



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MÉCANICA
CARRERA: INGENIERÍA CIVIL

**TRABAJO ESTRUCTURADO DE MANERA INDEPENDIENTE
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL**

TEMA:

**“LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA
DE LOS HABITANTES DEL SECTOR DE TANILOMA EN LA CIUDAD
DE LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI”**

TOMO I

AUTOR:

DARWIN XAVIER HERRERA ASES

TUTOR:

ING. FIDEL CASTRO

AMBATO - ECUADOR

2011

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del trabajo de investigación sobre el tema: Las aguas servidas y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes del sector de Taniloma en la Ciudad de Latacunga Provincia de Cotopaxi realizado por el Sr. Darwin Xavier Herrera Ases, egresado de la carrera de Ingeniería Civil, considero que dicho trabajo investigativo reúne los requisitos suficientes para ser sometido a evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo de la Facultad.

Ambato, junio del 2011

Ing. Fidel Castro

TUTOR DE TESIS

AUTORIA DE LA TESIS

En el presente trabajo de investigación, los criterios emitidos sobre Las aguas servidas y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes del sector de Taniloma en la Ciudad de Latacunga Provincia de Cotopaxi así como los contenidos, ideas, análisis, conclusiones, recomendaciones y propuesta son exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor del presente trabajo de grado.

Ambato, junio del 2011

Darwin Xavier Herrera Ases

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

CENTRO DE ESTUDIOS DE PREGRADO – CARRERA DE INGENIERÍA
CIVIL

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de Investigación, sobre el Tema: Las aguas servidas y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes del sector de Taniloma en la Ciudad de Latacunga Provincia de Cotopaxi, realizado por el Sr. Darwin Xavier Herrera Ases, egresado de la carrera de Ingeniería Civil.

Ambato, junio del 2011

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, por hacer su obra en mí, llevarme consigo de la mano y darme la fuerza para no desfallecer en los momentos más difíciles de mi vida.

Con especial cariño a mi madre Narcisa de Jesús Herrera Ases y a mi tío Marco Alarcón por ser los gestores en mi vida, que con su amor me ha enseñado el verdadero valor de la vida, con sus sabios consejos han hecho de mí una persona de bien y con su apoyo incondicional contribuyeron al alcance de este logro.

A mis hermanas Maricela y Joselym, a quienes quiero mucho y quienes siempre han deseado lo mejor para mí y creyeron en este logro transmitiéndome fuerza y amor.

A una persona muy especial en mi vida que en todo momento y lugar me ha brindado siempre su apoyo.

A todos mis familiares y amigos que siempre creyeron en mí.

AGRADECIMIENTO

A mis padres Abuelos Carmen y Gabriel por todo su cariño, amor y confianza que me han sabido brindar y que han sido mi inspiración para alcanzar esta meta tan anhelada.

Quiero dejar constancia de mi agradecimiento profundo a la Universidad Técnica de Ambato, a la Facultad de Ingeniería Civil, a sus autoridades, a todo el personal docente, administrativo, que colaboraron conmigo durante el período de mi carrera.

Un agradecimiento especial al Ing. Fidel Castro tutor de este trabajo de investigación por su apoyo y guía durante todo el desarrollo del presente.

A todos los docentes que tuvieron la paciencia para impartirme sus conocimientos y transmitirme sus experiencias en el camino de mi formación profesional.

Al Gobierno Municipal del Cantón Latacunga, en especial a la Dirección de Agua Potable y Alcantarillado DAPAL, a sus autoridades, a todo el personal técnico, por el apoyo, la consideración y la información brindada.

A todas aquellas personas que de alguna u otra manera contribuyeron a la realización de este proyecto.

ÍNDICE GENERAL

A. PÁGINAS PRELIMINARES

PÁGINA DE TÍTULO O PORTADA	I
PÁGINA DE APROBACIÓN POR EL TUTOR	II
PÁGINA DE AUTORÍA DE LA TESIS	III
PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	IV
PÁGINA DE DEDICATORIA	V
PÁGINA DE AGRADECIMIENTO	VI
ÍNDICE GENERAL	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	XIV
ÍNDICE DE TABLAS	XVI
RESUMEN EJECUTIVO	XIX

B. INTRODUCCIÓN

CAPITULO I EL PROBLEMA

1.1 Tema	1
1.2 Planteamiento del problema	1
1.2.1 Contextualización	1
1.2.2 Análisis crítico	5
1.2.3 Prognosis	5
1.2.4 Formulación del Problema	6
1.2.5 Interrogantes	6
1.2.6 Delimitación del objeto de estudio	6
1.2.6.1 Delimitación espacial	6
1.2.6.2 Delimitación temporal	8
1.2.6.3 Delimitación de contenido	8

1.3	Justificación	9
1.4	Objetivos	10
1.4.1	Objetivo General	10
1.4.2	Objetivos Específicos	10

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1	Antecedentes Investigativos	11
2.2	Fundamentación Filosófica	14
2.3	Fundamentación Legal	15
2.3.1	Normas técnicas de diseño EX – IEOS	15
2.3.2	PRAGUAS (Alcantarillado)	15
2.3.3	Constitución Política del Ecuador – Derechos del buen vivir	16
2.3.4	Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria	16
2.3.5	Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)	17
2.3.6	Diseño de alcantarillado noveno semestre FICM - UTA	17
2.4	Categorías Fundamentales	40
2.4.1	Supraordinación de las variables	40
2.4.1.1	Variable independiente	40
2.4.1.2	Variable dependiente	41
2.4.2	Infraordinación de las variables	42
2.4.2.1	Variable independiente	42
2.4.2.2	Variable dependiente	43
2.5	Hipótesis	44
2.5.1	Hipótesis de trabajo	44
2.5.2	Hipótesis nula	44
2.6	Señalamiento de las variables	44
2.6.1	Variable independiente	44

2.6.2	Variable dependiente	44
2.7	Glosario	45

CAPITULO III METODOLOGÍA

3.1	Modalidad básica de la investigación	55
3.1.2	Modalidad	55
3.1.2.1	Por el objetivo	55
3.1.2.2	Por el lugar	56
3.1.2.3	Por el tiempo	56
3.2	Nivel o tipo de investigación	56
3.3	Población y muestra	57
3.3.1	Población o Universo	57
3.3.2	Identificación de poblaciones que se necesitan	57
3.3.3	Tamaño de la muestra	57
3.4	Operacionalización de las variables	59
3.4.1	Variable independiente	59
3.4.2	Variable dependiente	60
3.5	Plan de recolección de información	61
3.6	Plan de procesamiento de la información	63

CAPITULO IV ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1	Resultados del cuestionario aplicado a la población de Taniloma	64
4.2	Resultados de la escala estimativa aplicada a la población de Taniloma	82
4.3	Resultados de la entrevista aplicada a la población de Taniloma	86
4.4	Resultado de la lista de cotejo aplicada a la población de Taniloma	87
4.5	Evaluación del sector de Taniloma	89
4.6	Factores que afectan el consumo de agua	92

4.7	Resultados de la encuesta aplicada sobre el consumo de agua en el sector de Taniloma de la ciudad de Latacunga	94
-----	--	----

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1	Conclusiones	98
5.2	Recomendaciones	99

CAPITULO VI

PROPUESTA:

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE TANILOMA Y CONEXIÓN AL INTERCEPTOR DE MARGEN DERECHO DEL RIO CUTUCHI QUE SE DIRIGE A LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS DE LA CIUDAD DE LATACUNGA.

6.1	Datos informativos	100
6.1.1	Ciudad de Latacunga	101
6.1.2	Sector de Taniloma	102
6.1.2.1	Aspectos Socioeconómicos del Sector de Taniloma	103
6.1.2.2	Servicios e infraestructura del sector de Taniloma	104
6.1.2.3	Población	107
6.1.3	Aspectos Demográficos	108
6.1.3.1	Índice porcentual de crecimiento poblacional	108
6.2	Antecedentes de la propuesta	111
6.3	Justificación	112
6.4	Objetivos	113
6.4.1	Objetivo General	113
6.4.2	Objetivos específicos	113
6.5	Análisis de factibilidad	114
6.6	Fundamentación	114

6.6.1	Alcantarillado sanitario	114
6.6.2	Trazo de la red de tuberías	115
6.6.3	Estructuras Sanitarias	115
6.6.3.1	Descarga domiciliaria	115
6.6.3.2	Pozos de visita	116
6.6.3.3	Caídas verticales (Pozos de salto)	117
6.6.4	Período de diseño	119
6.6.5	Población de diseño	119
6.6.5.1	Método aritmético	120
6.6.5.2	Método geométrico	120
6.6.5.3	Método exponencial	121
6.6.6	Densidad poblacional	123
6.6.7	Áreas de aportación	123
6.7	Metodología	124
6.7.1	Modelo operativo	124
6.7.1.1	Información preliminar	124
6.7.1.2	Estudio topográfico	126
6.7.1.3	Parámetros de diseño para el alcantarillado sanitario del sector de Taniloma de la ciudad de Latacunga y Diseño hidráulico	128
6.7.1.4	Análisis de hoja de diseño	130
6.7.1.5	Red de interceptores de la ciudad de Latacunga	137
6.7.1.5.1	Interceptor rio Cutuchi margen derecha RCTD	138
6.7.1.6	Presupuesto y Análisis de precios unitarios	140
6.7.1.7	Especificaciones técnicas para el alcantarillado sanitario	

del sector de Taniloma	159
6.7.2 Estudio de impacto ambiental	183
6.7.2.1.1 Introducción	183
6.7.2.1.2 Antecedentes	183
6.7.2.1.3 Justificativo	183
6.7.2.1.4 Objetivos	183
6.7.2.1.5 Alcance del estudio	184
6.7.2.1.6 Ámbito legal	185
6.7.2.1.7 Ámbito técnico	185
6.7.2.1.8 Metodología aplicada en el estudio	185
6.7.2.2 Marco legal aplicado al presente estudio	187
6.7.2.2.1 Generalidades	187
6.7.2.3 Descripción de la línea de base ambiental	193
6.7.2.3.1 Caracterización ambiental en el área de influencia	193
6.7.2.3.1.1 Ubicación	193
6.7.2.3.1.2 Área de influencia del proyecto	194
6.7.2.3.2 El medio físico	195
6.7.2.3.2.1 Clima	195
6.7.2.3.2.2 Calidad del aire en la zona	196
6.7.2.3.2.3 Ruido en el área	196
6.7.2.3.3 El medio biótico	197
6.7.2.3.3.1 Flora	197
6.7.2.3.3.2 Fauna	198
6.7.2.3.4 El medio socioeconómico	199
6.7.2.3.4.1 División política administrativa	199

6.7.2.3.4.2 Población de la zona de estudio	200
6.7.2.3.4.3 Vivienda	201
6.7.2.3.4.4 Actividades económicas	202
6.7.2.4 Descripción general del proyecto	202
6.7.2.5 Evaluación de impactos ambientales	204
6.7.2.5.1 Caracterización, identificación y predicción de los impactos	204
6.7.2.6 Sociabilización del proyecto de alcantarillado sanitario con la población de Taniloma	213
6.7.2.7 Plan de manejo Ambiental	213
6.7.2.7.1 Introducción	213
6.7.2.7.2 Objetivos del Plan de Manejo Ambiental	214
6.7.2.7.3 Alcance del Plan de Manejo Ambiental	214
6.7.2.7.4 Estructura del Plan de Manejo Ambiental	215
6.7.2.7.5 Descripción del Plan de Manejo Ambiental	215
6.7.2.7.5.1 Programa para el Manejo de campamentos, oficinas y zonas de obra	216
6.7.2.7.5.1.1 Inducción del personal involucrado al proyecto	216
6.7.2.7.5.1.2 Oficina y campamento	217
6.7.2.7.5.1.3 Bodegas de materiales	218
6.7.2.7.5.1.4 Manejo Integrado de Residuos	220
6.7.2.7.5.1.5 Transito y transporte	223
6.7.2.7.5.2 Programa de monitoreo ambiental	232
6.7.2.7.5.2.1 Fiscalización Ambiental	233
6.7.2.7.5.2.2 Monitoreo de la calidad ambiental	236
6.7.2.7.5.3 Programa de seguridad industrial, salud ocupacional	239
6.7.2.7.5.3.1 Plan se seguridad industrial y salud ocupacional para la fase	

de construcción	239
6.7.2.7.5.3.2 Plan de contingencias en caso de accidentes	241
6.7.2.7.6 Cronograma del PMA	247
6.7.2.8 Medidas de mitigación	248
6.8 Administración	252
6.9 Previsión de la evaluación	252

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Cobertura del servicio de alcantarillado a nivel nacional	4
Figura 1.2 Delimitación espacial	7
Figura 1.3 Delimitación de contenido	8
Figura 2.1 Supraordinación de las variables – Variable independiente	40
Figura 2.2 Supraordinación de las variables – Variable dependiente	41
Figura 2.3 Infraordinación de las variables – Variable independiente	42
Figura 2.4 Infraordinación de las variables – Variable dependiente	43
Figura 3.1 Operacionalización de las variables – Variable independiente	59
Figura 3.2 Operacionalización de las variables – Variable dependiente	60
Figura 3.3 Niveles de insalubridad en el sector de Taniloma	63
Figura 4.1 Porcentaje de hombres y mujeres del sector	65
Figura 4.2 Servicios Básicos disponibles en el sector	65
Figura 4.3 Servicio de Energía eléctrica	66
Figura 4.4 Servicio de alcantarillado	67
Figura 4.5 Servicio de telefonía convencional	68
Figura 4.6 Servicio de agua potable	69
Figura 4.7 Servicio de agua entubada	69
Figura 4.8 Niveles de cantidad de agua	70

Figura 4.9 Instalaciones sanitarias	71
Figura 4.10 Aparatos Sanitarios – Inodoro	72
Figura 4.11 Aparatos Sanitarios – Lavamanos	72
Figura 4.12 Aparatos Sanitarios – Ducha	73
Figura 4.13 Instalación de lavandería	74
Figura 4.14 Instalación de fregadero de cocina	74
Figura 4.15 Resultado pregunta 6 cuestionario	75
Figura 4.16 Resultado pregunta 6 cuestionario	76
Figura 4.17 Resultado pregunta 7 cuestionario	77
Figura 4.18 Resultado pregunta 7 cuestionario	78
Figura 4.19 Resultado pregunta 9 cuestionario	79
Figura 4.20 Resultado pregunta 9 cuestionario	80
Figura 4.21 Resultado pregunta 10 cuestionario	80
Figura 4.22 Resultado pregunta 10 cuestionario	81
Figura 4.23 Resultado pregunta 1 escala estimativa	82
Figura 4.24 Resultado pregunta 2 escala estimativa	83
Figura 4.25 Resultado pregunta 3 escala estimativa	84
Figura 4.26 Resultado pregunta 4 escala estimativa	85
Figura 4.27 Resultado de la encuesta sobre el consumo de agua	97
Figura 6.1 Ubicación de la ciudad de Latacunga	102
Figura 6.2 Ubicación del sector de Taniloma	103
Figura 6.3 Conexión domiciliaria de una vivienda hacia la red	115
Figura 6.4 Pozo de revisión domiciliario tipo Till	116
Figura 6.5 Pozo de salto	118
Figura 6.6 Área de aportación cuadradas	123

Figura 6.7 Área de aportación rectangulares	124
Figura 6.8 Equipo topográfico utilizado	127
Figura 6.9 Relación y/D	135
Figura 6.10 Cotas invert	136
Figura 6.11 Salto mínimo asumido	137
Figura 6.12 Esquema general de interceptores de la ciudad de Latacunga	139
Figura 6.13 Pirámide Kelseniana	188
Figura 6.14 Ubicación del sector de Taniloma con respecto a la ciudad de Latacunga	194
Figura 6.15 Flora del sector de Taniloma	198
Figura 6.16 Fauna del sector de Taniloma	198
Figura 6.17 Señalización para la fase constructiva	227
Figura 6.18 Tanque de Barricada, cinta de peligro, poste delineador, conos	228
Figura 6.19 Modelos de caballetes metálicos, Carteles o rótulos	229
Figura 6.20 Cronograma de Impacto Ambiental	247

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Estimación de la población futura por diferentes métodos	28
Tabla 2.2 Dotación de agua de acuerdo a poblaciones	29
Tabla 2.3 Dotación de agua de acuerdo a niveles de ingresos	30
Tabla 2.4 Coeficiente de flujo máximo M de acuerdo a Popel	32
Tabla 2.5 Determinación kte de infiltración de acuerdo al nivel freático y al tipo de unión	34
Tabla 2.6 Longitud máxima entre pozos de acuerdo al diámetro	36
Tabla 2.7 Coeficiente de rugosidad (n) de acuerdo al tipo de material de la tubería.	37

Tabla 2.8 Criterios de velocidad máxima para diferentes tipos de tuberías	38
Tabla 4.1 Resultado de la lista de cotejo	88
Tabla 4.2 Resultado de encuesta aplicada sobre el consumo de agua	94
Tabla 4.3 Resultado de encuesta aplicada sobre el consumo de agua	95
Tabla 4.4 Resultado de encuesta aplicada sobre el consumo de agua	95
Tabla 4.5 Resultado de encuesta aplicada sobre el consumo de agua	96
Tabla 4.6 Resultado de encuesta aplicada sobre el consumo de agua	96
Tabla 6.1 Evolución de la población de acuerdo a los censos de población 1950 – 2001	111
Tabla 6.2 Diámetro del tubo de caída en función del diámetro de tubería de entrada	118
Tabla 6.3 Vida útil de la Tubería PVC y Pozos	119
Tabla 6.4 Proyección de la población futura de Taniloma	122
Tabla 6.5 Parámetros de la hoja de cálculo para el diseño del alcantarillado sanitario	129
Tabla 6.6 Coordenadas del sector de Taniloma	194
Tabla 6.7 Datos generales de las estaciones en la Provincia de Cotopaxi	195
Tabla 6.8 Evolución de la población de acuerdo a los censos de población 1950 – 2001	200
Tabla 6.9 Cobertura y calidad de los servicios básicos	201
Tabla 6.10 Evaluación de la Matriz de Leopold	206
Tabla 6.11 Matriz de valoración de impactos	207
Tabla 6.12 Resumen de afectaciones por actividades	208
Tabla 6.13 Resumen de afectaciones por componente ambiental	209
Tabla 6.14 Recolección y disposición de desechos sólidos domésticos	222

Tabla 6.15 Requerimientos de señalización 226

Tabla 6.16 Equipo de protección personal mínimo por tipo de funcionario 241

C. MATERIALES DE REFERENCIA

1. BIBLIOGRAFÍA 253

2. ANEXOS 255

ANEXO A Aspectos Demográficos.

ANEXO B Fotografías del sector de Taniloma.

ANEXO C Datos Topográficos.

ANEXO D ANEXO D1 Cuestionario.

ANEXO D2 Entrevista.

ANEXO D3 Observación.

ANEXO D4 Lista de cotejo.

ANEXO D5 Escala estimativa.

ANEXO D6 Fichas Bibliográficas.

ANEXO D7 Fichas mnemotécnicas.

LÁMINAS

Cartografía del IGM de la ciudad de Latacunga.

Ubicación general y curvas de nivel del sector de Taniloma.

Áreas de aportación para el sector de Taniloma.

Planimetría de la red de alcantarillado sanitario del sector de Taniloma.

Perfiles de diseño del sistema de alcantarillado sanitario.

Detalle de pozos de revisión.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MÉCANICA
CARRERA: INGENIERÍA CIVIL

**“LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA
DE LOS HABITANTES DEL SECTOR DE TANILOMA EN LA CIUDAD
DE LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI”**

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de investigación fue realizado como una contribución para el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del sector de Taniloma, así como también es un aporte para el Gobierno Municipal del cantón Latacunga; el mismo que contiene el diseño del alcantarillado sanitario para el sector antes mencionado y la conexión al interceptor de margen derecho del río Cutuchi que se dirige a la PTAS de la ciudad.

Para el desarrollo de este proyecto se trabajó tanto en campo como en oficina, es así que en primera instancia, se efectuó los trabajos correspondientes a la recolección de información mediante la aplicación de técnicas e instrumentos de investigación, los mismos que permitieron identificar la situación actual del sector y el área de influencia.

Durante el proceso de investigación en el área de influencia, se estableció las vías así como también las servidumbres de paso a ser intervenidas, esto con el propósito de brindar un mayor servicio al sector; continuando con este aspecto se procedió a los trabajos topográficos en la zona, los mismos que proporcionaron la información necesaria para el cálculo del diseño hidráulico de la red sanitaria.

El trabajo que se efectuó en oficina es el procesamiento de datos obtenidos en el campo, la información topográfica fue utilizada para el desarrollo de un plano base mediante la aplicación de un software como es el AutoCAD Civil 3D Land Desktop 2009, el cual nos permitió generar una nube de puntos y por ende las curvas de nivel. Para la concepción del sistema de alcantarillado sanitario, se realizó un análisis exhaustivo de las condiciones topográficas del sector, con la finalidad de realizar el trazado de tuberías siguiendo las pendientes naturales de las vías y del terreno natural en el caso de las servidumbres de paso.

Se definió los parámetros de diseño mediante la aplicación de fórmulas y del mismo modo se tomó como referencia los parámetros establecidos por la Dirección de agua potable y alcantarillado DAPAL, inmediatamente se llevó a cabo el cálculo del diseño hidráulico del alcantarillado sanitario del sector, en donde se utilizó una hoja electrónica desarrollada en Excel 2007. El presente trabajo contiene además la información referente a presupuestos con sus respectivos análisis de precios unitarios; al igual que el estudio de impacto ambiental, su objetivo entre otros es el de analizar el marco jurídico ambiental, describir las condiciones actuales del ambiente suburbano, elementos físicos y de infraestructura e identificar los impactos ambientales que podrían darse en la ejecución del proyecto.

En lo concerniente a planos y detalles de estructuras, se los elaboró con la aplicación del programa de AutoCAD 2007, para que de esta manera vayan enmarcados en un solo formato con su respectiva identificación.

INTRODUCCIÓN

El acelerado crecimiento poblacional y las deficiencias en lo que respecta a la evacuación de las aguas servidas en el sector, dan como resultado un problema de afectación en lo que se refiere a la calidad de vida de las personas y la contaminación al medio ambiente; es así que de alguna manera se ha ido incitando al aumento en la demanda de los servicios de saneamiento, en tal virtud para dar solución a esta problemática se efectuó un trabajo de investigación en el cual se desarrollo un diseño de alcantarillado sanitario para el sector de Taniloma.

El presente trabajo de investigación en cada una de sus secciones, hace referencia a la inexistente evacuación de las aguas servidas en el sector de Taniloma una problemática tanto a nivel nacional, provincial como local, y por consecuente se tiene que las aguas servidas inciden en la calidad de vida de las personas teniendo así causas y efectos inmediatos, para dar una alternativa de solución debe estar sustentada en un aspecto legal indicando cada uno de los términos de referencia, esto obliga a estar familiarizados con el sector a efectuarse los trabajos de investigación; por tanto se diseñó una hoja electrónica que recoge todos los parámetros necesarios que permitan plasmar la realidad del sector de Taniloma, en todo lo relacionado con la evacuación de las aguas servidas, con la finalidad de evitar los graves problemas de contaminación generada a causa de estas.

La ejecución de este proyecto permitirá el mejoramiento en el estilo de vida de las personas, disminuirá los efectos contaminantes sobre los recursos aire, agua y suelo, además se verá acompañado por el progreso y desarrollo del sector.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL SECTOR DE TANILOMA EN LA CIUDAD DE LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN

Uno de los problemas que aún persiste en el Ecuador y que no muestra mejoras considerables en la última década es el acceso al agua potable y red de alcantarillado. Muchas comunidades y pueblos –especialmente rurales– padecen

la carencia de estos servicios, y para sus habitantes, la esperanza de algún día tenerlos disminuyen con el pasar de los años.

En el Ecuador, un tercio de la población no dispone de sistemas de alcantarillado ni de pozo ciego. Una cuarta parte de la población utiliza el pozo ciego, que construido sin las respectivas normas sanitarias y de estructura, representan un elemento altamente contaminante para la propia familia y usuarios, afectando de manera especial a los sectores urbano-marginales. *

Las provincias menos dotadas de alcantarillado se localizan en las regiones de la Costa y el Oriente, siendo las más deficitarias Los Ríos y Orellana, lo que constituye una gran limitación para el desarrollo y un factor de riesgo sanitario para la población.

En la figura 1.1 se observa que la población de la Sierra presenta el mayor valor de cobertura del servicio a través de la red pública en comparación con las otras regiones: 30,54%. Esto revela una situación general deficitaria en el país.**

El crecimiento de las poblaciones y los asentamientos humanos que se dan a diario en nuestro País, ha originado que muchos sectores se vean restringidos de servicios básicos y por ende lleven consigo el planeamiento de ampliación de tales servicios como acueductos, alcantarillados, disposición de basura, electricidad, etc.

El agua en sí como un servicio básico es la base fundamental para todo ser humano, desde los pueblos primitivos hasta las más complejas sociedades altamente industrializadas.

La recolección y conducción de las aguas servidas desde los diversos puntos en que se origina constituyen el primer paso del saneamiento de la población; entre

* Las estimaciones han sido efectuadas a partir de la Encuesta de Agua Potable, Saneamiento y Residuos Sólidos de las cabeceras urbanas y cabeceras parroquiales rurales, y de las proyecciones de población del INEC (2008).

** Plan de Reducción de Riesgos del Sector Agua Potable y Saneamiento INFOPLAN – SENPLADES (2007).

los problemas que han encontrado las autoridades del Ambiente, se destacan las descargas de aguas servidas que van directo a los cauces de los ríos, y que terminan descargando al mar, esta contaminación muestra que las aguas servidas son la combinación de los residuos líquidos, o aguas portadoras de residuos, procedentes tanto de residencias como de instituciones públicas y establecimientos industriales y comerciales.

Pese a que existe una ley de prevención de contaminación desde 1976, un acuerdo para el control de la contaminación hídrica de 1989 y una ley de gestión ambiental, la Secretaria Nacional del Agua admite que no hay todavía un equipo técnico permanente que monitoree el cumplimiento de las normativas para el tratamiento de las aguas residuales.

En la Provincia de Cotopaxi se ubica la cuenca del río Cutuchi, esta se extiende en la región comprendida entre la parroquia Lasso y la ciudad de Latacunga (extremo sur), recibe los vertidos de diferentes tipos de contaminantes por parte de las industrias locales (papel y celulosa, tejidos, curtiembres, conservas, etc.) y las descargas del alcantarillado de la ciudad.

Las aguas servidas depositadas en los ríos de la Provincia afectan gravemente tanto a agricultores de la zona como también a los sistemas de riego, convirtiéndose en el principal foco de enfermedades; además cabe indicar que el grado de polución es preocupante, sobre todo por el uso agrícola de sus aguas.

Estudios realizados en el año 2002 por el ex Consejo Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), hoy Secretaría Nacional de Agua, el Instituto Nacional del Riego de Cotopaxi y otras entidades demostraron que el Cutuchi es un río “muerto” debido a su alto nivel de contaminación; en sus aguas se registra la presencia elevada de boro, un químico que causa trastornos neurológicos y tumores malignos.*

Cabe indicar que la contaminación del río Cutuchi es causada por elementos naturales pero principalmente por la acción del hombre. Lo primero es provocado

* Fuente: www.elcomercio.com (2009)

por las sales, la alta alcalinidad y dureza del agua en todo el trayecto que proviene del contacto del líquido con las formaciones volcánicas de la región; y la segunda, la contaminación humana que se manifiesta por una elevada concentración de grasas y aceites, especialmente en el tramo que atraviesa la zona urbana de Latacunga; es decir no hay tratamiento de las aguas residuales de uso doméstico, las cuales son vertidas a los cauces de los ríos Cunuyacu, Yanayacu, Pumacunchi y Cutuchi.*

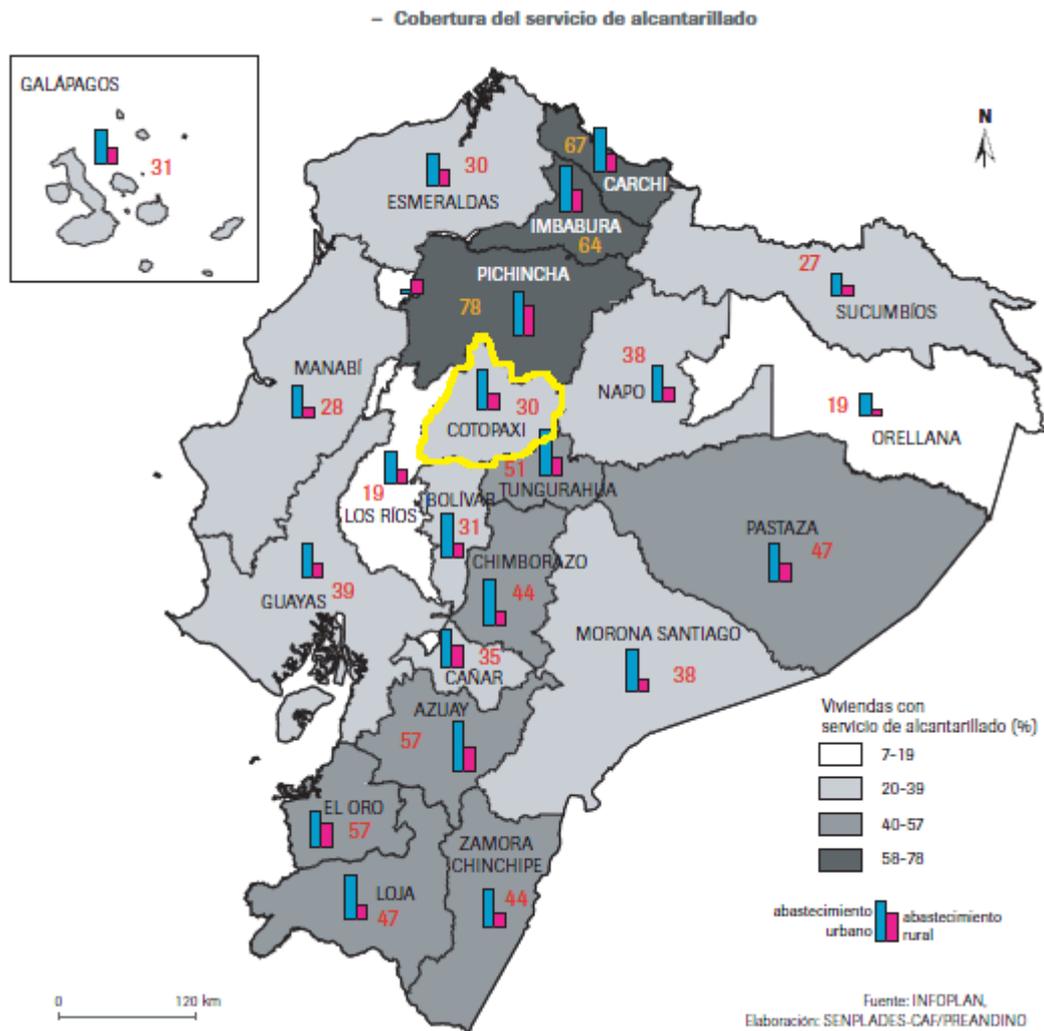


Figura 1.1

* Fuente: www.explored.com.ec (2009)

1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO

Los habitantes del sector suburbano de Taniloma, del cantón Latacunga tienen una tasa de crecimiento tanto poblacional y habitacional, y esto conlleva a que no dispongan de servicios básicos tales como el de una red de alcantarillado, es así que en la mayoría de viviendas poseen letrinas y en algunos casos pozos sépticos, esto es debido a que existe la falta de planificación y porque no decirlo la carencia de dirección técnica en la construcción de estos sistemas, ya que lo hacen sin ninguna normativa, siendo sin duda el factor económico el mayor causante; finalmente el acceso a los servicios básicos como se hizo mención al de saneamiento, en el cual la acción pública o las autoridades encargadas son las que juegan un papel trascendental, ya que son un indicador que está intrínsecamente vinculado a las condiciones de vida de la población y el desarrollo de los sectores; dan una mínima importancia para con el sector de Taniloma y por ende con sus moradores que no cuentan con tal servicio; en otras palabras los más perjudicados son los habitantes del sector.

1.2.3 PROGNOSIS

Es evidente que al no contar con un sistema de evacuación de aguas servidas en el sector de Taniloma de la ciudad de Latacunga, se provocaría la insalubridad y la proliferación tanto de enfermedades bacteriológicas como infecciosas, causadas por las malas condiciones o descuido en la limpieza de los pozos, sin duda afectando a la salud de los habitantes del sector y alrededores a este; causando un deterioro en su calidad de vida, además en lo que respecta al desarrollo del sector éste se verá afectado.

1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál será el sistema apropiado para una adecuada evacuación de las aguas servidas en el sector de Taniloma de la ciudad de Latacunga Provincia de Cotopaxi?

1.2.5 INTERROGANTES

¿Cómo afecta a la población del sector de Taniloma la carencia de una red sanitaria?

¿Cómo evitar la inadecuada evacuación de las aguas servidas?

¿Cuál es la disposición final de las aguas servidas?

¿Cuál es la incidencia de las aguas negras en el suelo?

¿Cuál es el impacto ambiental que se genera a causa de estas aguas?

1.2.6 DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

1.2.6.1 DELIMITACIÓN ESPACIAL

La investigación se va a realizar en la Provincia de Cotopaxi, al sur occidente de la ciudad de Latacunga, en el sector de Taniloma (figura 1.2).

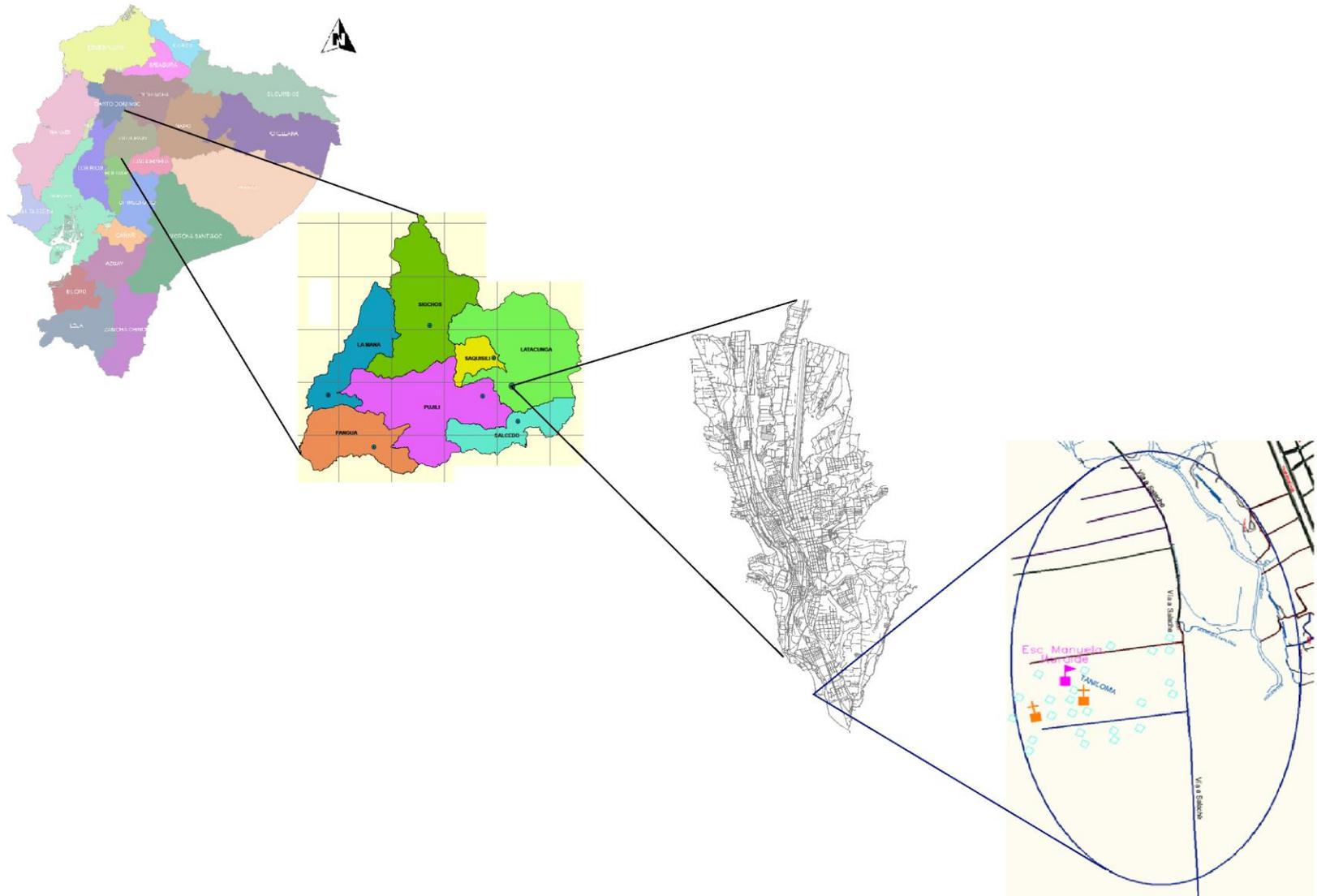


Figura 1.2

1.2.6.2 DELIMITACIÓN TEMPORAL

En la investigación que se realizará se tomará la información requerida para determinar cuál será la adecuada evacuación de las aguas servidas, esto será entre el mes de diciembre 2010 y febrero del 2011.

1.2.6.3 DELIMITACIÓN DE CONTENIDO

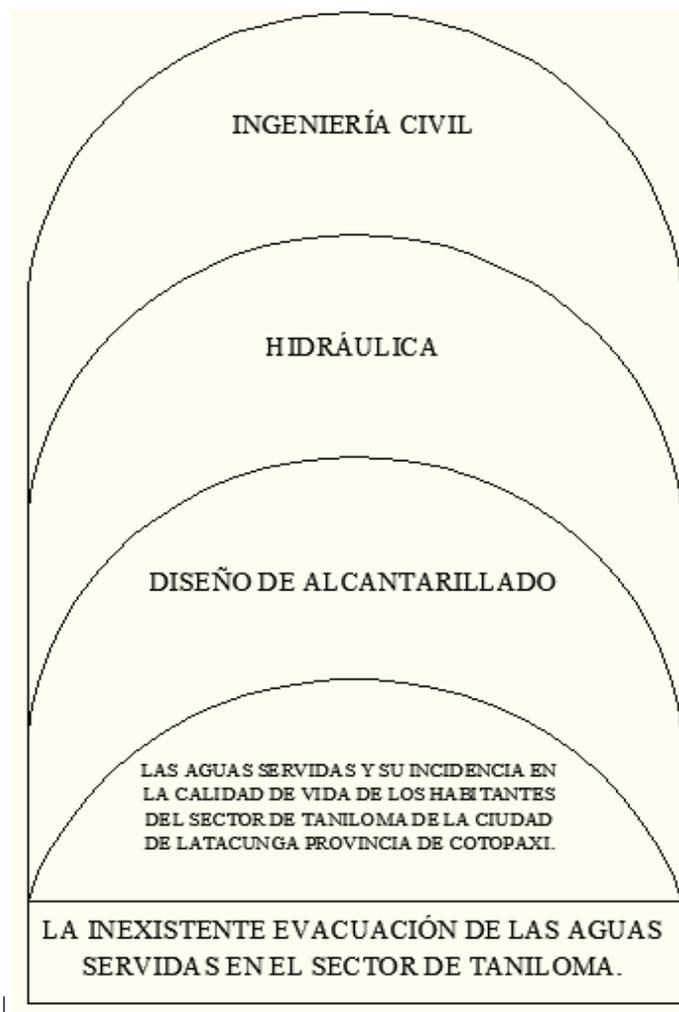


Figura 1.3

1.3 JUSTIFICACIÓN

El manejo de aguas servidas constituye un tema fundamental en la actualidad, ya que los asentamientos poblacionales dentro de la ciudad se incrementan día a día; sin considerar una correcta evacuación de estas, que permita evitar la contaminación que se genera a causa de los desechos domiciliarios (aguas negras); contribuyendo así al deterioro de los cursos de aguas naturales; cabe indicar que la principal causa de que los programas de saneamiento no se ejecuten es por el factor económico por lo que los sectores con escasa población y alejados de las zonas de desarrollo económico se ven privadas de estos servicios básicos.

Es de vital importancia los estudios que se lleve a cabo sobre la evacuación de las aguas servidas y los problemas de insalubridad existentes en el sector, porque permitirán optar por una alternativa de solución, logrando que las tuberías domiciliarias puedan evacuar y disponer de estas aguas, las cuales representan un peligro para la localidad y sean los mismos habitantes los beneficiados, permaneciendo así a salvo de focos infecciosos y a su vez constituya un adelanto en el proceso de desarrollo del sector, mejorando las condiciones de vida y del medio ambiente.

Cabe considerar por otra parte que al no existir ningún sistema de tratamiento de aguas servidas, a excepción de pequeños sistemas de fosas sépticas se hace imperativo identificar los procesos de tratamiento técnicamente concebidos que solucionen esta problemática del servicio, para proteger la salud pública, así como también las aguas naturales de vertientes.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

- Determinar las posibles alternativas de solución para disminuir la contaminación ambiental generada por la inexistente evacuación de las aguas servidas y alcanzar el mejoramiento de las condiciones sanitarias del sector de Taniloma de la ciudad de Latacunga.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer la localización del sector en estudio, en donde las aguas servidas constituyen un peligro de contaminación latente.
- Evaluar la situación actual y los servicios que posee la zona de estudio.
- Identificar en detalle las causas por la cual el sector de Taniloma carece de una red sanitaria.
- Proponer alternativas viables de solución que permitan resolver los problemas detectados.
- Prevenir de algún modo que los focos de infección y enfermedades bacteriológicas producidas por las aguas residuales afecten a la salud de la población.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Fuente de Información:	Tesis de grado N° 509 – Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica – Universidad Técnica de Ambato.
Autor:	Irene Natalia Villacis Bastidas
Año de realización:	2008
Lugar específico de la investigación:	Barrió San Francisco, Cantón Salcedo, Provincia de Cotopaxi.
Tema:	Diseño y construcción del sistema de alcantarillado combinado en el Barrió San Francisco hasta la vía a la Curtidumbre y la calle Abdón Calderón perteneciente al Cantón Salcedo.

Objetivo General: Diseño y construcción del sistema de alcantarillado combinado en el Barrio San Francisco hasta la vía a la Curtidumbre y la calle Abdón Calderón perteneciente al Cantón Salcedo

Conclusiones: “El diseño del sistema de alcantarillado combinado cumplió con las expectativas, normas y técnicas para que el alcantarillado combinado funcione correctamente”

“La construcción del sistema de alcantarillado permite que se deje de usar pozos sépticos y letrinas, lo cual ayuda a evitar que se produzcan malos olores por la inadecuada evacuación de las aguas servidas, por ende mejorando la calidad de vida de los habitantes”.

Fuente de Información: Tesis de grado N° 486 – Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica – Universidad Técnica de Ambato.

Autor: Rolando Guato Barroso

Año de realización: 2006

Lugar específico de la investigación: Santa Lucía Bellavista del Cantón Tisaleo, Provincia de Tungurahua.

Tema: Diseño del sistema de alcantarillado sanitario para el sector Santa Lucía Bellavista del Cantón Tisaleo - Provincia de Tungurahua.

Objetivo General: Con el diseño del alcantarillado sanitario para el caserío de Santa Lucía Bellavista del Cantón Tisaleo en la Provincia de

Tungurahua se proyecta brindar un aporte a la municipalidad del Cantón Tisaleo y en especial a la comunidad que es la más beneficiada.

Conclusiones: “El sistema de alcantarillado sanitario para el caserío Santa Lucía Bellavista contribuirá en el desarrollo y mejoramiento de los 416 habitantes actuales de la comunidad”.

“Con el tratamiento de esta agua se reducirá las enfermedades en un alto porcentaje causados por bacterias patógenas, especialmente las enfermedades parasitarias, con lo que estamos garantizando salud pública”.

Fuente de Información: Tesis de grado N° 479 – Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica – Universidad Técnica de Ambato.

Autor: Alexandra del Rocío González Chávez

Año de realización: 2006

Lugar específico de la investigación: Comunidad San Luis del Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.

Tema: Diseño de un sistema de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento de aguas servidas para la comunidad San Luis del Cantón Ambato - Provincia de Tungurahua.

Objetivo General: Efectuar el diseño del sistema de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento de aguas servidas para la comunidad San Luis de la parroquia Juan Benigno Vela del Cantón Ambato Provincia de Tungurahua.

Conclusiones: “La evacuación de excretas mediante un sistema de alcantarillado adecuado garantiza un medio ambiente sano, libre de enfermedades infecciosas de manera especial en las zonas rurales como es el caso de nuestro estudio”.

“Debido a que se dispone de una área reducida para la implantación de la planta de tratamiento de aguas servidas, se optó por un reactor anaeróbico de flujo ascendente en, ya que este aprovecha un área equivalente al 5% del área utilizada por los métodos tradicionales como son las lagunas de estabilización”.

2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

Considerando el orden de los paradigmas de investigación social contrapuestos, se ha seleccionado el crítico propositivo, ya que las características del presente trabajo se encuentran incluidas dentro de este marco.

En este sentido, según la finalidad de la investigación los estudios que se realicen ayudarán a comprender de mejor manera la situación actual de la localidad de Taniloma, y así determinar la solución que permita obtener un servicio sanitario acorde a las necesidades del sector, el mismo estará acompañado de múltiples cambios que reemplacen los sistemas tradicionales de letrinas por sistemas que evacuen estas aguas y a su vez abarque toda la zona de estudio, para lo cual es indispensable contar con el apoyo de los habitantes que en un futuro serán beneficiados.

En efecto la visión de la realidad es otra, la carencia de sistemas de redes sanitarias no es un caso aislado, ya que se presenta en varias poblaciones de la provincia de Cotopaxi; en tal contexto el sector de Taniloma no es la excepción.

El éxito o fracaso de los estudios que se realicen dependerá principalmente de la comunicación entre las partes; es decir moradores del sector y personal de investigación; tal como lo indica la relación sujeto - objeto, garantizando así un beneficio real para los habitantes de Taniloma.

Es preciso indicar que la investigación estará comprometida con los valores ya que se busca la solución de problemas existentes, en espera de que los habitantes del área de estudio puedan beneficiarse de estas obras básicas, disminuyendo así la insalubridad y proliferación de enfermedades.

El diseño de la investigación será participativo por cuanto los habitantes tendrán la facultad de exponer su opinión sobre esta problemática, dichas sugerencias serán consideradas como aspecto fundamental en los estudios, con el objeto de generar mayor rendimiento y eficacia en los mismos.

Finalmente se define el énfasis en el análisis de esta investigación como cualitativo ya que determina la dimensión del sector como una población en vía de desarrollo que requiere atención pronta a las falencias que presenta en la actualidad, de manera especial en la descarga de aguas residuales.

2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

2.3.1 Normas Técnicas de diseño para sistemas de agua potable y eliminación de residuos líquidos. IEOS, 1986 (documento básico). (EX – IEOS)

2.3.2 PRAGUAS (ALCANTARILLADO)

2.3.3 Constitución Política de la República del Ecuador

Capítulo segundo

Derechos del buen vivir

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

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

Art. 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.

2.3.4 Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria (TULAS)

Reglamento para la prevención y control de la contaminación por desechos peligrosos

Art. 153.- Los desechos peligrosos comprenden aquellos que se encuentran determinados y caracterizados en los Listados de Desechos Peligrosos y Normas Técnicas aprobados por la autoridad ambiental competente para la cabal aplicación de este reglamento.

Art. 155.- El Ministerio del Ambiente (MA) es la autoridad competente y rectora en la aplicación de este reglamento. Para este efecto se encargará de:

- a) Coordinar la definición y formulación de políticas sobre el manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos en todo el territorio nacional.
- b) Promover como objetivo principal la minimización de la generación de los desechos, las formas de tratamiento que implique el reciclado y reutilización, la

incorporación de tecnologías más adecuadas y apropiadas desde el punto de vista ambiental y el tratamiento en el lugar donde se generen los desechos.

2.3.5 Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD).

2.3.6 Diseño de alcantarillado Noveno Semestre – FICM – UTA

SISTEMAS DE ALCANTARILLADO

“Se denomina red de alcantarillado al sistema de estructuras y tuberías usadas para la evacuación de aguas residuales. Esta agua pueden ser albañales (alcantarillado sanitario), o aguas de lluvia (alcantarillado pluvial) desde el lugar en que se generan hasta el sitio en que se disponen o tratan.

Las redes de alcantarillado son estructuras hidráulicas que funcionan a presión atmosférica. Sólo muy raramente, y por tramos breves, están constituidos por tuberías que trabajan bajo presión. Normalmente son canales de sección circular, oval, o compuesta, enterrados la mayoría de las veces bajo las vías públicas.

La red de alcantarillado se considera un servicio básico, sin embargo la cobertura de estas redes en las ciudades de países en desarrollo es ínfima en relación con la cobertura de las redes de agua potable. Esto genera importantes problemas sanitarios.

Durante mucho tiempo, la preocupación de las autoridades municipales o departamentales estaba más ocupada en construir redes de agua potable, dejando para un futuro indefinido la construcción de las redes de alcantarillado. Actualmente las redes de alcantarillado son un requisito para aprobar la construcción de nuevas urbanizaciones.” *

* Fuente: www.wikipedia.org.com

2.3.6.1 CLASIFICACIÓN DE LOS ALCANTARILLADOS

2.3.6.1.1 ALCANTARILLADO SANITARIO

Es la red generalmente de tuberías, a través de la cual se pueden evacuar en forma rápida y segura las aguas residuales domésticas o de establecimientos comerciales hacia una planta de tratamiento y finalmente a un sitio de vertido que no causen daño ni molestias.

2.3.6.1.2 ALCANTARILLADO PLUVIAL

Es el sistema que capta y conduce las aguas de lluvia para su disposición final, que puede ser infiltración, almacenamiento o depósitos y causas naturales.

2.3.6.1.3 ALCANTARILLADO COMBINADO

Es el sistema que capta y conduce simultáneamente al 100% las aguas referidas anteriormente, pero que dada su disposición dificulta su tratamiento posterior y causa serios problemas de contaminación al verterse a causas naturales.

2.3.6.2 COMPONENTES DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

2.3.6.2.1 RED DE TUBERÍAS

La red de atarjeas o tuberías tiene por objeto recolectar y transportar las descargas de aguas residuales domésticas, comerciales e industriales; para conducir los caudales acumulados hacia los subcolectores luego a los colectores y finalmente a los emisores. Esta red está constituida por un conjunto de tuberías por las que circula las aguas residuales.

El ingreso de agua a esas tuberías es paulatino acumulándose poco a poco el caudal lo que da lugar al aumento permanente de la sección de tubería.

La red de atarjeas inicia con la descarga domiciliaria. La descarga domiciliaria en la mayoría de los casos es de 4 pulgadas, siendo este el mínimo aceptable llegando en algunos casos a ser de hasta 6 pulgadas.

La conexión entre la descarga domiciliaria y la atarjea debe ser hermética.

2.3.6.2.2 SUB COLECTOR

Es la tubería que recibe las aguas negras para luego conectarse a un colector su diámetro mínimo es de 6 pulgadas y es el primer elemento de la red de alcantarillado en que su diámetro máximo viene dado por diseño.

2.3.6.2.3 COLECTOR

Son las tuberías que recogen las aguas negras de las atarjeas o de los subcolectores puede terminar en un emisor o directamente en la planta de tratamiento, su diámetro viene dado por diseño y generalmente se enlazan con los subcolectores a través de estructuras de caída (pozos).

2.3.6.2.4 EMISOR

Es el conducto que recibe la descarga de uno o más colectores, no recibe ninguna aportación adicional en su trayecto y su función es de conducir las aguas negras a la planta de tratamiento.

2.3.6.3 MODELOS DE CONFIGURACIÓN DE ALCANTARILLADOS

No existe una regla general para el trazo de una red de alcantarillado ya que su configuración se debe ajustar casi siempre a la topografía de cada lugar. Sin embargo a continuación presentamos algunos modelos que nos pueden servir como guía.

2.3.6.3.1 TRAZO EN BAYONETA

Este trazo se recomienda para alcantarillados en donde existan terrenos muy planos y por lo tanto las velocidades de flujo resultan muy bajas, el trazo en bayoneta inicia en una “cabeza” de atarjeas teniendo un desarrollo en zic - zac o en escalera. Las ventajas de utilizar este trazo son reducir el número de cabezas de atarjeas y permitir un mayor desarrollo de la misma incrementando el número de descargas para facilitar que los conductos adquieran un régimen hidráulico permanente logrando con ello aprovechar adecuadamente la capacidad de cada conducto.

2.3.6.3.2 TRAZO EN PEINE

Es el trazo que se forma cuando existen varias tuberías con tendencia al paralelismo, este trazo se recomienda para sistema de alcantarillas en donde existan terrenos extremadamente planos y la topografía no nos permita una red de tuberías en bayoneta, el trazo en peine empieza su desarrollo en una cabeza de atarjeas y luego descarga su contenido en una tubería común de mayor diámetro perpendicular a ella.

Las ventajas de utilizar este trazo es que garantizan aportaciones rápidas y directas hacia la tubería común de cada peine y de estas a su vez a los colectores propiciando que se presente rápidamente un régimen hidráulico establecido. Sin embargo debido al corto desarrollo que generalmente tienen las atarjeas iniciales antes de su descarga a un conducto mayor; en la mayoría de los casos aquellas trabajan por debajo de su capacidad ocasionando que se desaproveche la red.

2.3.6.3.3 TRAZO COMBINADO

Corresponde a una combinación de los trazos anteriores y a trazos perpendiculares obligados por los accidentes topográficos especiales de algunas zonas. Aunque cada tipo de trazo tiene ventajas y desventajas particulares respecto a su uso, el trazo combinado es el que más se presenta sobre los otros modelos puesto que al hacer una combinación de ellos tiene cierta ventaja en el aprovechamiento de la capacidad de las tuberías.

2.3.6.4 ESTRUCTURAS SANITARIAS ACCESORIOS

2.3.6.4.1 DESCARGA DOMICILIARIA

La descarga domiciliaria o albañal exterior es una tubería que permite el desalojo de las aguas servidas de las edificaciones para conectarlas hacia la red de atarjeas, la descarga domiciliaria se inicia en un registro principal localizado en el interior del predio, en la mayoría de los casos tal registro está provisto de una tapa de cierre hermético que impide la salida de los malos olores, sus dimensiones mínimas es de 0.50m x 0.50m con una profundidad de 0.60m y una pendiente mínima del 1% se conecta a la red de atarjeas por medio de un codo de 45° y un slant o silleta dependiendo del material utilizado.

2.3.6.4.2 POZOS DE VISITA

Los pozos de visita son estructuras que permiten la inspección, ventilación y limpieza de la red de alcantarillado. Se construyen generalmente en la unión de varias tuberías o en los sitios de cambio de diámetro de las mismas, cambio de dirección o cambio de pendiente.

Los materiales utilizados en la construcción de los pozos de visita deben asegurar la hermeticidad de la estructura y de la conexión con la tubería; pueden ser construidos en el lugar o pueden ser prefabricados, su elección dependerá de un análisis económico.

2.3.6.4.3 POZOS COMUNES

Los pozos de visita comunes están formados por una chimenea de tabique de forma cilíndrica en la parte inferior y tronco cónica en la parte superior. La cimentación de estos pozos puede ser de mampostería o de hormigón simple incluso en terrenos suaves se hace en hormigón armado, toda la tabiquería se junta con mortero de arena y cemento. El pozo debe ser suficientemente amplio para darle paso a una persona y permitirle maniobrar en el interior.

Los pozos de visita comunes tienen un diámetro interior mínimo de 1,20m se utilizan con tubería correspondiente a la red de atarjeas y permite una deflexión máxima en la tubería de 90°.

2.3.6.4.4 POZOS ESPECIALES

Este tipo de pozos son de forma similar a los pozos comunes pero con dimensiones mayores, existen dos tipos de pozos especiales, los que presentan:

- Un diámetro interior mínimo de 1,50m y permiten una deflexión máxima de la tubería de 45°; y,
- Pozos que tienen como diámetro interior mínimo interior de 2,0m que permiten también una deflexión de las tuberías de 45°.

2.3.6.4.5 POZOS PREFABRICADOS

Son pozos que se entregan en obra como una unidad completa, su peso es relativamente ligero lo que asegura fácil maniobra e instalación.

Existen pozos prefabricados de concreto y de hasta de plásticos las dimensiones mínimas, así como las conexiones de entrada y salida de la descarga son propias de cada fabricante.

2.3.6.5 ESTRUCTURAS DE CAIDA

Por razones de carácter topográfico o por tenerse elevaciones obligadas en la conducción de los sistemas de tuberías suele presentarse la necesidad de construir estructuras que permitan efectuar en su interior los cambios bruscos de nivel.

2.3.6.5.1 ESTRUCTURA DE CAIDA LIBRE

Se podrán permitir caídas de hasta 0,50m dentro de un pozo sin necesidad de utilizar ninguna estructura especial.

2.3.6.5.2 ESTRUCTURA DE CAIDA ADOSADA

Son pozos de visita comunes a los cuales lateralmente se los construye una estructura que permita vencer la caída o vencer el desnivel con tuberías mínimas de igual diámetro que la principal de la descarga pudiendo con ellas vencer desniveles de 2m a 5m.

2.3.6.5.3 ESTRUCTURA DE CAIDA ESCALONADA

Las estructuras de caída escalonada tienen el mismo principio de los pozos de caída adosada con la diferencia de que esta estructura está provista de dos pozos mediante los cuales se puede vencer una caída de hasta 2,50m.

2.3.6.5.4 SIFONES INVERTIDOS

Cuando se tienen cruces de alguna corriente de agua, depresión del terreno, estructura tubería o viaductos subterráneos que se encuentren al mismo nivel en que debe instalarse la tubería, generalmente debe utilizarse los sifones invertidos, para diseñar un sifón se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- La velocidad mínima de escurrimiento con la finalidad de evitar los sedimentos.
- Analizar la conveniencia de emplear varias tuberías a diferentes niveles para que, de acuerdo a los caudales a manejar se obtengan velocidades adecuadas. La primera tubería tendrá capacidad para conducir el gasto mínimo del proyecto.
- En el caso de que el gasto requiera una sola tubería de diámetro mínimo, se aceptara la velocidad mínima de escurrimiento.
- Se deben proyectar estructuras adecuadas tanto en la entrada como a la salida del sifón que permitan separar los caudales de diseño asignados a cada tubería.
- Se deben colocar rejillas en una estructura adecuada aguas arriba del sifón para detener objetos flotantes que puedan obstruir las tuberías del sifón.

2.3.6.5.5 CRUCES

Cuando por necesidad del trazo, se tiene que cruzar una depresión profunda como es el caso de unas barracas de poco ancho generalmente se logra por medio de una estructura que soporta la tubería.

2.3.6.6 PARAMETROS DE DISEÑO

La determinación de la cantidad de aguas servidas a eliminar de una comunidad; el periodo de diseño para el cual se considera el sistema de alcantarillado; la población a la cual se servirá con el proyecto en referencia son entre otras los parámetros más fundamentales para el diseño de un proyecto de alcantarillado.

2.3.6.6.1 PERÍODO DE DISEÑO

El periodo de diseño permite definir el tamaño del proyecto en base a la población a ser atendida al final del mismo. Si el período de un proyecto es corto inicialmente el sistema requerirá de una inversión menor, pero luego exigirá inversiones sucesivas y casi inmediatas de acuerdo al crecimiento de la población.

Por otro lado la ejecución de un proyecto con un período de diseño demasiado grande requerirá de una inversión inicial muy grande y nos llevará a una subutilización del sistema. En tal razón, la ejecución de un proyecto se hará de tal forma que requiera una razonable inversión inicial y no necesite de nuevas inversiones por un buen tiempo.

