1983	9860378.298	755900.909	3074.161
1984	9860378.769	755899.702	3074.059
1985	9860379.301	755898.644	3074.05
1986	9860178.91	755710.498	3057.514
1987	9860185.528	755698.3	3057.977
1988	9860187.693	755690.955	3058.39
1989	9860188.107	755691.356	3058.579
1990	9860182.398	755717.192	3058.489
1991	9860184.532	755718.4	3058.606
1992	9860186.692	755719.716	3058.57
1993	9860187.863	755708.843	3058.526
1994	9860190.181	755709.966	3058.641
1995	9860192.499	755710.965	3058.56
1996	9860193.51	755699.947	3058.626
1997	9860195.362	755701.466	3058.746
1998	9860197.493	755702.604	3058.681
1999	9860199.118	755689.985	3058.754
2000	9860201.4	755691.056	3058.93
2001	9860204.053	755691.508	3058.879
2002	9860203.359	755681.403	3058.975
2003	9860205.585	755682.172	3059.055
2004	9860207.966	755683.065	3058.97
2005	9860206.893	755672.559	3059.116
2006	9860209.225	755673.441	3059.213
2007	9860211.702	755673.853	3059.117
2008	9860210.617	755662.879	3059.34
2009	9860213.063	755663.848	3059.398
2010	9860215.154	755664.666	3059.287
2011	9860213.923	755654.516	3059.514
2012	9860216.348	755655.331	3059.592
2013	9860218.682	755655.72	3059.496
2014	9860217.393	755645.844	3059.71
2015	9860219.647	755646.791	3059.784
2016	9860221.988	755647.677	3059.7
2017	9860221.097	755636.318	3059.836
2018	9860223.197	755637.394	3059.944
2019	9860225.279	755638.732	3059.846
2020	9860223.524	755650.693	3059.793
2021	9860222.707	755652.973	3059.708
2022	9860222.275	755654.675	3059.745
2023	9860184.915	755640.562	3059.122
2024	9860232.366	755659.14	3060.144
2025	9860233.019	755657.906	3060.051
2026	9860233.776	755656.781	3060.058
2027	9860177.273	755673.856	3057.271
2028	9860251.685	755665.98	3060.422
2029	9860250.872	755667.188	3060.403
2030	9860250.325	755668.585	3060.375
2031	9860155.963	755678.613	3056.641
2032	9860260.554	755673.739	3060.807
2033	9860261.144	755672.399	3060.694
2034	9860261.92	755671.41	3060.832
2035	9860272.811	755677.437	3061.058

DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
2036	9860272.234	755678.335	3060.974
2037	9860271.506	755679.503	3060.929
2038	9860227.281	755661.7	3059.747
2039	9860282.463	755682.454	3061.226
2040	9860281.565	755683.479	3061.136
2041	9860281.193	755684.316	3061.187
2042	9860278.924	755679.656	3061.199
2043	9860276.495	755697.85	3061.015
2044	9860287.856	755687.691	3061.371
2045	9860288.295	755686.924	3061.251
2046	9860288.811	755685.763	3061.3
2047	9860296.765	755692.24	3061.516
2048	9860297.2	755691.099	3061.461
2049	9860297.834	755690.237	3061.612
2050	9860307.09	755697.336	3061.707
2051	9860307.758	755696.601	3061.674
2052	9860308.483	755695.592	3061.77
2053	9860317.583	755702.661	3061.92
2054	9860317.939	755701.593	3061.879
2055	9860318.679	755700.709	3061.967
2056	9860327.659	755707.637	3062.154
2057	9860328.071	755706.679	3062.096
2058	9860328.814	755705.691	3062.174
2059	9860338.456	755713.052	3062.536
2060	9860338.813	755712.282	3062.537
2061	9860339.771	755711.269	3062.588
2062	9860348.29	755718.125	3062.914
2063	9860348.639	755716.983	3062.972
2064	9860349.217	755716.029	3063.102
2065	9860356.56	755722.42	3063.327
2066	9860357.144	755721.109	3063.326
2067	9860358.031	755720.274	3063.336
2068	9860365.261	755723.612	3063.598
2069	9860364.501	755724.746	3063.515
2070	9860363.61	755725.841	3063.528
2071	9860373.462	755727.53	3064.144
2072	9860372.705	755728.854	3064.001
2073	9860371.381	755729.752	3063.972
2074	9860381.382	755732.065	3064.28
2075	9860380.989	755733.107	3064.349
2076	9860380.198	755734.512	3064.033
2077	9859810.902	755865.151	3033.877
2078	9859811.708	755867.666	3034.056
2079	9859812.167	755869.805	3034.131
2080	9859819.157	755863.919	3034.68
2081	9859819.378	755866.208	3034.847
2082	9859820.206	755868.212	3034.887
2083	9859828.154	755862.378	3035.407
2084	9859828.501	755864.622	3035.561
2085	9859828.734	755866.878	3035.622
2086	9859837.963	755860.538	3036.072
2087	9859836.833	755863.771	3036.092
2088	9859837.248	755865.561	3036.151
2089	9859845.901	755858.997	3036.587
2090	9859846.319	755861.095	3036.648

DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
2091	9859847.582	755862.988	3036.665
2092	9859854.987	755856.194	3037.167
2093	9859855.537	755858.76	3037.303
2094	9859856.467	755861.234	3037.41
2095	9859865.465	755853.222	3038.165
2096	9859866.067	755856.074	3038.221
2097	9859866.934	755858.445	3038.061
2098	9859875.092	755851.352	3038.894
2099	9859876.371	755853.072	3039.11
2100	9859878.732	755854.412	3039.368
2101	9859880.81	755848.637	3039.399
2102	9859882.652	755850.432	3039.673
2103	9859884.427	755851.998	3039.778
2104	9859884.898	755844.727	3039.883
2105	9859886.493	755846.612	3039.939
2106	9859887.923	755847.549	3039.931
2107	9859891.918	755839.853	3040.557
2108	9859890.114	755839.055	3040.531
2109	9859888.269	755838.182	3040.374
2110	9859891.383	755832.862	3041.042
2111	9859892.872	755834.023	3041.149
2112	9859894.456	755834.581	3041.133
2113	9859895.543	755826.842	3041.576
2114	9859896.934	755828.07	3041.514
2115	9859897.833	755828.666	3041.443
2116	9859899.916	755821.719	3042.124
2117	9859901.17	755823.239	3042.098
2118	9859902.237	755824.312	3042.053
2119	9859904.461	755816.368	3043.083
2120	9859906.176	755817.589	3043.237
2121	9859907.379	755818.53	3043.305
2122	9859907.765	755810.153	3044.255
2123	9859909.821	755810.909	3044.419
2124	9859912.066	755810.778	3044.383
2125	9859587.043	755835.322	3019.185
2126	9859587.618	755832.106	3019.284
2127	9859587.874	755829.071	3019.245
2128	9859596.706	755829.312	3018.504
2129	9859596.842	755832.752	3018.492
2130	9859597.188	755835.986	3018.262
2131	9859610.902	755836.478	3017.292
2132	9859611.579	755833.164	3017.398
2133	9859611.861	755829.704	3017.381
2134	9859625.321	755830.252	3015.966
2135	9859624.904	755833.331	3016
2136	9859624.977	755836.414	3015.762
2137	9859640.06	755836.206	3013.537
2138	9859639.873	755833.523	3013.752
2139	9859639.744	755830.938	3013.788
2140	9859654.58	755830.68	3011.488
2141	9859654.433	755832.933	3011.504
2142	9859654.758	755835.581	3011.283
2143	9859670.264	755833.264	3009.679
2144	9859669.42	755830.551	3009.86
2145	9859668.726	755828.32	3009.859

DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
2146	9859686.401	755823.182	3008.069
2147	9859687.207	755825.662	3008.122
2148	9859688.072	755828.176	3007.948
2149	9859625.372	755839.883	3018.752
2150	9859624.353	755839.794	3018.743
2151	9859624.062	755840.724	3018.792
2152	9859624.803	755839.947	3017.982
2153	9859702.766	755822.867	3006.405
2154	9859701.948	755820.299	3006.535
2155	9859701.184	755818.104	3006.588
2156	9859714.07	755811.662	3005.145
2157	9859715.647	755814.115	3005.16
2158	9859716.795	755816.657	3005.075
2159	9859637.899	755822.303	3008.241
2160	9859730.94	755806.453	3004.032
2161	9859728.13	755804.273	3004.109
2162	9859725.405	755802.34	3003.969
2163	9859658.276	755826.007	3010.798
2164	9859725.347	755802.333	3003.965
2165	9859664.46	755825.084	3010.43
2166	9859732.468	755789.421	3002.914
2167	9859736.239	755789.809	3002.929
2168	9859739.938	755790.462	3002.842
2169	9859685.855	755840.596	3016.183
2170	9859741.238	755774.446	3001.452
2171	9859738.781	755774.11	3001.64
2172	9859736.288	755773.823	3001.674
2173	9859693.139	755830.48	3012.014
2174	9859741.25	755759.376	3000.056
2175	9859743.199	755760.074	2999.866
2176	9859745.601	755761.07	2999.599
2177	9859747.823	755748.03	2998.824
2178	9859749.817	755750.197	2998.794
2179	9859751.533	755751.77	2998.69
2180	9859736.729	755807.283	3005.466
2181	9859763.807	755741.23	2996.759
2182	9859760.667	755736.984	2997.105
2183	9859716.923	755820.29	3008.181
2184	9859773.641	755730.851	2995.247
2185	9859774.768	755733.54	2995.215
2186	9859775.862	755736.137	2995.025
2187	9859786.554	755729.153	2993.389
2188	9859785.156	755726.737	2993.432
2189	9859796.174	755723.424	2991.736
2190	9859680.288	755807.647	3002.76
2191	9859732.945	755771.626	3001.621
2192	9859741.734	755752.594	2999.212
2193	9859741.974	755782.339	3002.606
2194	9859742.374	755783.934	3002.688
2195	9859742.936	755785.206	3002.814
2196	9859747.273	755778.559	3004.772
2197	9859747.917	755781.253	3004.019
2198	9859748.336	755784.166	3004.074
2199	9859756.807	755784.366	3006.032
2200	9859757.293	755782.542	3006.03

DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
2311	9859916.766	755483.19	2969.016
2312	9859917.681	755482.95	2968.033
2313	9859913.942	755483.905	2968.937
2314	9859910.769	755483.96	2969.073
2315	9859909.037	755483.974	2968.096
2316	9859907.788	755473.275	2969.18
2317	9859910.389	755471.417	2969.22
2318	9859913.217	755469.862	2968.981
2319	9859903.515	755464.772	2969.424
2320	9859906.443	755463.343	2969.336
2321	9859907.889	755461.033	2969.416
2322	9859902.606	755453.698	2969.427
2323	9859900.492	755456.039	2969.662
2324	9859898.698	755457.937	2969.473
2325	9859890.485	755450.207	2969.958
2326	9859892.009	755448.241	2969.835
2327	9859893.444	755446.063	2969.893
2328	9859883.067	755442.731	2970.154
2329	9859884.283	755441.009	2970.225
2330	9859885.809	755438.802	2970.087
2331	9859878.825	755430.803	2970.447
2332	9859876.598	755432.236	2970.451
2333	9859874.471	755433.724	2970.636
2334	9859872.457	755422.533	2970.6
2335	9859870.181	755423.823	2970.823
2336	9859868.314	755424.969	2970.819
2337	9859863.687	755418.536	2971.135
2338	9859865.345	755416.423	2970.94
2339	9859867.772	755414.881	2970.707
2340	9859862.6	755404.837	2970.992
2341	9859859.651	755405.827	2971.373
2342	9859856.685	755406.86	2971.292
2343	9859853.891	755399.227	2971.508
2344	9859856.489	755396.886	2971.372
2345	9859858.989	755394.83	2971.103
2346	9859850.622	755386.317	2971.33
2347	9859853.131	755386.155	2971.406
2348	9859855.714	755384.759	2971.1
2349	9859856.652	755384.918	2970.308
2350	9859850.021	755387.562	2970.705
2351	9859847.785	755377.059	2971.15
2352	9859850.128	755375.276	2971.184
2353	9859852.607	755374.107	2970.997
2354	9859844.052	755375.323	2970.65
2355	9859848.386	755368.222	2970.982
2356	9859850.934	755367.555	2970.671
2357	9859842.118	755361.258	2970.805
2358	9859846.94	755361.209	2970.683
2359	9859849.351	755359.733	2970.645
2360	9859842.536	755351.889	2970.492
2361	9859845.328	755351.374	2970.615
2362	9859848.035	755351.042	2970.387
2363	9859847.663	755343.37	2970.396
2364	9859845.086	755343.44	2970.319
2365	9859841.803	755343.977	2970.448

DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ			
Nº	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
2366	9859874.323	755319.669	2973.354
2367	9859879.196	755352.766	2983.498
2368	9859902.29	755364.663	2989.828
2369	9859913.529	755395.732	2995.576
2370	9859958.121	755403.769	3001.461
2371	9859912.746	755510.88	2969.799
2372	9859909.754	755510.264	2969.906
2373	9859906.933	755509.558	2969.988
2374	9859912.515	755535.118	2970.632
2375	9859914.438	755533.278	2970.665
2376	9859917.578	755521.869	2973.598
2377	9859914.922	755552.717	2970.82
2378	9859916.094	755554.682	2970.914
2379	9859922.354	755551.615	2970.624
2380	9859911.548	755561.781	2970.68
2381	9859909.428	755560.022	2971.069
2382	9859902.938	755569.101	2971.078
2383	9859901.034	755567.005	2971.18
2384	9859895.934	755575.375	2971.476
2385	9859894	755573.564	2971.531
2386	9859892.638	755571.569	2971.518
2387	9859888.459	755581.134	2972.035
2388	9859885.907	755577.032	2972.064
2389	9859887.092	755578.953	2972.066
2390	9859877.753	755581.871	2973.072
2391	9859878.331	755584.362	2973.062
2392	9859879.353	755586.507	2973.03
2393	9859871.982	755590.557	2974.021
2394	9859870.754	755588.598	2974.183
2395	9859869.56	755586.806	2974.246
2396	9859802.847	755670.624	2966.093
2397	9859801.468	755673.05	2965.938
2398	9859800.193	755674.875	2965.925
2399	9859792.665	755672.46	2965.411
2400	9859792.646	755674.252	2965.283
2401	9859791.219	755675.691	2965.248
2402	9859782.886	755670.94	2964.59
2403	9859782.669	755672.262	2964.583
2404	9859782.481	755673.667	2964.629
2405	9859775.122	755669.394	2964.319
2406	9859775.046	755671.106	2964.355
2407	9859774.473	755672.97	2964.422
2408	9859774.577	755673.042	2964.423
2409	9859768.042	755668.879	2964.156
2410	9859768.353	755670.464	2964.198
2411	9859768.221	755672.229	2964.292
2412	9859761.889	755669.149	2964.07
2413	9859762.331	755671.266	2964.119
2414	9859761.879	755673.083	2964.178
2415	9859753.144	755670.935	2964.244
2416	9859753.017	755672.215	2964.247
2417	9859753.409	755673.674	2964.284
2418	9859745.275	755672.366	2964.395
2419	9859745.881	755673.872	2964.401
2420	9859746.303	755675.696	2964.458

<b>DATOS TOPOGRÁFICOS - SAN MIGUEL DE LLULLALÓ</b>			
<b>Nº</b>	<b>NORTE</b>	<b>ESTE</b>	<b>ELEVACIÓN</b>
2421	9859746.495	755676.379	2964.395
2422	9859738.087	755679.274	2964.143
2423	9859736.462	755675.384	2964.54
2424	9859736.902	755676.306	2964.565
2425	9859737.506	755678.252	2964.536
2426	9859728.747	755678.024	2964.498
2427	9859729.215	755679.239	2964.362
2428	9859730.265	755680.691	2964.457
2429	9859719.436	755680.805	2964.073
2430	9859719.831	755681.868	2964.153
2431	9859719.958	755683.931	2964.042
2432	9859711.146	755681.223	2963.823
2433	9859711.107	755682.863	2963.707
2434	9859710.428	755684.388	2963.81
2435	9859703.156	755680.645	2963.653
2436	9859702.729	755681.807	2963.755
2437	9859702.606	755683.068	2963.788
2438	9859695.228	755679.042	2963.492
2439	9859695.078	755680.819	2963.483
2440	9859694.654	755682.014	2963.627
2441	9859687.943	755678.018	2963.122
2442	9859871.743	755234.995	2965.522
2443	9859909.931	755171.086	2956.463
2444	9859908.352	755175.284	2956.537
2445	9859905.333	755177.64	2956.365
2446	9859902.242	755172.085	2955.614
2447	9859903.892	755169.29	2955.745
2448	9859907.353	755167.987	2955.997
2449	9859899.976	755179.474	2956.135
2450	9859897.121	755162.452	2954.584
2451	9859895.445	755164.282	2954.625
2452	9859894.333	755166.626	2954.584
2453	9859882.025	755169.171	2954.204
2454	9859882.421	755160.977	2953.445
2455	9859883.074	755158.58	2953.419
2456	9859883.978	755156.148	2953.338
2457	9859872.69	755151.021	2952.477
2458	9859871.717	755153.425	2952.54
2459	9859871.185	755155.772	2952.539
2460	9859858.971	755150.821	2951.725
2461	9859859.952	755148.653	2951.725
2462	9859860.837	755146.212	2951.626
2463	9859850.107	755142.421	2950.889
2464	9859849.478	755144.667	2951.007
2465	9859848.755	755147.137	2950.981
2466	9859834.532	755142.237	2950.149
2467	9859835.12	755140.121	2950.074
2468	9859835.428	755137.659	2949.998
2469	9859919.952	755173.521	2958.92
2470	9859919.685	755178.425	2959.189
2471	9859905.531	755144.65	2953.024

**Elaborado por: Alex Tituaña**

## ANEXO 4: Análisis de Precios Unitarios

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 1 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Lullaló

ÍTEM: 1

UNIDAD: Km

RUBRO: Replanteo y nivelación

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta menor		5% M. Obra			2.981
Estación total	1.000	15.000	15.000	5.333	80.000
Nivel topográfico	1.000	15.000	15.000	5.333	80.000
<b>SUB TOTAL M</b>					162.980
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H R	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Inspector de obra (B3)	0.100	3.570	0.357	5.333	1.904
Maestro de obra (C2)	0.250	3.400	0.850	5.333	4.533
Topógrafo 2: título exper. mayor a 5 años (C1)	1.000	3.570	3.570	5.333	19.040
Cadenero (D2)	1.000	3.220	3.220	5.333	17.173
Peón (E2)	1.000	3.180	3.180	5.333	16.960
<b>SUB TOTAL N</b>					59.611
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C=A*B	
Estacas	u	6.000	0.935	5.610	
Clavos	Kg	0.020	2.066	0.041	
Pintura esmalte	Galón	0.001	21.352	0.021	
Mojones de hormigón	u	6.000	14.270	85.620	
<b>SUB TOTAL O</b>					91.293
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C=A*B	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					313.884
<b>INDIRECTO Y UTILIDADES %</b>				<b>0.200</b>	62.777
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DE RUBRO</b>					376.660
<b>VALOR OFERTADO</b>					\$ 376.66

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

AMBATO, JULIO - 2015

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 2 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 2

UNIDAD: m<sup>2</sup>

RUBRO: Rotura de carpeta asfáltica

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Herramienta menor		5% M. Obra			0.030
Martillo percutor neumatico	1.000	15.000	15.000	0.036	0.545
Retroexcavadora	1.000	30.000	30.000	0.036	1.091
<b>SUB TOTAL M</b>					1.667
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Inspector de obra (B3)	0.100	3.570	0.357	0.036	0.013
Operador de equipo liviano (D2)	1.000	3.220	3.220	0.036	0.117
Operador de Retroexcavadora (C1)	1.000	3.570	3.570	0.036	0.130
Ayudante de operador de equipo (E2)	1.000	3.180	3.180	0.036	0.116
Peón (E2)	2.000	3.180	6.360	0.036	0.231
<b>SUB TOTAL N</b>					0.607
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL O</b>					
					0.000
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL P</b>					
					0.000
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					2.273
<b>INDIRECTO Y UTILIDADES %</b>				<b>0.200</b>	0.455
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DE RUBRO</b>					2.728
<b>VALOR OFERTADO</b>					\$ 2.73

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

AMBATO, JULIO - 2015

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 3 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 3

UNIDAD: m3

RUBRO: Excavación a máquina en tierra de 0.00m a 2.00m

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Herramienta menor		5% M. Obra			0.032
Excavadora	1.000	30.000	30.000	0.044	1.333
<b>SUB TOTAL M</b>					1.365
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Inspector de obra (B3)	0.100	3.570	0.357	0.044	0.016
Maestro de obra (C2)	0.250	3.400	0.850	0.044	0.038
Operador de Excavadora (C1)	1.000	3.570	3.570	0.044	0.159
Ayudante de operador de equipo (E2)	1.000	3.180	3.180	0.044	0.141
Peón (E2)	2.000	3.180	6.360	0.044	0.283
<b>SUB TOTAL N</b>					0.636
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL O</b>					0.000
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.001
INDIRECTO Y UTILIDADES %				<b>0.200</b>	0.400
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DE RUBRO					2.402
VALOR OFERTADO					\$ 2.40

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

AMBATO, JULIO - 2015

\_\_\_\_\_  
Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 4 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 4

UNIDAD: m3

RUBRO: Excavación a máquina en tierra de 2.01m a 4.0

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Herramienta menor		5% M. Obra			0.036
Excavadora	1.000	30.000	30.000	0.050	1.500
<b>SUB TOTAL M</b>					1.536
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Inspector de obra (B3)	0.100	3.570	0.357	0.050	0.018
Maestro de obra (C2)	0.250	3.400	0.850	0.050	0.043
Operador de Excavadora (C1)	1.000	3.570	3.570	0.050	0.179
Ayudante de operador de equipo (E2)	1.000	3.180	3.180	0.050	0.159
Peón (E2)	2.000	3.180	6.360	0.050	0.318
<b>SUB TOTAL N</b>					0.716
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL O</b>					0.000
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.252
INDIRECTO Y UTILIDADES %				<b>0.200</b>	0.450
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DE RUBRO					2.702
VALOR OFERTADO					\$ 2.70

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA  
 AMBATO, JULIO - 2015

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 5 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 5

UNIDAD: m3

RUBRO: Excavación a máquina en tierra de 4.01m a 6.00m

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Herramienta menor		5% M. Obra			0.038
Excavadora	1.000	30.000	30.000	0.053	1.600
<b>SUB TOTAL M</b>					1.638
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Inspector de obra (B3)	0.100	3.570	0.357	0.053	0.019
Maestro de obra (C2)	0.250	3.400	0.850	0.053	0.045
Operador de Excavadora (C1)	1.000	3.570	3.570	0.053	0.190
Ayudante de operador de equipo (E2)	1.000	3.180	3.180	0.053	0.170
Peón (E2)	2.000	3.180	6.360	0.053	0.339
<b>SUB TOTAL N</b>					0.764
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL O</b>					0.000
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					2.402
<b>INDIRECTO Y UTILIDADES %</b>				<b>0.200</b>	0.480
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DE RUBRO</b>					2.882
<b>VALOR OFERTADO</b>					\$ 2.88

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA  
 AMBATO, JULIO - 2015

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 6 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 6

UNIDAD: m2

RUBRO: Rasanteo de la zanja

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Herramienta menor		5% M. Obra			0.043
<b>SUB TOTAL M</b>					0.043
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Inspector de obra (B3)	0.100	3.570	0.357	0.080	0.029
Maestro de obra (C2)	0.250	3.400	0.850	0.080	0.068
Albañil (D2)	1.000	3.220	3.220	0.080	0.258
Peón (E2)	2.000	3.180	6.360	0.080	0.509
<b>SUB TOTAL N</b>					0.863
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL O</b>					0.000
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.906
INDIRECTO Y UTILIDADES %			<b>0.200</b>	0.181	
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DE RUBRO					1.087
VALOR OFERTADO					\$ 1.09

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

AMBATO, JULIO - 2015

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 7 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 7

UNIDAD: m2

RUBRO: Entibado de la zanja

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta menor		5% M. Obra			0.027
<b>SUB TOTAL M</b>					0.027
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Inspector de obra (B3)	0.100	3.570	0.357	0.080	0.029
Carpintero (D2)	1.000	3.220	3.220	0.080	0.258
Ayudante de carpintero (E2)	1.000	3.180	3.180	0.080	0.254
<b>SUB TOTAL N</b>					0.541
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C=A*B	
Puntales de madera (Pingos L=3.00 m)	u	1.500	1.250	1.875	
Tabla dura de encofrado L=2.50 m)	u	2.000	2.100	4.200	
Clavos	Kg	0.015	2.066	0.031	
<b>SUB TOTAL O</b>					6.106
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C=A*B	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					6.674
<b>INDIRECTO Y UTILIDADES %</b>				<b>0.200</b>	1.335
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DE RUBRO</b>					8.008
<b>VALOR OFERTADO</b>					\$ 8.01

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

AMBATO, JULIO - 2015

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 8 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 8

UNIDAD: m3

RUBRO: Cama de arena a=25 cm

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Herramienta menor		5% M. Obra			0.286
<b>SUB TOTAL M</b>					0.286
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Inspector de obra (B3)	0.100	3.570	0.357	16.000	5.712
Peón (E2)		3.180	0.000	16.000	0.000
<b>SUB TOTAL N</b>					5.712
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
Arena	m3	1.030	11.250	11.588	
<b>SUB TOTAL O</b>					11.588
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					17.580
INDIRECTO Y UTILIDADES %				<b>0.200</b>	3.516
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DE RUBRO					21.096
<b>ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA</b>					
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>\$ 21.10</b>

AMBATO, JULIO - 2015

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 9 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 9

UNIDAD: u

RUBRO: Construcción de pozos en HS h=0,80m a 2.00m f'c=180 kg/cm2

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta menor		5% M. Obra			2.303
Concretera a gasolina	1.000	5.000	5.000	2.667	13.333
Vibrador de concreto	1.000	4.000	4.000	2.667	10.667
<b>SUB TOTAL M</b>					26.303
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Inspector de obra (B3)	0.100	3.570	0.357	2.667	0.952
Maestro Mayor en ejecución de obras civiles (C1)	0.250	3.570	0.893	2.667	2.380
Albañil (D2)	1.000	3.220	3.220	2.667	8.587
Peón (E2)	2.000	3.180	6.360	2.667	16.960
Operador de equipo liviano (D2)	2.000	3.220	6.440	2.667	17.173
<b>SUB TOTAL N</b>					46.052
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C=A*B	
Cemento	Saco	13.009	8.950	116.431	
Arena	m3	1.673	11.250	18.821	
Ripio	m3	0.836	13.750	11.495	
Agua	m3	0.250	0.952	0.238	
Encofrado metálico para pozo de revisión	u	1.000	25.000	25.000	
Estribos e=16 cm.	u	0.600	1.880	1.128	
<b>SUB TOTAL O</b>					173.113
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C=A*B	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					245.468
<b>INDIRECTO Y UTILIDADES %</b>			<b>0.200</b>	49.094	
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DE RUBRO</b>					294.562
<b>VALOR OFERTADO</b>					\$ 294.56

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**  
 AMBATO, JULIO - 2015

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 10 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 10

UNIDAD: u

RUBRO: Construcción de pozos en HS h=2,01m a 4.00m f'c=180 kg/cm2

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta menor		5% M. Obra			3.454
Concretera a gasolina	1.000	5.000	5.000	4.000	20.000
Vibrador de concreto	1.000	4.000	4.000	4.000	16.000
<b>SUB TOTAL M</b>					39.454
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Inspector de obra (B3)	0.100	3.570	0.357	4.000	1.428
Maestro Mayor en ejecución de obras civiles (C1)	0.250	3.570	0.893	4.000	3.570
Albañil (D2)	1.000	3.220	3.220	4.000	12.880
Peón (E2)	2.000	3.180	6.360	4.000	25.440
Operador de equipo liviano (D2)	2.000	3.220	6.440	4.000	25.760
<b>SUB TOTAL N</b>					69.078
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C=A*B	
Cemento	Saco	30.492	8.950	272.903	
Arena	m3	3.920	11.250	44.100	
Ripio	m3	1.960	13.750	26.950	
Agua	m3	0.650	0.952	0.619	
Encofrado metálico para pozo de revisión	u	1.000	25.000	25.000	
Estribos e=16 cm.	u	12.000	1.880	22.560	
<b>SUB TOTAL O</b>					392.132
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C=A*B	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					500.664
<b>INDIRECTO Y UTILIDADES %</b>					<b>0.200</b>
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DE RUBRO</b>					600.797
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>\$ 600.80</b>

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

AMBATO, JULIO - 2015

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 11 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 11

UNIDAD: u

RUBRO: Construcción de pozos en HS h=4,01m a 6.00m f<sup>c</sup>=180 kg/cm<sup>2</sup>

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Herramienta menor		5% M. Obra			3.454
Concretera a gasolina	1.000	5.000	5.000	4.000	20.000
Vibrador de concreto	1.000	4.000	4.000	4.000	16.000
<b>SUB TOTAL M</b>					39.454
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Inspector de obra (B3)	0.100	3.570	0.357	4.000	1.428
Maestro Mayor en ejecución de obras civiles (C1)	0.250	3.570	0.893	4.000	3.570
Albañil (D2)	1.000	3.220	3.220	4.000	12.880
Peón (E2)	2.000	3.180	6.360	4.000	25.440
Operador de equipo liviano (D2)	2.000	3.220	6.440	4.000	25.760
<b>SUB TOTAL N</b>					69.078
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
Cemento	Saco	43.910	8.950	392.995	
Arena	m3	5.470	11.250	61.538	
Ripio	m3	2.820	13.750	38.775	
Agua	m3	0.850	0.952	0.809	
Encofrado metálico para pozo de revisión	u	1.000	25.000	25.000	
Estribos e=16 cm.	u	20.000	1.880	37.600	
<b>SUB TOTAL O</b>					556.716
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					665.248
INDIRECTO Y UTILIDADES %				<b>0.200</b>	133.050
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DE RUBRO					798.298
VALOR OFERTADO					\$ 798.30

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

AMBATO, JULIO - 2015

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 12 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 12

UNIDAD: m

RUBRO: Salto de desvío

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Herramienta menor		5% M. Obra			6.120
<b>SUB TOTAL M</b>					6.120
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Inspector de obra (B3)	0.100	3.570	0.357	16.000	5.712
Maestro Mayor en ejecución de obras civiles (C1)	0.250	3.570	0.893	16.000	14.280
Albañil (D2)	1.000	3.220	3.220	16.000	51.520
Peón (E2)	1.000	3.180	3.180	16.000	50.880
<b>SUB TOTAL N</b>					122.392
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
Tubería PVC D=160 mm estructurado INEN 2059 (incluido caucho)	m	1.000	5.660	5.660	
Codo PVC 160 mm	u	0.250	12.866	3.217	
<b>SUB TOTAL O</b>					8.877
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					137.388
INDIRECTO Y UTILIDADES %				<b>0.200</b>	27.478
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DE RUBRO					164.866
<b>ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA</b>					
VALOR OFERTADO					\$ 164.87

AMBATO, JULIO - 2015

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 13 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Lullaló

ÍTEM: 13

UNIDAD: m

RUBRO: Sum. E Inst. Tubería PVC

D=250mm

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Herramienta menor		5% M. Obra			0.040
<b>SUB TOTAL M</b>					0.040
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Inspector de obra (B3)	0.100	3.570	0.357	0.080	0.029
Plomero (D2)	1.000	3.220	3.220	0.080	0.258
Ayudante de plomero (E2)	2.000	3.180	6.360	0.080	0.509
<b>SUB TOTAL N</b>					0.795
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
Tubería NOVAFORT estructurada D= 250 mm	m	1.010	20.533	20.739	
Agua para pruebas hidrostáticas	m3	0.312	0.952	0.297	
<b>SUB TOTAL O</b>					21.035
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					21.870
<b>INDIRECTO Y UTILIDADES %</b>				<b>0.200</b>	4.374
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DE RUBRO</b>					26.244
<b>VALOR OFERTADO</b>					\$ 26.24

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

AMBATO, JULIO - 2015

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 14 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 14

UNIDAD: m

RUBRO: Sum. E Inst. Tubería PVC

D=200mm

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Herramienta menor		5% M. Obra			0.040
<b>SUB TOTAL M</b>					0.040
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Inspector de obra (B3)	0.100	3.570	0.357	0.080	0.029
Plomero (D2)	1.000	3.220	3.220	0.080	0.258
Ayudante de plomero (E2)	2.000	3.180	6.360	0.080	0.509
<b>SUB TOTAL N</b>					0.795
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
Tubería NOVAFORT estructurada D= 250 mm	m	1.010	15.680	15.837	
Agua para pruebas hidrostáticas	m3	0.312	0.952	0.297	
<b>SUB TOTAL O</b>					16.134
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					16.968
INDIRECTO Y UTILIDADES %				<b>0.200</b>	3.394
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DE RUBRO					20.362
VALOR OFERTADO					\$ 20.36

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, JULIO - 2015

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 15 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 15

UNIDAD: u

RUBRO: S.C. de tapas Hierro Dúctil para pozos (220Lb)

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Herramienta menor		5% M. Obra			0.286
<b>SUB TOTAL M</b>					0.286
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Inspector de obra (B3)	0.100	3.570	0.357	16.000	5.712
<b>SUB TOTAL N</b>					5.712
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL O</b>					0.000
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					5.998
<b>INDIRECTO Y UTILIDADES %</b>			<b>0.200</b>	1.200	
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DE RUBRO</b>					7.197
<b>VALOR OFERTADO</b>					\$ 7.20

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

AMBATO, JULIO - 2015

\_\_\_\_\_  
Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 16 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 16

UNIDAD: m3

RUBRO: Relleno compactado en suelo propio

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Herramienta menor		5% M. Obra			0.286
<b>SUB TOTAL M</b>					0.286
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Inspector de obra (B3)	0.100	3.570	0.357	16.000	5.712
<b>SUB TOTAL N</b>					5.712
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL O</b>					0.000
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5.998
INDIRECTO Y UTILIDADES %				<b>0.200</b>	1.200
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DE RUBRO					7.197
VALOR OFERTADO					\$ 7.20

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

AMBATO, JULIO - 2015

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 17 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 17

UNIDAD: m2

RUBRO: Reposición de capa asfáltica, Incluye base granular Base 2

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta menor		5% M. Obra			0.088
Compactador manual	1.000	5.000	5.000	0.100	0.500
Rodillo neumático	1.000	12.000	12.000	0.100	1.200
<b>SUB TOTAL M</b>					1.788
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Inspector de obra (B3)	0.100	3.570	0.357	0.100	0.036
Maestro de obra (C2)	0.250	3.400	0.850	0.100	0.085
Albañil (D2)	1.000	3.220	3.220	0.100	0.322
Peón (E2)	2.000	3.180	6.360	0.100	0.636
Operador de equipo liviano (D2)	1.000	3.220	3.220	0.100	0.322
Operador de Rodillo (C1)	1.000	3.570	3.570	0.100	0.357
<b>SUB TOTAL N</b>					1.758
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C=A*B	
Base granular Base 2	m3	0.150	12.400	1.860	
Brea	Galón	0.570	12.550	7.154	
Asfalto	m3	0.750	16.800	12.600	
<b>SUB TOTAL O</b>					21.614
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C=A*B	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					25.159
<b>INDIRECTO Y UTILIDADES %</b>				<b>0.200</b>	5.032
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DE RUBRO</b>					30.191
<b>ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA</b>					
<b>VALOR OFERTADO</b>					\$ 30.19

AMBATO, JULIO - 2015

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 18 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 18

UNIDAD: Pto.