El período de diseño estará relacionado con la capacidad económica de la entidad, la capacidad para el funcionamiento correcto del sistema, la vida útil de los componentes, los mismos que deberán ser justificados por el calculista

Para obras de fácil ampliación como: estaciones de bombeo, pozos profundos, conducciones de pequeños diámetros, tuberías primarias o secundarias, plantas de potabilización, plantas de tratamiento se recomienda un período de diseño comprendido entre 15 y 25 años.

Para el caso de obras de gran envergadura como diques, embalses, ciertas obras de captación de aguas superficiales, conducciones de grandes diámetros y también conducciones de grandes redes se recomienda un período que fluctúe de 20 a 50 años. En ningún caso el período de diseño puede ser menor a 20 años.

2.3.6.6.2 POBLACIÓN DE DISEÑO

La cantidad de alcantarillado sanitario que se construirá en una comunidad dependerá de la población beneficiada y su distribución espacial, los tipos de población con que generalmente se cuenta son:

- Población actual y
- Población futura.

Población actual.- Será la población que existe al momento de la elaboración de los estudios de diseños del ingeniería.

Población futura.- Es la población que va a contribuir para el sistema de alcantarillado al final del proyecto.

Es de vital importancia los datos de proyección de la población para el cálculo, que se obtienen a partir de los datos de población actual considerando la tasa de crecimiento poblacional que es un referente elemental.

2.3.6.6.2.1 MÉTODO ARITMÉTICO

El cálculo de población futura a partir de la tasa de crecimiento, se lo ejecuta con la siguiente fórmula estadística:

$$Pf = Pa(1 + r(tf - ta))$$

r = Razón o tasa de crecimiento poblacional

Pf = Población futura

Pa = Población actual

tf = Año para el que se calcula la proyección

ta = Año en el que se realiza la proyección

2.3.6.6.2.2 MÉTODO GEOMÉTRICO

El cálculo de la población futura por este método se lo realiza con la siguiente fórmula estadística:

$$Pf = Pa(1 + r)^{(tf-ta)}$$

2.3.6.6.2.3 MÉTODO EXPONENCIAL

El cálculo de la población futura por este método se lo realiza con la siguiente fórmula estadística:

$$Pf = Pa * e^{r(tf-ta)}$$

2.3.6.6.2.4 CURVA LOGÍSTICA

$$Pf = \frac{L}{1 + me^{a*n}}$$

Pf = Población Futura

m₁a = coeficientes f(Pa)

n = intervalo de tiempo

L = Valor de saturación de la población

APLICACIÓN DE LOS MÉTODOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN FUTURA

Método	<5000 hab	5001 – 20000 hab	20001 – 100000 hab	>100000 hab
Aritmético	x	x	-	-
Geométrico	x	x	x	x
Exponencial	x ₍₁₎	x ₍₁₎	x	x
Curva Logística	POBLACIONES GRANDES			x

Tabla 2.1

X₍₁₎ = Es optativo y sujeto a justificación.

2.3.6.6.3 AREAS DE APORTACIÓN

La zonificación de las áreas tributarias o de aportación se las realiza en base a la topografía las mismas que contribuyen a cada tramo de una red de alcantarillado, “teniendo en cuenta los aspectos urbanísticos definidos en el plan regulador. Se

considerará los diversos usos de suelo (residencial, comercial, industrial, institucional y público). Se incluirán las zonas de futuro desarrollo”.*

2.3.6.6.4 DOTACIÓN

Los estimados de los flujos de aguas residuales provenientes de las viviendas se basan comúnmente en el consumo de agua de la familia, por ello para diseñar los sistemas de alcantarillado, habrá que definir la dotación de agua potable por habitante. La dotación a su vez, dependerá del clima, del tamaño de la población; pero básicamente tendremos que tener en cuenta que depende de las características económicas y culturales de la zona.

ZONA	HASTA 500 HABITANTES	500 a 2000 HAB	2000 a 5000 HAB	5000 a 20000 HAB	20000 a 100000 HAB	Más de 100000 HAB
FRIO	30 - 50	50 - 70	50 - 80	80 - 100	100 - 150	150 - 200
TEMPLADO	50 - 70	50 - 90	80 - 100	100 - 140	150 - 200	200 - 250
CÁLIDO	70 - 90	70 - 110	90 - 120	120 - 180	200 - 250	250 - 350

Tabla 2.2

El agua que se consume en las casas de bajos ingresos lo es sustancialmente para fines higiénicos y alimenticios, existen estudios que establecen que el consumo promedio diario por individuo en las zonas pobres de Latinoamérica es el que se detalla a continuación y que puede admitirse como referencia en los cálculos de las redes de alcantarillado. “De cualquier manera siempre que fuese posible se deberán emplear datos que se obtengan en el mismo sitio del proyecto”.

* Fuente: Norma Ex – Ieos (1992)

NIVELES DE INGRESOS	DOTACIÓN (Lts/hab/día)
ALTO	250 - 200
MEDIO	180 - 120
BAJO	100 - 60

Tabla 2.3

Para las zonas de expansión no exceden de 150 lts/hab/día.

2.3.6.6.5 CAUDAL DE DISEÑO

El caudal de diseño de aguas servidas debe considerarse para dos períodos de diseño.

2.3.6.6.5.1 CAUDAL MEDIO DIARIO AL PRINCIPIO DEL PERÍODO DE DISEÑO

Este caudal generalmente se utiliza para verificar el funcionamiento hidráulico de la red de alcantarillado en cuanto se refiere a su capacidad de auto limpieza.

2.3.6.6.5.2 CAUDAL MEDIO DIARIO AL FINAL DEL PERÍODO DE DISEÑO

Este caudal sirve para el dimensionamiento de un sistema de alcantarillado mediante la aplicación de los respectivos coeficientes de mayoración.

2.3.6.6.6 CAUDALES DE DISEÑO PARA AGUAS RESIDUALES

Para determinar el caudal de aguas servidas o caudal de diseño se deberá considerar algunas aportaciones de caudal siendo el resultante el que se utilice para el diseño del alcantarillado de acuerdo con la siguiente expresión:

$$Q_{diseño} = Q_{max} + Q_i + Q_e + Q_c$$

$$Q_{max} = M * Q_{medio}$$

$Q_{diseño} = Q_d =$ Caudal de diseño.

$Q_{max} =$ Caudal máximo horario.

$M =$ Factor de mayoración (coeficiente de flujo máximo).

$Q_i =$ Caudal de infiltración.

$Q_e =$ Caudal de conexiones erradas.

$Q_c =$ Caudal concentrado.

2.3.6.6.1 COEFICIENTE DE FLUJO MÁXIMO (M o K)

La relación entre el caudal máximo horario y el caudal medio diario se denomina coeficiente de flujo máximo.

$$M = \frac{Q_{max}}{Q_{medio}}$$

Este coeficiente varía de acuerdo a los mismos factores que influye en la variación de los caudales de abastecimiento de agua, es decir este coeficiente varía de acuerdo al clima, y hábitos de la gente.

El coeficiente de flujo máximo se puede calcular con las siguientes fórmulas:

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{Pf}} \quad (\text{Harmon})$$

$$2.0 \leq M \leq 3.8$$

$$M = \frac{5}{P^{0,2}} \quad (\text{Babbitt}) \quad ; P = \text{Población en miles}$$

$$M = \frac{7}{P^{0,1}} \quad (\text{Flores})$$

P = Población total

$$M = \frac{2.228}{Q^{0.073325}} \quad (\text{EX} - \text{IEOS})$$

Este valor de M debe ser ≤ 4.00 ; solo en esta condición del Ex - Ieos.

Q = caudal de aguas servidas domesticas en m³/s; La población de trabaja en miles.

Población (miles)	Coficiente M
< 5	2.4 - 2.0
5 ---10	2.0 - 1.85
10---50	1.85 - 1.60
50---250	1.60 - 1.33
>250	1.33

(Popel)

Tabla 2.4

2.3.6.6.2 CAUDAL MEDIO DIARIO (Qmd)

Es el consumo medio diario de una población obtenido en un año de registros. Se determina multiplicando la dotación futura, la población futura y por un Coeficiente de retorno C y se divide para 86400 segundos que tiene el día.

$$Q \text{ medio} = C \times \frac{Pf \times Dot}{86400}$$

C = Coeficiente de retorno.

Pf = Población futura.

Dot =Dotación futura [lts/hab x día].

2.3.6.6.3 FACTOR DE RETORNO (C)

La cantidad de aguas residuales generada por una comunidad es menor a la cantidad de agua potable que se le suministra, debido a que existen pérdidas ya sea por el riego de jardines (infiltración), como por el abrevado de los animales (agua que beben), por la limpieza de viviendas o cualquier otro uso externo. El porcentaje de agua que no ingresa a las redes de alcantarillado depende de diversos factores entre los cuales están los hábitos y valores de la población características de la comunidad, clima, factores socio-económicos y hasta la dotación de agua.

Generalmente el valor de C va de entre el 70% al 80%.

2.3.6.6.4 CAUDAL DE INFILTRACIÓN (Qi)

El caudal de infiltración incluye el agua del subsuelo que penetra a la red de alcantarillado a través de las paredes de tuberías defectuosas, uniones de tuberías, conexiones de tuberías, estructuras de pozos de visita, cajas de revisión, terminales de limpieza, etc.

El caudal de infiltración se determina considerando los siguientes aspectos:

- Altura del nivel freático sobre el fondo del colector.
- Permeabilidad del suelo y cantidad de precipitación anual.
- Dimensiones estado y tipo de alcantarillado, mantenimiento de los pozos.
- Material de la tubería y tipo de unión.

En el siguiente cuadro se recomienda algunos caudales de infiltración (lts/sg/Km) por tipo de tubería.

	TUBO DE CEMENTO		TUBO DE ARCILLA		TUBO DE PVC	
UNION	CEMENTO	GOMA	CEMENTO	GOMA	CEMENTO	GOMA
NIVEL FREATICO BAJO	0.5	0.2	0.5	0.1	0.1	0.05
NIVEL FREATICO ALTO	0.8	0.2	0.7	0.1	0.15	0.5

Tabla 2.5

$[Lts / seg / Km]$

$$Q_i = Kte * L(tuberia)[Km]$$

2.3.6.6.5 CAUDAL POR CONEXIONES ERRADAS (Qe)

Se deben considerar los caudales provenientes de malas conexiones o conexiones erradas; así como las conexiones clandestinas que se incorporan al sistema de alcantarillado. Este caudal de conexiones erradas es del 5% al 10% de Qmax.

Para el caso de los sistemas de alcantarillado sanitario, se considera un caudal por concepto de conexiones ilícitas. $Q_{ili} = 80$ Lts/hab/día., valor recomendado por las normas del ex IEOS.

2.3.6.6.6 CAUDALES CONCENTRADOS

Son contribuciones debido a instalaciones no habitacionales que por lo tanto presenten una descarga bastante superior a la doméstica, generalmente son caudales correspondientes a las descargas de industrias pequeñas o de establecimientos comerciales.

Para el diseño de alcantarillado habrá que identificar y calcular particularmente cada caudal concentrado.

2.3.6.7 RECOMENDACIONES DE DISEÑO

2.3.6.7.1 UBICACIÓN DE LAS TUBERÍAS DE ALCANTARILLADO

Es recomendable ubicar las tuberías de alcantarillado a una profundidad entre 1.20 m a 1.50 m debajo de las calzadas o debajo de las calles, la altura referida será libre de la altura de sub rasante y la capa de rodadura.

De igual manera es recomendable que la tuberías se separen de la acera un valor aproximado de 1.50 m.

2.3.6.7.2 PENDIENTE MÍNIMA PARA TUBERÍAS DE ALCANTARILLADO

El diseño de un sistema de alcantarillado se realizará considerando que durante su funcionamiento se deba cumplir la condición de auto-limpieza lo que limita la acumulación de sedimentos de arena, heces y otros productos de desecho, en tal razón la pendiente mínima para que se genera condiciones de auto-limpieza es del 5 por mil, es decir en un tramo de 100m existirá una diferencia de 50cm.

Auto-limpieza	5 ‰	5 por mil
---------------	-----	-----------

2.3.6.7.3 ALINEACIÓN DE LA TUBERÍA DE ALCANTARILLADO

Se recomienda que en la medida de las posibilidades, las tuberías de alcantarillado se hallen alineadas en el sentido de la calzada al mismo lado de esta y en forma horizontal, recomendándose que para cuando se vaya realizar un cambio de alineación se haga a través de un pozo de revisión.

2.3.6.7.4 LONGITUD MÁXIMA ENTRE POZOS

DIÁMETRO (mm)	LONGITUD MÁXIMA (m)
< 350	100
400 – 800	150
> 800	200

Tabla 2.6

2.3.6.8 HIDRÁULICA DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO

2.3.6.8.1 TÉCNICAS PARA EL DISEÑO DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO

VELOCIDAD

$$V = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

n=Coficiente de rugosidad (adimensional)

R= Radio hidráulico

S= Pendiente

El coeficiente de Manning (n) dependerá del tipo de material de la tubería.

MATERIAL	n
Cemento muy pulido	0.010
P.V.C.	0.011
Madera cepillada	0.012
Tubería de hormigón	0.013
Tubería de arcilla ordinaria	0.015
Canales de tierra, rectos bien conservados	0.023
Canales labrados en roca	0.040

Tabla 2.7

2.3.6.8.2 PARA TUBO LLENO

Área mojada

$$Am = \frac{\pi \times D^2}{4}$$

Perímetro mojado

$$Pm = \pi \times D$$

Radio hidráulico

$$R = \frac{D}{4}$$

Ecuación de velocidad

$$V = \frac{0.397}{n} \times D^{\frac{2}{3}} \times S^{\frac{1}{2}}$$

Ecuación de Caudal

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

2.3.6.9 PROPIEDADES HIDRAULICAS DE LOS CONDUCTOS CIRCULARES

En la práctica para el diseño de conductos circulares se utilizarán tablas monogramas, los mismos que se basan en la fórmula de Manning y relacionan pendiente, diámetro y caudal.

El flujo a sección llena se presenta en condiciones especiales; en la práctica es una condición ficticia que no se presenta nunca excepto en el caso de condiciones imprevistas; se debe destacar más bien que la condición normal de flujo en conductos circulares de alcantarillado, es ha sección parcialmente llena con una superficie de agua libre y en contacto con el aire.

2.3.6.9.1 CRITERIOS DE VELOCIDAD

La práctica usual es calcular la pendiente mínima con el criterio de la velocidad mínima y para condiciones de flujo a sección llena. Bajo este criterio las tuberías de alcantarillado se proyectan con pendientes que garantizan una velocidad mínima de 0.6 m/seg.

VELOCIDAD MÁXIMA	
Tipo de Tubería	m/seg
H°S° con uniones de mortero	2.0 - 3.0
H°S° con uniones elastomericas	3.5 - 4.00
Asbesto Cemento	4.50 - 5.00
Plástico (PVC)	4.5

Tabla 2.8

2.3.6.9.2 CRITERIO PARA PENDIENTES MÍNIMAS POR TENSIÓN TRACTIVA

La tensión tractiva o tensión de arrastre (τ) es el esfuerzo tangencial unitario ejercido por el liquido sobre el colector y en consecuencia sobre el material depositado.

$$\tau = \rho * g * R * S \quad ; \quad S = \frac{\tau}{\rho \times g \times R}$$

ρ = Densidad del agua (1gr/cm³) o (1000 Kg/m³).

g =Gravedad (9.81m/seg²)

R = Radio hidráulico [m]

S = Pendiente de la tubería.

τ = Tracción tractiva, unidad [N/m²] ó [Pa];

El esfuerzo cortante mínimo recomendado para las condiciones de operación inicial de un alcantarillado sanitario convencional es de 1.5N/m² (0.15 kg/m²). Cuando se trate de sistemas de alcantarillados sanitarios simplificados, es posible reducir la especificación a un mínimo de 1.0 N/m²; en caso de que la τ es menor a un pascal debemos aumentar la pendiente.

2.3.6.10 DIÁMETROS MÍNIMOS

De acuerdo a lo establecido por el EX IEOS el diámetro de los colectores de alcantarillado sanitario en los tramos iniciales o los tramos de arranque podrá ser de 6”(150mm) , luego de los tramos iniciales el diámetro mínimo no será menor de 8”(200mm).

2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

2.4.1 SUPRAORDINACIÓN DE LA VARIABLES

2.4.1.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

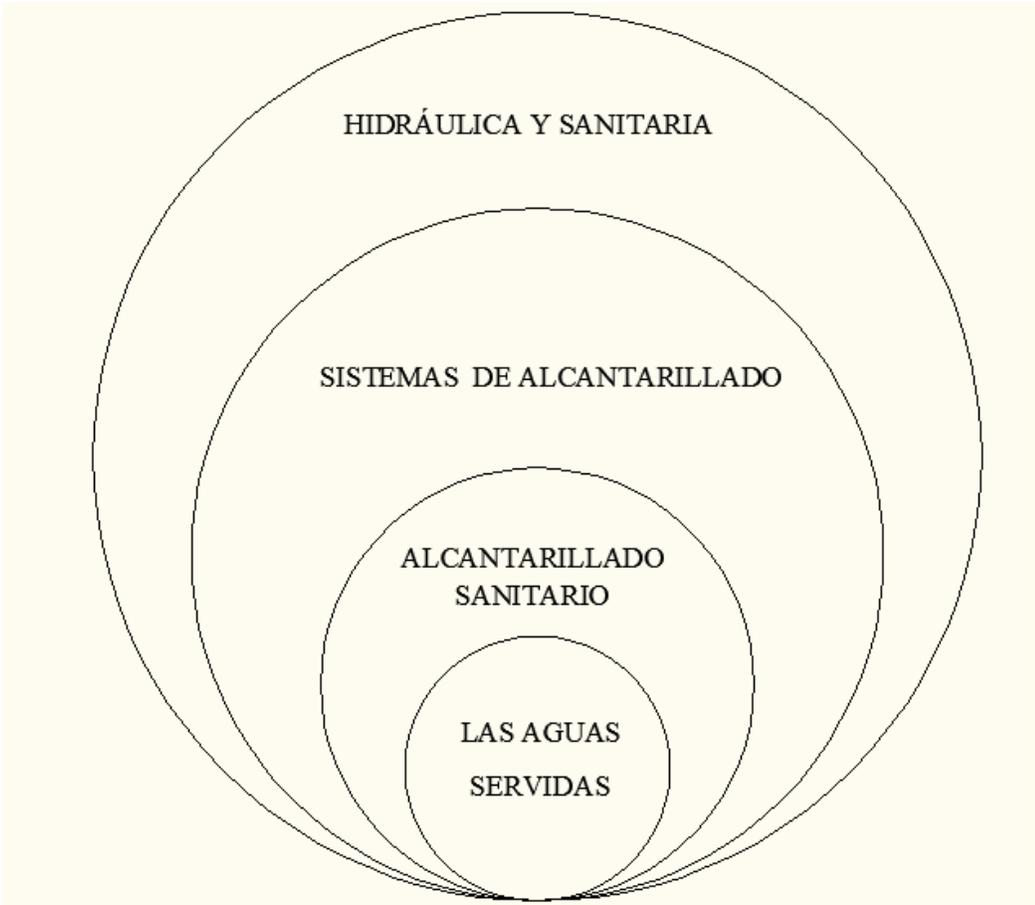


Figura 2.1

2.4.1.2 VARIABLE DEPENDIENTE

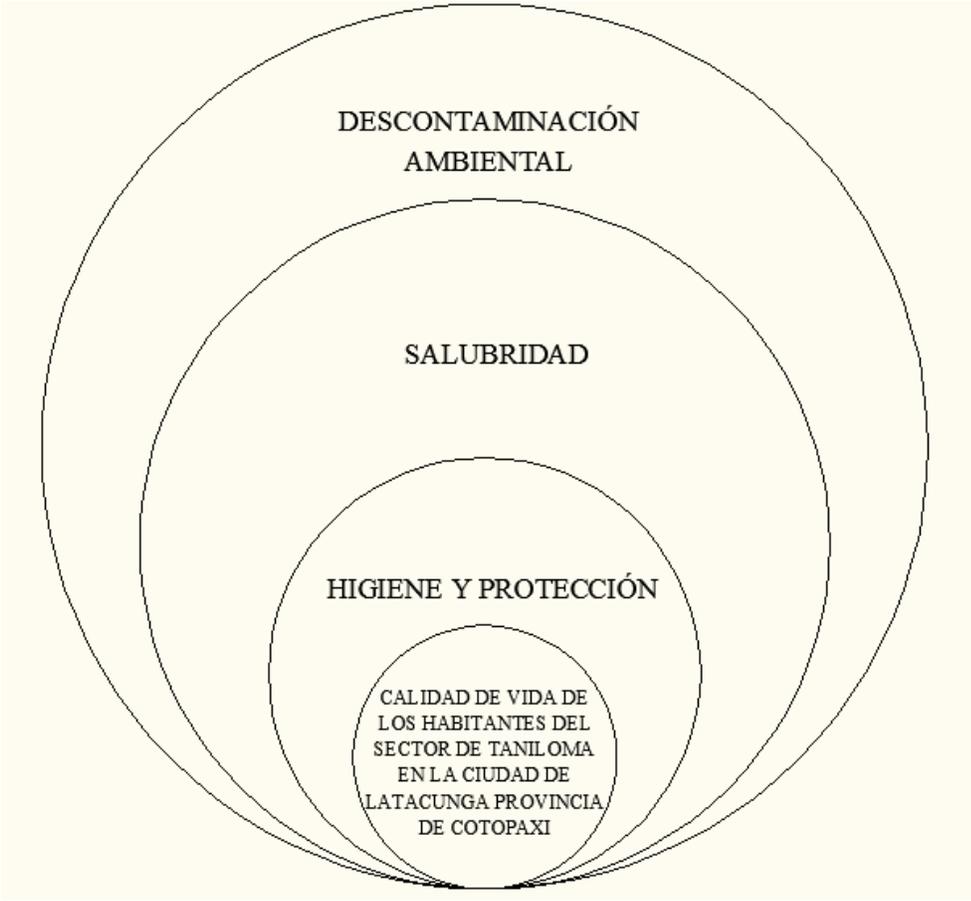


Figura 2.2

2.4.2 INFRAORDINACIÓN DE LAS VARIABLES

2.4.2.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

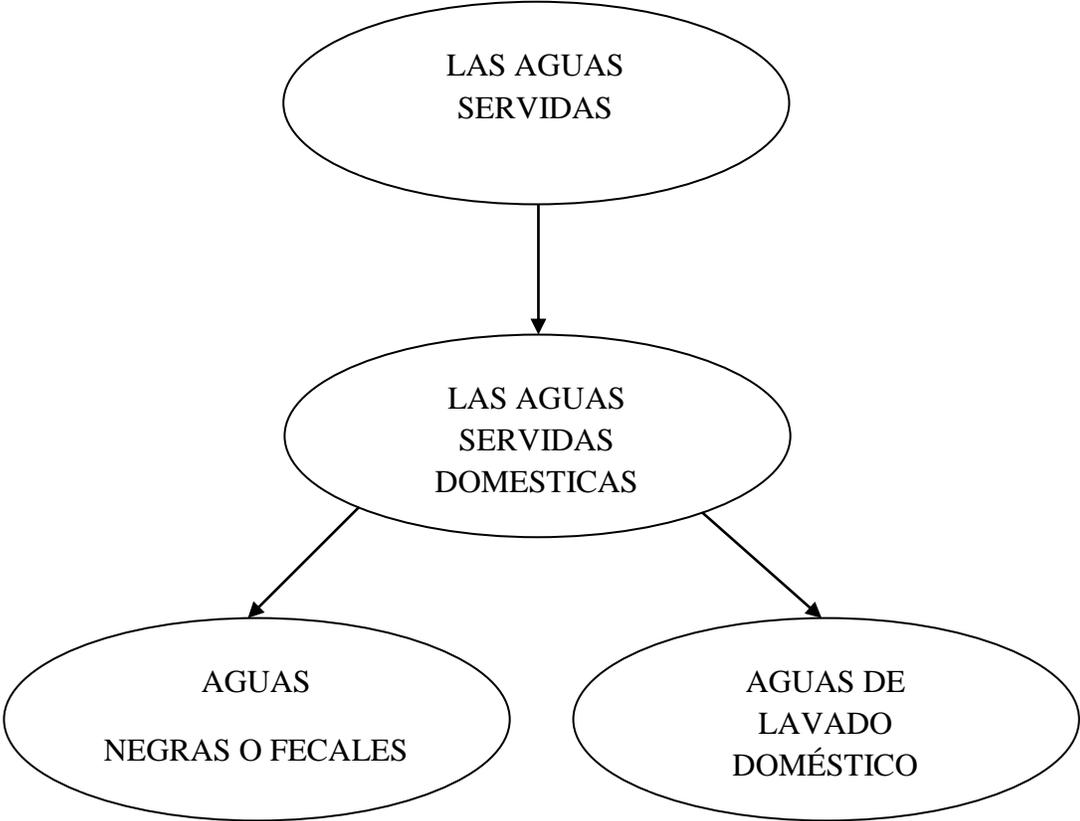


Figura 2.3

**2.4.2.2 VARIABLE
DEPENDIENTE**



Figura 2.4

2.5 HIPÓTESIS

PROBLEMA: La inexistente evacuación de las aguas servidas en el sector de Taniloma

2.5.1 HIPÓTESIS DE TRABAJO:

Las principales causas de la inexistente evacuación de las aguas se servidas en el sector de Taniloma, están determinadas por la carencia de recursos económicos y la desatención del mismo por parte de autoridades encargadas.

2.5.2 HIPÓTESIS NULA:

La inexistente evacuación de las aguas servidas en el sector de Taniloma, no están determinadas por la carencia de recursos económicos y la desatención del mismo por parte de autoridades encargadas.

2.6 SEÑALAMIENTO DE LAS VARIABLES

2.6.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

- Las aguas servidas

2.6.2 VARIABLE DEPENDIENTE

- Calidad de vida de los habitantes del sector de Taniloma en la ciudad de Latacunga Provincia de Cotopaxi.

2.7 GLOSARIO

AGUAS SERVIDAS O AGUAS RESIDUALES.

Conjunto de aguas que son contaminadas durante su empleo en actividades realizadas por las personas.

Fuente de Información: Enciclopedia MICROSOFT ENCARTA 2009.

ALCANTARILLADO SANITARIO

Es el sistema de recolección diseñado para recolectar exclusivamente las aguas residuales domésticas e industriales.

Fuente de Información: LOPEZ, Alfredo, 2da edición, 1995.

SISTEMAS DE ALCANTARILLADO

Los sistemas de alcantarillado pueden ser de dos tipos: convencionales o no convencionales. En general, los convencionales han sido ampliamente utilizados, estudiados y estandarizados. Son sistemas con tuberías de grandes diámetros que permiten una gran flexibilidad en la operación del sistema, necesaria debido en muchos casos a la incertidumbre en los parámetros que definen el caudal: densidad de población y su estimación futura, a un sistema de mantenimiento inadecuado o insuficiente, que conlleva a una mayor exigencia de las normas y, por tanto, unos costos mayores. Los sistemas no convencionales surgen como respuesta de saneamiento básico de poblaciones con recursos económicos limitados, pero son sistemas poco flexibles que requieren una mayor definición y control de los caudales de un mantenimiento intensivo y, más importante aún que la parte tecnológica, necesitan una cultura de la comunidad que acepte y controle el sistema dentro de las limitaciones que estos pueden tener.

Fuente de Información: LOPEZ, Alfredo, 2da edición, 1995.

HIDRÁULICA

Aplicación de la mecánica de fluidos en ingeniería, para construir dispositivos que funcionan con líquidos, por lo general agua o aceite. La hidráulica resuelve problemas como el flujo de fluidos por conductos o canales abiertos y el diseño de presas de embalse, bombas y turbinas.

Fuente de Información: Enciclopedia MICROSOFT ENCARTA 2009.

AGUAS SERVIDAS DOMÉSTICAS

Son aquellas provenientes de inodoros, 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 fósforo) y organismos patógenos.

Fuente de Información: LOPEZ, Alfredo, 2da edición, 1995.

AGUAS SERVIDAS NEGRAS O FECALES

Define un tipo de agua que está contaminada con sustancias fecales y orina, procedentes de desechos orgánicos humanos o animales.

Fuente de Información: Internet www.wikipedia.com.

AGUAS DE LAVADO DOMÉSTICO

Contienen sustancias procedentes de la actividad humana (alimentos, basuras, productos de limpieza, jabones, etc.).

Fuente de Información: Unidad de Gestión de Riesgos UNSL

CALIDAD DE VIDA

Es “la capacidad que posee el grupo social ocupante de satisfacer sus necesidades con los recursos disponibles en un espacio natural dado. Abarca los elementos necesarios para alcanzar una vida humana decente.” Es un fruto del trabajo, de la organización social, de la misma tecnología, y sobre todo, del buen uso del medio ambiente. Es un concepto utilizado para evaluar el bienestar social general de individuos y sociedades. Actualmente, es un esfuerzo de toda acción política tanto a nivel nacional como a nivel internacional para lograr dignidad en la vida humana.

Fuente de Información: Internet www.wikipedia.com

HIGIENE

Es el conjunto de conocimientos y técnicas que deben aplicar los individuos para el control de los factores que ejercen o pueden ejercer efectos nocivos sobre su salud. La higiene personal es el concepto básico del aseo, limpieza y cuidado de nuestro cuerpo.

Fuente de Información: Internet www.wikipedia.com

SALUBRIDAD

El documento de Salubridad, en sus distintas secciones, trata de afrontar diversos problemas que afectan a la higiene y salud de las personas y a la protección del medioambiente.

La salud pública es una parte de la ciencia de carácter multidisciplinario, su actividad es eminentemente social, y su objeto es ejercer y mantener la salud de la población, así como de control o erradicación de la enfermedad.

Fuente de Información: Internet www.wikipedia.com

DESCONTAMINACIÓN AMBIENTAL

El mejoramiento ambiental tiene como propósito eliminar, reducir o controlar los riesgos para la salud humana y para el medio ambiente en sitios contaminados. El proceso de restauración ambiental para proteger la salud humana debe de reducir la concentración de los contaminantes por debajo de los niveles normativos, a costos aceptables y la solución debe de ser permanente.

Fuente de Información: Internet www.wikipedia.com

DESARROLLO SUSTENTABLE

Es el proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida de las personas, fundado en medidas apropiadas de conservación y protección del medio ambiente, de manera de no comprometer las expectativas de las generaciones futuras.

Fuente de Información: Internet www.eumed.net

MEDIO AMBIENTE

Es un sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química, o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.

El aumento de las necesidades energéticas y la utilización de los recursos ocasionan como consecuencia directa la contaminación ambiental. Por lo tanto, el saneamiento constituye no sólo una meta deseable, sino un indispensable punto de partida.

Fuente de Información: Internet www.eumed.net

RECURSOS NATURALES

Recurso natural, cualquier forma de materia o energía que existe de modo natural y que puede ser utilizada por el ser humano. Los recursos naturales pueden clasificarse por su durabilidad, dividiéndose en renovables y no renovables. Los primeros pueden ser explotados indefinidamente, mientras que los segundos son finitos y con tendencia inexorable al agotamiento.

Fuente de Información: Enciclopedia MICROSOFT ENCARTA 2009.

AGUA

El agua (del latín aqua) es una sustancia formada por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno (H₂O). Es esencial para la supervivencia de todas las formas conocidas de vida. En su uso más común, con agua nos referimos a la sustancia en su estado líquido, pero la misma puede hallarse en forma sólida (hielo), y en forma gaseosa que llamamos vapor. El agua cubre el 71% de la superficie terrestre. En nuestro planeta, se localiza principalmente en los océanos donde se concentra el 96,5% del agua total, los glaciares y casquetes polares tiene el 1,74%, los depósitos subterráneos en (acuíferos), los permafrost y los glaciares continentales suponen el 1,72% y el restante 0,016% se reparte en orden decreciente entre lagos, la humedad del suelo, atmósfera, embalses, ríos y seres vivos.

Fuente de Información: Internet www.wikipedia.com

AIRE

Se denomina aire a la mezcla de gases que constituye la atmósfera terrestre, que permanecen alrededor de la Tierra por la acción de la fuerza de gravedad. El aire es esencial para la vida en el planeta, es particularmente delicado y está compuesto en proporciones ligeramente variables por sustancias tales como el nitrógeno (78%), oxígeno (21%), vapor de agua (variable entre 0-7%), ozono, dióxido de carbono,

hidrógeno y algunos gases nobles como el criptón o el argón, es decir, 1% de otras sustancias.

Fuente de Información: Internet www.wikipedia.com

SUELO

En las ciencias de la Tierra y de la vida, se denomina suelo a la parte superficial de la corteza terrestre, biológicamente activo, que tiende a desarrollarse en la superficie de las tierras emergidas por la influencia de la intemperie y de los seres vivos. De un modo simplificado puede decirse que las etapas implicadas en su formación son las siguientes:

- Disgregación mecánica de las rocas.
- Meteorización química de los materiales regolíticos, liberados.
- Instalación de los seres vivos (vegetales, microorganismos, etc.) sobre ese sustrato inorgánico. Esta es la fase más significativa, ya que con sus procesos vitales y metabólicos, continúan la meteorización de los minerales, iniciada por mecanismos inorgánicos. Además, los restos vegetales y animales a través de la fermentación y la putrefacción enriquecen ese sustrato.
- Mezcla de todos estos elementos entre sí, y con agua y aire intersticiales.

Fuente de Información: Internet www.wikipedia.com

ASPECTO ECONÓMICO

Economía del desarrollo, rama de la ciencia económica que trata de los procesos de desarrollo. Es el crecimiento económico sostenible que se necesita para satisfacer las necesidades humanas, mejorar los niveles de vida, y proporcionar los recursos financieros que hacen posible la protección medioambiental; en otras palabras, trata de crear economías sostenibles que satisfagan de forma igualitaria.

Fuente de Información: Internet www.eumed.net

ACTIVIDAD ECONÓMICA

Se llama actividad económica a cualquier proceso mediante el cual obtenemos productos, bienes y los servicios que cubren nuestras necesidades.

Las actividades económicas son aquellas que permiten la generación de riqueza dentro de una comunidad (ciudad, región, país) mediante la extracción, transformación y distribución de los recursos naturales o bien de algún servicio; teniendo como fin la satisfacción de las necesidades humanas.

Fuente de Información: Internet www.wikipedia.com

INGRESOS

Cuando el ingreso proviene de actividades productivas, se puede clasificar en varios tipos:

- **Ingreso marginal:** Generado por el aumento de la producción en una unidad.
- **Ingreso medio:** Ingreso que se obtiene, en promedio, por cada unidad de producto vendida; es decir, es el ingreso total dividido en el total de unidades vendidas.
- **Ingreso del producto marginal:** Ingreso generado por la utilización de una unidad adicional de algún factor de producción (trabajo, capital), por ejemplo, la utilización de un trabajador más, etc.

Los ingresos también pueden clasificarse en ordinarios y extraordinarios. Los ingresos ordinarios son aquellos que se obtienen de forma habitual y consuetudinaria. Los ingresos extraordinarios son aquellos que provienen de acontecimientos especiales.

Fuente de Información: Internet www.wikipedia.com

PROGRESO

Es el cambio de la forma de vivir de un individuo, grupo o sociedad entera donde se pasa a estados o niveles cada vez más sofisticados o superiores. Es producto de varios factores, donde el económico es el principal de ellos. Es decir, que a través de mejoramientos del nivel económico, se mide el progreso de una sociedad, grupo social o individuo en particular.

Fuente de Información: Internet www.eumed.net

GASTO SOCIAL

Parte de las erogaciones públicas destinadas al financiamiento de servicios sociales básicos. Según la clasificación propuesta por la Organización de las Naciones Unidas, son los gastos en educación, salud, seguridad social, vivienda, deportes y otros de características similares; es decir el gasto social es uno de los mecanismos más explícitos para la redistribución del ingreso.

Fuente de Información: Internet www.definicion.org

ASPECTO SOCIAL

Se considera el aspecto social por la relación entre el bienestar social con el medio ambiente y la bonanza económica.

Fuente de Información: Internet www.wikipedia.com

SALUD

Es el estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de infecciones o enfermedades, y en armonía del medio ambiente, según la definición de la Organización Mundial de la Salud. También puede definirse como el nivel de

eficacia funcional o metabólica de un organismo tanto a nivel micro (celular) como en el macro (social).

Fuente de Información: Internet www.wikipedia.com

EDUCACIÓN

El proceso multidireccional mediante el cual se transmiten conocimientos, valores, costumbres y formas de actuar. La educación no sólo se produce a través de la palabra: está presente en todas nuestras acciones, sentimientos y actitudes.

Fuente de Información: Internet www.wikipedia.com

VIVIENDA

La vivienda es una edificación cuya principal función es ofrecer refugio y habitación a las personas, protegiéndoles de las inclemencias climáticas y de otras amenazas naturales. También se denomina vivienda a un apartamento, aposento, casa, departamento, domicilio, estancia, hogar, mansión, morada, piso, etc.

Fuente de Información: Internet www.wikipedia.com

SERVICIOS BÁSICOS

Los servicios básicos, en un centro poblado, barrio o ciudad son las obras de infraestructuras necesarias para una vida saludable. Entre otros son reconocidos como servicios básicos:

- El sistema de abastecimiento de agua potable;
- El sistema de alcantarillado de aguas servidas;
- El sistema de desagüe de aguas pluviales,
- El sistema de vías;
- El sistema de alumbrado público;

- La red de distribución de energía eléctrica;
- El servicio de recolección de residuos sólidos.

Fuente de Información: Internet www.wikipedia.com

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación, tiene un enfoque cuali-cuantitativo, porque primero busca la comprensión de los hechos, sucesos y problemas que se suscitan a causa de la carencia de alcantarillado sanitario en el sector de Taniloma de la ciudad de Latacunga; al mismo tiempo, la característica de la observación naturalista es predominante, con una perspectiva desde adentro y a su vez tiene un énfasis en el proceso.

3.1.2 MODALIDAD

3.1.2.1 POR EL OBJETIVO

La investigación de las aguas servidas es aplicada, porque los resultados que se obtienen al realizar los estudios pertinentes, permitirán solucionar los problemas en el sector, siendo el beneficio para los habitantes del mismo.

3.1.2.2 POR EL LUGAR

La investigación de las aguas servidas es de campo, razón muy importante porque hay que dirigirse al sector para tomar muestras en el sitio y realizar los estudios necesarios, al igual forma de laboratorio porque se realizarán los análisis pertinentes para así determinar las falencias que se estén suscitando.

3.1.2.3 POR EL TIEMPO

Por otra parte, la investigación por el tiempo es histórica por los estudios realizados que recopilan datos que darán una mejor idea de cómo es el manejo, recolección y tratamiento de las aguas servidas, es descriptiva porque muestra la situación actual, la realidad de los problemas existentes, y a su vez experimental porque permitirá solucionar este tipo de problemas aplicando normas, técnicas y especificaciones para obtener un diseño de excelentes características.

3.2 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación por sus características se desarrolló de la siguiente manera:

En el primer nivel de investigación que es el exploratorio, se generó una hipótesis de trabajo y una hipótesis nula, de hecho permitió que se identificara las variables de interés como la variable independiente que son las aguas servidas y la variable dependiente que es la calidad de vida de los habitantes del sector de Taniloma en la ciudad de Latacunga Provincia de Cotopaxi, las mismas que permitieron sondear el problema de la inexistente evacuación de las aguas servidas en el sector ya indicado.

En el segundo nivel de la investigación que es el descriptivo, se logro alcanzar hasta realizar la comparación dos o más hechos o situaciones; por medio de preguntas directrices al problema, de las cuales se obtienen los resultados necesarios para poder analizar a fondo el mismo, además de clasificar elementos, modelos de

comportamiento según ciertos criterios existentes y paradigmas, caracterizando a la comunidad o lugar y distribuir datos de variables para la investigación.

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1 POBLACIÓN O UNIVERSO

El universo está conformado por los habitantes del sector de Taniloma en la ciudad de Latacunga, Provincia de Cotopaxi, los mismos quienes son los involucrados.

La población total estimada en Taniloma es de 1215 Habitantes.

La longitud aproximada que carece de una red de alcantarillado sanitario es de 6.20 Km.

3.3.2 IDENTIFICACIÓN DE POBLACIONES QUE SE NECESITAN.

Población de Taniloma	1215 habitantes *
Viviendas	243 Viviendas

3.3.3 TAMAÑO DE LA MUESTRA.

Población de Taniloma

E=5% (porcentaje asumido)

$$n = \frac{N}{E^2(N-1)+1} \quad n = \frac{1215Hab}{(0.05)^2(1215-1)+1} \quad n = 301Hab.$$

* Información Proveniente de la DAPAL

Viviendas

$$n = \frac{N}{E^2(N-1)+1} \quad n = \frac{243\text{viviendas}}{(0.05)^2(243-1)+1} \quad n = 151\text{Viviendas}$$

REFERENCIA:

Estos datos son tomados de la DAPAL (Dirección de Agua potable y Alcantarillado de Latacunga).

3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

3.4.1 VARIABLE INDEPENDIENTE: LAS AGUAS SERVIDAS

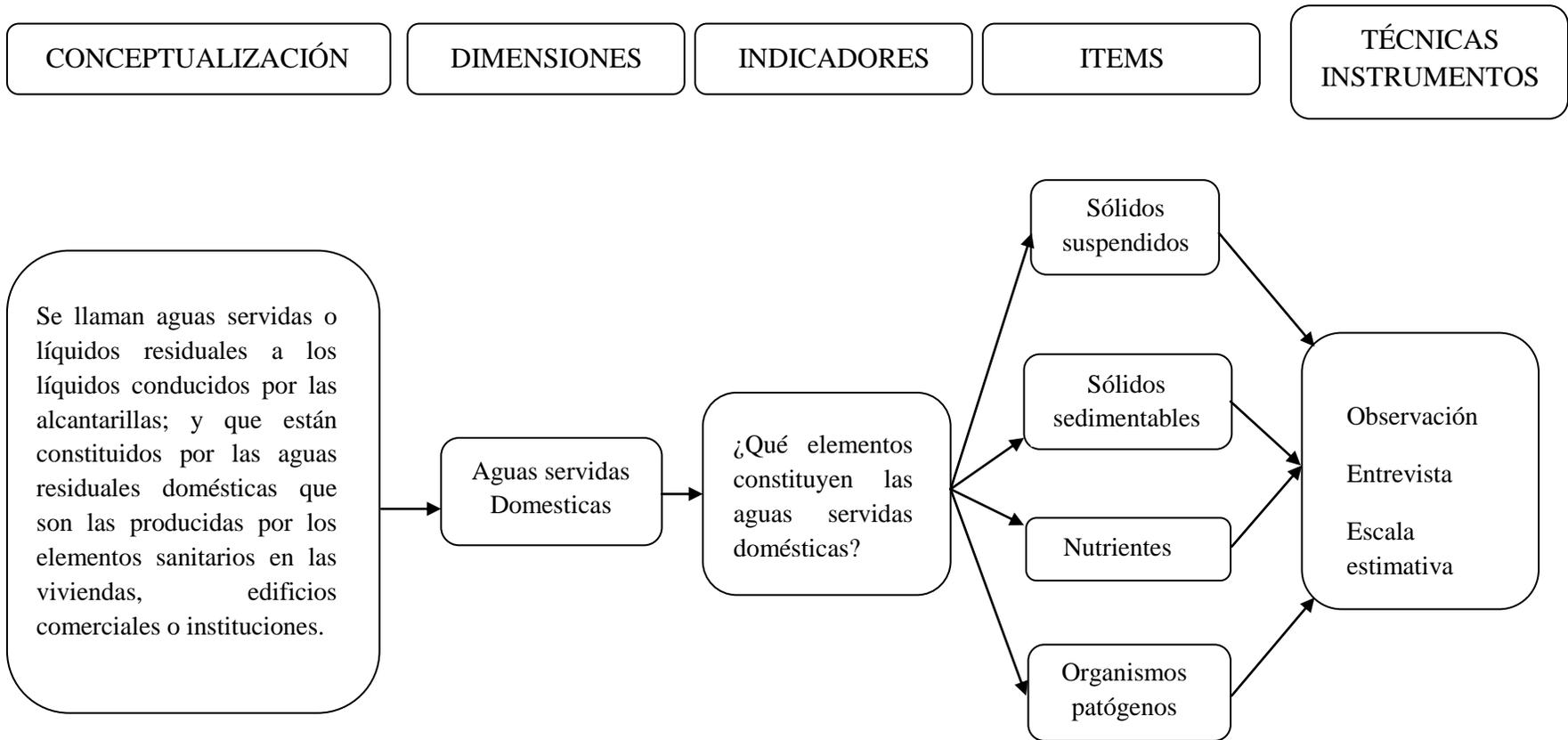


Figura 3.1

3.4.2 VARIABLE DEPENDIENTE: CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL SECTOR DE TANILOMA EN LA CIUDAD DE LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

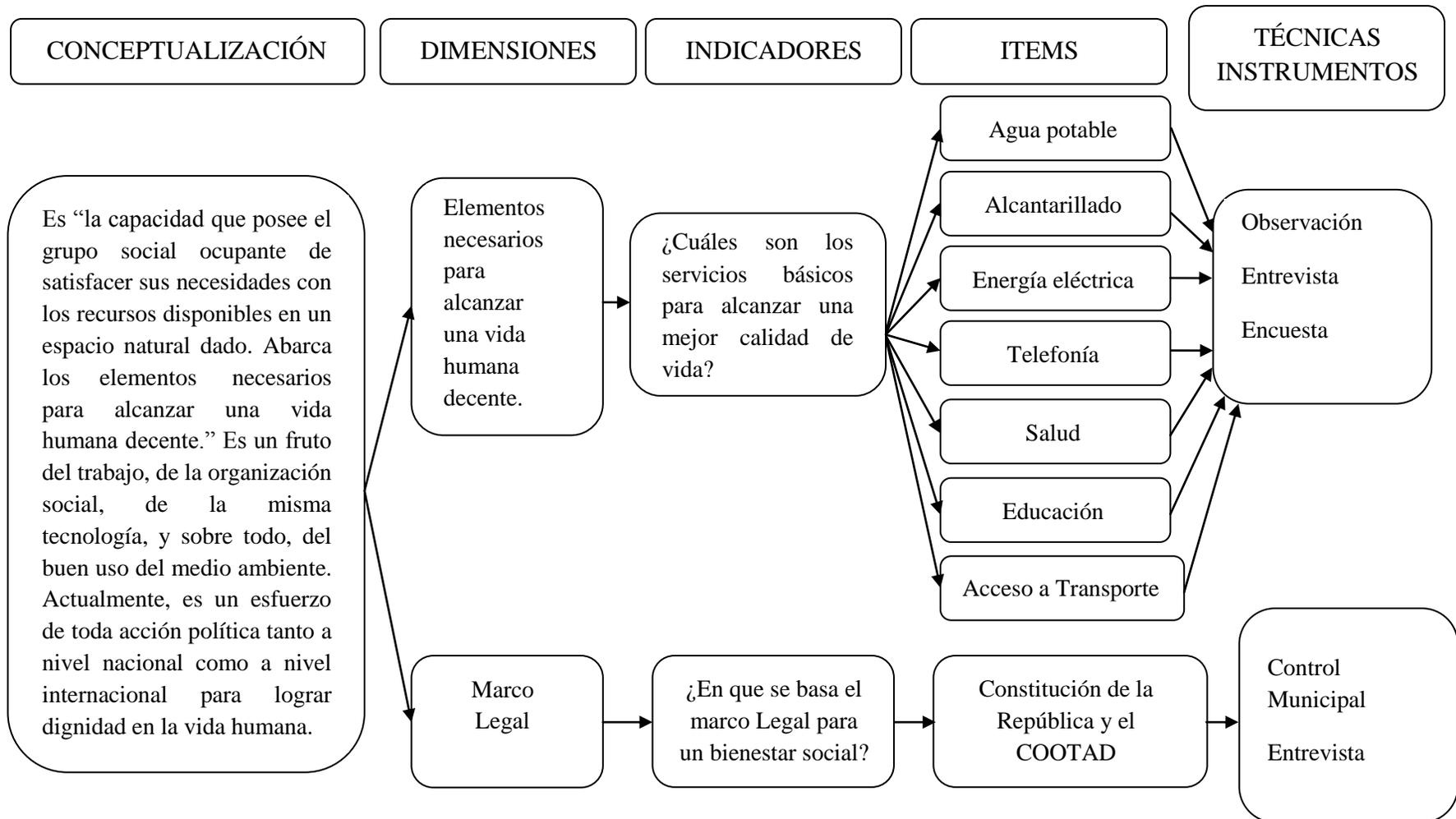


Figura 3.2

3.5 PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

¿PARA QUÉ?

- Identificar las causas y determinar las alternativas de solución para disminuir la contaminación ambiental generada por la inexistente evacuación de las aguas servidas y para el mejoramiento sanitario en el sector de Taniloma en la ciudad de Latacunga.
- Para evitar en algún grado que focos de infección y enfermedades bacteriológicas producidas por las aguas residuales afecten a la salud de la población.

¿CUALES SON LAS POBLACIONES?

- Población del sector de Taniloma.
- Viviendas del sector de Taniloma.

¿SOBRE LOS ASPECTOS?

¿Qué elementos constituyen las aguas servidas domésticas?

¿Cuáles son los servicios básicos para alcanzar una mejor calidad de vida?

¿En que se basa el Marco Legal para un bienestar social?

¿QUIÉN O QUIENES EJECUTARÁN?

Darwin Xavier Herrera Ases

¿CUANDO?

Enero del 2011

¿DÓNDE?

Sector de Taniloma de la ciudad de Latacunga, Provincia de Cotopaxi.

¿FRECUENCIA DE APLICACIÓN?

- Área del sector: 1.50 km².
- N: 301 Habitantes
- N: 151 Viviendas

¿QUÉ TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN?

- Encuesta
- Entrevista.
- Observación.
- Fichaje.

¿CON QUE INSTRUMENTOS?

- Cuestionario
- Entrevista parcialmente estructurada.
- Escala estimativa.
- Lista de cotejo

3.6 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

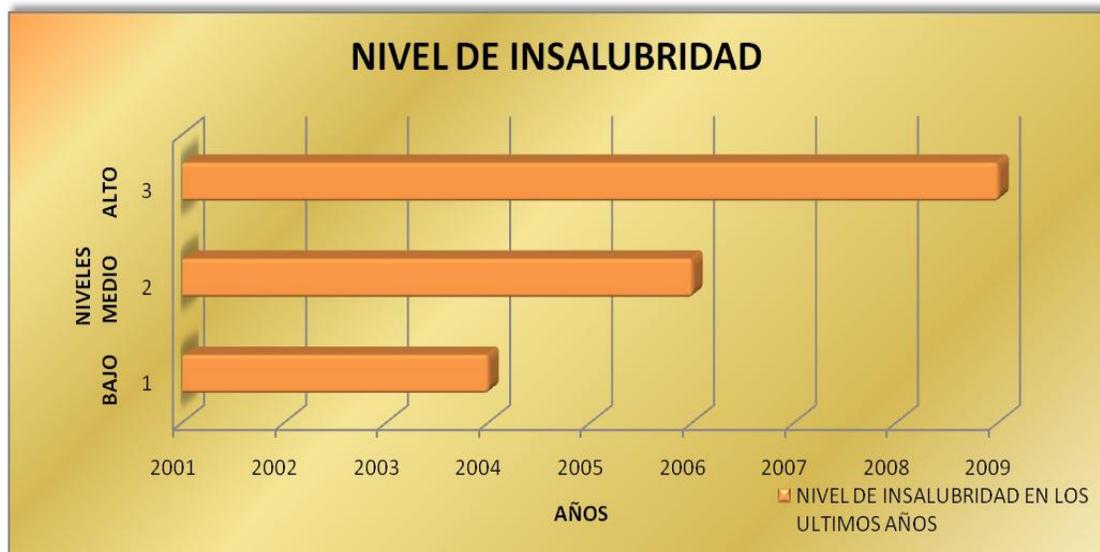
En el presente trabajo de investigación, mediante una revisión crítica se utilizará técnicas como la observación, entrevista, fichaje, para encontrar datos defectuosos y contradictorios o teorías que no tengan relación con el tema de estudio.

Para ciertos aspectos del trabajo se utilizará únicamente dos de las cuatro técnicas como la observación y la entrevista para tener las respuestas correctas y además corregirlas.

La tabulación de los datos se lo hará con la ayuda de equipos técnicos mediante el empleo de programas computacionales.

La representación de los datos se hará en forma gráfica utilizando el método de comparación

¿Cuál es el nivel de insalubridad generada por las aguas servidas en el sector de Taniloma en los últimos años?



Fuente: Investigación efectuada en el sector de Taniloma - Investig. Xavier Herrera

Figura 3.3

CAPITULO IV

ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Una vez obtenido el tamaño de la muestra se procedió a la recopilación de información, en el sector de Taniloma.

4.1 RESULTADOS DEL CUESTIONARIO APLICADO A LA POBLACIÓN DE TANILOMA

Instrumento de recolección utilizado: Cuestionario

Con respecto al cuestionario, cabe indicar que fueron aplicadas para cada vivienda obteniendo lo siguiente:

1. ¿Cuántas personas habitan en su vivienda?

Total hombres	=	234	=	48%
Total mujeres	=	255	=	52%
Total de personas	=	489	=	100%



Figura 4.1

INTERPRETACIÓN:

En esta pregunta los resultados fueron los siguientes: el total de personas son de 489 siendo esto el 100%, en donde 255 son mujeres que en porcentaje es el 52% y finalmente 234 son hombres que en igual forma en porcentaje corresponde al 48%.

2. ¿Qué servicios básicos dispone en su vivienda?

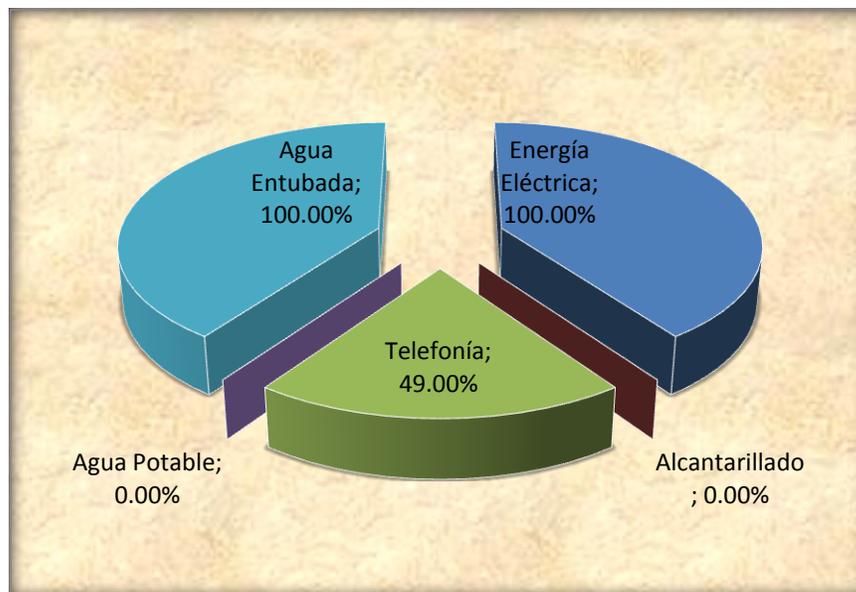


Figura 4.2

INTERPRETACIÓN:

En esta interrogante los resultados revelan que el agua entubada y la energía eléctrica son los servicios que todos los pobladores disponen en un porcentaje del 100%, el servicio que continúa es el de telefonía convencional con un 49%, mientras tanto que el agua potable y el alcantarillado son los servicios con que la población no cuenta.

ENERGÍA ELÉCTRICA 100 %

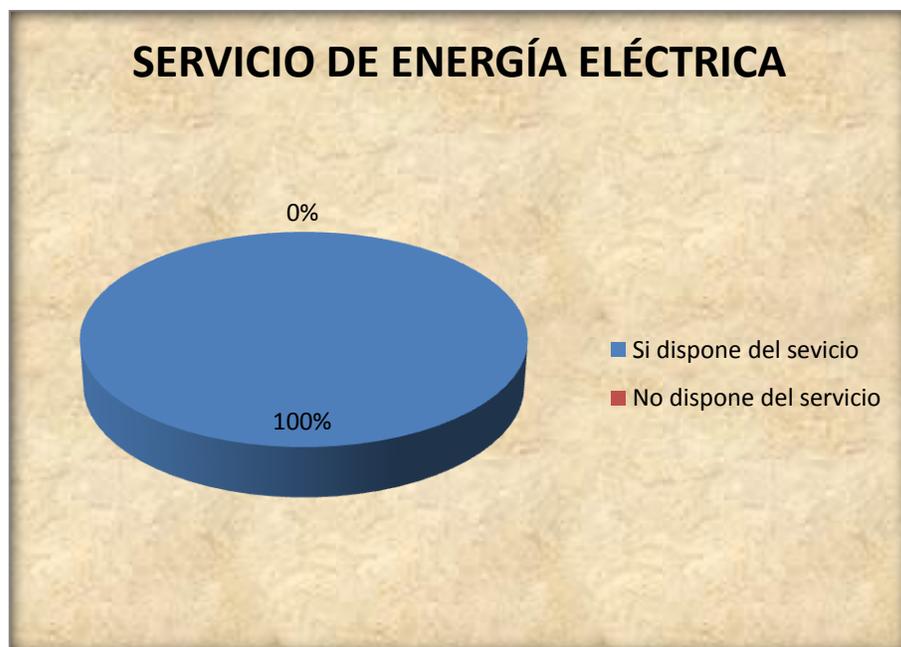


Figura 4.3

INTERPRETACIÓN:

La energía eléctrica es un servicio que está a cargo de la Empresa Eléctrica Provincial de Cotopaxi "ELEPCO S.A." y su cobertura comprende la ciudad de Latacunga incluyendo el sector de Taniloma y sus alrededores, en la zona el servicio es del 100%.

ALCANTARILLADO

0 %



Figura 4.4

INTERPRETACIÓN:

Se constato que el sector de Taniloma no dispone de ningún sistema de evacuación de aguas servidas o estructura sanitaria, quedando reafirmado por los moradores del sector en la encuesta aplicada; es un servicio que debería estar a cargo del Gobierno Municipal del Cantón Latacunga; en el sector de Taniloma el servicio es del 0%.

TELEFONÍA 49 %



Figura 4.5

INTERPRETACIÓN:

El servicio de telefonía convencional presenta una desigualdad mínima esto es un 49% de la población indica que SI posee este servicio, pero un 51% mientras tanto indica que NO dispone del mismo, se debe indicar que este servicio no solamente se encuentra en la zona central del sector, sino que se presenta en diferentes partes de Taniloma, se debe agregar que la empresa que está a cargo es la CNT.

AGUA POTABLE 0 %

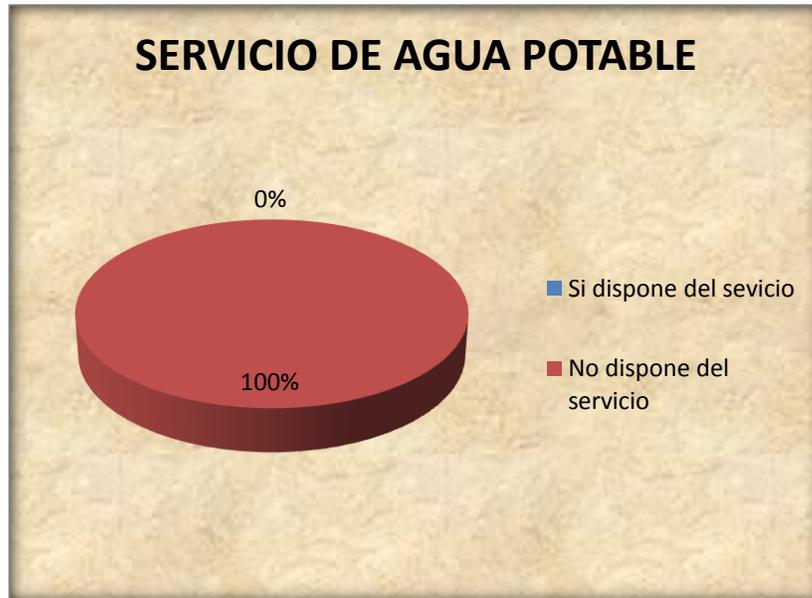


Figura 4.6

INTERPRETACIÓN:

El sector de Taniloma no se dispone del servicio de agua potable teniendo un 0%.

AGUA ENTUBADA 100 %



Figura 4.7

INTERPRETACIÓN:

A diferencia del agua potable, el sector SI cuenta con el servicio de agua entubada y se encuentra a cargo de la Junta Administradora de Agua de Salache, la cobertura es del 100% en el Barrio de Taniloma.

3. ¿Considera usted que la cantidad de agua que llega a su vivienda es:

Abundante	= 1 %
Normal	= 91 %
Escasa	= 8 %



Figura 4.8

INTERPRETACIÓN:

La mayoría de personas concordaron que la cantidad de agua que llega a su vivienda es normal teniendo así un 91%, para continuar con un 8% que manifestaron que es escasa y termina finalmente con un porcentaje mínimo del 1% que es abundante.

4. ¿Qué tipo de instalación sanitaria dispone usted en su vivienda?

Letrina	= 5 %
Pozo séptico	= 95 %
Ninguna	= 0



Figura 4.9

INTERPRETACIÓN:

Con respecto a las instalaciones sanitarias de cada una de las viviendas, la gran mayoría dispone de un pozo séptico esto es un 95% y un 5% posee letrinas; se debe indicar que la escuela mixta Manuela Iturralde forma parte de este 5% puesto que dispone de letrinas.

5. ¿Cuál de los siguientes aparatos sanitarios dispone en su vivienda?

INODORO 97%

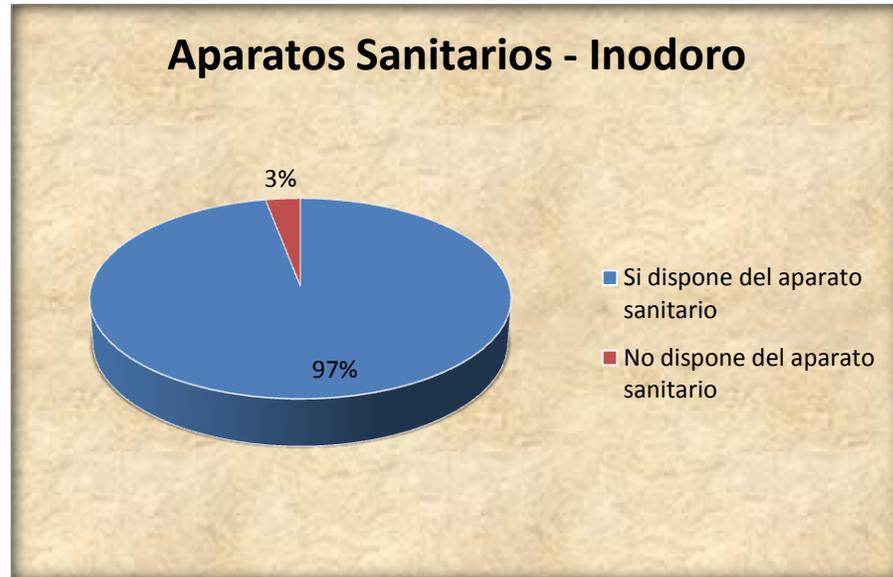


Figura 4.10

INTERPRETACIÓN:

La mayoría de las personas indicaron que si disponen de un inodoro, teniendo así un 97%, lo que no sucede con el 3% que no disponen del aparato sanitario.

LAVAMANOS 63%

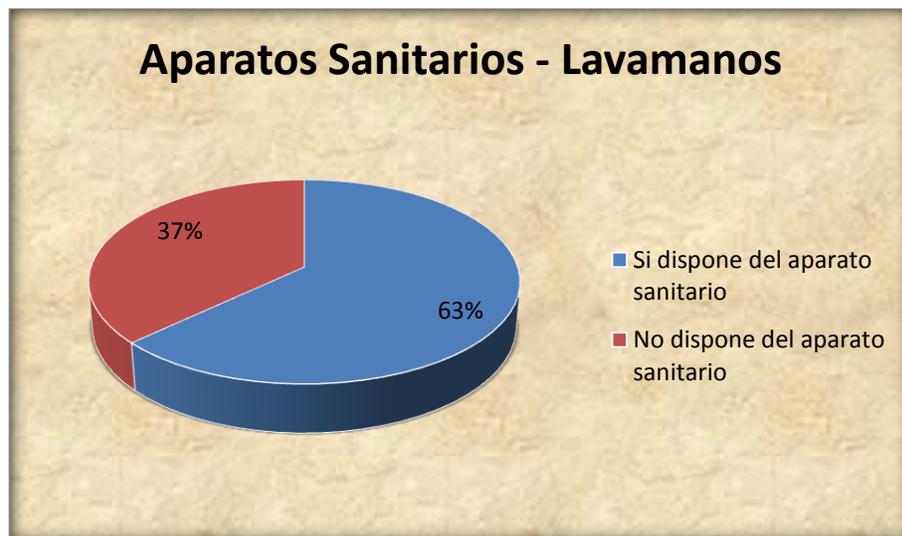


Figura 4.11

INTERPRETACIÓN:

Según los resultados de la población encuestada el 63% disponen de un lavamanos mientras tanto que un 37 % no disponen del aparato sanitario

DUCHA 71 %

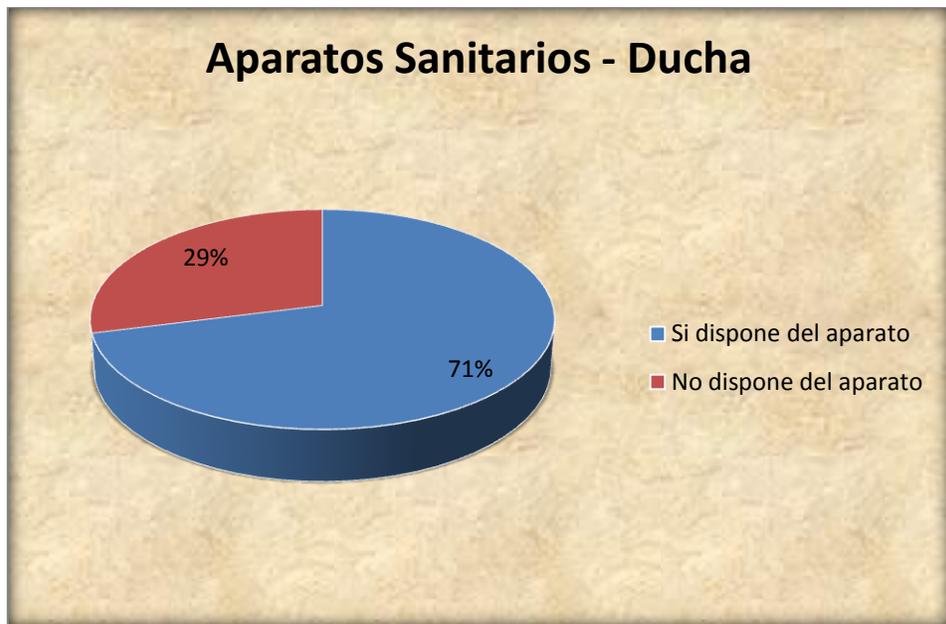


Figura 4.12

INTERPRETACIÓN:

Los resultados arrojados por la encuesta indicaron que un 71% de las viviendas si disponían de una ducha y que a diferencia de un 29% no disponen de tal aparato sanitario, en este último porcentaje la población indicaba que calentaban agua para su aseo.

LAVANDERÍA

83%



Figura 4.13

INTERPRETACIÓN:

El 83% de la población manifestó que si disponen de una lavandería, pero que el agua ya utilizada una se va a los terrenos y otras a las acequias que cruzan el sector y un 17% no poseen de una lavandería.

FREGADERO DE COCINA 60 %

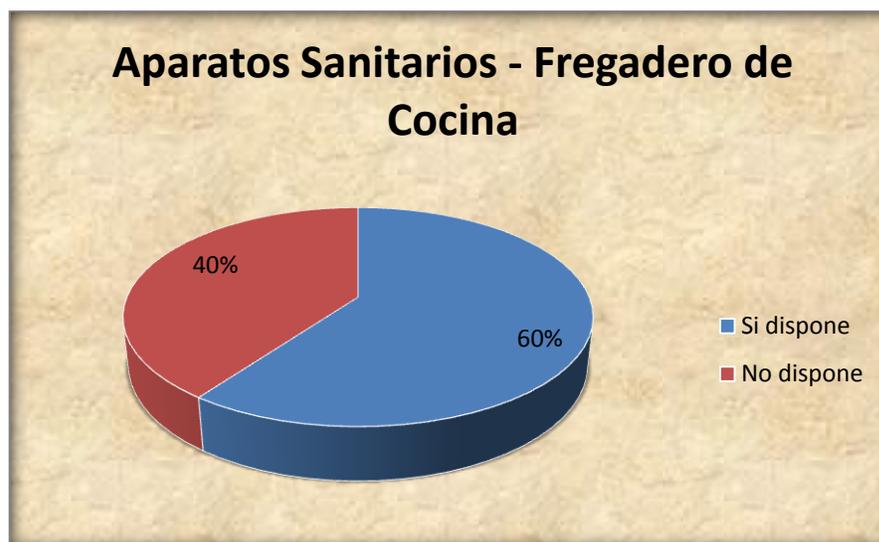


Figura 4.14

INTERPRETACIÓN:

Las viviendas del sector de Taniloma si disponen en un 60% de un fregadero de cocina mientras que un 40% no dispone de un fregadero.

6. ¿Considera usted que un sistema de alcantarillado sanitario mejoraría la calidad de vida de los habitantes del sector? ¿Por qué?

SI = 100%

NO = 0%

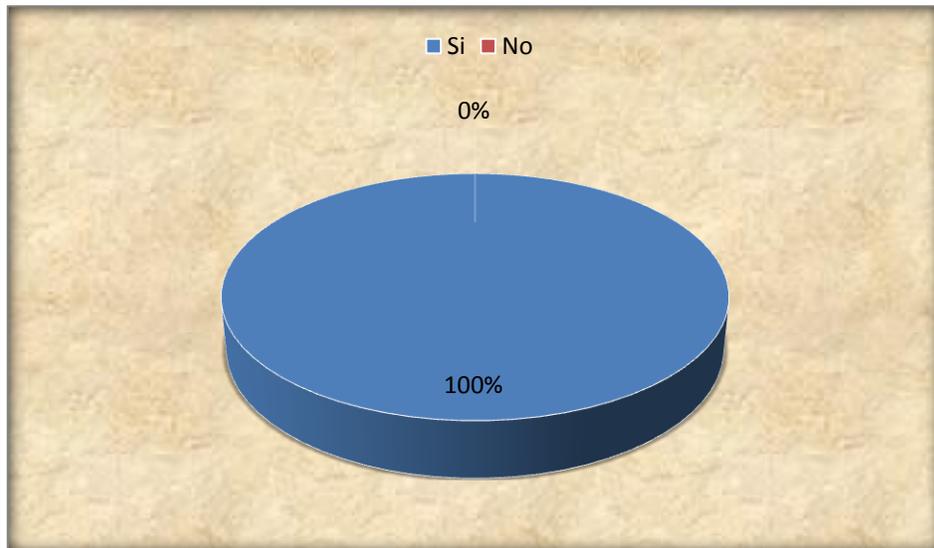


Figura 4.15

INTERPRETACIÓN:

La población en su totalidad manifiesta estar de acuerdo en que un sistema de alcantarillado sanitario mejoraría la calidad de vida

Las opiniones vertidas por los habitantes del sector consideran:

Disminución de enfermedades y mejoramiento de la salubridad	33%
Eliminación de pozos sépticos y malos olores	23%
Correcta evacuación de aguas servidas y reducción de contaminación	22%
Mejoramiento del estilo de vida de las personas	22%
Total de opiniones	100%

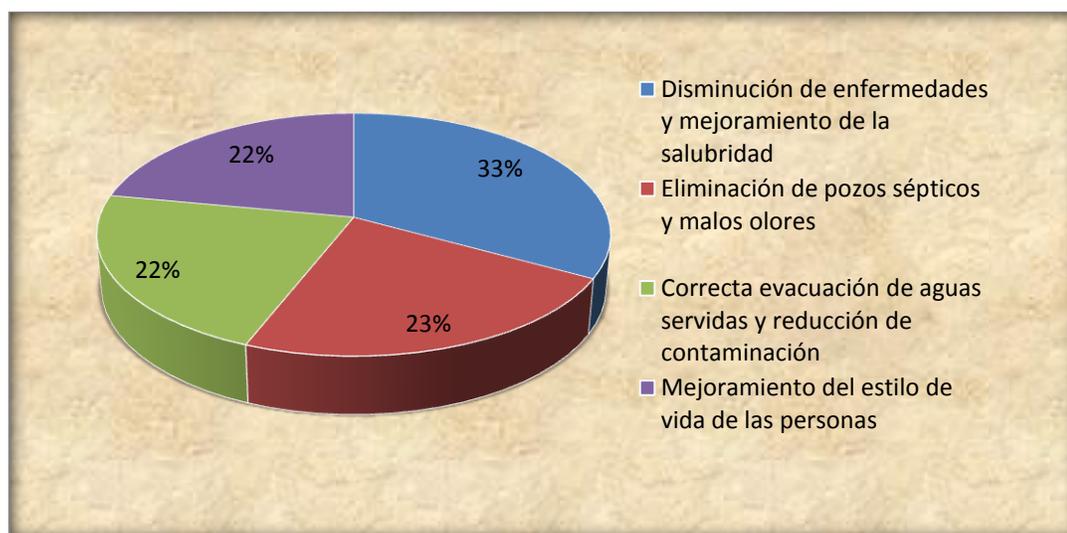


Figura 4.16

7. ¿Cree usted que la carencia de alcantarillado sanitario genera contaminación en el medio ambiente? ¿Por qué?

SI = 95%

NO = 5%

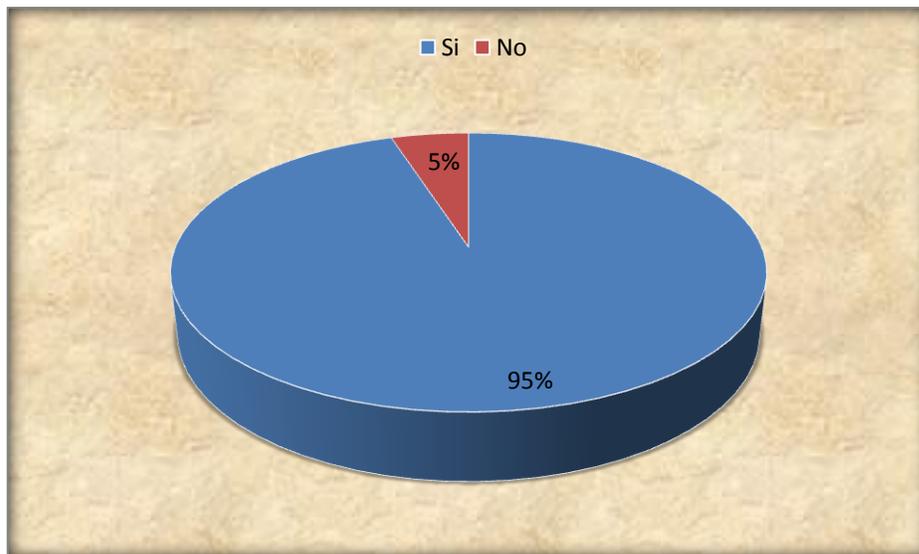


Figura 4.17

INTERPRETACIÓN:

Los habitantes del sector de Taniloma indicaron en un 95% estar conscientes de la contaminación por la carencia de un alcantarillado sanitario y en un porcentaje mínimo del 5% no, anteponiendo que desconocen.

Las opiniones vertidas por los habitantes del sector que si consideran que se producen son estas:

Contaminación del aire, suelo y agua	52%
Emanación de gases generada en los pozos	25%
Incorrecta evacuación de aguas servidas	18%
Otros factores	5%
Total de opiniones	100%

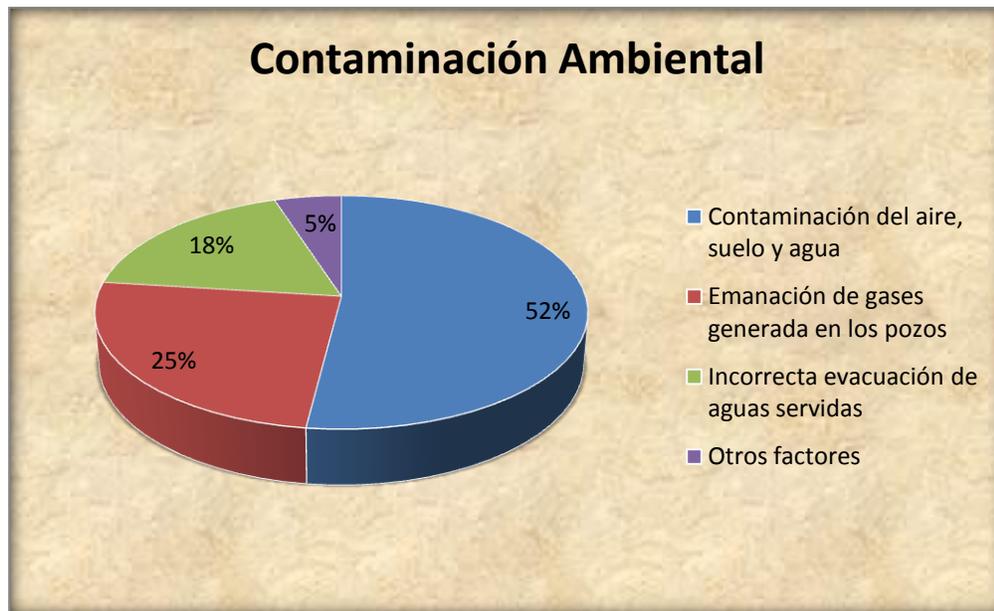


Figura 4.18

8. ¿De qué forma cree usted que le beneficiaría al sector una correcta evacuación de aguas servidas?

En el cuestionario aplicado a los habitantes del sector de Taniloma, en su mayoría coinciden que el beneficio de tener una correcta evacuación de aguas servidas, sería disminución de las enfermedades bacteriológicas, reducción de la contaminación en el ecosistema y mejoramiento de la salubridad en los habitantes, teniendo así un ascenso en los niveles de calidad de vida; además cabe indicar que existirá un adelanto y el aumento de plusvalía en los terrenos del sector.

9. ¿Considera usted que al disponer de una red de alcantarillado sanitario sería un adelanto para el sector?

SI = 100%

NO = 0%

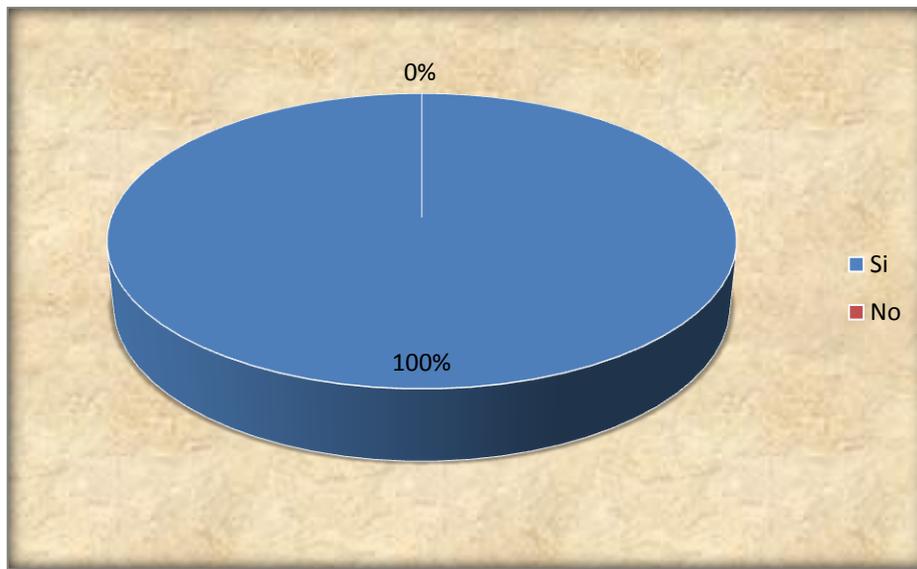


Figura 4.19

INTERPRETACIÓN:

La población en su totalidad manifestó estar de acuerdo en que una red de alcantarillado sanitario es un adelanto para el sector.

Las personas consideran que:

Mejora las condiciones de vida	14%
Sería un lugar más apropiado para vivir	12%
Desarrollo del sector rural olvidado	32%
Mayor plusvalía de los terrenos del sector	14%
Disminución en todas las formas de contaminación	19%
Correcta evacuación	9%
Total de opiniones	100%



Figura 4.20

10. ¿Cree usted que los moradores del sector podrían ayudar, en caso de ser necesario a la realización de la red sanitaria y de qué forma lo harían?

SI = 100%

NO = 0%

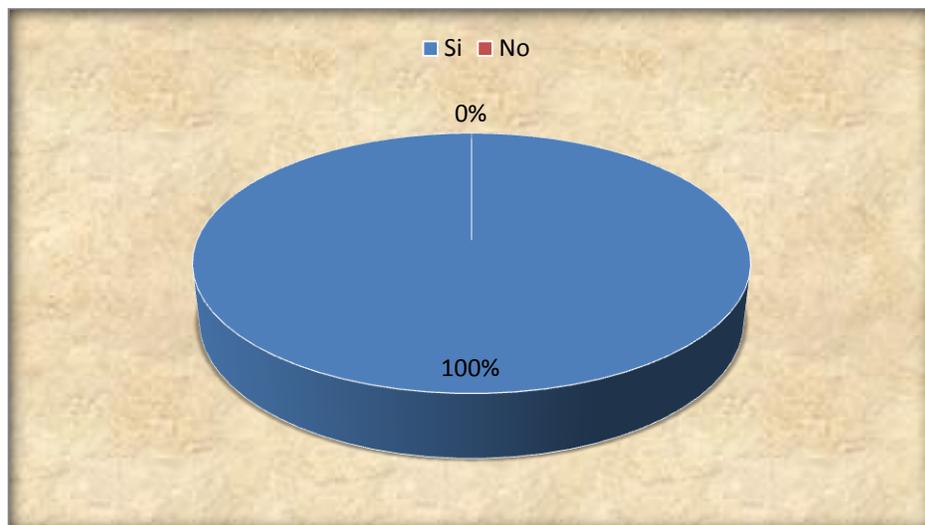


Figura 4.21

INTERPRETACIÓN:

Los habitantes de Taniloma expresaron que estarían gustosos en contribuir en cuanto sea mejoras para el barrio, por que el beneficio sería para ellos.

Las ponencias de los habitantes del sector son:

Mano de obra	71%
Económicamente	26%
Otros	3%

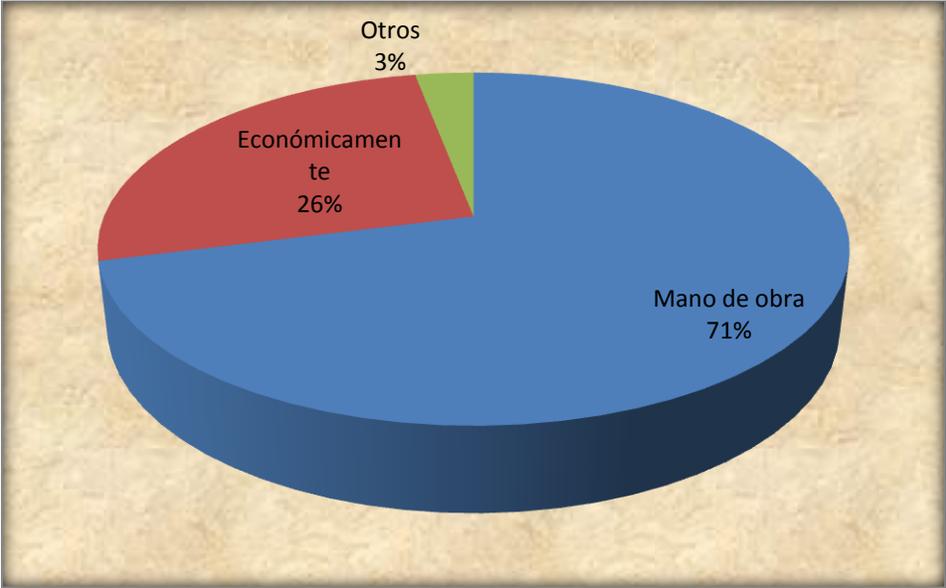


Figura 4.22

4.2 RESULTADOS DE LA ESCALA ESTIMATIVA APLICADA A LA POBLACIÓN DE TANILOMA

Instrumento de recolección utilizado: Escala estimativa

En lo que se refiere a los ítems establecidos en la escala de aptitudes tenemos las siguientes valoraciones:

1. Se ha observado la presencia de animales rastros.

INTERPRETACIÓN:

1. Nunca	14%
2. Rara vez	34%
3. Frecuentemente	11%
4. Casi siempre	12%
5. Siempre	29%
Total	100%

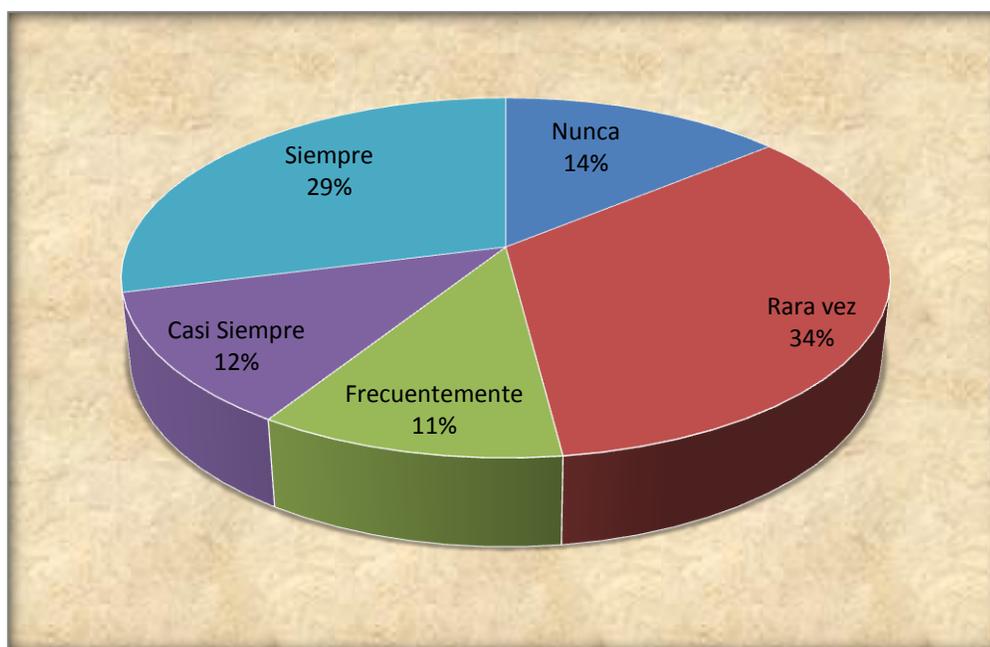


Figura 4.23

2. Ha observado la contaminación en el sector por causa de los sistemas tradicionales realizados sin normas constructivas.

INTERPRETACIÓN:

1. Nunca	10%
2. Rara vez	19%
3. Frecuentemente	18%
4. Casi siempre	22%
5. Siempre	31%
Total	100%

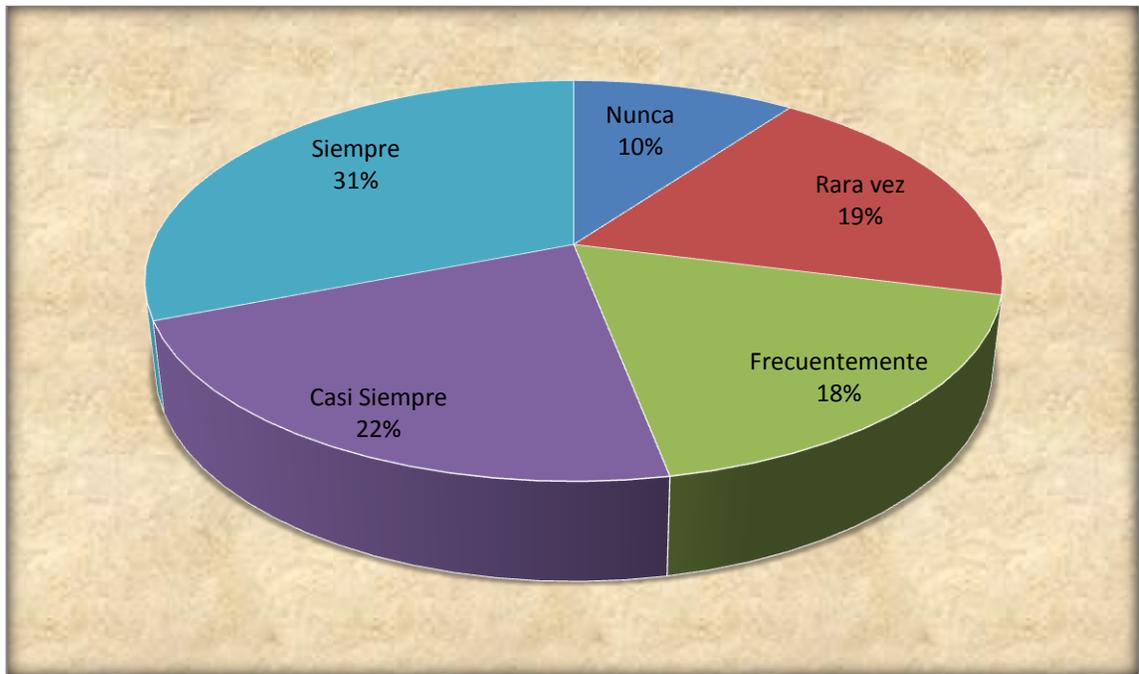


Figura 4.24

3. Se ha debatido el tema de la evacuación de las aguas servidas entre los habitantes del sector.

INTERPRETACIÓN:

1. Nunca	22%
2. Rara vez	14%
3. Frecuentemente	15%
4. Casi siempre	14%
5. Siempre	35%
Total	100%

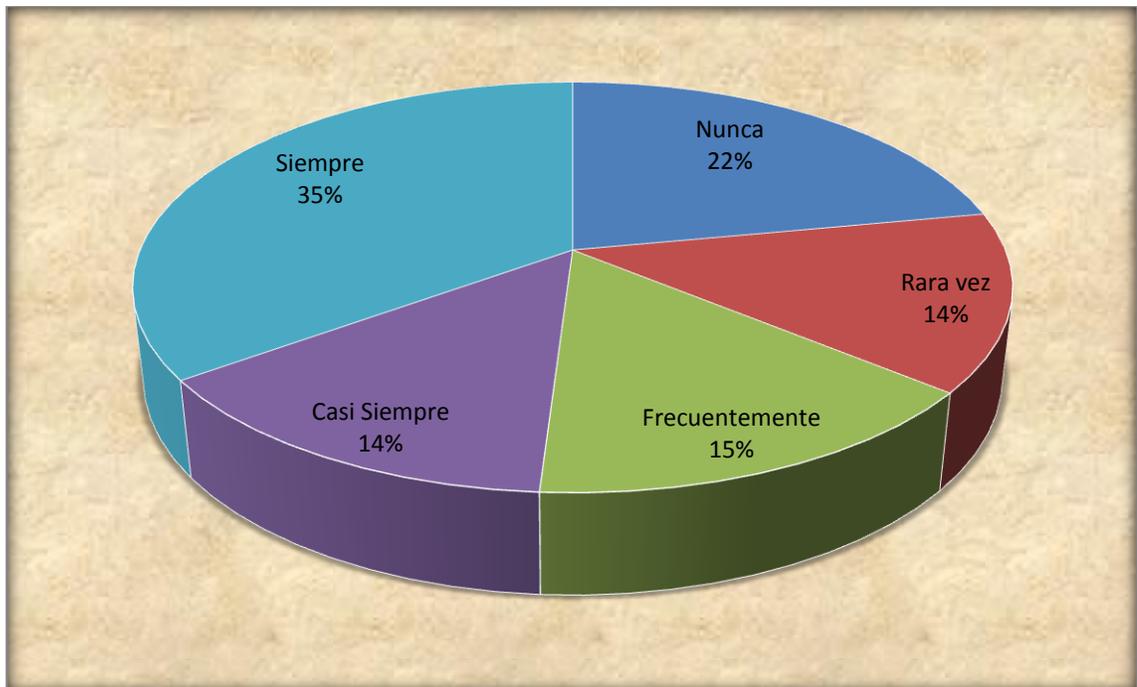


Figura 4.25

4. Se ha notado la presencia de autoridades en la comunidad.

INTERPRETACIÓN:

1. Nunca	18%
2. Rara vez	60%
3. Frecuentemente	10%
4. Casi siempre	7%
5. Siempre	5%
Total	100%

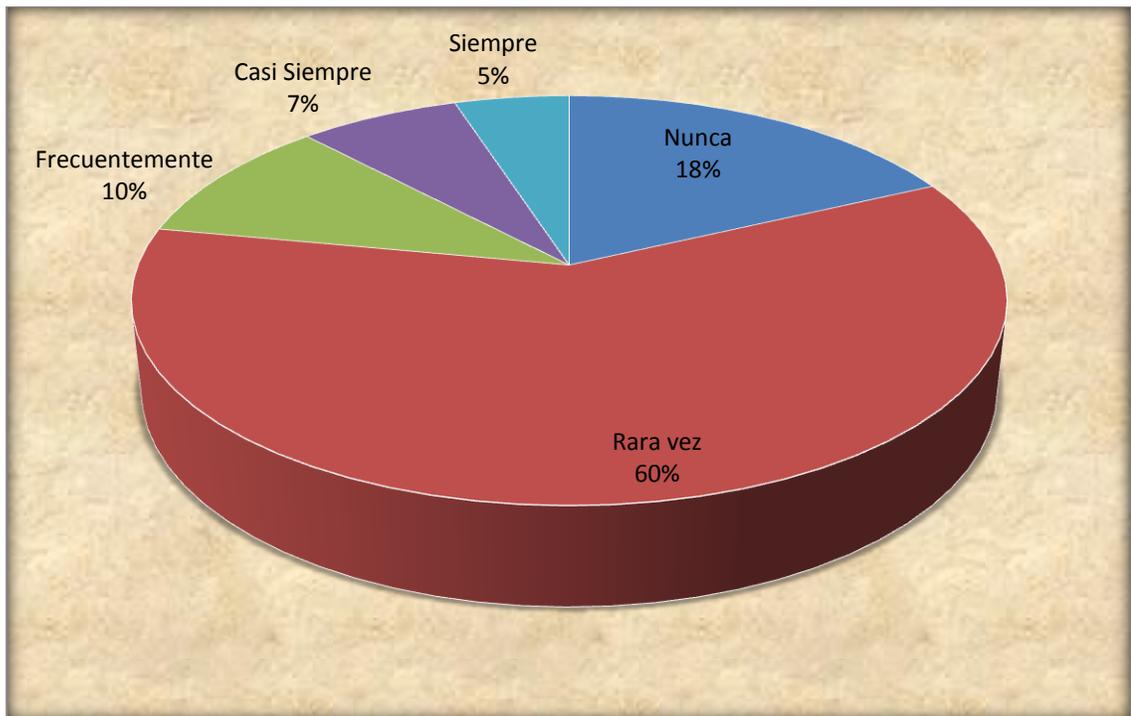


Figura 4.26

4.3 RESULTADOS DE LA ENTREVISTA APLICADA A LA POBLACIÓN DE TANILOMA

Instrumento de recolección utilizado: Entrevista

La entrevista fue aplicada a los ocho miembros que conforman la Directiva del sector de Taniloma quienes manifestaron lo siguiente:

¿Considera usted que la inexistente evacuación de las aguas servidas constituyen un foco de contaminación para los habitantes del sector?

De hecho constituye un foco de contaminación, ya que al no disponer de un alcantarillado se realizan excavaciones de pozos y se depositan las aguas provenientes de inodoros y demás aparatos sanitarios, lo cual estaría contaminando el suelo.

¿Opina usted que la insalubridad generada en el sector, es causada por sistemas deficientes?

Considero que los pozos construidos y que funcionan actualmente en su mayoría no cumplen con los parámetros establecidos por las normas, pero se ha tratado de tener cuidado para evitar la insalubridad.

¿Considera usted que es importante el contar con un sistema de evacuación de las aguas servidas para el bienestar y salud del los habitantes?

El contar con el servicio del alcantarillado es importante ya que mejoraría la salud de los pobladores, así como los hábitos de higiene y limpieza.

A su criterio, ¿Cree que es conveniente realizar un tratamiento a las aguas servidas para disminuir en un porcentaje la contaminación para ser descargados a un cauce natural?

Sin lugar a duda es importante tratar las aguas para devolverlas a sus causas, ya que estas pueden ser reutilizadas para sistemas de riego y en algunos casos consumo de animales.

¿Piensa usted que las autoridades deberían formar parte de la solución de este problema?

Desde luego que las autoridades deberían estar formando parte de la solución, ya que son los llamados a trabajar por el desarrollo de los sectores.

4.4 RESULTADO DE LA LISTA DE COTEJO APLICADA A LA POBLACIÓN DE TANILOMA

Instrumento de recolección utilizado: Lista de cotejo

<p>LUGAR: Sector de Taniloma, Parroquia Eloy Alfaro, Ciudad de Latacunga.</p> <p>FECHA: 2010-11-20</p> <p>OBSERVADOR: Darwin Xavier Herrera Ases.</p>
<p>OBJETIVO:</p> <p>Verificar la situación actual del sector mediante observaciones técnicas y determinar las causantes que conlleva el mal manejo de las aguas servidas, las mismas que producen insalubridad en el sector.</p>
<p>INSTRUCTIVO:</p> <p>A la derecha de cada aspecto, marque con una (X) según corresponda a una ejecución correcta o incorrecta</p>

ASPECTOS	SI	NO
IDENTIFICACIÓN DEL LUGAR		
Ubicación del sector	x	
INGRESO AL LUGAR		
Vialidad del sector	x	
Identificación de la rasante de vías	x	
ESTRUCTURAS DEL SECTOR		
Puentes	x	
Edificaciones comunales (casa barrial, escuela, iglesia, zonas de recreación, etc.)	x	
Viviendas	x	
SERVICIOS BÁSICOS		
Energía eléctrica (alumbrado público)	x	
Estructuras sanitarias (alcantarillado)		x
Dotación de agua potable		x
Dotación de agua entubada	x	
Telefonía convencional	x	
Transporte Público	x	
ACTIVIDAD DEL SECTOR		
Agrícola	x	
Comercial		x
Residencial		x

Tabla 4.1

4.5 EVALUACIÓN DEL SECTOR DE TANILOMA

DATOS GENERALES

UBICACIÓN DEL PROYECTO:

Región Geográfica: Sierra.

Provincia: Cotopaxi.

Cantón: Latacunga.

Parroquia: Eloy Alfaro.

Sector: Salache.

Localidad: Taniloma.

LIMITES REFERENCIALES:

NORTE: Quebrada de Taniloma y Barrio Tiobamba.

SUR: Finca El Carmen.

ESTE: Hacienda Salache.

OESTE: Barrio Chan Chico.

TERRENO:

La Topografía del terreno es irregular, presenta el declive hacia el este y hacia el río Cutuchi

ACTIVIDADES:

Agricultura: 50%

Albañilería: 45%

Ganadería: 5%

HABITANTES:

Personas/vivienda (promedio): 5 personas/vivienda

Tipo de población: Concentrada

ABASTECIMIENTO DE AGUA:

El servicio es de agua entubada, la misma que proviene del Rio Isinche aguas arriba y está a cargo de la Junta administradora de agua de Salache.

CONSUMOS DEL AGUA EN EL SECTOR

ACTIVIDADES DOMÉSTICAS

1. Alimentación
 - 1.1 Preparación de alimentos
 - 1.2 Bebida
2. Lavado de vajilla
3. Higiene
 - 3.1 Aseo personal
 - 3.2 Ducha
4. Sanitario
5. Limpieza de la vivienda
6. Lavado de ropa

ACTIVIDADES PÚBLICAS

1. Letrinas de la escuela

OTRAS ACTIVIDADES

1. Bebida de animales
2. Riego de pequeños huertos

DESINFECCIÓN DEL AGUA:

La mayoría de la población hierve el agua como un método para la desinfección.

PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LAS PERSONAS:

1. Respiratorias
2. De origen hídrico: Parasitosis

CONSTRUCCIONES RELEVANTES:

1. Escuela Mixta Manuela Iturralde
2. Iglesia
3. Casa comunal
4. Zona de recreación cancha deportiva
5. Acequia
6. Canal
7. Puente

SERVICIOS PÚBLICOS:

Energía eléctrica	(SI)
Abastecimiento de agua	(SI)
Teléfono convencional	(SI)
Recolección de Basura	(SI)
Transporte público	(SI)
Alcantarillado	(NO)

Finalizado la evaluación de la zona, se demostró una vez más la importancia que tiene un sistema de alcantarillado para el sector y la afectación sobre los pobladores en referencia a las condiciones del buen vivir que el estado garantiza.

4.6 FACTORES QUE AFECTAN EL CONSUMO DE AGUA

TIPO DE COMUNIDAD

La comunidad de Taniloma es un sector suburbano en el que predomina el consumo doméstico, ya que no se tiene la presencia de comercios e industrias; siendo la primera actividad más desarrollada la agricultura, seguidamente por la albañilería.

FACTORES ECONÓMICO – SOCIALES

En el sector de Taniloma se tiene la presencia de una acequia y un canal que atraviesan el sector de norte a sur, beneficiando así a los pobladores que están bajo los mismos, quienes se dedican a la siembra de productos propios de la región; mientras tanto que los habitantes que no son beneficiados por esta agua de regadío, siembran con esperanzas de que se tenga agua lluvia; y es por ello que se dedican a otras actividades.

La agricultura no es la única ocupación con fin de lucro que se desarrolla en este sector pues se tiene otras actividades, tal es el caso de la albañilería y ganadería.

El tipo de construcción de vivienda predominante: Es mixta

FACTORES METEREOLÓGICOS

Mediante un análisis del clima en la zona las características más importantes son:

Temperatura media: 14.5 °C

Precipitación media anual: 488mm/año.

Los meses más lluviosos son abril y octubre; los más secos son julio y agosto; durante todo el año la evapotranspiración supera la precipitación.

La dirección predominante de los vientos es Sur y Sur Este se presenta con mayor intensidad en las tardes a las 17H00.¹

TAMAÑO DE LA COMUNIDAD

Por información de la DAPAL se atribuye que el sector de Taniloma tiene una extensión de 1.6 a 1.8 km², pero se constato por la topografía realizada que el sector tiene una área aproximada de 1.50 Km².

¹ Estación Meteorológica de Latacunga a cargo de la DAC.

4.7 RESULTADOS DE LA ENCUESTA APLICADA SOBRE EL CONSUMO DE AGUA EN EL SECTOR DE TANILOMA DE LA CIUDAD DE LATACUNGA

El objetivo de esta encuesta es obtener información real de las personas que habitan en el sector, sobre los consumos de cuantos litros por persona y por día; para que cuando se realice un estudio se parta como dato inicial sobre el consumo.

Esta encuesta fue aplicada a cinco miembros que integran la Directiva del barrio así mismo a cinco habitantes de la zona alta y cinco habitantes de la zona baja para tener también datos de los sitios apartados.

CD = Consumo Doméstico

CP = Consumo Público

TIPO DE CONSUMO	Nº	ACTIVIDADES	Litros/hab/día
CD	1	Preparación de Alimentos	12
	2	Beber	3
	3	Lavado de vajilla	10
	4	Sanitario/Pozo séptico	10
	5	Ducha	48
	6	Lavarse los dientes	0.75
	7	Lavarse las manos	3
	8	Afeitarse	1
	9	Lavado de ropa	15
	10	Limpieza de la casa	4
OTROS	11	Riego huerto (1.5 Lts/m ²)	6
CP	12	Consumo Público (Escuela) 2.45%CD	2.61
Total=			115.36

Tabla 4.2

TIPO DE CONSUMO	N°	ACTIVIDADES	Litros/hab/día
CD	1	Preparación de Alimentos	10
	2	Beber	2
	3	Lavado de vajilla	8
	4	Sanitario/Pozo séptico	12
	5	Ducha	45
	6	Lavarse los dientes	0.8
	7	Lavarse las manos	2.5
	8	Afeitarse	1
	9	Lavado de ropa	16
	10	Limpieza de la casa	3
OTROS	11	Riego huerto (1.5 Lts/m ²)	7.5
CP	12	Consumo Público (Escuela) 2.45%CD	2.45
Total=			110.25

Tabla 4.3

TIPO DE CONSUMO	N°	ACTIVIDADES	Litros/hab/día
CD	1	Preparación de Alimentos	12
	2	Beber	2
	3	Lavado de vajilla	12
	4	Sanitario/Pozo séptico	10
	5	Ducha	50
	6	Lavarse los dientes	1
	7	Lavarse las manos	2.5
	8	Afeitarse	1
	9	Lavado de ropa	15
	10	Limpieza de la casa	3
OTROS	11	Bebida de animales(ganado vacuno)	3.5
CP	12	Consumo Público (Escuela) 2.45%CD	2.65
Total=			114.65

Tabla 4.4

TIPO DE CONSUMO	N°	ACTIVIDADES	Litros/hab/día
CD	1	Preparación de Alimentos	12
	2	Beber	2
	3	Lavado de vajilla	10
	4	Sanitario/Pozo séptico	12
	5	Ducha	48
	6	Lavarse los dientes	1.2
	7	Lavarse las manos	3
	8	Afeitarse	1.5
	9	Lavado de ropa	15
	10	Limpieza de la casa	3
OTROS	11	Bebida de animales(pollos)	3
CP	12	Consumo Público (Escuela) 2.45%CD	2.65
Total=			113.35

Tabla 4.5

TIPO DE CONSUMO	N°	ACTIVIDADES	Litros/hab/día
CD	1	Preparación de Alimentos	12
	2	Beber	1.5
	3	Lavado de vajilla	8
	4	Sanitario/Pozo séptico	12
	5	Ducha	52
	6	Lavarse los dientes	1
	7	Lavarse las manos	3
	8	Afeitarse	1.3
	9	Lavado de ropa	15
	10	Limpieza de la casa	4
OTROS	11	Bebida de animales(porcino)	2.5
CP	12	Consumo Público (Escuela) 2.45%CD	2.7
Total=			115

Tabla 4.6

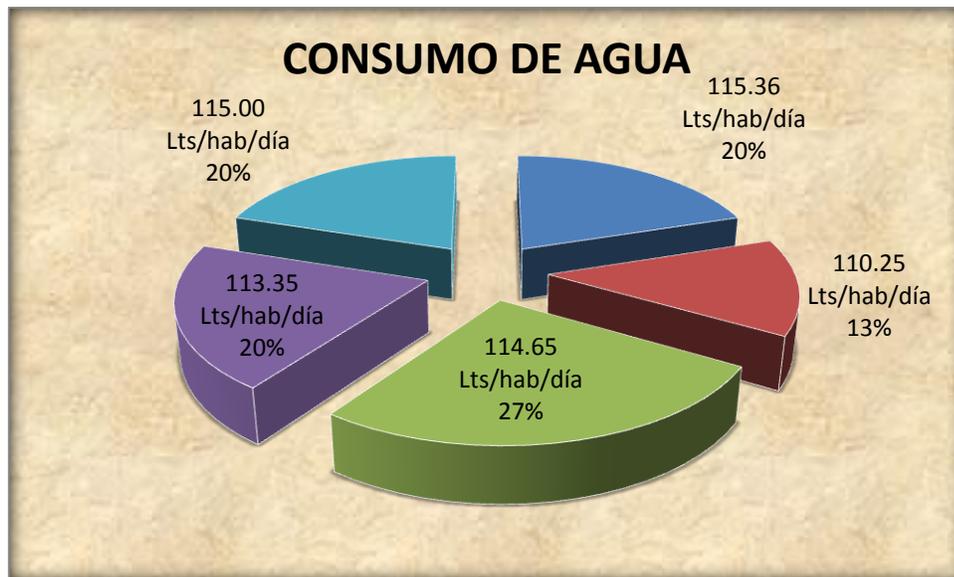


Figura 4.27

INTERPRETACIÓN:

Los resultados que se produjo en esta encuesta se muestran a continuación:

el consumo de 115.36 Lts/hab/día que es equivalente al 20%

el consumo de 115.00 Lts/hab/día que es equivalente al 20%

el consumo de 114.65 Lts/hab/día que es equivalente al 27%

el consumo de 113.35 Lts/hab/día que es equivalente al 20%

el consumo de 110.25 Lts/hab/día que es equivalente al 13%

Total = 100%

La tabulación de resultados hizo que se tenga un rango de entre 110 – 115 Lts/hab/día en el cual asumiremos el valor de mayor consumo para referencia siendo esta 115 Lts/hab/día; al mismo que agregamos un porcentaje de seguridad del 23.33% equivalente al 35 Lts/hab/día para obtener un valor de consumo de 150 Lts/hab/día.

CAPITULO V

5.1 CONCLUSIONES

- Se estableció la ubicación geográfica de la zona en estudio y se evidenció la carencia que presenta el sector de Taniloma con respecto algunos servicios básicos.
- Se realizó una evaluación de la situación actual del sector y se confirmó que la ausencia de una red de recolección de aguas servidas está afectando la calidad de vida de los habitantes de Taniloma.
- Se identificó las causas de esta problemática llegando a establecer que el factor económico es el mayor predominante, al igual que el descuido por parte de las autoridades, esto ha hecho que el sector no disponga de un sistema para la evacuación de estas aguas y tenga afectación en la salud de sus pobladores.
- La presencia de las aguas servidas en los terrenos del sector por las deficientes instalaciones sanitarias han ocasionado el deterioro y la contaminación del suelo y el aire.

- Las aguas servidas como es de conocimiento de las personas, constituyen un peligro de contaminación latente, tanto para el ser humano como para el medio ambiente, esto motivo a proponer una alternativa de solución para el mejoramiento sanitario, la misma que se trata sobre la recolección de las aguas provenientes de las viviendas y ser conducidas a un emisario final.

5.2 RECOMENDACIONES

Se ha tratado el tema de la insalubridad a lo largo del desarrollo de este proyecto, pero especialmente se resume en lo siguiente:

- Se recomienda realizar el diseño del sistema de alcantarillado sanitario para el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del sector de Taniloma de la ciudad de Latacunga de la Provincia de Cotopaxi.
- El diseño que se realice deberá estar enfocado con las necesidades del sector, llegando a ser una de ellas el dar una mayor cobertura posible del servicio.
- Para llevar a cabo el proyecto, deberá socializarse profundamente, con el fin de asegurar la funcionalidad del mismo y tenga la aceptación de la comunidad.
- Realizar campañas de concientización a las personas sobre el cuidado del medio ambiente y la contaminación generada por los malos hábitos.

CAPITULO VI

PROPUESTA

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE TANILOMA Y CONEXIÓN AL INTERCEPTOR DE MARGEN DERECHO DEL RÍO CUTUCHI QUE SE DIRIGE A LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS DE LA CIUDAD DE LATACUNGA.

6.1 DATOS INFORMATIVOS

PERSONA EJECUTORA: Darwin Xavier Herrera Ases.

BENEFICIARIOS: Habitantes del sector de Taniloma.

UBICACIÓN: Sector de Taniloma, parroquia urbana Eloy Alfaro, cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi.

TIEMPO ESTIMADO PARA LA EJECUCIÓN:

Enero 2011- Abril 2011

EQUIPO TÉCNICO RESPONSABLE: Darwin Xavier Herrera Ases.

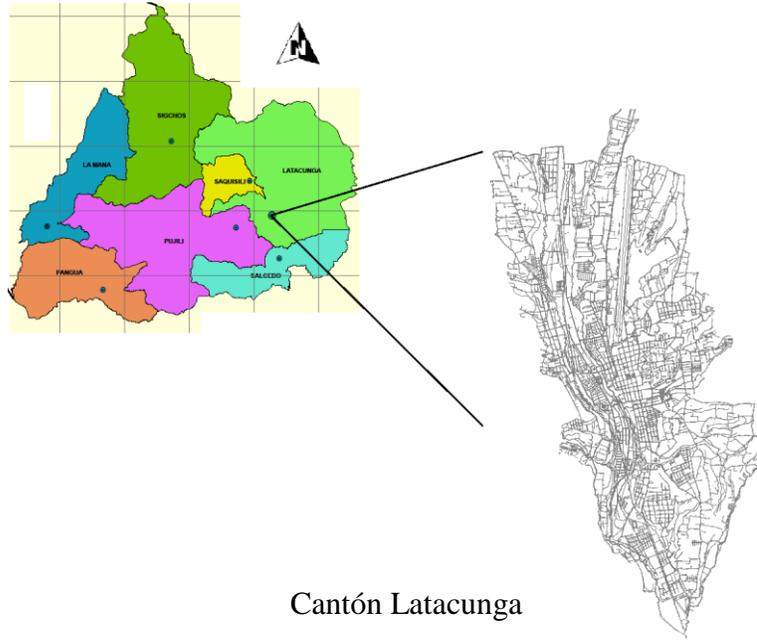
6.1.1 CIUDAD DE LATACUNGA

La ciudad de Latacunga es la capital de la Provincia de Cotopaxi; se ubica en la sierra central de País teniendo como límites los siguientes: al norte, la Provincia de Pichincha; al sur el cantón Salcedo; al este la Provincia de Napo, y al oeste, los cantones de Sigchos, Pujilí y Saquisilí. Es cabecera cantonal del mismo nombre y cuenta con las parroquias urbanas, Eloy Alfaro, Ignacio flores, Juan Montalvo, La Matriz y Sanbuenaventura.

Latacunga tiene una extensión de 5287 km²; al encontrarse la ciudad ubicada en el valle Interandino y por sus características geomorfológicas, ha tenido un crecimiento predominante en forma longitudinal en el sentido norte - sur, con una altitud variable entre 2690 msnm y los 2860msnm de acuerdo a lo establecido por las coordenadas del IGM.

En general la ciudad tiene un clima templado, frío y cálido húmedo lo que favorece a la producción agrícola, y que en los últimos años es un centro de movimiento internacional de carga, en particular de flores, por la presencia del aeropuerto.

Provincia de Cotopaxi



Cantón Latacunga

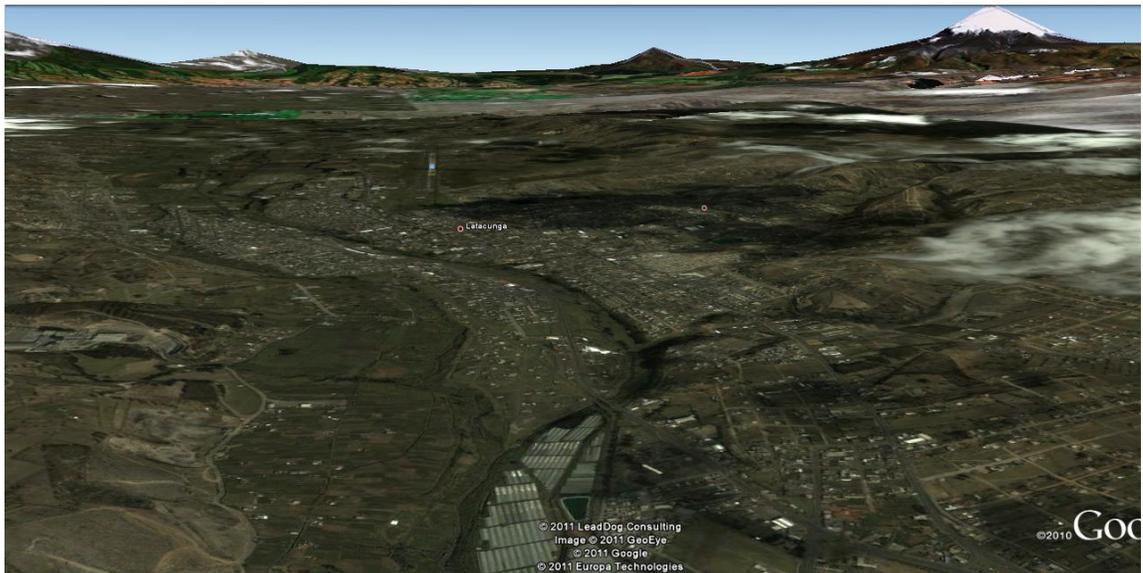


Figura 6.1

6.1.2 SECTOR DE TANILOMA

El sector de Taniloma está ubicado al sur occidente de la ciudad de Latacunga, aproximadamente a unos 2.5 Km, el ingreso al mismo se lo realiza por la vía que conduce a Salache; la zona en estudio tiene una área aproximada de 1.50 km²; la

elevación del sector fluctúa entre: 2779 msnm y 2688 msnm, teniendo así un clima frío debido a las características topográficas de la zona y en especial la influencia del volcán Cotopaxi.

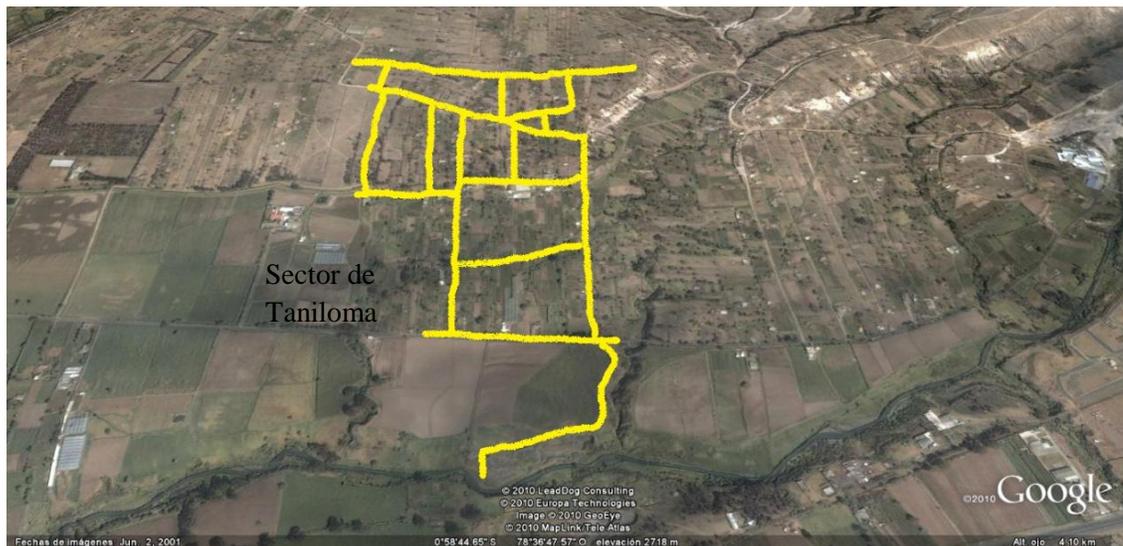


Figura 6.2

6.1.2.1 ASPECTOS SOCIO – ECONÓMICOS DEL SECTOR DE TANILOMA

El Barrio de Taniloma por estar en un sector suburbano, es una zona tranquila de aire campestre, en donde sus ingresos son producto del trabajo de sus tierras, debido a las características del sector y a que sus suelos son fértiles, la gran mayoría de población se dedican a la labor agrícola, con cultivos propios de la zona como maíz, papas, alfalfa, teniendo un predominio en el cultivo de leguminosas típicas de clima frío.

Por otra parte la población masculina refiriéndose más los hombres que forman la cabeza del hogar se dedican a la actividad de la albañilería, así lo indica el resultado de las encuestas aplicadas.

Finalmente cabe mencionar que un pequeño grupo se dedica a la ganadería, que es otro aspecto importante, en el cual se genera ingresos a las familias del sector, en

especial el ganado vacuno y porcino, el primero es el más preponderante del que se deriva la producción lechera.