RUBRO: Acometida domiciliaria

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta menor Concretera a gasolina	1.000	5% M. Obra 5.000	5.000	16.000	11.886 80.000
<b>SUB TOTAL M</b>					91.886
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Inspector de obra (B3)	0.100	3.570	0.357	16.000	5.712
Maestro de obra (C2)	0.500	3.400	1.700	16.000	27.200
Albañil (D2)	1.000	3.220	3.220	16.000	51.520
Peón (E2)	2.000	3.180	6.360	16.000	101.760
Operador de equipo liviano (D2)	1.000	3.220	3.220	16.000	51.520
<b>SUB TOTAL N</b>					237.712
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C=A*B	
Cemento	Saco	2.880	8.950	25.776	
Arena	m3	0.216	24.500	5.292	
Ripio	m3	0.432	33.500	14.472	
Agua	m3	0.013	0.952	0.013	
Acero de refuerzo f'y=4200 Kg/cm2	Kg	0.432	1.220	0.527	
Alambre galvanizado # 18	Kg	0.003	2.125	0.007	
Tubería PVC corrugada D=150 mm	m	1.500	10.267	15.400	
Codo PVC 150 mm	u	1.000	12.866	12.866	
Tabla dura de encofrado L=2.50 m)	u	7.000	2.100	14.700	
Cuartones	u	2.000	1.530	3.060	
Clavos	Kg	0.062	2.066	0.128	
<b>SUB TOTAL O</b>					92.241
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C=A*B	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					421.838
<b>INDIRECTO Y UTILIDADES %</b>			<b>0.200</b>	84.368	
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DE RUBRO</b>					506.206
<b>VALOR OFERTADO</b>					\$ 506.21

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

AMBATO, JULIO - 2015

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 19 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 19

UNIDAD: u

RUBRO: Rejilla según diseño

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Herramienta menor		5% M. Obra			1.494
<b>SUB TOTAL M</b>					1.494
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1)	0.300	3.570	1.071	4.000	4.284
Albañil (D2)	1.000	3.220	3.220	4.000	12.880
Peón (E2)	1.000	3.180	3.180	4.000	12.720
<b>SUB TOTAL N</b>					29.884
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
Rejilla para Desarenador según diseño	u	1.000	250.000	250.000	
Cemento Portland	kg	0.500	0.150	0.075	
Arena	m3	0.100	10.000	1.000	
Agua	m3	0.050	1.000	0.050	
<b>SUB TOTAL O</b>					251.125
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					282.503
INDIRECTO Y UTILIDADES %			<b>0.200</b>	56.501	
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DE RUBRO					339.004
VALOR OFERTADO					\$ 339.00

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

AMBATO, JULIO - 2015

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 20 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 20

RUBRO: Válvula de compuerta PVC D = 110mm

UNIDAD: u

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Herramienta menor Concretera		5% M. Obra			0.164
<b>SUB TOTAL M</b>					0.164
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1)	0.500	3.570	1.785	0.400	0.714
Plomero (D2)	1.000	3.220	3.220	0.400	1.288
Peón (E2)	1.000	3.180	3.180	0.400	1.272
<b>SUB TOTAL N</b>					3.274
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
Válvula de compuerta PVC de 400 MPA Ø 110mm	u	1.000	210.200	210.200	
<b>SUB TOTAL O</b>					210.200
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					213.638
<b>INDIRECTO Y UTILIDADES %</b>			<b>0.200</b>	42.728	
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DE RUBRO</b>					256.365
<b>VALOR OFERTADO</b>					\$ 256.37

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

AMBATO, JULIO - 2015

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 21 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 21

UNIDAD: u

RUBRO: Caja de Revisión 0.60 x 0.60 x 0.60 m, con tapa H.A E=7cm

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Herramienta menor		5% M. Obra			1.113
Concretera a gasolina	1.000	5.000	5.000	1.333	6.665
Vibrador	1.000	3.750	3.750	1.333	4.999
<b>SUB TOTAL M</b>					12.776
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1)	0.200	3.570	0.714	1.333	0.952
Albañil (D2)	2.000	3.220	6.440	1.333	8.585
Peón (E2)	3.000	3.180	9.540	1.333	12.717
<b>SUB TOTAL N</b>					22.253
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
Cemento portland	kg	150.000	0.150	22.500	
Arena	m3	0.390	11.250	4.388	
Ripio	m3	0.570	13.750	7.838	
Agua	m3	0.140	0.952	0.133	
Encofrado metálico para cajas de revisión	m3	1.000	15.000	15.000	
Acero de refuerzo Fy=4200 kg/cm2	kg	5.550	1.250	6.938	
<b>SUB TOTAL O</b>					56.796
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					91.825
<b>INDIRECTO Y UTILIDADES %</b>				<b>0.200</b>	18.365
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DE RUBRO</b>					110.190
<b>ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA</b>					
<b>VALOR OFERTADO</b>					\$ 110.19

AMBATO, JULIO - 2015

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 22 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 22

UNIDAD: u

RUBRO: Caja de Válvulas 0.60 x 0.60 y Hmáx=1.35m, tapa de H.A E=7cm, Paredes espesor 12 cm, Horm. F c=210Kg/cm2

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta menor		5% M. Obra			0.729
Concretera a gasolina	1.000	5.000	5.000	2.000	10.000
Vibrador	1.000	3.750	3.750	2.000	7.500
<b>SUB TOTAL M</b>					18.229
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1)	0.250	3.570	0.893	2.000	1.785
Albañil (D2)	1.000	3.220	3.220	2.000	6.440
Peón (E2)	1.000	3.180	3.180	2.000	6.360
<b>SUB TOTAL N</b>					14.585
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C=A*B	
Cemento portland	kg	180.000	0.150	27.000	
Arena	m3	0.390	11.250	4.388	
Ripio	m3	0.570	13.750	7.838	
Agua	m3	0.140	0.952	0.133	
Encofrado metálico para cajas de revisión	m3	1.000	15.000	15.000	
Acero de refuerzo Fy=4200 kg/cm2	kg	5.550	1.250	6.938	
<b>SUB TOTAL O</b>					61.296
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C=A*B	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					94.110
<b>INDIRECTO Y UTILIDADES %</b>				<b>0.200</b>	18.822
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DE RUBRO</b>					112.932
<b>VALOR OFERTADO</b>					\$ 112.93

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

AMBATO, JULIO - 2015

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 23 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 23

UNIDAD: m

RUBRO: Tubería desagüe PVC D = 200mm

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Herramienta menor		5% M. Obra			0.036
<b>SUB TOTAL M</b>					0.036
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1)	0.200	3.570	0.714	0.100	0.071
Plomero (D2)	1.000	3.220	3.220	0.100	0.322
Peón (E2)	1.000	3.180	3.180	0.100	0.318
<b>SUB TOTAL N</b>					0.711
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
Tubería PVC Desagüe D=200 mm	m3	1.000	12.400	12.400	
Kalipega	lt	0.050	14.000	0.700	
Lija	pliego	0.180	0.650	0.117	
<b>SUB TOTAL O</b>					13.217
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					13.964
<b>INDIRECTO Y UTILIDADES %</b>			<b>0.200</b>	2.793	
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DE RUBRO</b>					16.757
<b>VALOR OFERTADO</b>					\$ 16.76

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

AMBATO, JULIO - 2015

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 24 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 24

UNIDAD: u

RUBRO: Reductores tubería PVC desagüe D = 200mm a 110 mm

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Herramienta menor		5% M. Obra			0.051
<b>SUB TOTAL M</b>					0.051
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1)	0.100	3.570	0.357	0.150	0.054
Plomero (D2)	1.000	3.220	3.220	0.150	0.483
Peón (E2)	1.000	3.180	3.180	0.150	0.477
<b>SUB TOTAL N</b>					1.014
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
Reductor PVC 200 a 110 mm desagüe	u	1.000	13.200	13.200	
Kalipega	lt	0.100	14.000	1.400	
Lija	pliego	0.100	0.650	0.065	
<b>SUB TOTAL O</b>					14.665
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					15.729
<b>INDIRECTO Y UTILIDADES %</b>				<b>0.200</b>	3.146
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DE RUBRO</b>					18.875
<b>ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA</b>					
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>\$ 18.88</b>

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, JULIO - 2015

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 25 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 25

UNIDAD: m

RUBRO: Tubería desagüe PVC D = 110mm

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Herramienta menor		5% M. Obra			0.051
<b>SUB TOTAL M</b>					0.051
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1)	0.100	3.570	0.357	0.150	0.054
Plomero (D2)	1.000	3.220	3.220	0.150	0.483
Peón (E2)	1.000	3.180	3.180	0.150	0.477
<b>SUB TOTAL N</b>					1.014
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
Tubería PVC desagüe D=110 mm	m	1.000	7.450	7.450	
Kalipega	lt	0.100	14.000	1.400	
Lija	pliego	0.100	0.650	0.065	
<b>SUB TOTAL O</b>					8.915
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					9.979
<b>INDIRECTO Y UTILIDADES %</b>			<b>0.200</b>	1.996	
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DE RUBRO</b>					11.975
<b>VALOR OFERTADO</b>					\$ 11.98

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

AMBATO, JULIO - 2015

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 26 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 26

UNIDAD: m<sup>2</sup>

RUBRO: Pintura

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD D	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO O	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Herramienta menor		5% M. Obra			0.044
<b>SUB TOTAL M</b>					0.044
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD D	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO O	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1)	0.100	3.570	0.357	0.250	0.089
Peón (E2)	1.000	3.180	3.180	0.250	0.795
<b>SUB TOTAL N</b>					0.884
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
Pintura látex	gal	0.050	15.000	0.750	
Carbonato de calcio tipo A	kg	0.500	0.340	0.170	
Resina	gal	0.020	9.300	0.186	
Cemento Blanco	kg	0.100	0.250	0.025	
Agua	m <sup>3</sup>	0.200	1.000	0.200	
Lija	pliego	0.050	0.650	0.033	
<b>SUB TOTAL O</b>					1.364
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					2.292
<b>INDIRECTO Y UTILIDADES %</b>				<b>0.200</b>	0.458
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DE RUBRO</b>					2.750
<b>ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA</b>					\$
<b>AMBATO, JULIO - 2015</b>					2.75
<b>VALOR OFERTADO</b>					2.75

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 27 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 27

UNIDAD: m2

RUBRO: Desbroce y limpieza del terreno

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta menor		5% M. Obra			0.141
<b>SUB TOTAL M</b>					0.141
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1)	0.100	3.570	0.357	0.400	0.143
Peón (E2)	2.000	3.180	6.360	0.400	2.544
Albañil (D2)	0.100	3.220	0.322	0.400	0.129
<b>SUB TOTAL N</b>					2.816
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C=A*B	
<b>SUB TOTAL O</b>					0.000
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C=A*B	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					2.956
<b>INDIRECTO Y UTILIDADES %</b>				<b>0.200</b>	0.591
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DE RUBRO</b>					3.548
<b>VALOR OFERTADO</b>					\$ 3.55

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

AMBATO, JULIO - 2015

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 28 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 28

UNIDAD: m2

RUBRO: Replanteo y nivelación para estructuras

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Herramienta menor		5% M. Obra			2.669
Estación total	1.000	15.000	15.000	5.333	80.000
Nivel topográfico	1.000	15.000	15.000	5.333	80.000
<b>SUB TOTAL M</b>					<b>160.141</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Topógrafo 2: título exper. mayor a 5 años (C1)	1.000	3.570	3.570	5.333	19.039
Cadenero (D2)	2.000	3.220	6.440	5.333	34.345
<b>SUB TOTAL N</b>					<b>53.383</b>
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
Pintura	lt	0.800	4.000	3.200	
Tiras de eucalipto 2.5 x 4 cm x L = 3m	u	50.000	1.000	50.000	
Clavos	kg	0.050	1.980	0.099	
Mojones de H.S	u	2.000	1.500	3.000	
<b>SUB TOTAL O</b>					<b>56.299</b>
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL P</b>					<b>0.000</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>269.823</b>
<b>INDIRECTO Y UTILIDADES %</b>				<b>0.200</b>	<b>53.965</b>
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DE RUBRO</b>					<b>323.788</b>
<b>ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA</b>					
<b>AMBATO, JULIO - 2015</b>					
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>\$ 323.79</b>

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 29 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 29

RUBRO: Excavación manual para estructuras

UNIDAD: m3

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Herramienta menor		5% M. Obra			0.318
<b>SUB TOTAL M</b>					0.318
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Peón (E2)	2.000	3.180	6.360	1.000	6.360
<b>SUB TOTAL N</b>					6.360
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL O</b>					0.000
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6.678
INDIRECTO Y UTILIDADES %				<b>0.200</b>	1.336
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DE RUBRO					8.014
VALOR OFERTADO					\$ 8.01

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**  
 AMBATO, JULIO - 2015

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha  
 FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 30 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 30

UNIDAD: m<sup>2</sup>

RUBRO: Empedrado base e=15cm

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Herramienta menor		5% M. Obra			0.178
<b>SUB TOTAL M</b>					0.178
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1)	0.200	3.570	0.714	0.500	0.357
Albañil (D2)	1.000	3.220	3.220	0.500	1.610
Peón (E2)	1.000	3.180	3.180	0.500	1.590
<b>SUB TOTAL N</b>					3.557
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
Piedra bola	m3	0.130	13.750	1.788	
Polvo de piedra puesto en obra	m3	0.100	12.500	1.250	
<b>SUB TOTAL O</b>					3.038
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					6.772
<b>INDIRECTO Y UTILIDADES %</b>				<b>0.200</b>	1.354
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DE RUBRO</b>					8.127
<b>VALOR OFERTADO</b>					\$ 8.13

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

AMBATO, JULIO - 2015

\_\_\_\_\_ Ego. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 31 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 31

UNIDAD: m3

RUBRO: Relleno compactado de zanja en capas de 20cm, máx.

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta menor Compactador	1.000	5% M. Obra 8.000	8.000	0.200	0.096 1.600
<b>SUB TOTAL M</b>					1.696
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Peón (E2)	2.000	3.180	6.360	0.200	1.272
Operador de equipo liviano (D2)	1.000	3.220	3.220	0.200	0.644
<b>SUB TOTAL N</b>					1.916
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C=A*B	
Agua	m3	0.010	1.000	0.010	
<b>SUB TOTAL O</b>					0.010
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C=A*B	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					3.622
<b>INDIRECTO Y UTILIDADES %</b>				<b>0.200</b>	0.724
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DE RUBRO</b>					4.346
<b>VALOR OFERTADO</b>					\$ 4.35

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

AMBATO, JULIO - 2015

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 32 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 32

UNIDAD: m<sup>3</sup>

RUBRO: Hormigón simple f'c=210 kg/cm<sup>2</sup>

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Herramienta menor		5% M. Obra			2.645
Concretera a gasolina	1.000	5.000	5.000	1.333	6.665
Vibrador de concreto	1.000	4.000	4.000	1.333	5.332
<b>SUB TOTAL M</b>					14.642
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Inspector de obra (B3)	0.100	3.570	0.357	1.333	0.476
Maestro de obra (C2)	0.250	3.400	0.850	1.333	1.133
Albañil (D2)	2.000	3.220	6.440	1.333	8.585
Peón (E2)	4.000	3.180	12.720	1.333	16.956
Operador de equipo liviano (D2)	6.000	3.220	19.320	1.333	25.754
<b>SUB TOTAL N</b>					52.903
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
Cemento	Saco	7.000	8.950	62.650	
Arena	m <sup>3</sup>	0.450	11.250	5.063	
Ripio	m <sup>3</sup>	0.900	13.750	12.375	
Agua	m <sup>3</sup>	0.100	0.952	0.095	
Aditivo para hormigón	Kg	1.200	6.920	8.304	
Encofrado	u	0.500	14.500	7.250	
<b>SUB TOTAL O</b>					95.737
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					163.282
INDIRECTO Y UTILIDADES %				<b>0.200</b>	32.656
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DE RUBRO					195.938
VALOR OFERTADO					\$ 195.94

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

AMBATO, JULIO - 2015

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 33 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 33

UNIDAD: Kg

RUBRO: Acero de refuerzo Fy=4200 Kg/cm2

<b>EQUIPOS</b>																								
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO																			
	A	B	C=A*B	R	D=C*R																			
Herramienta menor Cizalla	1.000	5% M. Obra 1.000	1.000	0.053	0.017 0.053																			
<b>SUB TOTAL M</b>					0.070																			
<b>MANO DE OBRA</b>																								
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO																			
	A	B	C=A*B	R	D=C*R																			
Ferrero (D2)	2.000	3.220	6.440	0.053	0.341																			
<b>SUB TOTAL N</b>					0.341																			
<b>MATERIALES</b>																								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO																				
		A	B	C=A*B																				
Acero Fy=4200 Kg/cm2	kg	1.050	1.250	1.313																				
Alambre galvanizado N° 18	kg	0.050	1.950	0.098																				
<b>SUB TOTAL O</b>					1.410																			
<b>TRANSPORTE</b>																								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO																				
		A	B	C=A*B																				
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000																			
<b>ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA</b>																								
AMBATO, JULIO - 2015																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="3">TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</td> <td style="text-align: right;">1.821</td> </tr> <tr> <td>INDIRECTO Y UTILIDADES %</td> <td style="text-align: center;"><b>0.200</b></td> <td></td> <td style="text-align: right;">0.364</td> </tr> <tr> <td>OTROS INDIRECTOS %</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">COSTO TOTAL DE RUBRO</td> <td style="text-align: right;">2.186</td> </tr> <tr> <td colspan="3">VALOR OFERTADO</td> <td style="text-align: right;">\$ 2.19</td> </tr> </table>					TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			1.821	INDIRECTO Y UTILIDADES %	<b>0.200</b>		0.364	OTROS INDIRECTOS %				COSTO TOTAL DE RUBRO			2.186	VALOR OFERTADO			\$ 2.19
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			1.821																					
INDIRECTO Y UTILIDADES %	<b>0.200</b>		0.364																					
OTROS INDIRECTOS %																								
COSTO TOTAL DE RUBRO			2.186																					
VALOR OFERTADO			\$ 2.19																					

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 34 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Lullaló

ÍTEM: 34

UNIDAD: m<sup>2</sup>

RUBRO: Encofrado recto

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta menor Cortadora de disco para madera	1.000	5% M. Obra 5.000	5.000	0.267	0.101 1.333
<b>SUB TOTAL M</b>					1.435
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Inspector de obra (B3)	0.100	3.570	0.357	0.267	0.095
Maestro de obra (C2)	0.250	3.400	0.850	0.267	0.227
Carpintero (D2)	1.000	3.220	3.220	0.267	0.859
Ayudante de carpintero (E2)	1.000	3.180	3.180	0.267	0.848
<b>SUB TOTAL N</b>					2.029
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C=A*B	
Tabla dura de encofrado L=2.50 m)	u	2.000	2.100	4.200	
Cuartones	u	0.500	1.530	0.765	
Puntales de madera (Pingos L=3.00 m)	u	0.500	1.250	0.625	
Clavos	Kg	0.012	2.066	0.025	
<b>SUB TOTAL O</b>					5.615
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C=A*B	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					9.078
INDIRECTO Y UTILIDADES %			<b>0.200</b>	1.816	
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DE RUBRO					10.894
<b>ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA</b>					\$
AMBATO, JULIO - 2015					10.89
VALOR OFERTADO					10.89

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 35 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 35

UNIDAD: m2

RUBRO: Enlucido interior + impermeabilizante

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Herramienta menor		5% M. Obra			0.203
<b>SUB TOTAL M</b>					0.203
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1)	0.100	3.570	0.357	0.600	0.214
Albañil (D2)	1.000	3.220	3.220	0.600	1.932
Peón (E2)	1.000	3.180	3.180	0.600	1.908
<b>SUB TOTAL N</b>					4.054
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
Cemento portland	Saco	0.290	8.950	2.596	
Arena	m3	0.050	11.250	0.563	
Agua	m3	0.020	0.952	0.019	
Impermeabilizante morteros	kg	0.500	0.650	0.325	
<b>SUB TOTAL O</b>					3.502
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					7.759
<b>INDIRECTO Y UTILIDADES %</b>			<b>0.200</b>	1.552	
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DE RUBRO</b>					9.311
<b>ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA</b>					\$
<b>AMBATO, JULIO - 2015</b>					<b>9.31</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>9.31</b>

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 36 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 36

UNIDAD: m2

RUBRO: Enlucido exterior

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Herramienta menor		5% M. Obra			0.073
<b>SUB TOTAL M</b>					0.073
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1)	0.250	3.570	0.893	0.200	0.179
Albañil (D2)	1.000	3.220	3.220	0.200	0.644
Peón (E2)	1.000	3.180	3.180	0.200	0.636
<b>SUB TOTAL N</b>					1.459
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	C=A*B
		<b>A</b>	<b>B</b>		<b>C=A*B</b>
Cemento portland	Saco	0.050	8.950		0.448
Arena	m3	0.150	11.250		1.688
Agua	m3	0.050	0.952		0.048
<b>SUB TOTAL O</b>					2.183
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	C=A*B
		<b>A</b>	<b>B</b>		<b>C=A*B</b>
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					3.714
<b>INDIRECTO Y UTILIDADES %</b>				<b>0.200</b>	0.743
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DE RUBRO</b>					4.457
<b>VALOR OFERTADO</b>					\$ 4.46

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

AMBATO, JULIO - 2015

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 37 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 37

UNIDAD: u

RUBRO: Quemador

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta menor Soldadora eléctrica	1.000	5% M. Obra 8.000	8.000	2.000	0.747 16.000
<b>SUB TOTAL M</b>					16.747
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1)	0.300	3.570	1.071	2.000	2.142
Técnico electromecánico de construcciones (D2)	1.000	3.220	3.220	2.000	6.440
Peón (E2)	1.000	3.180	3.180	2.000	6.360
<b>SUB TOTAL N</b>					14.942
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	COSTO
		A	B	C=A*B	
Tol galvanizado e=3mm	m2	0.300	27.200	8.160	
Tubo de hierro galvanizado e = 4mm	m	2.000	17.560	35.120	
Electrodos E-6011	kg	0.300	2.310	0.693	
Pintura anticorrosiva	gal	0.100	16.250	1.625	
Diluyente	gal	0.120	3.500	0.420	
Varilla de anclaje	kg	1.000	1.450	1.450	
<b>SUB TOTAL O</b>					47.468
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	COSTO
		A	B	C=A*B	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					79.157
<b>INDIRECTO Y UTILIDADES %</b>				<b>0.200</b>	15.831
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DE RUBRO</b>					94.989
<b>ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA</b>					
<b>AMBATO, JULIO - 2015</b>					
<b>VALOR OFERTADO</b>					\$ 94.99

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 38 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaó

ÍTEM: 38

UNIDAD: u

RUBRO: Codo 90° PVC D = 200mm

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta menor		5% M. Obra			0.051
<b>SUB TOTAL M</b>					0.051
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1)	0.100	3.570	0.357	0.150	0.054
Plomero (D2)	1.000	3.220	3.220	0.150	0.483
Peón (E2)	1.000	3.180	3.180	0.150	0.477
<b>SUB TOTAL N</b>					1.014
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C=A*B	
Codo PVC 200 mm x 90° desague	u	1.000	16.600	16.600	
Kalipega	lt	0.100	14.000	1.400	
Lija	pliego	0.100	0.650	0.065	
<b>SUB TOTAL O</b>					18.065
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C=A*B	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					19.129
INDIRECTO Y UTILIDADES %				<b>0.200</b>	3.826
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DE RUBRO					22.955
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
AMBATO, JULIO - 2015					
VALOR OFERTADO					\$ 22.96

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 39 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 39

UNIDAD: m3

RUBRO: Hormigón simple f'c=180 kg/cm2 en Replanto

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Herramienta menor		5% M. Obra			1.148
Concretera a gasolina	1.000	5.000	5.000	1.333	6.665
Vibrador de concreto	1.000	4.000	4.000	1.333	5.332
<b>SUB TOTAL M</b>					13.145
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Inspector de obra (B3)	0.100	3.570	0.357	1.333	0.476
Maestro de obra (C2)	0.250	3.400	0.850	1.333	1.133
Albañil (D2)	2.000	3.220	6.440	1.333	8.585
Peón (E2)	2.000	3.180	6.360	1.333	8.478
Operador de equipo liviano (D2)	1.000	3.220	3.220	1.333	4.292
<b>SUB TOTAL N</b>					22.964
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
Cemento	Saco	5.500	8.950	49.225	
Arena	m3	0.450	11.250	5.063	
Ripio	m3	0.900	13.750	12.375	
Agua	m3	0.150	0.952	0.143	
Aditivo para hormigón	Kg	1.100	6.920	7.612	
Encofrado	u	0.500	14.500	7.250	
<b>SUB TOTAL O</b>					81.667
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					117.776
INDIRECTO Y UTILIDADES %				<b>0.200</b>	23.555
OTROS INDIRECTOS %					
<b>COSTO TOTAL DE RUBRO</b>					141.331
<b>VALOR OFERTADO</b>					\$ 141.33

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

AMBATO, JULIO - 2015

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 40 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 40

UNIDAD: m

RUBRO: Tubería desagüe perforada PVC D = 200mm

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Herramienta menor		5% M. Obra			0.068
<b>SUB TOTAL M</b>					0.068
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1)	0.100	3.570	0.357	0.200	0.071
Plomero (D2)	1.000	3.220	3.220	0.200	0.644
Peón (E2)	1.000	3.180	3.180	0.200	0.636
<b>SUB TOTAL N</b>					1.351
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
Tubo PVC desagüe D=200mm perforado	m	1.000	10.000	10.000	
Kalipega	lt	0.100	14.000	1.400	
Lija	pliego	0.100	0.650	0.065	
<b>SUB TOTAL O</b>					11.465
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					12.884
INDIRECTO Y UTILIDADES %				<b>0.200</b>	2.577
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DE RUBRO					15.461
VALOR OFERTADO					\$ 15.46

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

AMBATO, JULIO - 2015

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 41 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Lullaló

ÍTEM: 41

UNIDAD: u

RUBRO: Tee PVC D = 200mm

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Herramienta menor		5% M. Obra			0.034
<b>SUB TOTAL M</b>					0.034
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1)	0.100	3.570	0.357	0.100	0.036
Plomero (D2)	1.000	3.220	3.220	0.100	0.322
Peón (E2)	1.000	3.180	3.180	0.100	0.318
<b>SUB TOTAL N</b>					0.676
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
Tee PVC desagüe D=200mm	m	1.000	21.420	21.420	
Kalipega	lt	0.100	14.000	1.400	
Lija	pliego	0.100	0.650	0.065	
<b>SUB TOTAL O</b>					22.885
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					23.594
<b>INDIRECTO Y UTILIDADES %</b>			<b>0.200</b>	4.719	
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DE RUBRO</b>					28.313
<b>VALOR OFERTADO</b>					\$ 28.31

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

AMBATO, JULIO - 2015

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 42 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 42

UNIDAD: m2

RUBRO: Encofrado circular

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Herramienta menor		5% M. Obra			0.051
<b>SUB TOTAL M</b>					0.051
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1)	0.100	3.570	0.357	0.150	0.054
Encofrador (D2)	2.000	3.220	6.440	0.150	0.966
<b>SUB TOTAL N</b>					1.020
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
Tabla dura de encofrado 0.20 m	u	1.000	2.500	2.500	
Pingos de eucalipto	u	1.500	1.800	2.700	
Alfajía eucalipto 6x6x250 cm	u	2.000	2.000	4.000	
Clavo de acero 2 a 4"	kg	0.500	1.460	0.730	
Alambre galvanizado N° 18	kg	0.100	1.950	0.195	
Triplex 4mm	m2	1.000	4.000	4.000	
<b>SUB TOTAL O</b>					14.125
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					15.196
<b>INDIRECTO Y UTILIDADES %</b>			<b>0.200</b>	3.039	
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DE RUBRO</b>					18.235
<b>ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA</b>					
<b>VALOR OFERTADO</b>					\$ 18.23

AMBATO, JULIO - 2015

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 43 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 43

UNIDAD: m2

RUBRO: Malla electrosoldada 10x10x4

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta menor		5% M. Obra			0.338
<b>SUB TOTAL M</b>					0.338
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1)	0.100	3.570	0.357	1.000	0.357
Albañil (D2)	1.000	3.220	3.220	1.000	3.220
Peón (E2)	1.000	3.180	3.180	1.000	3.180
<b>SUB TOTAL N</b>					6.757
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C=A*B	
Malla electrosoldada 10x10x4	m2	1.000	4.600	4.600	
Alambre galvanizado N°18	kg	0.100	1.950	0.195	
<b>SUB TOTAL O</b>					4.795
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C=A*B	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					11.890
INDIRECTO Y UTILIDADES %				<b>0.200</b>	2.378
OTROS INDIRECTOS %					
<b>COSTO TOTAL DE RUBRO</b>					14.268
<b>ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA</b>					
<b>AMBATO, JULIO - 2015</b>					
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>\$ 14.27</b>

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 44 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 44

UNIDAD: m3

RUBRO: Material granular para filtros

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Herramienta menor		5% M. Obra			0.338
<b>SUB TOTAL M</b>					0.338
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1)	0.100	3.570	0.357	1.000	0.357
Albañil (D2)	1.000	3.220	3.220	1.000	3.220
Peón (E2)	1.000	3.180	3.180	1.000	3.180
<b>SUB TOTAL N</b>					6.757
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
Ripio	m3	1.050	13.750	14.438	
<b>SUB TOTAL O</b>					14.438
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					21.532
<b>INDIRECTO Y UTILIDADES %</b>				<b>0.200</b>	4.306
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DE RUBRO</b>					25.839
<b>VALOR OFERTADO</b>					\$ 25.84

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

AMBATO, JULIO - 2015

\_\_\_\_\_ Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 45 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 45

UNIDAD: m3

RUBRO: Hormigón Ciclópeo 60% H.S f 'c=180 Kg/cm2

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta menor Concretera a gasolina	1.000	5% M. Obra 3.750	3.750	1.400	1.614 5.250
<b>SUB TOTAL M</b>					6.864
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1)	0.200	3.570	0.714	1.400	1.000
Albañil (D2)	2.000	3.220	6.440	1.400	9.016
Peón (E2)	5.000	3.180	15.900	1.400	22.260
<b>SUB TOTAL N</b>					32.276
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C=A*B	
Cemento Portland	Saco	3.500	8.950	31.325	
Arena	m3	0.270	11.250	3.038	
Ripio	m3	0.510	13.750	7.013	
Agua	m3	0.250	0.952	0.238	
Piedra medio cimientó	m3	0.450	12.000	5.400	
<b>SUB TOTAL O</b>					47.013
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C=A*B	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					86.152
<b>INDIRECTO Y UTILIDADES %</b>				<b>0.200</b>	17.230
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DE RUBRO</b>					103.383
<b>VALOR OFERTADO</b>					\$ 103.38

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

AMBATO, JULIO - 2015

\_\_\_\_\_ Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 46 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 46

UNIDAD: m<sup>2</sup>

RUBRO: Mampostería de Ladrillo de Arcilla Común Tipo Chambo 0.30x0.08x0.11 m

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Herramienta menor		5% M. Obra			0.270
<b>SUB TOTAL M</b>					0.270
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1)	0.100	3.570	0.357	0.800	0.286
Albañil (D2)	1.000	3.220	3.220	0.800	2.576
Peón (E2)	1.000	3.180	3.180	0.800	2.544
<b>SUB TOTAL N</b>					5.406
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
Cemento Portland	Saco	0.050	8.950	0.448	
Arena	m <sup>3</sup>	0.030	11.250	0.338	
Agua	m <sup>3</sup>	0.050	0.952	0.048	
Ladrillo jaboncillo común	u	32.000	0.170	5.440	
<b>SUB TOTAL O</b>					6.273
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					11.948
<b>INDIRECTO Y UTILIDADES %</b>				<b>0.200</b>	2.390
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DE RUBRO</b>					14.338
<b>ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA</b>					
<b>AMBATO, JULIO - 2015</b>					
<b>VALOR OFERTADO</b>					\$ 14.34

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 47 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 47

UNIDAD: u

RUBRO: Tubo poste estructural galvanizado de 1 1/2" E=2mm, H=3.00 m

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta menor Soldadora eléctrica	1.000	5% M. Obra 8.000	8.000	1.000	0.374 8.000
<b>SUB TOTAL M</b>					8.374
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1)	0.300	3.570	1.071	1.000	1.071
Técnico electromecánico de construcciones (D2)	1.000	3.220	3.220	1.000	3.220
Peón (E2)	1.000	3.180	3.180	1.000	3.180
<b>SUB TOTAL N</b>					7.471
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	COSTO
		A	B	C=A*B	
Tubo galvanizado poste d=1 1/4" L=6m	u	0.500	15.000	7.500	
Varilla de anclaje	kg	0.400	1.450	0.580	
Electrodos E-6011	kg	0.300	2.310	0.693	
<b>SUB TOTAL O</b>					8.773
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	COSTO
		A	B	C=A*B	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					24.618
<b>INDIRECTO Y UTILIDADES %</b>				<b>0.200</b>	4.924
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DE RUBRO</b>					29.541
<b>VALOR OFERTADO</b>					\$ 29.54

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

AMBATO, JULIO - 2015

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 48 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 48

UNIDAD: m2

RUBRO: Malla de cerramiento galvanizada N°

11

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta menor Soldadora eléctrica	1.000	5% M. Obra 8.000	8.000	0.400	0.149 3.200
<b>SUB TOTAL M</b>					3.349
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1)	0.300	3.570	1.071	0.400	0.428
Técnico electromecánico de construcciones (D2)	1.000	3.220	3.220	0.400	1.288
Peón (E2)	1.000	3.180	3.180	0.400	1.272
<b>SUB TOTAL N</b>					2.988
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C=A*B	
Malla de cerramiento galvanizada hexagonal N° 11	m2	1.000	4.200	4.200	
Platina 1/4 x 1/8 pulg	kg	0.200	1.450	0.290	
Electrodos E-6011	m	0.250	2.480	0.620	
<b>SUB TOTAL O</b>					5.110
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C=A*B	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					11.448
<b>INDIRECTO Y UTILIDADES %</b>				<b>0.200</b>	2.290
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DE RUBRO</b>					13.737
<b>VALOR OFERTADO</b>					\$ 13.74

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

AMBATO, JULIO - 2015

\_\_\_\_\_ Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 49 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 49

UNIDAD: m

RUBRO: Alambre de púas galvanizado

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Herramienta menor		5% M. Obra			0.035
<b>SUB TOTAL M</b>					0.035
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1)	0.200	3.570	0.714	0.100	0.071
Peón (E2)	2.000	3.180	6.360	0.100	0.636
<b>SUB TOTAL N</b>					0.707
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
Alambre de púa	rollo 200 m	0.010	17.000	0.170	
Alambre de amarre galvanizado N° 20	kg	0.020	2.250	0.045	
<b>SUB TOTAL O</b>					0.215
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					0.958
<b>INDIRECTO Y UTILIDADES %</b>				<b>0.200</b>	0.192
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DE RUBRO</b>					1.149
<b>VALOR OFERTADO</b>					\$ 1.15

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

AMBATO, JULIO - 2015

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 50 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Lullaló

ÍTEM: 50

UNIDAD: u

RUBRO: Puerta acceso, tubo H.G y malla

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Herramienta menor		5% M. Obra			1.868
<b>SUB TOTAL M</b>					1.868
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1)	0.300	3.570	1.071	5.000	5.355
Hojalatero (D2)	1.000	3.220	3.220	5.000	16.100
Peón (E2)	1.000	3.180	3.180	5.000	15.900
<b>SUB TOTAL N</b>					37.355
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
Puerta de acceso H.G y malla	u	1.000	180.000	180.000	
<b>SUB TOTAL O</b>					180.000
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					219.223
INDIRECTO Y UTILIDADES %			<b>0.200</b>	43.845	
OTROS INDIRECTOS %					
<b>COSTO TOTAL DE RUBRO</b>					263.067
<b>VALOR OFERTADO</b>					\$ 263.07

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

AMBATO, JULIO - 2015

\_\_\_\_\_ Ego. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 51 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Lullaló

ÍTEM: 51

UNIDAD: u

RUBRO: Señalización

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramienta menor		5% M. Obra			0.141
<b>SUB TOTAL M</b>					0.141
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Inspector de obra (B3)	0.100	3.570	0.357	0.800	0.286
Peón (E2)	1.000	3.180	3.180	0.800	2.544
<b>SUB TOTAL N</b>					2.830
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C=A*B	
Letrero de advertencia e información	u	1.000	85.700	85.700	
<b>SUB TOTAL O</b>					85.700
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C=A*B	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
<b>ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA</b>					
AMBATO, JULIO - 2015					
Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha					
FICM - UTA					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					88.671
INDIRECTO Y UTILIDADES %					17.734
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DE RUBRO					106.405
VALOR OFERTADO					\$ 106.41

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 52 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 52

UNIDAD: m3

RUBRO: Riego de agua con tanquero

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Herramienta menor Tanquero	1.000	5% M. Obra 11.250	11.250	2.000	0.467 22.500
<b>SUB TOTAL M</b>					22.967
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Chofer tanquero (C1)	1.000	4.670	4.670	2.000	9.340
<b>SUB TOTAL N</b>					9.340
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
Agua	m3	1.000	1.000	1.000	
<b>SUB TOTAL O</b>					1.000
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					33.307
INDIRECTO Y UTILIDADES %				<b>0.200</b>	6.661
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DE RUBRO					39.968
VALOR OFERTADO					\$ 39.97

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

AMBATO, JULIO - 2015

\_\_\_\_\_  
Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 53 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Lullaló

ÍTEM: 53

UNIDAD: global

RUBRO: Mantenimiento de maquinaria

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Herramienta menor		5% M. Obra			0.893
<b>SUB TOTAL M</b>					0.893
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Mecánico mantenimiento (C1)	1.000	3.570	3.570	5.000	17.850
<b>SUB TOTAL N</b>					17.850
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
Aceite	lt	20.000	3.000	60.000	
Varios insumos	global	1.000	20.000	20.000	
<b>SUB TOTAL O</b>					80.000
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
<b>ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA</b>					
AMBATO, JULIO - 2015					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					98.743
INDIRECTO Y UTILIDADES %					0.200
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DE RUBRO					118.491
VALOR OFERTADO					\$ 118.49

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 54 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Lullaló

ÍTEM: 54

UNIDAD: m3

RUBRO: Desalojo de materiales

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Herramienta menor		5% M. Obra			0.286
<b>SUB TOTAL M</b>					0.286
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Inspector de obra (B3)	0.100	3.570	0.357	16.000	5.712
<b>SUB TOTAL N</b>					5.712
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL O</b>					0.000
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5.998
INDIRECTO Y UTILIDADES %			<b>0.200</b>	1.200	
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DE RUBRO					7.197
VALOR OFERTADO					\$ 7.20

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**  
 AMBATO, JULIO - 2015

\_\_\_\_\_  
 Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA 55 DE 55

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la Comuna San Miguel de Llullaló

ÍTEM: 55

UNIDAD: m2

RUBRO: Reposición de la capa vegetal

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Herramienta menor		5% M. Obra			0.032
<b>SUB TOTAL M</b>					0.032
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	<b>R</b>	<b>D=C*R</b>
Peón (E2)	1.000	3.180	3.180	0.200	0.636
<b>SUB TOTAL N</b>					0.636
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
Vegetación de la zona	u	0.300	8.000	2.400	
<b>SUB TOTAL O</b>					2.400
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=A*B</b>	
<b>SUB TOTAL P</b>					0.000
<b>ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA</b>					
AMBATO, JULIO - 2015					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3.068
INDIRECTO Y UTILIDADES %					0.200
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DE RUBRO					3.681
VALOR OFERTADO					\$ 3.68

Egdo. Alex Darío Tituaña Ugsha

FICM - UTA

## **ANEXO 5: Memoria Fotográfica**



**1.- Vía de Ingreso a la Comuna San Miguel de Llullaló**



**2.- Vía Principal de la Comuna San Miguel de Llullaló**





**3.- Viviendas Involucradas en el Proyecto**



**4.- Plantando la Estación Total**





**5.- Levantamiento Topográfico**



**6.- Levantamiento Topográfico**





**7.- Levantamiento Topográfico**



**8.- Levantamiento Topográfico**

**LÁMINAS**

## ÍNDICE DE LÁMINAS

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	LÁMINA 1
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	LÁMINA 2
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	LÁMINA 3
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	LÁMINA 4
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	LÁMINA 5
ÁREAS DE APORTACIÓN, POZOS Y DATOS HIDRÁULICOS DE TUBERÍAS	LÁMINA 6
ÁREAS DE APORTACIÓN, POZOS Y DATOS HIDRÁULICOS DE TUBERÍAS	LÁMINA 7
ÁREAS DE APORTACIÓN, POZOS Y DATOS HIDRÁULICOS DE TUBERÍAS	LÁMINA 8
ÁREAS DE APORTACIÓN, POZOS Y DATOS HIDRÁULICOS DE TUBERÍAS	LÁMINA 9
PERFILES DEL PROYECTO	LÁMINA 10
PERFILES DEL PROYECTO	LÁMINA 11
PERFILES DEL PROYECTO	LÁMINA 12
PERFILES DEL PROYECTO	LÁMINA 13
PERFILES DEL PROYECTO	LÁMINA 14
PERFILES DEL PROYECTO	LÁMINA 15

PERFILES DEL PROYECTO	LÁMINA 16
PERFILES DEL PROYECTO	LÁMINA 17
PERFILES DEL PROYECTO	LÁMINA 18
PERFILES DEL PROYECTO	LÁMINA 19
PERFILES DEL PROYECTO	LÁMINA 20
PERFILES DEL PROYECTO	LÁMINA 21
PERFILES DEL PROYECTO	LÁMINA 22
PERFILES DEL PROYECTO	LÁMINA 23
IMPLANTACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO, DETALLE DE CERRAMIENTO	LÁMINA 24
FOSA SÉPTICA, DESARENADOR	LÁMINA 25
LECHO DE SECADO	LÁMINA 26
FILTRO BIOLÓGICO	LÁMINA 27