6.1.2.2 SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA DEL SECTOR DE TANILOMA

La situación de los servicios e infraestructura básicos en el sector de Taniloma es la siguiente:

Agua.- El suministro de agua para el sector de Taniloma se los realiza a través de una red independiente y cabe indicar que es agua entubada; la captación se lo realiza desde el Río Isinche aguas arriba y que abastece a la zona en estudio y a sectores aledaños; está cargo la Junta Administradora de Agua de Salache, la misma que opera y mantiene básicamente este sistema.

Energía eléctrica.- De este servicio básico como es la energía eléctrica se benefician todos las personas que habitan en ese sector y a su vez se encuentra cargo la Empresa Eléctrica Provincial de Cotopaxi ELEPCO S.A. Cabe indicar que el tendido de la red eléctrica cubre las vías principales y aledañas de una forma adecuada.

Teléfono.- Según los resultados de las encuestas, se tiene una diferencia mínima casi la mitad de la población si cuentan con telefonía convencional a excepción de la otra parte que no disponen de tal beneficio, cabe aclarar que el servicio se tiene no solo en la zona central sino en distintos lugares del sector.

Sistema vial.- El acceso principal al Sector de Taniloma es la vía a Salache la misma que es pavimentada y los caminos que conforman el sector tienen la característica de que son empedrados y lastrados; que además unen otros sectores; la ausencia de una red de alcantarillado ha hecho que el progreso del mismo se vea retrasado.

Transporte.- El servicio de transporte con el que cuenta este sector de Taniloma es la Cooperativa de Transportes Sultana de Cotopaxi que es de tipo urbano su recorrido

inicia en el centro de la ciudad cruza el sector de Taniloma y termina en el sector de Salache; el horario de servicio es de 06H00 a 19H15.

Centros Educativos.- La población infantil de Taniloma asisten a la Escuela Fiscal Mixta de Educación Básica Manuela Iturralde ubicada en el centro del sector; además se debe indicar que el sector se encuentra en medio de dos centros educativos de nivel superior el primero el Instituto Tecnológico Superior “Ramón Barba Naranjo” ubicado a la entrada al nororiente a seis minutos y a la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad Técnica de Cotopaxi al sur del sector en Salache.

GEOMORFOLOGÍA:

Por su ubicación en el valle interandino, Latacunga ha tenido un crecimiento longitudinal, norte-sur, con una longitud de 12 Km y ancho medio de 4 Km. La topografía de la ciudad presenta una franja central plana en el sentido longitudinal, en tanto que en los flancos este y oeste presenta colinas con moderadas pendientes transversales.

CLIMA:

Por su ubicación geográfica y geomorfología el clima de Latacunga y por ende del sector en estudio es templado seco con precipitaciones promedio de 488mm por año y temperatura anual de 14.5°C, registro obtenidos de la estación meteorológica de Latacunga a cargo de la DAC.

Los meses más lluviosos son abril y octubre con 160.7mm y 176mm, respectivamente; los más secos son julio y agosto; durante todo el año la evapotranspiración supera la precipitación.

La dirección predominante de los vientos es Sur y Sur Este se presenta con mayor intensidad en las tardes a las 17H00.*

RIESGOS NATURALES:

El Ecuador se encuentra sometido a fenómenos sísmicos activos relacionados al sistema de placas; la subducción de la placa oceánica Nazca bajo la continental América del Sur es la responsable de la evolución tectónica neógeno y cuaternario de los Andes.

Desde el punto de vista local para la zona comprendida en el área del estudio y su zona de influencia se puede indicar que presenta un alto grado de sismicidad debido a la presencia de fallas geológicas influenciadas por las actividades de los volcanes Iliniza, Cotopaxi, Quilindaña, Sagoatoa y Quilotoa, con mayor intensidad el Cotopaxi y Quilotoa.**

HIDROGRAFÍA:

La ciudad se encuentra atravesada por varios cursos hídricos superficiales, siendo los principales los siguientes:

- Río Cutuchi, que fluye en dirección norte-sur y constituye la principal arteria fluvial de la microcuenca en la que se asienta la ciudad. La longitud de su recorrido de la ciudad es de 11,77 Km.
- Río Aláquez, recorre también en dirección norte-sur, paralelo al Cutuchi, sobre su costado este y confluye al mismo a la altura del centro de la ciudad. Su longitud de recorrido dentro del área urbana es de 5,64 Km.

* Estación Meteorológica de Latacunga a cargo de la DAC.

** Fuente www.wikipedia.org.com/riesgosnaturalesecuador/

- Río Pumacunchi, fluye en dirección norte-sur, por el costado oeste del río Cutuchi y paralelo al mismo hasta su confluencia ubicada en el extremo suroeste de la ciudad. La longitud de su cauce dentro del área urbana es de 9,04 Km.
- Río Yanayacu, que desciende de las colinas del sector este de la ciudad, en dirección oeste, hasta su confluencia en el río Cutuchi. En su recorrido, atraviesa el centro urbano de la ciudad. La longitud de su cauce dentro del área urbana es de 4,33 Km.
- Río Cunuyacu, con una longitud de cauce dentro del área urbana de 3,40 Km, desciende de las colinas del sector este, paralelo al río Yanayacu hasta llegar al río Cutuchi, atravesando el sector centro-sur de la ciudad.
- Río Illuchi, que delimita la zona urbana de la ciudad por el costado sur-este. Recorre una longitud de 5,01 Km en el área contigua del proyecto.
- Dentro del área urbana se cuenta además con la presencia de varias quebradas que descienden desde las colinas del sector este y oeste hasta los ríos de la zona baja central, siendo las principales las siguientes: Nintinacazo, San Isidro y San Lizardo, afluentes del río Cutuchi por el costado este; Pitigua y Calitilín, afluentes del río Pumacunchi por el lado oeste.*

6.1.2.3 POBLACIÓN

El sector de Taniloma cuenta actualmente con una población de 1215 habitantes, información compartida por medio de la Dirección de Agua Potable y Alcantarillado de la ciudad de Latacunga (DAPAL). Con este antecedente de población, se podrá conocer el crecimiento real de los habitantes del sector en el tiempo que se estime y obtener además datos adicionales para cálculos futuros; se debe indicar que esta información de la población sirvió para establecer el tamaño de la muestra para la aplicación de las encuestas necesarias para la recopilación de información.

* Fuente Consultora ACOTECNIC

De la igual manera los resultados previamente obtenidos nos serán de gran ayuda para interpretar de una forma puntual las condiciones de vida de los habitantes del sector.

6.1.3 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

La ciudad de Latacunga de conformidad con los Censos de Población y Vivienda, para el período 1950-2001 quintuplicó su población, de 10.389 a 51.689 habitantes, siendo la población urbana al 2008 aproximadamente el 45% del total cantonal. El análisis del comportamiento demográfico efectuado determinó para el período intercensal 1990-2001 una tasa de crecimiento del 2.36% **, cifra que se considera adecuada a las condiciones actuales y futuras del crecimiento poblacional de la ciudad la cual se tomara como referencia para las proyecciones del estudio.

La distribución de la población de la ciudad por grupos de edad, según los datos censales del 2001, definió que la pirámide poblacional es similar a la nacional siendo el estrato joven el que se encuentra en franco proceso de expansión, lo cual guarda co-relación directa con las altas tasas de crecimiento registradas en los últimos cincuenta años.

6.1.3.1 ÍNDICE PORCENTUAL DE CRECIMIENTO POBLACIONAL

Para el cálculo del índice porcentual de crecimiento poblacional existen tres métodos comúnmente usados de los que se pueden obtener resultados confiables, dependiendo del criterio del calculista.

** Fuente INEC Provincia de Cotopaxi

MÉTODO ARITMÉTICO

Considerado como el más simple de los métodos debido a su planteamiento, considera un crecimiento lineal y constante de la población, en el que se considera que la cantidad de habitantes que se incrementa va ser la misma para cada unidad de tiempo.

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

Siendo:

n = Período de tiempo

r = Razón o tasa de crecimiento

Pf = Dato de población del Cantón Latacunga (2001) Censo de Población INEC

Pa = Dato de población del Cantón Latacunga (1990) Censo de Población INEC

Para el caso nuestro tenemos:

n = 11 años

r = ?

Pf = 51689 hab.

Pa = 39882 hab.

$$r = \frac{\frac{51689}{39882} - 1}{11} = 0.026$$

$$r = 2.69\%$$

MÉTODO GEOMÉTRICO

En este método, lo que se mantiene constante es el porcentaje de crecimiento por unidad de tiempo y no por unidad de monto, aunque los elementos de la ecuación son los mismos del método aritmético.

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

$$n = 11 \text{ años}$$

$$r = ?$$

$$Pf = 51689 \text{ hab.}$$

$$Pa = 39882 \text{ hab.}$$

$$r = \left(\frac{51689}{39882}\right)^{\frac{1}{11}} - 1 = 0.023$$

$$r = 2.38\%$$

MÉTODO EXPONENCIAL

A diferencia del modelo geométrico, el modelo exponencial supone que el crecimiento se produce en forma continua y no por cada unidad de tiempo.

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

$$n = 11 \text{ años}$$

r = ?

Pf = 51689 hab.

Pa = 39882 hab.

$$r = \frac{\ln\left(\frac{51689}{39882}\right)}{11} = 0.0236$$

$$r = 2.36\%$$

Los datos que se han obtenido por los tres métodos son válidos pero el que coincide con el publicado en la siguiente tabla del INEC*, es el del Método Exponencial

EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE LA PROVINCIA DEL COTOPAXI, CANTÓN LATACUNGA Y CIUDAD DE LATACUNGA Censos 1950 - 2001							
AÑO CENSAL	POBLACIÓN			TASAS DE CRECIMIENTO ANUAL %			
	PROVINCIA COTOPAXI	CANTÓN LATACUNGA	CIUDAD LATACUNGA	PERÍODO	PROVINCIA	CANTÓN	CIUDAD
1950	165.602	73.379	10.389				
1962	192.633	77.675	14.856	1950-1962	1,26	0,48	2,99
1974	236.313	111.002	21.921	1962-1974	1,77	3,10	3,37
1982	277.678	125.381	28.764	1974-1982	1,90	1,44	3,21
1990	286.926	129.076	39.882	1982-1990	0,41	0,36	4,09
2001	349.540	143.979	51.689	1990-2001	1,79	0,99	2,36

Tabla 6.1

6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

Como preámbulo a la propuesta de la recolección y transporte de aguas servidas desde los diversos puntos en que se originan, se consideró de vital importancia los resultados obtenidos en las secciones anteriores, los mismos que permitieron destacar la atención urgente que requiere el sector de Taniloma en cuanto se refiere a infraestructura sanitaria.

* Fuente INEC Provincia de Cotopaxi

Debiendo indicar que hasta la presente fecha no existen estudios previos, y que los habitantes del sector de Taniloma han solicitado en una forma general al Gobierno Municipal del Cantón Latacunga una obra indispensable que venga a mejorar las condiciones sanitarias del sector; siendo esta propuesta la primera en su tipo.

Esta propuesta contiene la información necesaria que se requiere para la realización del presente proyecto y que es un aporte como una solución viable a esta problemática.

6.3 JUSTIFICACIÓN

La oportuna realización de este proyecto es elemental, dada las circunstancias actuales en las que no se realiza una correcta evacuación de las aguas servidas, siendo claro el efecto contaminante sobre los recursos medio ambientales agua, suelo y aire.

Los resultados de las encuestas realizadas en el sector han hecho que el proyecto tenga una base sustentada, los mismos que han resaltado la ausencia total de cualquier tipo de estructura sanitaria que permita la correcta evacuación de las aguas servidas en el sector.

Dentro de esta perspectiva se ha palpado la necesidad y requerimiento de los habitantes del sector, estando absolutamente justificada la propuesta realizada en el presente proyecto; es así que el alcantarillado sanitario que se está promoviendo es un sistema compuesto por todas las instalaciones destinadas a la recolección y transporte de las aguas residuales para disminuir la insalubridad dando una solución a este inconveniente de sanidad.

6.4 OBJETIVOS

6.4.1 OBJETIVO GENERAL

- Diseñar un sistema de alcantarillado sanitario adecuado que responda a los requerimientos de los habitantes del sector de Taniloma, de la ciudad de Latacunga, basándose en la información de campo obtenidos y en el procesamiento de los mismos, de tal forma que se logre obtener un sistema seguro y eficiente que permita no solo disminuir la contaminación ambiental sino el desarrollo del mismo.

6.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recolectar información de datos referentes al sector de Taniloma mediante las técnicas e instrumentos de investigación, para determinar la factibilidad de realización del proyecto.
- Realizar el levantamiento topográfico de la zona para definir el trazado más apropiado del proyecto.
- Determinar un enlace al final entre sistema de alcantarillado sanitario del sector de Taniloma y el interceptor de margen derecho del Rio Cutuchi que se dirige a la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de la ciudad de Latacunga.
- Elaborar los respectivos estudios de impacto ambiental que son parte esencial en este tipo de proyectos.
- Realizar los planos referentes al diseño a redes, presupuesto y cronograma de trabajo del proyecto.

6.5 ANALISIS DE FACTIBILIDAD

Antes de iniciar el diseño de un sistema de alcantarillado sanitario, se deberá tener un buen conocimiento del área donde se pretende implantar el sistema, tomando en cuenta todas sus potencialidades y limitaciones. Los estudios básicos deben incluir no solamente aspectos relacionados a la parte técnica de las obras, como la topografía, tipo de suelo, drenaje, sino también aspectos socioeconómicos y culturales, como el nivel de ingresos, consumo de agua, demanda por los servicios, etc.

La mejor elección como la alternativa más apropiada para el sector de Taniloma de la ciudad de Latacunga es una red de alcantarillado sanitario que se conecte al interceptor de margen derecho del Río Cutuchi el mismo que se dirige a la planta de tratamiento de aguas servidas de la urbe, y de esta manera se corresponda a las de necesidades de insalubridad de la comunidad y por ende disminuir la contaminación del cauce natural; de esta manera queda indicado que es un proyecto factible para su realización.

6.6 FUNDAMENTACIÓN

6.6.1 ALCANTARILLADO SANITARIO

Con lo que respecta al sector de Taniloma se aplicado un sistema de alcantarillado sanitario, el mismo que evacuará las aguas servidas domésticas provenientes de la viviendas de la zona por una red pública, continuando a un emisario final las cuales recogen estas aguas para hasta finalizar en la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de la ciudad de Latacunga.

De la misma manera nos hemos basado en las Normas de diseño para sistemas de agua potable y eliminación de residuos líquidos EX IEOS, 1986.

Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria (TULAS)

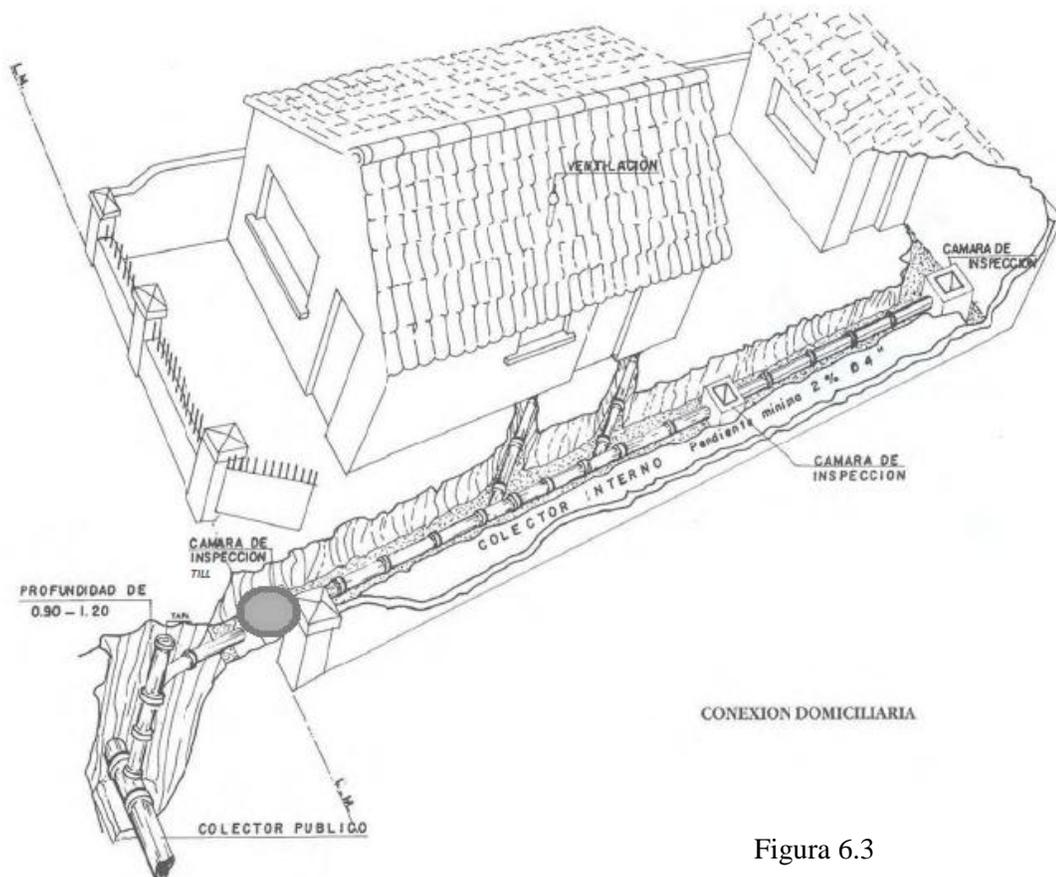


Figura 6.3

6.6.2 TRAZO DE LA RED DE TUBERÍAS

A pesar de que existe unas guías pero que no son reglas generales, el trazo de la red de alcantarillado que se efectuó para el diseño fue de acuerdo a las condiciones topográficas de la zona, ya que el terreno presenta declives importantes que deben ser considerados y sin descuidar que por la zona cruzan un canal y una acequia de características importantes. (Ver lámina del trazo de tuberías)

6.6.3 ESTRUCTURA SANITARIAS

6.6.3.1 DESCARGA DOMICILIARIA

El sistema de conexiones domiciliarias se concibe mediante la adopción de un pozo Till, el cual consiste de un tubo de 300 mm (verticalmente), y a continuación se

conecta con una tubería PVC de $\varnothing = 200$ mm., previo la construcción de un sifón de tal forma que produzca un arrastro total de la materia sólida que evacuan los domicilios, la siguiente figura 6.4 presenta el nuevo pozo domiciliario sugerida para este proyecto. Este tipo de estructuras son utilizadas en países como Brasil y Colombia, y en nuestro país en ciudades como Cuenca que ha cambiado el pozo tradicional por el Till, tiene la ventaja que los equipo de limpieza o hidrosuccionadores realizan labores de limpieza sin problema alguno, ya que su diámetro así lo permite.

POZO DE REVISION DOMICILIARIO

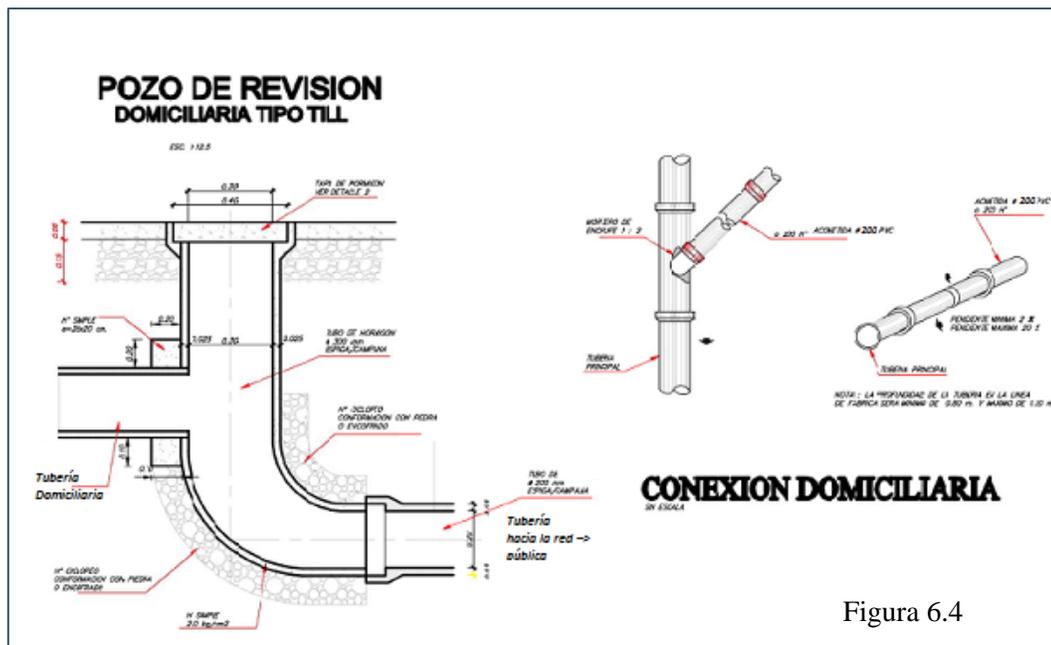


Figura 6.4

La construcción de los pozos Till se realizará mediante solicitud a la Dirección de Agua Potable y Alcantarillado de la ciudad de Latacunga ya que está a cargo de los mismos, y quienes autorizaran para la conexión pertinente.

6.6.3.2 POZOS DE VISITA

Los pozos de revisión se colocarán al inicio de los tramos de cabecera, en los cambios de pendiente, dirección y sección de tuberías.

Con relación a la distancia máxima entre pozos de revisión se adopta lo que se recomienda en el documento “Normas para estudio y diseño de sistemas de agua potable y disposición de aguas residuales para poblaciones mayores a 1000 habitantes” del Ex IEOS:

“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”.

Los pozos de salto interior, se aceptan para un desnivel máximo de 0,90 m. Para desniveles superiores a 0,90 hasta 4,0 metros, se proyectarán caídas verticales dentro del mismo pozo para interceptar el agua y conducirla hacia el fondo del pozo. Cuando el caudal que circula por la tubería entrante supera la capacidad del tubo de salto, el exceso de agua es conducido directamente al fondo del pozo, sin pasar por la bajante, situación que consigue una buena disipación de energía debida a la mezcla turbulenta que ocurre (ver en la figura 6.5).

Las caídas verticales se usan también para disminuir la pendiente de los colectores, como se indica a continuación

6.6.3.3 CAÍDAS VERTICALES (POZOS DE SALTO)

Existen algunos sitios en la zona del proyecto en los que, debido a la topografía del terreno, los colectores que se puedan proyectar paralelamente al terreno, presentarían pendientes altas que producen velocidades superiores a la máxima permitida, la misma que ocasionaría erosión y deterioro de la conducción.

Una solución para evitar la situación anotada, consiste en disponer de uno o más pozos de salto, con o sin cámara de caída, la misma que se hace necesaria cuando la

diferencia de nivel entre el fondo de la tubería entrante y la saliente supera un cierto parámetro, valor adoptado para el presente estudio de 0.50 m.

El diámetro de la bajante o del tubo de caída se escoge de acuerdo a la siguiente Tabla

Diámetro del tubo de caída en función diámetro tubería de entrada

Diámetro de la tubería de entrada	Diámetro del tubo de caída
200 mm – 300 mm	200 mm
350 mm – 450 mm	300 mm
500 mm – 900 mm	400 mm

Fuente: R. López C. Elementos de diseño, acueductos y alcantarillas

Tabla 6.2

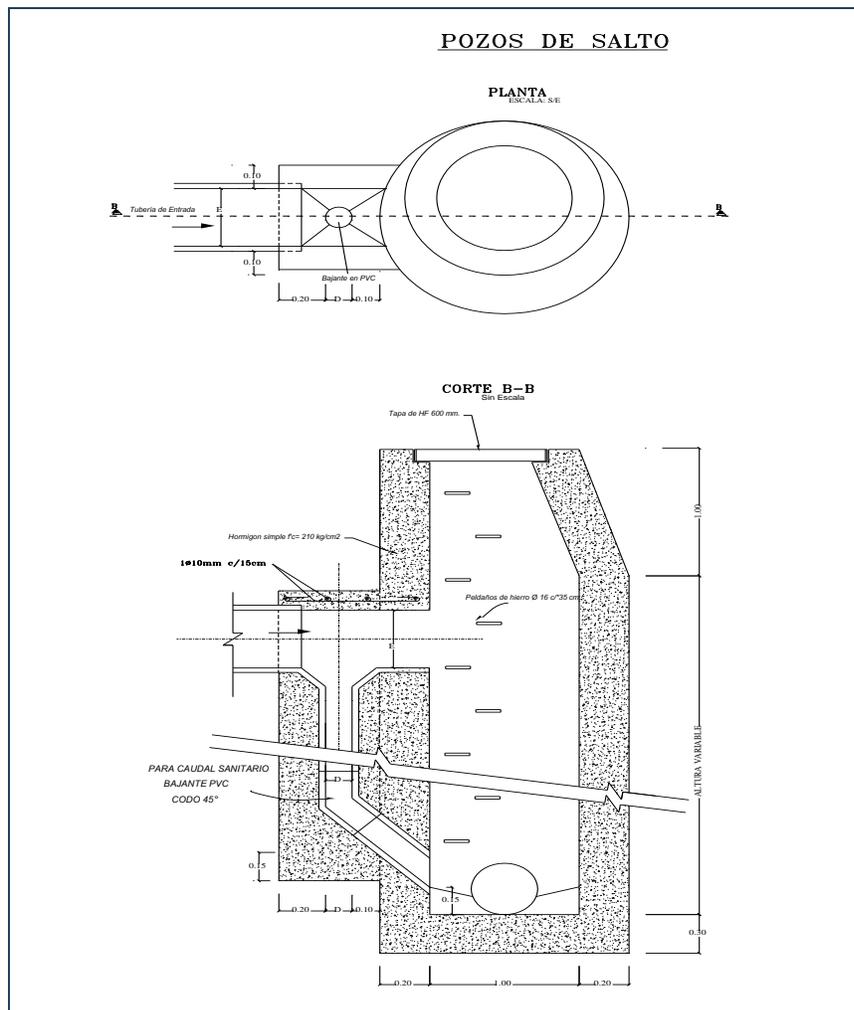


Figura 6.5

6.6.4 PERÍODO DE DISEÑO

Es el tiempo para el cual un proyecto va a funcionar en una forma conveniente y adecuada sin que requiera obras adicionales. El diseño de un alcantarillado se basa para condiciones futuras, por tal razón un parámetro importante es la población futura del sector a servir, en consecuencia se ha estimado un período de diseño para este proyecto de 25 años de vida útil; la selección del período de diseño se basó también en:

- La capacidad económica nacional, local y las condiciones particulares del sistema.
- La vida útil de los materiales a emplearse en el sistema de alcantarillado sanitario del sector.

COMPONENTE	VIDA ÚTIL (Años)
Tubería P.V.C.	20 – 30
Pozos	10 – 25

Tabla 6.3

6.6.5 POBLACIÓN DE DISEÑO

Teniendo como antecedente la población actual del sector de Taniloma $P_a=1215$ hab., y el índice de crecimiento poblacional para la ciudad de Latacunga ($r = 2.36\%$), valor que fue demostrado en secciones anteriores y que coincide con respecto al INEC de la Provincia de Cotopaxi, es un valor sugerido por la DAPAL para el cálculo de la poblaciones futuras, las mismas que será calcularán por los siguientes métodos.

6.6.5.1 MÉTODO ARITMÉTICO

El cálculo de población futura a partir de la tasa de crecimiento, se lo ejecuta con la siguiente fórmula estadística:

$$Pf = Pa(1 + r(tf - ta))$$

r = Razón o tasa de crecimiento poblacional para el cantón Latacunga

Pf = Población futura al año 2035

Pa = Población actual del sector de Taniloma del año 2010

tf = Año para el que se calcula la proyección

ta = Año en el que se realiza la proyección

Siendo para nuestro caso

r = 2.36%

Pa = 1215 hab.

tf = 2035

Pf = ?

ta = 2010

$$Pf = 1215(1 + 0.0236(2035 - 2010))$$

$$Pf = 1932 \text{ hab.}$$

6.6.5.2 MÉTODO GEOMÉTRICO

El cálculo de la población futura por este método se lo realiza con la siguiente fórmula estadística:

$$Pf = Pa(1 + r)^{(tf - ta)}$$

$$r = 2.36\%$$

$$Pf = ?$$

$$Pa = 1215 \text{ hab.}$$

$$tf = 2035$$

$$ta = 2010$$

$$Pf = 1215(1 + 0.0236)^{(2035-2010)}$$

$$Pf = 2176 \text{ hab.}$$

6.6.5.3 MÉTODO EXPONENCIAL

El cálculo de la población futura por este método se lo realiza con la siguiente fórmula estadística:

$$Pf = Pa * e^{r(tf-ta)}$$

$$r = 2.36\%$$

$$Pf = ?$$

$$Pa = 1215 \text{ hab.}$$

$$tf = 2035$$

$$ta = 2010$$

$$Pf = 1215 * e^{0.0236(2035-2010)}$$

$$Pf = 2192 \text{ hab.}$$

A continuación se presenta el cuadro de datos (tabla 6.4) en donde se indica la evolución de la población según los tres métodos y con cada uno de los índices de crecimiento poblacional respectivamente calculados:

PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN FUTURA DE TANILOMA			
AÑOS	MÉTODOS		
	ARITMÉTICO r = 2.69 %	GEOMÉTRICO r = 2.38 %	EXPONENCIAL r = 2.36 %
2010	1215	1215	1215
2011	1248	1244	1244
2012	1280	1274	1274
2013	1313	1304	1304
2014	1346	1335	1335
2015	1378	1367	1367
2016	1411	1399	1400
2017	1444	1432	1433
2018	1476	1467	1467
2019	1509	1501	1503
2020	1542	1537	1538
2021	1575	1574	1575
2022	1607	1611	1613
2023	1640	1650	1651
2024	1673	1689	1691
2025	1705	1729	1731
2026	1738	1770	1772
2027	1771	1812	1815
2028	1803	1855	1858
2029	1836	1900	1902
2030	1869	1945	1948
2031	1901	1991	1994
2032	1934	2038	2042
2033	1967	2087	2091
2034	1999	2137	2141
2035	2032	2188	2192

Tabla 6.4

6.6.6 DENSIDAD POBLACIONAL

El cálculo de la densidad poblacional se lo realiza en función del número de habitantes por unidad de área; para el diseño hidráulico este valor se lo calcula a partir del dato de población futura al final del período de diseño dividido para el área total.

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

6.6.7 AREAS DE APORTACIÓN

La división de las manzanas en áreas tributarias, se efectúa como se explica en los esquemas a continuación:

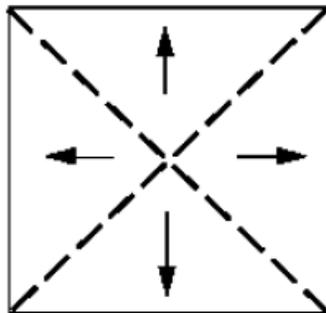


Figura 6.6

Si las manzanas son cuadradas o aproximadamente cuadradas aplicamos el modelo de la figura 6.6, se dividen en diagonales, teniendo como los lados los ejes de las calles que las circundan.

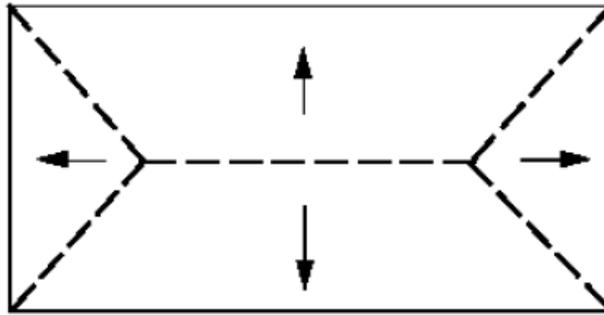


Figura 6.7

Si son rectangulares o paralelogramos como se muestra en la figura 6.7, se los divide en triángulos y trapecios. Los lados menores de las manzanas son las bases de los triángulos y los lados adyacentes forman ángulos aproximados de 45° .

En todo caso en el sector de Taniroma, el trazo de las áreas tributarias dependió de la topografía de la zona y curvas de nivel, ya que el sector presenta un terreno irregular teniendo un declive importante desde el oeste hacia el este, por tal razón existió unas variaciones en el trazado pero sin dejar el criterio de que contribuyan a cada tramo de la red de alcantarillado (ver lámina de áreas de aportación).

6.7 METODOLOGÍA

6.7.1 MODELO OPERATIVO

6.7.1.1 INFORMACIÓN PRELIMINAR

POBLACIÓN DE TANILOMA

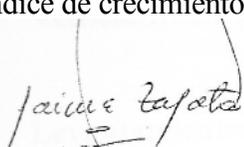
El registro de la población actual del sector de Taniloma es de 1215 habitantes al año 2010.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LA DIRECCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA CIUDAD DE LATACUNGA

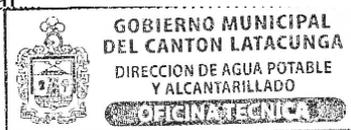
Identificación precisa de las normas y procedimientos de diseño.

Las normas y bases de diseño están plenamente definidas, a continuación se detalla los siguientes parámetros para la ciudad de Latacunga:

Período de diseño	2035 año
Población de diseño	108.521 hab.
Área de cobertura	3.121 ha.
Dotación de agua potable	200 lt/habxdía
Coefficiente de retorno de aguas servidas	0,80
Aportación de aguas por infiltración	0,30 lt/segxKm
Aportación de aguas ilícitas	80 lt/habxdía
Densidades poblacionales:	
Sector central	120 hab/ha
Sector periférico al centro	65 hab/ha
Sector urbano margina	39 hab/ha
Coefficientes de escorrentía:	
Sector central	0,80
Sector periférico al centro	0,70
Sector urbano marginal	0,40
Índice de crecimiento poblacional	2.36%


Ing. Jaime Zapata

Fiscalizador DAPAL - Gobierno Municipal del Cantón Latacunga



6.7.1.2 ESTUDIO TOPOGRÁFICO

Conforme se estableció en el recorrido realizado al sector de Taniloma se muestran diversas realidades como la presencia de canales y acequias, a más de que el sector presenta declives importantes; situación que conlleva a realizar un trabajo de obtención de información relacionado al detalle de estas estructuras, la longitud de vías y calles, que carecen de esta infraestructura sanitaria, obligando a efectuar los trabajos de topografía que proporcionan la información necesaria, y de esta forma proceder a establecer un plano base en el cual se permita efectuar los diseños respectivos.

Para el emprendimiento de esta actividad fue necesario conjuntamente con la DAPAL, establecer las vías a ser intervenidas, de tal forma que al efectuar los trabajos topográficos se pueda dar alcance a lugares casi apartados del sector.

Descripción del equipo.

El Sistema GNSS Trimble® R8 (figura 6.8) combina un receptor GNSS (Sistema Global de Navegación por Satélite) con canales y frecuencias múltiples, su antena y un radio-enlace de datos en una sola unidad compacta. El Trimble R8 es la combinación de una avanzada tecnología de receptor y un diseño de sistema comprobado para brindar el máximo de precisión y productividad.

Levantamientos GPS estáticos y FastStatic (estáticos rápidos)

Horizontal..... $\pm 5 \text{ mm} + 0,5 \text{ ppm RMS}$

Vertical..... $\pm 5 \text{ mm} + 1 \text{ ppm RMS}$

Levantamientos cinemáticos

Horizontal..... $\pm 10 \text{ mm} + 1 \text{ ppm RMS}$

Vertical..... $\pm 20 \text{ mm} + 1 \text{ ppm RMS}$

Tiempo de inicialización..... Típico <10 seg.
 Fiabilidad en la inicialización.....Típico >99,9%

Metodología para realizar trabajos topográficos

Inicialmente se estableció un punto base en este caso un BM, que se traslado desde otro punto conocido al sur de la ciudad de Latacunga, y que se ubicó en la parte alta del sector de Taniloma junto a una antena de las empresas móviles de comunicación y que servirá como un referente; a continuación se realizó la nivelación de las vías y servidumbres de paso para el diseño de la red de alcantarillado.

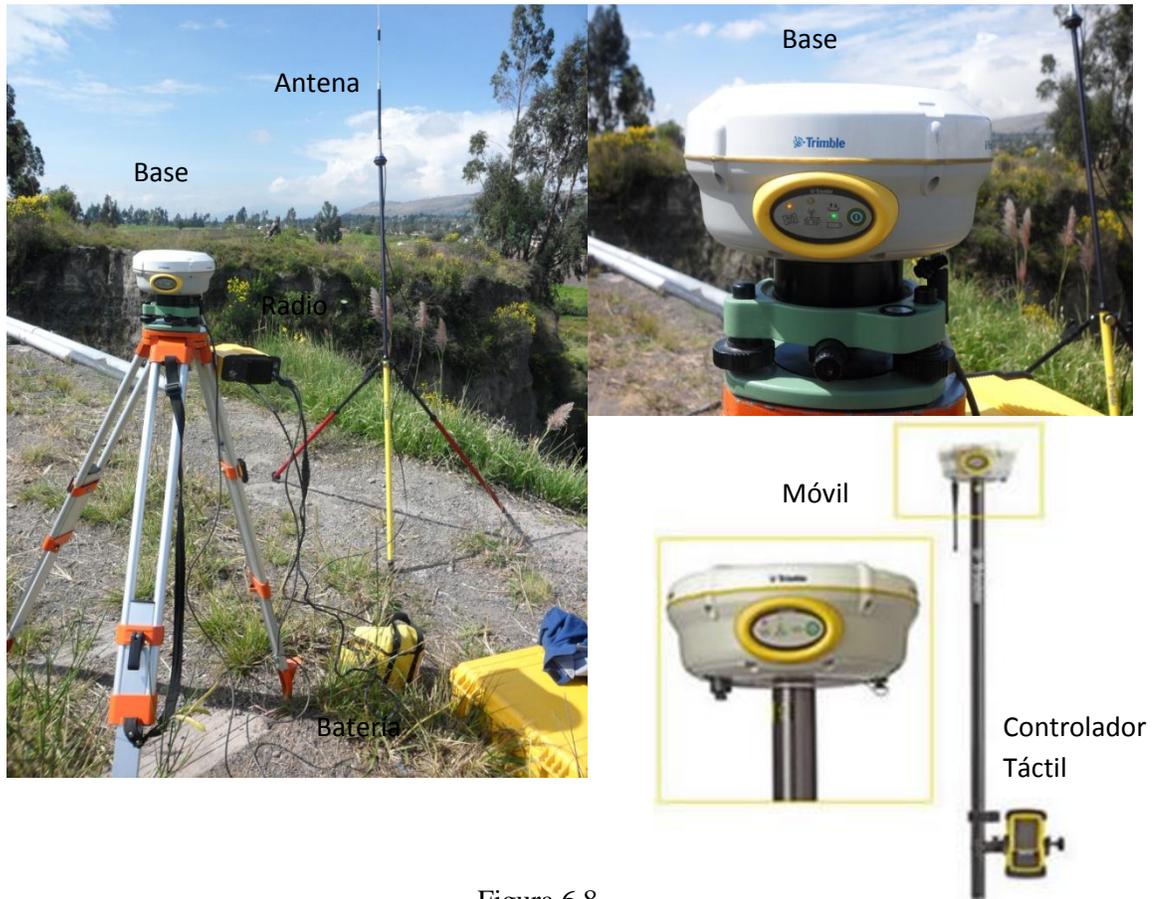


Figura 6.8

6.7.1.3 PARÁMETROS DE DISEÑO PARA EL ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR DE TANILOMA DE LA CIUDAD DE LATACUNGA

Población Actual:	1215 Hab.
Población Futura:	2192 Hab.
Índice de crecimiento referencial:	2.36%
Período de Diseño:	25 años
Dotación de agua	150 Lts/hab x día
Coefficiente de retorno C:	0.80
Densidad Poblacional:	
Área total:	150 há

$$\delta = \frac{Pf}{A}; \quad \delta = \frac{2192hab}{150Há}; \quad \delta = 14.61 \frac{hab}{Há}$$

Para nuestro caso la densidad calculada es un valor inferior al de la densidad poblacional proporcionada por Dirección de Agua potable y Alcantarillado de la ciudad de Latacunga (DAPAL) por ello adoptaremos el parámetro siguiente:

Densidades poblacionales:	
Sector central	120 hab/ha
Sector periférico al centro	65 hab/ha
Sector urbano marginal	39 hab/ha

FUENTE: DAPAL

Tabla 6.5

PARAMETROS DE LA HOJA DE CALCULO PARA EL DISEÑO DEL ALCANTARILLADO SANITARIO		
COLUMNA	DESCRIPCION	UNIDAD
01	Nombre de calle y sector	
02-03	Número de pozos de entrada y salida	
04	Longitud del tramo	(m)
05	Área parcial	(ha)
06	Área acumulada	(ha)
07	Densidad habitacional	(hab/ha)
08	Cálculo de la población parcial	(hab)
09	Cálculo de la población acumulada	(hab)
10	Dotación per cápita de agua	(lt/hab x día)
11	Cálculo del caudal de aguas servidas	(lt/seg)
12	Cálculo del coeficiente de flujo máximo de aguas servidas (M)	
13	Cálculo del Caudal Máximo de aguas servidas	(lt/seg)
14	Cálculo de aguas de infiltración	(lt/seg x Km)
15	Cálculo de aguas ilícitas	(lt/hab x día)
16	Cálculo del caudal total de diseño	(lt/seg)
17	Determinación de diámetro	(mm)
18	Determinación de la pendiente	(%)
19	Cálculo del caudal a sección llena	(lt/seg)
20	Cálculo de la velocidad a sección llena	(m/seg)
21	Cálculo de la velocidad de diseño	(m/seg)
22	Cálculo del área mojada	(m ²)
23	Cálculo del perímetro mojado	(m)
24	Cálculo del Radio Hidráulico	(m)
25	Relación (calado / diámetro)	(y/d)
26-27	Cotas de la rasante del terreno aguas arriba y abajo	(msnm)
28-29	Cotas del invert de la tubería aguas arriba y abajo	(msnm)
30-31	Cortes del terreno aguas arriba y abajo	(m)
32	Salto	(m)

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE TANILOMA Y CONEXIÓN AL INTERCEPTOR DE
MARGEN DERECHO DEL RIO CUTUCHI QUE SE DIRIGE A LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS DE LA CIUDAD DE LATACUNGA

SECTOR:		Barrio de Taniloma		CANTÓN:		Latacunga		DENSIDAD POBLACIONAL:		39 hab/ha		COEFICIENTE DE RUGOSIDAD (n)		0.011 PVC																		
PARROQUÍA:		Eloy Alfaro		PROVINCIA:		Colopaxi		APORT. O DOTACIÓN DE AGUA:		150 Lts/hab/día																						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
SECTOR / CALLE	POZO		LONG.	AREA		POBLACIÓN			APORT.	AGUAS RESIDUALES			AGUAS INFILT.	AGUAS ILICITAS	TOTAL Q	DISEÑO DE LA TUBERÍA								COTAS TERRENO		COTAS INVERT		CORTE S		SALTO		
	Entrada	Salida		Parcial	Acum.	densid hab/ha	parc. hab	acum. hab		CAUDAL	M = 2,228/	qmax				Q	DIAM.	J	Q	Velocidad			Relaciones Hidráulicas			Y/D	Entrada	Salida	Entrada		Salida	Entrada
	(m)	(ha)	(ha)	Ó DOT.	qm	Q*0,0732/	M x qm	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(0.3 l/s/km)	(80 l/h/d)	(l/s)	(mm)	%	LLENO	LLENO	DISEÑO	Am	Pm	Rh		(msnm)	(msnm)	(msnm)	(msnm)	(m)	(m)	(m)			
SUBSISTEMA A																																
Calle C [P.C.]	A1	A2	48.94	0.6	0.6	39	23	23	150	0.03	4	2.2	0.01	0.021	2.231	200	0.7	32.44	1.03	0.602973	0.0037	0.17264	0.0214	0.175	2778.46	2778.759	2776.96	2776.617	1.5	2.142	1.5	
Calle C	A2	A3	46.01	0.53	1.13	39	21	44	150	0.06	4	2.2	0.02	0.04	2.26	200	0.7	32.44	1.03	0.610811	0.0037	0.17264	0.0214	0.175	2778.759	2778.668	2776.567	2776.245	2.192	2.423	0.05	
Calle C	A3	A4	59.93	0.67	1.8	39	26	70	150	0.1	4	2.2	0.04	0.06	2.3	200	0.7	32.44	1.03	0.605263	0.0038	0.17526	0.0217	0.18	2778.668	2778.503	2776.195	2775.775	2.473	2.728	0.05	
Calle C	A4	A5	82.44	1.19	2.99	39	46	116	150	0.16	4	2.2	0.06	0.11	2.37	200	0.7	32.44	1.03	0.623684	0.0038	0.17526	0.0217	0.18	2778.503	2778.295	2775.725	2775.148	2.778	3.147	0.05	
Calle C	A5	A6	68.82	0.92	3.91	39	36	152	150	0.21	4	2.2	0.08	0.14	2.42	200	0.7	32.44	1.03	0.605	0.004	0.17784	0.0225	0.185	2778.295	2778.355	2775.148	2774.666	3.147	3.689	0	
Calle 2	A6	A7	50.47	0.42	4.33	39	16	168	150	0.23	4	2.2	0.1	0.16	2.46	200	0.75	33.58	1.07	0.647368	0.0038	0.17526	0.0217	0.18	2778.355	2777.032	2774.666	2774.287	3.689	2.745	0	
Calle 2	A7	A8	52.81	0.89	5.22	39	35	203	150	0.28	4	2.2	0.12	0.19	2.51	200	1	38.78	1.23	0.717143	0.0035	0.17	0.0206	0.17	2777.032	2775.608	2774.237	2773.709	2.795	1.899	0.05	
Calle 2	A8	A9	63.81	1.00	6.22	39	39	242	150	0.34	4	2.2	0.14	0.22	2.56	200	5.7	92.58	2.95	1.347368	0.0019	0.13522	0.0141	0.11	2775.608	2771.917	2773.659	2770.022	1.949	1.895	0.05	
Calle 2	A9	A10	76.74	0.67	6.89	39	26	268	150	0.37	3.98	2.2	0.16	0.25	2.61	200	10.5	125.65	4	1.63125	0.0016	0.1287	0.0124	0.1	2771.917	2763.771	2769.972	2761.914	1.945	1.857	0.05	
Calle 1 [P.C.]	A4	A11	83.85	0.72	0.72	39	28	28	150	0.04	4	2.2	0.03	0.026	2.256	200	3.5	72.54	2.31	1.074286	0.0021	0.1415	0.0148	0.12	2778.503	2775.601	2777.003	2774.068	1.5	1.533	1.5	
Calle 1	A11	A12	81.5	0.87	1.59	39	34	62	150	0.09	4	2.2	0.05	0.06	2.31	200	7.9	108.99	3.47	1.44375	0.0016	0.1287	0.0124	0.1	2775.601	2769.123	2774.018	2767.58	1.583	1.543	0.05	
Calle 1	A12	A13	41.19	0.51	2.1	39	20	82	150	0.11	4	2.2	0.06	0.08	2.34	200	10.5	125.65	4	1.56	0.0015	0.12532	0.0120	0.095	2769.123	2764.327	2767.18	2762.855	1.943	1.472	0.4	
Calle 1	A13	A14	9.57	0.07	2.17	39	3	85	150	0.12	4	2.2	0.06	0.08	2.34	200	6.5	98.86	3.15	1.3	0.0018	0.132	0.0136	0.105	2764.327	2763.683	2762.805	2762.183	1.522	1.5	0.05	
Calle 1	A14	A15	41.25	0.16	2.33	39	6	91	150	0.13	4	2.2	0.07	0.08	2.35	200	0.9	36.79	1.17	0.671429	0.0035	0.17	0.0206	0.17	2763.683	2763.672	2762.133	2761.762	1.55	1.91	0.05	
Calle 1	A15	A16	33.34	0.13	2.46	39	5	96	150	0.13	4	2.2	0.08	0.09	2.37	200	1.5	47.49	1.51	0.79	0.003	0.15908	0.0189	0.15	2763.672	2763.512	2761.712	2761.212	1.96	2.3	0.05	
Calle 1	A16	A17	62.07	0.22	2.68	39	9	105	150	0.15	4	2.2	0.1	0.1	2.4	200	0.65	31.26	1	0.6	0.004	0.17784	0.0225	0.185	2763.512	2763.703	2761.212	2760.809	2.3	2.894	0	
Calle 1	A17	A18	47.16	0.16	2.84	39	6	111	150	0.15	4	2.2	0.11	0.1	2.41	200	0.65	31.26	1	0.6025	0.004	0.17784	0.0225	0.185	2763.703	2763.592	2760.809	2760.502	2.894	3.09	0	
Calle A [P.C.]	A57	A10	65.95	0.3	0.3	39	12	12	150	0.02	4	2.2	0.02	0.011	2.231	200	3.5	72.54	2.31	1.062381	0.0021	0.1415	0.0148	0.12	2765.774	2763.771	2764.274	2761.966	1.5	1.805	1.5	
Calle A	A10	A18	5.2	0.03	7.22	39	1	281	150	0.39	3.96	2.2	0.18	0.26	2.64	200	9.1	116.97	3.72	1.65	0.0016	0.1287	0.0124	0.1	2763.771	2763.592	2761.864	2761.391	1.907	2.201	0.05	
Calle A	A18	A66	56.53	0.12	10.18	39	5	397	150	0.55	3.86	2.2	0.31	0.37	2.86	200	4.5	82.26	2.62	1.252174	0.0023	0.14454	0.0159	0.125	2763.592	2760.328	2760.452	2757.908	3.14	2.42	0.05	
Calle A	A66	A67	32.56	0.12	10.3	39	5	402	150	0.56	3.86	2.2	0.32	0.37	2.89	200	9.88	121.86	3.88	1.605556	0.0018	0.132	0.0136	0.105	2760.328	2757.253	2757.858	2754.642	2.47	2.611	0.05	
Calle A	A67	A68	26.66	0.07	10.37	39	3	405	150	0.56	3.86	2.2	0.33	0.38	2.91	200	5.2	88.42	2.81	1.385714	0.0021	0.1415	0.0148	0.12	2757.253	2755.297	2754.592	2753.206	2.661	2.091	0.05	
Servidumbre de paso 4 [P.C.]	A16	A16*	30.45	0.05	0.05	39	2	2	150	0.0028	4	2.2	0.01	0.002	2.212	200	12.4	136.54	4.35	1.701538	0.0013	0.11834	0.0110	0.085	2763.512	2759.101	2761.712	2757.936	1.8	1.165	1.8	
Servidumbre de paso 4	A16*	A68	31.41	0.06	0.11	39	2	4	150	0.01	4	2.2	0.02	0	2.22	200	10.5	125.65	4	1.585714	0.0014	0.12188	0.0115	0.09	2759.101	2755.297	2757.236	2753.938	1.865	1.359	0.7	
Calle A	A68	A69	97.67	0.6	11.08	39	23	432	150	0.6	3.84	2.304	0.38	0.4	3.084	200	5.8	93.39	2.97	1.468571	0.0021	0.1415	0.0148	0.12	2755.297	2749.563	2753.156	2747.491	2.141	2.072	0.05	
Calle 4	A69	A70	20.34	0.24	11.32	39	9	441	150	0.61	3.83	2.3363	0.39	0.41	3.1363	200	10.6	126.25	4.02	1.742389	0.0016	0.132	0.0136	0.105	2749.563	2746.187	2746.891	2744.735	2.672	1.452	0.6	
Calle 4	A70	A70*	51.96	0.5	11.82	39	20	461	150	0.64	3.82	2.4448	0.41	0.43	3.2848	200	10.6	126.25	4.02	1.728842	0.0019	0.13522	0.0141	0.11	2746.187	2740.166	2744.135	2738.627	2.052	1.539	0.6	
Calle 4	A70*	A71	41.8	0.29	12.11	39	11	472	150	0.66	3.81	2.5146	0.42	0.44	3.3746	200	10.6	126.25	4.02	1.778105	0.0019	0.13522	0.0141	0.11	2740.166	2735.317	2737.927	2733.496	2.239	1.821	0.7	
Calle 4	A71	A72	18.81	0.13	12.24	39	5	477	150	0.66	3.81	2.5146	0.43	0.44	3.3846	200	10.5	125.65	4	1.781368	0.0019	0.13522	0.0141	0.11	2735.317	2733.185	2732.496	2730.521	2.821	2.664	1	
Calle D [P.C.]	A74	A73	41.61	0.14	0.14	39	5	5	150	0.0069	4	2.2	0.01	0.005	2.215	200	2.8	64.88	2.07	0.963043	0.0023	0.14454	0.0159	0.125	2735.002	2733.892	2733.502	2732.337	1.5	1.555	1.5	
Calle D	A73	A72	20.44	0.18	0.32	39	7	12	150	0.02	4	2.2	0.02	0.01	2.23	200	5.4	90.11	2.87	1.238889	0.0018	0.132	0.0136	0.105	2733.892	2733.185	2732.287	2731.183	1.605	2.002	0.05	
Calle 4	A72	A79	23.1	0.09	12.65	39	4	483	150	0.68	3.8	2.584	0.46	0.46	3.504	200	8.5	113.05	3.6	1.668571	0.0021	0.1415	0.0148	0.12	2733.185	2730.51	2730.471	2728.508	2.714	2.002	0.05	
Calle 4	A79	A87	74.09	0.39	13.04	39	15	508	150	0.71	3.79	2.6909	0.48	0.47	3.6409	200	10.6	126.25	4.02	1.82045	0.002	0.1384	0.0145	0.115	2730.51	2721.957	2727.608	2719.754	2.902	2.203	0.9	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE TANILOMA Y CONEXIÓN AL INTERCEPTOR DE
MARGEN DERECHO DEL RIO CUTUCHI QUE SE DIRIGE A LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS DE LA CIUDAD DE LATACUNGA

SECTOR:		Barrio de Taniloma		CANTÓN:		Latacunga		DENSIDAD POBLACIONAL:		39 hab/ha		COEFICIENTE DE RUGOSIDAD (n)										0.011 PVC																																				
PARROQUIA:		Eloy Alfaro		PROVINCIA:		Colopaxi		APORT. O DOTACIÓN DE AGUA:		150 Lts/hab/día																																																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32																											
																																POZO		AREA		POBLACIÓN			AGUAS RESIDUALES			AGUAS INFILT.		AGUAS ILICITAS		TOTAL Q		DISEÑO DE LA TUBERÍA				COTAS TERRENO		COTAS INVERT		C O R T E S		SALTO
																																Entrada	Salida	Parcial	Acum.	densid hab/ha	parc. hab	acum. hab	APORT. (l/h/d)	CAUDAL qm (l/seg)	M = 2,228/ Q ^{0,7332} M (Ex-Isos)	qmax M x q (l/seg)	INFLT. (0.3 l/s/km)	ILICITAS (80 l/h/d)	TOTAL DISEÑO (l/seg)	DIAM. (mm)	J (%)	Q LLENO (l/seg)	VELOCIDAD (m/seg)	Relaciones Hidráulicas			Y/D	Entrada (msnm)	Salida (msnm)	Entrada (msnm)	Salida (msnm)	
SUBSISTEMA A																																																										
Calle 4	A87	A88	92.41	0.45	13.49	39	18	526	150	0.73	3.78	2.7594	0.51	0.49	3.7594	200	3.3	70.44	2.24	1.21271	0.0031	0.16186	0.0192	0.155	2721.957	2718.722	2719.704	2716.654	2.253	2.068	0.05																											
Calle 4	A88	A94	79.29	0.42	13.91	39	16	542	150	0.75	3.78	2.835	0.53	0.5	3.865	200	1.9	53.45	1.7	1.017105	0.0038	0.17526	0.0217	0.18	2718.722	2717.124	2716.604	2715.097	2.118	2.027	0.05																											
Calle 4	A94	A95	84.6	0.6	14.51	39	23	565	150	0.78	3.77	2.9406	0.56	0.52	4.0206	200	1.9	53.45	1.7	1.00515	0.004	0.17784	0.0225	0.185	2717.124	2715.59	2715.047	2713.44	2.077	2.15	0.05																											
Calle 4	A95	A96	72.99	0.66	15.17	39	26	591	150	0.82	3.75	3.075	0.58	0.55	4.205	200	1.9	53.45	1.7	1.05125	0.004	0.17784	0.0225	0.185	2715.59	2714.304	2713.39	2712.003	2.2	2.301	0.05																											
Calle 4	A96	A97	59.63	0.32	15.49	39	12	603	150	0.84	3.74	3.1416	0.6	0.56	4.3016	200	2.3	58.81	1.87	1.132	0.0038	0.17526	0.0217	0.18	2714.304	2713.04	2711.953	2710.582	2.351	2.458	0.05																											
Calle C [P.C.]	A25	A24	16.82	0.27	0.27	39	11	11	150	0.0153	4	2.2	0.01	0.01	2.22	200	6.1	95.77	3.05	1.233333	0.0018	0.132	0.0136	0.105	2778.478	2777.492	2776.978	2775.952	1.5	1.54	1.5																											
Calle C	A24	A23	61.8	0.81	1.08	39	32	43	150	0.06	4	2.2	0.03	0.04	2.27	200	7.3	104.77	3.33	1.41875	0.0016	0.1287	0.0124	0.1	2777.492	2773.023	2775.902	2771.391	1.59	1.632	0.05																											
Calle C	A23	A22	61.2	0.73	1.81	39	28	71	150	0.1	4	2.2	0.05	0.07	2.32	200	4.5	82.26	2.62	1.16	0.002	0.1384	0.0145	0.115	2773.023	2770.243	2771.341	2768.587	1.682	1.656	0.05																											
Calle C	A22	A21	59.25	0.67	2.48	39	26	97	150	0.13	4	2.2	0.07	0.09	2.36	200	2.8	64.88	2.07	0.983333	0.0024	0.14754	0.0163	0.13	2770.243	2768.534	2768.537	2766.878	1.706	1.656	0.05																											
Calle C [P.C.]	A6	A19	71.02	0.82	0.82	39	32	32	150	0.0444	4	2.2	0.02	0.03	2.25	200	4.8	84.95	2.7	1.184211	0.0019	0.13522	0.0141	0.11	2778.355	2775.064	2776.855	2773.446	1.5	1.618	1.5																											
Calle C	A19	A20	60.19	0.86	1.68	39	34	66	150	0.09	4	2.2	0.04	0.06	2.3	200	6.9	101.86	3.24	1.4375	0.0016	0.1287	0.0124	0.1	2775.064	2770.871	2773.396	2769.243	1.668	1.628	0.05																											
Calle C	A20	A21	57.18	0.71	2.39	39	28	94	150	0.13	4	2.2	0.06	0.09	2.35	200	4	77.55	2.47	1.175	0.002	0.1384	0.0145	0.115	2770.871	2768.534	2769.193	2766.906	1.678	1.628	0.05																											
Calle 3	A21	A26	54.11	0.55	5.42	39	21	212	150	0.29	4	2.2	0.15	0.2	2.55	200	3.6	73.57	2.34	1.108696	0.0023	0.14454	0.0159	0.125	2768.534	2766.555	2766.828	2764.88	1.706	1.675	0.05																											
Calle 3	A26	A27	54.77	1.17	6.59	39	46	258	150	0.36	3.98	2.2	0.17	0.24	2.81	200	3.9	76.58	2.44	1.134783	0.0023	0.14454	0.0159	0.125	2766.555	2764.435	2764.83	2762.694	1.725	1.741	0.05																											
Calle 3	A27	A28	45.21	0.66	7.25	39	26	284	150	0.39	3.96	2.2	0.18	0.26	2.64	200	8.8	115.03	3.66	1.466667	0.0018	0.132	0.0136	0.105	2764.435	2762.644	2762.644	2758.666	1.791	1.706	0.05																											
Calle 3	A28	A29	31.92	0.22	7.47	39	9	293	150	0.41	3.95	2.2	0.19	0.27	2.66	200	1.7	50.56	1.61	0.858065	0.0031	0.16186	0.0192	0.155	2760.372	2760.075	2758.616	2758.073	1.756	2.002	0.05																											
Calle A [P.C.]	A31	A30	25.6	0.34	0.34	39	13	13	150	0.0181	4	2.2	0.01	0.012	2.222	200	8.6	113.71	3.62	1.481333	0.0015	0.12532	0.0120	0.095	2763.136	2761.05	2761.636	2759.434	1.5	1.616	1.5																											
Calle A	A30	A29	25.36	0.08	0.42	39	3	16	150	0.02	4	2.2	0.02	0.01	2.23	200	4.8	84.95	2.7	1.173684	0.0019	0.13522	0.0141	0.11	2761.05	2760.075	2759.384	2758.167	1.666	1.908	0.05																											
Calle A [P.C.]	A34	A33	65.88	0.7	0.7	39	27	27	150	0.0375	4	2.2	0.02	0.025	2.245	200	6.4	98.1	3.12	1.403125	0.0016	0.1287	0.0124	0.1	2767.176	2763.036	2765.676	2761.46	1.5	1.576	1.5																											
Calle A	A33	A32	42.27	0.26	0.96	39	10	37	150	0.05	4	2.2	0.03	0.03	2.26	200	6.2	96.55	3.07	1.255556	0.0018	0.132	0.0136	0.105	2763.036	2760.515	2761.41	2758.789	1.626	1.726	0.05																											
Calle A	A32	A29	44.15	0.25	1.21	39	10	47	150	0.07	4	2.2	0.04	0.04	2.28	200	2.8	64.88	2.07	0.991304	0.0023	0.14454	0.0159	0.125	2760.515	2760.075	2758.689	2757.453	1.826	2.622	0.1																											
Servidumbre de paso 2	A29	A35	86.34	0.56	9.66	39	22	378	150	0.53	3.87	2.2	0.28	0.35	2.83	200	4.8	84.95	2.7	1.230435	0.0023	0.14454	0.0159	0.125	2760.075	2755.116	2757.403	2753.259	2.672	1.857	0.05																											
Servidumbre de paso 2	A35	A36	86.87	0.69	10.35	39	27	405	150	0.56	3.86	2.2	0.31	0.38	2.89	200	6.5	98.86	3.15	1.445	0.002	0.1384	0.0145	0.115	2755.116	2749.344	2753.209	2747.562	1.907	1.782	0.05																											
Servidumbre de paso 2	A36	A37	85.44	0.73	11.08	39	28	433	150	0.6	3.84	2.304	0.34	0.4	3.044	200	8.5	113.05	3.6	1.602105	0.0019	0.13522	0.0141	0.11	2749.344	2742.06	2747.462	2740.2	1.882	1.86	0.1																											
Servidumbre de paso 2	A37	A38	78.88	0.59	11.67	39	23	456	150	0.63	3.82	2.4066	0.36	0.42	3.1866	200	10.5	125.65	4	1.677158	0.0019	0.13522	0.0141	0.11	2742.06	2733.482	2739.8	2731.518	2.26	1.964	0.4																											
Servidumbre de paso 2	A38	A39	18.39	0.05	11.72	39	2	458	150	0.64	3.82	2.4448	0.37	0.42	3.2348	200	10.5	125.65	4	1.702526	0.0019	0.13522	0.0141	0.11	2733.482	2731.655	2731.218	2729.287	2.264	2.368	0.3																											
Servidumbre de paso 2	A39	A40	15.83	0.09	11.81	39	4	462	150	0.64	3.82	2.4448	0.37	0.43	3.2448	200	10.5	125.65	4	1.707789	0.0019	0.13522	0.0141	0.11	2731.655	2729.478	2728.887	2727.225	2.768	2.253	0.4																											
Calle B	A40	A41	62.96	0.48	12.29	39	19	481	150	0.67	3.81	2.5527	0.39	0.45	3.3927	200	0.6	30.04	0.96	0.640132	0.0053	0.19768	0.0268	0.225	2729.478	2729.298	2727.175	2726.797	2.303	2.501	0.05																											
Calle B	A41	A42	12.82	0.15	12.44	39	6	487	150	0.68	3.8	2.584	0.39	0.45	3.424	200	0.6	30.04	0.96	0.646038	0.0053	0.19768	0.0268	0.225	2729.298	2729.5	2726.797	2726.72	2.501	2.78	0																											
Calle B	A42	A43	9.58	0.06	12.5	39	2	489	150	0.68	3.8	2.584	0.39	0.45	3.424	200	0.55	28.76	0.92	0.622545	0.0055	0.20008	0.0275	0.23	2729.5	2729.58	2726.72	2726.667	2.78	2.913	0																											
Calle B	A43	A50	56.62	0.3	12.8	39	12	501	150	0.7	3.8	2.66	0.41	0.46	3.53	200	0.55	28.76	0.92	0.630357	0.0056	0.20244	0.0277	0.235	2729.58	2730.418	2726.667	2726.356	2.913	4.062	0																											
Servidumbre de paso 1 [P.C.]	A44	A45	80.6	0.55	0.55	39	21	21	150	0.0292	4	2.2	0.02	0.019	2.239	200	10.5	125.65	4	1.599286	0.0014	0.12188	0.0115	0.09	2765.968	2757.18	2764.268	2755.805	1.7	1.375	1.7																											
Servidumbre de paso 1	A45	A46	80.19	0.66	1.21	39	26	47	150	0.07	4	2.2	0																																													

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE TANILOMA Y CONEXIÓN AL INTERCEPTOR DE
MARGEN DERECHO DEL RIO CUTUCHI QUE SE DIRIGE A LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS DE LA CIUDAD DE LATACUNGA

SECTOR:		Barrio de Taniloma		CANTÓN:		Latacunga		DENSIDAD POBLACIONAL:		39 hab/ha		COEFICIENTE DE RUGOSIDAD (n)										0.011 PVC																																	
PARROQUIA:		Eloy Alfaro		PROVINCIA:		Colopaxi		APORT. O DOTACIÓN DE AGUA:		150 Lts/hab/día																																													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		27		28		29		30		31	32																			
																									SECTOR / CALLE		POZO		LONG.		AREA		POBLACIÓN				AGUAS RESIDUALES			AGUAS INFLT.		AGUAS ILICITAS		TOTAL Q		DISEÑO DE LA TUBERÍA			COTAS TERRENO		COTAS INVERT		C O R T E S		
																									Entrada	Salida	(m)	Parcial (ha)	Acum. (ha)	densid hab/ha	parc. hab	acum. hab	Ó DOT. (l/h/d)	qm (l/seg)			M = 2.2287 Q ^{0.07332} M (Ex-Isos)	qmax M x qm (l/seg)	INFLT. (0.3 l/s/km)	ILICITAS (80 l/h/d)	TOTAL DISEÑO (l/seg)	DIAM. (mm)	J (%)	Q LLENO (l/seg)	VELOCIDAD (m/seg)	Relaciones Hidráulicas			Y/D	Entrada (msnm)	Salida (msnm)	Entrada (msnm)	Salida (msnm)	Entrada (m)	Salida (m)
SUBSISTEMA A																																																							
	A47	A48	50.71	0.41	2.11	39	16	82	150	0.11	4	2.2	0.08	0.08	2.36	200	10.5	125.65	4	1.573333	0.0015	0.12532	0.0120	0.095	2740.963	2733.916	2737.95	2732.625	3.013	1.291	1.5																								
	A48	A49	14.47	0.06	2.17	39	2	84	150	0.12	4	2.2	0.08	0.08	2.36	200	10.5	125.65	4	1.573333	0.0015	0.12532	0.0120	0.095	2733.916	2731.818	2731.225	2729.706	2.691	2.112	1.4																								
	A49	A50	10.74	0.047	2.217	39	2	86	150	0.12	4	2.2	0.08	0.08	2.36	200	10.5	125.65	4	1.573333	0.0015	0.12532	0.0120	0.095	2731.818	2730.418	2729.006	2727.878	2.812	2.54	0.7																								
	A50	A51	39.01	0.11	15.127	39	4	591	150	0.82	3.75	3.075	0.5	0.55	4.125	200	0.5	27.42	0.87	0.634615	0.0065	0.21402	0.0304	0.26	2730.418	2730.251	2726.356	2726.161	4.062	4.09	0																								
	A51	A52	12.11	0.03	15.157	39	1	592	150	0.82	3.75	3.075	0.5	0.55	4.125	200	0.5	27.42	0.87	0.634615	0.0065	0.21402	0.0304	0.26	2730.251	2729.756	2726.161	2726.1	4.09	3.656	0																								
	A34	A57	31.75	0.11	0.11	39	4	4	150	0.0056	4	2.2	0.01	0.004	2.214	200	6.8	101.12	3.22	1.38375	0.0016	0.1287	0.0124	0.1	2767.176	2765.774	2765.676	2763.517	1.5	2.257	1.5																								
	A57	A57*	36.18	0.28	0.39	39	11	15	150	0.02	4	2.2	0.02	0.01	2.23	200	10.6	126.25	4.02	1.592857	0.0014	0.12188	0.0115	0.09	2765.774	2761.035	2763.117	2759.282	2.657	1.753	0.4																								
	A57*	A56	33.45	0.31	0.7	39	12	27	150	0.04	4	2.2	0.03	0.03	2.26	200	10.6	126.25	4.02	1.614286	0.0014	0.12188	0.0115	0.09	2761.035	2756.42	2758.482	2754.936	2.553	1.484	0.8																								
	A56	A56*	31.83	0.35	1.05	39	14	41	150	0.06	4	2.2	0.04	0.04	2.28	200	10.6	126.25	4.02	1.628571	0.0014	0.12188	0.0115	0.09	2756.42	2752.049	2753.836	2750.462	2.584	1.587	1.1																								
	A56*	A55	37.8	0.37	1.42	39	14	55	150	0.08	4	2.2	0.05	0.05	2.3	200	10.6	126.25	4.02	1.642857	0.0014	0.12188	0.0115	0.09	2752.049	2746.758	2749.162	2745.155	2.887	1.603	1.3																								
	A55	A55*	37.35	0.39	1.81	39	15	70	150	0.1	4	2.2	0.06	0.06	2.32	200	10.6	126.25	4.02	1.657143	0.0014	0.12188	0.0115	0.09	2746.758	2741.788	2743.855	2739.896	2.903	1.892	1.3																								
	A55*	A54	34.74	0.22	2.03	39	9	79	150	0.11	4	2.2	0.07	0.07	2.34	200	10.6	126.25	4.02	1.56	0.0015	0.12532	0.0120	0.095	2741.788	2736.71	2738.396	2734.714	3.392	1.996	1.5																								
	A54	A53	26.17	0.14	2.17	39	5	84	150	0.12	4	2.2	0.08	0.08	2.36	200	10.6	126.25	4.02	1.573333	0.0015	0.12532	0.0120	0.095	2736.71	2733.176	2733.014	2730.24	3.696	2.936	1.7																								
	A74	A76	64.58	0.21	0.21	39	8	8	150	0.0111	4	2.2	0.02	0.007	2.227	200	3.4	71.5	2.28	1.060476	0.0021	0.1415	0.0148	0.12	2735.002	2733.342	2733.502	2731.306	1.5	2.036	1.5																								
	A67	A67*	45.07	0.43	0.43	39	17	17	150	0.0236	4	2.2	0.01	0.016	2.226	200	12.2	135.44	4.31	1.712308	0.0013	0.11834	0.0110	0.085	2757.253	2751.011	2755.253	2749.754	2	1.257	2																								
	A67*	A75	40.67	0.5	0.93	39	20	37	150	0.05	4	2.2	0.02	0.03	2.25	200	11	128.61	4.09	1.607143	0.0014	0.12188	0.0115	0.09	2751.011	2745.423	2748.454	2743.98	2.557	1.443	1.3																								
	A75	A75*	40.6	0.45	1.38	39	18	55	150	0.08	4	2.2	0.03	0.05	2.28	200	10.8	127.43	4.06	1.628571	0.0014	0.12188	0.0115	0.09	2745.423	2739.947	2742.68	2738.295	2.743	1.652	1.3																								
	A75*	A76	51.73	0.32	1.7	39	12	67	150	0.09	4	2.2	0.05	0.06	2.31	200	10.8	127.43	4.06	1.65	0.0014	0.12188	0.0115	0.09	2739.947	2733.342	2736.895	2731.308	3.052	2.034	1.4																								
	A76	A77	48.66	0.22	2.13	39	9	84	150	0.12	4	2.2	0.08	0.08	2.36	200	1.4	45.88	1.46	0.786667	0.003	0.15908	0.0189	0.15	2733.342	2732.388	2731.256	2730.575	2.086	1.813	0.05																								
	A77	A78	56.15	0.35	2.48	39	14	98	150	0.14	4	2.2	0.1	0.09	2.39	200	0.7	32.44	1.03	0.628947	0.0036	0.17526	0.0217	0.18	2732.388	2733.161	2730.525	2730.132	1.863	3.029	0.05																								
	A78	A53	48.48	0.15	2.63	39	6	104	150	0.14	4	2.2	0.11	0.1	2.41	200	0.65	31.26	1	0.6025	0.004	0.17784	0.0225	0.185	2733.161	2733.176	2730.132	2729.817	3.029	3.359	0																								
	A53	A52	26.9	0.14	4.94	39	5	193	150	0.27	4	2.2	0.2	0.18	2.58	200	10.5	125.65	4	1.72	0.0015	0.12532	0.0120	0.095	2733.176	2729.756	2729.817	2726.993	3.359	2.763	0																								
	A52	A58	55.57	0.51	20.607	39	20	805	150	1.12	3.67	4.1104	0.72	0.75	5.5804	200	10.4	125.05	3.98	2.066815	0.0027	0.1534	0.0176	0.14	2729.756	2722.404	2726.1	2720.321	3.656	2.083	0																								
	A58	A59	52.33	0.45	21.057	39	18	823	150	1.14	3.66	4.1724	0.74	0.76	5.6724	200	6.3	97.33	3.1	1.772625	0.0032	0.1646	0.0194	0.16	2722.404	2719.326	2720.271	2716.974	2.133	2.352	0.05																								
	A80	A81	35.3	0.17	0.17	39	7	7	150	0.0097	4	2.2	0.01	0.006	2.216	200	0.75	33.58	1.07	0.633143	0.0035	0.17	0.0206	0.17	2729.31	2729.326	2727.81	2727.545	1.5	1.781	1.5																								
	A81	A82	50.56	0.21	0.38	39	8	15	150	0.02	4	2.2	0.03	0.01	2.24	200	10.5	125.65	4	1.6	0.0014	0.12188	0.0115	0.09	2729.326	2723.665	2727.495	2722.186	1.831	1.479	0.05																								
	A82	A83	75.72	0.67	1.05	39	26	41	150	0.06	4	2.2	0.05	0.04	2.29	200	1	38.78	1.23	0.673529	0.0034	0.16732	0.0203	0.165	2723.665	2723.089	2722.136	2721.379	1.529	1.71	0.05																								
	A83	A84	44.81	0.42	1.47	39	16	57	150	0.08	4	2.2	0.06	0.05	2.31	200	2.5	61.31	1.95	0.9625	0.0024	0.14754	0.0163	0.13	2723.089	2721.817	2721.329	2720.209	1.76	1.608	0.05																								
	A84	A85	45.9	0.31	1.78	39	12	69	150	0.1	4	2.2	0.07	0.06	2.33	200	5.5	90.94	2.89	1.226316	0.0019	0.13522	0.0141	0.11	2721.817	2719.236	2720.159	2717.635	1.658	1.601	0.05																								
	A85	A86	58.2	0.65	2.43	39	25	94	150	0.13	4	2.2	0.09	0.09	2.38	200	0.7	32.44	1.03	0.626316	0.0038	0.17526	0.0217	0.18	2719.236	2719.203	2717.585	2717.178	1.651	2.025	0.05																								
	A86	A59	59.27	0.25	2.68	39	10	104	150	0.14	4	2.2	0.11	0.1	2.41	200	0.65	31.26	1	0.6025	0.004	0.17784	0.0225	0.185	2719.203	2719.326	2717.128	2716.743	2.075	2.583	0.05																								
	A59	A60	70.14	0.6	24.337	39	23	950	150	1.32	3.62	4.7784	0.87	0.88	6.5284	200	2.2	57.51	1.83	1.231774	0.0053	0.19768	0.0268	0.225	2719.326	2717.154	2716.693	2715.15	2.633	2.004	0.05																								
	A60	A61	53.02	0.4	24.737	39	16	986	150	1.34	3.62	4.8508	0.89	0.89	6.6308	200	2.1	56.19	1.79	1.2056	0.0055	0.20008	0.0275	0.23	2717.154	2715.825	2715.1	2713.987	2.054	1.838</																									

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE TANILOMA Y CONEXIÓN AL INTERCEPTOR DE
MARGEN DERECHO DEL RIO CUTUCHI QUE SE DIRIGE A LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS DE LA CIUDAD DE LATACUNGA

SECTOR:		Barrio de Taniloma		CANTÓN:		Latacunga		DENSIDAD POBLACIONAL:		39 hab/ha		COEFICIENTE DE RUGOSIDAD (n)										0.011 PVC									
PARROQUÍA:		Eloy Alfaro		PROVINCIA:		Colopaxi		APORT. O DOTACIÓN DE AGUA:		150 Lts/hab/día																					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
SECTOR / CALLE	POZO		LONG. (m)	AREA		POBLACIÓN			APORT. Ó DOT. (l/v/d)	AGUAS RESIDUALES			AGUAS INFILT.	AGUAS ILICITAS	TOTAL Q	DISEÑO DE LA TUBERÍA										CORTES					
	Entrada	Salida		Parcial (ha)	Acum. (ha)	densid hab/ha	parc. hab	acum. hab		CAUDAL qm (l/seg)	M = 2,2287 Q ^{0,07332} M (Ex-iso)	qmax M x qm (l/seg)				AGUAS INFILT.	AGUAS ILICITAS	TOTAL Q	DIAM. (mm)	J (%)	Q LLENO (l/seg)	Velocidad LLENO (m/seg)	Relaciones Hidráulicas			Y/D	Entrada (msnm)	Salida (msnm)	Entrada (msnm)	Salida (msnm)	Entrada (m)
SUBSISTEMA A																															
Calle E [P.C.]	A88	A89	33.79	0.5	0.5	39	20	20	150	0.0278	4	2.2	0.01	0.019	2.229	200	2.4	60.07	1.91	0.92875	0.0024	0.14754	0.0163	0.13	2718.722	2717.906	2717.222	2716.411	1.5	1.495	1.5
Calle E	A89	A90	15.32	0.3	0.8	39	12	32	150	0.04	4	2.2	0.01	0.03	2.24	200	2.2	57.51	1.83	0.933333	0.0024	0.14754	0.0163	0.13	2717.906	2717.576	2716.361	2716.024	1.545	1.552	0.05
Calle E	A90	A91	51.38	0.81	1.61	39	32	64	150	0.09	4	2.2	0.03	0.06	2.29	200	1.5	47.49	1.51	0.817857	0.0026	0.15626	0.0179	0.145	2717.576	2716.736	2715.974	2715.203	1.602	1.533	0.05
Calle E	A91	A92	40.76	0.65	2.26	39	25	89	150	0.12	4	2.2	0.04	0.08	2.32	200	1	38.78	1.23	0.682353	0.0034	0.16732	0.0203	0.165	2716.736	2716.3	2715.153	2714.745	1.583	1.555	0.05
Calle E	A92	A93	81.75	1.26	3.52	39	49	138	150	0.19	4	2.2	0.06	0.13	2.39	200	0.7	32.44	1.03	0.628947	0.0038	0.17526	0.0217	0.18	2716.3	2716.028	2714.695	2714.123	1.605	1.905	0.05
Calle E	A93	A61	79.21	0.75	4.27	39	29	167	150	0.23	4	2.2	0.08	0.15	2.43	200	0.65	31.26	1	0.6075	0.004	0.17784	0.0225	0.185	2716.028	2715.825	2714.073	2713.558	1.955	2.267	0.05
Calle 6	A61	A62	96.48	1	30.007	39	39	1172	150	1.63	3.57	5.8191	1	1.09	7.9091	200	1.5	47.49	1.51	1.129871	0.007	0.2208	0.0317	0.275	2715.825	2713.823	2713.508	2712.061	2.317	1.762	0.05
Calle 6	A62	A63	93.42	0.69	30.697	39	27	1199	150	1.67	3.56	5.9452	1.03	1.11	8.0652	200	0.9	36.79	1.17	0.9512	0.0085	0.23836	0.0357	0.315	2713.823	2712.92	2712.011	2711.17	1.812	1.75	0.05
Calle F [P.C.]	A65	A64	56.9	0.65	0.65	39	25	25	150	0.0347	4	2.2	0.02	0.023	2.243	200	0.7	32.44	1.03	0.606216	0.0037	0.17264	0.0214	0.175	2713.308	2713.106	2711.808	2711.41	1.5	1.696	1.5
Calle F	A64	A63	39.51	0.23	0.88	39	9	34	150	0.05	4	2.2	0.03	0.03	2.26	200	0.7	32.44	1.03	0.610811	0.0037	0.17264	0.0214	0.175	2713.106	2712.92	2711.36	2711.083	1.746	1.837	0.05
Calle F	A63	A98	86.69	0.84	32.417	39	33	1266	150	1.76	3.55	6.248	1.09	1.17	8.506	200	0.5	27.42	0.87	0.773455	0.011	0.26568	0.0414	0.38	2712.92	2713.823	2711.033	2710.6	1.887	2.082	0.05
Calle F	A98	A99	77.37	1.32	33.737	39	51	1317	150	1.83	3.54	6.4782	1.11	1.22	8.8082	200	0.5	27.42	0.87	0.793532	0.0111	0.26774	0.0415	0.385	2712.682	2712.858	2710.6	2710.213	2.082	2.645	0
Calle F	A99	A100	64.81	1.29	35.027	39	50	1367	150	1.9	3.53	6.707	1.13	1.27	9.107	200	0.5	27.42	0.87	0.791913	0.0115	0.27184	0.0423	0.395	2712.858	2714.312	2710.213	2709.889	2.645	4.423	0
Calle F	A100	A97	57.22	0.36	35.387	39	14	1381	150	1.92	3.52	6.7584	1.15	1.28	9.1884	200	0.5	27.42	0.87	0.798991	0.0115	0.27184	0.0423	0.395	2714.312	2713.04	2709.889	2709.803	4.423	3.437	0
Calle 7	A97	A101	32.92	0.05	50.927	39	2	1986	150	2.76	3.43	9.4666	1.76	1.84	13.0666	200	0.5	27.42	0.87	0.865351	0.0151	0.30816	0.0490	0.485	2713.04	2713.58	2709.603	2709.438	3.437	4.142	0
Calle 7	A101	A102	35.79	0.26	51.187	39	10	1996	150	2.77	3.43	9.5011	1.77	1.85	13.1211	200	0.5	27.42	0.87	0.868947	0.0151	0.30816	0.0490	0.485	2713.58	2713.346	2709.438	2709.259	4.142	4.087	0
Calle 7	A102	A103	25.23	0.11	51.297	39	4	2000	150	2.78	3.43	9.5354	1.78	1.85	13.1654	200	0.5	27.42	0.87	0.871881	0.0151	0.30816	0.0490	0.485	2713.346	2713.091	2709.259	2709.133	4.087	3.958	0
Calle 7	A103	A104	26.01	0.2	51.497	39	8	2008	150	2.79	3.43	9.5697	1.79	1.86	13.2197	200	0.5	27.42	0.87	0.875477	0.0151	0.30816	0.0490	0.485	2713.091	2712.808	2709.133	2709.003	3.958	3.805	0
Calle 7	A104	A105	15.29	0.11	51.607	39	4	2012	150	2.79	3.43	9.5697	1.79	1.86	13.2197	200	0.5	27.42	0.87	0.875477	0.0151	0.30816	0.0490	0.485	2712.808	2712.536	2709.003	2708.927	3.805	3.609	0
Calle 7	A105	A106	20.4	0.13	51.737	39	5	2017	150	2.8	3.43	9.604	1.8	1.87	13.274	200	0.5	27.42	0.87	0.867582	0.0153	0.31016	0.0493	0.49	2712.536	2712.218	2708.927	2708.825	3.609	3.393	0
Calle 7	A106	A107	25.29	0.16	51.897	39	6	2023	150	2.81	3.43	9.6383	1.81	1.87	13.3183	200	5	86.71	2.76	1.987806	0.0067	0.2163	0.0310	0.265	2712.218	2709.531	2708.825	2707.561	3.393	1.97	0
Calle 7	A107	A108	16.77	0.03	51.927	39	1	2024	150	2.81	3.43	9.6383	1.82	1.87	13.3283	200	10	122.62	3.9	2.613392	0.0051	0.19528	0.0261	0.22	2709.531	2707.39	2707.511	2705.834	2.02	1.556	0.05
Calle 7	A108	A109	10.7	0.02	51.947	39	1	2025	150	2.81	3.43	9.6383	1.82	1.88	13.3383	200	0.5	27.42	0.87	0.871784	0.0153	0.31016	0.0493	0.49	2707.39	2707.875	2705.784	2705.731	1.606	2.144	0.05
Calle 7	A109	A110	20.41	0.03	51.977	39	1	2026	150	2.81	3.43	9.6383	1.83	1.88	13.3483	200	0.5	27.42	0.87	0.872438	0.0153	0.31016	0.0493	0.49	2707.875	2709.499	2705.731	2705.629	2.144	3.87	0
Calle 7	A110	A111	51.22	0.15	52.127	39	6	2032	150	2.82	3.43	9.6726	1.85	1.88	13.4026	200	0.5	27.42	0.87	0.875987	0.0153	0.31016	0.0493	0.49	2709.499	2709.272	2705.629	2705.373	3.87	3.899	0
Calle 7	A111	A112	30.22	0.5	52.627	39	20	2052	150	2.85	3.42	9.747	1.86	1.9	13.507	200	0.5	27.42	0.87	0.871419	0.0155	0.31216	0.0497	0.495	2709.272	2708.261	2705.373	2705.222	3.899	3.039	0
Calle 7	A112	A113	25.6	0.47	53.097	39	18	2070	150	2.88	3.42	9.8496	1.87	1.92	13.6396	200	8	109.68	3.49	2.435643	0.0056	0.20244	0.0277	0.235	2708.261	2705.048	2705.222	2703.174	3.039	1.874	0
Calle 7	A113	A114	61.75	1.19	54.287	39	46	2116	150	2.94	3.42	10.0548	1.89	1.96	13.9048	200	8.8	115.03	3.66	2.528145	0.0055	0.20008	0.0275	0.23	2705.048	2699.478	2703.074	2697.64	1.974	1.838	0.1
Calle 7	A114	A115	5.13	0.48	54.767	39	19	2135	150	2.97	3.41	10.1277	1.89	1.98	13.9977	200	10.6	126.25	4.02	2.641075	0.0053	0.19768	0.0268	0.225	2699.478	2698.767	2697.44	2696.896	2.038	1.871	0.2
Calle 7	A115	A116	10.31	0.38	55.147	39	15	2150	150	2.99	3.41	10.1959	1.89	1.99	14.0759	200	8.6	113.71	3.62	2.513554	0.0056	0.20244	0.0277	0.235	2698.767	2697.892	2696.796	2695.909	1.971	1.983	0.1
Calle 7	A116	A117	20.56	0.25	55.397	39	10	2160	150	3	3.41	10.23	1.9	2	14.13	200	8.6	113.71	3.62	2.523214	0.0056	0.20244	0.0277	0.235	2697.892	2696.323	2695.809	2694.041	2.083	2.282	0.1
Calle 7	A117	A118	46.41	0.2	55.597	39	8	2168	150	3.01	3.41	10.2641	1.91	2.01	14.1841	200	10.6	126.25	4.02	2.676245	0.0053	0.19768	0.0268	0.225	2696.323	2690.853	2693.841	2688.922	2.482	1.931	0.2
Calle 7	A118	RCTD	40.16	0.03	55.627	39	1	2169	150	3.01	3.41	10.2641	1.92	2.01	14.1941	200	10.6	126.25	4.02	2.678132	0.0053	0.19768	0.0268	0.225	2690.853	2686.26	2688.722	2684.465	2.131	1.795	0.2

6.7.1.4 ANÁLISIS DE HOJA DE DISEÑO

DESCRIPCIÓN DEL FORMATO DE LA HOJA DE DISEÑO

COLUMNA # 1.- Identificación de la calle del tramo estudiado.

COLUMNAS # 2 y # 3.- Son los números de pozos que corresponden a la entrada y salida de cada tramo de diseño.

COLUMNA # 4.- Corresponde a la longitud medida de eje a eje entre pozo y pozo.

COLUMNA # 5.- El área parcial es el área tributaria que se considera de uno o ambos lados del tramo de diseño, si las condiciones topográficas lo permitan; el cálculo de estas áreas geométricas se lo realizó por medio del programa Autocad previo al trazo de las mismas, este valor es colocado en hectáreas [há].

COLUMNA # 6.- El área acumulada es la sumatoria de las áreas parciales en cada tramo de diseño. Pero cuando varios tramos de diseño se concentran en un solo pozo todos los valores de las aéreas acumuladas de cada tramo se suman en este punto.

COLUMNA # 7.- La densidad poblacional se la calcula en función del número de habitantes futuros al final del período de diseño dividido para el área total.

$$Densidad\ Poblacional = \frac{Pf}{A}$$

Valor adoptado de densidad poblacional 39 hab/Há por estar en un sector urbano marginal.

COLUMNA # 8.- El cálculo de la población parcial es el producto de densidad poblacional por el área parcial [Colum. #7] x [Colum. #5].

COLUMNA # 9.- La población acumulada es la sumatoria de la población parcial en cada tramo de diseño. De igual forma cuando se tiene varios tramos que convergen en un solo pozo todos los valores de población acumulada, asimismo se suman en este punto.

COLUMNA # 10.- Para determinar la dotación de agua por habitante se realizó una investigación en el sector de Taniloma, llegando a establecer una dotación en el rango de 110 a 115 Lts/hab/día y agregando un porcentaje de seguridad del 23.33% equivalente a 35 Lts/hab/día se obtuvo lo siguiente.

Dotación de agua para Taniloma = (115 + 35) Lts/hab/día = 150 Lts/hab/día (valor aplicado a este diseño, de acuerdo a que el sector es suburbano).

La dotación sugerida por la Dirección de Agua Potable y Alcantarillado de la ciudad de Latacunga es:

Dotación de agua potable 200 lt/habx día
 FUENTE: DAPAL

Cabe indicar además que para determinar la dotación de agua se lo puede realizar también por medio de tablas, con valores establecidos de acuerdo a la población de la zona de estudio.

COLUMNA # 11.- El cálculo de caudal medio diario de aguas servidas se lo realiza mediante la siguiente expresión:

$$Q \text{ medio diario} = C \times \frac{Pf \times Dot}{86400}$$

C = Coeficiente de retorno (0.80 valor adoptado).

Pf = Población futura.

Dot = Dotación (150 lts/hab/día).

COLUMNA # 12.- Para el cálculo del coeficiente de flujo máximo de aguas servidas (M) utilizaremos la siguiente expresión:

$$M = \frac{2.228}{Q^{0.073325}} \quad (EX - IEOS)$$

El valor de $M \leq 4.00$

$Q = [m^3/seg]$

COLUMNA # 13.- El cálculo del Caudal Máximo (Qmáx.) de aguas servidas se lo efectúa mediante el producto entre el coeficiente de flujo máximo (M) y el Caudal medio diario (Qmd).

$$Q_{máx} = M \times Q_{md} ;$$

Para el caso nuestro resultó que los valores del Qmáx son valores muy pequeños por lo tanto es así que se asumió un valor de 2.2 lts/seg correspondiente a un caudal mínimo que se genera en la descarga de un inodoro, detalle que podemos encontrar en las normas del RAS2000, y que es aplicado por DAPAL; pero cuando el valor obtenido del Qmáx fuese mayor a este parámetro adoptado, se toma el valor mayor para el diseño.

COLUMNA # 14.- El cálculo de aguas por infiltración (Qi) se lo realiza por la siguiente fórmula:

$$Q_{infiltración} = Longitud \ Tubería \times 0.3 [Lts / seg / Km]$$

COLUMNA # 15.- Para el caso de los sistemas de alcantarillado sanitario, se considera un caudal por concepto de conexiones ilícitas. $Q_{ilic} = 80 \text{ l/hab/día.}$, valor establecido para el presente proyecto, y recomendado por las normas del EX-IEOS.

$$Q_{ilic} = \frac{80 \text{ l/hab /dia} \times P_{ob_{acum}}}{86400}$$

COLUMNA # 16.- El cálculo del Caudal Total de Diseño (Q_d) es el resultado de la suma de los caudales de:

$$Q_{diseño} = Q_{máx} + Q_{infilt} + Q_{ilic} \quad ; \text{ [Lts/seg]}$$

COLUMNA # 17.- La designación del diámetro es un valor que se adopta, como sabemos el proyecto es un alcantarillado sanitario por lo tanto utilizaremos como diámetro inicial igual a 200mm.

COLUMNA # 18.- Con el objeto de conseguir una economía en la excavación de zanjas se debe procurar en lo posible que la pendiente de las tuberías sea la misma pendiente longitudinal de las vías; siendo la relación de la siguiente manera: la diferencia de cotas de pozo a pozo para la longitud entre ellos.

$$\text{Pendiente mínima} = 5\%$$

COLUMNA # 19.- El caudal lleno se lo calcula con la siguiente expresión:

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

COLUMNA # 20.- La velocidad a tubo lleno se lo obtiene mediante la siguiente expresión:

$$V = \frac{0.397}{n} \times D^{\frac{2}{3}} \times S^{\frac{1}{2}}$$

COLUMNA # 21.- La velocidad de diseño se lo obtiene mediante la siguiente expresión:

$$V_{\text{diseño}} = \frac{Q_{\text{diseño}}}{Am}$$

COLUMNA # 22.- El área mojada; α = Radianes

$$Am = K1 \times D^2; \quad [m^2]$$

$$K1 = \left(\frac{\pi}{8} + \frac{\alpha}{4} + \frac{\text{sen } \alpha \times \text{cos } \alpha}{4} \right)$$

COLUMNA # 23.- El perímetro mojado; α = Radianes

$$Pm = K2 \times D; \quad [m]$$

$$K2 = \left(\frac{\pi}{2} + \alpha \right)$$

COLUMNA # 24.- El Radio hidráulico es la relación entre:

$$Rh = \frac{Am}{Pm}; \quad [m]$$

COLUMNA # 25.- Relación (calado / diámetro) la siguiente expresión:

$$\frac{y}{D}$$

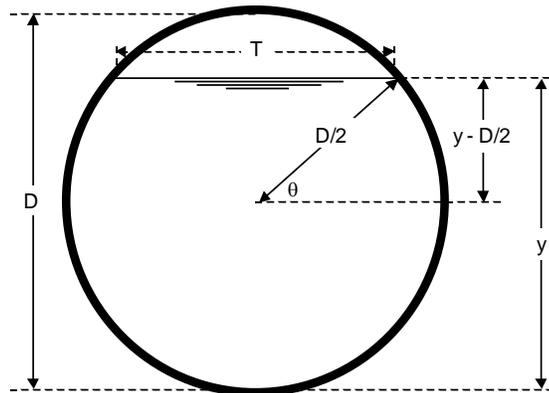


Figura 6.9

Se dio un factor de seguridad del 10% para la relación y/D ; significa que llegaba $y/D = 0.90$.

COLUMNAS # 26 y # 27.- Las cotas de la rasante del terreno aguas arriba y abajo son valores que se obtienen cuando se realiza la topografía [msnm].

COLUMNAS # 28 y # 29.- Las cotas invert de la tubería aguas arriba y abajo son valores que se obtienen:

$$\text{Cota Invert Entrada} = (\text{Cota Terreno Entrada} - 1.50\text{m}); [\text{msnm}]$$

Se tiene que la profundidad inicial en los pozos de cabecera para este proyecto es igual a 1.50 m; cabe recalcar que este valor asumido es porque las calles del sector de Taniloma todavía son de tierra y en otros casos empedradas; además se consideró también este valor para que los sectores ubicados más arriba de la zona de estudio se puedan conectar al sistema de alcantarillado sanitario si existiera la posibilidad.

Se tomo en consideración este valor de corte para que cuando se lleve a cabo la nivelación y arreglo de las calles esta profundidad garantice la permanencia del sistema de alcantarillado; mientras tanto que la:

$$Cota\ Invert\ Salida = (Cota\ Invert\ Entrada - (Long \times Pendiente)); [msnm]$$

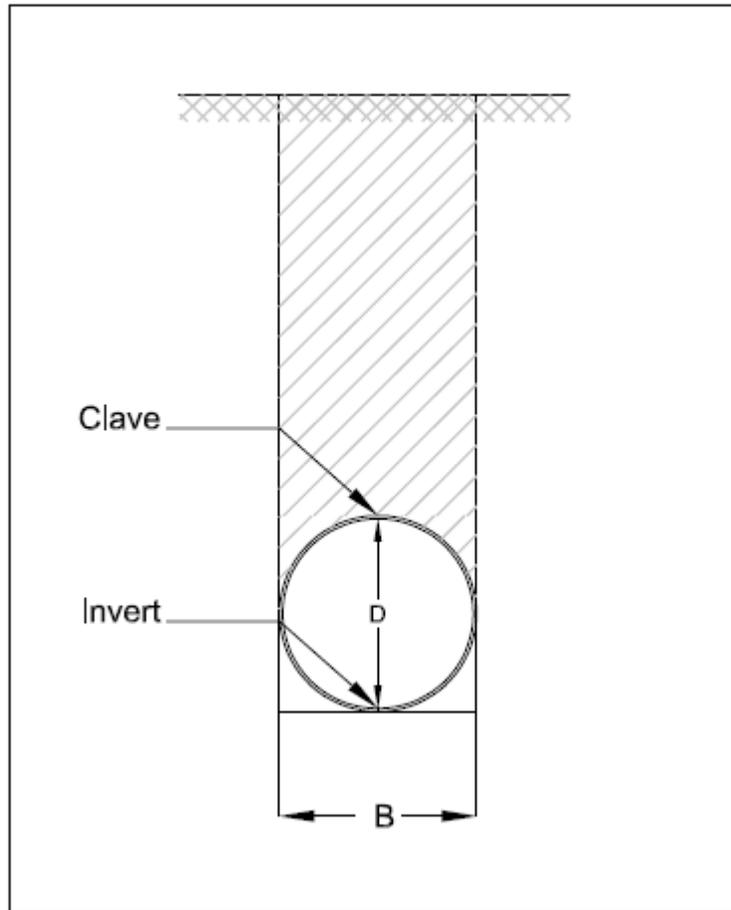


Figura 6.10

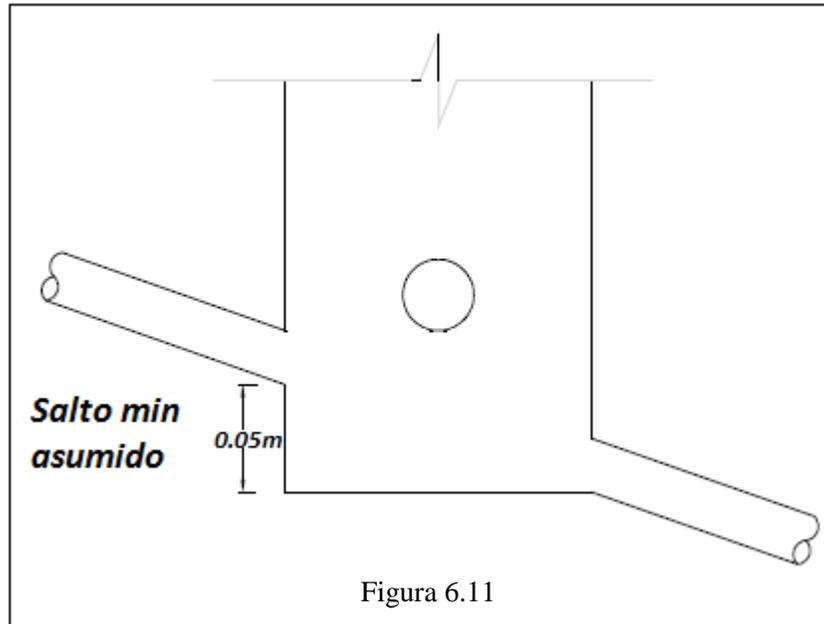
COLUMNAS # 30 y # 31.- El corte es la diferencia entre la cota del terreno y la cota invert o del proyecto.

$$Corte\ entrada = (Cota\ terreno\ de\ entrada - Cota\ invert\ de\ entrada); [m]$$

$$Corte\ salida = (Cota\ terreno\ de\ salida - Cota\ invert\ de\ salida); [m]$$

COLUMNA # 32.- Como el diseño se lo realiza para cada tramo, se tomo el criterio de asumir un salto mínimo de 0.05m en el interior de los pozos de revisión con relación a la tubería de mayor profundidad que llega y la tubería que sale; asimismo en este diseño de alcantarillado sanitario se demostró que existen saltos considerables, ya que los perfiles de terreno presentaban pendientes muy

pronunciadas y que hacían que las velocidades rebasen lo establecido en las normas y la única manera de contrarrestar era profundizarnos en pozos superiores.



6.7.1.5 RED DE INTERCEPTORES DE LA CIUDAD DE LATACUNGA

“El saneamiento ambiental básico es el conjunto de acciones técnicas y socioeconómicas de salud pública que tienen por objetivo alcanzar niveles crecientes de salubridad. Comprende el manejo sanitario del agua potable, las aguas residuales, excretas, los residuos sólidos y el comportamiento higiénico de la población que reduce los riesgos para la salud y previene la contaminación. Tiene por finalidad la promoción y el mejoramiento de condiciones de vida urbana y rural” (CEPIS, 2008).

“El trazado de los interceptores marginales se desarrolla junto a las márgenes de los ríos que actualmente reciben las descargas directas del sistema de alcantarillado, procurando interceptarlas. La franja donde se implantarán los interceptores, por tanto puede eventualmente ser afectadas por niveles freáticos elevados o inundaciones.

La ubicación en planta de los interceptores procura incluir toda el área urbana consolidada actual y futura al mismo tiempo a las áreas suburbanas que se asientan en la cuenca de drenaje identificadas en los ríos Cutuchi, Pumacunchi, Alaquez, Yanayacu, Cunuyacu, Pailaguayco, Illuchi; las quebradas Pitigua, Nintinacazo, y San Lizardo.

El proyecto de Interceptores busca eliminar las descargas directas de aguas servidas para descontaminar los cursos naturales, para lo cual se requiere en primer lugar, realizar una separación de caudales pluviales y sanitarios para captar en segundo lugar los caudales sanitarios y conducirlos hasta la Planta de Tratamiento, mientras que los caudales pluviales pueden ser descargados directamente hacia los cursos receptores.

6.7.1.5.1 INTERCEPTOR RIO CUTUCHI MARGEN DERECHA – RCTD

Este interceptor parte en la calle San Ignacio, en el pozo No. RCTD-1, en su trayecto recibe los aportes de las ciudadelas Ferroviaria, Los Nevados, Parque Infantil, La Victoria, Conjunto El Molino, Félix Valencia, Rumipamba, Vazcones Cuvi, en el pozo RCTD-130, se junta con el interceptor del río Pumacunchi; previo a esta unión, desde el pozo RCTD-129 se diseña un paso subfluvial para conectarse con este pozo. Continúa su trazado por la margen derecha del río hasta el pozo RCTD-176, punto en el cual se junta con el interceptor izquierdo para continuar la ruta hasta el pozo RCTD-189, desde este sitio se construye un paso subfluvial para conectarse con el pozo RCTI-259, lugar en el cual concluye su trazado en una longitud de 11.30 Km^{**}. El sistema del alcantarillado sanitario de Taniloma se conectará con el interceptor de de Rio Cutuchi de margen derecha en el pozo RCTD 187. (ver lámina de planimetría)

*ELABORACIÓN: Consultora ACOTECNIC CIA. LTDA. Para el Plan Maestro de Alcantarillado Sanitario de la Ciudad Latacunga
FUENTE: DAPAL

ILUSTRACION No. 1.1 (**)

ESQUEMA GENERAL DE INTERCEPTORES

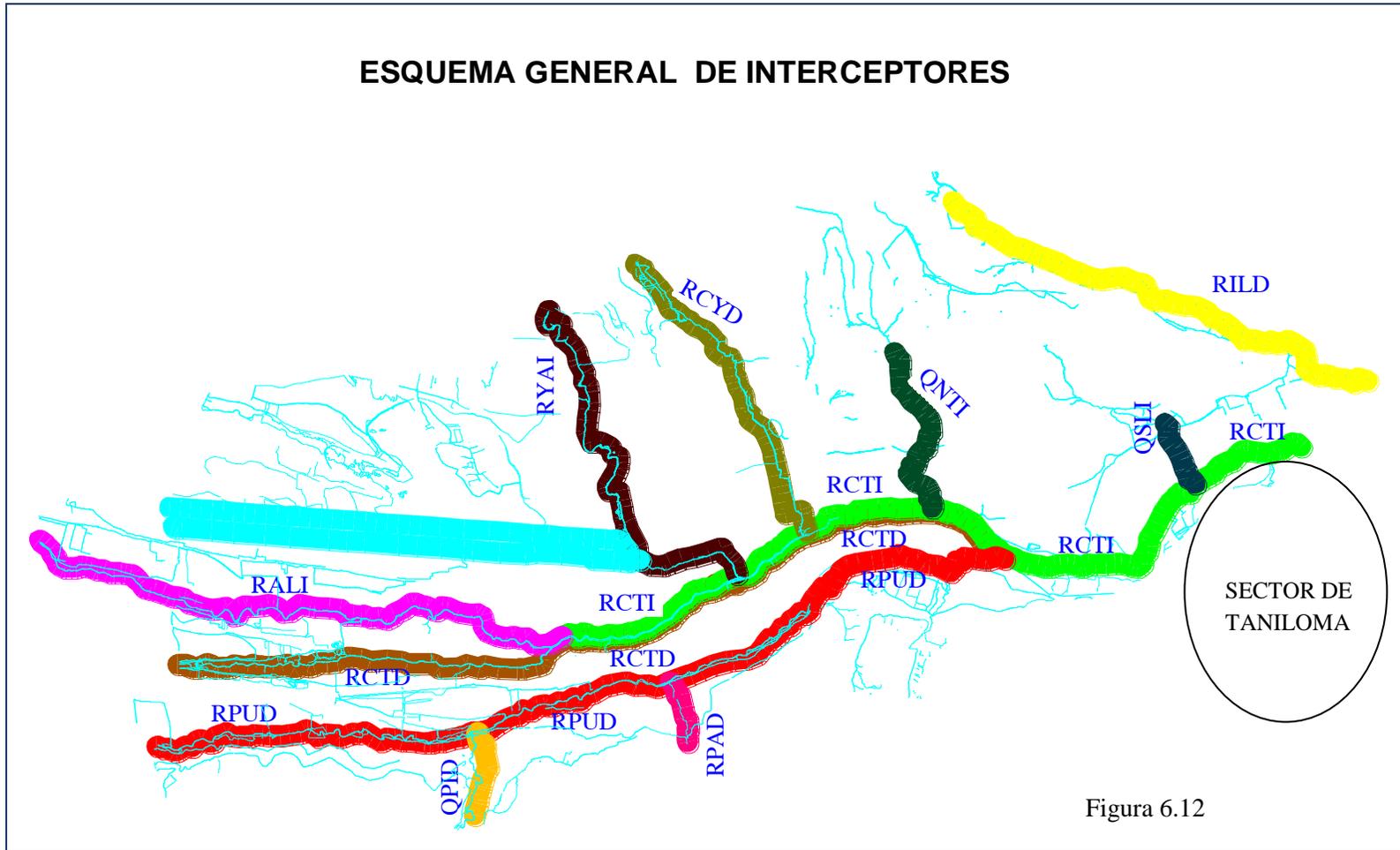


Figura 6.12

(**) ELABORACIÓN: Plano de Interceptores facilitado por Consultora ACOTECNIC CIA. LTDA. Para el Plan Maestro de Alcantarillado Sanitario de la ciudad Latacunga
FUENTE: DAPAL

PRESUPUESTO

6.7.1.6 PRESUPUESTO - ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

INSTITUCION: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO TANILOMA
UBICACION: SECTOR SUR OESTE DE LA CIUDAD LATACUNGA - PARROQUIA ELOY ALFARO
OFERENTE:
ELABORADO: EGDO. XAVIER HERRERA A.
FECHA: 05 DE ABRIL DE 2011

TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS

<u>RUBRO</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>P.UNITARIO</u>	<u>P.TOTAL</u>
1	REPLANTEO Y NIVELACION	Km	6.31	248.93	1 570.75
2	EXCAVACIÓN A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)	M3	11 172.00	4.54	50 720.88
3	SUMIN.TUBERIA ALCANTARILLADO PVC (DNI) 200 mm	M	6 294.20	19.72	124 121.62
4	INST. TUBERIA ALCANTARILLADO PVC (DNI) 200 mm	M	6 294.20	0.72	4 531.82
5	POZO DE REVISION DE HORMIGON S. DE 1.50 HASTA 3.0 m Y TAPA DE HD	U	105.00	429.89	45 138.45
6	POZO DE SALTO DE HORMIGON A. DE 3.0m a 5.0m Y TAPA DE HD	U	20.00	1 960.84	39 216.80
7	RELLENO COMPACTADO(MATERIAL DE EXCAVACION)	M3	10 973.00	4.48	49 159.04
8	DESADOQUINADO / READOQUINADO MANO DE OBRA	M2	160.88	1.36	218.80
9	DESEMPEDRADO / REEMPEDRADO MANO DE OBRA	M2	1 290.23	1.36	1 754.71
10	CORTE DE PAVIMENTO FLEXIBLE	M	774.06	3.00	2 322.18
11	ROTURA DE PAVIMENTO FLEXIBLE	M2	300.00	3.00	900.00
12	SUMINISTRO DE MATERIAL DE SUB BASE	M3	44.93	15.00	673.95
13	REPOSICIÓN DE CALZADA DE ASFALTO	M3	15.22	127.04	1 933.55
14	ENTIBADO CONTINUO DE POZOS	M2	1 752.45	22.13	38 781.72
				TOTAL:	361 044.27

SON : TRESCIENTOS SESENTA Y UN MIL CUARENTA Y CUATRO, 27/100 DÓLARES
 PLAZO TOTAL: 90 DIAS

LATACUNGA, 05 DE ABRIL DE 2011

ELABORADO: EGDO: XAVIER HERRERA

NOTA: PRESUPUESTO GENERAL REFERENCIAL

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO BARRIO TANILOMA-SECTOR SUR OESTE DE LA CIUDAD LATACUNGA -
PARROQUIA ELOY ALFARO

RUBRO : REPLANTEO Y NIVELACION

UNIDAD: Km

ITEM : 1

FECHA : 05 DE ABRIL DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					8.87
TEODOLITO	1.00	3.00	3.00	4.000	12.00
NIVEL	1.00	1.00	1.00	4.000	4.00

SUBTOTAL M =====
24.87

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
TOPOGRAFO	EO C2	1.00	2.54	2.54	8.000	20.32
CADENERO	EO D2	1.00	2.47	2.47	32.000	79.04
PEON	EO E2	1.00	2.44	2.44	32.000	78.08

SUBTOTAL N =====
177.44

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
PINTURA ANTICORRISIVA	GL	0.010	13.37	0.13
ESTACAS 2.50X2.50 CM.	U	50.000	0.10	5.00

SUBTOTAL O =====
5.13

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO
				0.00

SUBTOTAL P =====
0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) 207.44

INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20.00 41.49

OTROS INDIRECTOS(%) 0.00

COSTO TOTAL DEL RUBRO 248.93

VALOR UNITARIO **248.93**

SON: DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO DÓLARES CON NOVENTA Y TRES CENTAVOS

XAVIER HERRERA
FIRMA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO BARRIO TANILOMA-SECTOR SUR OESTE DE LA CIUDAD LATACUNGA -
PARROQUIA ELOY ALFARO

RUBRO : EXCAVACION A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)

UNIDAD: M3

ITEM : 2

FECHA : 05 DE ABRIL DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO		CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.04
RETROEXCAVADORA		1.00	30.00	30.00	0.100	3.00
						=====
SUBTOTAL M						3.04
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEON	EO E2	1.00	2.44	2.44	0.100	0.24
AYUDANTE DE MAQUINARIA	EO E2	1.00	2.44	2.44	0.100	0.24
OPERADOR DE RETROEXCAVADC	EO C1	1.00	2.56	2.56	0.100	0.26
						=====
SUBTOTAL N						0.74
MATERIALES			UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
						=====
SUBTOTAL O						0.00
TRANSPORTE			UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO
						=====
SUBTOTAL P						0.00
						TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)
						3.78
						INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)
				20.00		0.76
						OTROS INDIRECTOS(%)
						0.00
						COSTO TOTAL DEL RUBRO
						4.54
						VALOR UNITARIO
						4.54

SON: CUATRO DÓLARES CON CINCUENTA Y CUATRO CENTAVOS

XAVIER HERRERA
FIRMA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO BARRIO TANILOMA-SECTOR SUR OESTE DE LA CIUDAD LATACUNGA -
PARROQUIA ELOY ALFARO

RUBRO : SUMIN.TUBERIA ALCANTARILLADO PVC (DNI) 200 mm

UNIDAD: M

ITEM : 3

FECHA : 05 DE ABRIL DE 2011

ESPECIFICACIONES: INCLUYE ANILLO DE CAUCHO

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00
					=====

SUBTOTAL M 0.00

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
						=====

SUBTOTAL N 0.00

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
TUBERIA ALCANTA. PVC 200MM	M	1.000	16.43	16.43
				=====

SUBTOTAL O 16.43

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC.TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>
				=====

SUBTOTAL P 0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) 16.43

INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20.00 3.29

OTROS INDIRECTOS(%) 0.00

COSTO TOTAL DEL RUBRO 19.72

VALOR UNITARIO **19.72**

SON: DIECINUEVE DÓLARES CON SETENTA Y DOS CENTAVOS

XAVIER HERRERA
FIRMA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO BARRIO TANILOMA-SECTOR SUR OESTE DE LA CIUDAD LATACUNGA -
PARROQUIA ELOY ALFARO

RUBRO : INST. TUBERIA ALCANTARILLADO PVC (DNI) 200 mm

UNIDAD: M

ITEM : 4

FECHA : 05 DE ABRIL DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.00 =====	
SUBTOTAL M					0.00	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
ALBAÑIL	EO D2	1.00	2.47	2.47	0.001	0.00
AYUDANTE DE ALBAÑIL	EO E2	1.00	2.44	2.44	0.015	0.04 =====
SUBTOTAL N					0.04	
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
ARENA		M3	0.030	10.00	0.30	
PEGAMENTO TUBERIAS PLASTICAS		GL	0.008	33.08	0.26 =====	
SUBTOTAL O					0.56	
TRANSPORTE		UNIDAD	CANTIDAD	PREC. TRANSP.	COSTO	
					=====	
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.60	
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20.00					0.12	
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.72	
VALOR UNITARIO					0.72	

SON: SETENTA Y DOS CENTAVOS DE DÓLAR

XAVIER HERRERA
FIRMA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO BARRIO TANILOMA-SECTOR SUR OESTE DE LA CIUDAD LATACUNGA -
PARROQUIA ELOY ALFARO

RUBRO : POZO DE REVISION DE HORMIGON S. DE 1.50 HASTA 3.0 m Y TAPA DE HD

UNIDAD: U

ITEM : 5

FECHA : 05 DE ABRIL DE 2011

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.08
					=====

SUBTOTAL M					1.08
-------------------	--	--	--	--	------

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON	EO E2	3.00	2.44	7.32	2.200	16.10
ALBAÑIL	EO D2	1.00	2.47	2.47	2.200	5.43
						=====

SUBTOTAL N						21.53
-------------------	--	--	--	--	--	-------

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
HIERRO VARILLAS CORUGADAS	KG	7.200	0.92	6.62
PINTURA ANTICORRISIVA	GL	0.110	13.37	1.47
ENCOFRADO METALICO PARA POZO D	M2	5.300	3.08	16.32
HORMIGON CICLOPIO 60%HS- 40% P	M3	0.450	74.84	33.68
HORMIGON SIMPLE F'C= 210 KG/CM	M3	1.290	93.42	120.51
REPLANTILLO DE PIEDRA	M2	1.770	3.97	7.03
TAPA Y CERCO DE HD D=600mm	U	1.000	150.00	150.00
				=====

SUBTOTAL O					335.63
-------------------	--	--	--	--	--------

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC.TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>
				=====

SUBTOTAL P					0.00
-------------------	--	--	--	--	------

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		358.24
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	20.00	71.65
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		429.89
VALOR UNITARIO		429.89

SON: CUATROCIENTOS VEINTE Y NUEVE DÓLARES CON OCHENTA Y NUEVE CENTAVOS

XAVIER HERRERA
FIRMA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO BARRIO TANILOMA-SECTOR SUR OESTE DE LA CIUDAD LATACUNGA -
PARROQUIA ELOY ALFARO

RUBRO : POZO DE SALTO DE HORMIGON A. DE 3.0m a 5.0m Y TAPA DE HD

UNIDAD: U

ITEM : 6

FECHA : 05 DE ABRIL DE 2011

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.25
					=====
SUBTOTAL M					2.25

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON	EO E2	3.00	2.44	7.32	2.900	21.23
ALBAÑIL	EO D2	1.00	2.47	2.47	2.900	7.16
AYUDANTE DE ALBAÑIL	EO E2	2.00	2.44	4.88	2.900	14.15
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1.00	2.54	2.54	1.000	2.54
					=====	
SUBTOTAL N					45.08	

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
HIERRO VARILLAS CORUGADAS	KG	451.470	0.92	415.35
PINTURA ANTICORROSIVA	GL	0.140	13.37	1.87
ENCOFRADO METALICO PARA POZO D	M2	81.600	3.08	251.33
HORMIGON CICLOPIO 60%HS- 40% P	M3	0.486	74.84	36.37
HORMIGON SIMPLE F'C= 210 KG/CM	M3	6.900	93.42	644.60
REPLANTILLO DE PIEDRA	M2	3.600	3.97	14.29
TAPA Y CERCO DE HD D=600mm	U	1.000	150.00	150.00
TUBO PVC 200MM	M	1.000	16.43	16.43
CODO 90° PVC 200MM	U	1.000	47.47	47.47
ALAMBRE DE AMARRE N 18	KG	4.300	2.09	8.99
				=====
SUBTOTAL O				1 586.70

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC.TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>
				=====
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1 634.03
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20.00	326.81
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1 960.84
VALOR UNITARIO	1 960.84

SON: UN MIL NOVECIENTOS SESENTA DÓLARES CON OCHENTA Y CUATRO CENTAVOS

XAVIER HERRERA
FIRMA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO BARRIO TANILOMA-SECTOR SUR OESTE DE LA CIUDAD LATACUNGA -
PARROQUIA ELOY ALFARO

RUBRO : RELLENO COMPACTADO(MATERIAL DE EXCAVACION)

UNIDAD: M3

ITEM : 7

FECHA : 05 DE ABRIL DE 2011

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.10	
PLANCHA VIBROAPISON A GASOLINA	1.00	2.80	2.80	0.600	1.68	
					=====	
SUBTOTAL M					1.78	
<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON	EO E2	1.00	2.44	2.44	0.600	1.46
ALBAÑIL	EO D2	1.00	2.47	2.47	0.200	0.49
						=====
SUBTOTAL N						1.95
<i>MATERIALES</i>			<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
						=====
SUBTOTAL O						0.00
<i>TRANSPORTE</i>			<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC. TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>
						=====
SUBTOTAL P						0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3.73	
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)					20.00	0.75
OTROS INDIRECTOS(%)						0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						4.48
VALOR UNITARIO						4.48

SON: CUATRO DÓLARES CON CUARENTA Y OCHO CENTAVOS

XAVIER HERRERA
FIRMA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO BARRIO TANILOMA-SECTOR SUR OESTE DE LA CIUDAD LATACUNGA -
PARROQUIA ELOY ALFARO