9860500 N

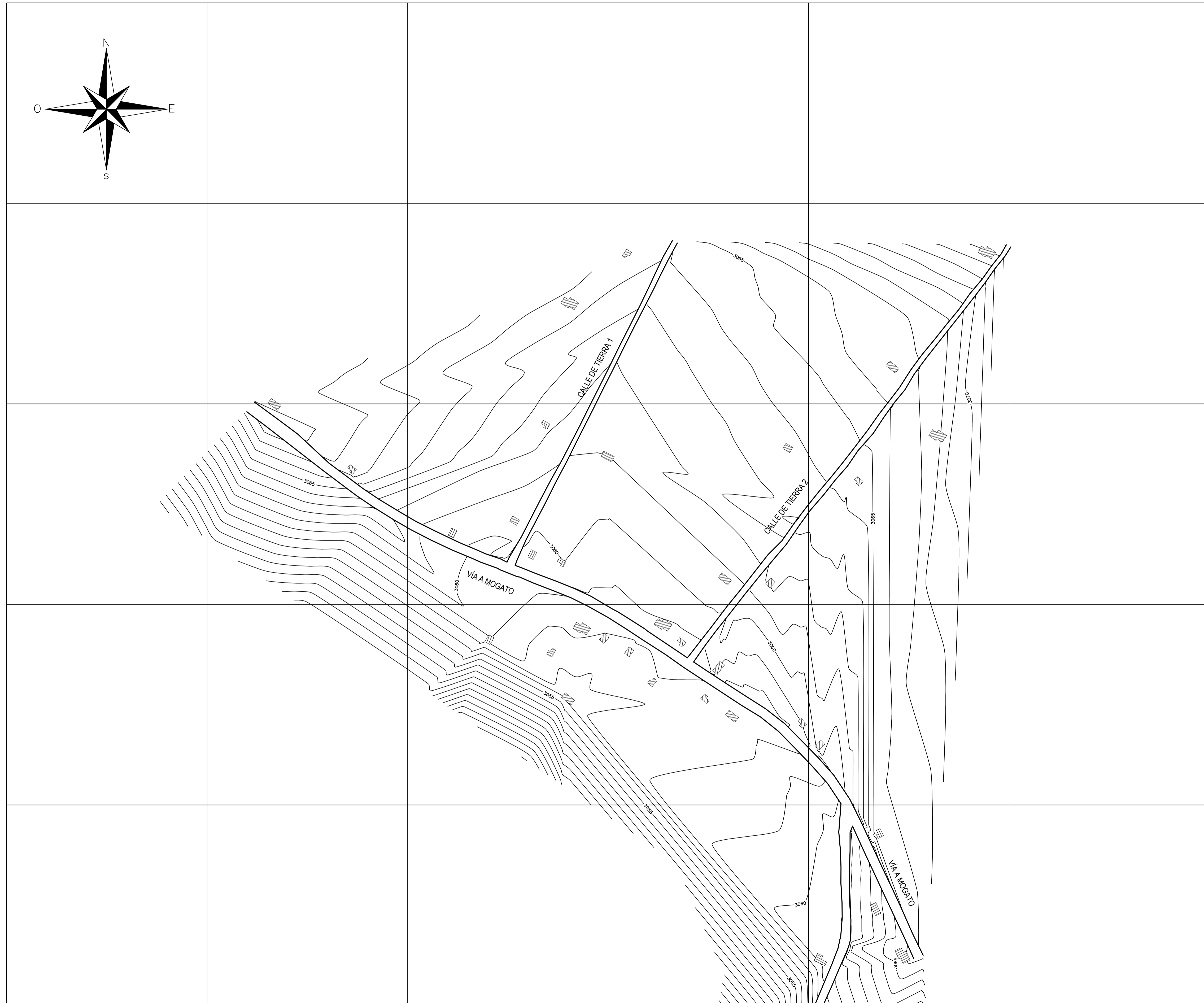
9860400 N

9860300 N

9860200 N

9860100 N

9860000 N



**SIMBOLOGÍA**

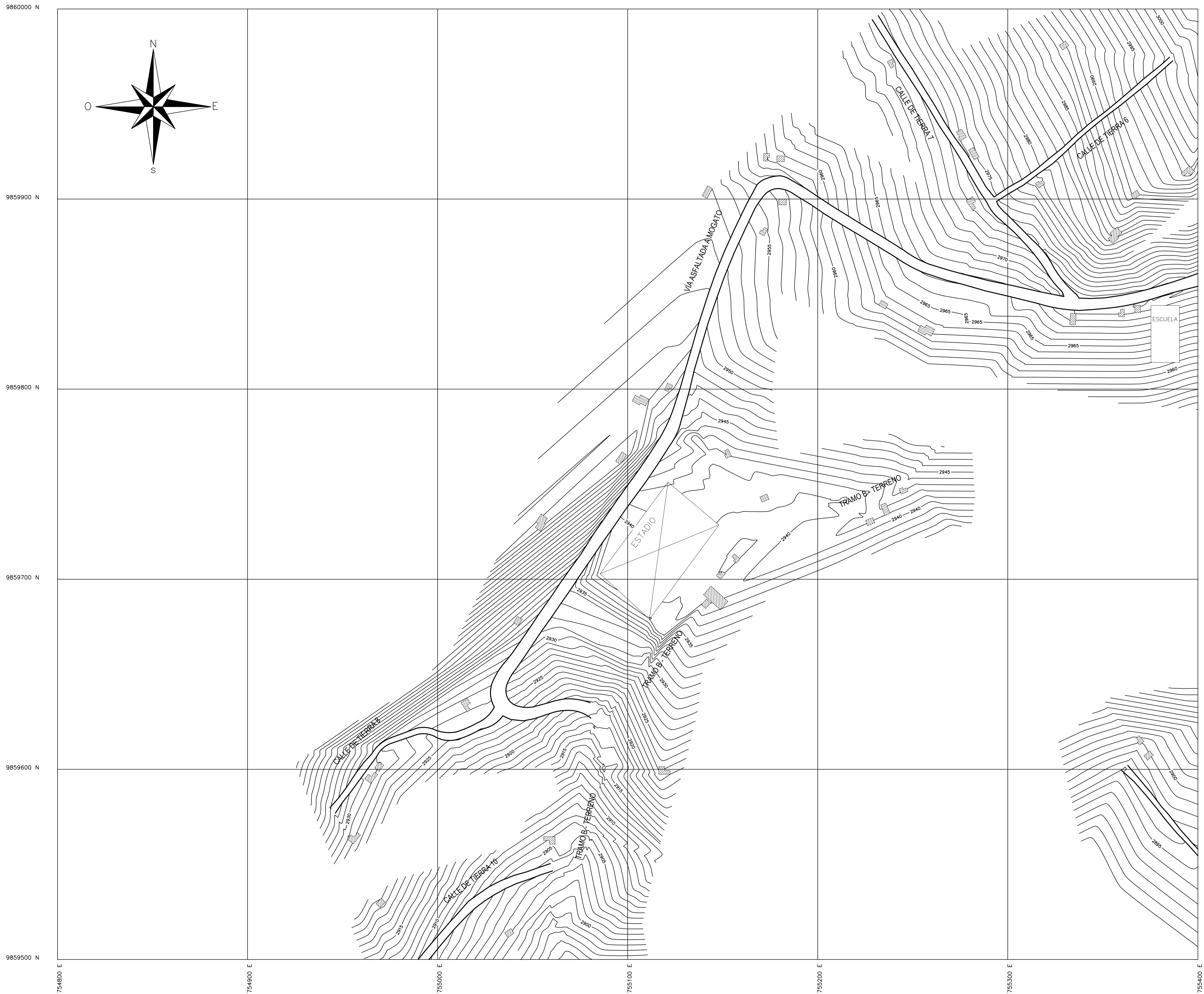
	CALLES
	CURVAS DE NIVEL
	VIVIENDAS

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO		 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA	 ÁREA DE HIDRÁULICA
<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNA SAN MIGUEL DE LULLALO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.			
<b>UBICACIÓN:</b> SECTOR: San Miguel de Lullalo PARROQUIA: San Antonio de Pasa		CANTÓN: Ambato PROVINCIA: Tungurahua	
<b>CONTIENE:</b> LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO			
<b>ELABORADO POR:</b> ALEX DARIÓ TITUAÑA UGSHA <small>EGRESADO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</small>		<b>REVISADO POR:</b> ING. MG. FABIÁN MORALES <small>TITULADO</small>	
<b>FECHA:</b> JUNIO - 2015	<b>LÁMINA:</b> 1 de 27	<b>ESCALA:</b> 1 : 1000	





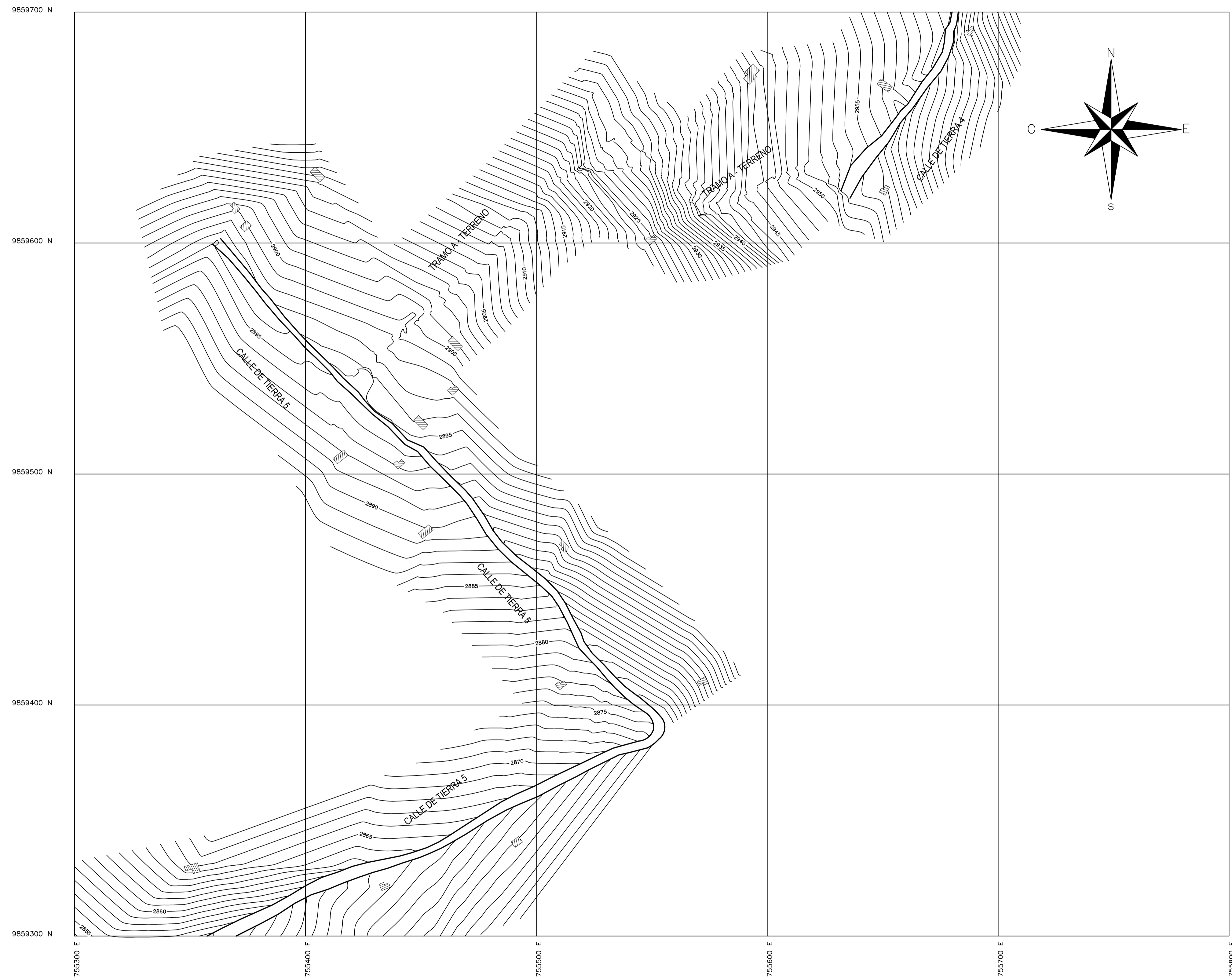




SIMBOLOGÍA	
	CALLES
	CURVAS DE NIVEL
	VIVIENDAS
	ESTADIO
	ESCUELA

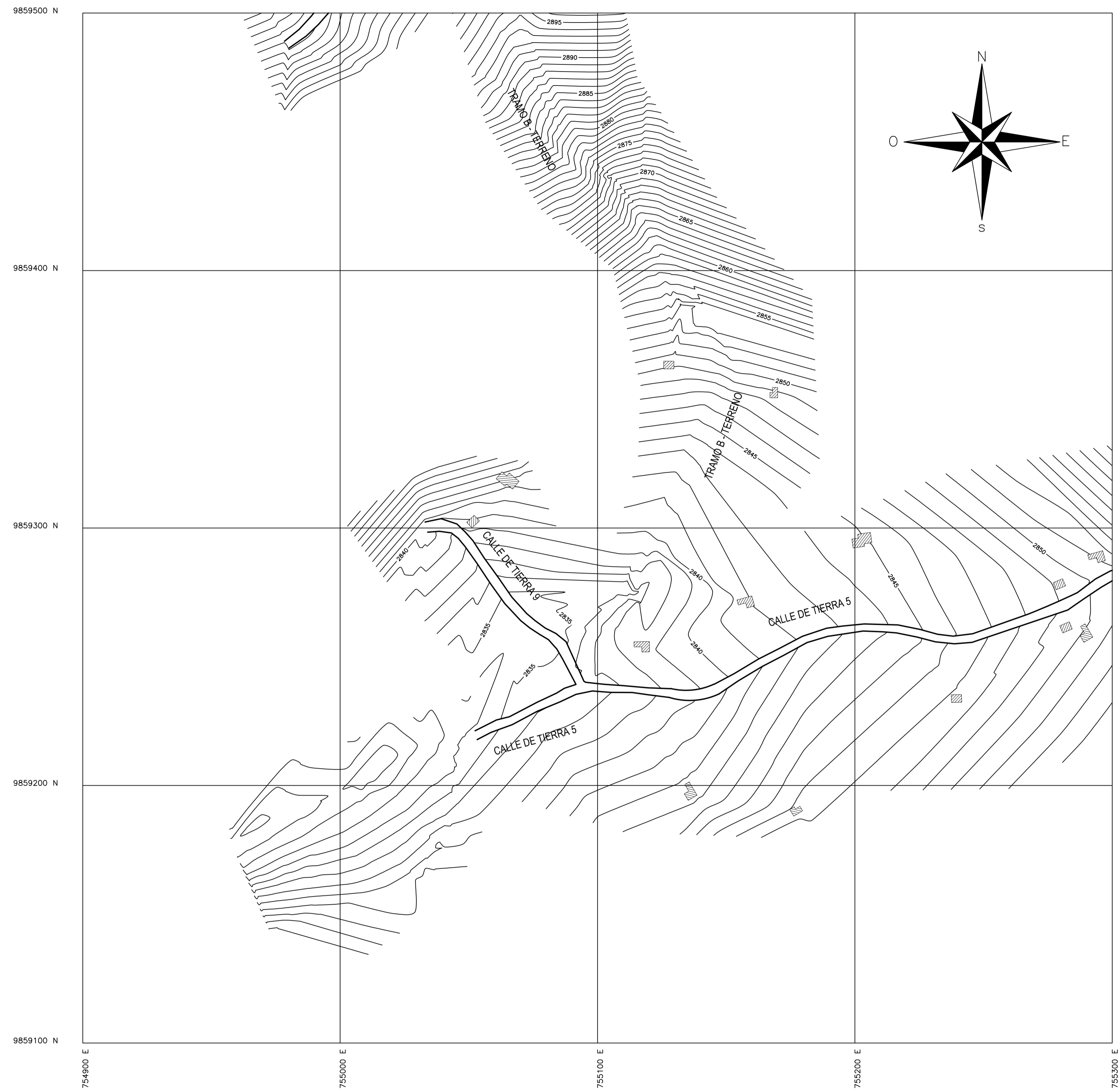
<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNA SAN MIGUEL DE LULLALO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.	
<b>UBICACIÓN:</b> SECTOR: San Miguel de Lullaló PARROQUIA: San Antonio de Pasa	CANTÓN: Ambato PROVINCIA: Tungurahua
<b>CONTIENE:</b> LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	
<b>ELABORADO POR:</b> ALEX DARIO TITUAÑA UGSHA <small>EGRESADO DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL</small>	<b>REVISADO POR:</b> ING. MG. FABIÁN MORALES <small>TITULADO</small>
<b>FECHA:</b> JUNIO - 2015	<b>LÁMINA:</b> 3 de 27
<b>ESCALA:</b> 1 : 1000	





SIMBOLOGÍA	
	CALLES
	CURVAS DE NIVEL
	VIVIENDAS

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA ÁREA DE HIDRÁULICA	
<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNA SAN MIGUEL DE LLULLALO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.	
<b>UBICACIÓN:</b> SECTOR: San Miguel de Llullalo PARROQUIA: San Antonio de Pasa	CANTÓN: Ambato PROVINCIA: Tungurahua
<b>CONTIENE:</b> LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	
<b>ELABORADO POR:</b> ALEX DARIO TITUAÑA UGSHA <small>EGRESADO DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL</small>	<b>REVISADO POR:</b> ING. MG. FABIÁN MORALES <small>TITULADO</small>
<b>FECHA:</b> JUNIO - 2015	<b>LÁMINA:</b> 4 de 27
<b>ESCALA:</b> 1 : 1000	

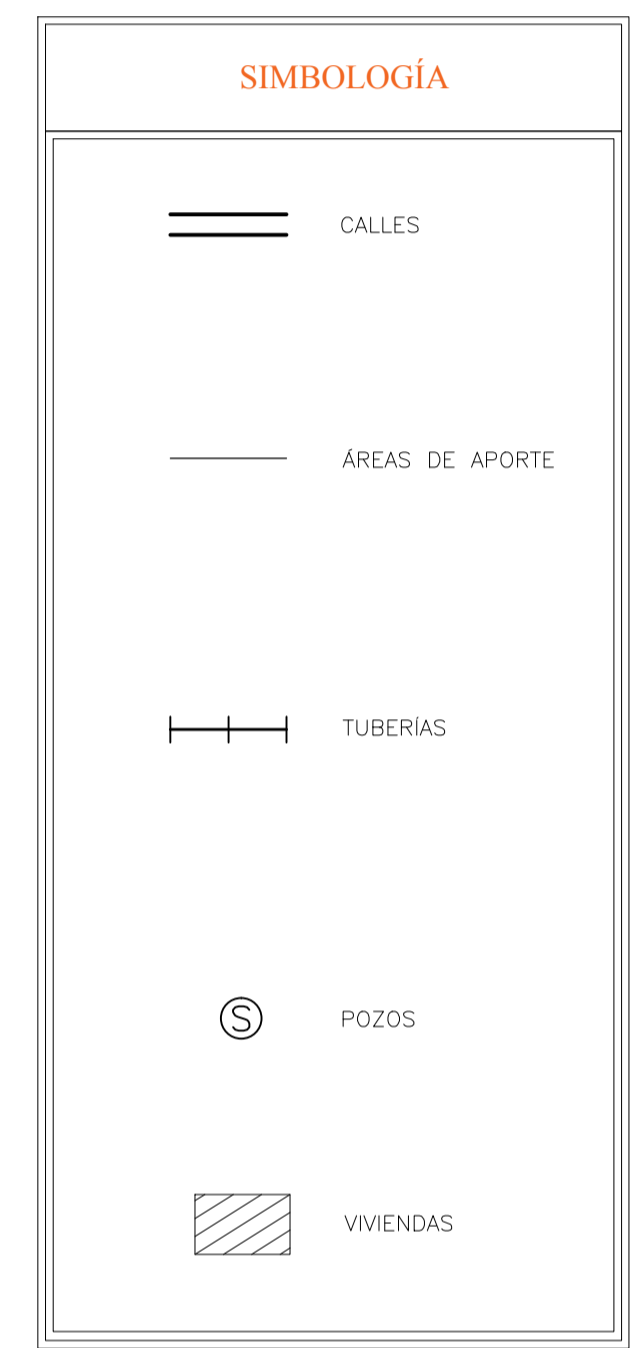
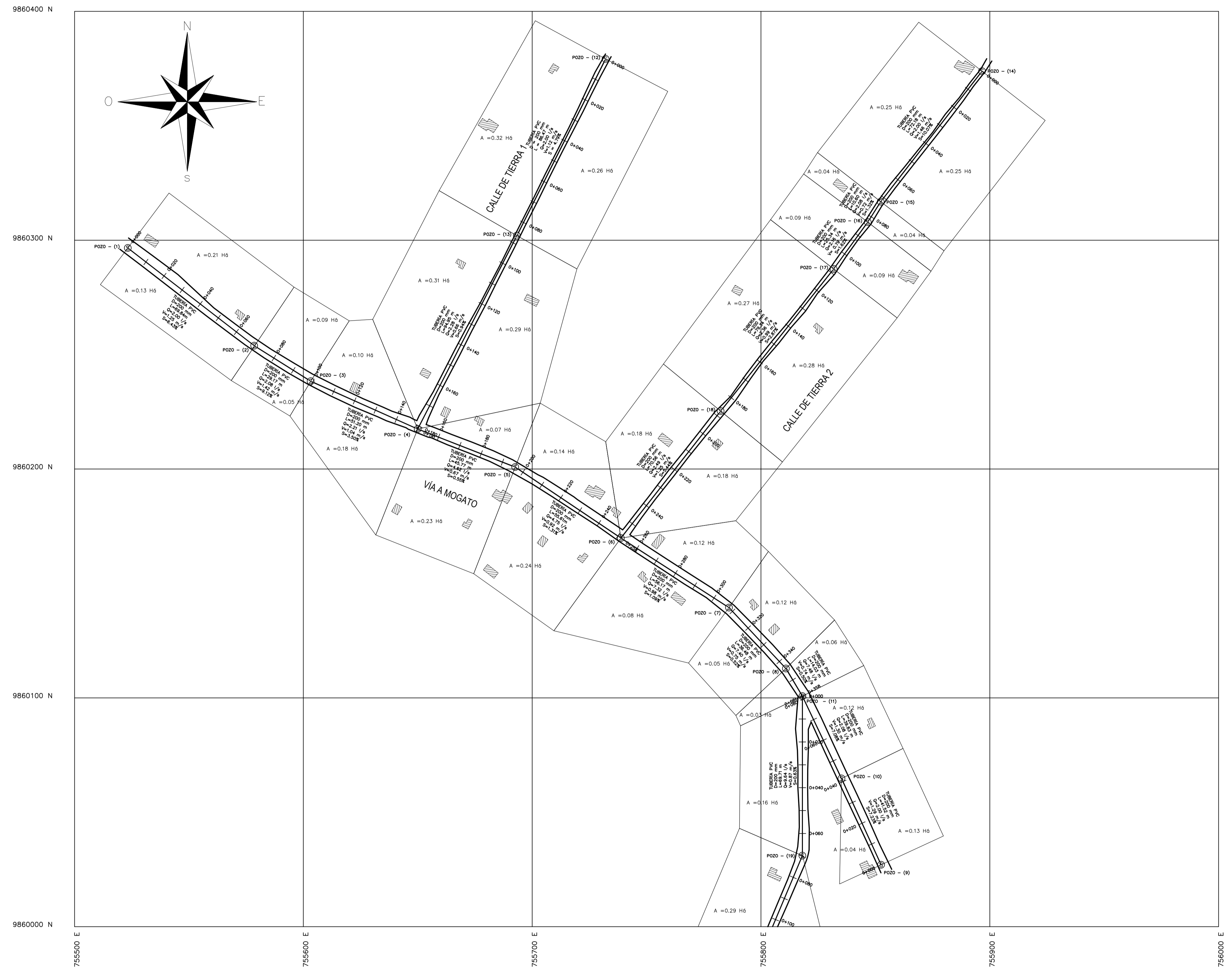


**SIMBOLOGÍA**

	CALLES
	CURVAS DE NIVEL
	VIVIENDAS

<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNA SAN MIGUEL DE LLULLALO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.	
<b>UBICACIÓN:</b> SECTOR: San Miguel de Llullalo      CANTÓN: Ambato PARROQUIA: San Antonio de Pasa      PROVINCIA: Tungurahua	
<b>CONTIENE:</b> LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	
<b>ELABORADO POR:</b> ALEX DARIÓ TITUAÑA UGUISA <small>EGRESADO DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL</small>	<b>REVISADO POR:</b> ING. MG. FABIÁN MORALES <small>TITULADO</small>
<b>FECHA:</b> JUNIO - 2015	<b>ESCALA:</b> 1 : 1000





<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNA SAN MIGUEL DE LULLALLO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.	
<b>UBICACIÓN:</b> SECTOR: San Miguel de Lullallo PARROQUIA: San Antonio de Pasa	CANTÓN: Ambato PROVINCIA: Tungurahua
<b>CONTIENE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ÁREAS DE APORTE</li> <li>- POZOS</li> <li>- DATOS HIDRÁULICOS DE TUBERÍAS</li> </ul>	
<b>ELABORADO POR:</b> ALEX DARIO TITUAÑA UGSHA <small>EGRESADO DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL</small>	<b>REVISADO POR:</b> ING. MG. FABIÁN MORALES <small>TITULADO</small>
<b>FECHA:</b> JUNIO - 2015	<b>LÁMINA:</b> 6 de 27
<b>ESCALA:</b> 1 : 1000	



9860000 N

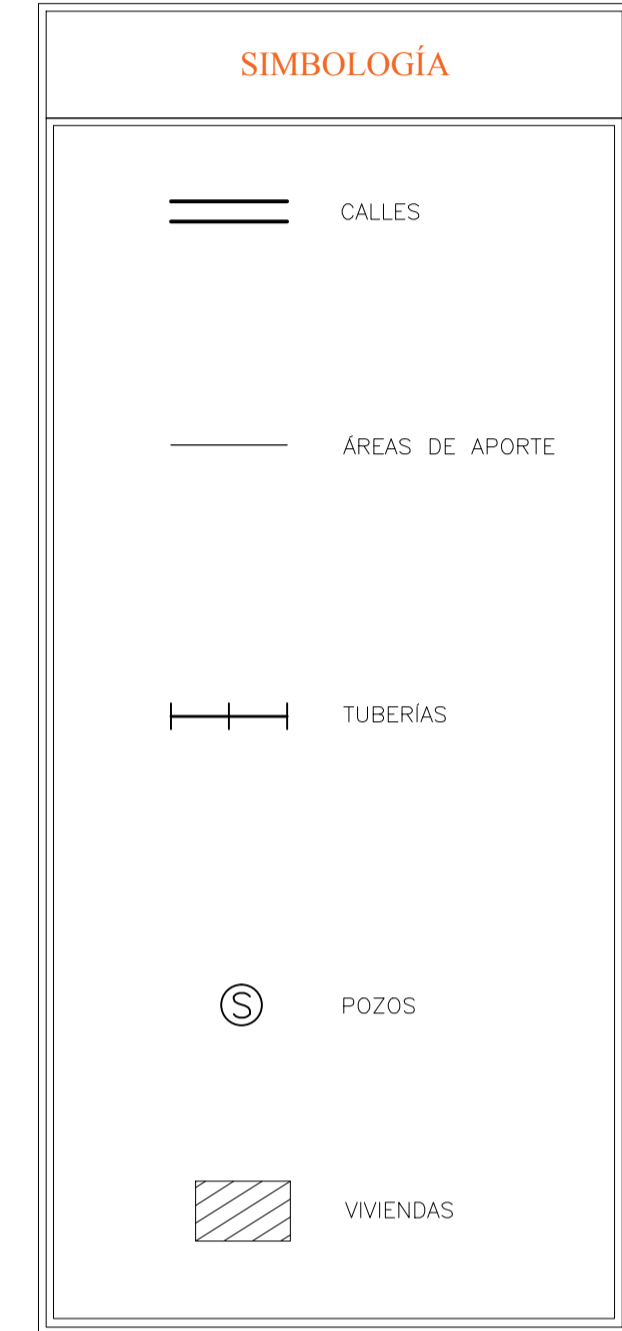
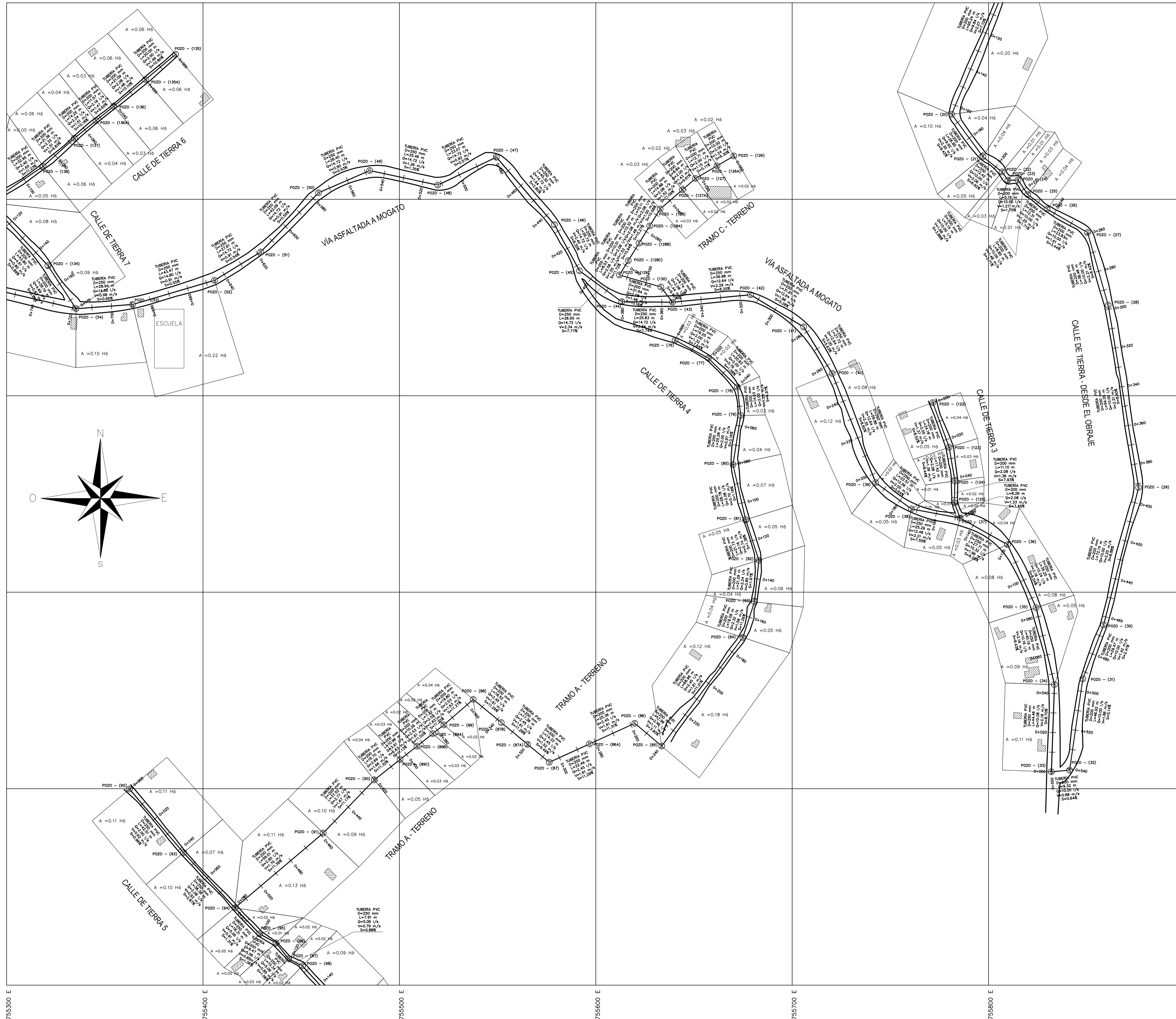
9859900 N

9859800 N

9859700 N

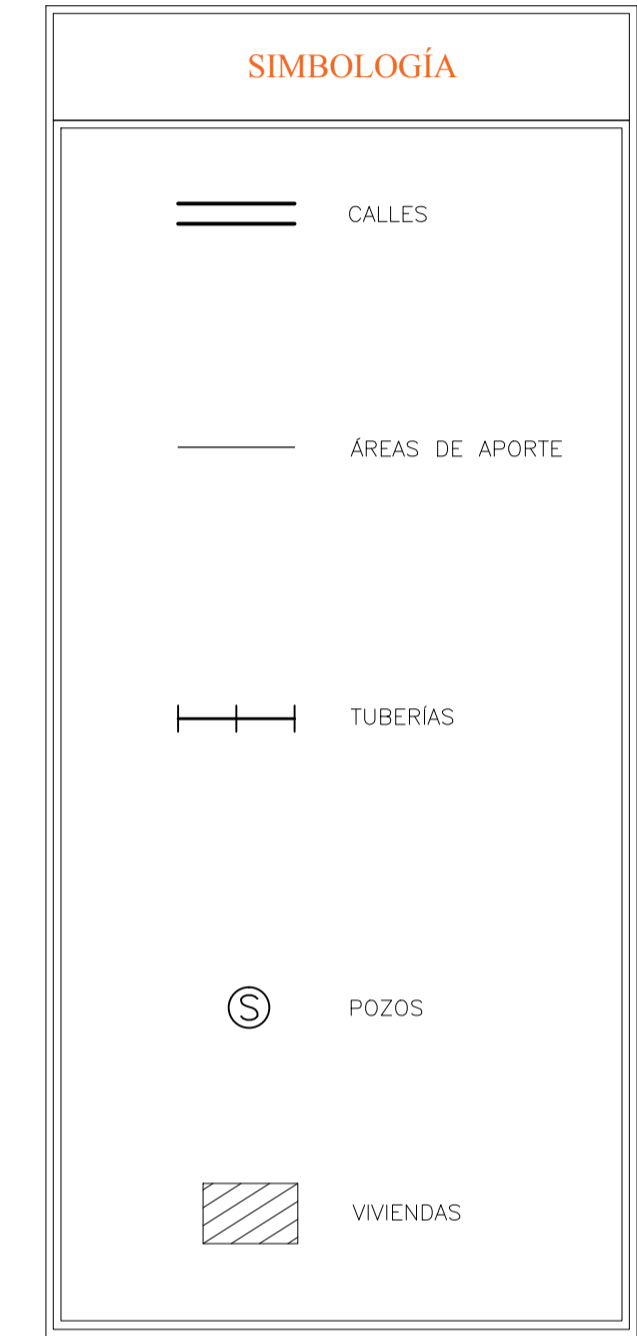
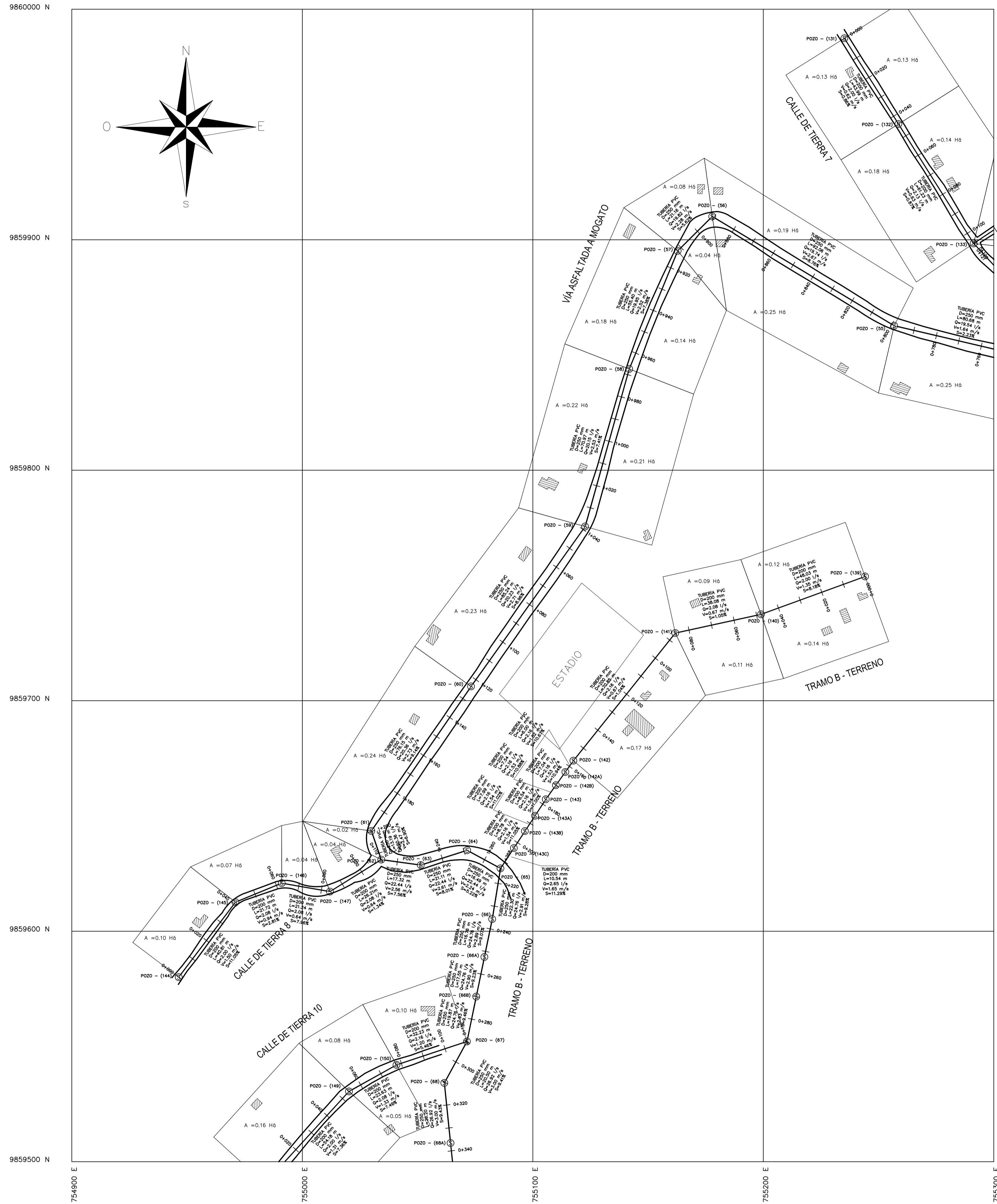
9859600 N