RUBRO : DESADOQUINADO / READOQUINADO MANO DE OBRA

UNIDAD: M2

ITEM : 8

FECHA : 05 DE ABRIL DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.05 =====	
SUBTOTAL M					0.05	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEON	EO E2	1.00	2.44	2.44	0.220	0.54
ALBAÑIL	EO D2	1.00	2.47	2.47	0.220	0.54 =====
SUBTOTAL N						1.08
MATERIALES			UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
SUBTOTAL O						0.00 =====
TRANSPORTE			UNIDAD	CANTIDAD	PREC. TRANSP.	COSTO
SUBTOTAL P						0.00 =====
				TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1.13
				INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	20.00	0.23
				OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
				COSTO TOTAL DEL RUBRO		1.36
				VALOR UNITARIO		1.36

SON: UN DÓLAR CON TREINTA Y SEIS CENTAVOS

XAVIER HERRERA
FIRMA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO BARRIO TANILOMA-SECTOR SUR OESTE DE LA CIUDAD LATACUNGA -
PARROQUIA ELOY ALFARO

RUBRO : DESEMPEDRADO / REEMPEDRADO MANO DE OBRA

UNIDAD: M2

ITEM : 9

FECHA : 05 DE ABRIL DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.05 =====	
SUBTOTAL M					0.05	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEON	EO E2	1.00	2.44	2.44	0.220	0.54
ALBAÑIL	EO D2	1.00	2.47	2.47	0.220	0.54 =====
SUBTOTAL N						1.08
MATERIALES			UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
SUBTOTAL O						0.00 =====
TRANSPORTE			UNIDAD	CANTIDAD	PREC. TRANSP.	COSTO
SUBTOTAL P						0.00 =====
				TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1.13
				INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	20.00	0.23
				OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
				COSTO TOTAL DEL RUBRO		1.36
				VALOR UNITARIO		1.36

SON: UN DÓLAR CON TREINTA Y SEIS CENTAVOS

XAVIER HERRERA
FIRMA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO BARRIO TANILOMA-SECTOR SUR OESTE DE LA CIUDAD LATACUNGA -
PARROQUIA ELOY ALFARO

RUBRO : CORTE DE PAVIMENTO FLEXIBLE

UNIDAD: M

ITEM : 10

FECHA : 05 DE ABRIL DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.07	
COMPRESOR	1.00	5.00	5.00	0.150	0.75	
MARTILLO NEUMATICO	1.00	1.40	1.40	0.150	0.21	
					=====	
SUBTOTAL M					1.03	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEON	EO E2	2.00	2.44	4.88	0.150	0.73
ALBAÑIL	EO D2	1.00	2.47	2.47	0.150	0.37
OPER. EQUIPO LIVIANO	EO D2	1.00	2.47	2.47	0.150	0.37
					=====	
SUBTOTAL N					1.47	
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO		
					=====	
SUBTOTAL O					0.00	
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC. TRANSP.	COSTO		
					=====	
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.50	
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20.00					0.50	
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3.00	
VALOR UNITARIO					3.00	

SON: TRES DÓLARES

XAVIER HERRERA
FIRMA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO BARRIO TANILOMA-SECTOR SUR OESTE DE LA CIUDAD LATACUNGA -
PARROQUIA ELOY ALFARO

RUBRO : ROTURA DE PAVIMENTO FLEXIBLE

UNIDAD: M2

ITEM : 11

FECHA : 05 DE ABRIL DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.07	
COMPRESOR	1.00	5.00	5.00	0.150	0.75	
MARTILLO NEUMATICO	1.00	1.40	1.40	0.150	0.21	
					=====	
SUBTOTAL M					1.03	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEON	EO E2	2.00	2.44	4.88	0.150	0.73
ALBAÑIL	EO D2	1.00	2.47	2.47	0.150	0.37
OPER. EQUIPO LIVIANO	EO D2	1.00	2.47	2.47	0.150	0.37
					=====	
SUBTOTAL N					1.47	
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO		
					=====	
SUBTOTAL O					0.00	
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC. TRANSP.	COSTO		
					=====	
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.50	
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)					20.00	0.50
OTROS INDIRECTOS(%)						0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						3.00
VALOR UNITARIO						3.00

SON: TRES DÓLARES

XAVIER HERRERA
FIRMA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO BARRIO TANILOMA-SECTOR SUR OESTE DE LA CIUDAD LATACUNGA -
PARROQUIA ELOY ALFARO

RUBRO : SUMINISTRO DE MATERIAL DE SUB BASE

UNIDAD: M3

ITEM : 12

FECHA : 05 DE ABRIL DE 2011

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00 =====	
SUBTOTAL M					0.00	
<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
						=====
SUBTOTAL N						0.00
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
MATERIAL DE SUB BASE		M3	1.250	10.00	12.50 =====	
SUBTOTAL O					12.50	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC. TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>	
					=====	
SUBTOTAL P					0.00	
					TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) 12.50	
					INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20.00 2.50	
					OTROS INDIRECTOS(%) 0.00	
					COSTO TOTAL DEL RUBRO 15.00	
					VALOR UNITARIO 15.00	

SON: QUINCE DÓLARES

XAVIER HERRERA
FIRMA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO BARRIO TANILOMA-SECTOR SUR OESTE DE LA CIUDAD LATACUNGA -
PARROQUIA ELOY ALFARO

RUBRO : REPOSICIÓN DE CALZADA DE ASFALTO

UNIDAD: M3

ITEM : 13

FECHA : 05 DE ABRIL DE 2011

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.26
ESCOBA MECANICA	1.00	1.50	1.50	0.266	0.40
RODILLO NEUMATICO	1.00	15.40	15.40	0.266	4.10
					=====
SUBTOTAL M					4.76

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON	EO E2	6.00	2.44	14.64	0.266	3.89
OPE. DE RODILLO AUTOPROPULS	EO C2	1.00	2.54	2.54	0.266	0.68
AYUDANTE DE MAQUINARIA	EO E2	1.00	2.44	2.44	0.266	0.65
					=====	
SUBTOTAL N						5.22

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
ARENA	M3	0.050	10.00	0.50
DIESEL	GL	1.500	0.95	1.43
ASFALTO	LT	15.000	0.27	4.05
MEZ. ASF.CARPETA PLANTA CALIEN	TON	2.220	35.00	77.70
TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA	TON/K	44.400	0.15	6.66
COLOCACION DE CARPETA ASFALTIC	TON	2.220	2.50	5.55
				=====
SUBTOTAL O				95.89

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC.TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>
				=====
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	105.87
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20.00	21.17
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	127.04
VALOR UNITARIO	127.04

SON: CIENTO VEINTE Y SIETE DÓLARES CON CUATRO CENTAVOS

XAVIER HERRERA
FIRMA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO BARRIO TANILOMA-SECTOR SUR OESTE DE LA CIUDAD LATACUNGA -
PARROQUIA ELOY ALFARO

RUBRO : ENTIBADO CONTINUO DE POZOS

UNIDAD: M2

ITEM : 14

FECHA : 05 DE ABRIL DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.18
					=====

SUBTOTAL M					0.18
-------------------	--	--	--	--	------

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
AYUDANTE DE ALBAÑIL	EO E2	1.00	2.44	2.44	1.000	2.44
ALBAÑIL	EO D2	1.00	2.47	2.47	0.500	1.24
						=====

SUBTOTAL N						3.68
-------------------	--	--	--	--	--	------

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
ACEITE QUEMADO	GL	0.400	0.50	0.20
CLAVOS	KG	0.750	2.09	1.57
PINGOS	M	2.900	0.94	2.73
RIELES PARA ENCOFRADO	U	1.000	1.68	1.68
TABLA DE ENCOFRADO 0.20M	M	5.000	1.68	8.40
				=====

SUBTOTAL O					14.58
-------------------	--	--	--	--	-------

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO
				=====

SUBTOTAL P				0.00
-------------------	--	--	--	------

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				18.44
--------------------------------------	--	--	--	-------

INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	20.00			3.69
-----------------------------------	-------	--	--	------

OTROS INDIRECTOS(%)				0.00
----------------------------	--	--	--	------

COSTO TOTAL DEL RUBRO				22.13
------------------------------	--	--	--	-------

VALOR UNITARIO				22.13
-----------------------	--	--	--	--------------

SON: VEINTE Y DOS DÓLARES CON TRECE CENTAVOS

XAVIER HERRERA
FIRMA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO TANILOMA - SECTOR SUR OESTE DE LA CIUDAD LATACUNGA -
PARROQUIA ELOY ALFARO
CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS

GRUPO	DESCRIPCION	P. TOTAL	PERIODOS (MESES)											
			1 MES				2 MES				3 MES			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	REPLANTEO Y NIVELACION	1 570.75	1 570.75											
B	DESEMPEDRADO / DESADOQUINADO / CORTE Y ROTURA DE PAVIMENTO	5 195.69	2 078.28				3 117.41							
C	EXCAVACION	89 502.60	17 900.52				35 801.04				35 801.04			
D	SUMIN. E INST. DE TUBERIA	128 653.44	12 865.34				90 057.41				25 730.69			
E	POZOS DE REVISION	84 355.25					16 871.05				67 484.20			
F	RELLENO COMPACTADO	49 159.04					19 663.62				29 495.42			
G	REPOSICION DE ASFALTO	2 607.50									2 607.50			
INVERSION MENSUAL		361 044.27	34 414.89				165 510.53				161 118.85			
AVANCE MENSUAL (%)			9.53				45.84				44.63			
INVERSION ACUMULADA AL 100% (linea e=1p)			34 414.89				199 925.42				361 044.27			
AVANCE ACUMULADO (%)			9.53				55.37				100.00			
INVERSION ACUMULADA AL 80% (linea e=0.5p)			27 531.91				159 940.34				288 835.42			
AVANCE ACUMULADO (%)			7.63				44.30				80.00			
PLAZO TOTAL: 90 DIAS														

ELABORADO: EGDO. XAVIER HERRERA

LATACUNGA, 05 DE ABRIL DE 2011

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO BARRIO TANILOMA

UBICACIÓN: SECTOR SUR OESTE DE LA CIUDAD LATACUNGA - PARROQUIA ELOY ALFARO

CUADRILLA TIPO

<u>DESCRIPCION</u>	<u>COST.DIRECT.</u>	<u>SRH</u>	<u>#HOR./HOM.</u>	<u>COEF.</u>
ESTRUCTURA OCUPACIONAL C1	2 904.72	2.56	1 134.66	0.063
ESTRUCTURA OCUPACIONAL C2	189.37	2.54	74.55	0.004
ESTRUCTURA OCUPACIONAL D2	10 340.30	2.47	4 186.36	0.234
ESTRUCTURA OCUPACIONAL E2	30 438.43	2.44	12 474.77	0.699
	=====		=====	=====
	43 872.82		17 870.34	1.000

LATACUNGA, 05 DE ABRIL DE 2011

ELABORADO

EGDO. XAVIER HERRERA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO BARRIO TANILOMA
UBICACIÓN: SECTOR SUR OESTE DE LA CIUDAD LATACUNGA - PARROQUIA ELOY ALFARO

DESCRIPCION DE SIMBOLOS Y FORMULA DE REAJUSTE

SIMBOLO	DESCRIPCION	COSTO DIRECTO	COEFICIENTE
ASF	ASFALTO	1 430.07	0.005
B	MANO DE OBRA	43 872.82	0.146
E	EQUIPO	53 151.19	0.177
H	HIERRO	9 002.10	0.030
HO	HORMIGONES	29 809.35	0.099
MAD	MADERAS	22 480.44	0.075
P	MATERIALES PETREOS	3 481.45	0.012
PSM	PIEZAS SANITARIAS DE METAL	25 490.20	0.085
PVC	TUBERIA DE PVC PARA ALCANTARILLADO	104 691.71	0.348
X	VARIOS	7 358.14	0.023
		=====	=====
		300 767.47	1.000

$$Pr = Po(0.005 ASF1/ASFo + 0.146 B1/Bo + 0.177 E1/Eo + 0.030 H1/Ho + 0.099 HO1/HOo + 0.075 MAD1/MADo + 0.012 P1/Po + 0.085 PSM1/PSMo + 0.348 PVC1/PVCo + 0.023 X1/Xo)$$

LATACUNGA, 05 DE ABRIL DE 2011

EN DONDE:

- Pr = Valor reajustado del anticipo o de la planilla.
Po = Valor del anticipo o de la planilla calculada con las cantidades de obra ejecutado a los precios unitarios contractuales descontada la parte proporcional del anticipo, de haberlo pagado.
- Bo = Sueldos y salarios minimos de una cuadrilla tipo, fijados por Ley o Acuerdo Ministerial para las correspondientes ramas de actividad, más remuneraciones adicionales y obligaciones patronales de aplicación general que deban pagarse a todos los trabajadores en el país, exceptuando el porcentaje de la participación de los trabajadores en las utilidades de empresa, los viaticos, subsidios y beneficios de orden social: esta cuadrilla tipo estará conformada en base a los análisis de precios unitarios de la oferta adjudicada, vigentes treinta días antes de la fecha de cierre para la presentación de la oferta que constará en el contrato.
- B1 = Sueldos y salarios minimos de una cuadrilla tipo, fijados por Ley o Acuerdo Ministerial para las correspondientes ramas de actividad, más remuneraciones adicionales y obligaciones patronales de aplicación general que deban pagarse a todos los trabajadores en el país, exceptuando el porcentaje de la participación de los trabajadores en las utilidades de empresa, los viaticos, subsidios y beneficios de orden social: esta cuadrilla tipo estará conformada en base a los análisis de precios unitarios de la oferta adjudicada, vigentes a la fecha del pago del anticipo o de las planillas de ejecución de obra.
- Co,Do,Eo...Zo Los precios o índices de precios de los componentes principales vigentes 30 días antes de la fecha de cierre para la presentación de las ofertas, fecha que constará en el contrato.
- C1,D1,E1...Z1 Los precios o índices de precios de los componentes principales a la fecha del pago del anticipo o de las planillas de ejecución de obra.
- Xo = Indice de componentes no principales correspondiente al tipo de obra y a la falta de este, el indice de precios al consumidor treinta días antes de la fecha de cierre de la presentación de las ofertas, que constará en el contrato.
- X1 = Indice de componentes no principales correspondiente al tipo de obra y a la falta de este, el indice de precios al consumidor a la fecha del pago del anticipo o de las planillas de ejecución de obra.

ELABORADO: EGDO. XAVIER HERRERA

6.7.1.7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR DE TANILOMA

REPLANTEO Y NIVELACION

DEFINICION.-

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 realizados con aparatos de precisión y por personal técnico capacitado y experimentado. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo y/o órdenes del ingeniero fiscalizador.

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.

FORMA DE PAGO.-

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

EXCAVACIONES

DEFINICION.-

Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, canales y

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

ESPECIFICACIONES.-

Tanto la excavación de zanja como el relleno deben estar de acuerdo con la norma ASTM D 2321.

Cuando el fondo de zanja es inestable debe ser estabilizado en este caso se recomienda colocar material de fundición (pétreo grueso) en capas compactadas de 15 cm y sobre este la capa de encamado de material fino.

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 no será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50m, sin entibados: con entibamiento se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 1.0m. Para este caso, la profundidad mínima para zanjas de alcantarillado será 1.50 m. y/o como se indica en los planos respectivos.

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 o fundición del elemento estructural. 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 de 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 material bueno, replantillo 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.

EXCAVACIÓN A MÁQUINA EN TIERRA

Se entenderá por excavación a máquina de zanjas la que se realice según el proyecto para la fundición de elementos estructurales, alojar la tubería o colectores, incluyendo las operaciones necesarias para compactar, limpiar el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las

excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería.

Excavación a máquina en tierra, comprenderá la remoción de todo tipo de material (sin clasificar) no incluido en las definiciones de roca, conglomerado y fango.

Excavación a máquina en conglomerado y roca.

Se entenderá por excavación a máquina en conglomerado y roca, el trabajo de romper y desalojar con máquina fuera de la zanja los materiales mencionados.

Se entenderá por conglomerado la mezcla natural formada de un esqueleto mineral de áridos de diferente Granulometría y un ligante, dotada de características de resistencia y cohesión, con la presencia de bloques rocosos cuya dimensión se encuentre entre 5 cm y 60 cm.

Se entenderá por roca todo material mineral sólido que se encuentre en estado natural en grandes masas o fragmentos con un volumen mayor de 200 dm³ y, que requieren el uso de explosivos y/o equipo especial para su excavación y desalojo.

Cuando haya que extraer de la zanja fragmentos de rocas o de mamposterías, que en sitio formen parte de macizos que no tengan que ser extraídos totalmente para erigir las estructuras, los pedazos que se excaven dentro de los límites presumidos, serán considerados como roca, aunque su volumen sea menor de 200 dm³.

Cuando el fondo de la excavación, o plano de fundación tenga roca, se sobre excavará una altura conveniente y se colocará replantillo adecuado de conformidad con el criterio del Ingeniero Fiscalizador.

Excavación a máquina con presencia de agua (en fango)

La realización de excavación a máquina de zanjas, con presencia de agua, puede ocasionarse por la aparición de aguas provenientes por diversas causas.

Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.

Los métodos y formas de eliminar el agua de las excavaciones, pueden ser tablaestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.

En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe limitar efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua.

Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías hayan sido completamente acoplados y en ese estado se conservarán por lo menos seis horas después de colocado el mortero y hormigón.

FORMA DE PAGO.-

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

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

Se tomarán en cuenta las sobre excavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

Los rasanteos de zanjas, conformación y compactación de sub rasante, conformación de rasante de vías y la conformación de taludes se medirán en metros cuadrados (m²) con aproximación a la décima.

RELLENO COMPACTADO

DEFINICION.-

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.

ESPECIFICACIONES.-

Relleno

El relleno se efectuara lo más rápidamente posible después de instalada la tubería, para proteger a ésta contra rocas que puedan caer en la zanja y eliminar la posibilidad de desplazamiento o de flotación en caso de que se produzca una inundación, evitando también la erosión del suelo que sirve de soporte a la tubería.

El suelo circundante a la tubería debe confinar convenientemente a la zona de relleno para proporcionar el soporte adecuado a la tubería, de tal manera que el trabajo conjunto del suelo y tubería le permita soportar las cargas de diseño.

El relleno de zanjas se realizara por etapas, según el tipo y condiciones del suelo de excavación, como sigue:

Cimiento.- Que puede ser o no requerido y que, sólo en caso necesario, consistirá de una capa de restitución, con material seleccionado pétreo, por el material de mala calidad.

Encamado o plantilla de la tubería.- Que consiste en una capa de 5 a 10 cm de material fino, que servirá de apoyo a la tubería. El material utilizado será del propio material de excavación o de material de préstamo o importado y deberá ser apisonado

hasta obtener una superficie firme de soporte de la tubería en pendiente y alineamiento. Cuando hay flujo de agua no es recomendable utilizar arena.

Acostillado.- Corresponde a la parte del relleno entre la superficie de apoyo inferior del tubo sobre la capa de encamado y el nivel del diámetro medio, realizado con material proveniente del material de excavación (aceptado) o en caso contrario con material de préstamo importado. Este material no deberá contener piedras de tamaño superior a 5 cm por cualquiera de sus lados o diámetro. Las capas de material para compactar no serán superiores a 15 cm.

Relleno Inicial.- Corresponde al material que cubre la parte superior del tubo desde el nivel del diámetro medio hasta un límite de 15 a 30 cm sobre su generatriz superior. Este material no deberá contener piedras de tamaño superior a 5 cm por uno cualquiera de sus lados o diámetro.

Relleno Final.- Comprende la capa de material entre el límite superior del relleno inicial y la rasante del terreno; se podrá utilizar el mismo material de excavación si este es de calidad aceptable y puede contener piedras, cascotes o cantos rodados no mayores a 10 cm por uno cualquiera de sus lados o diámetro y puede ser vertido por volteo o mediante arrastre o empuje de equipo caminero. Las capas de relleno para compactar no serán mayores de 30 cm de altura.

Antes de la compactación, el contenido de humedad del material debe ser el óptimo, para ser sometido hasta una compactación para conseguir por lo menos el 95 % de la densidad máxima seca, según el ensayo del Proctor Estándar. Los equipos de compactación a utilizar desde la capa de cimiento hasta la del relleno inicial pueden ser compactadores manuales y mecánicos; rodillos sólo podrán ser utilizados sobre el relleno final.

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.

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 tablaestacados cerrados de madera colocados a los costados de la tubería antes de hacer el relleno de la zanja, se los cortará y dejará en su lugar hasta una altura de 40 cm sobre el tope de la tubería a no ser que se utilice material granular para realizar el relleno de la zanja. En este caso, la remoción del tablaestacado deberá hacerse por etapas, asegurándose que todo el espacio que ocupa el tablaestacado sea

rellenado completa y perfectamente con un material granular adecuado de modo que no queden espacios vacíos.

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

Material para relleno: excavado, de préstamo, terro-cemento

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

- a) No debe contener material orgánico.
- b) En el caso de ser material granular, el tamaño del agregado será menor o a lo más igual que 5 cm.
- c) Deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

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

FORMA DE PAGO.-

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

relleno de sobreexcavación o derrumbes imputables al Constructor, no será cuantificado para fines de estimación y pago.

SUM. / INST. TUBERIA PLASTICA PVC ALCANTARILLADO

DEFINICION.-

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

ESPECIFICACIONES.-

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

- Rigidez del tubo ASTM D-2412, rigidez anular ISO 9969.

El oferente presentará su propuesta para la tubería plástica, siempre sujetándose a las NORMAS, antes mencionadas, en función de cada serie y diámetro, a fin de facilitar la construcción de las redes, y la DAPAL optimice el mantenimiento del sistema de alcantarillado.

La superficie interior de la tubería deberá ser lisa. En el precio de la tubería a ofertar, se deberá incluir las uniones correspondientes entre los tubos.

INSTALACION Y PRUEBA DE LA TUBERIA PLASTICA

Corresponde a todas las operaciones que debe realizar el constructor, para instalar la tubería de 200 mm lo que incluye el anillo de caucho para la unión entre tubo y tubo para la correcta instalación y luego probarla, a satisfacción de la fiscalización.

Entiéndase por tubería de plástico todas aquellas tuberías fabricadas con un material que contiene como ingrediente principal una sustancia orgánica de gran peso molecular. La tubería plástica de uso generalizado, se fabrica de materiales termoplásticos.

Dada la poca resistencia relativa de la tubería plástica contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje.

Las pilas de tubería plástica deberán colocarse sobre una base horizontal durante su almacenamiento, y se la hará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. La altura de las pilas y en general la forma de almacenamiento será la que recomiende el fabricante.

Debe almacenarse la tubería de plástico en los sitios que autorice el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, de preferencia bajo cubierta, o protegida de la acción directa del sol o recalentamiento.

No se deberá colocar ningún objeto pesado sobre la pila de tubos de plástico.

Dado el poco peso y gran manejabilidad de las tuberías plásticas, su instalación es un proceso rápido, a fin de lograr el acoplamiento correcto de los tubos para los diferentes tipos de uniones, se tomará en cuenta lo siguiente:

Uniones soldadas con solventes: Las tuberías de plásticos de espiga y campana se unirán por medio de la aplicación de una capa delgada del pegante suministrado por el fabricante.

Se limpia primero las superficies de contacto con un trapo impregnado con solvente y se las lija, luego se aplica una capa delgada de pegante, mediante una brocha o espátula. Dicho pegante deberá ser uniformemente distribuido eliminando todo exceso, si es necesario se aplicará dos o tres capas. A fin de evitar que el borde liso del tubo remueva el pegante en el interior de la campana formada, es conveniente preparar el extremo liso con un ligero chaflán. Se enchufa luego el extremo liso en la campana dándole una media vuelta aproximadamente, para distribuir mejor el pegante. Esta unión no deberá ponerse en servicio antes de las 24 horas de haber sido confeccionada.

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

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

Uniones con adhesivos especiales: Deben ser los recomendados por el fabricante y garantizarán la durabilidad y buen comportamiento de la unión.

La instalación de la tubería de plástico dado su poco peso y fácil manejabilidad, es un proceso relativamente sencillo.

Procedimiento de instalación.

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

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

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

La instalación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba, de tal manera que la campana quede situada hacia la parte más alta del tubo.

Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazándose los deteriorados por cualquier causa.

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

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

a.- Adecuación del fondo de la zanja.

El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, 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.

En el rubro suministro e instalación de la tubería, del Contratista, deberá considerar para el fondo de la zanja en una altura no menor a 10 cm en todo su ancho, material granular fino, por ejemplo arena.

b.- Juntas.

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

El interior de la tubería deberá quedar completamente liso y libre de suciedad y materias extrañas. Las superficies de los tubos en contacto deberán quedar rasantes en sus uniones. Cuando por cualquier motivo sea necesaria una suspensión de trabajos, deberá corcharse la tubería con tapones adecuados.

Una vez terminadas las juntas con pegamento, éstas deberán mantenerse libres de la acción perjudicial del agua de la zanja hasta que haya secado el material pegante; así mismo se las protegerá del sol.

A medida que los tubos plásticos sean colocados, será puesto a mano suficiente relleno de material fino compactado a cada lado de los tubos para mantenerlos en el sitio y luego se realizará el relleno total de las zanjas según las especificaciones respectivas.

Cuando por circunstancias especiales, el lugar donde se construya un tramo de alcantarillado, esté la tubería a un nivel inferior del nivel freático, se tomarán cuidados especiales en la impermeabilidad de las juntas, para evitar la infiltración y la exfiltración.

La impermeabilidad de los tubos plásticos y sus juntas, serán probados por el Constructor en presencia del Ingeniero Fiscalizador y según lo determine este último, en una de las dos formas siguientes:

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

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

Prueba hidrostática accidental.

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

Cuando el Ingeniero Fiscalizador tenga sospechas fundadas de que las juntas están defectuosas.

Cuando el Ingeniero Fiscalizador, recibió provisionalmente, por cualquier circunstancia un tramo existente entre pozo y pozo de visita.

Cuando las condiciones del trabajo requieran que el Constructor rellene zanjas en las que, por cualquier circunstancia se puedan ocasionar movimientos en las juntas, en este último caso el relleno de las zanjas servirá de anclaje de la tubería.

Prueba hidrostática sistemática.

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

defectuosas, y se repetirán las pruebas hasta que no se presenten fallas y el Ingeniero Fiscalizador apruebe.

El Ingeniero Fiscalizador solamente recibirá del Constructor tramos de tubería totalmente terminados entre pozo y pozo de visita o entre dos estructuras sucesivas que formen parte del alcantarillado; habiéndose verificado previamente la prueba de impermeabilidad y comprobado que la tubería se encuentra limpia, libre de escombros u obstrucciones en toda su longitud.

FORMA DE PAGO.-

El suministro, instalación y prueba de las tuberías de plástico se medirá en metros lineales, con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato.

Se tomará en cuenta solamente la tubería que haya sido aprobada por la fiscalización. Las muestras para ensayo que utilice la Fiscalización y el costo del laboratorio, son de cuenta del contratista.

CONSTRUCCION DE POZOS DE REVISION

DEFINICION.-

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.

ESPECIFICACIONES.-

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 (de acuerdo a los diámetros de tubería calculados).

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

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

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

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

Los pozos de revisión serán construidos de hormigón simple $f'c = 180 \text{ Kg/cm}^2$ y de acuerdo a los diseños del proyecto o de hormigón armado $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$, según sea el caso (pozos de salto mayores a 3.0m de profundidad). En la planta de los pozos de revisión se realizarán los canales de media caña correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente de acuerdo con los planos. Los canales se realizarán con uno de los procedimientos siguientes:

- a) Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.
- b) Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos de alcantarillado, colocando

después del hormigón de la base, hasta la mitad de los conductos del alcantarillado, cortándose a cincel la mitad superior de los tubos 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.

La construcción de los pozos de revisión incluye la instalación del cerco y la tapa. Los cercos y tapas pueden ser de Hierro Dúctil.

FORMA DE PAGO.- La construcción de los pozos de revisión se medirá en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad a los diversos tipos y profundidades.

La construcción del pozo incluye: losa de fondo, paredes, estribos, cerco y tapa de HD. La altura que se indica en estas especificaciones corresponde a la altura libre del pozo.

El pago se hará con los precios unitarios estipulados.

TAPAS Y CERCOS

DEFINICION.-

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

ESPECIFICACIONES.-

Los cercos y tapas para los pozos de revisión pueden ser de hierro dúctil y de hormigón armado; su localización y tipo a emplearse se indican en los planos respectivos.

Los cercos y tapas de HD (D=600mm) para pozos de revisión deberán cumplir con la Norma ASTM 536 y será aprobada por la DAPAL. La fundición de hierro gris será de buena calidad, de grano uniforme, sin protuberancias, cavidades, ni otros defectos que interfieran con su uso normal. Todas las piezas serán limpiadas antes de su inspección y luego cubiertas por una capa gruesa de pintura bitumástica uniforme, que dé en frío una consistencia tenaz y elástica (no vidriosa); Llevarán las marcas ordenadas para cada caso

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

FORMA DE PAGO.-

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

PROTECCIÓN Y ENTIBAMIENTO

DEFINICION.-

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.

ESPECIFICACIONES.-

El constructor deberá realizar obras de entibado, para este caso en los tramos en que los pozos de revisión superen los 3.0m de profundidad y la altura del entibado será de 1.50m mínimo y dependiendo del tipo de suelo, soporte provisional, bombeo, en aquellos sitios donde se encuentren estratos aluviales sueltos, permeables o deleznable, que no garanticen las condiciones de seguridad en el trabajo. Donde se localizarán viviendas cercanas, se deberán considerar las separaciones y las medidas de soporte provisionales que aseguren la estabilidad de las estructuras.

Protección apuntalada

Las tablas se colocan verticalmente contra las paredes de la excavación y se sostienen en esta posición mediante puntales transversales, que son ajustados en el propio lugar.

El objeto de colocar las tablas contra la pared es sostener la tierra e impedir que el puntal transversal se hunda en ella. El espesor y dimensiones de las tablas, así como el espaciamiento entre los puntales dependerán de las condiciones de la excavación y del criterio de la fiscalización.

Este sistema apuntalado es una medida de precaución, útil en las zanjas relativamente estrechas, con paredes de cangahua, arcilla compacta y otro material cohesivo. No debe usarse cuando la tendencia a la socavación sea pronunciada.

Esta protección es peligrosa en zanjas donde se haya iniciado deslizamientos, pues da una falsa sensación de seguridad.

Protección en esqueleto

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

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

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

Protección en caja

La protección en caja está formada por tablas horizontales sostenidas contra las paredes de la zanja por piezas verticales, sujetas a su vez por puntales que no se extienden a través de la zanja. Este tipo de protección se usa en el caso de materiales que no sean suficientemente coherentes para permitir el uso de tablonos y en condiciones que no hagan aconsejable el uso de protección vertical, que sobresale sobre el borde de la zanja mientras se está colocando. La protección en caja se va colocando a medida que avanza las excavaciones. La longitud no protegida en cualquier momento no debe ser mayor que la anchura de tres o cuatro tablas.

Protección vertical

Esta protección es el método más completo y seguro de revestimiento con madera. Consiste en un sistema de largueros y puntales transversales dispuestos de tal modo que sostengan una pared sólida y continua de planchas o tablas verticales, contra los

lados de la zanja. Este revestimiento puede hacerse así completamente impermeable al agua, usando tablas machiembradas, tablaestacas, láminas de acero, etc.

La armadura de protección debe llevar un puntal transversal en el extremo de cada larguero y otro en el centro.

Si los extremos de los largueros están sujetos por el mismo puntal transversal, cualquier accidente que desplace un larguero, se transmitirá al inmediato y puede causar un desplazamiento continuo a lo largo de la zanja, mientras que un movimiento de un larguero sujeto independientemente de los demás, no tendrá ningún efecto sobre éstos.

FORMA DE PAGO.-

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

SUMINISTRO / COLOCACION MATERIAL PETREO SELECCIONADO PARA SUB BASE.

DEFINICION.-

Se entenderá por suministro e instalación de materiales para filtros o sub base al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, los materiales que se utilizan como medio filtrante o preparación de sub base para colocación de asfalto.

ESPECIFICACIONES.-

Los rellenos con grava o arena será para este caso de 0.15 m para la formación de drenes, filtros o preparación de sub base, tendrá la granulometría indicada en los planos. Estos materiales serán cribados y lavados si fuera necesario. Para la formación de sub base, los materiales serán colocados de tal forma que las partículas

de mayor diámetro se coloquen en contacto con la estructura y las de menor diámetro en contacto con el terreno natural, salvo indicaciones en contrario del proyecto. Los materiales estarán libres de materia orgánica.

FORMA DE PAGO.-

El suministro de grava para sub base será medido para fines de pago en metros cúbicos con aproximación de un décimo, midiéndose el volumen efectivamente suministrado por el Constructor de acuerdo con lo indicado en el proyecto y/o por el Ingeniero Fiscalizador. Salvo que el Contrato estipule otra cosa, el material se medirá colocado en el lecho filtrante.

No se medirá para fines de pago los materiales que hayan sido colocadas fuera de los sitios indicados y señalados por el proyecto y/o las señaladas por el ingeniero Fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de materiales para filtros que deba hacer el Constructor por haber sido colocadas e instaladas en forma defectuosa.

ROTURA Y REPOSICION DE PAVIMENTOS Y CALZADAS, DESADOQUINADO, READOQUINADO.

Rotura de Pavimentos: La rotura de asfalto se realizará utilizando herramientas manuales barretas, puntas y picos, pudiendo emplearse compresores y máquinas especiales, si así lo requiere el constructor.

La rotura del hormigón se realiza utilizando cortadores de pavimento o compresores con martillos rompe pavimentos.

La reposición del pavimento se hará respetando las especificaciones del EX-IEOS para preparación de hormigones, y alcanzará una resistencia mínima a la compresión de no menor a 210 kg/cm².

MEDICION Y FORMA DE PAGO

- Rotura de pavimento flexible (carpeta asfáltica) por m². El espesor de la capa se establece en 2” y en el caso de mayores espesores estos serán medidos con el rango de 2”.
- Rotura de pavimento rígido (hormigón e=20 cm), por m².
- Levantamiento de replantillo de piedra, e=(0.15 – 0.20), por m².
- Reposición de pavimento flexible (carpeta asfáltica), por m³. Se reconocerá por capas de 2”
- Reposición de pavimento rígido por m³.
- Replantillo de piedra, varios espesores por m².
- Reposición de material de base (incluye material, tendido y compactación) por m³, colocado.
- Reposición de material de sub base (incluye material, tendido y compactación) por m³, colocado.
- La rotura se medirá sobre la superficie real en la que se perforo.
- La reposición del hormigón y de rellenos se medirá colocado y compactado.
- Retiro y reposición de la calzada de adoquín y empedrado por m². (mano de obra)

6.7.2 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

6.7.2.1.1 INTRODUCCIÓN

6.7.2.1.2 ANTECEDENTES

Se ha preparado en el presente proyecto los estudios de impacto ambiental dado la importancia que tiene, con el fin de realizar la planificación integral del sistema de saneamiento mediante la recolección y disposición adecuada de las aguas servidas, solucionando de esta forma las necesidades actuales y futuras del sector y sus áreas de influencia que se encuentran ubicadas en la cuenca del río Cutuchi.

Dentro del correspondiente proceso, en cumplimiento a lo establecido en la Ley de Gestión Ambiental y al Sistema Único de Manejo Ambiental ha incluido en la realización del proyecto el Estudio de Impacto Ambiental que le permita tramitar ante el organismo competente los permisos respectivos.

6.7.2.1.3 JUSTIFICATIVO

Dada la importancia de un proyecto de saneamiento para el sector de Taniloma, se hace imperativo contar con un Estudio de Impacto Ambiental, y así cuente con una base sustentada para que en la ejecución de mismo, se esté garantizando una mejor calidad ambiental

6.7.2.1.4 OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- El objetivo general es elaborar el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto de Alcantarillado Sanitario del sector de Taniloma de la Ciudad de Latacunga, que permita identificar, predecir, interpretar, valorar, prevenir y

comunicar el efecto y las consecuencias que la puesta en marcha o ejecución del proyecto pueda ocasionar sobre el ambiente.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA), contempla los siguientes objetivos específicos:

- Analizar el marco jurídico ambiental para el proyecto en el ámbito nacional, regional y municipal.
- Describir las condiciones actuales del ambiente y sus elementos físicos y de infraestructura en el área de influencia del proyecto.
- Identificar, describir y evaluar los impactos ambientales directos e indirectos
- Formular el Plan de Manejo Ambiental considerando la identificación de las medidas de mitigación ambiental, que prevengan o contrarresten los impactos negativos previstos.

6.7.2.1.5 ALCANCE DEL ESTUDIO

El presente comprende la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto de Alcantarillado Sanitario del sector de Taniloma de la ciudad de Latacunga, que será aplicado a la etapa de la construcción. Será un instrumento que sirva para la toma de decisiones a fin de implementar medidas para prevenir, mitigar, compensar o potenciar todos los impactos ambientales que se deriven de sus actividades.

En el estudio se identificarán todas las áreas susceptibles de impactos y riesgos, considerando que las zonas se encuentran actualmente intervenidas, y disponen de algunos servicios como: vías de acceso, agua entubada, telefonía y energía eléctrica.

6.7.2.1.6 ÁMBITO LEGAL

Por tratarse de obras e instalaciones a ser construidas a futuro, el EIA se enmarca dentro de un estudio de tipo PREDICTIVO, para la fase de construcción.

6.7.2.1.7 ÁMBITO TÉCNICO

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para el proyecto del Alcantarillado Sanitario del sector de Taniloma de la Ciudad de Latacunga cubre el diagnóstico ambiental y la identificación de los impactos ambientales y sociales benéficos y negativos, que se prevé generará en su fase de construcción.

6.7.2.1.8 METODOLOGÍA APLICADA EN EL ESTUDIO

Para el Objetivo 1: Análisis del marco jurídico

Incluye el análisis del marco legal e institucional, aplicable al proyecto, que permita cumplir con los parámetros de calidad ambiental establecidos y el ámbito de aplicación de las medidas recomendadas en el Plan de Manejo Ambiental y se lo efectúa en base a la información proporcionada por los diferentes cuerpos legales vigentes localmente y en el País.

Para el Objetivo 2: Describir las condiciones actuales del ambiente y sus elementos físicos y de infraestructura en las áreas de influencia del proyecto

Para describir las condiciones actuales del ambiente con sus elementos físicos, bióticos y de infraestructura en las áreas de influencia del proyecto, se procedió en primer lugar a la recopilación, revisión, análisis y validación de la información secundaria existente para la zona de interés.

Para el efecto se revisó la información documental, estadística, tabular y cartográfica que se dispone y la que ha sido generada en este proyecto. Y para la validación de la misma se utilizaron los siguientes criterios:

1. Nivel de detalle: que considera la intensidad del estudio
2. Escala: referido a la escala de publicación de la información cartográfica

De este proceso de validación de la información secundaria disponible se pudo obtener un primer diagnóstico, y como resultado de este proceso se concluye en lo siguiente:

Gran parte de la información secundaria podrá ser utilizada directamente en el EIA, ya que cumple con los criterios de nivel de detalle y cobertura espacial.

Con la información útil y disponible, se procede a elaborar el diagnóstico ambiental o descripción de la línea base ambiental del proyecto.

Esta caracterización cubre los siguientes aspectos:

- El medio físico con sus componentes: clima, geología, geomorfología, suelos y aptitud del suelo, usos del suelo y cobertura vegetal, hidrología, calidad del agua, paisaje.
- El medio biótico con sus componentes: flora y fauna.

- El medio socioeconómico: vivienda, vialidad, población, aspectos culturales, etc.

Para el Objetivo 3: Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales directos e indirectos

La evaluación de impactos ambientales contempla la identificación, valoración y jerarquización de Impactos Ambientales. Se utilizó una metodología ampliamente utilizada para las obras de alcantarillado y saneamiento.

Evaluación de Impactos del Proyecto al Ambiente

Contempla dos elementos:

- Identificación de impactos ambientales,
- Calificación y valoración de impactos ambientales.

Para el Objetivo 4: Formulación del PMA

La propuesta y diseño del Plan de Manejo Ambiental se centra en mantener los impactos ambientales negativos dentro de una magnitud aceptable, de modo que pueda obtenerse una calidad ambiental y un equilibrio ecológico.

6.7.2.2 MARCO LEGAL APLICADO AL PRESENTE ESTUDIO

6.7.2.2.1 GENERALIDADES

En el sistema legislativo ecuatoriano, se puede encontrar un importante número de disposiciones contenidas en la propia Constitución Política de la República del Ecuador, Instrumentos Internacionales suscritos por nuestro País, Leyes Orgánicas,

Leyes Ordinarias, Reglamentos, Decretos, Acuerdos, Ordenanzas y otros compendios de normas de gestión ambiental.

Este estudio tiene como objetivo principal el conocimiento y la aplicación de las disposiciones aplicables al área ambiental, con relación a la teoría jurídica conocida como Pirámide Kelseniana, que permite establecer con claridad la supremacía de unas disposiciones sobre otras, cuyo orden se sintetiza en la siguiente figura 6.13.



Figura 6.13. Pirámide Kelseniana.

Este sistema de disposiciones ambientales, tienen como toda norma jurídica, el carácter de obligatorio en su respectiva jurisdicción a partir de su publicación en el Registro Oficial; de ahí la importancia de conocer y precisar tales fechas con relación a cada cuerpo legal; pues una nueva norma sobre un asunto determinado, deja sin efecto todas las demás que se opongan a ella, aunque expresamente no se haya declarado así.

En lo concerniente al Medio Ambiente, la Constitución Política contempla las siguientes disposiciones supremas:

Título I PRINCIPIOS FUNDAMENTALES:

Art. 1.- Forma de Estado y Gobierno.- El Ecuador es un Estado Constitucional de Derechos y Justicia Social.

... Los recursos naturales no renovables del territorio del Estado pertenecen a su patrimonio inalienable, irrenunciable e imprescriptible.

Art. 3.- Deberes del Estado: Son deberes primordiales del Estado:

1.- Garantizar sin discriminación alguna el efectivo goce de los derechos establecidos en la Constitución y en los instrumentos internacionales, en particular la educación, la salud, la alimentación, la seguridad social y el agua para sus habitantes.

6. Promover el desarrollo equitativo y solidario de todo el territorio...;

7. Proteger el patrimonio natural y cultural del país.

Título II DERECHOS

Capítulo I

Principios de aplicación de los derechos:

Art. 10 Párrafo Segundo: La naturaleza será sujeto de aquellos derechos que le reconozca la Constitución.

Capítulo II

Derechos del buen vivir

Sección Primera Agua y alimentación

Sección Segunda Ambiente sano

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

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

Art. 15.- El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua.

Se prohíbe el desarrollo, producción, tenencia, comercialización, importación, transporte, almacenamiento y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, de contaminante orgánicos persistentes altamente tóxicos, agroquímicos internacionalmente prohibidos, y nocivos y organismos genéticamente modificados perjudiciales para la salud humana o que atenten contra la soberanía alimentaria o los ecosistemas, así como la introducción de residuos nucleares y desechos tóxicos al territorio nacional.

Capítulo Sexto

Derechos de libertad

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

Numeral 27.- El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza.

Capítulo Séptimo

Derechos de la naturaleza

Art. 71.- La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos.

Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observaran los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda.

El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema.

Art. 72.- La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados.

En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los

mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas.

Art. 73.- El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales.

Se prohíbe la introducción de organismos y material orgánico e inorgánico que puedan alterar de manera definitiva el patrimonio genético nacional.

Art. 74.- Las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades tendrán derecho a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales que les permitan el buen vivir.

Los servicios ambientales no serán susceptibles de apropiación; su producción, prestación, uso y aprovechamiento serán regulados por el Estado.

Ley especial de Descentralización del Estado y de Participación Social: denominada Ley No. 27, publicada en el Registro Oficial No. 169 del 8-OCT-1997 que contiene la siguiente disposición:

Art. 9.- MUNICIPIOS.- La Función Ejecutiva transferirá definitivamente a los municipios las funciones, atribuciones, responsabilidades y recursos, especialmente financieros, materiales y tecnológicos de origen nacional y extranjero, para el cumplimiento de las atribuciones y responsabilidades que se detallan a continuación:

- i) Controlar, preservar y defender el medio ambiente. Los municipios exigirán los estudios de impacto ambiental necesarios para la ejecución de las obras de infraestructura que se realicen en su circunscripción territorial.

6.7.2.3 DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA BASE AMBIENTAL

Esta descripción se realiza en base a la información secundaria más relevante recopilada durante el desarrollo del presente estudio. Se debe indicar además, que se realizaron visitas de campo y recorridos a la zona de implantación del proyecto del alcantarillado sanitario de Taniloma.

La selección de los parámetros de estudio ha sido establecida de acuerdo al proyecto de alcantarillado, tratando de ser lo suficientemente pragmáticos con el fin de evitar “diluirse” en un diagnóstico excesivamente amplio.

6.7.2.3.1 CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA

6.7.2.3.1.1 UBICACIÓN

El sector de Taniloma está ubicado al sur occidente de la ciudad de Latacunga, aproximadamente a unos 2.5 Km, el ingreso al mismo se lo realiza por la vía que conduce a Salache; la zona en estudio tiene una área aproximada de 1.50 km²; la elevación del sector fluctúa entre: 2779 msnm y 2688 msnm, teniendo así un clima frío debido a las características topográficas de la zona y en especial la influencia del volcán Cotopaxi.

Límites Referenciales:

NORTE: Quebrada de Taniloma y Barrio Tiobamba.

SUR: Finca El Carmen.

ESTE: Hacienda Salache.

OESTE: Barrio Chan Chico.

El proyecto principalmente se emplaza en el área suburbana de la ciudad de Latacunga, se ubica en el siguiente rango de coordenadas y altitud.

Parte alta de Taniloma	2779	9891696.735
	m.s.n.m.	764857.751
Parte baja de Taniloma	2688	9891598.692
	m.s.n.m.	766107.671

Tabla 6.6

6.7.2.3.1.2 ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El área de influencia corresponde al área suburbana de Taniloma que se contempla, y se encuentra ubicada al suroccidente de la ciudad.



Figura 6.14

6.7.2.3.2 EL MEDIO FÍSICO

6.7.2.3.2.1 CLIMA

Información disponible

El conocimiento de las características del clima permite apreciar las condiciones de humedad prevalcientes, que definen en gran medida el régimen hidrológico presente así como también constituye información básica para la determinación de caudales.

El análisis climático expuesto a continuación se sustenta en información de estaciones del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI).

Los datos disponibles corresponden a diferentes períodos del año 2005, en relación con las variables climáticas. En el siguiente cuadro se resumen las características geográficas, e información adicional de las estaciones climatológicas.

Tabla 6.7

DATOS GENERALES DE LAS ESTACIONES						
Estación	Coordenadas		Altitud	Código	Tipo	Institución
	Latitud	Longitud	msnm			
Rumipamba - Salcedo	78°35'32" W	01°01'05" S	2628	M-004	AP	D Central De
Latacunga - Aeropuerto	78°36'56" W	00°54'48" S	2785	M-064	AR	FAE
Pujilí (4 Esquinas)	78°42'28" W	00°57'12" S	3230	M-088	CP	INERHI
Pilaló	78°59'42" W	00°23'16" S	2520	M-122	CO	INAMHI
El Corazón	79°04'32" W	01°08'02" S	1560	M-123	CO	INAMHI
San Juan La Mana	79°14'44" W	00°54'59" S	223	M-124	CO	INAMHI
Las Pampas	78°58'00" W	00°26'36" S	1640	M-362	PG	INAMHI

El Tipo y Código corresponde a la denominación de las estaciones por el INAMHI.

AP: Agrometeorológica AR: Aeronáutica CP: Principal CO: Climatológica ordinaria PG: Pluviográfica

Cuadro. Datos de las Estaciones Meteorológicas. Fuente: INAMHI

Por su ubicación geográfica y geomorfología el clima de la ciudad de Latacunga y por ende del Sector de Taniloma es templado seco con precipitaciones promedio de 488mm por año y temperatura anual de 14.5°C, registro obtenidos de la estación meteorológica de Latacunga a cargo de la DAC.

Los meses más lluviosos son abril y octubre con 160.7mm y 176mm, respectivamente; los más secos son julio y agosto; durante todo el año la evapotranspiración supera la precipitación.

6.7.2.3.2.2 CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA

La calidad del aire en la zona de estudio no se ve tan afectada porque carecen de industrias y el tráfico vehicular es irregular, por ser todavía un sector apartado de la ciudad conserva aún una pureza atmosférica de campo; esta libre todo de gases industriales y humo.

Cabe mencionar lo que sí afecta a la calidad del aire en proporciones pequeñas es los asentamientos poblacionales y que dicho sea de paso es el tema de estudio del saneamiento; son una fuente de emisión contaminante a la atmósfera de la zona del proyecto donde se desprenden partículas y malos olores de los pozos sépticos.

6.7.2.3.2.3 RUIDO EN EL ÁREA

La contaminación acústica (o contaminación auditiva) es definida como el exceso de sonido que modifica las condiciones naturales del medio ambiente en una determinada zona. Si bien el ruido no se acumula, traslada o mantiene en el tiempo como otro tipo de contaminaciones, también puede causar grandes daños en la calidad de vida de las personas.

El término contaminación acústica hace referencia al ruido (entendido como sonido excesivo y molesto), provocado por diversas actividades humanas (intervenciones

físicas, tráfico, industrias, locales de ocio, aviones, etc.), que produce efectos negativos sobre la salud auditiva, física y mental de las personas.

Debido a que en el sector suburbano de Taniloma no se tiene industrias, la zona en análisis no presenta esta problemática de la contaminación acústica.

6.7.2.3.3 EL MEDIO BIÓTICO

En la zona de influencia del proyecto, el medio biótico está asociado con la intervención humana, pues de acuerdo a la información secundaria obtenida y al estudio de campo, la zona exterioriza algunos cambios relacionados principalmente con la transformación de ecosistemas originales.

6.7.2.3.3.1 FLORA

El sector de Taniloma es una zona periférica a la ciudad de Latacunga eminentemente agrícola con la producción de papas, maíz, leguminosas, misma que está siendo ecológicamente alterada por las expansiones de la urbe que se dan a diario y por las construcciones de viviendas que densifican la ocupación del suelo.

En la actualidad se exhiben como los suelos han sufrido cambios, sobre todo en una parte del sector donde existió una cantera misma que realizaba la explotación de materiales pétreos de ahí entonces el deterioro de nuestra flora.

Metodología

Se realizó observaciones directas de la vegetación existente y de los cultivos de la zona.



Figura 6.15

6.7.2.3.3.2 FAUNA

En las zonas suburbanas como es en nuestro caso de Taniloma se observa la presencia de ganado vacuno, ovino, porcino y en menor grado aves de corral, conejos y cuyes; que son de propiedad de los mismos habitantes. El pastoreo en la zona es muy común incluso en las áreas aledañas a los causes naturales.



Figura 6.16

Como es de característica de la serranía ecuatoriana se ha visto en el sector la presencia de palomas, tórtolas y otros tipos de aves; la deforestación habría degradado su hábitat natural, por tanto estas últimas no son observadas con facilidad.

Metodología

En el trabajo de campo se efectuó una evaluación general de la fauna del sector en estudio, se realizaron recorridos abarcando la zona potencialmente afectable por el proyecto.

La técnica que se utilizó se indica a continuación:

Observación directa: Se aplica a lo largo del recorrido, anotando las especies observadas en la zona de trabajo.

6.7.2.3.4 EL MEDIO SOCIO ECONÓMICO

6.7.2.3.4.1 DIVISIÓN POLÍTICA ADMINISTRATIVA

De acuerdo al último censo del cantón de Latacunga realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, se tiene que:

La cabecera cantonal cuenta con las siguientes parroquias urbanas: Eloy Alfaro (San Felipe), Ignacio Flores (La Laguna), Juan Montalvo (San Sebastián), La Matriz, San Buenaventura.

El cantón se divide en las siguientes parroquias rurales: Toacaso, San Juan de Pastocalle, Mulaló, Tanicuchí, Guaytacama, Aláquez, Poaló, Once de Noviembre, Belisario Quevedo, Joseguango Bajo.

Se debe mencionar que el sector de Taniloma pertenece a la parroquia Eloy Alfaro.

6.7.2.3.4.2 POBLACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

La población del cantón Latacunga es analizada por parroquias rurales y urbanas. El sector que presenta mayor población es el área rural con 92.290 personas mientras que en Latacunga (urbano) existen 51.689 habitantes, según datos censales del año 2001.

Del análisis realizado de la población de la ciudad de Latacunga, se estima que desde 1950 al año 2001 se ha quintuplicado la población, de 10.389 habitantes a una población mayor a 51.689 habitantes, estimándose que para el año 2008 la población urbana representa el 45% del total cantonal. El análisis refleja además que las tasas de crecimiento demográficas de la ciudad en los períodos censales son superiores a la media nacional, registrándose para el período inter censal 1990-2001 una tasa de crecimiento del 2,36%, valor adoptado para las proyecciones de población del estudio.

EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE LA PROVINCIA DEL COTOPAXI, CANTÓN LATACUNGA Y CIUDAD DE LATACUNGA Censos 1950 - 2001							
AÑO CENSAL	POBLACIÓN			TASAS DE CRECIMIENTO ANUAL %			
	PROVINCIA COTOPAXI	CANTÓN LATACUNGA	CIUDAD LATACUNGA	PERÍODO	PROVINCIA	CANTÓN	CIUDAD
1950	165.602	73.379	10.389				
1962	192.633	77.675	14.856	1950-1962	1,26	0,48	2,99
1974	236.313	111.002	21.921	1962-1974	1,77	3,10	3,37
1982	277.678	125.381	28.764	1974-1982	1,90	1,44	3,21
1990	286.926	129.076	39.882	1982-1990	0,41	0,36	4,09
2001	349.540	143.979	51.689	1990-2001	1,79	0,99	2,36

Tabla 6.8 Fuente: Censo de Población y Vivienda, INEC.

El sector de Taniloma cuenta actualmente con una población de 1215 habitantes, información compartida por medio de la Dirección de Agua Potable y Alcantarillado de la ciudad de Latacunga (DAPAL).

El crecimiento urbano de la ciudad es irregular y ha estado ligado al incremento paulatino de la población. Este fenómeno es probable que se origine por la falta de políticas que garanticen una ocupación racional y densificación del suelo; y, además, por el contraproducente comportamiento del mercado del suelo – segregativo y especulativo alrededor del centro y hacia el sur, que ha configurado una estructura territorial disfuncional y desequilibrada y, a la vez, ha propiciado la marginalidad, sobre todo, en la periferia de la ciudad.

6.7.2.3.4.3 VIVIENDA

El medio físico en el cual se desarrolla el proyecto es de carácter geológico irregular casi en su totalidad, con desniveles en un aspecto rural clásico de la zona, de esta manera se tiene que las construcciones son de hormigón armado y mixto (madera y hormigón).

COBERTURA Y CALIDAD DE LOS SERVICIOS BÁSICOS

Tabla 6.9

SERVICIO	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN
Energía eléctrica	(SI)	La cobertura de energía eléctrica en el sector a diferencia de los demás servicios es del 100%.
Abastecimiento de agua	(SI)	El servicio de abastecimiento para el sector es de agua entubada 100%.
Teléfono convencional	(SI)	Solamente la mitad de la población del sector cuenta con este servicio.

Recolección de Basura	(SI)	En lo que respecta a la recolección de desechos sólidos, la mayor parte del sector de Taniloma dispone de servicio de recolección municipal de basura, esto es, el 100%.
Transporte público	(SI)	El transporte con el que cuenta el sector de Taniloma es de servicio público.
Alcantarillado	(NO)	El sector no dispone de un sistema de evacuación de aguas servidas.

6.7.2.3.4.4 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

El sector de Taniloma se beneficia por la presencia de un canal y una acequia de secciones considerables, los cuales han hecho de que el sector disponga de agua de regadío y la población se dedique a las labores agrícolas, haciendo de esta una fuente de ingreso principal.

El trabajo de albañilería es su segunda fuente de ingreso a esta labor de la construcción se dedican muchos padres de familia que forman la cabeza del hogar.

6.7.2.4 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El sistema de evacuación de aguas servidas que se llevará a cabo para el sector de Taniloma es un sistema de alcantarillado sanitario, el mismo que abarcará una área aproximada de 150 há desde la parte más alejada y elevada del sector para culminar en una zona baja del mismo, donde se conectará al interceptor de margen derecho del río Cutuchi y se dirija a la planta de tratamiento de aguas servidas de la ciudad de

Latacunga y de esta manera no descargar directamente contaminando al cauce natural.

El sistema de alcantarillado sanitario con que contará el sector de Taniloma estará conformado por: tuberías plásticas de PVC, pozos de revisión y pozos de revisión de caída libre estos últimos para la disipación de energía; la longitud total del alcantarillado sanitario es de 6294.20 m.

La ubicación en perfil de los interceptores marginales garantiza la recolección de las aguas residuales en los tramos finales de las descargas.

“El proyecto de Interceptores busca eliminar las descargas directas de aguas servidas para descontaminar los cursos naturales, para lo cual se requiere en primer lugar, realizar una separación de caudales pluviales y sanitarios para captar en segundo lugar los caudales sanitarios y conducirlos hasta la Planta de Tratamiento para la ciudad, mientras que los caudales pluviales pueden ser descargados directamente hacia los cursos receptores”*.

La Planta de Tratamiento de las Aguas Servidas de la ciudad de Latacunga PTAS recolectara las aguas servidas de la ciudad, la misma que se encargará de reducir por varios procesos el grado de contaminación de las mismas y posteriormente devolverá a un cauce natural

El área en la cual se ha proyectado la PTAS, se ubica en las márgenes del río Cutuchi, localizado al extremo sur de la ciudad, es una cantera abandonada, en la cual se han conformado varias plataformas en la margen izquierda, mismas que serán aprovechadas para el diseño de las estructuras. Hacia el lado oriental está limitada por

* Fuente: Consultora ACOTECNIC CIA. LTDA. Para el Plan Maestro de Alcantarillado de la Ciudad Latacunga

un talud vertical de alrededor de 15 metros de altura, en el que se destacan los estratos de lahar.

6.7.2.5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

6.7.2.5.1 CARACTERIZACIÓN, IDENTIFICACIÓN Y PREDICCIÓN DE LOS IMPACTOS

Acciones consideradas antes y después de la ejecución del proyecto

Antes de la ejecución del proyecto, en lo que respecta a la etapa de diseño se debe tener en cuenta primero el levantamiento topográfico en el sector.

Y posteriormente en la etapa de construcción se tendrá las siguientes acciones:

- Replanteo y nivelación
- Excavación a máquina
- Desempedrado y empedrado de calles
- Desadoquinado y adoquinado de calles
- Corte y rotura de pavimento flexible
- Suministro de tubería
- Instalación tubería
- Construcción de pozos de revisión
- Relleno compactado

Recursos o factores afectados durante la etapa de construcción

Los recursos y/o factores ambientales que podrían verse afectados durante la fase de construcción para cada acción que se realiza en el sistema de alcantarillado sanitario de Taniloma son los siguientes:

Levantamiento topográfico: el efecto que esta acción representa es mínima, en esta etapa suelen ser los cultivos los afectados, tal es nuestro caso que existen servidumbres de paso.

Replanteo y Nivelación: En lo que respecta a la fase constructiva el replanteo y nivelación es un paso primordial para la ejecución, de igual forma tiene una afectación sobre los suelos.

Excavación a máquina: Esta actividad es la que mayor incidencia tendrá en la afectación de los recursos de la zona de influencia, teniendo así daños en el aire, suelo, agua, flora, fauna.

Desempedrado y empedrado de calles / Desadoquinado y adoquinado de calles / Corte y rotura de pavimento flexible: Estas actividades afectan a los suelos de las vías y al recurso aire.

Suministro de tubería: El suministro de materiales tiene un menor grado de afectación esto haciendo referencia al presente estudio.

Instalación tubería: En lo que refiere a la instalación de la tubería se tendrá una afectación en algunos recursos tal es el caso del suelo, asimismo que al contar un sistema de tuberías el que servirá para recolectar las aguas servidas, es un beneficio para el bienestar del sector.

Construcción de pozos de revisión: En la construcción de pozos y de estructuras especiales de hormigón se generan afectaciones en diversos recursos como el aire, el suelo.

Relleno compactado: En esta actividad constructiva se tendrá una afectación sobre los recursos aire, suelo por la presencia y trabajo de equipos de compactación que de alguna forma sería un malestar para la comunidad por la generación de ruido y vibraciones.

Los impactos serán evaluados de acuerdo a la siguiente tabla:

EVALUACIÓN DE LEOPOLD		
RANGOS	IMPACTO	
-70.1 a -100	NEGATIVO	MUY ALTO
-50.1 a -70	NEGATIVO	ALTO
-25.1 a -50	NEGATIVO	MEDIO
-1 a -25	NEGATIVO	BAJO
1-a 25	POSITIVO	BAJO
25.1 a 50	POSITIVO	MEDIO
50.1 a 80	POSITIVO	ALTO
80.1 a 100	POSITIVO	MUY ALTO

Tabla 6.10

MEDIO	COMPONENTE	FACTOR	DISEÑO		CONSTRUCCIÓN								AFECCIONES POSITIVAS	AFECCIONES NEGATIVAS	AGREGACIÓN DE IMPACTOS
			LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	EXCAVACIÓN A MÁQUINA	DESEMPEDRADO Y EMPEDRADO DE CALLES	DESADOQUINADO Y ADOQUINADO DE CALLES	CORTE Y ROTURA DE PAVIMENTO FLEXIBLE	SUMINISTRO DE TUBERÍA	INSTALACIÓN TUBERÍA	CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE REVISIÓN	RELLENO COMPACTADO			
FÍSICO	AIRE	RUIDO	-1/1	-1/1	-7/5	-5/4	-5/4	-4/3	-2/1	-1/1	-2/1	-3/2	0	10	-100
		POLVO	-1/1	-1/1	-6/5	-3/2	-3/2	-3/2			-2/1	-4/3	0	8	-64
		OLORES			-2/1			-1/1				-1/1	0	3	-4
		CONTAMINACIÓN AIRE			-7/6	-1/1	-1/1	-2/1		-1/1		-3/2	0	5	-53
	AGUA	CALIDAD DEL AGUA											0	0	0
		CONTAMINACIÓN DEL AGUA								-1/1			0	1	-1
	SUELO	CALIDAD DEL SUELO			-2/1	-1/1	-1/1	-1/1			-2/1	-1/1	0	6	-8
		EROSIÓN/ARRASTRE			-3/2	-2/1	-2/1	-2/1			-1/1		0	5	-13
		VIBRACIÓN			-2/1			-2/1				-4/3	0	3	-16
		CONTAMINACIÓN DEL SUELO			-2/1	-1/1	-1/1	-1/1		-2/1	-2/1		0	6	-9
BIÓTICO	FLORA	-1/1	-1/1	-4/3						-2/1	-3/1	0	5	-19	
	FAUNA	-1/1	-1/1							-1/1		0	3	-3	
SOCIO ECONÓMICO	BIENESTAR	EMPLEO	7/6	7/6	9/8	9/8	9/7	8/8	7/7	7/6	7/6	6/5	10	0	518
		SEGURIDAD			-2/1				-2/1				0	2	-4
		SALUD			-1/1	-1/1				7/6	7/6		2	2	82
		SERVICIOS BÁSICOS			-4/3	-2/1	-2/1	-2/1		5/4	5/4		2	4	22
AFECTACIONES POSITIVAS			1	1	1	1	1	1	1	3	3	1			328
AFECTACIONES NEGATIVAS			4	4	12	8	7	9	2	6	6	6			
AGREGACIÓN DE IMPACTOS			38	38	-76	38	30	35	45	96	92	-8	328		328

Tabla 6.11 Matriz de Valoración de Impactos

A(+) A(-) AI

LORES			-2 1			-1 1			-1 1	0	3	-4
			-2			-1			-1			-4

Los resultados obtenidos en la matriz de calificaciones de impactos son las siguientes:

Resumen de afecciones por actividades

A partir del siguiente cuadro se indica que las actividades en donde el mayor impacto negativo se generará serán en la ejecución de proyecto.

N°	ACTIVIDADES		AFECCIONES		AGREGACIÓN DE IMPACTOS
			POSITIVAS	NEGATIVAS	
1	DISEÑO	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	1	4	38
2	CONSTRUCCIÓN	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	1	4	38
3		EXCAVACIÓN A MÁQUINA	1	12	-76
4		DESEMPEDRADO Y EMPEDRADO DE CALLES	1	8	38
5		DESADOQUINADO Y ADOQUINADO DE CALLES	1	7	30
6		CORTE Y ROTURA DE PAVIMENTO FLEXIBLE	1	9	35
7		SUMINISTRO DE TUBERIA	1	2	45
8		INSTALACIÓN TUBERIA	3	6	96
9		CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE REVISIÓN	3	6	92
10		RELLENO COMPACTADO	1	6	-8

Tabla 6.12

Resumen de afecciones por componente ambiental

Los resultados de la matriz de impactos ambientales muestra que los componentes ambientales más afectados son: el aire con referencia al ruido, al polvo, la contaminación del aire, el suelo con la erosión y vibración, la flora con el deterioro de cultivos y plantas de la zona.

MEDIO	COMPONENTE	FACTOR	AFECCIONES		AGREGACIÓN DE IMPACTOS
			POSITIVAS	NEGATIVAS	
FÍSICO	AIRE	RUIDO	0	10	-100
		POLVO	0	8	-64
		OLORES	0	3	-4
		CONTAMINACIÓN AIRE	0	5	-53
	AGUA	CALIDAD DEL AGUA	0	0	0
		CONTAMINACIÓN DEL AGUA	0	1	-1
	SUELO	CALIDAD DEL SUELO	0	6	-8
		EROSIÓN/ARRASTRE	0	5	-13
VIBRACIÓN		0	3	-16	
CONTAMINACIÓN DEL SUELO		0	6	-9	
BIÓTICO	FLORA	ÍCONOS VEGETALES	0	5	-19
	FAUNA	ANIMALES DE LA ZONA	0	3	-3
SOCIO ECONÓMICO	BIENESTAR	EMPLEO	10	0	518
		SEGURIDAD	0	2	-4
		SALUD	2	2	82
		SERVICIOS BÁSICOS	2	4	22

Tabla 6.13

Descripción de los efectos más relevantes

Impactos positivos

Los proyectos de recolección de aguas servidas se ejecutan con el fin de prevenir o aliviar los efectos descritos de los contaminantes sobre la salud humana y el medio ambiente. Cuando se llevan a cabo adecuadamente, su impacto ambiental global es positivo. Los impactos directos incluyen:

- Reducción de la nocividad y riesgos para la salud pública en la zona servida,
- Mejora de la calidad de las aguas receptoras.
- Incremento de los usos beneficiosos de las aguas receptoras.

Los impactos positivos indirectos incluyen:

- Provisión de zonas servidas para el desarrollo
- Incremento de la actividad turística y recreativa y sus ingresos.
- Agricultores mejoran el comercio del sector.
- Contratación de mano de obra.
- Se mejora el paisaje del barrio con una capa vegetal mayor que la actual.
- Mejoras de calidad de vida y reducción de necesidad básica.
- Incremento en el valor de las propiedades.
- Fuentes de trabajo para operadores y obreros.

Impactos negativos

Los proyectos de recolección de aguas servidas, pueden tener un impacto global negativo, no rindiendo totalmente los beneficios para los que fueron concebidos y afectando adversamente a otros aspectos del medio ambiente.

Las aguas servidas contienen una carga contaminante compuesta por sólidos disueltos y en suspensión (compuestos por materia orgánica e inorgánica), nutrientes (nitrógeno y fósforo). Por ello, si son descargadas o utilizadas para riego sin un tratamiento adecuado, pueden provocar, entre los principales, los siguientes efectos:

- Contaminación de las aguas receptoras de la descarga, que puede tener varias consecuencias:
 - Alteración del hábitat para la vida acuática por la acumulación de sólidos y la disminución de los niveles de oxígeno disuelto, derivada de la descomposición de la materia orgánica.

- Daños adicionales a los organismos acuáticos y a los usos aguas abajo, por las sustancias tóxicas que pueden dispersarse hasta los organismos superiores a través de la bioacumulación en la cadena alimentaria.
- Riesgos de transmisión de enfermedades parasitarias (por contacto directo con materia fecal) o infecciosas, tales como hepatitis o varias enfermedades gastrointestinales, incluyendo cólera y fiebres tifoideas (a través de la contaminación de los suministros de agua y la comida).

Impactos negativos potenciales durante la fase de construcción:

Los principales efectos ambientales, y potenciales impactos, se resumen a continuación:

- Accidentes laborales durante la construcción, especialmente en las operaciones con zanjas profundas.
- Malestar ciudadano por generación de ruido por maquinaria pesada, equipos mecánicos, descarga de materiales.
- Incremento de gases de combustión de equipo y maquinaria pesada.
- Incremento de polvo producido por el paso de maquinaria pesada ensucia las viviendas.
- Pérdida de calidad de suelo, por presencia de restos de hormigón o material pétreo no utilizado.
- Contaminación del suelo por derrames de aceites y combustibles.
- Incremento de vibraciones por uso de maquinaria pesada y compactadores.
- Cambio de morfología con escombros en distintos sitios.
- Alta generación de escombros y material producto del corte del terreno provoca mal aspecto.
- Mal aspecto del barrio en sí por construcciones en proceso.
- Incremento de basura por parte de los trabajadores de la construcción.

- Fauna de la zona, en especial las aves se ahuyentan por presencia de actividades fuera de lo común.
- Pérdida de vegetación ubicada en el alineamiento de la red.
- Molestia en el flujo normal por trabajo en vías.
- Problemas de tráfico por presencia de equipo pesado y logística de materiales
- Dueños de predios desconocen el trazado y se sienten perjudicados (servidumbres de paso).
- Molestias por suspensión temporal de servicios básicos (movimiento de postes de electricidad, conexión al alcantarillado y a la matriz de agua, etc.)
- Dificultad de ingreso a viviendas tanto peatonal como el ingreso de vehículos a garajes.
- Potencialmente mayores accidentes personales por caídas en zanjas, en especial en las noches por baja iluminación.
- Nerviosismo de la gente del barrio por presencia de personas extrañas en el barrio.
- Potenciales accidentes por manipuleo de tubos dentro de las zanjas.
- Peligro para trabajadores por presencia de volquetas, en especial cuando van de retro para descargar materiales.
- Trabajadores que laboran en las vías, lo que incrementa la posibilidad de accidentes con vehículos.
- Pérdidas de cultivo por ingreso de maquinaria y stock de materiales.

Queda claro que un sistema de recolección de aguas servidas es un proyecto muy beneficioso para el sector, teniendo así un impacto positivo de +328; aunque en la etapa constructiva provoque un sinnúmero de efectos negativos; para lo cual debemos tomar medidas de mitigación las mismas que tienen como finalidad la de prevenir, reducir o compensar los impactos negativos.

6.7.2.6 SOCIABILIZACIÓN DEL PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO CON LA POBLACIÓN DE TANILOMA

Es de gran importancia reducir la oposición pública a la instalación del servicio propuesto, mismo que consiste en la recolección de las aguas servidas; para ello será necesario efectuar una campaña de información pública hacia el inicio del proceso de construcción, comunicando las ubicaciones y mostrando instalaciones similares en otros lugares del sector, destacando los beneficios a obtener.

Se deberá tener en cuenta las opiniones de la comunidad, grupos afectados y beneficiarios durante el diseño, ejecución y en particular durante la evaluación de impacto ambiental del proyecto. Esto aumenta la calidad y probabilidad de éxito y evita retrasos en su ejecución y sobre todo reduce oposición.

Dentro de este concepto creemos primordial el emprender en una campaña intensiva y sostenida de educación sanitaria y ambiental a la población. El concepto de evitar arrojar desechos a las calles y peor aún a los ríos debe primar en este plan.

La Municipalidad del cantón Latacunga como ente regulador deberá acentuar sus actividades de Control, Juzgamiento y Sanción a infractores que atenten contra los bienes públicos como son márgenes de ríos, espacios baldíos, plazas, veredas, etc. y dar el ejemplo en temas de cultura ambiental.

6.7.2.7 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

6.7.2.7.1 INTRODUCCIÓN

Es de trascendental importancia dentro del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para el Sistema de Alcantarillado Sanitario del sector de Taniloma, la identificación de los aspectos de orden legal y operativo a ser ejecutados dentro de los estándares ambientales vigentes en el marco regulatorio jurídico ambiental, a fin de proponer las

medidas y acciones que permitan alcanzar una armonía entre las actividades y acciones a ser ejecutados por el contratista en el proyecto y los componentes del ambiente.

Para el efecto, en el presente proyecto se formula, analiza y describe la propuesta de manejo ambiental conforme a las estipulaciones vigentes, que incluye las recomendaciones de prevención, control, mitigación y compensación, que deben ser ejecutadas por el contratista para la construcción del proyecto de alcantarillado.

6.7.2.7.2 OBJETIVOS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Definir las acciones a realizar para prevenir, controlar, mitigar y/o compensar los impactos biofísicos y socio-ambientales identificados en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto.

Establecer las especificaciones técnicas para implementar las medidas ambientales determinando procedimientos operativos, diseños y costos referenciales.

6.7.2.7.3 ALCANCE DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental para el proyecto, parte de los resultados obtenidos en los procesos de Diagnóstico y Evaluación de Impactos Ambientales, definiendo las medidas pertinentes que permitirán afrontar dichos impactos acorde a los requerimientos del promotor del proyecto y a las estipulaciones de la normativa ambiental vigente en el país en la Ley de Gestión Ambiental, el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULAS) y de otros cuerpos jurídicos aplicables a los diferentes ámbitos de competencia que incluye el proyecto.

A efectos de definir el alcance del PMA a ser formulado para el proyecto, es necesario plantear previamente las siguientes consideraciones:

- La construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario del sector de Tanioma, se encuentra conformado en una sola etapa principal, esto se debe a que la zona presenta un declive natural en el terreno.
- Las principales obras que comprende el proyecto son básicamente las de excavación, tendido de la tubería, construcción de estructuras (pozos de revisión), compactación y reposición de la calzada.

6.7.2.7.4 ESTRUCTURA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Bajo este esquema, a continuación se procede a detallar la estructura del PMA para el proyecto en su fase constructiva. Se utiliza la misma estructura general para el Estudio de Impacto Ambiental de todo el proyecto.

6.7.2.7.5 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE MANEJO

Debido a las características del proyecto, el plan de manejo ambiental y sus programas se han realizado con un horizonte tentativo de 3 meses para la fase constructiva.

El presente Plan de Manejo Ambiental contempla los siguientes programas:

- Programa para el Manejo de Campamentos, oficinas y zonas de obra.
- Programa de monitoreo ambiental.
- Programa de seguridad industrial, salud ocupacional.

6.7.2.7.5.1 PROGRAMA PARA EL MANEJO DE CAMPAMENTOS, OFICINAS Y ZONAS DE OBRA

Objetivos del programa

Definir las consideraciones ambientales para la implantación e implementación de las obras e instalaciones temporales contempladas en el proyecto durante la etapa de construcción, así como los procedimientos operacionales de una manera compatible con la calidad ambiental.

Componentes del programa

El Programa contiene cinco consideraciones ambientales:

- Inducción del personal afectado al proyecto.
- Oficina y campamento.
- Bodegas de materiales.
- Manejo integrado de residuos.
- Tránsito y transporte.

6.7.2.7.5.1.1 INDUCCIÓN DEL PERSONAL INVOLUCRADO ALPROYECTO

Objetivo

Realizar la inducción inicial a todos los trabajadores y funcionarios involucrados al proyecto.

Impactos a controlar

Desinformación general de las actividades a realizarse dentro de la obra.

Población beneficiada

Personas que intervienen directamente en el proyecto.

Procedimiento operativo

Sería recomendable, pero no obligatorio, que el Contratista entregue a cada uno de sus funcionarios y trabajadores un manual resumido en el cual se les provea las normas generales con relación al Manejo Ambiental, Seguridad Industrial y Salud Laboral.

Responsable

El contratista será el responsable de la inducción al personal afectado al proyecto.

Medición y Pago

Se considera a este rubro incluido en los costos indirectos del Contratista.

6.7.2.7.5.1.2 OFICINA Y CAMPAMENTO

Objetivo

El objeto de establecer una oficina en el campamento es proporcionar comodidad para el desarrollo de las actividades de trabajo del personal técnico, administrativo (del Contratista y de la Fiscalización) y de obreros en general.

Impactos a controlar

Incomodidad de obreros.

Incomodidad del personal de fiscalización y construcción.

Población beneficiada

Los beneficiados serán todo el personal presente para la obra.

Procedimiento operativo

Los campamentos deben satisfacer necesidades sanitarias, higiénicas y de seguridad, y para esto deben contar con sistemas adecuados de provisión de agua, evacuación de desechos, alumbrado, equipos de extinción de incendios, servicio médico y/o enfermería (según su mayor o menor distancia a los centros poblados), señalización informativa y de precaución contra accidentes.

Responsable

El contratista será el responsable de la instalación de los campamentos

Medición y Pago

Se considera a este rubro incluido en los costos indirectos del Contratista.

6.7.2.7.5.1.3 BODEGAS DE MATERIALES

Objetivo

El objeto de las bodegas es almacenar temporalmente en condiciones seguras los materiales y suministros a ser empleados en la obra.

Impactos a controlar

Problemas relacionados con la pérdida de herramientas.

Población beneficiada

Al brindar protección a los materiales de construcción no existirá retrasos en las actividades de construcción, por lo que la población del área de influencia se beneficiará directamente.

Procedimiento operativo

El Constructor pondrá a disposición del proyecto los espacios abiertos y las edificaciones necesarias para almacenar temporalmente los materiales y suministros en general y brindarán las seguridades contra ingresos no autorizados y robos. El Constructor deberá usar terrenos dentro del área del proyecto o arrendar terrenos de particulares para sus bodegas por lo que se dispondrá de un acuerdo por escrito entre el propietario y el Contratista para la utilización de terrenos destinados a este fin mismo que será verificado por el Fiscalizador.

Como parte de la limpieza final que debe hacer el Constructor previamente a la recepción provisional de la obra, se incluye el desmantelamiento de las estructuras temporales de sus bodegas, salvo que el Propietario de los terrenos opte por entrar en arreglos con el Constructor para adquirirlos total o parcialmente.

Responsable

El contratista de la obra tendrá a su cargo la construcción o alquiler de las bodegas para materiales de obra.

Medición y Pago

El costo de esta medida formará parte de los costos indirectos del Contratista, por lo que no se reconocerá un pago adicional por este concepto.

6.7.2.7.5.1.4 MANEJO INTEGRADO DE RESIDUOS

Objetivo

Este procedimiento tiene como objetivo garantizar un adecuado manejo de desechos sólidos y líquidos generados en el proceso de operación - mantenimiento de las obras e instalaciones temporales y frentes de obra, durante el proceso constructivo del proyecto, a través de:

- Cumplir con las leyes y regulaciones ambientales aplicables.
- Eliminar, prevenir y minimizar los impactos ambientales vinculados a la generación y disposición de desechos.
- Reducir los costos asociados con el manejo de desechos y la protección del medio ambiente, mediante la instrucción al personal para minimizar la generación de desechos y manejarlos eficientemente de acuerdo a las alternativas escogidas.
- Identificar, clasificar y disponer los desechos de manera adecuada mediante la utilización de métodos alternativos aplicables a la operación y compatibles con el ambiente.

Impactos a controlar

Contaminación de suelos.

Contaminación de aguas.

Afectación al paisaje.

Población beneficiada

La población beneficiada será la del Área de Influencia Directa del proyecto y principalmente las zonas próximas a los campamentos y de los sitio de obra.

Procedimiento operativo

Los desechos sólidos domésticos en los campamentos y frentes de obra se catalogan como:

- Desechos orgánicos.
- Desechos inorgánicos.

Se debe minimizar la producción de desechos mediante la adopción de técnicas, procedimientos y comportamientos adecuados, como son:

- Separación de desechos en la fuente: desechos orgánicos, inorgánicos y peligrosos, tal como se explica en la tabla siguiente.
- Concienciar a los trabajadores a NO abandonar desechos generados en las instalaciones temporales o frentes de obra, utilizando los basureros y papeleras localizadas en los distintos frentes de trabajo. Además, concienciar a los empleados para que NO lleven desechos a las obras o campamentos, promover campañas para utilizar fundas para basura en los vehículos de la compañía.

TIPO DE DESECHO	RECOLECCIÓN	FRECUENCIA DE RECOLECCIÓN	DISPOSICIÓN
Orgánico	Botes plásticos (color verde)	Cada semana	Relleno sanitario
Envases Plásticos	Botes plásticos (color azul)	Cada semana	Relleno sanitario
Cartón, papel	Botes plásticos (color plomo)	Cada semana	Relleno sanitario
Botellas de vidrio	Botes plásticos (color amarillo)	Cada semana	Relleno sanitario
Peligrosos	Botes plásticos (color rojo)	Cada semana	A cargo del Departamento de Higiene Gob. Municipal del Cantón Latacunga

Tabla 6.14

Recolección y disposición de desechos sólidos domésticos.

Es recomendable clasificar los desechos en orgánicos e inorgánicos para disminuir los costos de disposición y de transporte. Se deberá destinar un sitio para ubicar los desechos sólidos, hasta proceder a su transporte o disposición final en el relleno sanitario de la ciudad de Latacunga.

Costos

Esta actividad no es susceptible de pago adicional, ya que los costos de estos trabajos estarán a cargo de la empresa constructora, o en su defecto, corresponde a la compañía encargada de la recolección de manejo de los desechos de la ciudad realizar la recolección de los mismos en los sitios de las obras.

Responsable

La constructora será la responsable de la ejecución y pago de este componente.

Pago

Esta actividad no es susceptible de pago adicional, ya que los costos de estos trabajos estarán a cargo del contratista.

6.7.2.7.5.1.5 TRÁNSITO Y TRANSPORTE

Objetivo

Definir las especificaciones técnicas para que las operaciones de transporte y de tránsito vial durante la construcción del proyecto se lleven a cabo con las adecuadas medidas de seguridad tanto para el personal que opera los vehículos de las empresas Contratistas así como de los peatones y usuarios de las vías a ser utilizadas durante el proceso constructivo.

Impactos a controlar

Evitar accidentes de tránsito en las vías adyacentes al proyecto.

Evitar riesgos de accidentabilidad a peatones.

Evitar molestias a la población por tránsito vehicular.

Población beneficiada

Población del Área de Influencia Indirecta del proyecto.

Personal de operarios y jornaleros de la obra.

Procedimiento operativo

Las siguientes Especificaciones del Manual MOP-001-F 2002, que rigen estas actividades son aplicables al proyecto:

Mantenimiento del tránsito

Sección 225: Mantenimiento del Tránsito

225-01. Descripción

Este trabajo comprenderá todas las operaciones de mantenimiento requeridas para garantizar comodidad y seguridad del tránsito público que atraviese las vías de acceso al proyecto.

225-02. Procedimientos de Trabajo

El Contratista empleará todos los medios necesarios durante todo el tiempo que dure el contrato para asegurar que el tránsito público en las vías de acceso al proyecto, se realice con un mínimo de demoras, inconvenientes y peligros.

Para cumplir con el objetivo de esta especificación, se deberá principalmente implementar la señalización de las vías de acceso al proyecto y disponer de instrucciones administrativas para el personal que trabaje en él y para la obra.

La señalización de las vías públicas está a cargo de la Agencia Nacional de Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial - A.N.T.T.T.S.V. - sin embargo, debido al incremento del tráfico provocado por la construcción del proyecto, DAPAL deberá colocar una señalización mínima para mantener el tránsito y prevenir accidentes; además, deberá coordinar con la A.N.T.T.T.S.V. encargada de la señalización integral de las vías.

Como paso previo a la intervención de las calles por las que circulan los buses de transporte público, se deberá informar acerca de las mismas y coordinar con la A.N.T.T.S.V. y el gremio de transportistas de la ciudad de Latacunga las posibles rutas alternas que deberán tomar los buses para disminuir las molestias a los usuarios.

Señalización Preventiva Mínima

Descripción

Considera una serie de actividades tendientes a delimitar y señalar las áreas de trabajo y las vías de tal forma de generar todas las condiciones de seguridad a los usuarios de las vías de acceso al proyecto y a los obreros de la misma en la etapa de construcción.

El propósito es que tanto los vehículos propios del Contratista como los que circulan por las vías de acceso al proyecto, no constituyan un peligro para los propios trabajadores, los pobladores de la zona y los eventuales visitantes.

Procedimiento de Trabajo

El tránsito durante el proceso de construcción debe ser planificado y regulado mediante adecuados controles y auto explicativos sistemas de señalización.

El Contratista deberá cumplir todas las regulaciones que se hayan establecido, se establezcan o sean emitidas por el Fiscalizador, con la finalidad de reducir los riesgos de accidentes en la vía.

Deberán colocarse vallas de seguridad, cintas delimitadoras, conos, rótulos y otros que el Fiscalizador señale para cumplir los objetivos propuestos; en esta sección se

dan las especificaciones técnicas, medidas y características de los elementos ocupados en la señalización.

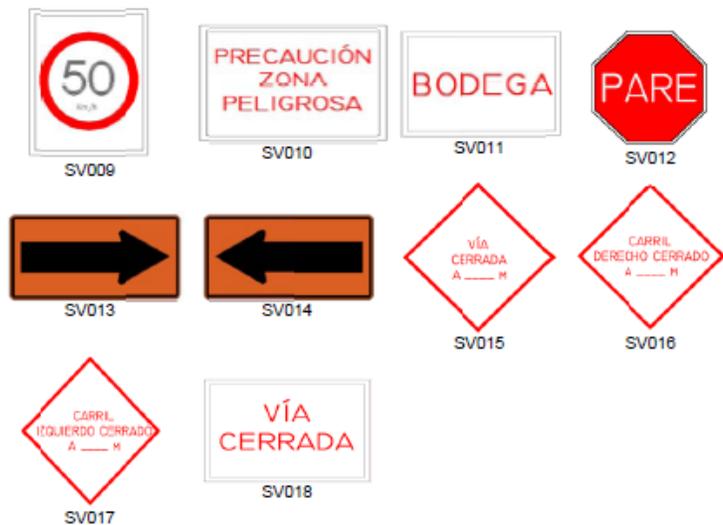
Requerimientos

Tabla 6.15

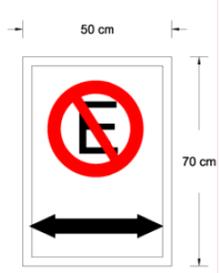
SEÑALIZACIÓN CADA 100M INCLUYENDO INTERSECCIÓN				
Ítem	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Precio Total
Letrero 50 x 70	u	7.88	2	15.76
Letrero 40 x 40	u	6.5	2	13
Letrero 90 x 90	u	7.88	2	15.76
Barriles para barricada	u	12	3	36
Cinta de Peligro	m	0.20	100	20
Postes delineadores	u	0.8	4	3.2
Conos	u	2.5	6	15
Caballetes Metálicos	u	10.5	2	21
Carteles de Hombres trabajando 100m	u	40	2	80
Carteles de Hombres trabajando 200m	u	40	2	80
Total				299.72

Señalización para la Fase Constructiva





Letrero 50 X 70 cm.
 SV007
 SV008
 SV009



Letrero 90 X 90 cm.
 SV001
 SV002
 SV003
 SV004
 SV005
 SV015
 SV016
 SV017



Letrero 40 x 40 cm.
 SV012

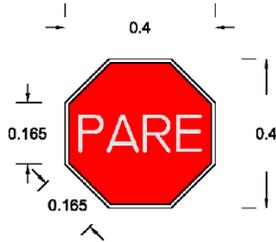
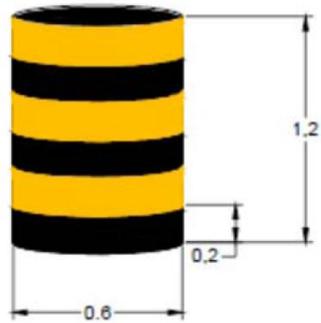


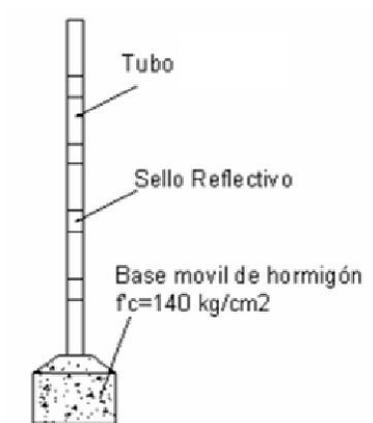
Figura 6.17



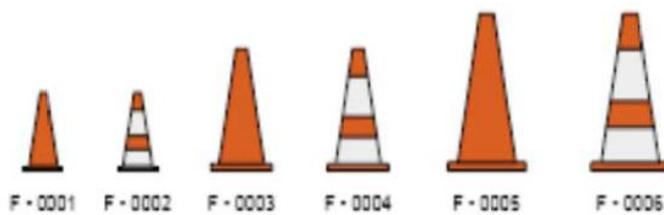
Tanque para Barricada



Cinta de Peligro



Poste delineador

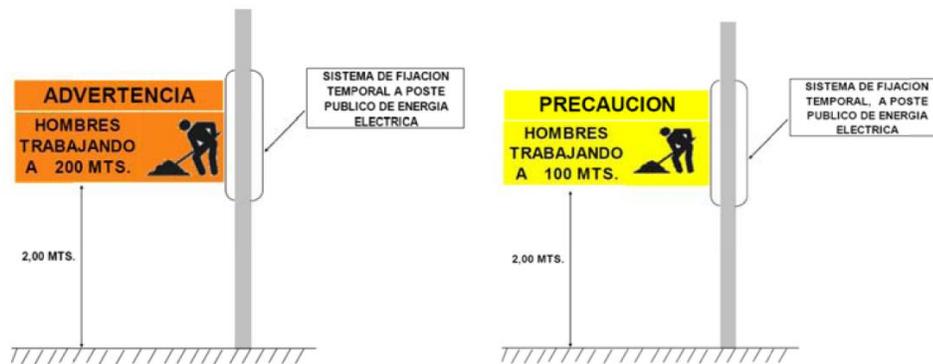


Conos para el tráfico

Figura 6.18



Modelos de Caballetes Metálicos



Tipos de Carteles o Rótulos

Figura 6.19

Responsable

La responsabilidad de estos trabajos recae en el contratista bajo la supervisión del fiscalizador de la entidad contratante.

Medición

Los trabajos de mantenimiento del tránsito se medirán por unidad completa, o sea, una suma global.

Pago

La cantidad establecida en la forma indicada en el numeral anterior se pagará al precio que conste en el contrato, de acuerdo el rubro designado. Este precio y pago constituirá la compensación total por el mantenimiento del tránsito, incluyendo toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

Disposiciones Administrativas

Descripción

La constructora de la obra deberá elaborar un listado de disposiciones a seguir por el personal que conduzca vehículos pesados o livianos hacia el proyecto, estas disposiciones serán también aplicables a los subcontratistas.

Además, de servir para mantener el tránsito, servirán entre otras para disminuir la contaminación acústica, del aire y paisajística.

Estas disposiciones harán referencia a:

- Disminuir la velocidad al ingresar al centro poblado.
- Circular por el carril derecho de la vía.
- No exagerar en el uso de la bocina.
- No botar basura desde los vehículos.

- Disponer y utilizar triángulos de seguridad.
- Las volquetas deberán transportar los materiales recubiertos con lonas.
- Mantener el vehículo en buen estado (luces, frenos, llantas, amortiguación, combustión de motores, etc.).
- Informar sobre los procedimientos en caso de contingencias (números de teléfono, con quien, como, cuando comunicarse).
- Pesos por eje máximos autorizados en las vías.
- Capacidad máxima de los vehículos de transporte de personal.
- Utilizar silenciadores en los vehículos y maquinaria.

Procedimiento de Trabajo

La constructora deberá dictar charlas al personal y a los subcontratistas que conduzcan para el proyecto, estas charlas pondrán énfasis en temas relacionados con la seguridad vial y en las disposiciones propias de la empresa, se elaborará un folleto con estas instrucciones para repartir a todo el personal que conduzca; el mismo deberá permanecer en todos los vehículos de la empresa y de los subcontratistas.

Medición

Los trabajos descritos en esta sección se medirán por actividad realizada.

Pago

La cantidad establecida en la forma indicada en el numeral anterior se pagará al precio que conste en el contrato, de acuerdo el rubro designado.

Responsable

La constructora será la responsable de la ejecución de este componente.

6.7.2.7.5.2 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

Objetivo del plan

Establecer un nivel de eficiencia y calidad en el cumplimiento de las recomendaciones del Plan de Manejo Ambiental en las diferentes obras y actividades, para el control de la calidad de los recursos naturales y las responsabilidades en su implementación.

Monitoreo ambiental en la fase de construcción

El seguimiento y monitoreo de las actividades contempladas en el Plan de Manejo Ambiental se constituye en un elemento importante para que la obra proyectada se ejecute bajo los lineamientos y objetivos que persigue el EIA. Ello se logrará mediante la asignación del personal técnico que durante todo el proceso constructivo realice la supervisión y verificación de las medidas recomendadas según los diseños constructivos establecidos. El presente plan incluye los procedimientos y especificaciones para el efecto.

Objetivos

- Aplicar un seguimiento a corto plazo, para monitorear la ocurrencia de los impactos previstos en la ejecución de la obra y el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas. Ello permitirá obtener registros a fin de corregir y optimizar la eficiencia de las medidas de mitigación implementadas para los impactos identificados.

Impactos a controlar

Contaminación y alteración de la calidad ambiental de los recursos naturales renovables.

Población beneficiada

Población del Área de Influencia Directa del proyecto

Procedimiento operativo

Se plantean dos componentes:

- Fiscalización ambiental.
- Monitoreo de la calidad ambiental.

Descripción

6.7.2.7.5.2.1 FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

Para el efecto las siguientes Especificaciones del Manual MOP-001-F 2002, son aplicables al proyecto:

Especificación 103-4. Fiscalización de la obra que establece:

103-4.01: Autoridad del fiscalizador

El Contratante (El Gobierno Municipal del Cantón Latacunga), durante todo el tiempo que dure la obra ejercerá la Fiscalización de todos los trabajos por medio de su representante, designado Fiscalizador.

El Fiscalizador tendrá autoridad para inspeccionar, comprobar, examinar y aceptar o rechazar cualquier trabajo o componente de la obra; además el resolverá cualquier cuestión relacionada con la calidad de los materiales, calidad y cantidad de trabajos realizados, avance de la obra, interpretación de planos y especificaciones y el cumplimiento del contrato en general.

104-02: Fiscalización ambiental de la obra

Es recomendable que la Fiscalización realice las siguientes tareas previas al inicio del control de las obras propiamente dichas:

- Analizar y definir la validez y exactitud de las predicciones de impactos ambientales.
- Revisar la gestión ambiental de las actividades a emprender.

Particularmente actuará como mediador en la generación de conflictos socio-ambientales que pretendan interrumpir el normal desenvolvimiento de las obras de construcción.

La Fiscalización Ambiental, en general, será responsable de las siguientes actividades:

- Conocimiento pleno del proyecto y estudio ambiental para prestar apoyo y asesoramiento técnico-administrativo cuando sea solicitado.
- Orientación permanente al Constructor por la ejecución de las obras de prevención y control ambiental.
- Revisión de planos, diagramas y esquemas que sustenten las medidas de prevención, control, mitigación y compensación ambiental.
- Revisión de las especificaciones ambientales generales y especiales, y acompañamiento en los procedimientos de aplicación.

- Revisión y aprobación del plan de trabajos ambientales (cronograma de trabajos: semanales, quincenales, mensuales).
- Supervisión de los trabajos, tanto en campo como en oficina de las actividades de mitigación.
- Medición de cantidades de obra de cada uno de los rubros ambientales propuestos en el estudio de impacto ambiental, de tal forma de garantizar y justificar las tareas administrativas necesarias para el pago de sus trabajos al constructor.
- Realizar los controles ambientales exigidos por la normativa vigente en el país y especificados en el estudio de impacto ambiental.
- Mantener por escrito las novedades o acontecimientos que señalen el avance o retraso de la obra, en cuanto a las actividades ambientales se refiere en los respectivos Libros de Obra.
- Seguimiento y acompañamiento del proceso de implantación de medidas de seguridad destinadas a garantizar la higiene y seguridad industrial del personal técnico y obrero del proyecto.
- Prevenir por escrito al Constructor sobre las posibles deficiencias en los equipos, procedimientos constructivos, materiales inadecuados u otros aspectos que atenten contra las condiciones naturales del medio en el que se implante la obra. Vigilar que se tomen los correctivos necesarios oportunamente.
- Suspender las tareas de construcción de la obra cuando se detecte que el Constructor no cumple con las medidas previstas en el plan de manejo ambiental o con lo expresado en las normativas legales y especificaciones generales o particulares existentes para el proyecto.

Procedimiento operativo

El procedimiento de fiscalización ambiental en obras consiste en:

- El control de las obras de mitigación y plan de manejo ambiental.

- La evaluación de las medidas y plan de manejo ambiental.

Sitios de fiscalización:

- Frentes de obra (construcción del sistema de alcantarillado sanitario).
- Campamentos
- Botaderos o escombreras
- Vías de acceso, etc.

Instrumentos de fiscalización:

- Visitas de campo.
- Sesiones de trabajo.
- Entrevistas y consultas.
- Reportes e informes.

Medición

El Fiscalizador verificará la ejecución en cantidad y tiempo de las actividades antes indicadas, estableciendo de forma cierta su cumplimiento.

Responsables

Dirección de Fiscalización de DAPAL será la responsable de designar a uno o varios responsables de la fiscalización ambiental.

6.7.2.7.5.2.2 MONITOREO DE LA CALIDAD AMBIENTAL

El monitoreo tiende a cumplir con un programa de muestreo periódico con el objeto de obtener datos de las condiciones ambientales y de parámetros de calidad de los

mismos a efectos de evaluarlos y de ser necesario, proceder a su potencial de remediación, lo cual asegura condiciones ambientales aceptables de acuerdo con, y dentro de los límites impuestos por la normativa vigente, y tendiente a velar por la salud pública y la de los trabajadores de la empresa.

De esta manera, se plantean las siguientes actividades:

- Monitoreo de ruido.
- Monitoreo de emisiones gaseosas.

Monitoreo del ruido

Se realizará el monitoreo del ruido en las operaciones de transporte y en los frentes de obra. Se seguirán los procedimientos descritos en el “TULAS” Libro VI, Anexo 5, “Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles, y para vibraciones”.

Monitoreo del ruido en el sitio de obras

Se realizará el monitoreo del ruido provocado por las fuentes fijas en el sitio de obras, con el fin de determinar si el personal está expuesto a niveles de presión sonora que podrían afectar su audición.

Al mismo tiempo se verificará si los trabajadores están usando los equipos de protección auditiva y cuáles son las características de estos. Esta tarea será realizada por la fiscalización de la obra civil.

Medición

El Fiscalizador verificará la ejecución en cantidad y tiempo de las actividades de monitoreo del ruido, estableciendo de forma cierta su cumplimiento.

Responsable

El responsable de estos monitoreos será la constructora bajo la supervisión de la fiscalización del proyecto.

Monitoreo de emisiones gaseosas

Se seguirán los procedimientos descritos en el “TULAS” Libro VI, Anexo 3, “Norma de emisiones al aire desde fuentes fijas de combustión” y para las emisiones provenientes de fuentes móviles se utilizarán las Normas Técnicas Ecuatorianas: NTE INEN 2 204, límites permitidos de emisiones producidas por fuentes móviles terrestres de gasolina; NTE INEN 2 207, límites permitidos de emisiones producidas por fuentes móviles terrestres de diesel y NTE 2 202 Vehículos automotores

Medición

El Fiscalizador verificará la ejecución en cantidad y tiempo de las actividades de monitoreo de las emisiones gaseosas, estableciendo de forma cierta su cumplimiento.

Responsable

El responsable de estos monitoreos será la Constructora (Contratista) bajo la supervisión de la fiscalización del proyecto.

6.7.2.7.5.3 PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SALUD OCUPACIONAL

Objetivos del programa

Establecer las normas de prevención y control a fin de evitar la ocurrencia de accidentes de trabajo.

Prevenir la generación de enfermedades profesionales consideradas graves y que son resultado de efectuar labores en un ambiente de trabajo inadecuado

Componentes del programa

- Plan de seguridad industrial y salud ocupacional para la fase de construcción.
- Plan de Contingencia en caso de accidentes.

6.7.2.7.5.3.1 PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL PARA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

Objetivo

Definir y aplicar un plan de seguridad industrial y salud ocupacional durante la fase constructiva del proyecto

Impactos a controlar

- Riesgo de accidentes laborales, bienestar del personal técnico y de obreros del proyecto.

Población beneficiada

Personal que trabaja en la obra.

Procedimiento operativo

Implementación de un reglamento interno de seguridad industrial y salud ocupacional.

Los manuales y reglamentos de seguridad industrial y salud ocupacional deberán considerar los siguientes temas:

- Programa de prevención de accidentes.
- Reglamento Interno de Seguridad Industrial.
- Reglamento Interno de Medio Ambiente.
- Manejo ambiental y relaciones comunitarias con las comunidades aledañas.
- Programa de señalización.
- Formularios para registros.

Equipo de Protección personal

La determinación del tipo de equipo de protección personal se establecerá siguiendo las especificaciones ambientales de los procedimientos de seguridad y salud preparados por el IESS y el Ministerio del Trabajo y los potenciales riesgos ligados a las actividades:

- Al trabajarse en la vía pública se exigirá el uso de chaleco reflectivo como medida de prevención y de distinción del personal.
- El trabajo en zanja obliga a usar casco para evitar cualquier tipo de golpe en la cabeza y botas para evitar mojarse los pies en épocas de lluvias.

- Se tendrán algunas actividades de manipuleo de tubería, materiales de construcción y herramientas y maquinaria, por lo que se requiere el uso de guantes.
- Los operadores que estén en labores directas con emisión de gases y polvo utilizarán mascarillas y gafas y orejeras al estar expuestos en jornadas continuas con ruidos altos.
- Los trabajadores que tengan que manipular carga pesada, se les deberá dotar de cinturones antilumbago.

Tabla 6.16. Equipo de protección personal mínimo por tipo de funcionario.

Equipo de Protección Personal	Casco	Botas	Chalecos Reflectivos	Guantes	Mascarilla	Orejeras	Gafas	Encauchados
Cuadrilla	x	x	x	x				x
Residente	x		x					
Superintendente	x		x					
Operador de retroexcavadora	x	x	x	x	x	x		
Operador de cortadora de pavimento	x	x	x	x	x	x	x	x

Responsable

La responsabilidad de este plan estará a cargo de la Constructora (Contratista) con la supervisión de la fiscalización del Gobierno Municipal del Cantón Latacunga.

Costos

Los costos estarán incluidos en los costos indirectos de la Constructora.

6.7.2.7.5.3.2 PLAN DE CONTINGENCIAS EN CASO DE ACCIDENTES.

Objetivo

Establecer las acciones que deben realizarse frente a la ocurrencia de un accidente, de cualquier origen, para evitar la pérdida de vidas humanas.

Impactos a controlar

- Pérdida de vidas humanas, afecciones a los recursos naturales y bienes públicos y privados.

Población beneficiada

Personal que trabaja en el frente de obra.

Procedimiento operativo

Existen tres tipos de contingencias:

Contingencias accidentales.- Aquellas originadas por accidentes ocurridos en los frentes de trabajo y que requieren de una atención médica y de organismos de rescate y socorro. Entre estas se cuentan los incendios y accidentes de trabajo (caídas, ahogamiento).

Contingencias técnicas.- Son las originadas por procesos constructivos que requieren una atención técnica, ya sea de construcción o de diseño. Sus consecuencias pueden reflejarse en atrasos y costos extra para el proyecto. Entre ellas se cuentan los atrasos en programas de construcción, condiciones geotécnicas inesperadas y fallas en el suministro de insumos, entre otros.

Contingencias humanas.- Son las originadas por eventos resultantes de la ejecución misma del proyecto y su acción sobre la población establecida en el área de influencia de la obra, o por conflictos humanos exógenos. Sus consecuencias pueden ser atrasos en la obra, deterioro de la imagen de la constructora, dificultades de orden público, suspensión de servicios públicos etc.

Se considera la realización de las siguientes actividades para la implantación del programa de contingencias:

- Capacitación a los obreros que laboran en los frentes de trabajo sobre los siguientes temas:
 - Primeros auxilios
 - Incendios
 - Deslizamientos
 - Derrumbes
 - Uso de explosivos
 - Uso de arneses de seguridad

Se deberán asignar responsabilidades en el frente de trabajo, para organizar a los trabajadores y hacer frente a cualquier eventualidad que se presente. Por ejemplo, el ingeniero encargado del frente de trabajo, será el que tendrá bajo su tutela la ejecución de las primeras acciones de auxilio y contingencia, e informar a la Superintendencia del tipo y magnitud del desastre.

La organización de unidad de contingencias y la capacitación estará a cargo de la Superintendencia en coordinación con el asesor en seguridad y el responsable ambiental de la obra.

- Entre las unidades vehiculares que se encuentren en el frente de trabajo, se designará a una como parte del equipo de contingencias, la cual tiene, a parte del trabajo normal que tiene que realizar, la responsabilidad de acudir inmediatamente al llamado de auxilio del personal y/o de los equipos de trabajo. En caso no contar con la unidad disponible, ya sea por desperfecto o mal estado, ésta deberá ser reemplazada por algún otro vehículo de la misma empresa constructora o uno alquilado.

- El sistema de comunicación de emergencias estará compuesto por una radio de telecomunicaciones de la Constructora, que estará comunicada permanentemente con la oficina central y/o los teléfonos celulares del personal de obra.

En el caso de ser necesario, se informará además a la Fiscalización y/o, según sea el caso.

Manejo de contingencias:

Contingencia Accidental

- Comunicación al ingeniero encargado del frente de trabajo, éste a su vez, informará a la oficina, donde se mantendrá comunicación con todas las dependencias del proyecto.
- Comunicar el suceso a la Brigada de Atención de Emergencias, en la cual, si la magnitud del evento lo requiere, se activará en forma inmediata un plan de atención de emergencias que involucrará acciones inmediatas.
- El envío de una ambulancia u movilidad utilizada para trasladar al personal al sitio del accidente si la magnitud lo requiere. Igualmente, se enviará el personal necesario para prestar los primeros auxilios y colaborar con las labores de salvamento.
- Paralelamente, se comunicará a los Centros de Salud ubicados cerca del sitio al accidente que va al Proyecto mediante un vehículo de la Empresa.
- Simultáneamente el encargado de la obra iniciará la evacuación del frente.
- Controlada la emergencia la empresa hará una evaluación de las causas que originaron el evento, el manejo dado y los procedimientos empleados, con el objeto de optimizar la operatividad del plan para eventos futuros.

Contingencia Técnica

Si se detecta un problema de carácter técnico durante el proceso constructivo, el inspector y/o el ingeniero encargado del frente de obra evaluará las causas, determinará las posibles soluciones y definirá si cuenta con la capacidad técnica para resolver el problema. Si las características de la falla no le permiten hacerlo, informará de la situación a la superintendencia.

Conocido el problema, el inspector y/o el ingeniero encargado del frente de obra ejecutarán inmediatamente una de las siguientes acciones:

- Si el caso puede resolverlo la superintendencia, llamará al encargado de la obra y le comunicará la solución.
- Si el caso no puede ser resuelto, comunicará el problema a la Dirección del Proyecto que, a su vez, hará conocer inmediatamente el problema a la Fiscalización.

Contingencia Humana

Las acciones a seguir en caso de una contingencia humana dependerán de la responsabilidad o no del encargado de la obra en su generación y, por ende, en su solución, estas contingencias se atenderán como se indica a continuación:

Para los casos de perturbación de orden público (vandalismo, delincuencia común), donde el encargado de la obra sea uno de los actores afectados, se deberá, en primer lugar dar aviso a las autoridades competentes (Policía Nacional) para que ellas tomen las medidas correctivas pertinentes, y, después de una evaluación de las consecuencias de los hechos (destrucción de la obra o parte de ella, deterioro de infraestructura, pérdida de equipos y materiales de construcción), al propietario de la

obra a través de la fiscalización, estimando los efectos que sobre el desarrollo de las actividades puedan inferirse.

Responsable

La responsabilidad de este plan estará a cargo de la Constructora (Contratista) con la supervisión de la fiscalización.

Medición

El Fiscalizador verificará la ejecución de las actividades de capacitación y de atención a las contingencias.

Costos

Los costos estarán incluidos en los costos indirectos de la Constructora.

6.7.2.7.6 CRONOGRAMA DEL PMA

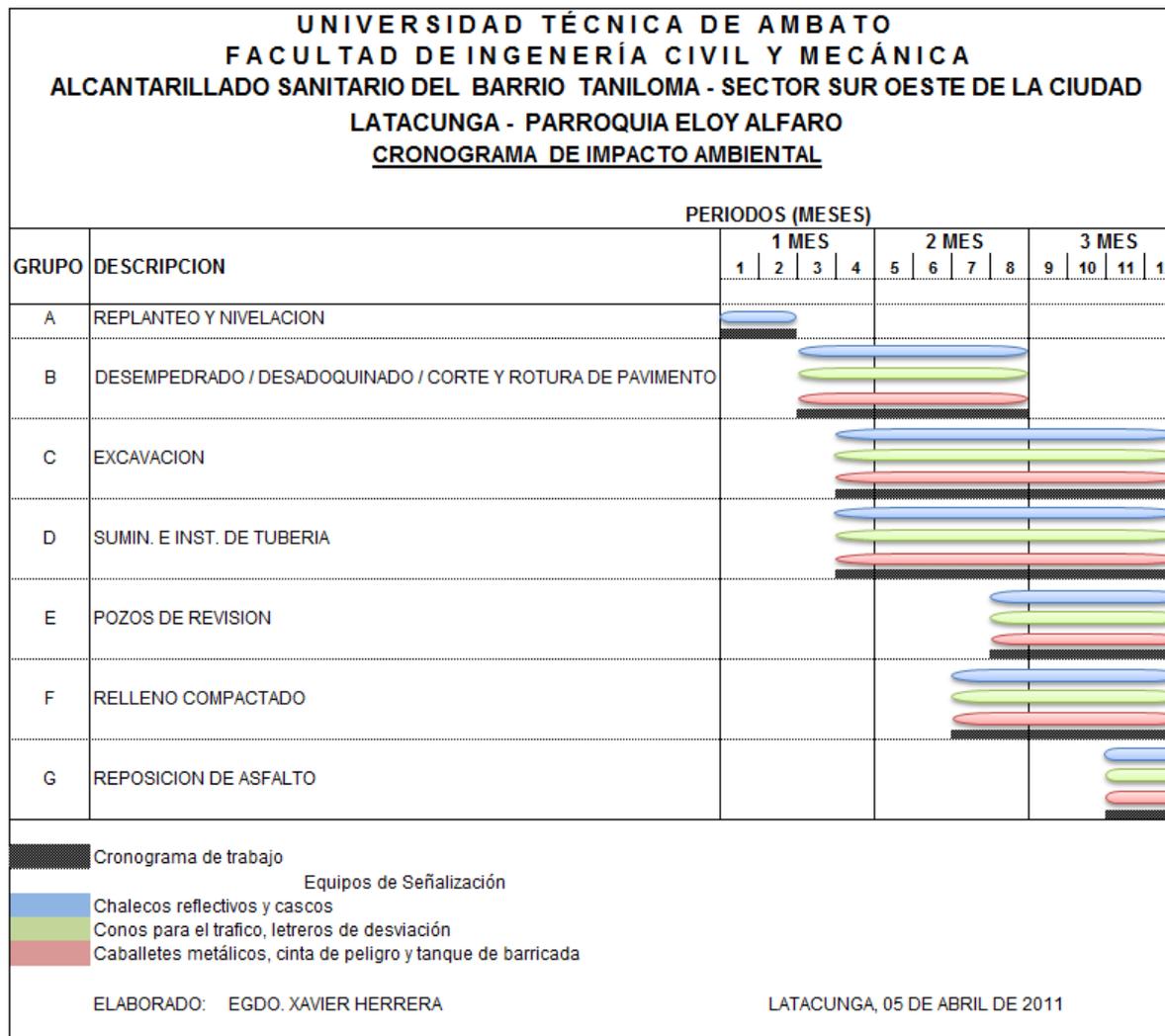


Figura 6.20

6.7.2.8 MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Las medidas de mitigación de los impactos ambientales negativos causados por la fase de construcción del sistema de alcantarillado sanitario del sector de Taniloma son las siguientes:

AIRE

Impactos ocasionados

- El ruido que se genera en el sector a causa de la operación de equipos de excavación y compactación.
- La emisión de gases y humos de los equipos en su fase operativa de trabajo.
- El polvo generado por la remoción del suelo.

Medidas de mitigación

- Realizar una revisión en lo que respecta a la maquinaria a trabajar, esto incluye un control en la emisión de gases.
- Todos los trabajadores que estén sometidos a altos niveles de ruido deberán utilizar equipo adecuado.
- Tanto los trabajadores que ejecutan la obra como la población misma, se deberán cubrir las vías respiratorias para no tener afectación a causa del polvo generado.

AGUA

Impactos ocasionados

- Contaminación de fuentes naturales por mala disposición de desechos sólidos y líquidos.

- Afectación del uso del agua de riego por posibles descargas a las mismas y a la vez por los constantes movimientos de tierras.

Medidas de mitigación

- Activar estrategias de descontaminación asignando un lugar en donde de depositará estos desechos.
- Dar a conocer a la comunidad lo que implica que las aguas que sirven para regadío se vean afectadas.
- Concientizar a la población sobre educación ambiental.

SUELO

Impactos ocasionados

- El recurso que mayor afectación conlleva es el suelo por las múltiples excavaciones deteriorando la calidad del suelo, alteración en la capa fértil de cultivos, provocando además el cierre de calles, molestias por cortes de otros servicios básicos.

Medidas de mitigación

- De manera general concientizar a los trabajadores sobre la afectación que conlleva los trabajos de ejecución del proyecto y de alguna manera minimice el impacto a generarse.
- Restitución de áreas afectadas.
- Recuperación de la capa vegetal.
- Dado que el proyecto sigue un cronograma se deberá indicar las calles a ser intervenidas para que las personas busquen rutas alternas para la circulación tanto peatonal como vehicular.

- Información a la comunidad de manera oportuna sobre las áreas sujetas a sufrir cortes temporales de los servicios básicos.

FLORA

Impactos ocasionados

- El deterioro de la capa vegetal es una afectación que en nuestro proyecto si se presenta, ya que se tiene servidumbres de paso mismas que se ubican por cultivos de la zona.

Medidas de mitigación

- Una vez terminada las obras de construcción se realizará la limpieza y recuperación de la capa vegetal deteriorada.
- Promover reuniones para sociabilización con la comunidad con el fin de informar sobre la ejecución de las servidumbres de paso y firmar un acta de compromiso.

FAUNA

Impactos ocasionados

- Migración de especies (aves).

Medidas de mitigación

- Precaución en no deteriorar el medio en donde habitan estas especies del sector por lo general los arboles.

BIENESTAR

Impactos ocasionados

- Con respecto a este componente se puede decir que se generará fuentes de trabajo.
- Se mejoraría las condiciones de salubridad, las enfermedades disminuirían notablemente en los pobladores teniendo así un mejor estilo de vida.
- Se producirá aumento en la plusvalía de los terrenos del sector.
- La población del sector de Taniloma tendrá un servicio adicional a los servicios básicos alcanzando una mejor calidad de vida.

Medidas de mitigación

- Se contratará personal para ejecución de obras.
- Capacitación a los pobladores de la zona sobre la contaminación a los recursos ambientales y la proliferación de enfermedades por el mal manejo de las aguas servidas.
- El sistema de alcantarillado sanitario que se realice en el sector dará un notablemente cambio al mismo, teniendo de esta manera una elevación en los costos de los terrenos de la zona.
- Fomentar talleres en los habitantes del sector para motivar el mejoramiento del entorno.
- Mediante mingas comunitarias realizar la limpieza del sector de Taniloma y de esta manera tener un mejor aspecto visual del mismo.

6.8 ADMINISTRACIÓN

El control, administración en la ejecución y funcionamiento estará a cargo del Gobierno Municipal del Cantón Latacunga a través de su dependencia la Dirección Agua Potable y Alcantarillado de la ciudad de Latacunga DAPAL, la misma que está encargada de los aspectos de dotación agua y saneamiento ambiental de la urbe.

La viabilidad financiera del proyecto se determinó realizando un análisis de costos, es decir partiendo del diseño hidráulico y considerando costos de equipo, mano de obra y materiales en las condiciones actuales las cuales sirvió para determinar un presupuesto referencial.

6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

El diseño del sistema de alcantarillado sanitario del sector de Taniloma, como en todo proyecto de obra civil tiene un proceso de ejecución, el mismo que será verificado y evaluado por la DAPAL en cada una de sus etapas; y que a la vez se fundamenta en el replanteo y nivelación de la zona continuando con el desempedrado, desadoquinado y corte de pavimento de las calles, para posteriormente realizar la excavación de zanjas e instalación de tuberías, construcción de pozos de revisión y estructuras especiales de ser el caso con sus respectivos accesorios, luego se procederá con el relleno compactado hasta llegar nuevamente a la colocación del adoquinado y empedrado; finalmente se realizará la conexión del último tramo del sistema de alcantarillado sanitario con el pozo del interceptor de margen derecha del río Cutuchi, mismo que continuará hacia la planta de tratamiento de aguas servidas de la ciudad de Latacunga.

BIBLIOGRAFIA:

EN TEXTOS

1. FEIJO, Wilma. (2009). Manual de Elaboración de Perfil de Proyecto y Estructura del Informe Final de Investigación. Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica. Universidad Técnica de Ambato.
2. NARANJO, Galo. HERRERA, Luis. Tutoría de la Investigación Científica. Guía para elaborar en forma amena el trabajo de graduación Editores DIEMERINO
3. Información de Noveno semestre asignatura Alcantarillado de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Ambato (2008).
4. MERRITT, Frederick (2004). Manual del Ingeniero Civil. Cuarta edición. Tomo I y II. McGRAW- HILL/ INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
5. LOPÉZ, Ricardo. (1995). Elementos de diseño para acueductos y alcantarillados. Segunda Edición. Editorial Escuela Colombina de Ingeniería.
6. INSTITUTO ECUATORIANO DE OBRAS SANITARIAS. (1993). Normas básicas para Diseño de Alcantarillado.
7. Manejo del Sistema de Agua Potable y Aguas Residuales - Biblioteca Municipal de Latacunga.
8. CORCHO Freddy, DUQUE José. (1993). Acueductos Teoría y Diseño
9. La Contaminación de las Aguas en el Ecuador por Giuseppina Da Ros

10. Manual de análisis de precios unitarios referenciales de alcantarillado – Cámara de la Construcción de Quito.
11. GORDON, Maskew, CHARLES Jhon, Ingeniería sanitaria y de aguas residuales Vol. I y II
12. RAS 2000 Reglamento técnico para agua potable y saneamiento básico.
13. Especificaciones del Manual MOP-001-F 2002
14. Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria (TULAS)
15. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD).

INTERNET

www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/30-000-m3-de-aguas-servidas-van-al-cutuchi-181987-181987.html

www.explorer.com.ec

www.wikipedia.org.com

www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/

www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/30-000-m3-de-aguas-servidas-van-al-cutuchi-181987-181987.html

www.elcomercio.com

www.definicion.org

www.eumed.net

ENCICLOPEDIAS

Enciclopedia MICROSOFT ENCARTA 2009.