9859500 N



<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNA SAN MIGUEL DE LULLALLO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.	
<b>UBICACIÓN:</b> SECTOR: San Miguel de Lullallo PARROQUIA: San Antonio de Pasa CANTÓN: Ambato PROVINCIA: Tungurahua	
<b>CONTIENE:</b> - ÁREAS DE APORTACIÓN - POZOS - DATOS HIDRÁULICOS DE TUBERÍAS	
<b>ELABORADO POR:</b> ALEX DARIÓ TITUAÑA UGSHA INGENIERO DE LA CÁMERA DE INGENIERÍA CIVIL	<b>REVISADO POR:</b> ING. MG. FABIÁN MORALES TITULAR
<b>FECHA:</b> JUNIO - 2015	<b>ESCALA:</b> 1:1000





 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA	 ÁREA DE HIDRÁULICA
<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNA SAN MIGUEL DE LULLALÓ, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.		
<b>UBICACIÓN:</b> SECTOR: San Miguel de Lullaló PARROQUIA: San Antonio de Pasa		CANTÓN: Ambato PROVINCIA: Tungurahua
<b>CONTIENE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ÁREAS DE APORTACIÓN</li> <li>- POZOS</li> <li>- DATOS HIDRÁULICOS DE TUBERÍAS</li> </ul>		
<b>ELABORADO POR:</b> ALEX DARIÓ TITUAÑA UGSHA <small>INGENIERO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</small>	<b>REVISADO POR:</b> ING. MG. FABIÁN MORALES <small>TITULAR</small>	
<b>FECHA:</b> JUNIO - 2015	<b>LÁMINA:</b> 8 de 27	<b>ESCALA:</b> 1 : 1000



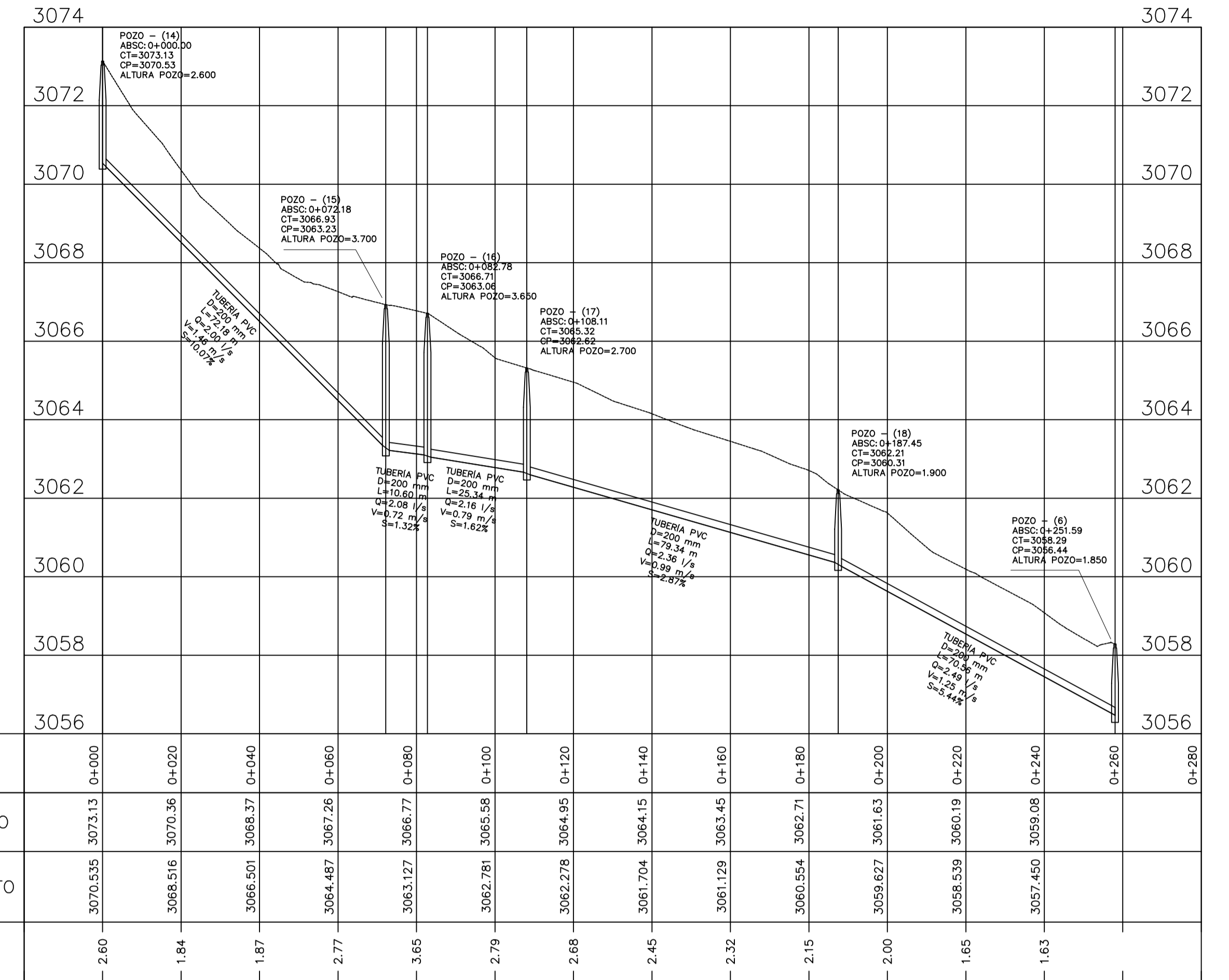
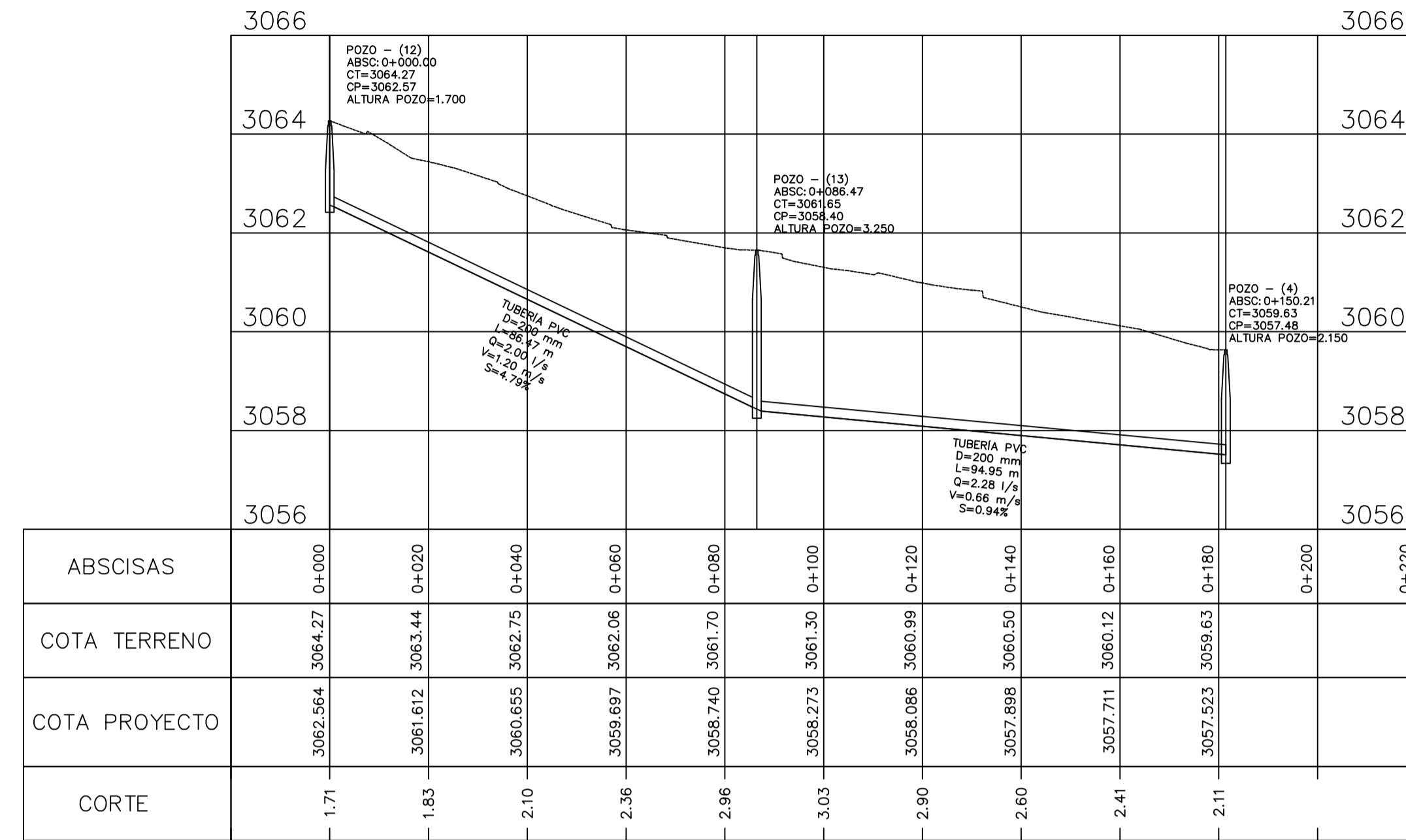
SIMBOLOGÍA					
	CALLES		ÁREAS DE APORTE		TUBERÍAS
	POZOS		VIVIENDAS		

<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNA SAN MIGUEL DE LULLALLO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.	
<b>UBICACIÓN:</b> SECTOR: San Miguel de Lullallo PARROQUIA: San Antonio de Pasa	CANTÓN: Ambato PROVINCIA: Tungurahua
<b>CONTIENE:</b> - ÁREAS DE APORTE - POZOS - DATOS HIDRÁULICOS DE TUBERÍAS	
<b>ELABORADO POR:</b> ALEX DARIÓ TITUAÑA UGSHA <small>INGENIERO DE LA CÁMARA DE INGENIERÍA CIVIL</small>	<b>REVISADO POR:</b> ING. MG. FABIAN MORALES <small>TITULAR</small>
<b>FECHA:</b> JUNIO - 2015	<b>ESCALA:</b> 1:1000



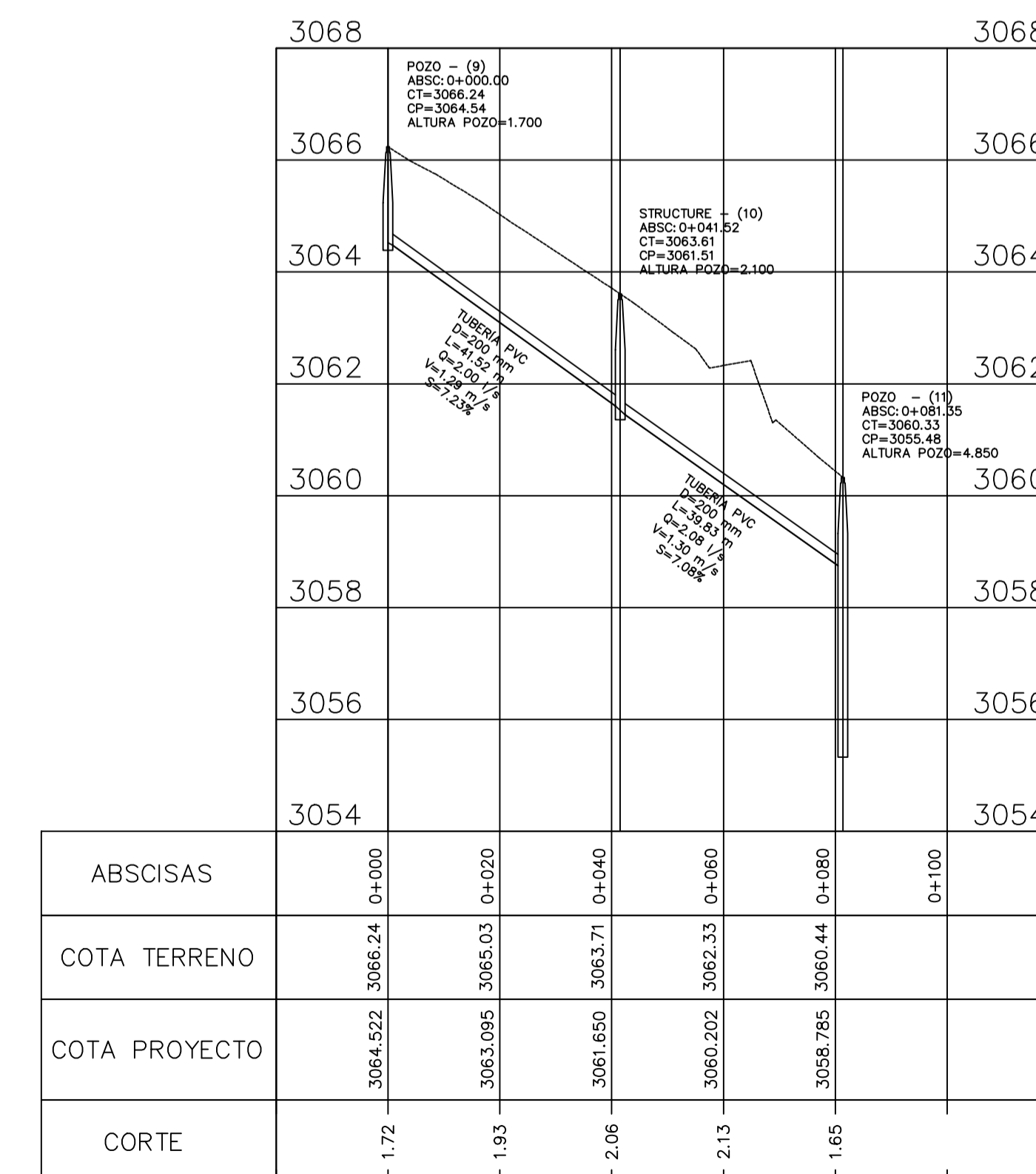
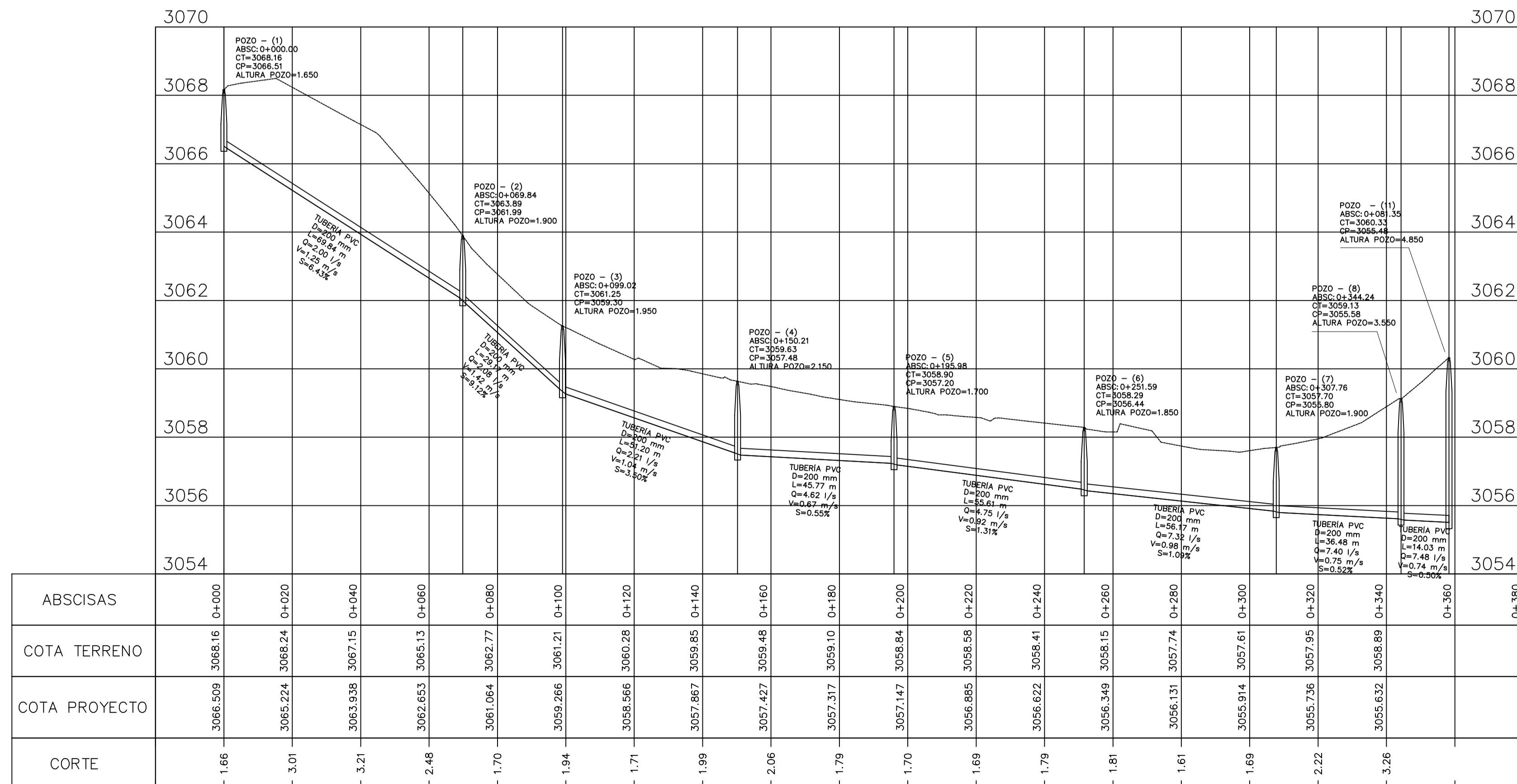
PERFIL – CALLE DE TIERRA 2

PERFIL – CALLE DE TIERRA 1

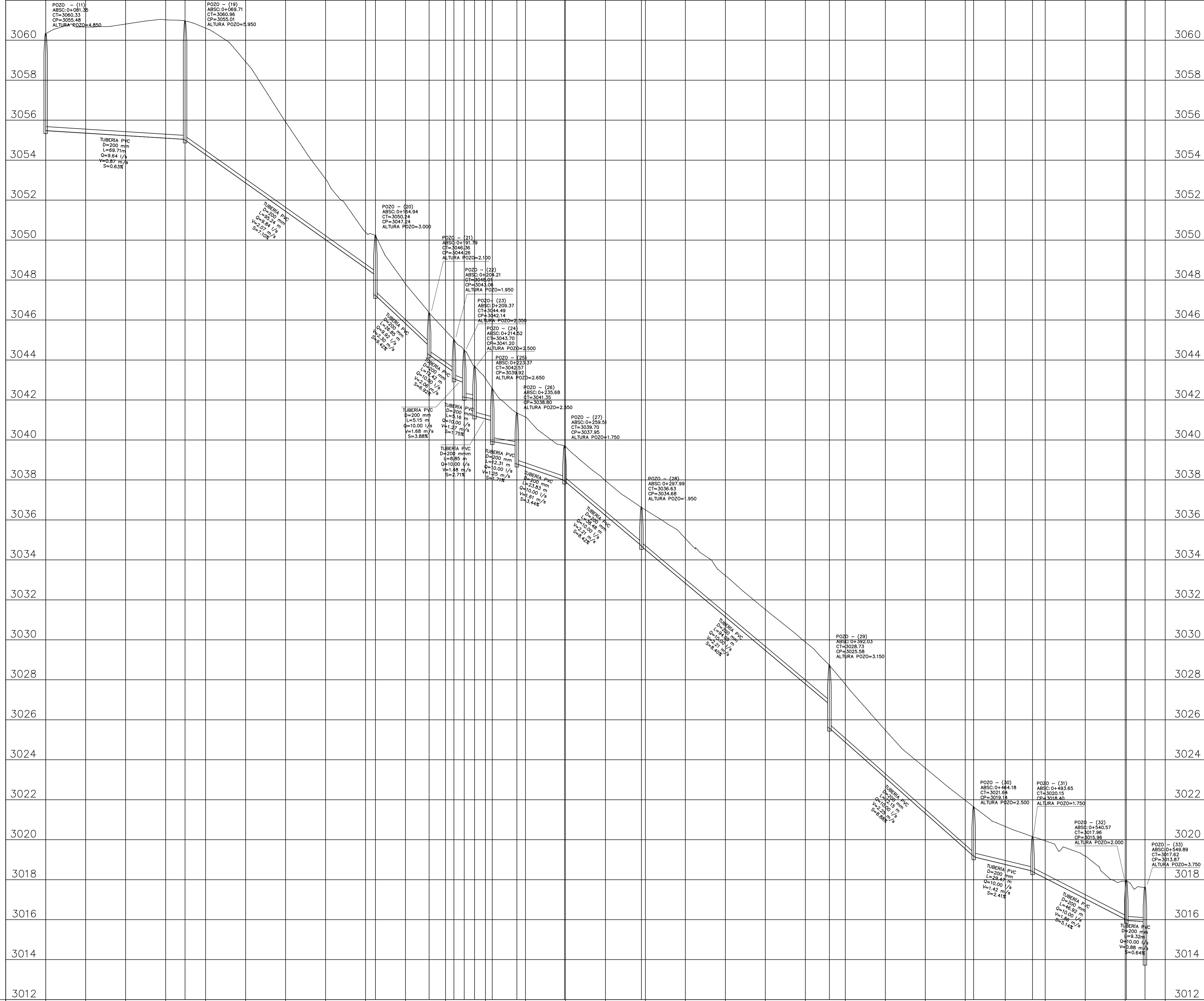


PERFIL – VÍA A MOGATO

PERFIL VÍA A MOGATO



**PROYECTO:** DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNA SAN MIGUEL DE LULLALLO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.  
**UBICACIÓN:** SECTOR: San Miguel de Lullallo CANTÓN: Ambato  
 PARROQUIA: San Antonio de Pasa PROVINCIA: Tungurahua  
**CONTIENE:** PERFILES DEL PROYECTO  
**ELABORADO POR:** ALEX DARIÓ TITUAÑA UGSHA INGENIERO DE LA CÁMARA DE INGENIERÍA CIVIL  
**REVISADO POR:** ING. MG. FABIAN MORALES TITUA  
**FECHA:** JUNIO - 2015 **LÁMINA:** 10 de 27 **ESCALA:** V 1:100 H 1:1000



PERFIL - VÍA DESDE EL OBRAJE

ABSCISAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260	0+280	0+300	0+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440	0+460	0+480	0+500	0+520	0+540	0+560	0+580	
COTA TERRENO	3060.33	3060.66	3060.81	3061.02	3060.61	3058.92	3055.91	3053.06	3050.40	3047.80	3045.48	3043.07	3041.15	3039.67	3037.96	3036.50	3035.07	3033.22	3031.51	3029.47	3027.79	3027.78	3025.48	3023.59	3021.97	3020.66	3019.94	3019.18	3017.94	3016.02	3014.80
COTA PROYECTO	3055.473	3055.349	3055.225	3055.100	3054.279	3052.860	3051.440	3050.021	3048.601	3045.821	3045.691	3041.051	3038.651	3037.906	3036.225	3034.511	3032.831	3031.151	3029.471	3027.791	3024.872	3023.085	3021.318	3019.541	3018.759	3018.074	3017.047	3016.021	3014.80	3013.58	
CORTE	4.85	5.32	5.58	5.92	6.33	6.06	4.47	3.04	1.80	1.98	1.79	2.02	2.50	1.76	1.74	1.99	2.24	2.06	2.04	2.10	2.90	2.39	2.27	2.43	1.90	1.87	2.14	1.92	1.70		

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA  
ÁREA DE HIDRÁULICA

---

**PROYECTO:** DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNA SAN MIGUEL DE LULLALLO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

---

**UBICACIÓN:** SECTOR: San Miguel de Lullallo  
PARROQUIA: San Antonio de Pasa  
CANTÓN: Ambato  
PROVINCIA: Tungurahua

---

**CONTIENE:** PERFILES DEL PROYECTO

---

**ELABORADO POR:**  
ALEX. DARIO TITUAÑA UGHA  
INGENIERO DE LA CÁMARA DE INGENIEROS CIVILES

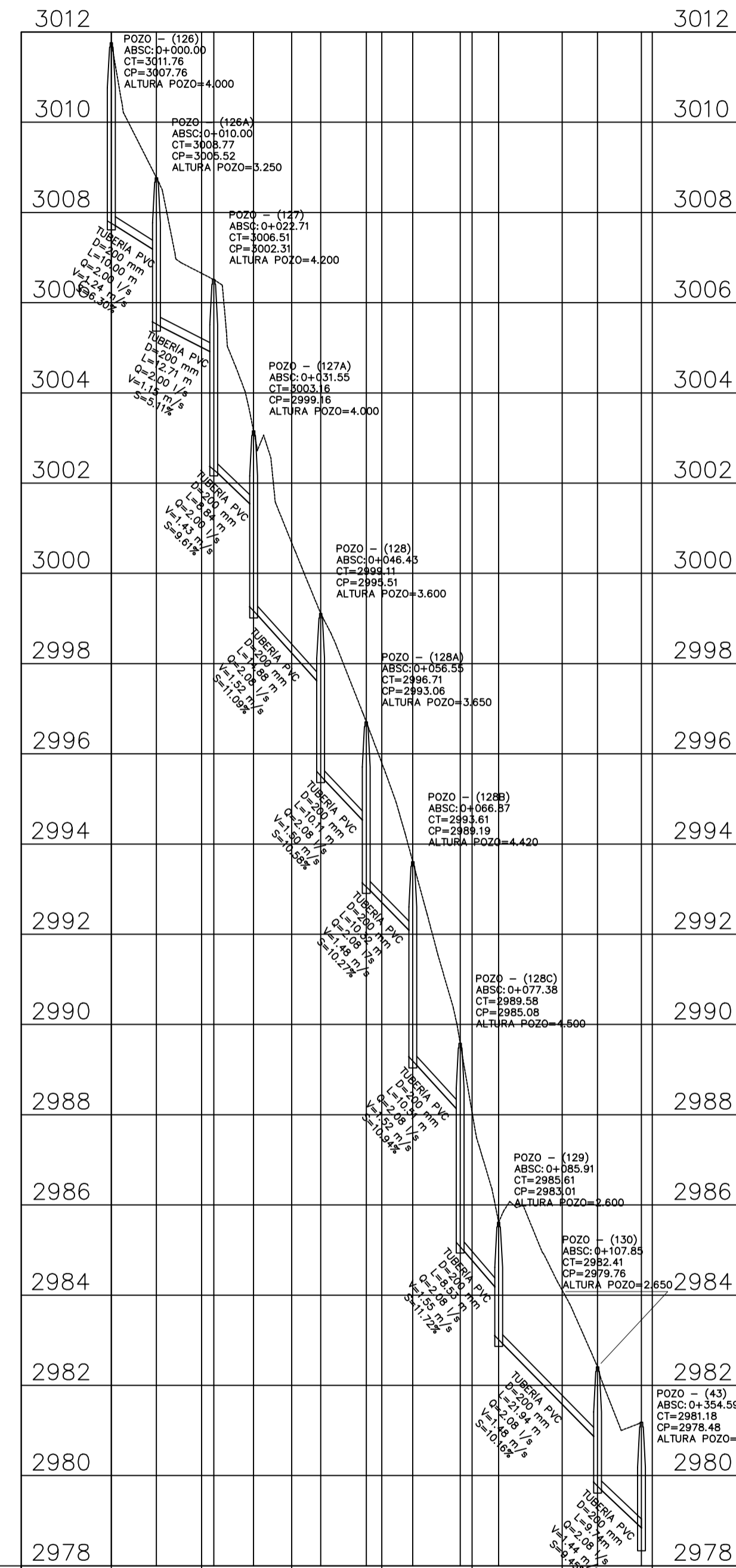
**REVISADO POR:**  
ING. MG. FABIAN MORALES  
TOPÓGRAFO

---

**FECHA:** JUNIO - 2015      **LÁMINA:** 11 de 27      **ESCALA:** V 1:100  
H 1:1000

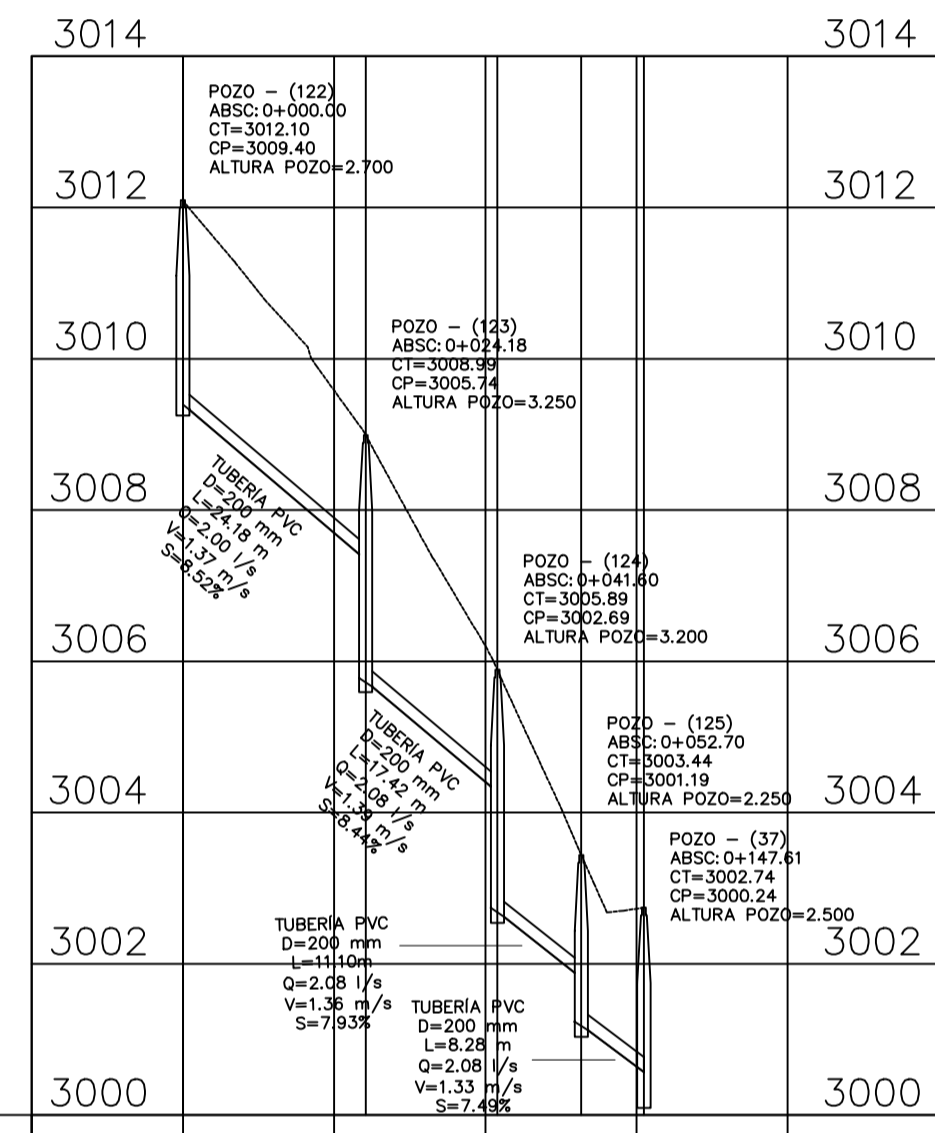


PERFIL - TRAMO C TERRENO



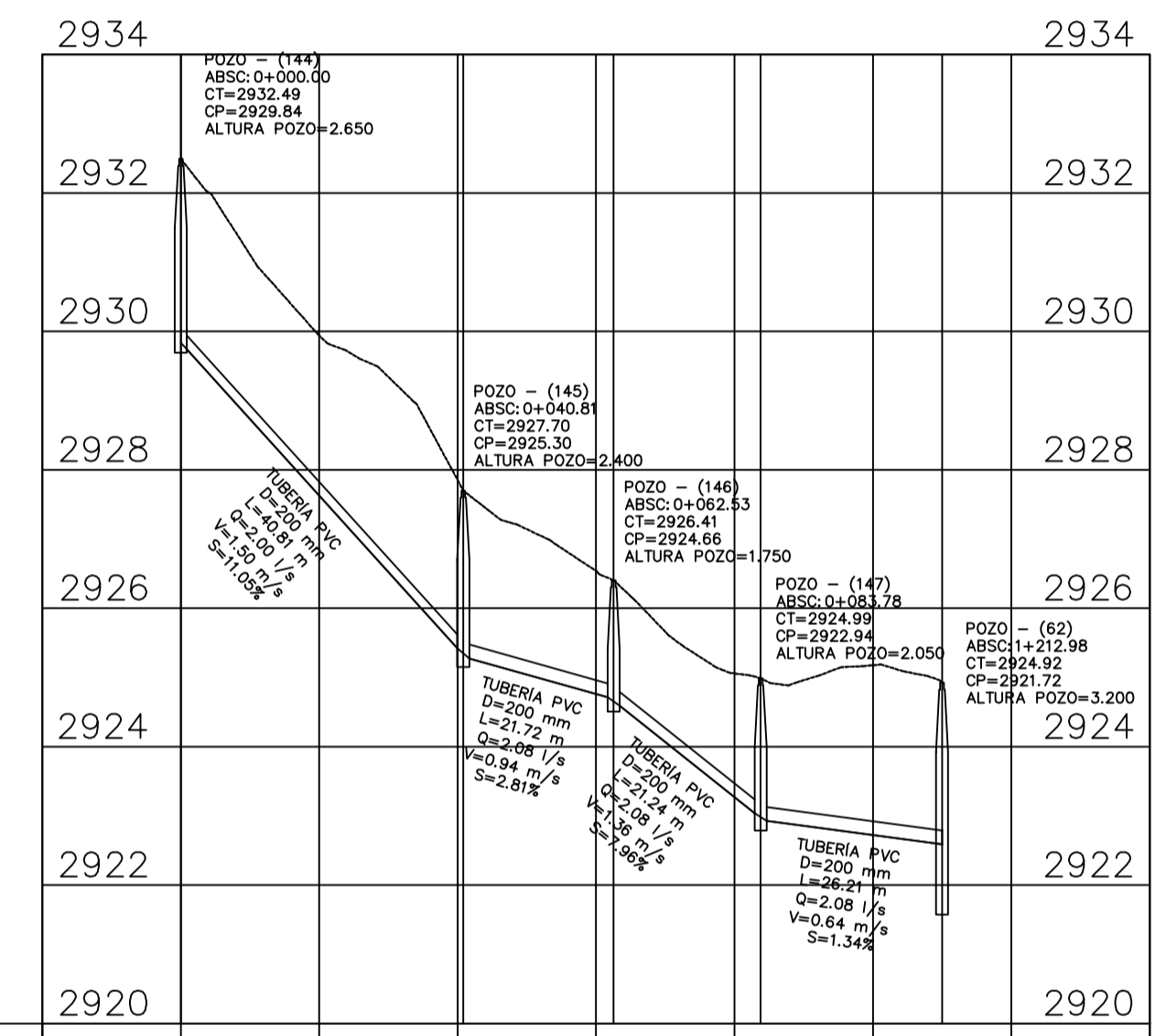
ABSCISAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140
COTA TERRENO	3011.76	3006.65	3000.68	2995.80	2988.07	2984.11		
COTA PROYECTO	3007.758	3005.009	2998.233	2992.705	2984.772	2981.578		
CORTE	4.00	1.64	2.45	3.09	3.29	2.53		

PERFIL - CALLE DE TIERRA 3



ABSCISAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100
COTA TERRENO	3012.10	3009.58	3006.20	3002.73	3000.64	2998.24
COTA PROYECTO	3009.395	3007.696	3004.405	3000.643	2998.24	2995.80
CORTE	2.70	1.88	1.80	2.09		

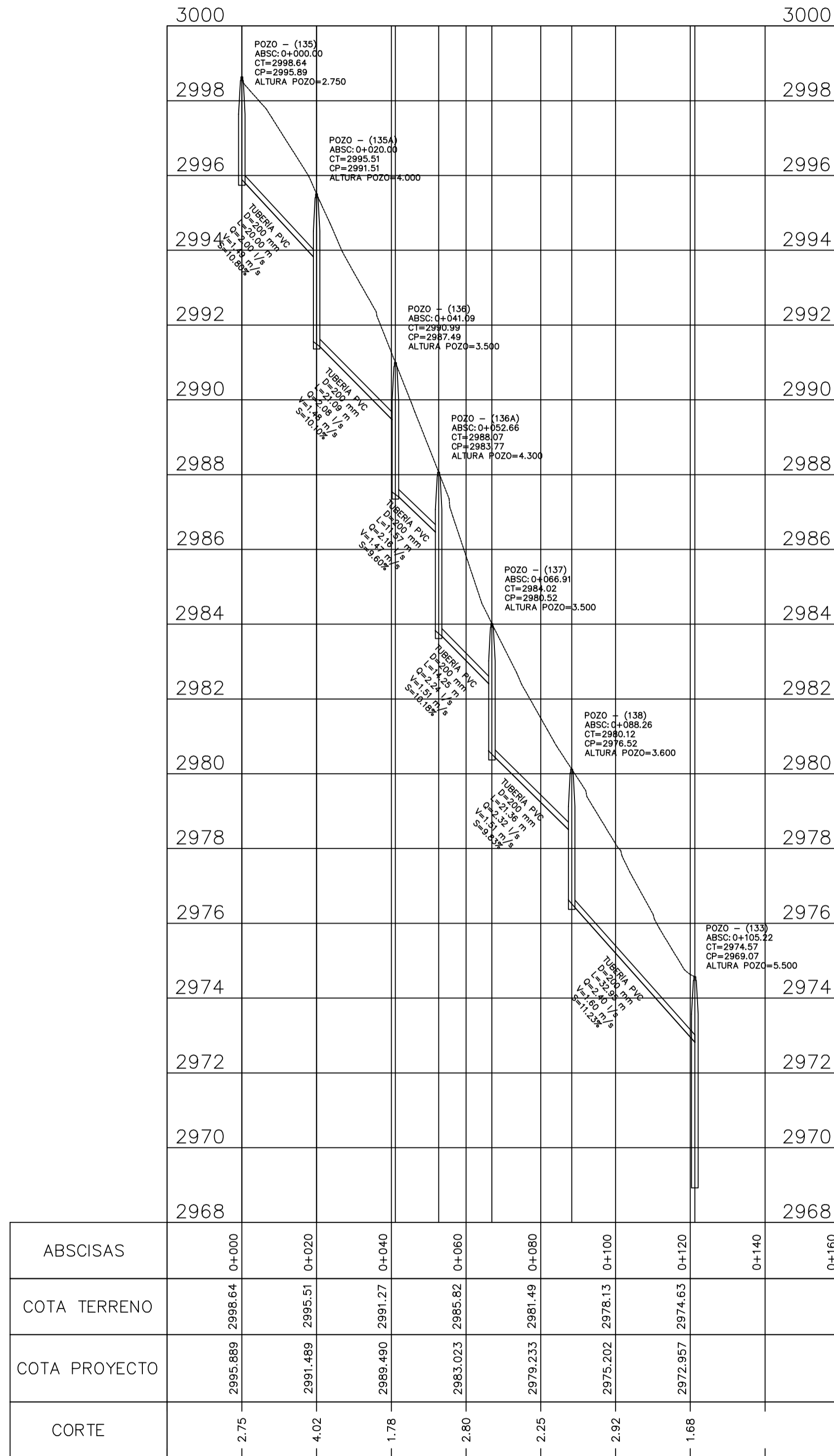
PERFIL - CALLE DE TIERRA 8



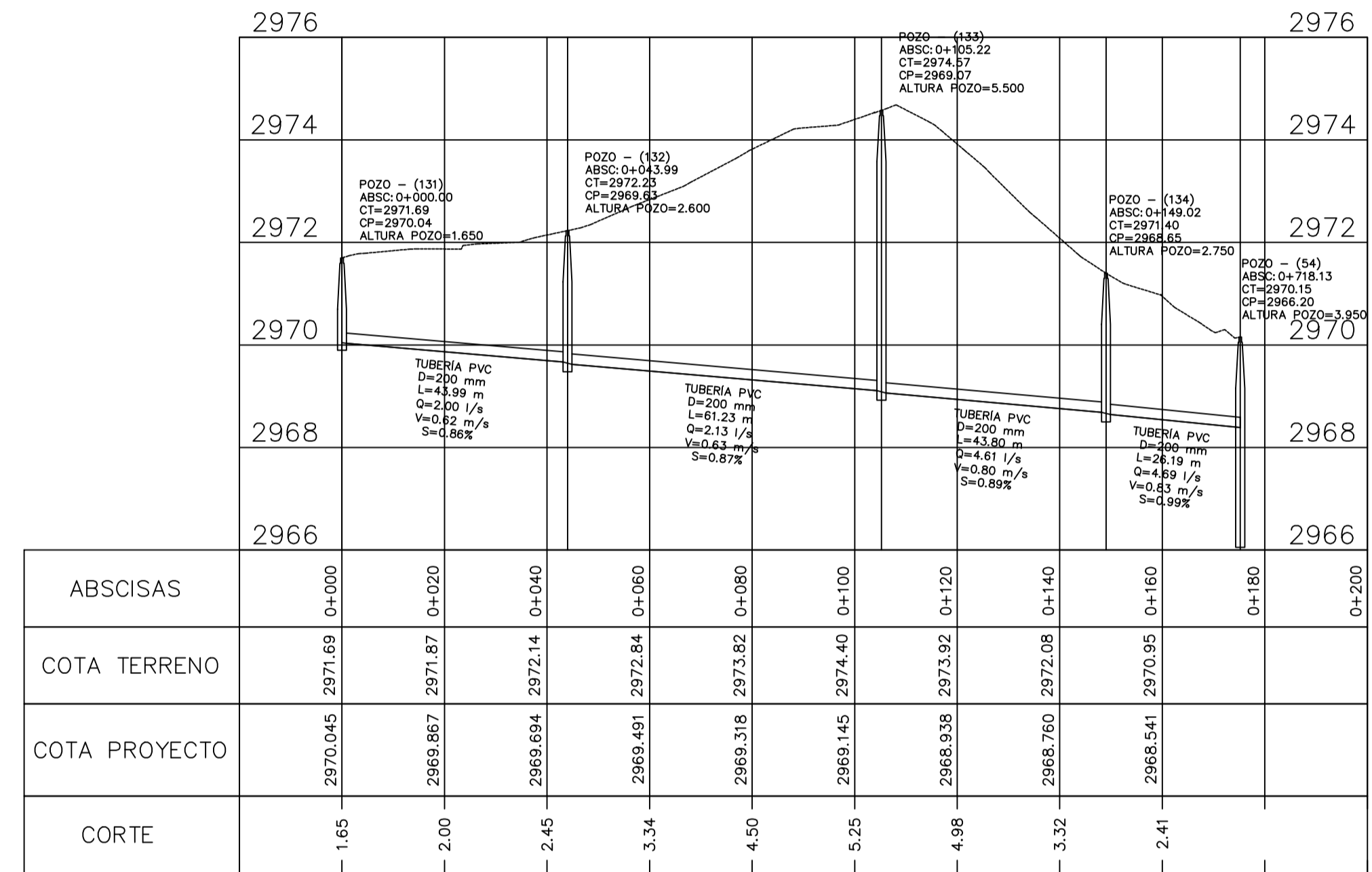
ABSCISAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140
COTA TERRENO	2932.49	2929.94	2927.85	2926.54	2925.06	2925.18	2924.92	2924.98
COTA PROYECTO	2929.836	2927.630	2925.421	2924.761	2923.270	2922.723	2922.72	2922.72
CORTE	2.66	2.31	2.43	1.78	1.79	2.45		

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA ÁREA DE HIDRÁULICA	
<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNA SAN MIGUEL DE LULLALLO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.	
<b>UBICACIÓN:</b> SECTOR: San Miguel de Lullallo CANTÓN: Ambato PARROQUIA: San Antonio de Pasa PROVINCIA: Tungurahua	
<b>CONTIENE:</b> PERFILES DEL PROYECTO	
<b>ELABORADO POR:</b> ALEX DARIO TITUAÑA UGSHA INGENIERO DE LA CÁMARA DE INGENIEROS CIVILES	<b>REVISADO POR:</b> ING. MG. FABIÁN MORALES TITULADO
<b>FECHA:</b> JUNIO - 2015	<b>ESCALA:</b> V: 1:100 H: 1:1000

PERFIL - CALLE DE TIERRA 6

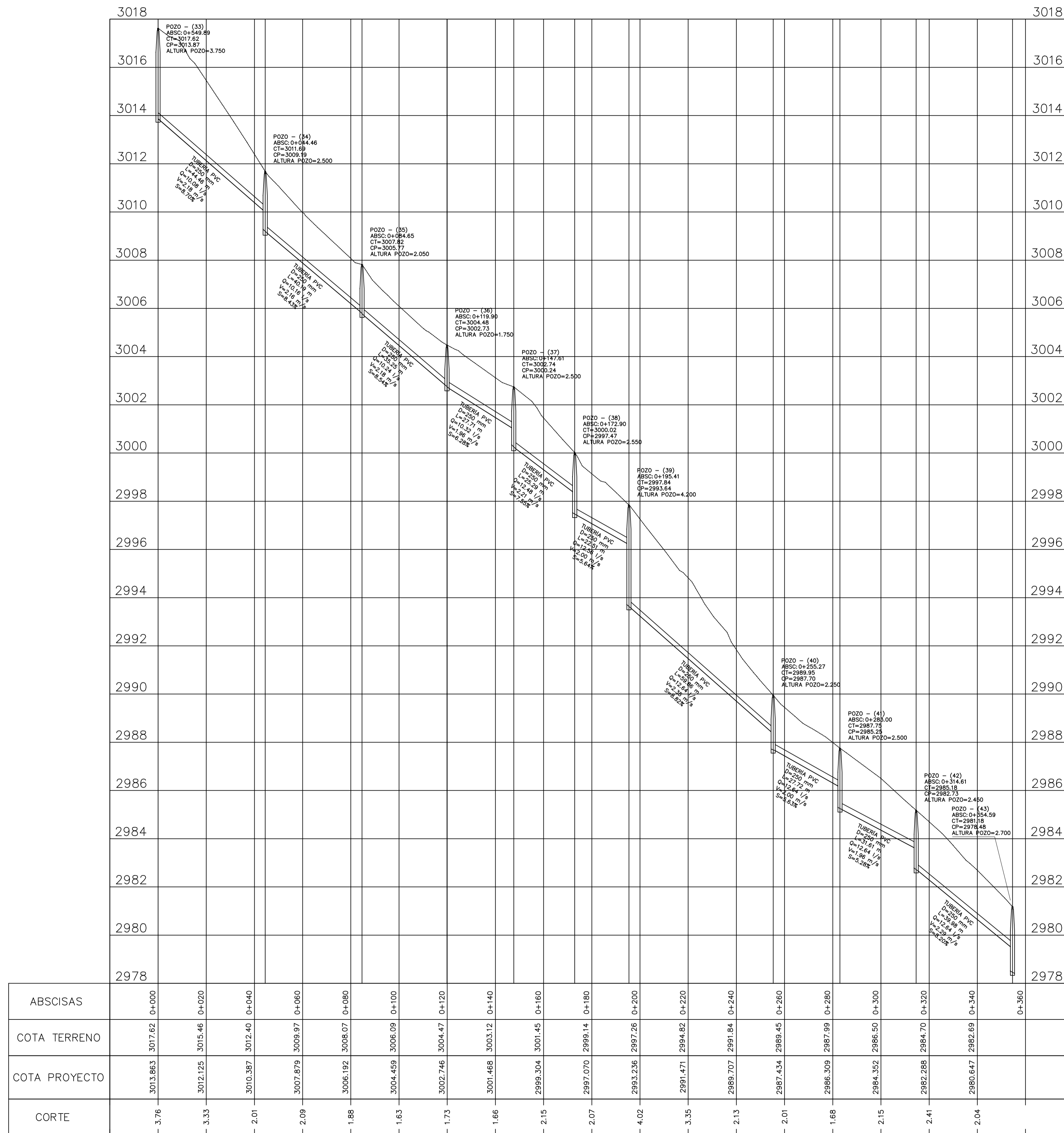


PERFIL - CALLE DE TIERRA 7



<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNA SAN MIGUEL DE LULLALO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.	
<b>UBICACIÓN:</b> SECTOR: San Miguel de Lullalo PARROQUIA: San Antonio de Pasa CANTÓN: Ambato PROVINCIA: Tungurahua	
<b>CONTIENE:</b> PERFILES DEL PROYECTO	
<b>ELABORADO POR:</b> ALEX DARIO TITUAÑA UGSHA INGENIERO DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	<b>REVISADO POR:</b> ING. MG. FABIAN MORALES TITULADO
<b>FECHA:</b> JUNIO - 2015	<b>ESCALA:</b> V 1:100 H 1:1000

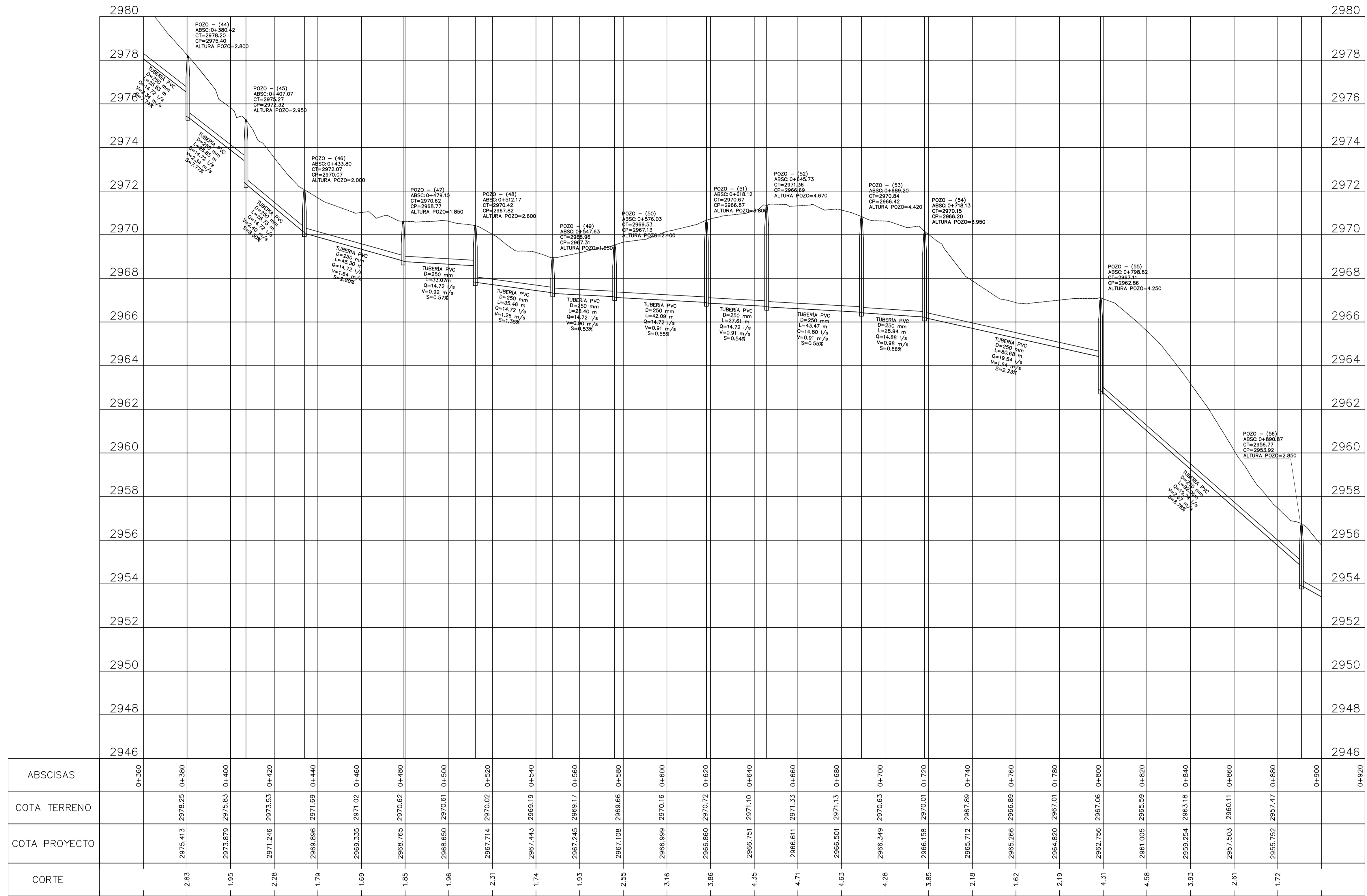
PERFIL – VÍA ASFALTADA A MOGATO



<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNA SAN MIGUEL DE LULLALLO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.	
<b>UBICACIÓN:</b> SECTOR: San Miguel de Lullallo PARROQUIA: San Antonio de Pasa CANTÓN: Ambato PROVINCIA: Tungurahua	
<b>CONTIENE:</b> PERFILES DEL PROYECTO	
<b>ELABORADO POR:</b> ALEX DARIÓ TITUAÑA UGSHA INGENIERO DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	<b>REVISADO POR:</b> ING. MG. FABIAN MORALES TITULADO
<b>FECHA:</b> JUNIO - 2015	<b>ESCALA:</b> V 1:100 H 1:1000

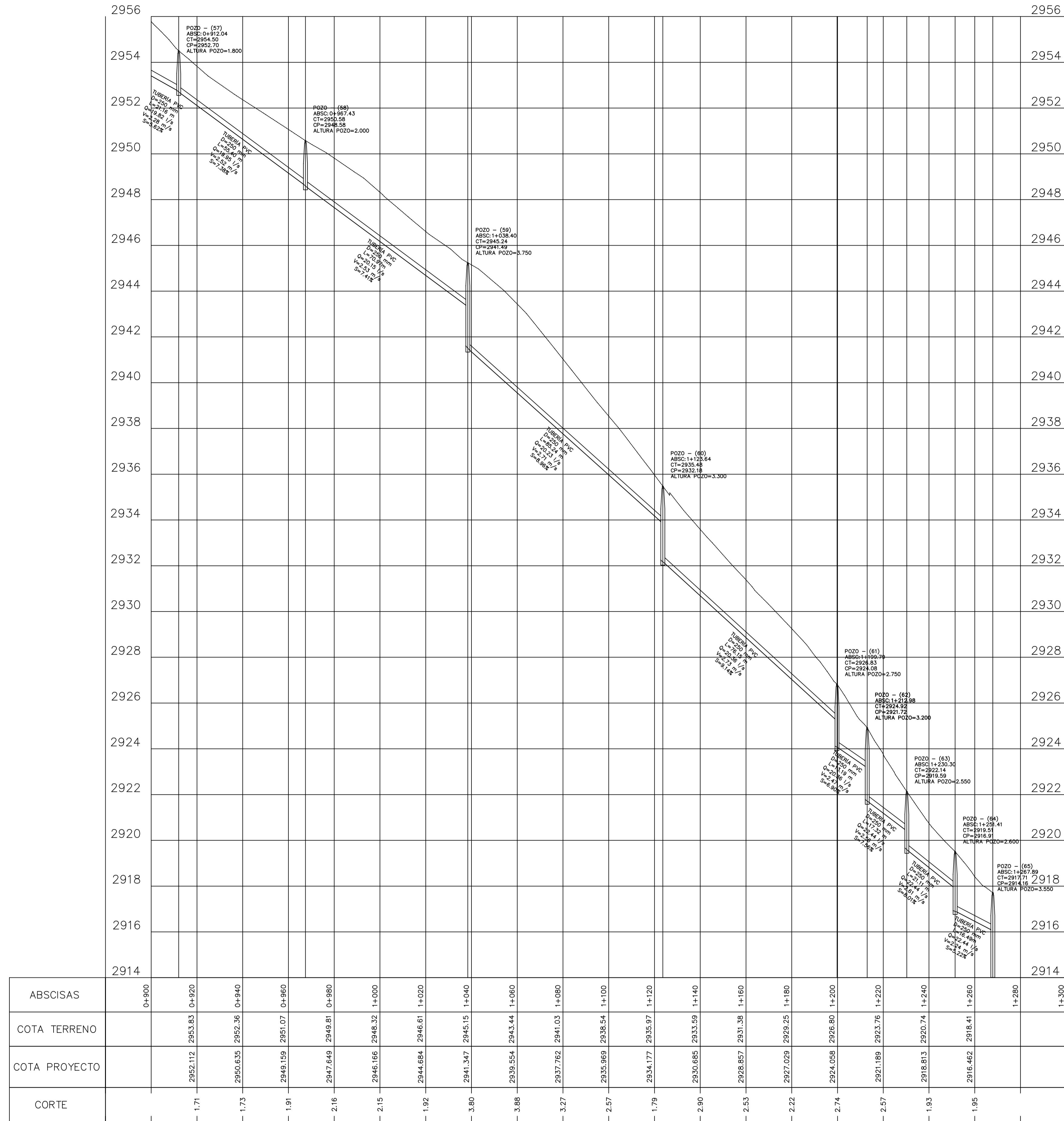


PERFIL – VÍA ASFALTADA A MOGATO



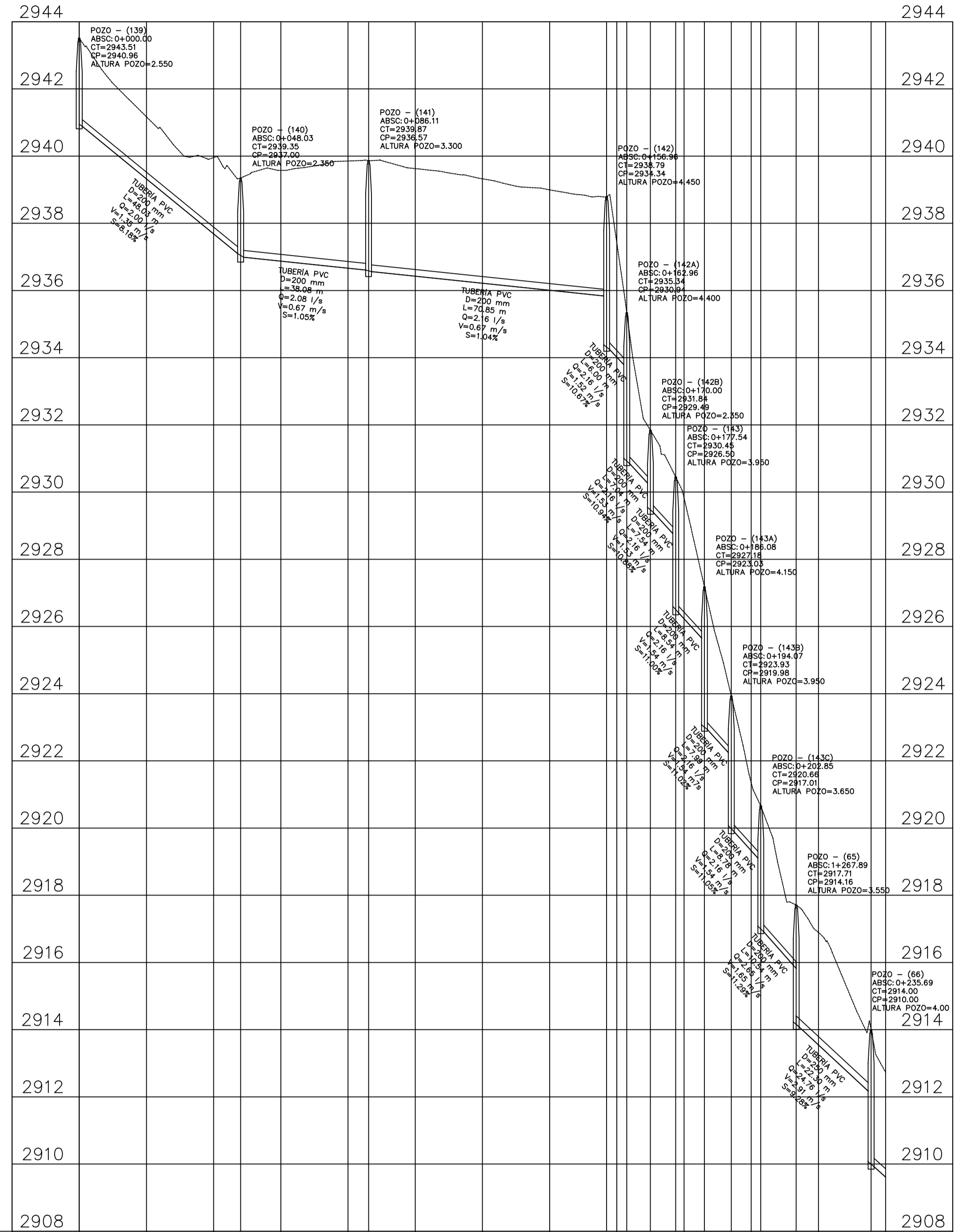
<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNA SAN MIGUEL DE LULLALLO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.	
<b>UBICACIÓN:</b> SECTOR: San Miguel de Lullallo PARROQUIA: San Antonio de Pasa	CANTÓN: Ambato PROVINCIA: Tungurahua
<b>CONTIENE:</b> PERFILES DEL PROYECTO	
<b>ELABORADO POR:</b> ALEX DARIO TITUAÑA UGUISA INGENIERO DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	<b>REVISADO POR:</b> ING. MG. FABIAN MORALES TITULADO
<b>FECHA:</b> JUNIO - 2015	<b>ESCALA:</b> V 1:100 H 1:1000

PERFIL - VÍA ASFALTADA A MOGATO



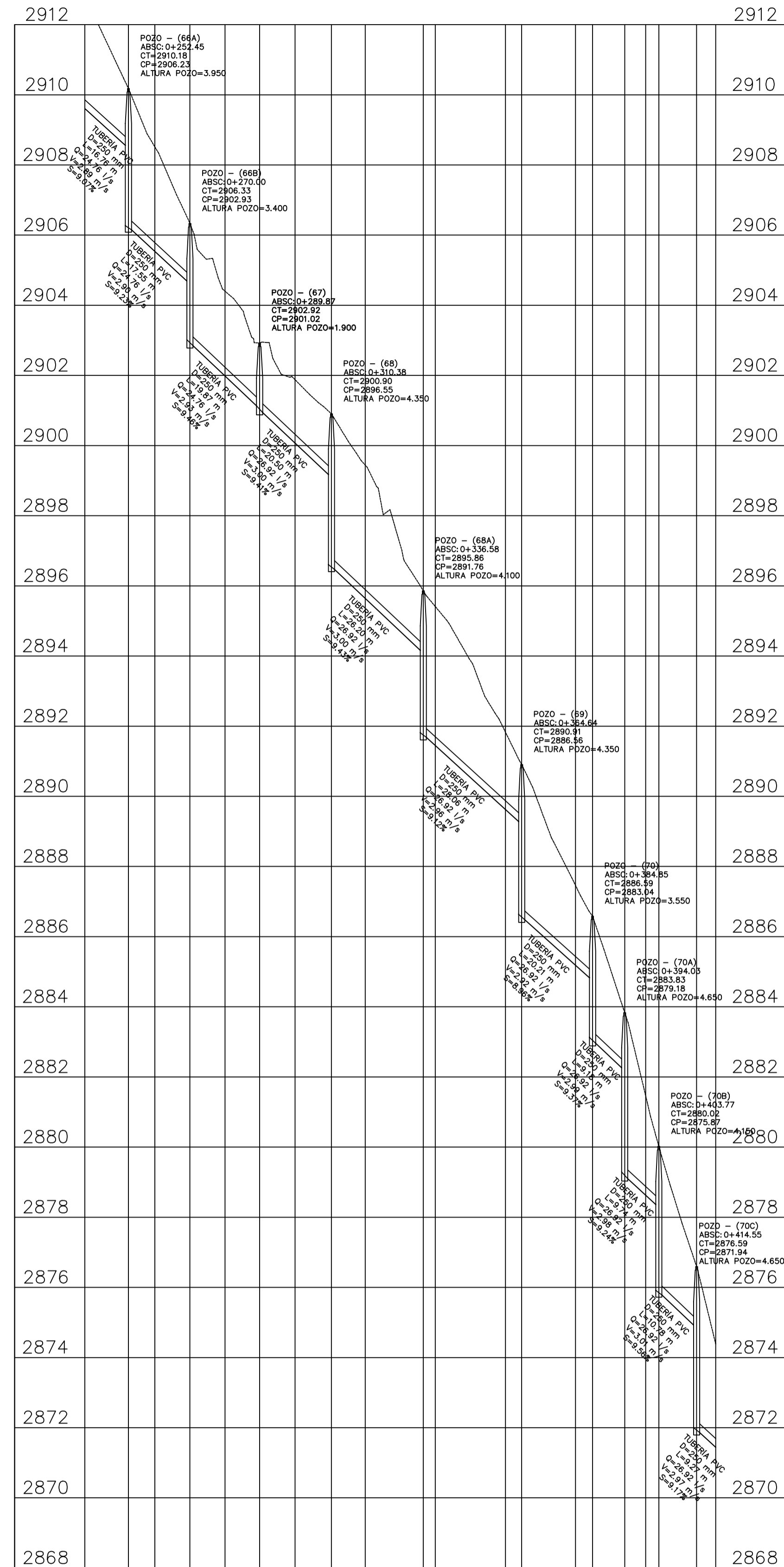
<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNA SAN MIGUEL DE LULLALLO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.	
<b>UBICACIÓN:</b> SECTOR: San Miguel de Lullallo PARROQUIA: San Antonio de Pasa CANTÓN: Ambato PROVINCIA: Tungurahua	
<b>CONTIENE:</b> PERFILES DEL PROYECTO	
<b>ELABORADO POR:</b> ALEX DARIO TITUAÑA UGSHA INGENIERO DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	<b>REVISADO POR:</b> ING. MG. FABIAN MORALES TITULADO
<b>FECHA:</b> JUNIO - 2015	<b>ESCALA:</b> V 1:100 H 1:1000

PERFIL - TRAMO B



ABSCISAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260
COTA TERRENO	2943.51	2941.17	2939.96	2939.58	2939.85	2939.63	2939.33	2939.00	2937.42	2939.83	2937.35	2936.90	2912.73	2908
COTA PROYECTO	2940.947	2939.324	2937.687	2936.875	2936.664	2936.425	2936.216	2936.007	2934.016	2936.229	2934.325	2933.547	2909.609	2908
CORTE	2.57	1.85	2.27	2.70	3.19	3.20	3.11	2.99	3.41	3.60	2.03	3.35	3.12	

PERFIL - TRAMO B



ABSCISAS	0+240	0+260	0+280	0+300	0+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440
COTA TERRENO	2870	2870	2870	2870	2870	2870	2870	2870	2870	2870	2870
COTA PROYECTO	2868	2868	2868	2868	2868	2868	2868	2868	2868	2868	2868
CORTE	3.12	2.98	2.42	1.81	3.80	3.96	2.21	2.28	2.84	2.94	

**PROYECTO:** DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNA SAN MIGUEL DE LULLALLO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

**UBICACIÓN:** SECTOR: San Miguel de Lullallo, PARROQUIA: San Antonio de Pasa. CANTÓN: Ambato, PROVINCIA: Tungurahua.

**CONTIENE:** PERFILES DEL PROYECTO

**ELABORADO POR:**  
ALEX DARIO TITUAÑA UGSHA  
INGENIERO DE LA CÁMARA DE INGENIEROS CIVILES

**FECHA:**  
JUNIO - 2015

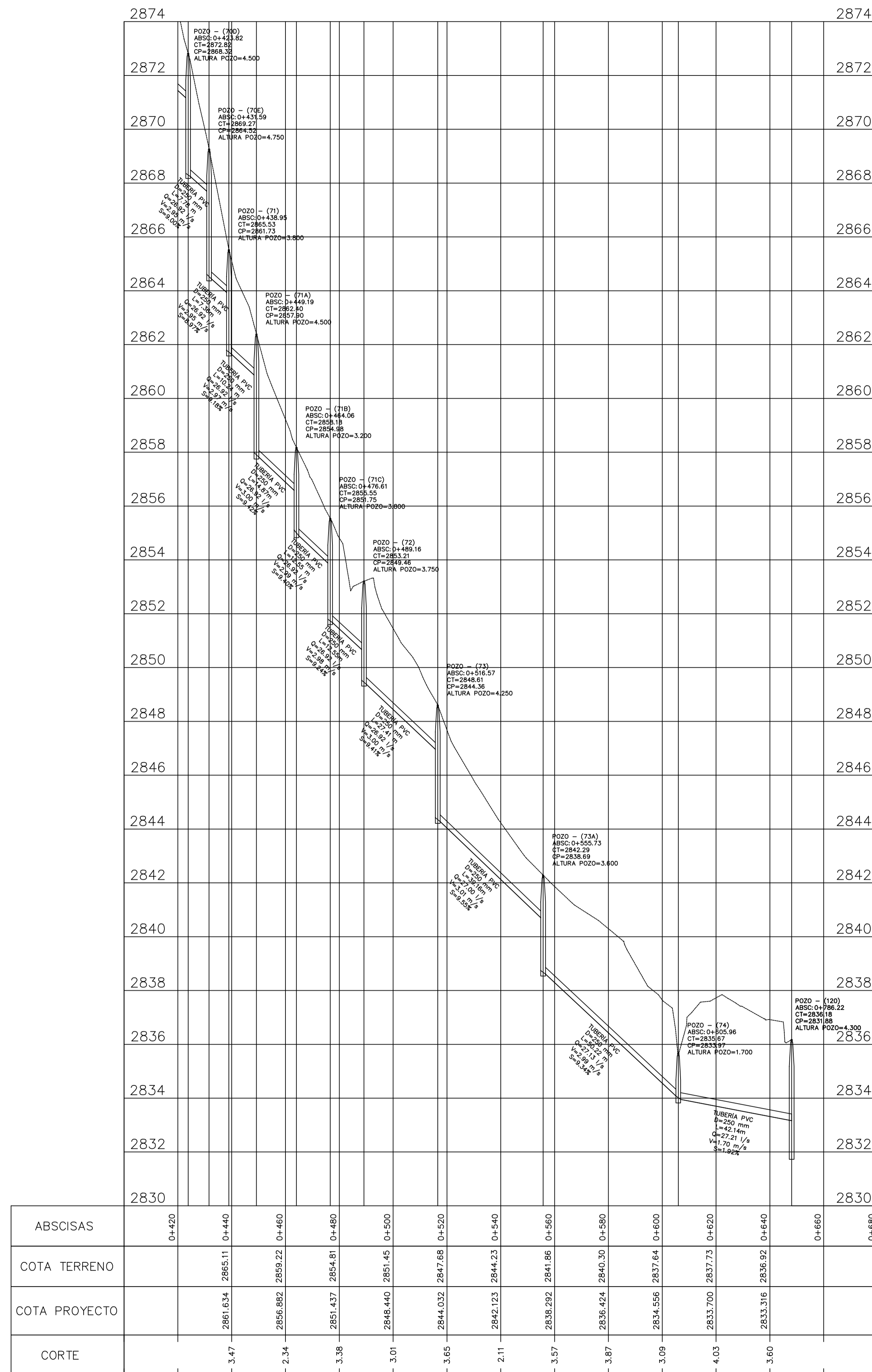
**REVISADO POR:**  
ING. MG. FABIAN MORALES  
TITSA

**LÁMINA:**  
17 de 27

**ESCALA:**  
V 1:100  
H 1:1000

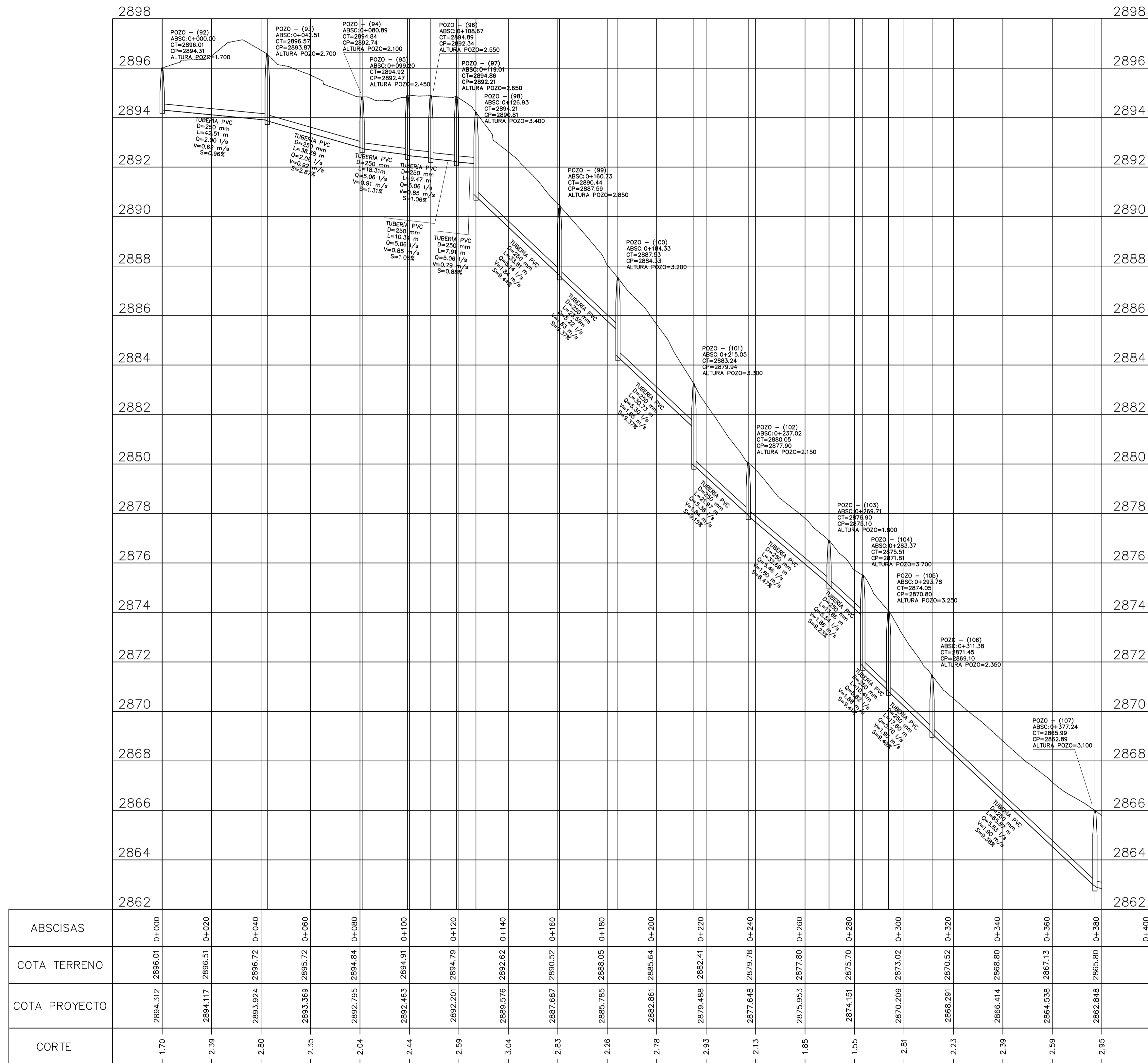


PERFIL - TRAMO B



<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNA SAN MIGUEL DE LULLALLO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.	
<b>UBICACIÓN:</b> SECTOR: San Miguel de Lullallo FARROQUIA: San Antonio de Pasa CANTÓN: Ambato PROVINCIA: Tungurahua	
<b>CONTIENE:</b> PERFILES DEL PROYECTO	
<b>ELABORADO POR:</b> ALEX DARIO TITUAÑA UGSHA INGENIERO DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	<b>REVISADO POR:</b> ING. MG. FABIAN MORALES TITSA
<b>FECHA:</b> JUNIO - 2015	<b>ESCALA:</b> V 1:100 H 1:1000

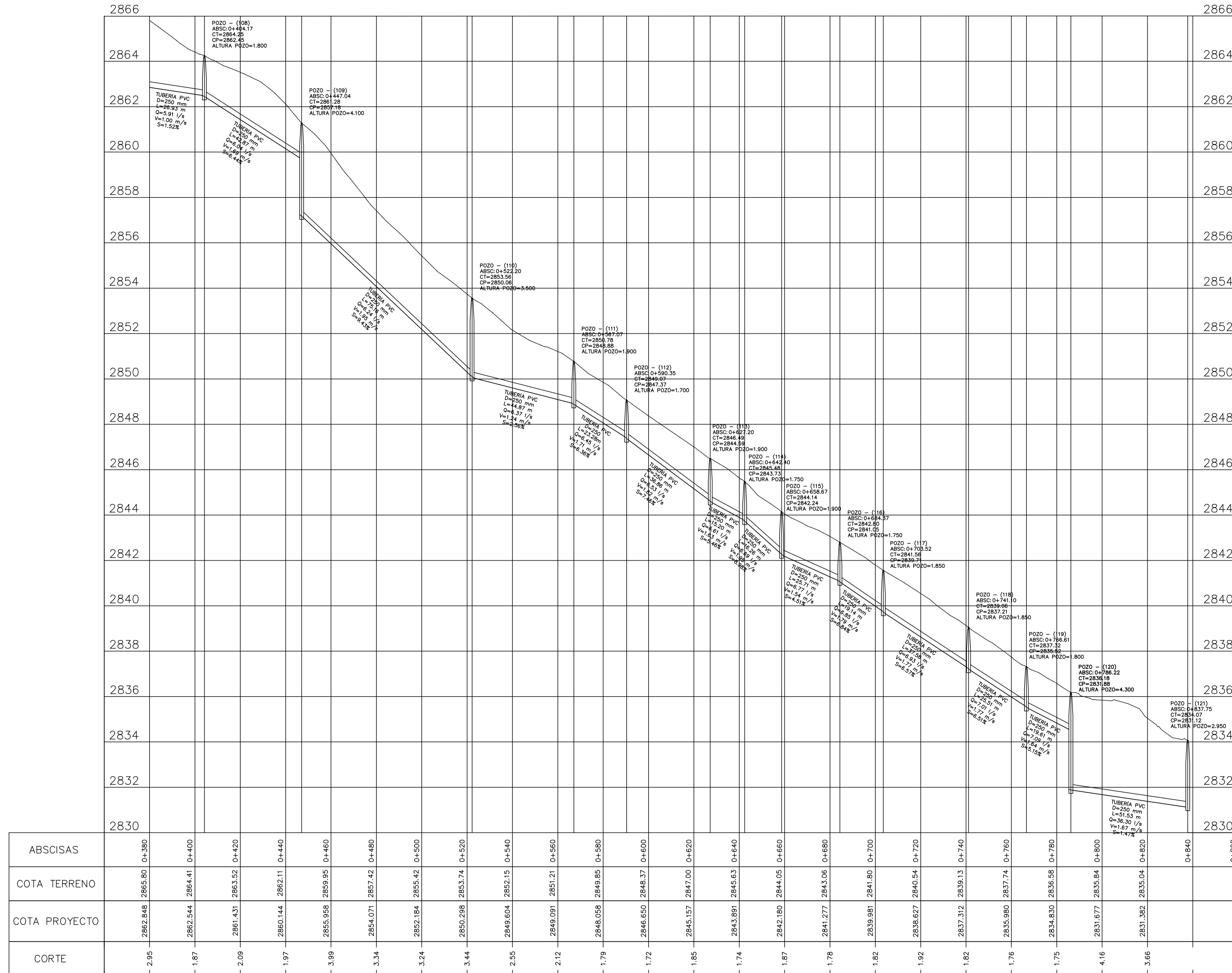
PERFIL - CALLE DE TIERRA 5



<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNA SAN MIGUEL DE LULLALLO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.	
<b>UBICACIÓN:</b> SECTOR: San Miguel de Lullallo PARROQUIA: San Antonio de Pasa	CANTÓN: Ambato PROVINCIA: Tungurahua
<b>CONTIENE:</b> PERFILES DEL PROYECTO	
<b>ELABORADO POR:</b> ALEX DARIÓ TITUAÑA UGSHA INGENIERO DE LA CÁMARA DE INGENIERIA CIVIL	<b>REVISADO POR:</b> ING. MG. FABIÁN MORALES TITULADO
<b>FECHA:</b> JUNIO - 2015	<b>LÁMINA:</b> 19 de 27
<b>ESCALA:</b> V 1:100 H 1:1000	



PERFIL - CALLE DE TIERRA 5



**PROYECTO:**  
DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNA SAN MIGUEL DE LULLALLO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

**UBICACIÓN:**  
SECTOR: San Miguel de Lullallo  
PARROQUIA: San Antonio de Pasa  
CANTÓN: Ambato  
PROVINCIA: Tungurahua

**CONTIENE:**  
PERFILES DEL PROYECTO

**ELABORADO POR:**  
ALEX DARIÓ TITUAÑA UGSHA  
INGENIERO DE LA CÁMARA DE INGENIEROS CIVILES

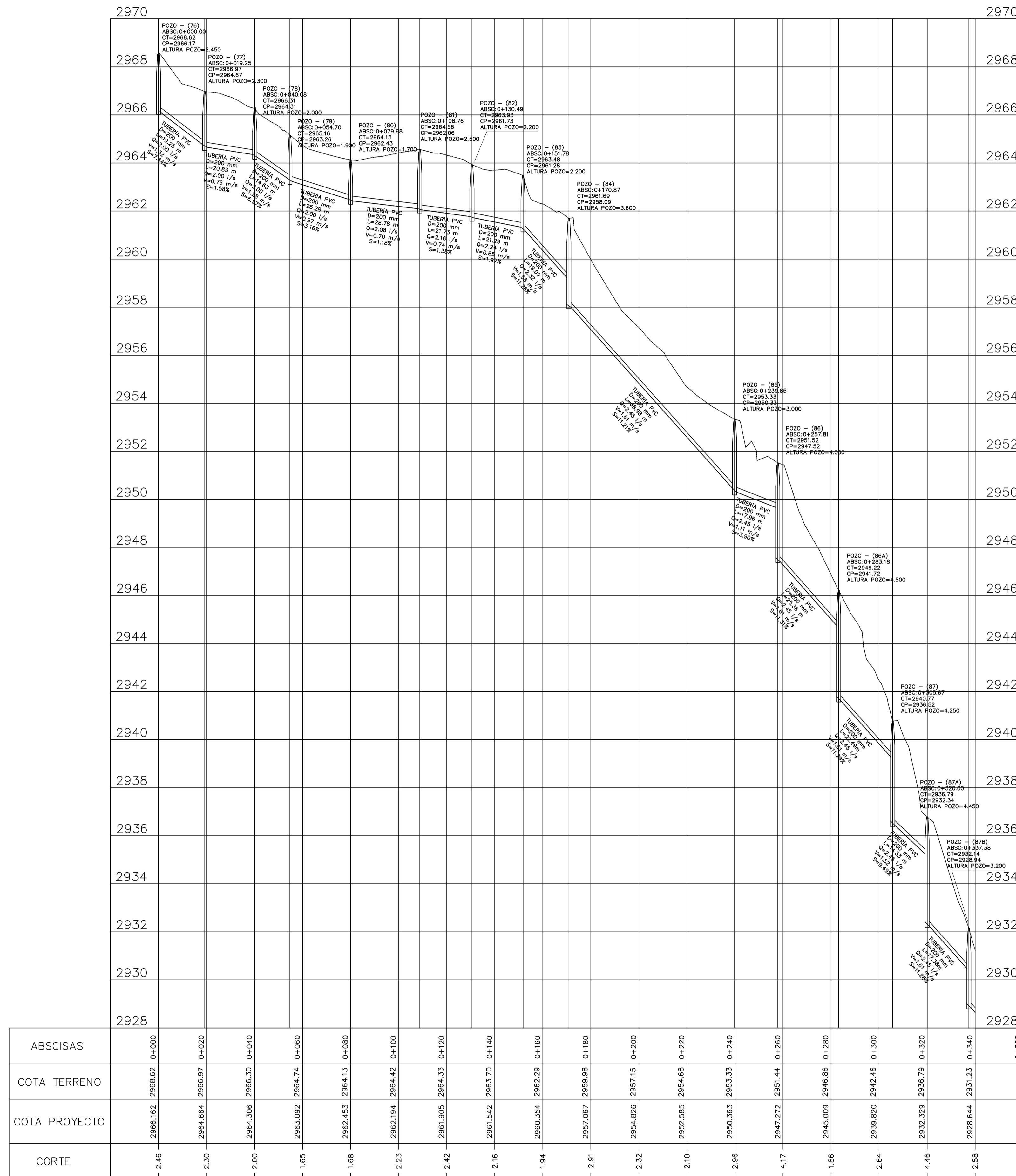
**FECHA:**  
JUNIO - 2015

**REVISADO POR:**  
ING. MG. FABIÁN MORALES  
TITULAR

**LÁMINA:**  
20 de 27

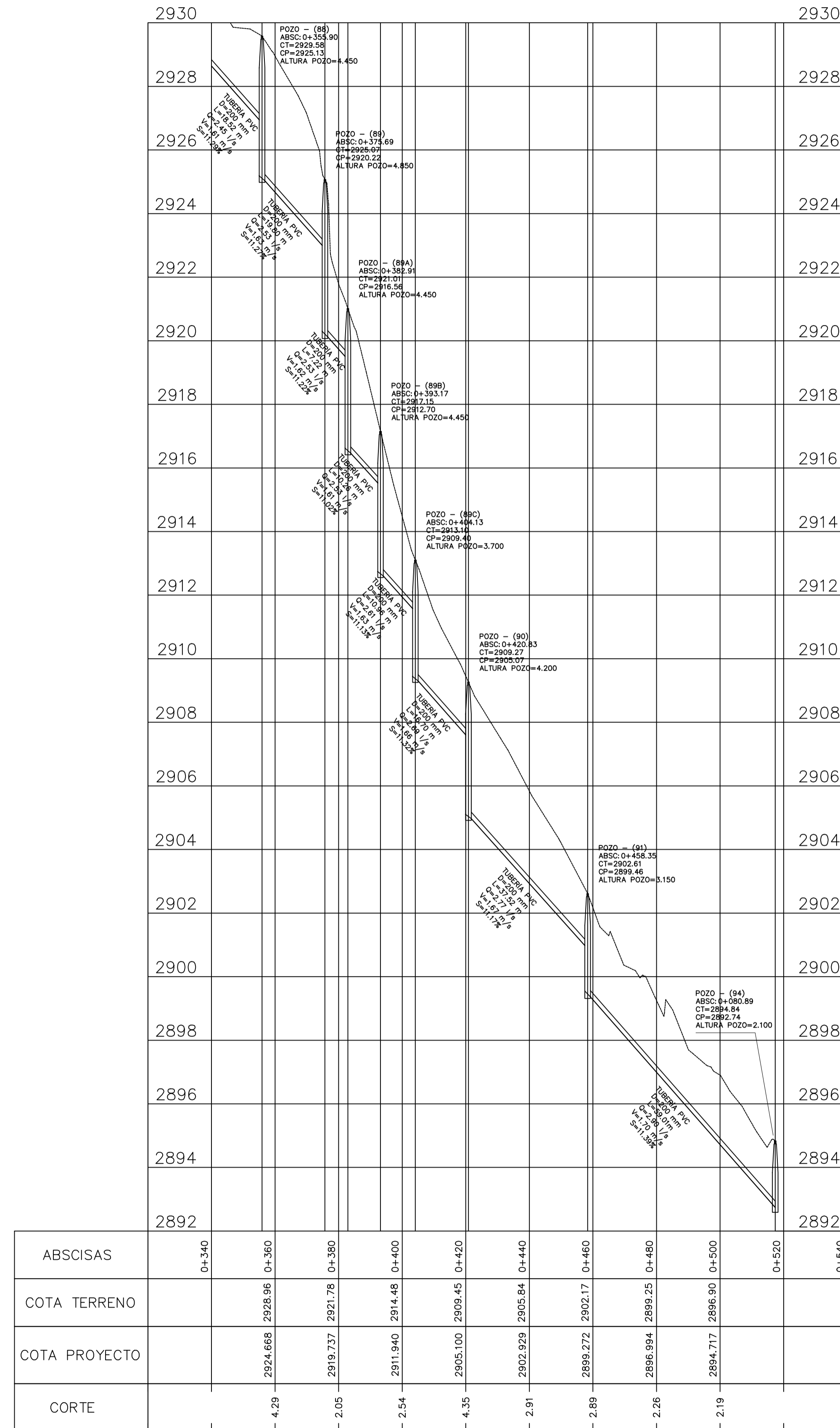
**ESCALA:**  
V 1:100  
H 1:1000

PERFIL – CALLE DE TIERRA 4, TRAMO A



<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNA SAN MIGUEL DE LULLALLO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.	
<b>UBICACIÓN:</b> SECTOR: San Miguel de Lullallo FARROQUÍA: San Antonio de Pasa CANTÓN: Ambato PROVINCIA: Tungurahua	
<b>CONTIENE:</b> PERFILES DEL PROYECTO	
<b>ELABORADO POR:</b> ALEX DARIO TITUAÑA UGSHA INGENIERO DE LA CÁMARA DE INGENIEROS CIVILES	<b>REVISADO POR:</b> ING. MG. FABIAN MORALES TITULO
<b>FECHA:</b> JUNIO - 2015	<b>ESCALA:</b> V 1:100 H 1:1000

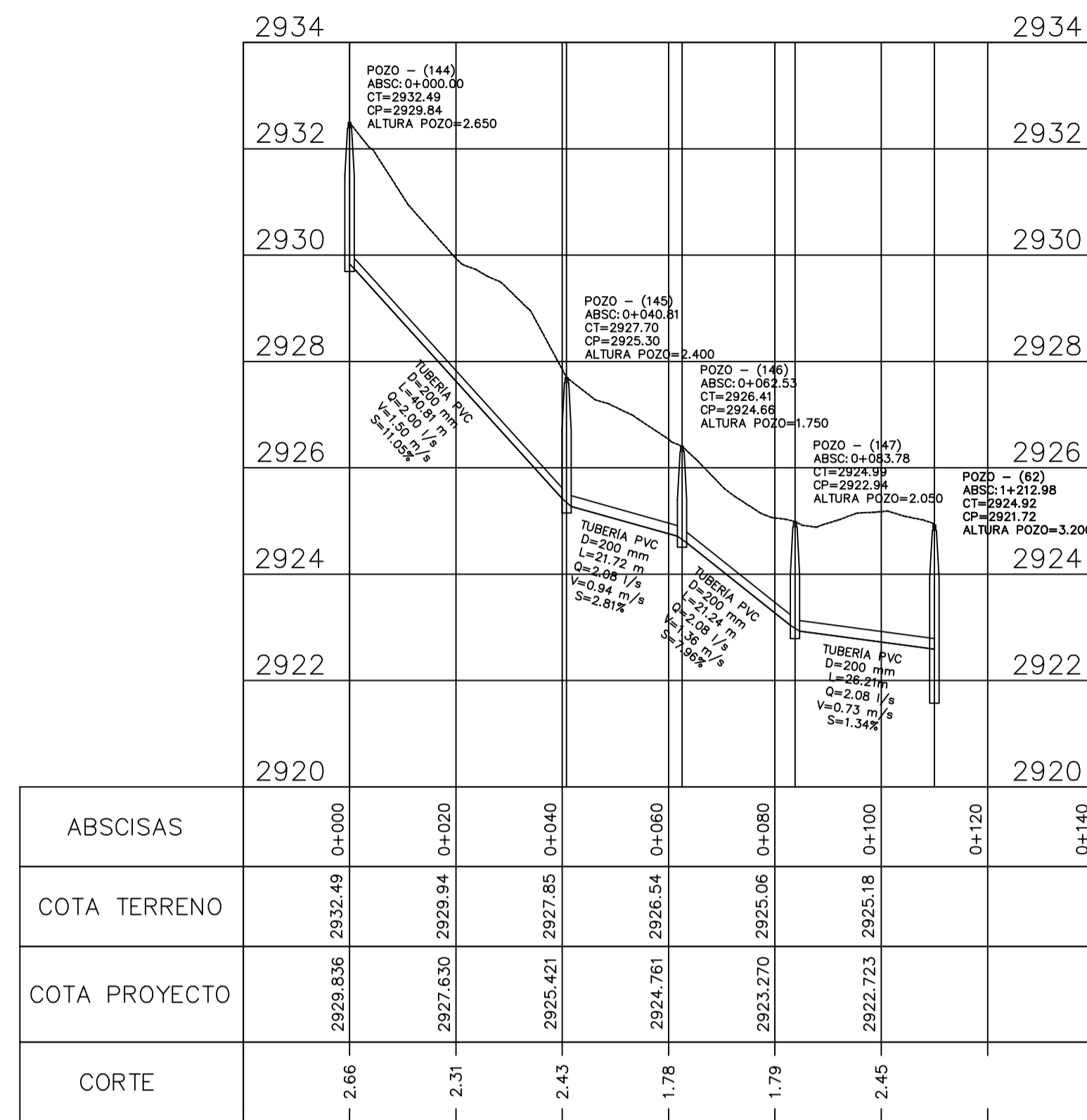
PERFIL – CALLE DE TIERRA 4, TRAMO A



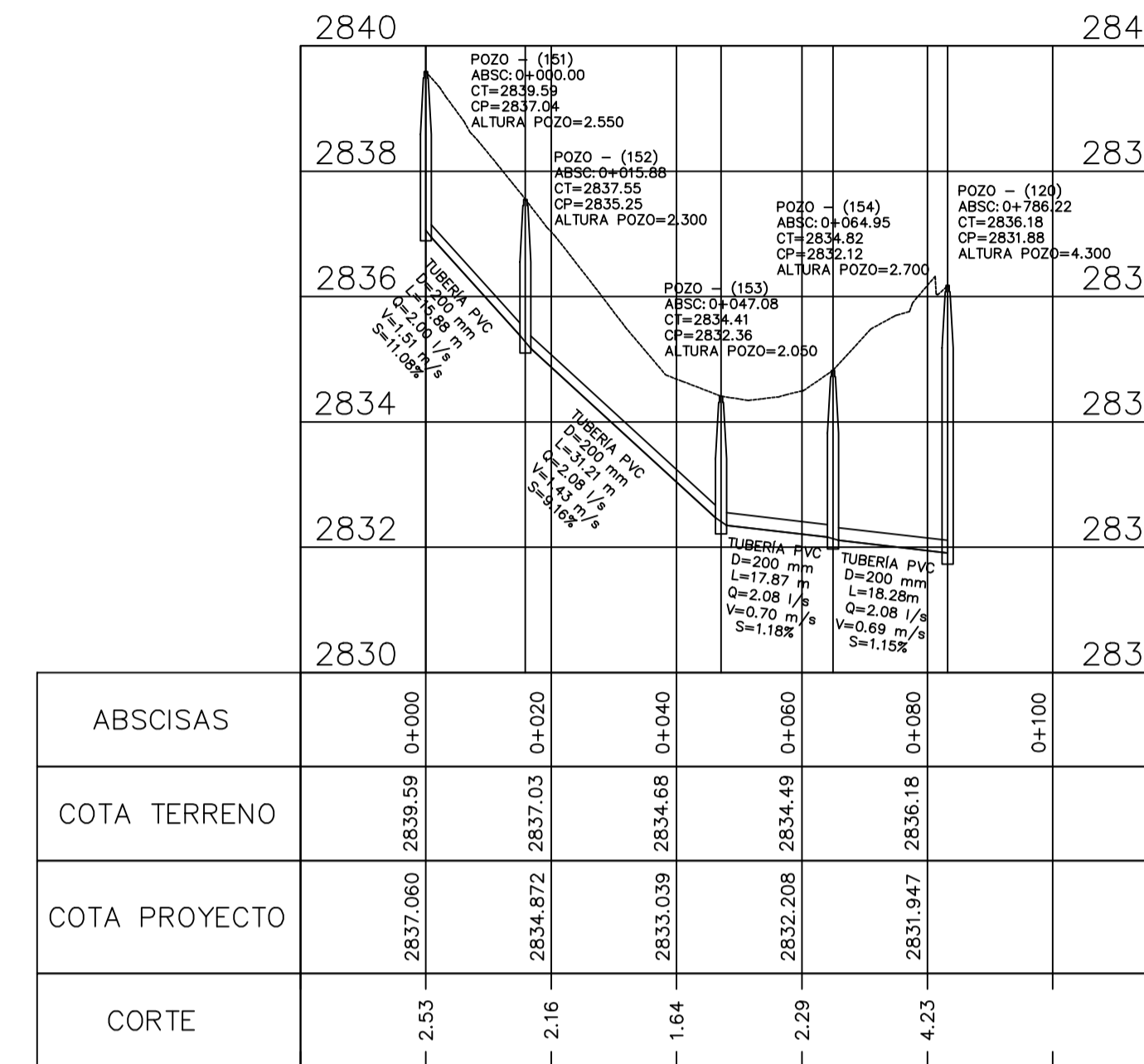
<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNA SAN MIGUEL DE LULLALO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.	
<b>UBICACIÓN:</b> SECTOR: San Miguel de Lullaló PARROQUIA: San Antonio de Pasa CANTÓN: Ambato PROVINCIA: Tungurahua	
<b>CONTIENE:</b> PERFILES DEL PROYECTO	
<b>ELABORADO POR:</b> ALEX DARIO TITUAÑA UGSHA EGRESADO DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	<b>REVISADO POR:</b> ING. MG. FABIAN MORALES TITULADO
<b>FECHA:</b> JUNIO - 2015	<b>ESCALA:</b> V 1:100 H 1:1000



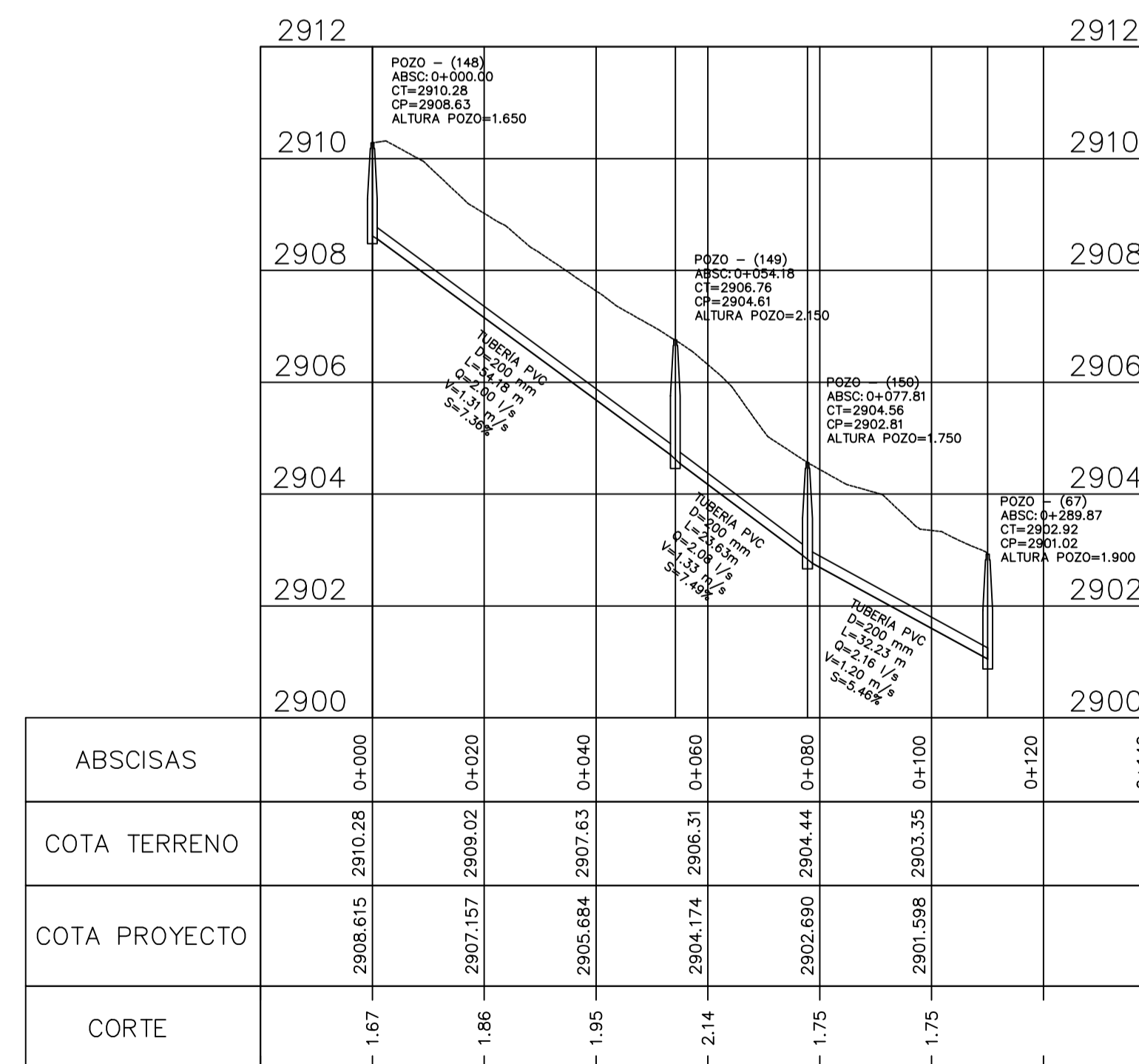
PERFIL – CALLE DE TIERRA 8



PERFIL – CALLE DE TIERRA 9

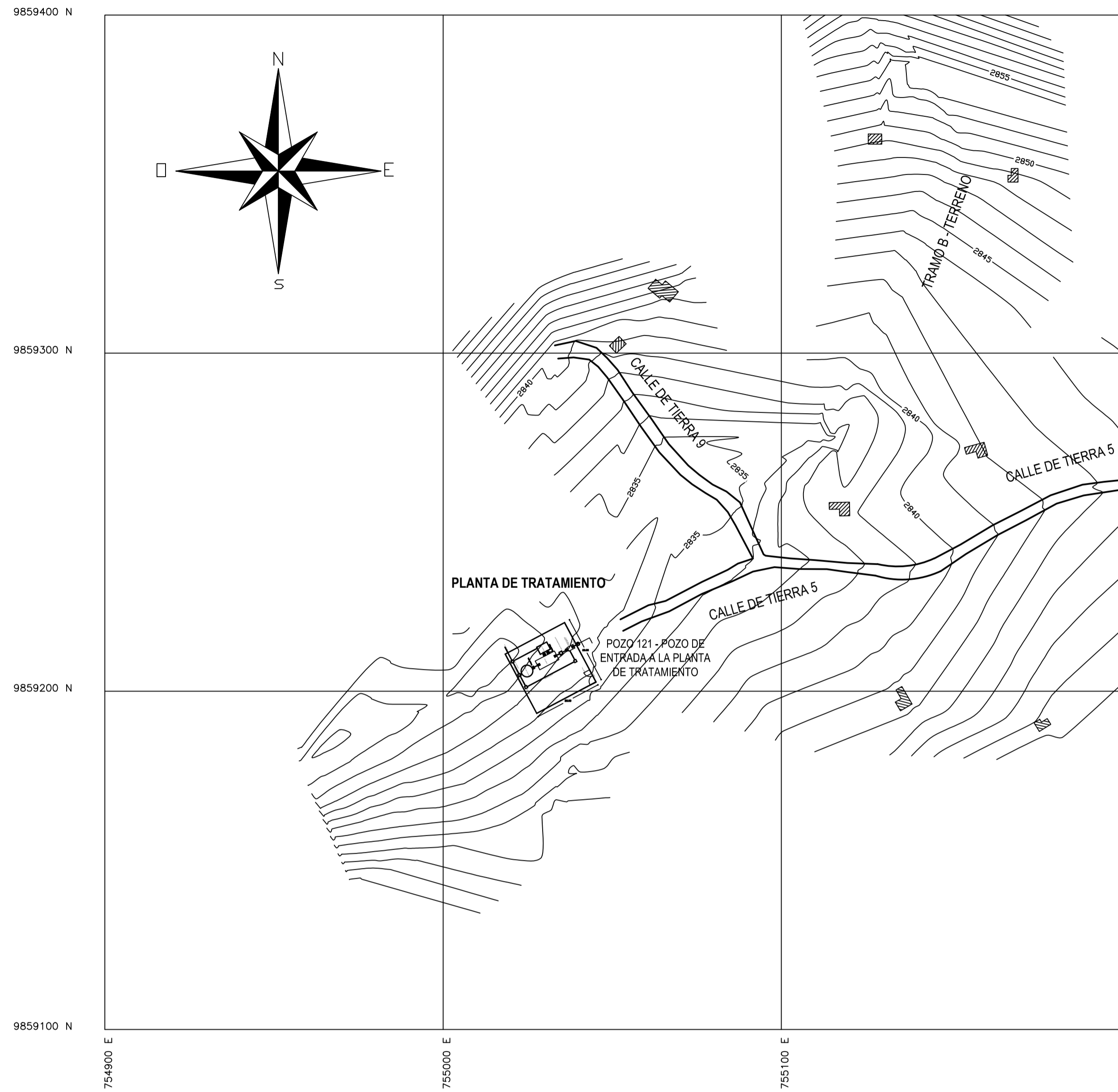


PERFIL – CALLE DE TIERRA 10



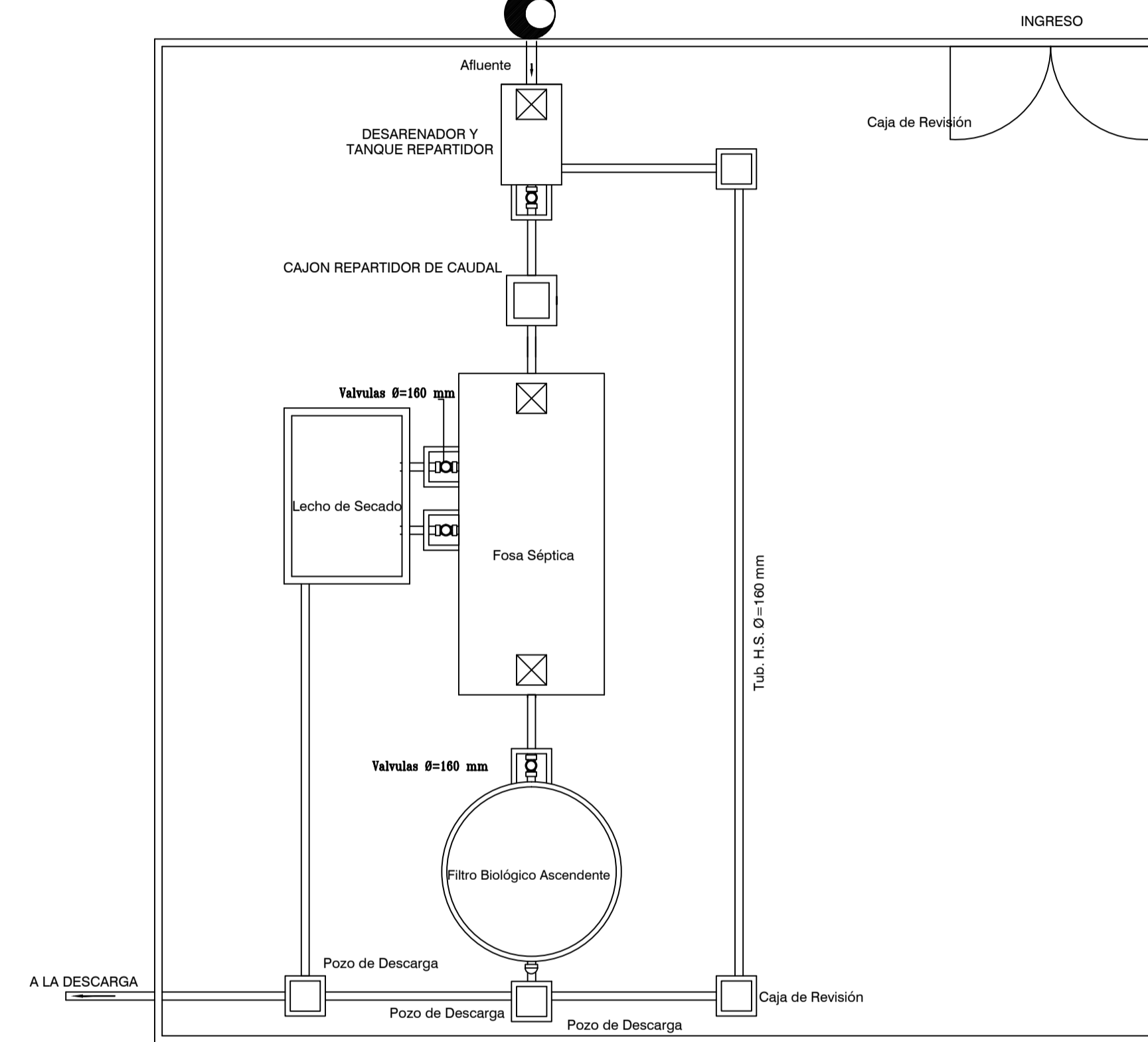
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA ÁREA DE HIDRÁULICA	
<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNA SAN MIGUEL DE LULLALLO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.	
<b>UBICACIÓN:</b> SECTOR: San Miguel de Lullallo CANTÓN: Ambato PARROQUIA: San Antonio de Pasa PROVINCIA: Tungurahua	
<b>CONTIENE:</b> PERFILES DEL PROYECTO	
<b>ELABORADO POR:</b> ALEX DARIO TITUAÑA UGSHA INGENIERO DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	<b>REVISADO POR:</b> ING. MG. FABIAN MORALES TITULADO
<b>FECHA:</b> JUNIO - 2015	<b>ESCALA:</b> V 1:100 H 1:1000

**IMPLANTACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO**

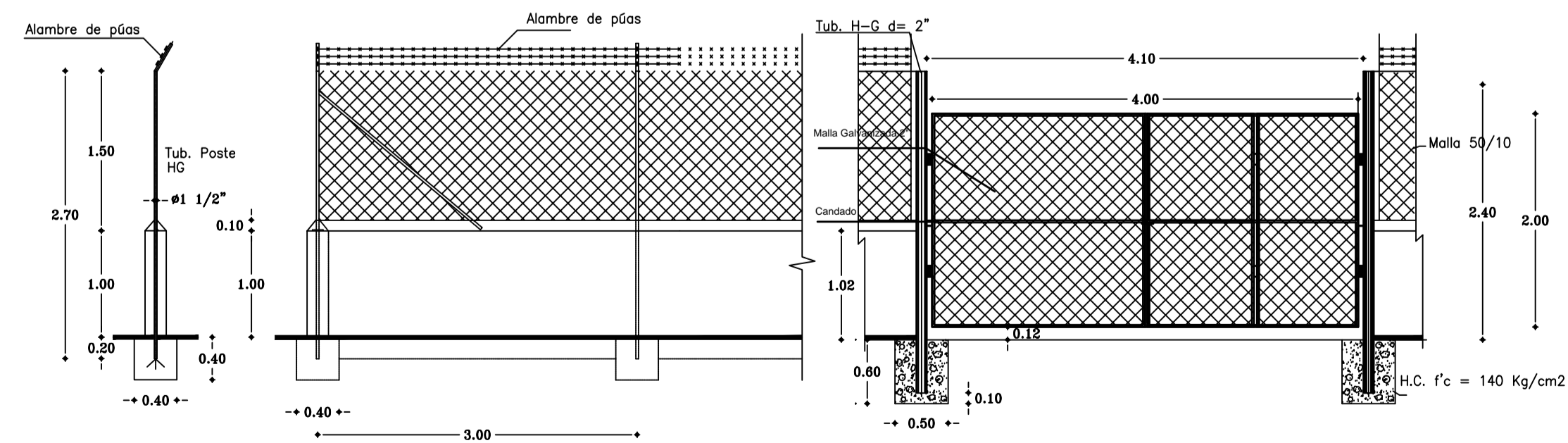


**IMPLANTACIÓN**  
ESC 1:1000

**POZO 121 - POZO DE ENTRADA A LA PLANTA DE TRATAMIENTO**



**IMPLANTACIÓN**  
ESC 1:100



**DETALLE DE CERRAMIENTO TIPO**  
ESC 1:50

**PUERTA DE INGRESO**  
ESC 1:50

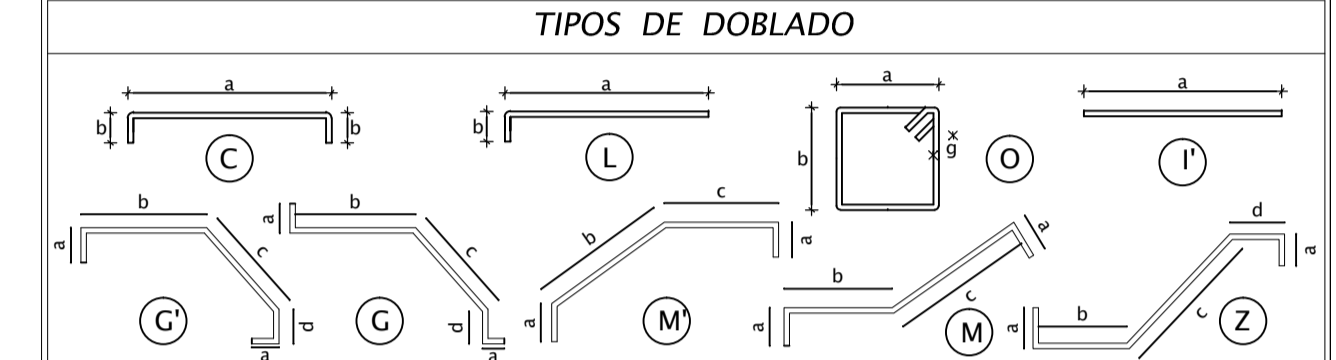
<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNA SAN MIGUEL DE LULLALLO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.	
<b>UBICACIÓN:</b> SECTOR: San Miguel de Lullallo PARROQUIA: San Antonio de Pasa	<b>CANTÓN:</b> Ambato <b>PROVINCIA:</b> Tungurahua
<b>CONTIENE:</b> - IMPLANTACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO - DETALLE CERRAMIENTO	
<b>ELABORADO POR:</b> ALEX DARIO TITUAÑA UGSHA INGENIERO DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	<b>REVISADO POR:</b> ING. MG. FABIÁN MORALES TITUL.
<b>FECHA:</b> JUNIO - 2015	<b>LÁMINA:</b> 24 de 27 <b>ESCALA:</b> Indicadas



# PLANILLA DE ACEROS

## VARILLA CORRUGADA

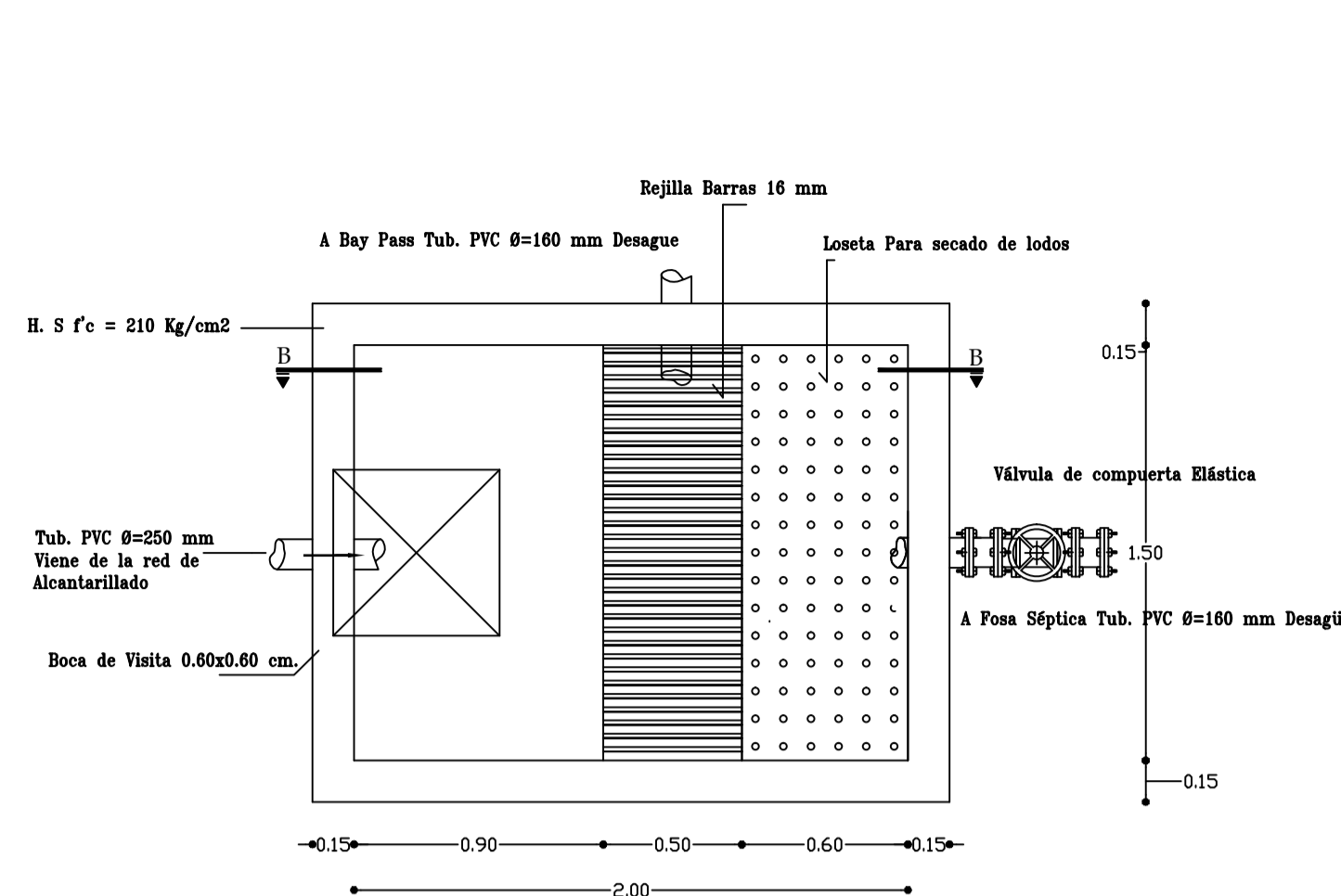
MC	TIPO	Ø	N°	DIMENSIONES					LONG. CORTE	LONG. TOTAL	VAR. COMERCIAL LONG.	OBSERVACIONES	
				a	b	c	d	e					
FOSA SÉPTICA													
10	C	12	24	6.10	2-0.15				6.10	146.4	12	6.10	
11	C	12	58	2.40	2-0.15				2.70	156.6	12	13.06	
12	L	12	40	5.80	2.40				8.20	328.0	12	27.33	
13	L	12	164	2.15	1-0.15				2.30	377.2	12	31.43	
14	C	12	18	2.20	2-0.15				2.50	45.0	12	3.75	
15	L	12	20	1.75	1-0.15				1.90	38.00	12	3.17	
16	C	12	6	1.00	2-0.10				1.20	7.20	12	0.60	
17	C	12	4	2.00	2-0.10				2.20	8.80	12	0.73	
18	I	12	8	2.50					2-10	2.65	21.20	12	1.77
19	I	12	4	6.00					2-10	6.20	24.80	12	2.07
20	C	12	20	0.80	2-0.10				1.00	20.00	12	1.67	
21	L	12	4	2.50	1-0.10				2.60	10.40	12	0.87	
22	O	12	16	2-0.25	2-0.10				2-05	0.60	9.60	12	1.07
DESARENADOR													
50	I	10	7	2.30					2-0.10	2.50	17.50	12	1.46
51	I	10	12	1.20					2-0.10	1.40	16.80	12	1.40
52	L	10	12	1.15	1-0.10				1.25	15.00	12	1.25	
53	L	10	22	1.45	1-0.10				1.55	34.10	12	2.84	
54	L	10	14	2.00	1.50				3.50	49.00	12	4.08	
55	C	10	2	1.20	2-1.40				5.00	10.00	12	0.83	
56	I	10	11	1.20					2-0.10	1.40	15.40	12	1.28
57	I	10	7	2.00					2-0.10	2.20	15.40	12	1.28
58	C	10	11	0.80	2-0.15				2.10	23.10	12	1.93	
59	C	10	16	0.40	2-0.15				0.70	11.20	12	0.93	
60	I	10	4	1.20					2-0.10	1.40	5.60	12	0.47
61	I	16	18	0.60					0.60	10.80	12	0.90	



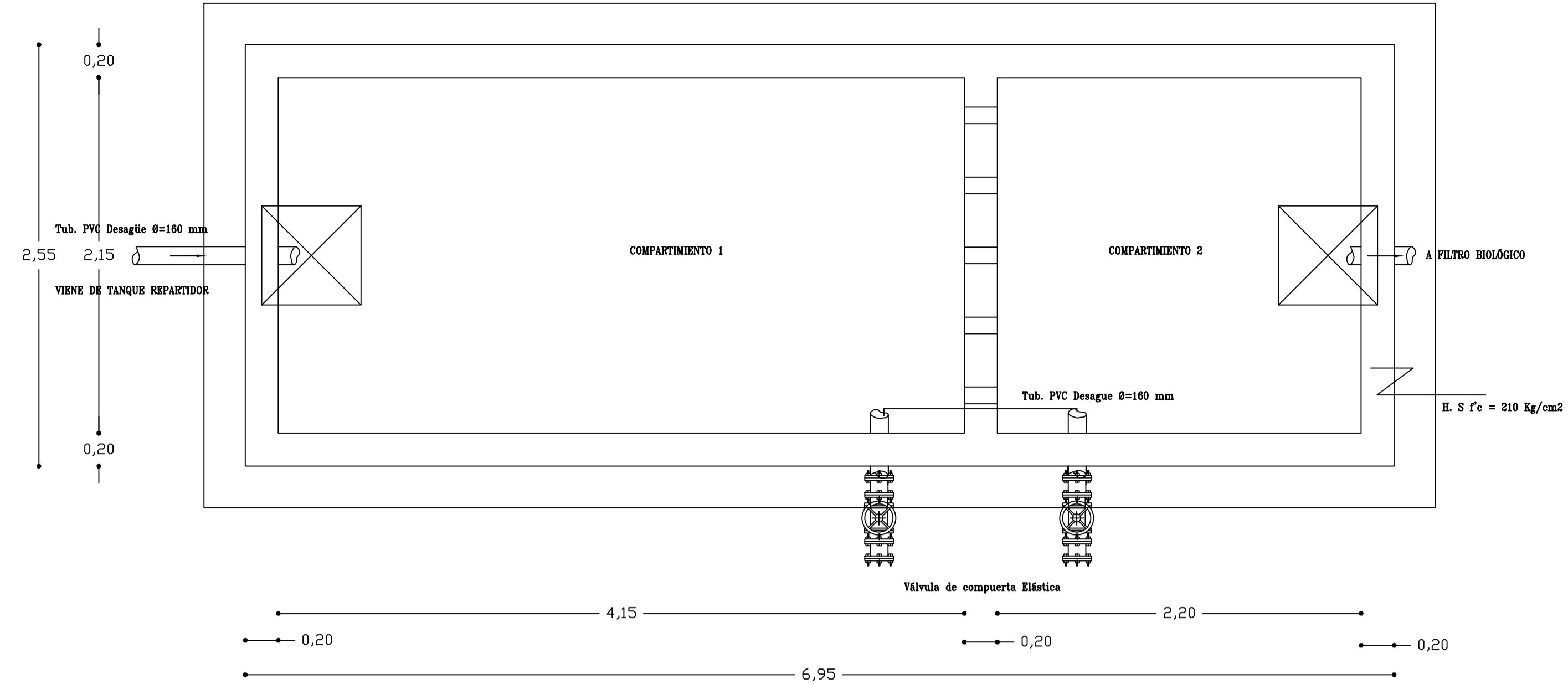
RESUMEN DE ACEROS		RESUMEN DE HORMIGÓN	
(PESO EN KG)		QUINTALES POR ELEMENTO	
ELEMENTO	QUANTALES	ELEMENTO	m³
FOSA SÉPTICA		FOSA SÉPTICA	2.40
PAREDES, PISO	0.8	LOSA ENTREPISO	0.70
LOSAS	6.64	LOSA CUBIERTA	0.70
TANQUE REPART.		PAREDES	7.50
PAREDES, PISO	12.33	TANQUE REPARTIDOR	0.36
LOSAS	5.42	LOSA ENTREPISO	0.17
		LOSA CUBIERTA	1.07
QUINTALES POR DIAMETRO	0.09, 2.96, 20.39	SUMA=	23.44 qq
		TOTAL=	13.52 m³

TRASLAPES		RECUBRIMIENTOS		REGLAMENTO	
DIAMETRO	LONGITUD	ELEMENTO	cm	GENERALIDADES:	
mm	cm	COLUMNAS	3.0	EL DISEÑO EN HORMIGÓN ARMADO CUMPLE CON LAS NORMAS TÉCNICAS DEL CÓDIGO A.C.I.-318-08 LOS DETALLES QUE AQUÍ NO CONSTAN, DEBERÁN REGIR POR EL MISMO CÓDIGO.	
8	40	VIGAS	3.0	RESUMEN DE ALIVIANAMIENTOS	
10	50	CMENTACIONES	5.0	ALIVIANAMIENTOS	NÚMERO
12	55	LOSAS	2.5	LOSA CUBIERTA	92
14	65	CONTACTO CON AGUA	7.0	TOTAL	92
16	75	CARGA VIVA			
18	85	CARGA VIVA DE SERVICIO:			
20	90	CV = 200 kg/m²			
22	100				
28	120				

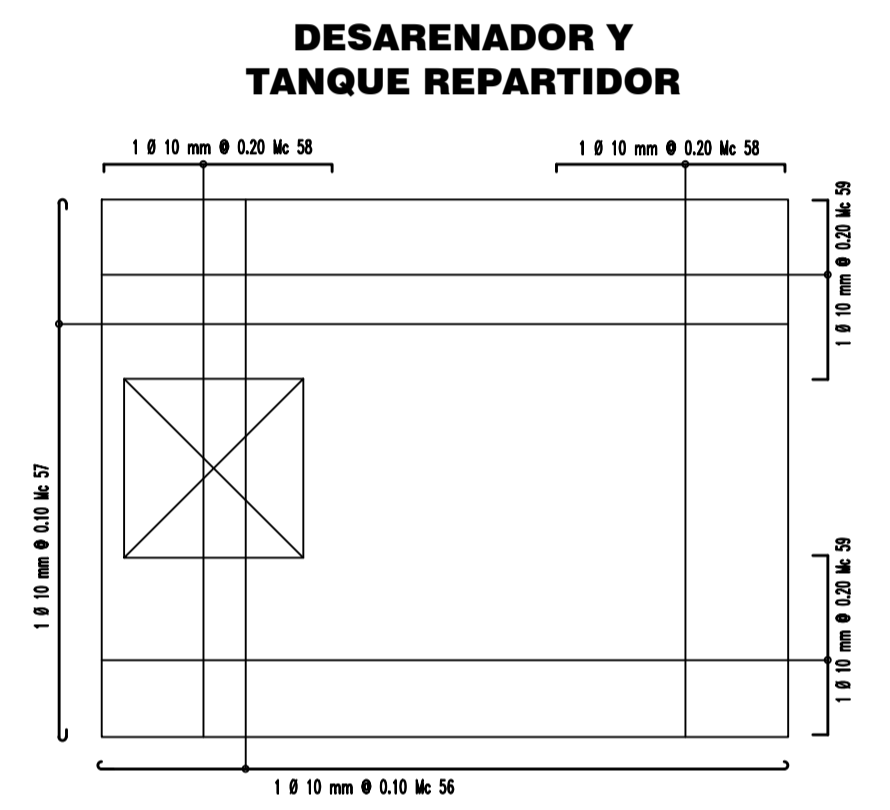
- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
- El hormigón deberá tener un esfuerzo unitario último a la compresión a los 28 días de edad  $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ .
  - El acero deberá tener un esfuerzo unitario a la fluencia  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ , además el acero para estribos se usará  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ .
  - Los niveles mínimos de cimentación serán los indicados.
  - La capacidad portante del suelo se ha asumido en  $20 \text{ Ton/m}^2$ , particular que será obligación del constructor verificar que se cumpla en el sitio.
  - Cualquier cambio o modificación estructural será consultado con el calculista.



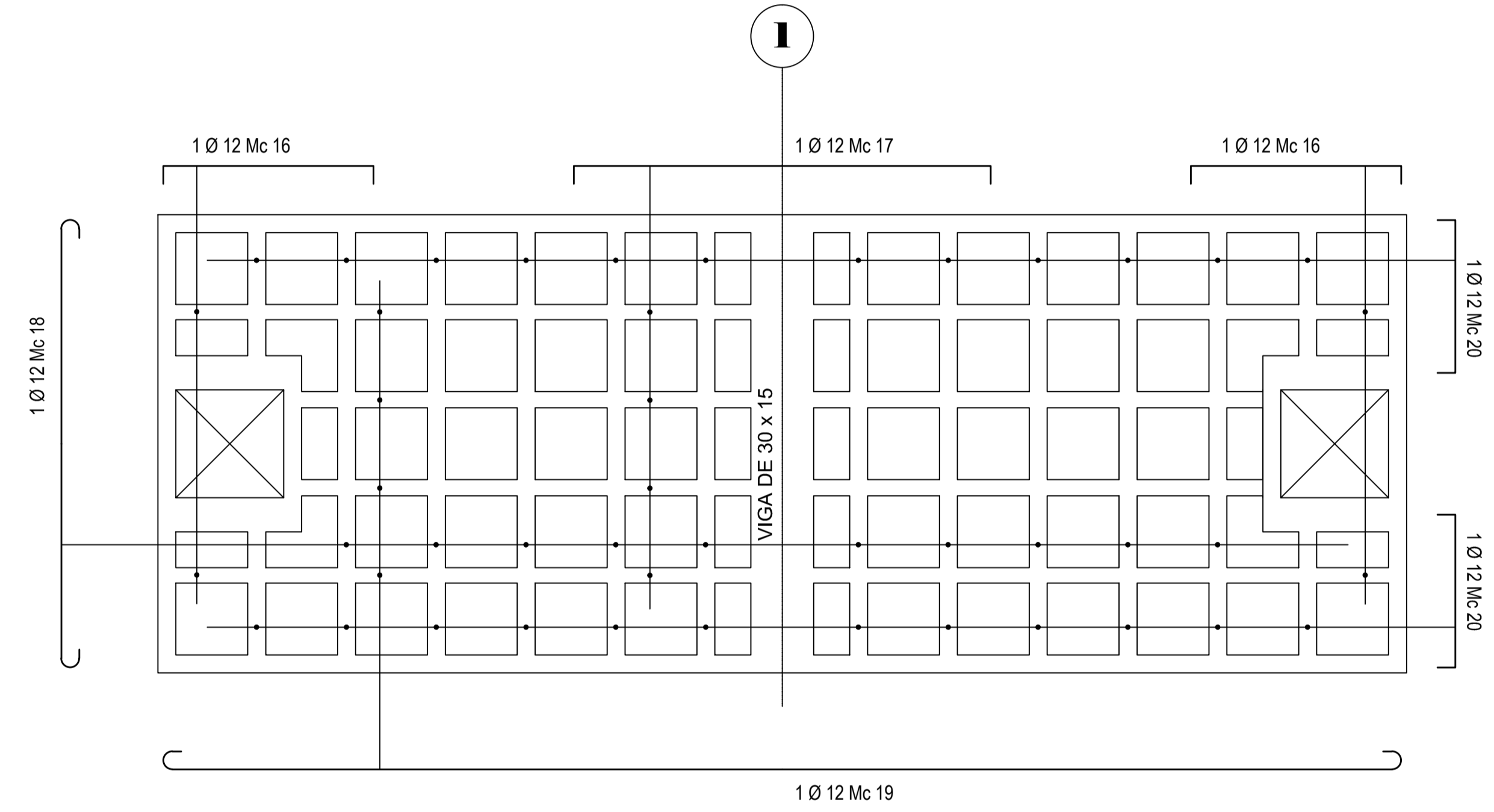
**DESARENADOR Y TANQUE REPARTIDOR**  
ESC. 1:25



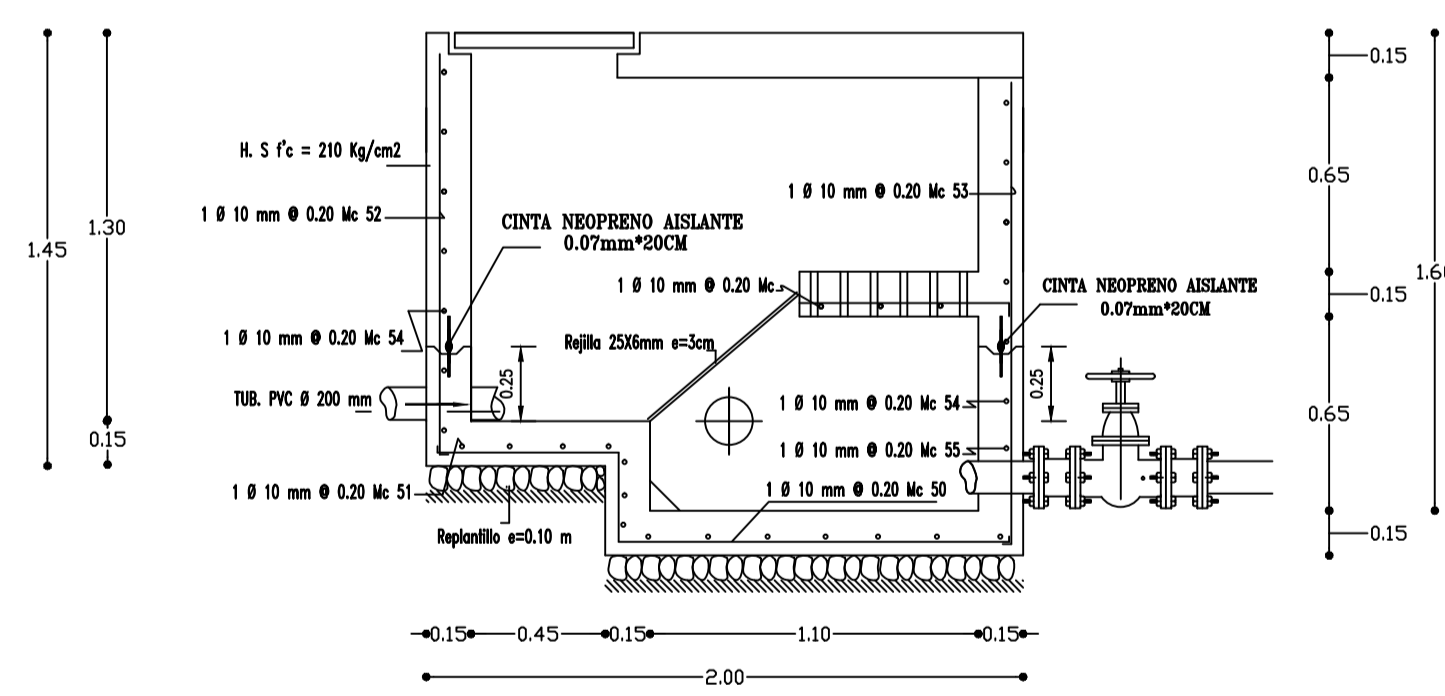
**PLANTA: FOSA SÉPTICAS 1 Y 2**  
ESC. 1:25



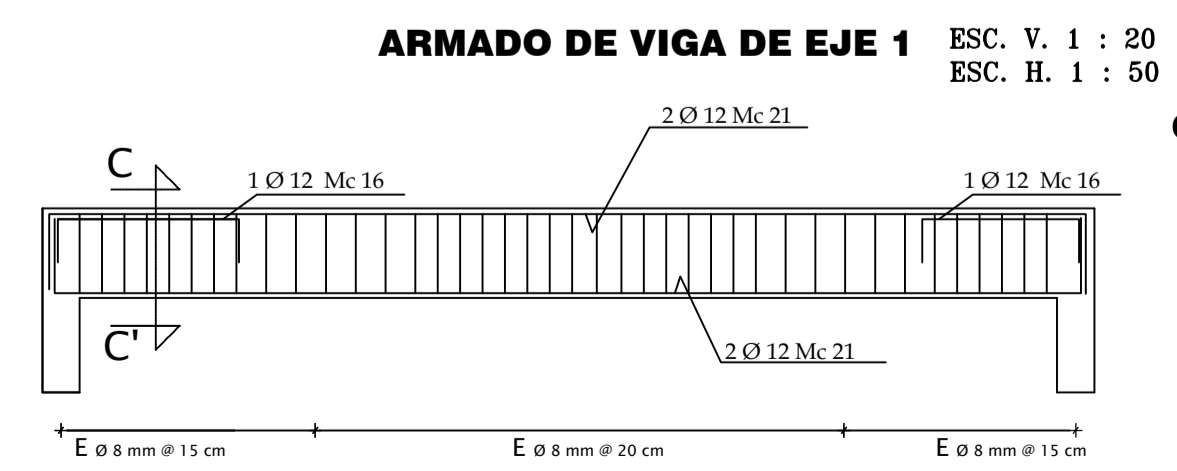
**ARMADO DE LOSA**  
ESC. 1:25



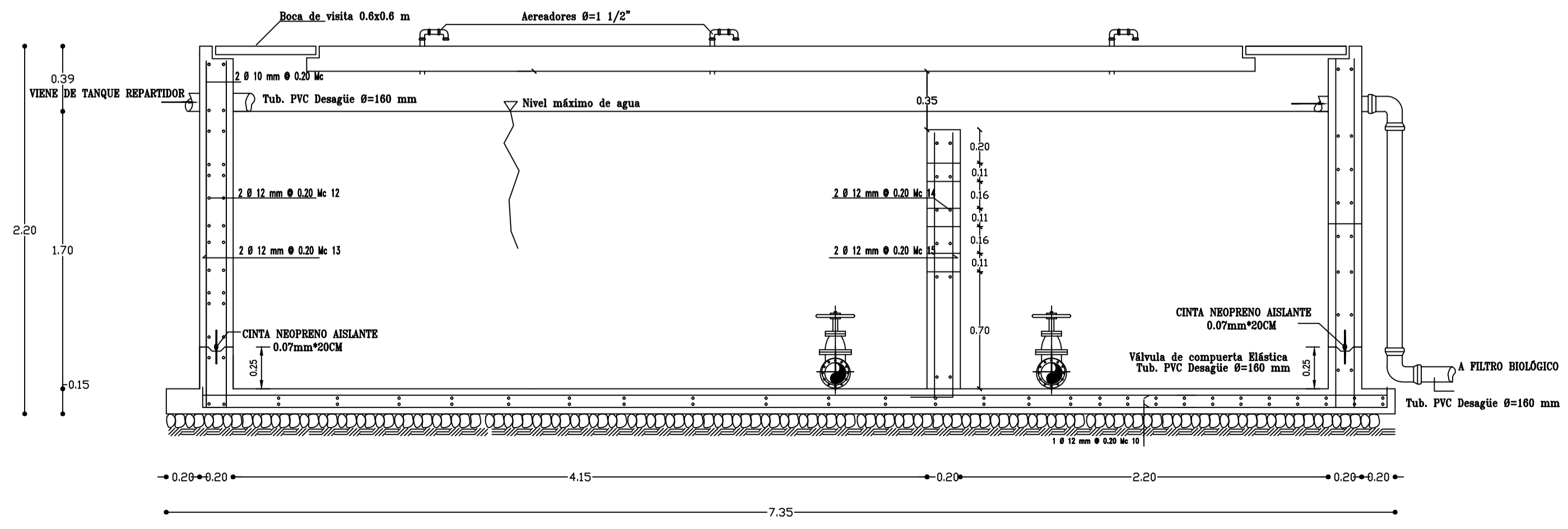
**FOSA SÉPTICAS 1 Y 2 ARMADO DE LOSA**  
ESC. 1:25



**DESARENADOR Y TANQUE REPARTIDOR CORTE B-B**  
ESC. 1:25



**FOSA SÉPTICAS 1 Y 2**



**FOSA SÉPTICAS 1 Y 2 CORTE C - C**  
ESC. 1:25

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA ÁREA DE HIDRÁULICA

**PROYECTO:** DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNA SAN MIGUEL DE LLULLALÓ, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

**UBICACIÓN:** SECTOR: San Miguel de Llullaló PARROQUIA: San Antonio de Pasa CANTÓN: Ambato PROVINCIA: Tungurahua

**CONTIENE:** FOSA SÉPTICA DESARENADOR

**ELABORADO POR:** ALEX DARIO TITUJANA LISHA (GOBIERNO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL)

**REVISADO POR:** ING. MG. FABIAN MORALES TUTOR

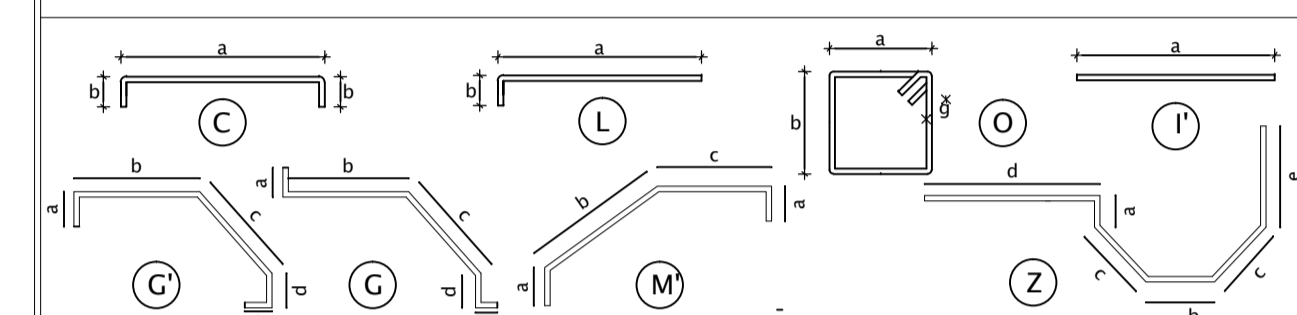
**FECHA:** JUNIO - 2015 **LÁMINA:** 25 de 27 **ESCALA:** Indicadas

# PLANILLA DE ACEROS

## VARILLA CORRUGADA

MC	TIPO	Ø	N°	DIMENSIONES						LONG. CORTE	LONG. TOTAL	VAR. COMERCIAL LONG.	OBSERVACIONES
				a	b	c	d	e	g				
31	I	10	26	0.27	0.17	0.56	1.70	0.30		3.00	78.0	12	6.50
32	L	10	26	3.80	0.30					4.10	106.6	12	8.88
33	L	10	32	3.80	0.30					4.10	131.2	12	10.93
34	L	10	68	1.90	0.15					2.05	139.4	12	11.16
35	I	10	92	1.40	0.15					1.55	143.6	12	11.88

### TIPOS DE DOBLADO



### RESUMEN DE ACEROS

ELEMENTO	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	14 mm	16 mm	18 mm	20 mm	22 mm	QUINTALES POR ELEMENTO
LECHO S.			48.89							8.15
SUMA= 8.15 qq										

### RESUMEN DE HORMIGÓN

ELEMENTO	m³
LECHO DE SECADO	
PSO	1.31
PAREDES	3.42
CAJÓN DISTRIBUIDOR	
PSO	0.26
PAREDES	1.03
TOTAL=	6.29

### TRASLAPES

DIÁMETRO	LONGITUD
8 mm	40 cm
10 mm	50 cm
12 mm	55 cm
14 mm	65 cm
16 mm	75 cm
18 mm	85 cm
20 mm	90 cm
22 mm	100 cm
28 mm	120 cm

### RECUBRIMIENTOS

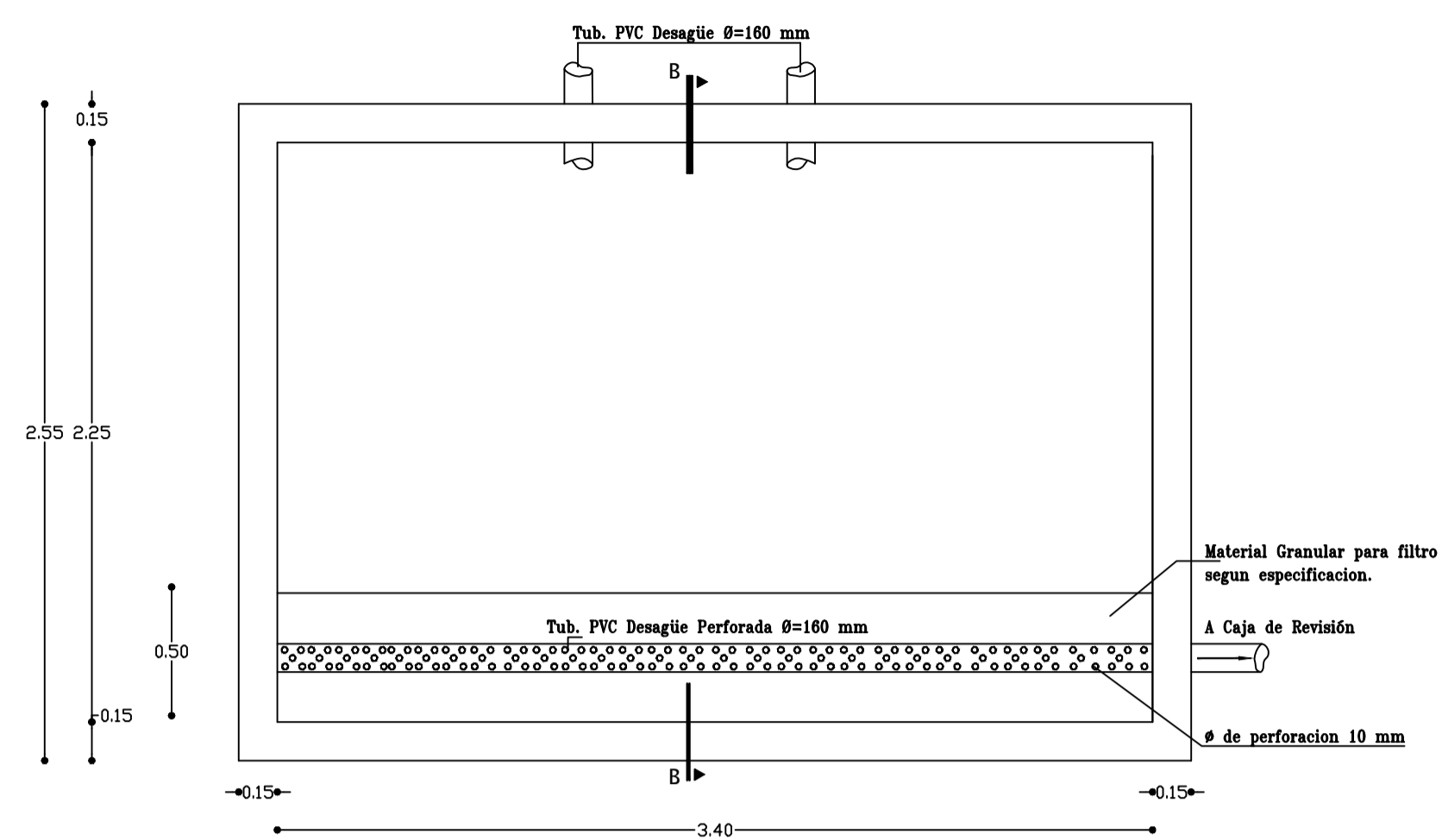
ELEMENTO	cm
COLUMNAS	3.0
VICAS	3.0
CIMENTACIONES	5.0
LOSAS	2.5
CONTACTO CON AGUA	7.0
CARGA VIVA	
CARGA VIVA DE SERVICIO:	
CV = 200 kg/m²	

### REGLAMENTO

GENERALIDADES:	NÚMERO
EL DISEÑO EN HORMIGÓN ARMADO CUMPLE CON LAS NORMAS TÉCNICAS DEL CÓDIGO A.C.I. - 318-08 LOS DETALLES QUE AQUÍ NO CONSTAN, DEBERÁN REGIR POR EL MISMO CÓDIGO.	
RESUMEN DE ALIVIANAMIENTOS	
ALIVIANAMIENTOS	
LOSAS CUBIERTA	
TOTAL	

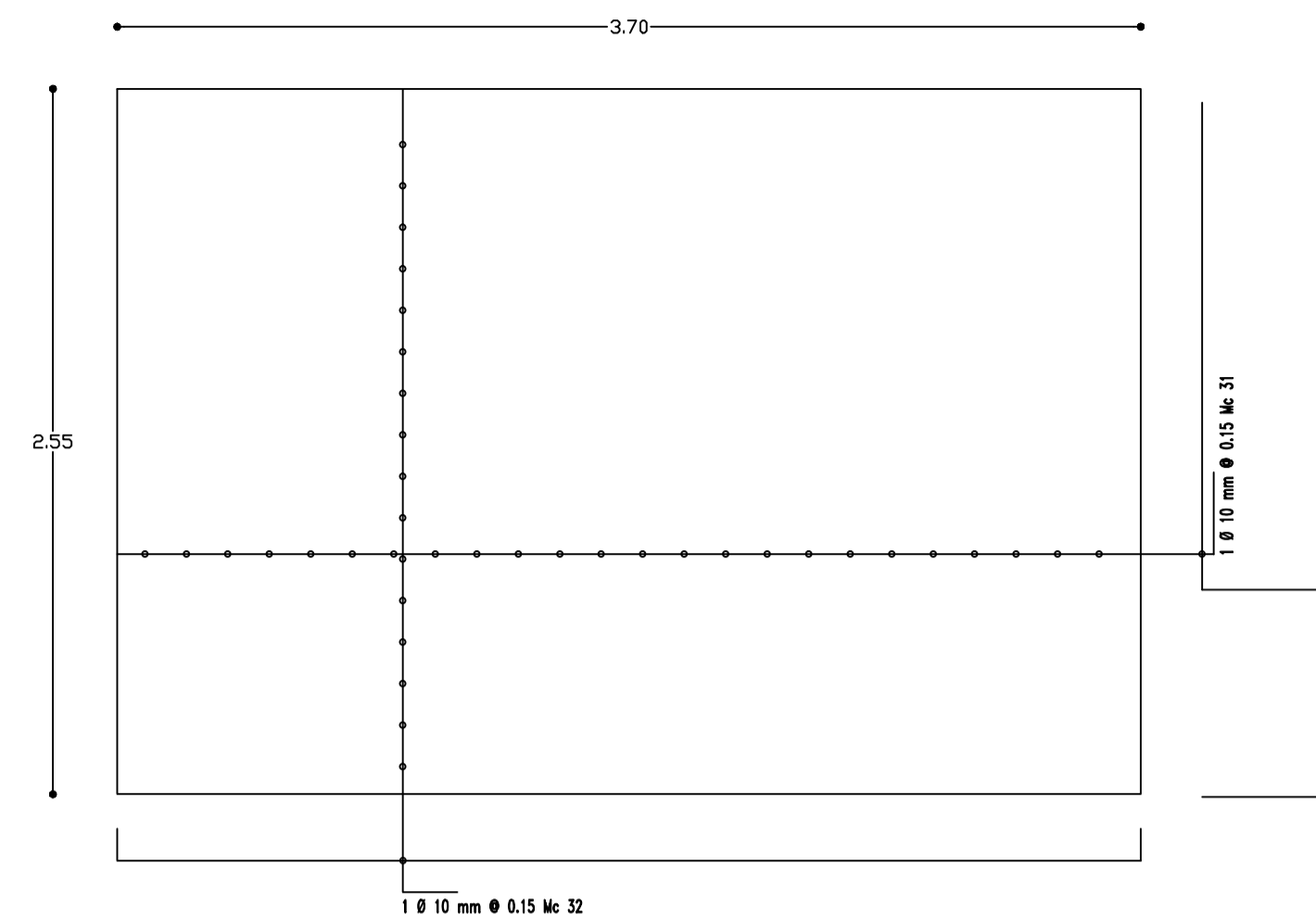
### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- El hormigón deberá tener un esfuerzo unitario último a la compresión a los 28 días de edad  $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ .
- El acero deberá tener un esfuerzo unitario a la fluencia  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ , además el acero para estribos se usará  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ .
- Los niveles mínimos de cimentación serán los indicados.
- La capacidad portante del suelo se ha asumido en  $20 \text{ Ton/m}^2$ , particular que será obligación del constructor verificar que se cumpla en el sitio.
- Cualquier cambio o modificación estructural será consultado con el calculista.



PLANTA : LECHO DE SECADO

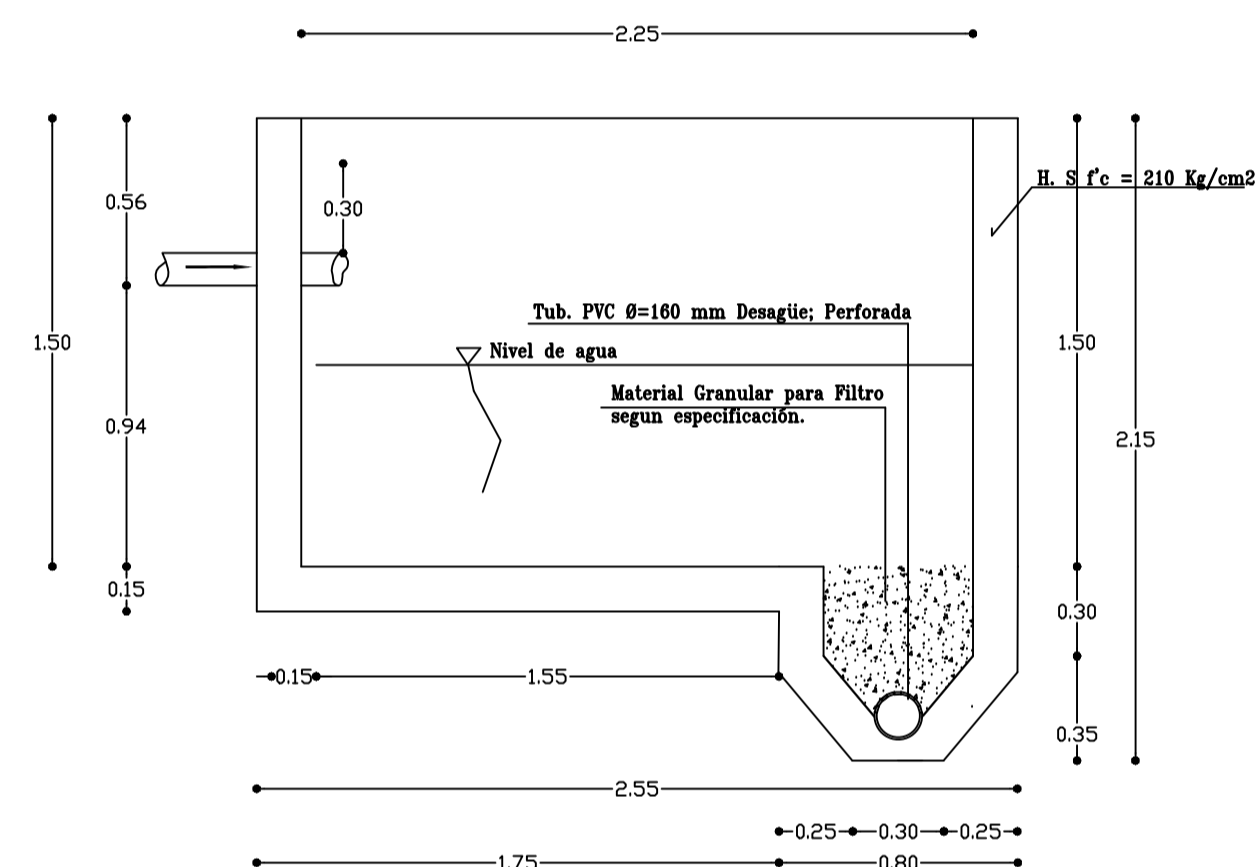
ESC 1:25



LECHO DE SECADO

ARMADO PISO

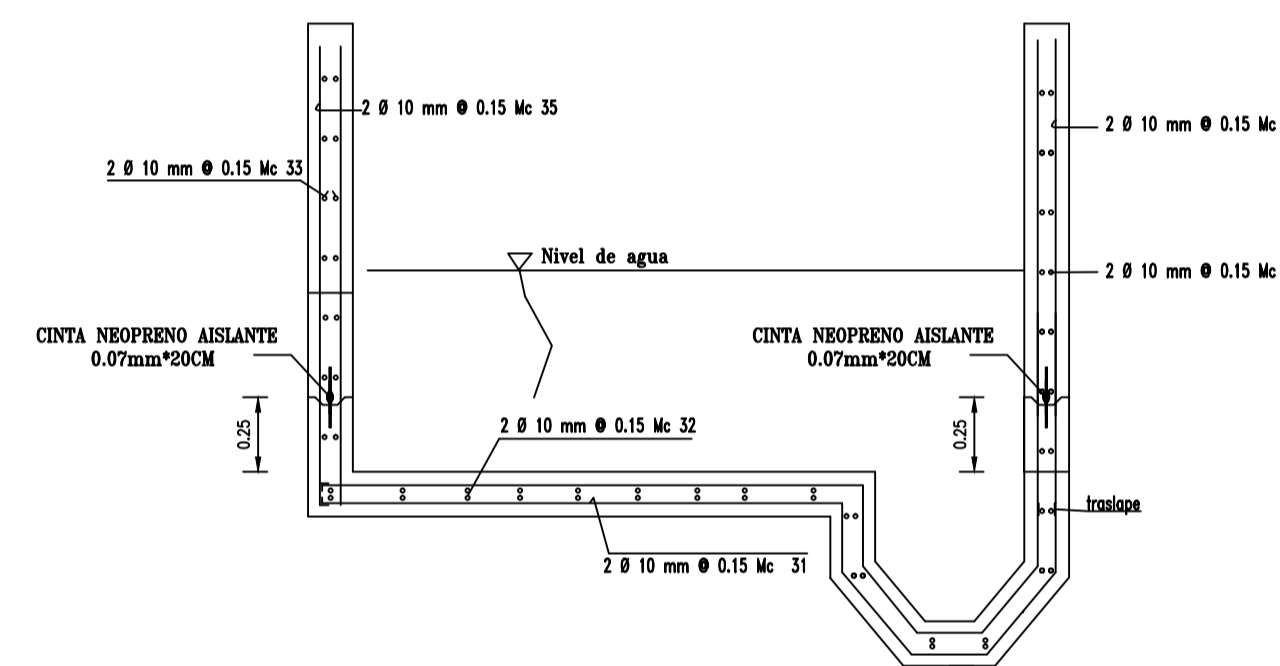
ESC 1:25



LECHO DE SECADO

CORTE B-B

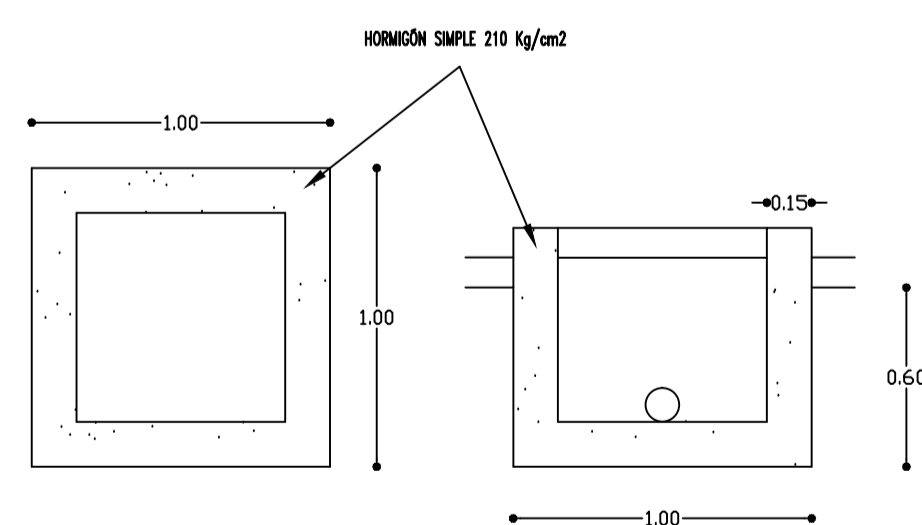
ESC 1:25



LECHO DE SECADO

ARMADO PARED

ESC 1:25

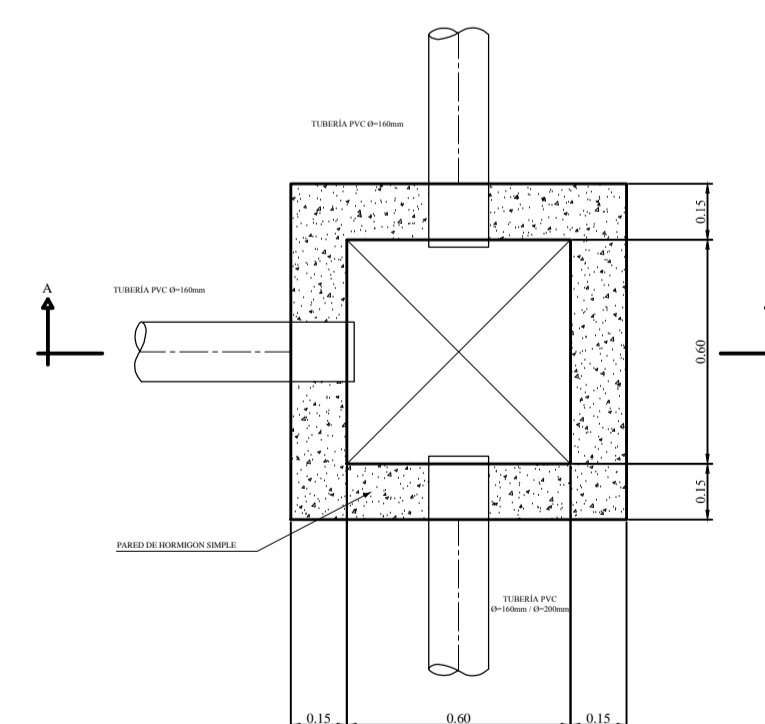


PLANTA

CORTE

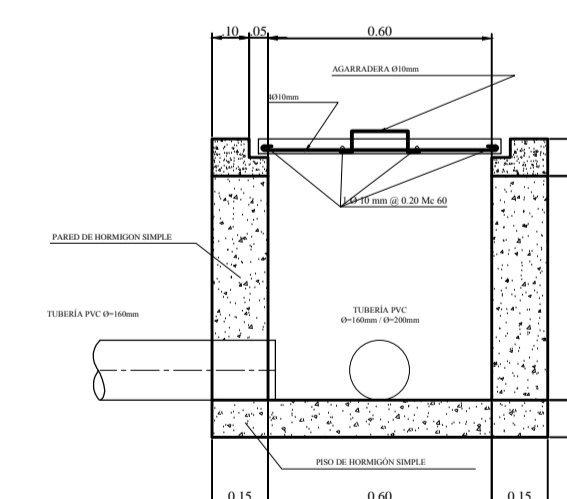
CAJÓN REPARTIDOR DE CAUDAL

ESC 1:25



CAJA DE REVISIÓN TIPO-PLANTA

ESC 1:20

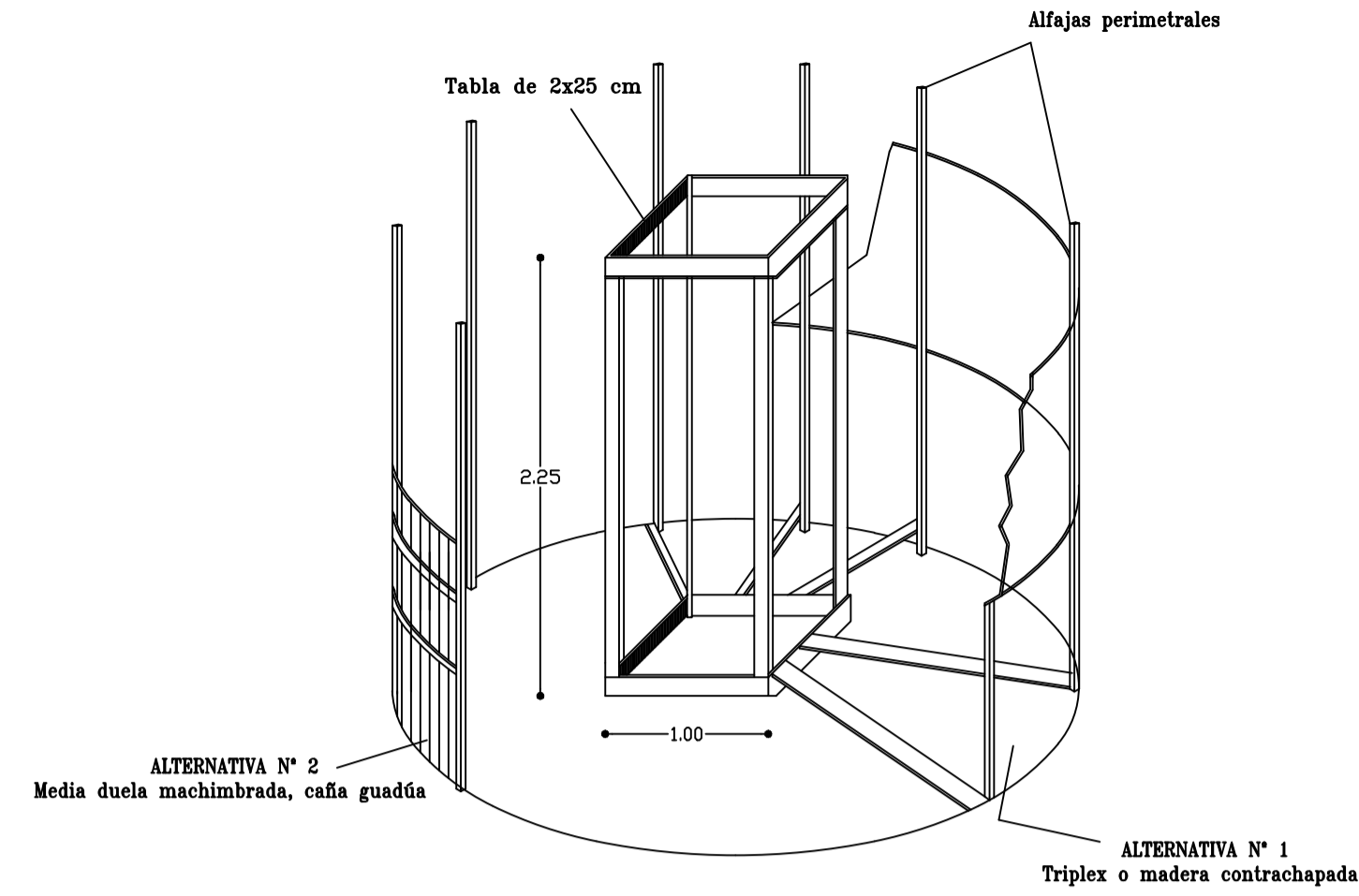


CORTE A-A'

ESC 1:20

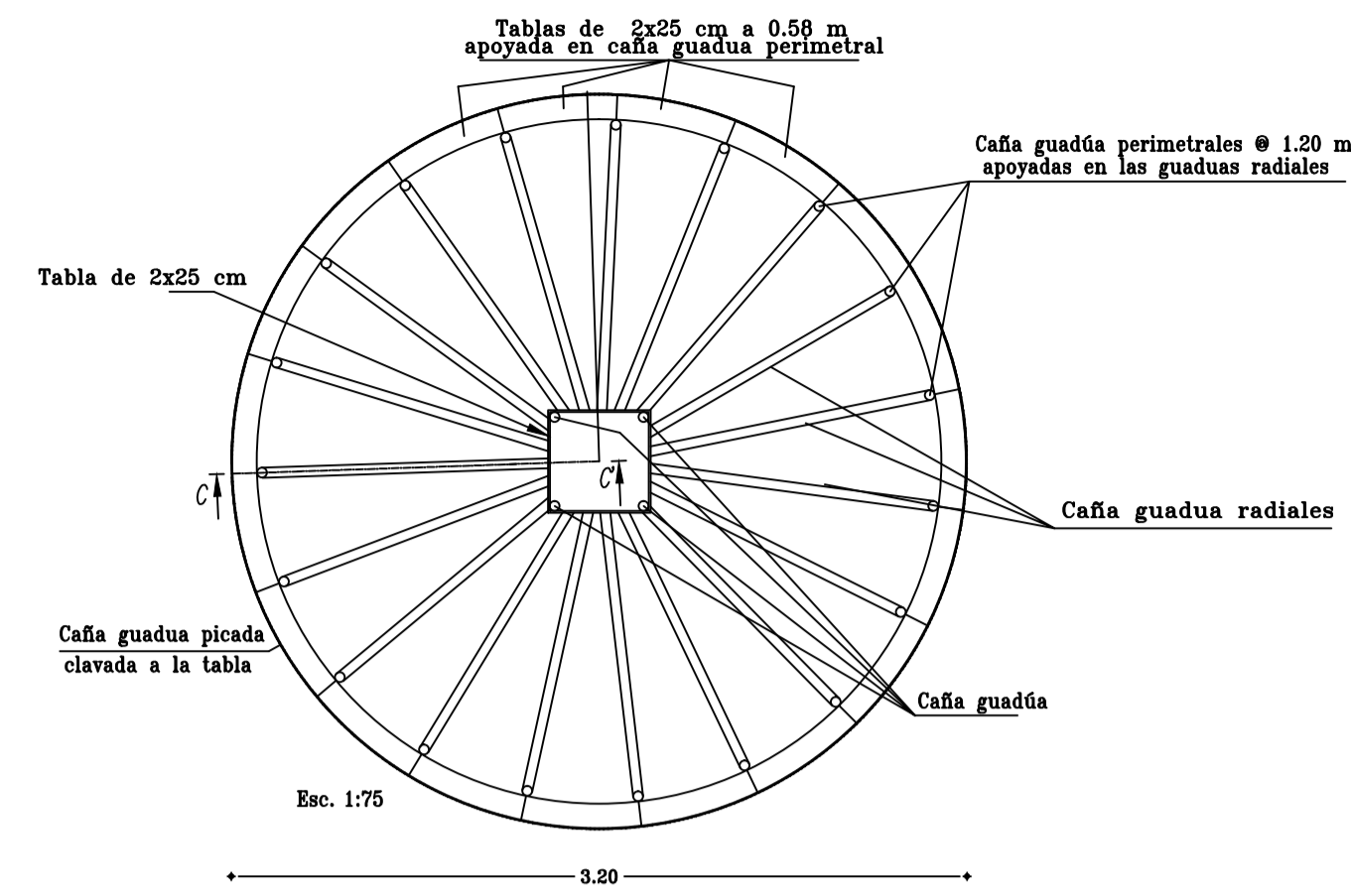
<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNA SAN MIGUEL DE LULLALÁO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.		
<b>UBICACIÓN:</b> SECTOR: San Miguel de Lullaláo PARROQUIA: San Antonio de Pasa CANTÓN: Ambato PROVINCIA: Tungurahua		
<b>CONTIENE:</b> LECHO DE SECADO		
<b>ELABORADO POR:</b> ALEX DARIO TITIJANA LISHA GRADUADO DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL	<b>REVISADO POR:</b> ING. MG. FABIAN MORALES TUTOR	
<b>FECHA:</b> JUNIO - 2015	<b>LÁMINA:</b> 26 DE 27	<b>ESCALA:</b> Indicadas





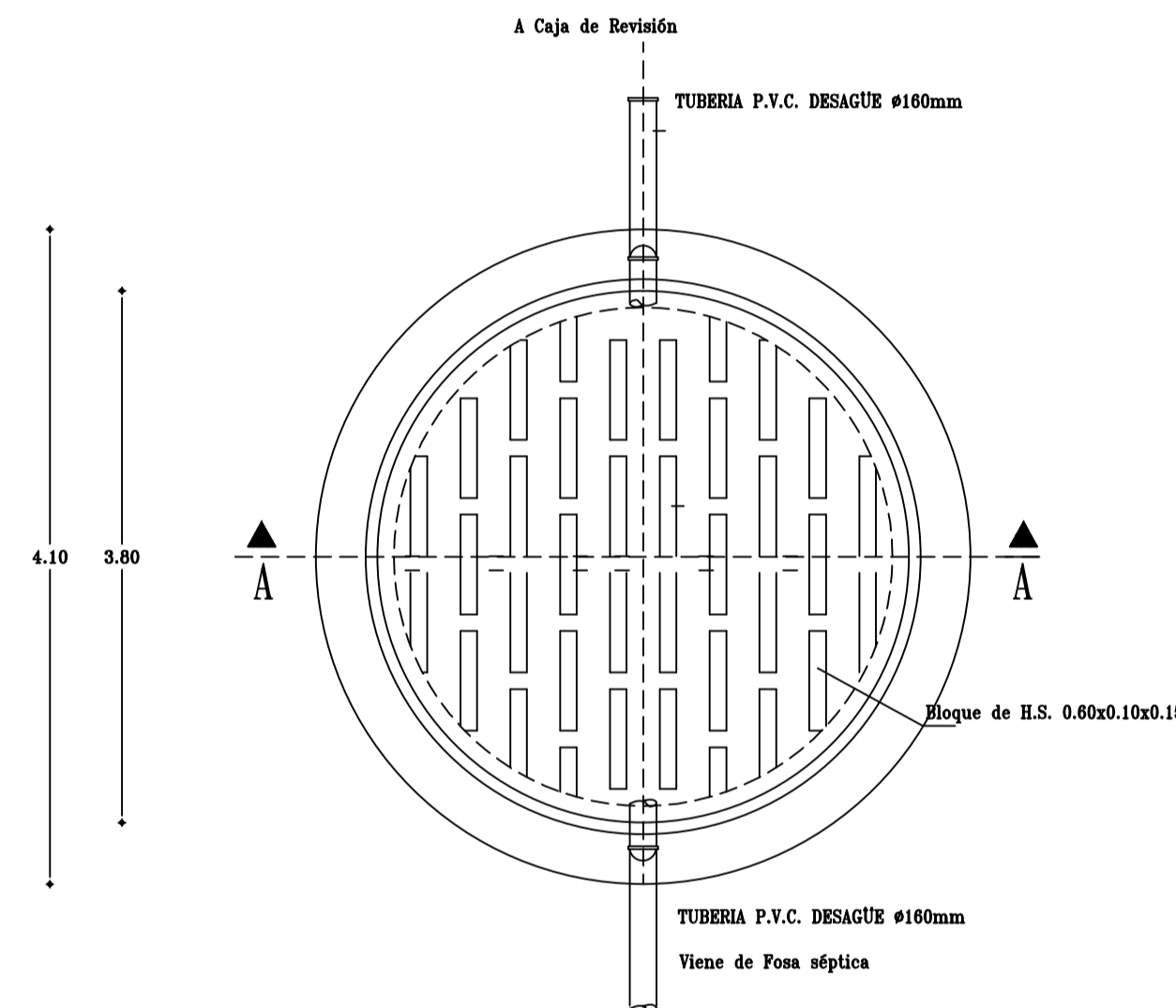
**ARMADO TIPO DE ENCOFRADO DE PARED**

ESC. \_\_\_\_\_ S/E



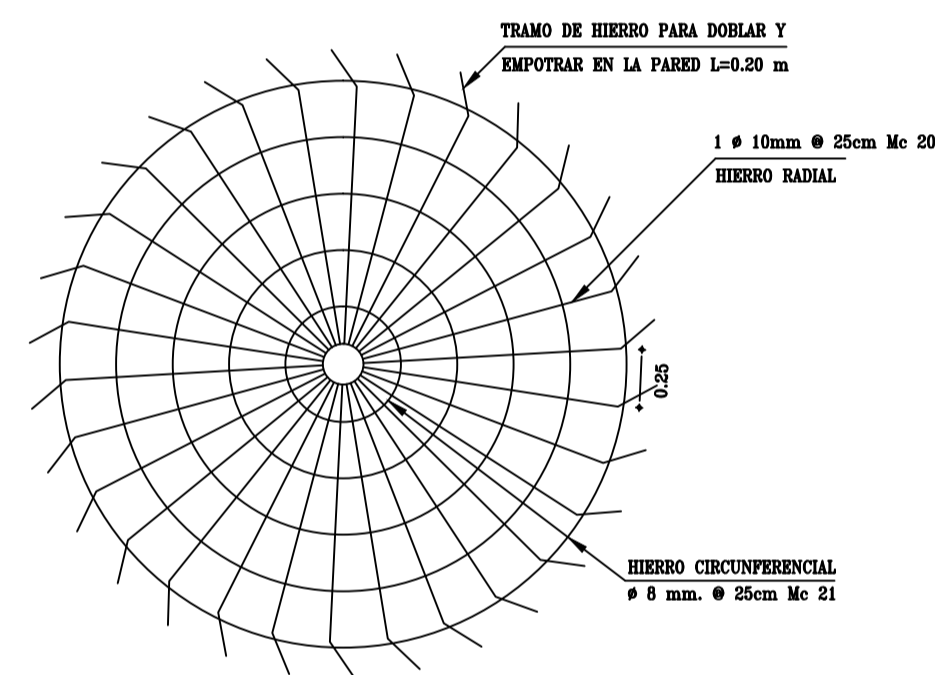
**ARMADO TIPO DE ENCOFRADO DE PARED**

ESC. \_\_\_\_\_ S/E



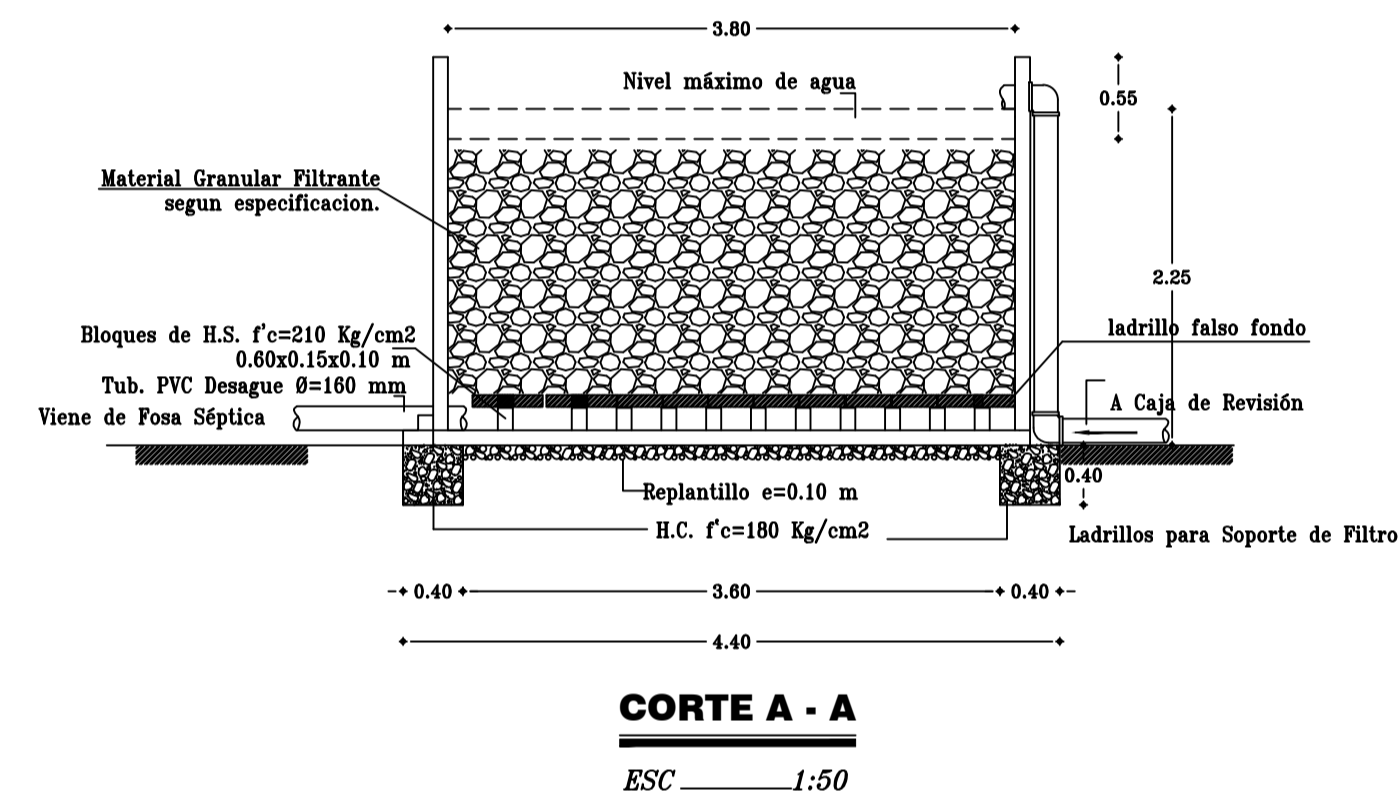
**FILTRO BIOLÓGICO  
TANQUE FERROCEMENTO - 25 m3 - PLANTA**

ESC. \_\_\_\_\_ 1:50



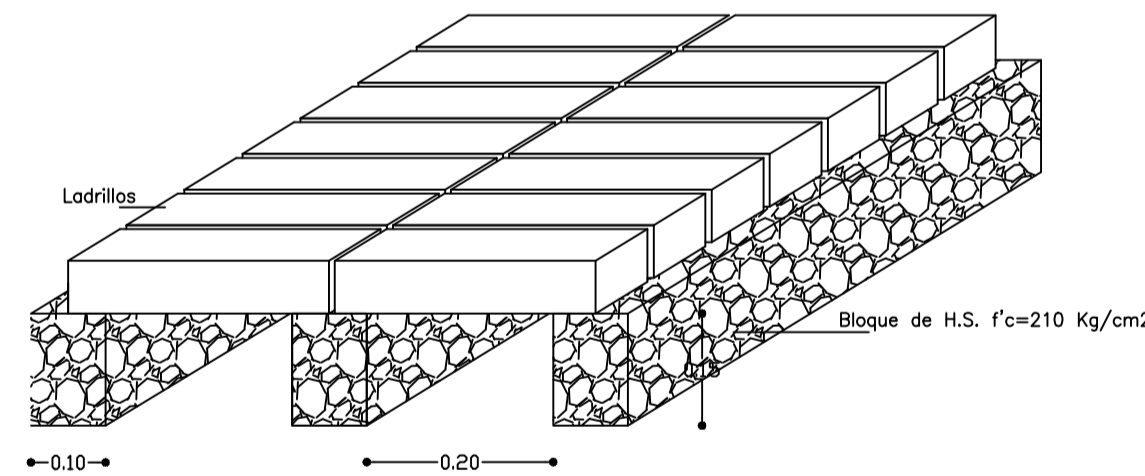
**ARMADO DE LOSA DE FONDO O PISO**

ESC. \_\_\_\_\_ 1:30



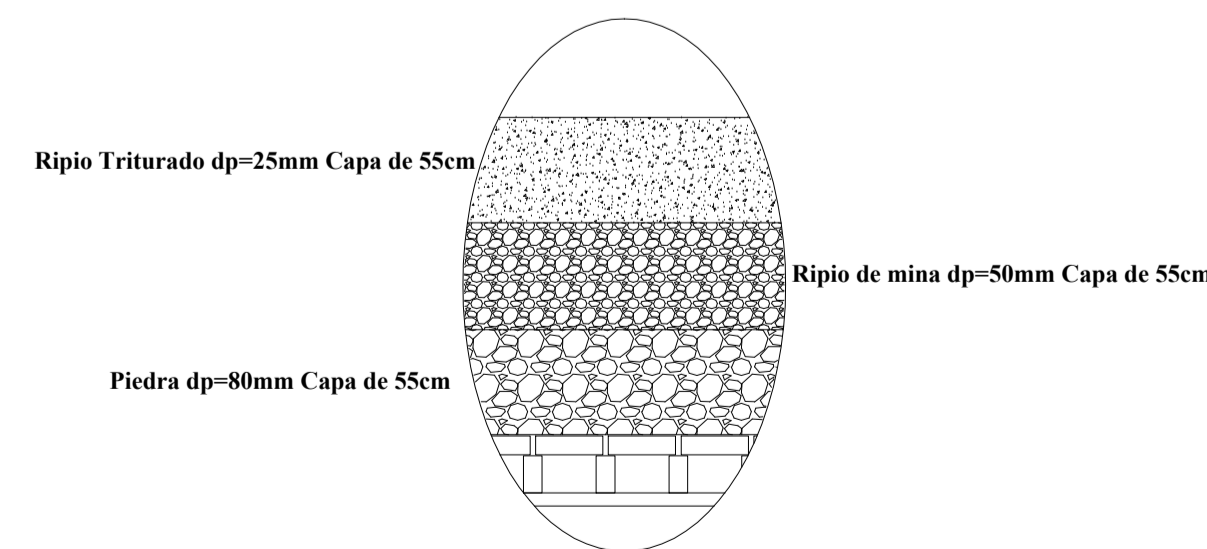
**CORTE A - A**

ESC. \_\_\_\_\_ 1:50



**DISPOSICIÓN DE LADRILLOS EN FALSO FONDO**

ESC. \_\_\_\_\_ S/E



**DETALLE 1 GENERAL**

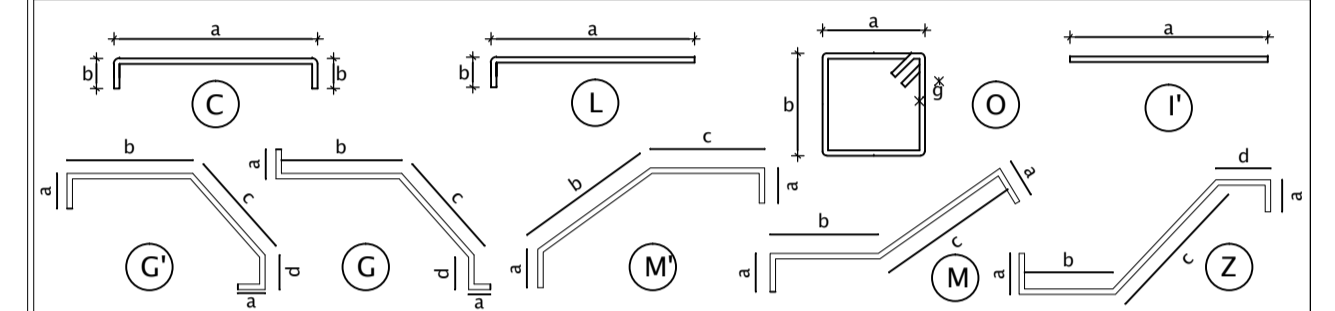
- LOS PETREOS SERÁN LIMPIOS DE TIERRAS, ARENAS, MATERIAL ORGÁNICO Y/O BASURAS
- PIEDRA dp=80mm: SUS DIÁMETROS PUEDEN VARIAS DESDE 100mm A LOS 60mm
- RIPIO DE MINA: dp=50mm: SU DIÁMETRO PEDE VARIAS DESDE 60mm A LOS 30mm
- RIPIO TRITURADO: dp=25mm: SU DIÁMETRO PEDE VARIAS DESDE 30mm A LOS 15mm
- PARA LOGRAR ESTA GRANULOMETRIAS SE TENDRA QUE TAMIZAR LOS MATERIALES Y DESECHAR LOS QUE NO ESTEN DENTRO DE LOS RANGOS

**PLANILLA DE ACEROS**

**VARILLA CORRUGADA**

MC	TIPO	Ø	N°	DIMENSIONES					LONG. CORTE	LONG. TOTAL	VAR. COMERCIAL LONG.	OBSERVACIONES
				a	b	c	d	e				
20	L	10	30	1.14	1-0.20				2.17	65.10	12	5.43
21	I	8	44	7.85					7.85	41.4	6	6.90
22	I	12	20	7.85					7.85	157.0	12	13.08
23	I	10	20	7.85					7.85	157.0	12	13.08

**TIPOS DE DOBLADO**



**RESUMEN DE ACEROS**

ELEMENTO	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	14 mm	16 mm	18 mm	20 mm	22 mm	QUINTALES POR ELEMENTO
FILTRO		5.43	13.08	13.08						
SUMA= 7.73 00										

**RESUMEN DE HORMIGÓN**

ELEMENTO	m3
FILTRO BIOLÓGICO	
LOSA ENRIGIDO	1.22
PAREDES	5.06
TOTAL= 6.28	

**TRASLAPES**

DIÁMETRO	LONGITUD
6 mm	40
8 mm	50
10 mm	55
12 mm	65
14 mm	75
16 mm	80
18 mm	90
20 mm	100
22 mm	120

**RECURRIMIENTOS**

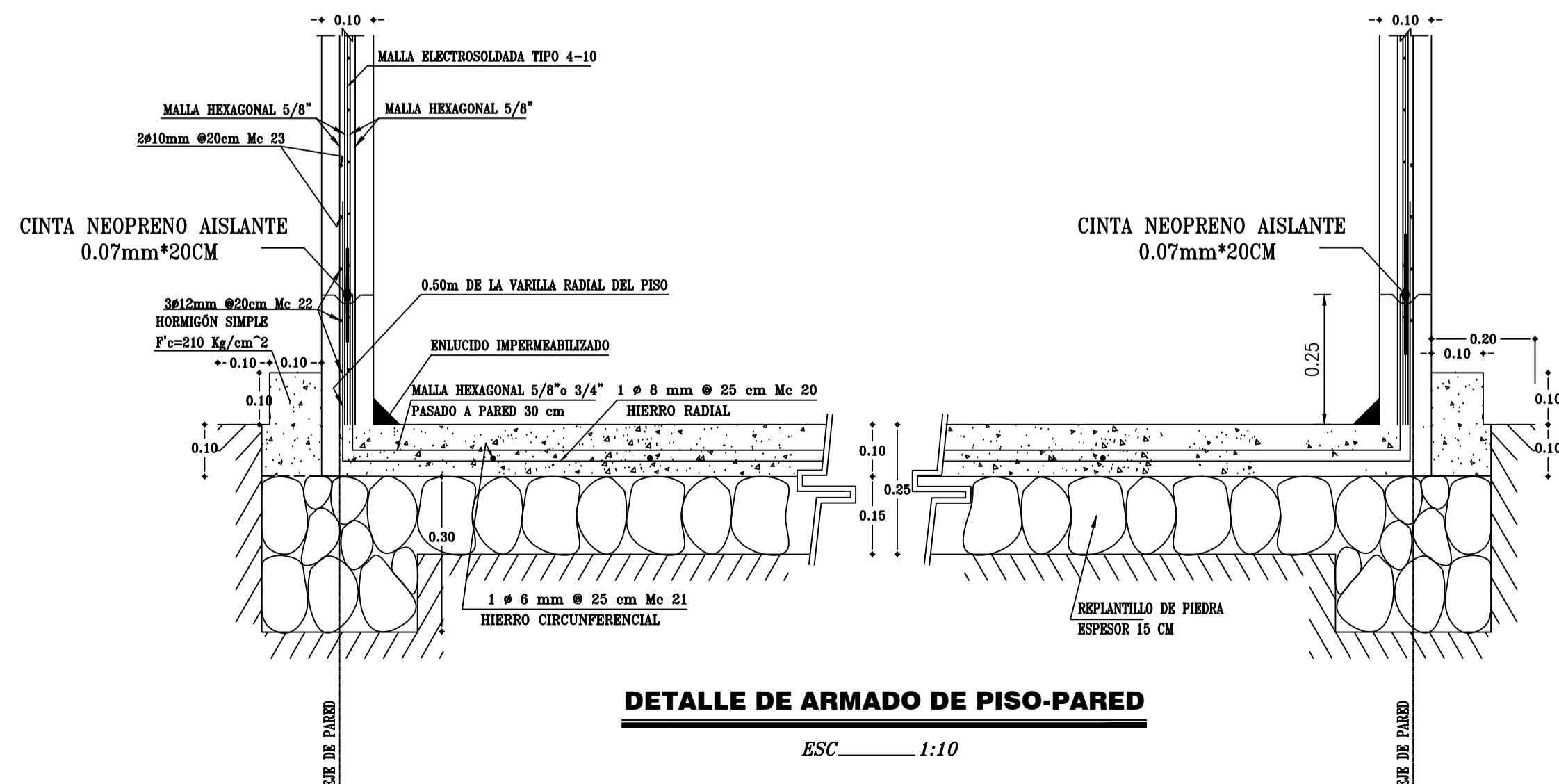
ELEMENTO	cm
COLUMNAS	3.0
VIGAS	3.0
CIMENTACIONES	5.0
LOSAS	2.5
CONTACTO CON AGUA	7.0
<b>CARGA VIVA</b>	
CARGA VIVA DE SERVICIO:	CV = 200 kg/m2

**REGLAMENTO**

GENERALIDADES:	
EL DISEÑO EN HORMIGÓN ARMADO CUMPLE CON LAS NORMAS TÉCNICAS DEL CÓDIGO A.C.I.-318-08 LOS DETALLES QUE AQUÍ NO CONSTAN, DEBERÁN REGIR POR EL MISMO CÓDIGO.	
RESUMEN DE ALIVIANAMIENTOS	
ALIVIANAMIENTOS	NÚMERO
LOSA COBERTA	
TOTAL	

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

- El hormigón deberá tener un esfuerzo unitario último a la compresión a los 28 días de edad  $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ .
- El acero deberá tener un esfuerzo unitario a la fluencia  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ , además el acero para estribos se usará  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ .
- Los niveles mínimos de cimentación serán los indicados.
- La capacidad portante del suelo se ha asumido en  $20 \text{ Ton/m}^2$ , particular que será obligación del constructor verificar que se cumpla en el sitio.
- Cualquier cambio o modificación estructural será consultado con el calculista.



**DETALLE DE ARMADO DE PISO-PARED**

ESC. \_\_\_\_\_ 1:10

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO		
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA		
ÁREA DE HIDRÁULICA		
<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNA SAN MIGUEL DE LULLALALO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.		
<b>UBICACIÓN:</b> SECTOR: San Miguel de Lullalalo PARROQUIA: San Antonio de Pasa		<b>CANTÓN:</b> Ambato <b>PROVINCIA:</b> Tungurahua
<b>CONTIENE:</b> FILTRO BIOLÓGICO		
<b>ELABORADO POR:</b> ALEX DARIO TITUJANA LISGHA EGRESADO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL	<b>REVISADO POR:</b> ING. MG. FABIAN MORALES TUTOR	
<b>FECHA:</b> JUNIO - 2015	<b>LÁMINA:</b> 27 DE 27	<b>ESCALA:</b> Indicadas