ANEXO A



PROVINCIA DEL COTOPAXI



Difusión de Resultados Definitivos del VI Censo de Población y V de Vivienda 2001 – Julio 2002

EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE LA PROVINCIA DEL COTOPAXI, CANTÓN LATAACUNGA Y CIUDAD DE LATAACUNGA Censos 1950 - 2001							
AÑO CENSAL	POBLACIÓN			TASAS DE CRECIMIENTO ANUAL %			
	PROVINCIA COTOPAXI	CANTÓN LATAACUNGA	CIUDAD LATAACUNGA	PERÍODO	PROVINCIA	CANTÓN	CIUDAD
1950	165.602	73.379	10.389				
1962	192.633	77.675	14.856	1950-1962	1,26	0,48	2,99
1974	236.313	111.002	21.921	1962-1974	1,77	3,10	3,37
1982	277.678	125.381	28.764	1974-1982	1,90	1,44	3,21
1990	286.926	129.076	39.882	1982-1990	0,41	0,36	4,09
2001	349.540	143.979	51.689	1990-2001	1,79	0,99	2,36

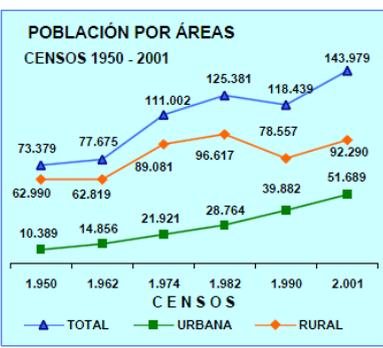
Cantón LATAACUNGA



MAPA DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI

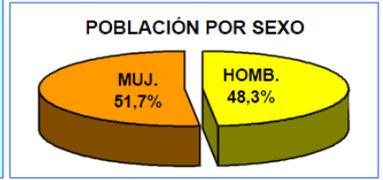


PRESENTACIÓN
El Instituto Nacional de Estadística y Censos, tiene el agrado de poner a consideración de la población del Cantón Lataacunga y de los entes públicos y privados de la provincia, los resultados definitivos de algunas de las variables investigadas en el VI Censo de Población y V de Vivienda, realizado el 25 de noviembre del año 2001.



POBLACIÓN DEL CANTÓN LATAACUNGA CENSO 2001

ÁREAS	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
TOTAL	143.979	69.598	74.381
URBANA	51.689	24.888	26.801
RURAL	92.290	44.710	47.580



ANEXO B

EL SECTOR DE TANILOMA EN UNA VISTA AÉREA

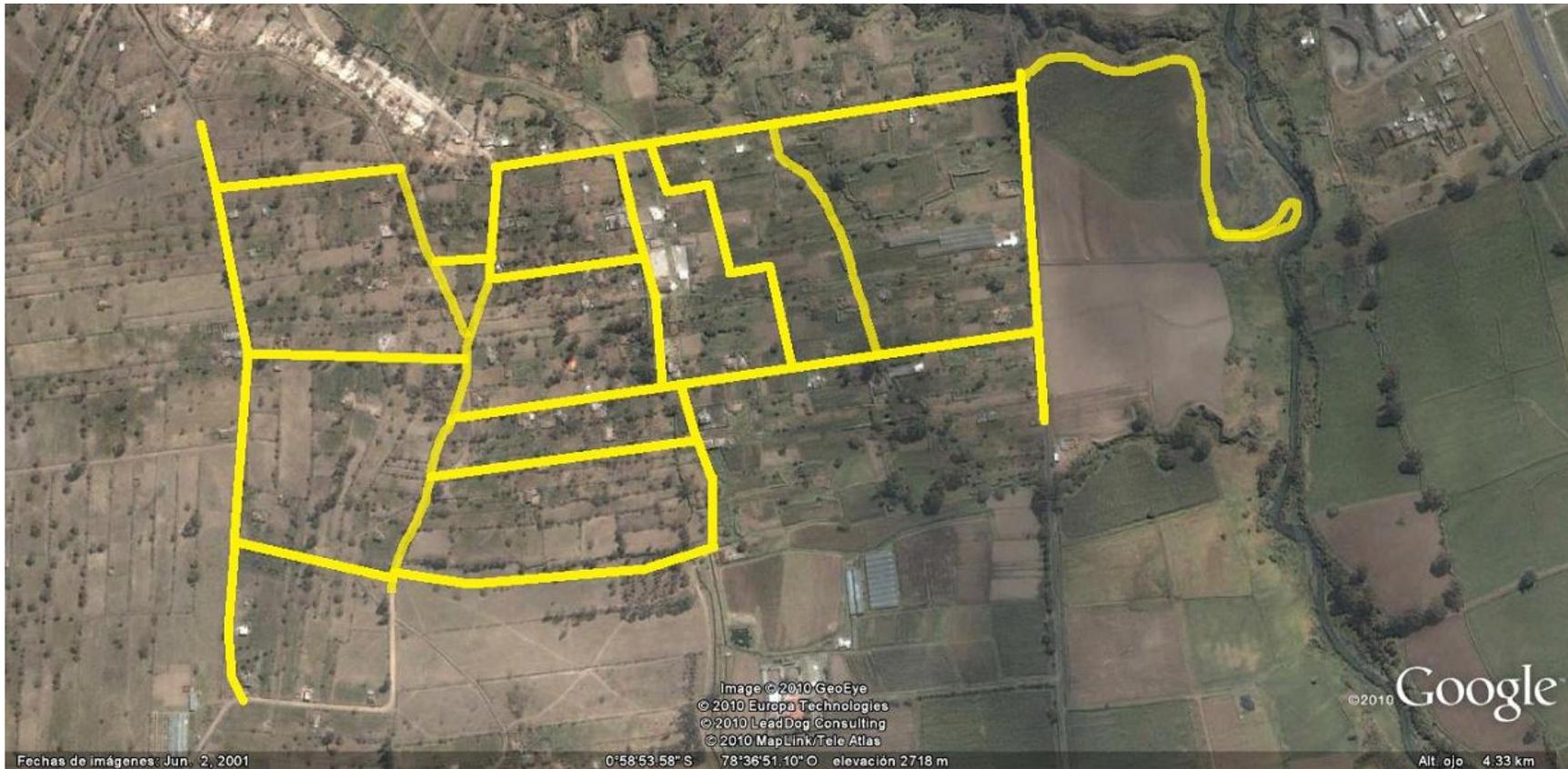


Foto tomada desde el Navegador de Google Earth

Acequia



Presencia de estructura metálica (armico) por servidumbre de paso 1 – en el proyecto



Canal





Casa Barrial de Taniloma



Edificios públicos: Escuela Fiscal Mixta de Educación Básica Manuela Iturralde, la Iglesia y además la cancha central del sector.



Vía de ingreso considerada Calle 6 en el proyecto



Considerada como Calle 5 en el proyecto



Considerada como Calle 4 en el proyecto



La Ganadería



Cultivos



Zona donde finaliza el sistema de alcantarillado sanitario de Taniloma en proyecto y se une con el Interceptor de margen derecha del Río Cutuchi que se dirige hacia la PTAS de la ciudad de Latacunga.



ANEXO C

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LIBRETA TOPOGRÁFICA

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
1	9891368.267	765108.1522	2768.3665	antena
2	9891365.478	765098.1908	2769.2267	antena
3	9891366.825	765098.103	2769.2416	antena
4	9891376.775	765096.6424	2769.4478	antena
5	9891380.159	765106.282	2768.4538	antena
6	9891378.376	765106.6041	2768.5602	antena
7	9891369.361	765111.1068	2768.0558	BM
8	9891380.223	765817.265	2713.161	lat
9	9891385.893	765816.712	2713.097	lat
10	9891391.825	765816.083	2713.055	lat
11	9891397.992	765815.484	2713.037	lat
12	9891404.1	765814.894	2713.01	lat
13	9891410.026	765814.482	2712.959	lat
14	9891416.018	765814.126	2712.957	lat
15	9891422.021	765813.725	2712.944	lat
16	9891428.012	765813.259	2712.943	lat
17	9891434.132	765812.762	2712.947	lat
18	9891439.175	765812.436	2712.951	lat
19	9891444.318	765812.143	2712.919	lat
20	9891449.584	765811.818	2712.897	lat
21	9891455.02	765811.45	2712.889	lat
22	9891460.611	765811.112	2712.868	lat
23	9891466.338	765810.936	2712.821	lat
24	9891472.117	765810.556	2712.794	lat
25	9891477.944	765810.204	2712.85	lat
26	9891483.77	765809.925	2712.801	lat
27	9891489.5	765809.546	2712.823	lat
28	9891495.18	765809.159	2712.825	lat
29	9891500.796	765808.737	2712.873	lat
30	9891506.386	765808.387	2712.882	lat
31	9891512.015	765808.053	2712.884	lat
32	9891517.691	765807.735	2712.878	lat
33	9891523.473	765807.447	2712.865	lat
34	9891529.397	765807.157	2712.798	lat
35	9891535.464	765806.832	2712.793	lat
36	9891541.647	765806.443	2712.779	lat
37	9891547.965	765806.007	2712.76	lat
38	9891554.392	765805.507	2712.742	lat
39	9891560.939	765804.977	2712.732	lat
40	9891565.934	765804.544	2712.738	lat
41	9891570.979	765804.117	2712.727	lat
42	9891576.099	765803.718	2712.713	lat
43	9891581.288	765803.394	2712.702	lat
44	9891586.531	765803.122	2712.676	lat
45	9891591.796	765802.778	2712.685	lat
46	9891597.096	765802.45	2712.717	lat
47	9891602.405	765802.118	2712.752	lat
48	9891607.726	765801.778	2712.793	lat
49	9891613.055	765801.407	2712.823	lat
50	9891618.343	765801.04	2712.842	lat
51	9891623.602	765800.71	2712.844	lat
52	9891628.833	765800.347	2712.865	lat
53	9891634.02	765800.056	2712.885	lat
54	9891639.182	765799.864	2712.939	lat
55	9891644.29	765799.681	2712.988	lat
56	9891649.313	765799.519	2713.008	lat
57	9891655.897	765799.264	2713.045	lat
58	9891662.342	765799.082	2713.068	lat
59	9891668.658	765798.893	2713.128	lat
60	9891674.879	765798.695	2713.223	lat
61	9891680.988	765798.532	2713.339	lat
62	9891686.937	765798.412	2713.548	lat
63	9891692.618	765798.237	2713.829	lat
64	9891697.858	765797.999	2714.159	lat
65	9891703.907	765797.632	2714.48	lat

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
66	9891709.68	765797.295	2714.503	lat
67	9891715.469	765797.062	2714.207	lat
68	9891721.454	765796.922	2713.902	lat
69	9891727.578	765796.797	2713.654	lat
70	9891733.669	765796.7	2713.552	lat
71	9891739.606	765796.502	2713.514	lat
72	9891745.299	765796.215	2713.472	lat
73	9891750.838	765795.976	2713.398	lat
74	9891756.266	765795.727	2713.24	lat
75	9891761.441	765795.237	2713.02	lat
76	9891766.967	765794.381	2713.058	lat
77	9891861.453	765784.03	2707.073	lat
78	9891866.635	765785.692	2707.405	lat
79	9891871.034	765780.691	2707.367	lat
80	9891865.726	765779.933	2707.086	lat
81	9891828.067	765778.06	2707.275	lat
82	9891822.328	765778.776	2707.55	lat
83	9891816.908	765780.064	2708.207	lat
84	9891811.881	765781.373	2708.288	lat
85	9891806.69	765782.467	2709.144	lat
86	9891800.845	765784.119	2709.254	lat
87	9891795.961	765785.291	2710.234	lat
88	9891756.935	765789.983	2712.889	lat
89	9891751.227	765790.329	2713.109	lat
90	9891746.23	765790.648	2713.163	lat
91	9891740.712	765791.081	2713.237	lat
92	9891723.686	765791.791	2713.563	lat
93	9891718.342	765792.097	2713.826	lat
94	9891713.338	765792.482	2714.141	lat
95	9891707.832	765792.982	2714.463	lat
96	9891702.62	765793.224	2714.433	lat
97	9891697	765793.508	2714.124	lat
98	9891691.072	765793.632	2713.734	lat
99	9891685.898	765793.62	2713.465	lat
100	9891680.371	765793.678	2713.262	lat
101	9891674.58	765793.702	2713.141	lat
102	9891668.588	765793.791	2713.054	lat
103	9891662.429	765793.939	2712.982	lat
104	9891656.151	765794.166	2712.936	lat
105	9891649.768	765794.431	2712.889	lat
106	9891643.277	765794.695	2712.832	lat
107	9891636.678	765794.966	2712.782	lat
108	9891631.674	765795.213	2712.728	lat
109	9891626.637	765795.471	2712.69	lat
110	9891621.585	765795.737	2712.681	lat
111	9891616.563	765796.036	2712.677	lat
112	9891610.017	765796.403	2712.692	lat
113	9891603.688	765796.791	2712.658	lat
114	9891597.542	765797.255	2712.614	lat
115	9891591.592	765797.795	2712.674	lat
116	9891585.713	765798.225	2712.627	lat
117	9891579.718	765798.681	2712.67	lat
118	9891573.651	765799.161	2712.669	lat
119	9891567.507	765799.668	2712.662	lat
120	9891561.298	765800.116	2712.632	lat
121	9891555.11	765800.58	2712.643	lat
122	9891549.114	765800.951	2712.651	lat
123	9891543.331	765801.195	2712.645	lat
124	9891537.689	765801.52	2712.683	lat
125	9891532.125	765801.929	2712.722	lat
126	9891526.53	765802.372	2712.775	lat
127	9891520.905	765802.797	2712.783	lat
128	9891515.252	765803.203	2712.797	lat
129	9891509.687	765803.577	2712.77	lat
130	9891504.23	765804.021	2712.771	lat
131	9891498.843	765804.325	2712.72	lat
132	9891493.52	765804.625	2712.741	lat
133	9891488.307	765804.861	2712.74	lat

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
134	9891483.259	765805.083	2712.798	lat
135	9891477.186	765805.413	2712.901	lat
136	9891471.255	765805.699	2712.924	lat
137	9891465.373	765805.902	2712.917	lat
138	9891459.4	765806.136	2712.932	lat
139	9891453.241	765806.397	2712.924	lat
140	9891448.064	765806.729	2712.961	lat
141	9891442.716	765807.1	2712.984	lat
142	9891437.216	765807.49	2713.003	lat
143	9891431.64	765807.872	2713.031	lat
144	9891426.089	765808.236	2713.035	lat
145	9891420.677	765808.62	2713.042	lat
146	9891415.393	765808.977	2713.052	lat
147	9891410.216	765809.362	2713.1	lat
148	9891405.113	765809.702	2713.095	lat
149	9891400.001	765810.13	2713.085	lat
150	9891394.88	765810.64	2713.132	lat
151	9891389.754	765811.123	2713.142	lat
152	9891383.629	765811.823	2713.173	lat
153	9891377.686	765812.377	2713.2	lat
154	9891468.789	765743.358	2713.521	lat
155	9891468.081	765737.907	2713.583	lat
156	9891467.286	765732.46	2713.645	lat
157	9891466.514	765727.068	2713.674	lat
158	9891461.404	765689.971	2714.154	lat
159	9891460.64	765684.508	2714.209	lat
160	9891459.907	765679.065	2714.306	lat
161	9891459.214	765673.699	2714.406	lat
162	9891458.466	765668.299	2714.524	lat
163	9891457.715	765663.126	2714.662	lat
164	9891456.961	765657.969	2714.75	lat
165	9891454.669	765642.549	2715.137	lat
166	9891454.06	765637.436	2715.281	lat
167	9891453.489	765632.114	2715.393	lat
168	9891452.677	765626.856	2715.582	lat
169	9891451.878	765621.647	2715.738	lat
170	9891451.121	765616.297	2715.883	lat
171	9891450.367	765611.256	2716.158	lat
172	9891449.916	765606.253	2716.18	lat
173	9891442.552	765553.704	2717.43	lat
174	9891441.801	765548.471	2717.634	lat
175	9891441.058	765543.18	2717.787	lat
176	9891439.639	765532.927	2718.102	lat
177	9891439.007	765527.775	2718.284	lat
178	9891438.225	765522.708	2718.404	lat
179	9891437.514	765517.525	2718.623	lat
180	9891436.723	765512.439	2718.82	lat
181	9891436.087	765507.344	2719.015	lat
182	9891435.364	765502.159	2719.162	lat
183	9891434.46	765496.879	2719.38	lat
184	9891433.655	765491.503	2719.585	lat
185	9891432.906	765486.53	2719.826	lat
186	9891432.377	765481.343	2720.155	lat
187	9891431.735	765476.258	2720.427	lat
188	9891427.439	765445.546	2722.34	lat
189	9891422.499	765409.953	2726.739	lat
190	9891418.462	765382.07	2730.665	lat
191	9891417.558	765377.072	2731.229	lat
192	9891416.856	765372.058	2731.926	lat
193	9891416.942	765366.983	2732.661	lat
194	9891413.481	765346.753	2735.578	lat
195	9891412.857	765341.758	2736.244	lat
196	9891412.227	765336.353	2736.901	lat
197	9891411.568	765331.285	2737.584	lat
198	9891410.85	765325.958	2738.37	lat
199	9891410.246	765320.966	2739.08	lat
200	9891409.646	765315.918	2739.846	lat
201	9891408.878	765310.968	2740.618	lat

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
202	9891408.124	765305.984	2741.349	lat
203	9891407.353	765300.616	2742.1	lat
204	9891406.602	765295.532	2742.751	lat
205	9891405.82	765290.488	2743.378	lat
206	9891405.099	765285.489	2744.085	lat
207	9891402.118	765259.658	2747.708	lat
208	9891401.427	765254.357	2748.469	lat
209	9891400.789	765249.018	2749.254	lat
210	9891400.203	765243.67	2750.024	lat
211	9891399.644	765238.21	2750.784	lat
212	9891398.966	765233.027	2751.522	lat
213	9891398.359	765227.478	2752.306	lat
214	9891397.708	765222.368	2753.028	lat
215	9891397.094	765216.929	2753.717	lat
216	9891396.508	765211.819	2754.393	lat
217	9891395.854	765206.654	2755.11	lat
218	9891391.374	765170.214	2760.13	lat
219	9891390.657	765164.998	2760.893	lat
220	9891389.94	765159.889	2761.614	lat
221	9891389.313	765154.834	2762.352	lat
222	9891388.694	765149.718	2763.196	lat
223	9891388.014	765144.705	2763.902	lat
224	9891388.331	765139.636	2764.557	lat
225	9891391.376	765135.52	2765.184	lat
226	9891378.917	765130.053	2765.794	lat
227	9891381.465	765134.402	2765.185	lat
228	9891382.575	765139.43	2764.533	lat
229	9891383.282	765144.414	2763.978	lat
230	9891392.422	765216.43	2753.833	lat
231	9891393.138	765221.752	2753.137	lat
232	9891393.683	765227.103	2752.358	lat
233	9891394.281	765232.256	2751.598	lat
234	9891402.771	765305.987	2741.48	lat
235	9891404.339	765316.265	2739.907	lat
236	9891405.019	765321.353	2739.166	lat
237	9891405.662	765326.505	2738.395	lat
238	9891408.432	765347.209	2735.63	lat
239	9891410.741	765367.855	2732.699	lat
240	9891411.439	765373.114	2731.907	lat
241	9891412.135	765378.293	2731.236	lat
242	9891412.766	765383.391	2730.66	lat
243	9891413.553	765388.625	2730.119	lat
244	9891414.285	765393.779	2729.421	lat
245	9891414.911	765398.999	2728.514	lat
246	9891415.567	765403.993	2727.665	lat
247	9891416.326	765409.191	2726.878	lat
248	9891417.011	765414.202	2726.171	lat
249	9891417.669	765419.196	2725.525	lat
250	9891418.308	765424.202	2724.886	lat
251	9891419.058	765429.177	2724.307	lat
252	9891423.557	765460.895	2721.121	lat
253	9891424.203	765465.896	2720.844	lat
254	9891424.901	765470.873	2720.598	lat
255	9891425.627	765476.079	2720.337	lat
256	9891426.344	765481.346	2720.023	lat
257	9891427.304	765486.629	2719.895	lat
258	9891427.987	765491.788	2719.623	lat
259	9891428.813	765497.168	2719.404	lat
260	9891429.546	765502.522	2719.222	lat
261	9891430.289	765507.615	2719.017	lat
262	9891430.952	765512.723	2718.837	lat
263	9891431.585	765518.114	2718.592	lat
264	9891432.255	765523.09	2718.342	lat
265	9891435.099	765544.052	2717.593	lat
266	9891435.805	765549.406	2717.425	lat
267	9891436.5	765554.79	2717.276	lat
268	9891437.239	765560.222	2717.139	lat
269	9891437.971	765565.617	2717.045	lat

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
270	9891438.655	765570.722	2716.93	lat
271	9891439.405	765576.248	2716.863	lat
272	9891440.173	765581.686	2716.752	lat
273	9891440.887	765587.209	2716.619	lat
274	9891441.609	765592.765	2716.503	lat
275	9891442.324	765597.785	2716.434	lat
276	9891443.055	765603.155	2716.222	lat
277	9891443.786	765608.476	2716.011	lat
278	9891444.52	765613.741	2715.974	lat
279	9891447.963	765638.984	2715.201	lat
280	9891448.737	765644.175	2715.147	lat
281	9891449.352	765649.378	2714.966	lat
282	9891453.22	765675.698	2714.405	lat
283	9891453.973	765681.09	2714.317	lat
284	9891456.817	765701.969	2713.962	lat
285	9891457.465	765707.006	2713.931	lat
286	9891458.151	765711.987	2713.821	lat
287	9891459.004	765717.4	2713.762	lat
288	9891459.712	765722.588	2713.687	lat
289	9891460.391	765728.205	2713.535	lat
290	9891461.079	765733.383	2713.459	lat
291	9891461.864	765738.705	2713.458	lat
292	9891462.566	765743.806	2713.355	lat
293	9891463.291	765748.884	2713.318	lat
294	9891466.216	765770.158	2713.12	lat
295	9891466.909	765775.207	2713.097	lat
296	9891467.682	765780.686	2713.073	lat
297	9891468.427	765786.16	2712.989	lat
298	9891469.111	765791.524	2712.971	lat
299	9891469.954	765796.851	2712.946	lat
300	9891762.53	765789.059	2712.791	lat
301	9891761.815	765783.86	2713.085	lat
302	9891761.356	765778.772	2713.539	lat
303	9891757.276	765748.208	2714.116	lat
304	9891756.275	765743.017	2714.119	lat
305	9891755.906	765737.749	2714.188	lat
306	9891755.307	765732.415	2714.119	lat
307	9891754.604	765727.15	2714.21	lat
308	9891754.002	765721.965	2714.249	lat
309	9891753.318	765716.724	2714.253	lat
310	9891752.648	765711.528	2714.277	lat
311	9891750.449	765696.367	2714.571	lat
312	9891749.709	765691.403	2714.688	lat
313	9891748.911	765686.277	2714.788	lat
314	9891748.089	765681.106	2714.946	lat
315	9891747.337	765676.041	2715.056	lat
316	9891746.618	765670.886	2715.152	lat
317	9891745.914	765665.72	2715.246	lat
318	9891745.297	765660.581	2715.37	lat
319	9891744.549	765655.366	2715.565	lat
320	9891743.71	765650.275	2715.871	lat
321	9891743.265	765645.257	2716.035	lat
322	9891742.55	765639.94	2716.19	lat
323	9891741.841	765634.916	2716.336	lat
324	9891741.073	765629.649	2716.414	lat
325	9891740.435	765624.637	2716.499	lat
326	9891739.795	765619.503	2716.553	lat
327	9891735.259	765588.442	2716.876	lat
328	9891734.584	765583.138	2716.931	lat
329	9891733.761	765578.044	2717.034	lat
330	9891732.992	765572.922	2717.126	lat
331	9891732.272	765567.614	2717.17	lat
332	9891731.584	765562.634	2717.237	lat
333	9891730.827	765557.504	2717.361	lat
334	9891727.513	765536.775	2717.7	lat
335	9891719.223	765486.318	2719	lat
336	9891717.247	765471.062	2719.561	lat
337	9891716.689	765466.072	2719.637	lat

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
338	9891715.725	765461.116	2719.822	lat
339	9891715.031	765456.066	2719.863	lat
340	9891714.231	765450.684	2719.916	lat
341	9891713.357	765445.589	2720.044	lat
342	9891712.296	765440.436	2720.234	lat
343	9891711.486	765435.153	2720.416	lat
344	9891707.939	765414.797	2721.501	lat
345	9891707.09	765409.628	2721.844	lat
346	9891706.243	765404.572	2722.194	lat
347	9891705.289	765399.214	2722.66	lat
348	9891704.3	765393.96	2723.173	lat
349	9891703.528	765388.62	2723.617	lat
350	9891695.24	765347.446	2728.867	lat
351	9891689.869	765322.233	2731.753	lat
352	9891686.547	765302.072	2734.404	lat
353	9891685.94	765296.949	2734.915	lat
354	9891685.461	765291.85	2735.445	lat
355	9891681.969	765271.063	2737.824	lat
356	9891680.897	765266.105	2738.473	lat
357	9891679.913	765260.799	2739.079	lat
358	9891678.778	765255.445	2739.766	lat
359	9891677.884	765250.485	2740.322	lat
360	9891676.961	765245.495	2740.964	lat
361	9891676.046	765240.5	2741.584	lat
362	9891675.263	765235.469	2742.177	lat
363	9891674.418	765230.318	2742.785	lat
364	9891673.575	765224.93	2743.341	lat
365	9891672.725	765219.472	2743.915	lat
366	9891671.811	765213.997	2744.544	lat
367	9891670.906	765208.567	2745.188	lat
368	9891669.918	765203.236	2745.825	lat
369	9891668.847	765198.106	2746.488	lat
370	9891667.818	765192.948	2747.312	lat
371	9891666.772	765187.851	2748.172	lat
372	9891667.196	765182.858	2749.097	lat
373	9891642.174	765183.73	2750.689	lat
374	9891647.237	765183.735	2750.322	lat
375	9891652.306	765184.12	2749.92	lat
376	9891657.166	765186.145	2749.169	lat
377	9891661.372	765189.193	2748.385	lat
378	9891663.99	765193.77	2747.359	lat
379	9891665.099	765198.698	2746.627	lat
380	9891670.505	765230.212	2742.808	lat
381	9891671.308	765235.536	2742.201	lat
382	9891672.24	765240.475	2741.602	lat
383	9891673.059	765245.514	2740.95	lat
384	9891674.086	765250.506	2740.368	lat
385	9891674.979	765255.77	2739.755	lat
386	9891675.841	765260.708	2739.177	lat
387	9891676.783	765265.814	2738.622	lat
388	9891677.704	765270.743	2738.065	lat
389	9891678.566	765275.873	2737.355	lat
390	9891679.436	765280.968	2736.698	lat
391	9891680.238	765285.942	2736.101	lat
392	9891681.141	765291.165	2735.52	lat
393	9891682.083	765296.335	2735.012	lat
394	9891682.965	765301.306	2734.534	lat
395	9891685.201	765316.638	2732.703	lat
396	9891686.023	765321.963	2731.892	lat
397	9891687.695	765332.489	2730.616	lat
398	9891688.663	765337.601	2730.235	lat
399	9891693.13	765357.917	2727.387	lat
400	9891693.818	765362.967	2726.662	lat
401	9891694.786	765368.162	2726.191	lat
402	9891695.462	765373.337	2725.57	lat
403	9891696.158	765378.651	2724.985	lat
404	9891696.842	765383.81	2724.386	lat
405	9891697.856	765388.91	2723.776	lat

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
406	9891703.342	765419.942	2721.191	lat
407	9891706.454	765440.721	2720.259	lat
408	9891707.187	765445.953	2720.062	lat
409	9891714.778	765492.825	2718.788	lat
410	9891715.748	765498.2	2718.601	lat
411	9891716.576	765503.58	2718.416	lat
412	9891717.417	765508.656	2718.272	lat
413	9891718.103	765513.727	2718.142	lat
414	9891718.944	765519.053	2718.012	lat
415	9891720.838	765529.374	2717.919	lat
416	9891721.536	765534.74	2717.874	lat
417	9891722.15	765539.706	2717.718	lat
418	9891726.81	765569.62	2717.269	lat
419	9891728.249	765579.759	2717.104	lat
420	9891734.526	765627.848	2716.48	lat
421	9891735.363	765632.891	2716.459	lat
422	9891736.11	765638.014	2716.338	lat
423	9891736.963	765643.191	2716.208	lat
424	9891745.61	765703.73	2714.644	lat
425	9891746.199	765708.967	2714.523	lat
426	9891746.831	765714.525	2714.412	lat
427	9891747.505	765719.946	2714.401	lat
428	9891752.231	765754.248	2714.095	lat
429	9891752.998	765759.594	2714.037	lat
430	9891753.773	765764.747	2714.013	lat
431	9891754.472	765769.907	2713.971	lat
432	9891416.038	765368.785	2732.44	lat
433	9891420.635	765366.109	2732.786	lat
434	9891436.079	765365.295	2733.021	lat
435	9891446.266	765364.66	2733.07	lat
436	9891451.568	765364.648	2733.084	lat
437	9891456.671	765364.616	2733.078	lat
438	9891461.908	765364.462	2733.113	lat
439	9891467.618	765364.272	2733.048	lat
440	9891473.136	765363.93	2733.012	lat
441	9891478.292	765363.536	2732.921	lat
442	9891489.029	765363.101	2732.749	lat
443	9891494.309	765362.813	2732.651	lat
444	9891499.774	765362.31	2732.55	lat
445	9891504.919	765361.758	2732.474	lat
446	9891510.21	765361.103	2732.359	lat
447	9891515.212	765360.444	2732.26	lat
448	9891520.283	765359.502	2732.161	lat
449	9891525.223	765358.236	2732.144	lat
450	9891545.354	765354.257	2732.616	lat
451	9891550.715	765353.108	2732.769	lat
452	9891555.957	765351.855	2732.925	lat
453	9891560.97	765350.608	2733.048	lat
454	9891565.918	765349.217	2733.233	lat
455	9891571.181	765347.643	2733.444	lat
456	9891576.029	765346.097	2733.639	lat
457	9891581.242	765344.448	2733.842	lat
458	9891586.354	765342.809	2734.062	lat
459	9891591.113	765341.197	2734.223	lat
460	9891595.95	765339.541	2734.415	lat
461	9891600.796	765337.807	2734.548	lat
462	9891605.653	765336.048	2734.694	lat
463	9891610.434	765334.302	2734.814	lat
464	9891615.209	765332.31	2734.956	lat
465	9891620.178	765330.367	2734.953	lat
466	9891625.285	765328.93	2734.933	lat
467	9891630.319	765327.75	2735.013	lat
468	9891635.662	765326.656	2734.97	lat
469	9891640.9	765325.624	2734.854	lat
470	9891646.096	765324.861	2734.548	lat
471	9891651.374	765324.006	2734.388	lat
472	9891656.58	765323.108	2734.099	lat
473	9891661.577	765322.282	2733.98	lat

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
474	9891666.819	765321.208	2733.811	lat
475	9891671.952	765319.756	2733.739	lat
476	9891676.888	765318.11	2733.534	lat
477	9891681.845	765316.916	2733.159	lat
478	9891682.75	765305.873	2734.145	lat
479	9891681.49	765310.793	2733.836	lat
480	9891677.947	765314.747	2733.76	lat
481	9891673.248	765317.225	2733.792	lat
482	9891668.222	765319.002	2733.898	lat
483	9891663.227	765320.107	2733.997	lat
484	9891657.932	765320.918	2734.164	lat
485	9891652.583	765321.704	2734.356	lat
486	9891647.336	765322.466	2734.563	lat
487	9891641.994	765323.328	2734.775	lat
488	9891637.079	765324.253	2735.004	lat
489	9891631.576	765325.022	2734.963	lat
490	9891626.399	765325.93	2734.975	lat
491	9891621.262	765327.067	2734.99	lat
492	9891616.4	765328.273	2734.943	lat
493	9891611.4	765330.008	2735.062	lat
494	9891606.47	765331.542	2734.908	lat
495	9891601.581	765333.238	2734.755	lat
496	9891596.748	765334.925	2734.625	lat
497	9891591.727	765336.576	2734.476	lat
498	9891586.789	765338.345	2734.355	lat
499	9891581.799	765340.06	2734.136	lat
500	9891576.687	765341.715	2733.922	lat
501	9891571.611	765343.149	2733.675	lat
502	9891566.388	765344.604	2733.446	lat
503	9891561.451	765345.924	2733.266	lat
504	9891556.459	765347.445	2733.062	lat
505	9891546.836	765349.841	2732.75	lat
506	9891541.852	765350.546	2732.609	lat
507	9891536.71	765351.687	2732.504	lat
508	9891531.723	765352.612	2732.46	lat
509	9891526.753	765353.366	2732.417	lat
510	9891521.503	765354.176	2732.417	lat
511	9891516.005	765355.038	2732.473	lat
512	9891505.734	765356.42	2732.625	lat
513	9891500.637	765357.035	2732.704	lat
514	9891495.431	765357.609	2732.809	lat
515	9891490.205	765357.952	2732.931	lat
516	9891485.001	765358.277	2732.991	lat
517	9891469.855	765359.296	2733.164	lat
518	9891464.705	765359.221	2733.191	lat
519	9891459.464	765359.369	2733.178	lat
520	9891454.29	765359.507	2733.111	lat
521	9891449.093	765359.644	2733.159	lat
522	9891444.054	765359.685	2733.125	lat
523	9891439.03	765359.883	2733.211	lat
524	9891433.902	765360.05	2733.144	lat
525	9891428.79	765360.22	2733.132	lat
526	9891423.404	765360.49	2733.085	lat
527	9891418.402	765360.733	2733.345	lat
528	9891161.503	765058.285	2763.19	lat
529	9891166.938	765058.647	2762.631	lat
530	9891172.513	765058.637	2762.085	lat
531	9891178.102	765058.653	2761.636	lat
532	9891183.408	765058.741	2761.27	lat
533	9891188.829	765058.861	2760.9	lat
534	9891194.473	765059.162	2760.634	lat
535	9891199.767	765059.746	2760.412	lat
536	9891205.173	765060.646	2760.252	lat
537	9891210.316	765061.979	2760.059	lat
538	9891215.442	765063.395	2759.989	lat
539	9891220.501	765064.713	2759.895	lat
540	9891225.279	765066.28	2759.816	lat
541	9891229.878	765068.341	2759.792	lat

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
542	9891234.954	765070.696	2759.774	lat
543	9891240.019	765072.969	2759.876	lat
544	9891244.68	765075.042	2760.041	lat
545	9891249.47	765077.22	2760.233	lat
546	9891254.503	765079.579	2760.504	lat
547	9891259.657	765082.138	2760.787	lat
548	9891264.856	765084.71	2761.107	lat
549	9891270.036	765087.318	2761.391	lat
550	9891275.221	765089.966	2761.731	lat
551	9891280.388	765092.525	2762.081	lat
552	9891285.562	765094.88	2762.469	lat
553	9891290.795	765097.024	2762.815	lat
554	9891296.06	765098.741	2763.253	lat
555	9891301.392	765100.228	2763.605	lat
556	9891306.747	765101.719	2763.904	lat
557	9891312.076	765103.447	2764.247	lat
558	9891317.266	765105.187	2764.654	lat
559	9891322.327	765106.8	2765.055	lat
560	9891327.797	765108.397	2765.482	lat
561	9891333.18	765109.977	2765.902	lat
562	9891338.23	765111.431	2766.281	lat
563	9891343.693	765113.049	2766.577	lat
564	9891348.483	765114.485	2766.847	lat
565	9891353.656	765116.385	2767.005	lat
566	9891360.468	765119.571	2766.769	lat
567	9891365.007	765121.834	2766.59	lat
568	9891370.044	765124.334	2766.467	lat
569	9891374.639	765126.627	2766.216	lat
570	9891395.174	765134.804	2765.328	lat
571	9891400.742	765136.371	2765.197	lat
572	9891406.179	765137.768	2765.04	lat
573	9891411.547	765139.039	2764.893	lat
574	9891416.875	765140.239	2764.749	lat
575	9891422.157	765141.57	2764.607	lat
576	9891427.317	765143.021	2764.42	lat
577	9891432.521	765144.373	2764.277	lat
578	9891437.596	765145.469	2764.114	lat
579	9891443.077	765146.517	2763.969	lat
580	9891448.218	765147.448	2763.81	lat
581	9891453.243	765148.487	2763.579	lat
582	9891458.129	765149.623	2763.321	lat
583	9891463.519	765150.963	2763.005	lat
584	9891468.973	765152.193	2762.742	lat
585	9891474.183	765153.432	2762.564	lat
586	9891479.383	765154.895	2762.364	lat
587	9891484.195	765156.279	2762.082	lat
588	9891489.007	765157.837	2761.789	lat
589	9891493.884	765159.237	2761.419	lat
590	9891498.945	765160.684	2761.003	lat
591	9891504.16	765162.225	2760.546	lat
592	9891509.314	765163.911	2760.067	lat
593	9891514.47	765165.752	2759.588	lat
594	9891519.592	765167.947	2758.998	lat
595	9891524.4	765169.874	2758.487	lat
596	9891529.67	765171.556	2758	lat
597	9891534.708	765172.933	2757.476	lat
598	9891544.56	765175.23	2756.601	lat
599	9891549.937	765176.199	2756.189	lat
600	9891555.078	765176.883	2755.861	lat
601	9891560.143	765177.438	2755.578	lat
602	9891565.172	765178.043	2755.206	lat
603	9891570.536	765178.534	2754.914	lat
604	9891575.586	765179.019	2754.666	lat
605	9891580.882	765179.462	2754.388	lat
606	9891586.167	765179.723	2754.083	lat
607	9891591.277	765179.909	2753.797	lat
608	9891596.806	765180.116	2753.543	lat
609	9891602.173	765180.267	2753.255	lat

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
610	9891607.281	765180.52	2752.92	lat
611	9891612.637	765180.949	2752.575	lat
612	9891617.978	765181.491	2752.208	lat
613	9891623.296	765182.052	2751.885	lat
614	9891628.679	765182.601	2751.532	lat
615	9891634.056	765183.162	2751.195	lat
616	9891639.081	765183.445	2750.913	lat
617	9891644.23	765183.649	2750.549	lat
618	9891649.652	765183.731	2750.14	lat
619	9891669.728	765180.017	2749.183	lat
620	9891674.376	765177.613	2748.812	lat
621	9891676.38	765170.491	2748.173	lat
622	9891671.725	765173.132	2748.679	lat
623	9891666.94	765175.263	2749.049	lat
624	9891661.817	765176.911	2749.415	lat
625	9891656.566	765178.177	2749.788	lat
626	9891651.265	765178.787	2750.113	lat
627	9891645.672	765178.894	2750.436	lat
628	9891640.642	765178.804	2750.782	lat
629	9891635.633	765178.623	2751.092	lat
630	9891630.6	765178.246	2751.382	lat
631	9891625.603	765177.884	2751.699	lat
632	9891620.622	765177.446	2752.054	lat
633	9891615.084	765176.926	2752.406	lat
634	9891609.688	765176.503	2752.755	lat
635	9891604.382	765176.089	2753.097	lat
636	9891598.988	765175.823	2753.426	lat
637	9891593.386	765175.461	2753.683	lat
638	9891588.278	765175.151	2753.931	lat
639	9891583.015	765174.677	2754.176	lat
640	9891577.673	765174.223	2754.471	lat
641	9891572.374	765173.681	2754.766	lat
642	9891567.186	765173.209	2755.134	lat
643	9891562.159	765172.582	2755.449	lat
644	9891556.596	765171.877	2755.831	lat
645	9891551.547	765171.179	2756.132	lat
646	9891546.457	765170.496	2756.503	lat
647	9891541.411	765169.505	2756.906	lat
648	9891535.196	765167.858	2757.473	lat
649	9891530.307	765166.205	2758.029	lat
650	9891525.435	765164.495	2758.584	lat
651	9891520.562	765162.665	2759.044	lat
652	9891515.78	765160.884	2759.592	lat
653	9891510.936	765159.08	2760.087	lat
654	9891506.173	765157.494	2760.548	lat
655	9891500.871	765155.799	2761.03	lat
656	9891496.011	765154.365	2761.415	lat
657	9891490.916	765152.91	2761.771	lat
658	9891485.583	765151.479	2762.111	lat
659	9891480.035	765150.141	2762.422	lat
660	9891475.156	765149.026	2762.613	lat
661	9891469.822	765147.814	2762.818	lat
662	9891464.591	765146.78	2763.029	lat
663	9891459.505	765145.82	2763.284	lat
664	9891454.368	765144.697	2763.609	lat
665	9891449.087	765143.607	2763.896	lat
666	9891443.614	765142.326	2764.012	lat
667	9891438.604	765141.113	2764.093	lat
668	9891433.585	765139.746	2764.221	lat
669	9891428.593	765138.356	2764.402	lat
670	9891423.57	765137.021	2764.572	lat
671	9891418.53	765135.757	2764.698	lat
672	9891413.369	765134.486	2764.81	lat
673	9891408.136	765133.121	2764.933	lat
674	9891402.876	765131.695	2765.136	lat
675	9891397.679	765130.09	2765.312	lat
676	9891392.55	765128.264	2765.539	lat
677	9891387.485	765126.2	2765.78	lat

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
678	9891382.531	765123.915	2766.011	lat
679	9891377.73	765121.577	2766.237	lat
680	9891373.073	765119.412	2766.508	lat
681	9891368.536	765117.245	2766.712	lat
682	9891363.997	765115.128	2766.88	lat
683	9891359.437	765113.071	2767.042	lat
684	9891354.728	765111.119	2767.064	lat
685	9891349.585	765109.157	2766.954	lat
686	9891344.429	765107.497	2766.603	lat
687	9891339.27	765105.959	2766.255	lat
688	9891333.742	765104.313	2765.795	lat
689	9891328.374	765102.834	2765.34	lat
690	9891323.135	765101.482	2764.95	lat
691	9891317.89	765100.185	2764.56	lat
692	9891312.893	765098.865	2764.217	lat
693	9891307.755	765097.56	2763.917	lat
694	9891302.842	765096.088	2763.611	lat
695	9891297.926	765094.662	2763.302	lat
696	9891292.796	765092.747	2762.851	lat
697	9891287.893	765090.333	2762.453	lat
698	9891282.811	765087.7	2762.059	lat
699	9891275.686	765084.073	2761.629	lat
700	9891271.109	765081.793	2761.353	lat
701	9891266.084	765079.334	2761.043	lat
702	9891261.138	765076.95	2760.768	lat
703	9891230.479	765063.049	2759.845	lat
704	9891225.659	765061.044	2759.878	lat
705	9891220.713	765059.159	2759.961	lat
706	9891215.794	765057.212	2760.065	lat
707	9891210.427	765055.185	2760.144	lat
708	9891205.226	765053.742	2760.281	lat
709	9891199.749	765052.793	2760.428	lat
710	9891194.116	765052.284	2760.639	lat
711	9891188.808	765052.043	2760.869	lat
712	9891183.411	765051.99	2761.194	lat
713	9891178.406	765051.871	2761.585	lat
714	9891172.85	765051.663	2762.041	lat
715	9891167.583	765051.491	2762.684	lat
716	9891449.711	765139.799	2764.167	lat
717	9891450.013	765134.498	2764.691	lat
718	9891449.985	765129.176	2765.288	lat
719	9891450.072	765124.13	2765.881	lat
720	9891450.117	765118.99	2766.568	lat
721	9891450.273	765113.9	2767.21	lat
722	9891450.294	765108.821	2767.826	lat
723	9891450.237	765103.481	2768.413	lat
724	9891450.23	765098.059	2769.092	lat
725	9891450.124	765092.809	2769.711	lat
726	9891450.066	765087.763	2770.245	lat
727	9891450.287	765082.402	2770.748	lat
728	9891450.617	765077.374	2771.223	lat
729	9891450.916	765072.276	2771.635	lat
730	9891451.426	765067.085	2771.999	lat
731	9891452.298	765061.839	2772.383	lat
732	9891452.908	765056.573	2772.793	lat
733	9891453.395	765051.23	2773.13	lat
734	9891453.849	765046.12	2773.52	lat
735	9891454.044	765040.97	2773.964	lat
736	9891454.363	765035.966	2774.283	lat
737	9891454.603	765030.463	2774.645	lat
738	9891454.756	765025.406	2774.916	lat
739	9891454.903	765020.195	2775.158	lat
740	9891454.89	765015.036	2775.297	lat
741	9891454.844	765009.754	2775.446	lat
742	9891454.932	765004.721	2775.572	lat
743	9891455.014	764999.557	2775.724	lat
744	9891454.889	764994.506	2775.888	lat
745	9891454.987	764989.506	2776.018	lat

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
746	9891455.312	764984.144	2776.157	lat
747	9891455.511	764978.943	2776.308	lat
748	9891455.78	764973.633	2776.447	lat
749	9891456.211	764968.267	2776.567	lat
750	9891456.644	764962.661	2776.691	lat
751	9891457.07	764957.099	2776.906	lat
752	9891457.549	764951.794	2777.032	lat
753	9891457.895	764946.484	2777.219	lat
754	9891458.299	764941.282	2777.267	lat
755	9891458.463	764936.138	2777.402	lat
756	9891458.403	764930.719	2777.67	lat
757	9891458.61	764925.592	2777.703	lat
758	9891458.545	764920.286	2777.802	lat
759	9891458.507	764914.934	2778.039	lat
760	9891459.058	764909.746	2778.174	lat
761	9891461.243	764905.216	2778.291	lat
762	9891453.741	764903.448	2778.207	lat
763	9891455.79	764908.172	2778.225	lat
764	9891456.166	764913.582	2778.126	lat
765	9891456.145	764918.624	2777.87	lat
766	9891455.963	764923.999	2777.678	lat
767	9891455.988	764929.037	2777.591	lat
768	9891455.994	764934.521	2777.455	lat
769	9891455.652	764939.933	2777.26	lat
770	9891455.248	764945.099	2777.109	lat
771	9891454.854	764950.313	2776.977	lat
772	9891454.133	764961.1	2776.692	lat
773	9891453.734	764966.454	2776.591	lat
774	9891452.902	764982.277	2776.24	lat
775	9891452.648	764998.989	2775.741	lat
776	9891452.132	765020.431	2775.082	lat
777	9891451.786	765025.588	2774.869	lat
778	9891451.67	765030.924	2774.587	lat
779	9891451.424	765036.248	2774.264	lat
780	9891450.984	765041.689	2773.876	lat
781	9891450.578	765047.014	2773.499	lat
782	9891450.177	765052.297	2773.097	lat
783	9891449.837	765057.747	2772.626	lat
784	9891449.538	765062.892	2772.259	lat
785	9891449.05	765068.054	2771.899	lat
786	9891448.58	765073.632	2771.492	lat
787	9891448.139	765078.835	2771.074	lat
788	9891447.812	765084.053	2770.6	lat
789	9891447.776	765089.285	2770.08	lat
790	9891446.97	765131.016	2765.107	lat
791	9891447.003	765136.18	2764.511	lat
792	9891405.043	765392.153	2730.101	lat
793	9891399.955	765393.049	2730.289	lat
794	9891394.958	765393.934	2730.369	lat
795	9891389.887	765394.778	2730.423	lat
796	9891384.478	765395.561	2730.545	lat
797	9891379.422	765396.153	2730.554	lat
798	9891374.075	765396.895	2730.578	lat
799	9891369.177	765398.015	2730.495	lat
800	9891364.369	765399.818	2730.333	lat
801	9891359.631	765401.867	2730.132	lat
802	9891354.94	765403.9	2730.01	lat
803	9891350.141	765405.909	2730.034	lat
804	9891345.159	765407.961	2730.047	lat
805	9891340.409	765409.807	2730.008	lat
806	9891335.198	765411.342	2729.987	lat
807	9891330.245	765412.717	2729.892	lat
808	9891325.602	765414.706	2729.757	lat
809	9891320.86	765416.964	2729.581	lat
810	9891316.01	765418.736	2729.575	lat
811	9891311.275	765420.573	2729.473	lat
812	9891306.367	765421.944	2729.487	lat
813	9891301.123	765422.763	2729.349	lat

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
814	9891295.719	765423.015	2729.476	lat
815	9891290.291	765422.922	2729.352	lat
816	9891270.742	765422.409	2729.49	lat
817	9891265.637	765422.255	2729.392	lat
818	9891260.307	765421.761	2729.48	lat
819	9891255.309	765421.475	2729.46	lat
820	9891249.911	765421.17	2729.472	lat
821	9891244.594	765420.938	2729.506	lat
822	9891239.201	765420.929	2729.413	lat
823	9891234.043	765421.164	2729.435	lat
824	9891228.801	765421.687	2729.425	lat
825	9891223.378	765422.228	2729.586	lat
826	9891218.089	765422.934	2729.594	lat
827	9891212.085	765419.876	2729.641	lat
828	9891217.112	765419.296	2729.643	lat
829	9891222.529	765418.942	2729.749	lat
830	9891227.909	765418.511	2729.544	lat
831	9891232.978	765418.282	2729.499	lat
832	9891238.482	765418.318	2729.551	lat
833	9891243.498	765418.452	2729.528	lat
834	9891248.749	765418.818	2729.518	lat
835	9891254.001	765419.132	2729.553	lat
836	9891259.424	765419.567	2729.52	lat
837	9891264.596	765420.02	2729.539	lat
838	9891269.662	765420.351	2729.522	lat
839	9891274.738	765420.533	2729.629	lat
840	9891279.906	765420.656	2729.49	lat
841	9891284.935	765420.535	2729.498	lat
842	9891289.959	765420.547	2729.446	lat
843	9891295.075	765420.377	2729.536	lat
844	9891300.353	765420.346	2729.347	lat
845	9891305.425	765419.963	2729.477	lat
846	9891310.532	765418.479	2729.478	lat
847	9891315.209	765416.555	2729.579	lat
848	9891319.94	765414.392	2729.582	lat
849	9891324.775	765412.297	2729.687	lat
850	9891329.558	765410.472	2729.833	lat
851	9891334.53	765408.848	2729.923	lat
852	9891339.675	765407.288	2730.047	lat
853	9891344.775	765405.361	2730.006	lat
854	9891349.436	765403.491	2730.002	lat
855	9891354.265	765401.349	2730.03	lat
856	9891359.043	765399.467	2730.258	lat
857	9891363.858	765397.38	2730.483	lat
858	9891368.911	765395.494	2730.681	lat
859	9891374.064	765394.031	2730.724	lat
860	9891379.034	765392.703	2730.704	lat
861	9891384.116	765391.226	2730.665	lat
862	9891389.278	765390.015	2730.641	lat
863	9891394.637	765389.022	2730.62	lat
864	9891399.72	765388.283	2730.52	lat
865	9891404.911	765387.682	2730.402	lat
866	9891454.763	765616.451	2715.971	lat
867	9891483.894	765606.762	2715.884	lat
868	9891489.15	765605.144	2715.794	lat
869	9891499.607	765602.149	2715.805	lat
870	9891504.404	765600.599	2715.872	lat
871	9891509.409	765599.072	2715.945	lat
872	9891514.353	765597.585	2715.957	lat
873	9891538.722	765590.539	2715.823	lat
874	9891543.64	765589.059	2716.028	lat
875	9891548.59	765587.378	2715.923	lat
876	9891553.701	765585.7	2716.02	lat
877	9891558.79	765584.085	2716.011	lat
878	9891563.742	765582.642	2716.235	lat
879	9891568.823	765581.145	2716.306	lat
880	9891573.646	765579.168	2716.194	lat
881	9891578.65	765577.51	2716.251	lat

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
882	9891583.47	765576.127	2716.288	lat
883	9891607.216	765568.186	2716.253	lat
884	9891620.569	765560.302	2716.441	lat
885	9891624.855	765557.442	2716.497	lat
886	9891629.171	765554.716	2716.574	lat
887	9891633.396	765551.974	2716.721	lat
888	9891637.425	765548.912	2716.696	lat
889	9891644.501	765541.715	2716.756	lat
890	9891647.636	765537.487	2716.926	lat
891	9891656.129	765526.913	2717.019	lat
892	9891670.851	765512.828	2717.48	lat
893	9891674.825	765509.526	2717.684	lat
894	9891679.389	765506.86	2717.658	lat
895	9891683.955	765504.651	2717.816	lat
896	9891688.902	765502.8	2717.999	lat
897	9891694.183	765501.35	2718.09	lat
898	9891699.35	765500.322	2718.271	lat
899	9891704.372	765499.755	2718.489	lat
900	9891704.785	765503.027	2718.293	lat
901	9891694.359	765504.556	2718.171	lat
902	9891689.249	765505.385	2717.986	lat
903	9891684.216	765507.071	2717.858	lat
904	9891679.664	765509.338	2717.758	lat
905	9891675.162	765512.056	2717.612	lat
906	9891671.105	765515.364	2717.463	lat
907	9891667.706	765519.039	2717.304	lat
908	9891664.677	765523.175	2716.959	lat
909	9891661.189	765526.99	2716.968	lat
910	9891658.132	765531.075	2716.852	lat
911	9891654.898	765535.006	2716.832	lat
912	9891651.553	765539.165	2716.859	lat
913	9891648.212	765543.191	2716.705	lat
914	9891644.815	765546.94	2716.669	lat
915	9891640.999	765550.529	2716.554	lat
916	9891614.955	765566.433	2716.342	lat
917	9891610.408	765569.094	2716.234	lat
918	9891605.749	765571.459	2716.125	lat
919	9891600.894	765573.371	2716.314	lat
920	9891596.021	765575.422	2716.376	lat
921	9891591.317	765577.17	2716.44	lat
922	9891581.453	765580.104	2716.166	lat
923	9891576.74	765581.784	2716.151	lat
924	9891571.81	765583.416	2716.207	lat
925	9891566.756	765584.962	2716.235	lat
926	9891561.789	765586.448	2716.172	lat
927	9891556.809	765587.934	2716.053	lat
928	9891546.894	765590.969	2716.025	lat
929	9891542.016	765592.466	2715.972	lat
930	9891537.17	765594.06	2715.952	lat
931	9891532.255	765595.756	2715.975	lat
932	9891527.446	765597.246	2715.989	lat
933	9891522.571	765598.522	2715.977	lat
934	9891517.466	765599.922	2715.954	lat
935	9891512.355	765601.703	2715.971	lat
936	9891507.52	765603.089	2715.936	lat
937	9891492.224	765607.397	2715.848	lat
938	9891487.287	765609.001	2715.925	lat
939	9891470.868	765614.301	2715.842	lat
940	9891466.069	765615.965	2715.784	lat
941	9891461.059	765617.436	2715.757	lat
942	9891456.037	765618.795	2715.831	lat
943	9891542.244	765176.289	2756.601	lat
944	9891537.88	765175.621	2756.872	lat
945	9891547.201	765241.508	2747.363	lat
946	9891551.333	765240.706	2747.332	lat
947	9891554.668	765291.181	2740.784	lat
948	9891558.927	765291.113	2740.883	lat
949	9891557.683	765313.211	2737.894	lat

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
950	9891562.201	765313.1	2737.974	lat
951	9891564.375	765330.49	2735.419	lat
952	9891565.816	765338.946	2734.247	lat
953	9891561.464	765339.14	2734.649	lat
954	9891747.954	765796.103	2713.23	lat
955	9891763.578	765797.214	2712.8	lat
956	9891766.467	765801.794	2713.254	lat
957	9891770.397	765805.228	2713.514	lat
958	9891775.448	765807.031	2713.436	lat
959	9891780.468	765808.812	2713.498	lat
960	9891784.121	765812.291	2713.501	lat
961	9891786.312	765816.791	2713.382	lat
962	9891787.886	765821.743	2713.294	lat
963	9891789.097	765826.745	2713.399	lat
964	9891790.05	765832.01	2713.338	lat
965	9891790.639	765837.074	2713.123	lat
966	9891791.304	765842.093	2713.203	lat
967	9891791.214	765847.489	2713.169	lat
968	9891790.844	765853.044	2713.112	lat
969	9891789.913	765858.4	2713.09	lat
970	9891788.425	765863.628	2712.98	lat
971	9891786.451	765868.285	2712.927	lat
972	9891783.974	765872.651	2712.925	lat
973	9891781.304	765876.96	2713.002	lat
974	9891778.211	765881.316	2712.858	lat
975	9891775.261	765886.097	2712.795	lat
976	9891772.687	765890.439	2712.705	lat
977	9891770.435	765894.995	2712.594	lat
978	9891768.9	765899.88	2712.495	lat
979	9891768.27	765905.357	2712.396	lat
980	9891768.403	765910.97	2712.341	lat
981	9891769.346	765915.974	2712.232	lat
982	9891770.874	765921.312	2712.129	lat
983	9891772.971	765926.391	2712.034	lat
984	9891775.609	765931.198	2711.901	lat
985	9891778.393	765935.729	2711.724	lat
986	9891780.811	765940.395	2711.185	lat
987	9891782.496	765945.684	2710.369	lat
988	9891783.506	765950.947	2709.605	lat
989	9891784.24	765956.176	2708.687	lat
990	9891784.701	765961.636	2707.904	lat
991	9891784.874	765966.726	2707.368	lat
992	9891783.956	765971.851	2707.215	lat
993	9891780.688	765975.804	2707.667	lat
994	9891775.722	765976.788	2708.3	lat
995	9891770.419	765977.228	2708.72	lat
996	9891765.303	765977.421	2709.06	lat
997	9891760.001	765977.701	2709.198	lat
998	9891754.613	765978.029	2709.287	lat
999	9891749.471	765978.473	2709.19	lat
1000	9891744.443	765979.103	2709.097	lat
1001	9891739.105	765979.718	2708.954	lat
1002	9891733.572	765980.278	2708.835	lat
1003	9891728.531	765980.62	2708.895	lat
1004	9891723.08	765980.454	2708.868	lat
1005	9891717.683	765980.09	2708.941	lat
1006	9891712.626	765980.593	2708.974	lat
1007	9891707.491	765981.248	2709.026	lat
1008	9891702.358	765982.314	2708.975	lat
1009	9891696.924	765983.319	2709.01	lat
1010	9891691.689	765984.054	2709.063	lat
1011	9891686.654	765984.6	2708.799	lat
1012	9891681.572	765985.535	2708.218	lat
1013	9891676.35	765987.233	2707.756	lat
1014	9891671.837	765989.576	2707.051	lat
1015	9891667.139	765992.085	2706.247	lat
1016	9891662.175	765993.709	2705.531	lat
1017	9891657.131	765994.401	2704.894	lat

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
1018	9891651.612	765995.022	2704.263	lat
1019	9891646.423	765995.443	2703.854	lat
1020	9891641.235	765996.086	2703.603	lat
1021	9891635.991	765996.72	2703.417	lat
1022	9891630.947	765997.305	2703.195	lat
1023	9891625.966	765997.788	2702.64	lat
1024	9891620.996	765998.446	2701.944	lat
1025	9891615.972	765999.252	2701.414	lat
1026	9891610.846	766000.18	2700.966	lat
1027	9891605.414	766000.744	2700.455	lat
1028	9891599.89	766001.251	2699.863	lat
1029	9891594.574	766001.964	2699.178	lat
1030	9891589.335	766003.753	2698.515	lat
1031	9891585.801	766007.407	2698.162	lat
1032	9891583.875	766012.493	2697.802	lat
1033	9891582.896	766017.905	2697.504	lat
1034	9891582.246	766023.236	2697.185	lat
1035	9891581.481	766028.657	2696.57	lat
1036	9891581.466	766033.675	2696.201	lat
1037	9891581.716	766038.904	2695.658	lat
1038	9891582.084	766044.446	2695.077	lat
1039	9891582.705	766049.611	2694.609	lat
1040	9891583.338	766054.619	2693.954	lat
1041	9891584.097	766059.604	2693.355	lat
1042	9891584.586	766064.677	2692.834	lat
1043	9891585.063	766070.133	2692.165	lat
1044	9891585.64	766075.178	2691.518	lat
1045	9891586.282	766080.342	2690.835	lat
1046	9891588.162	766085.44	2690.235	lat
1047	9891590.578	766090.154	2689.502	lat
1048	9891591.75	766095.178	2688.91	lat
1049	9891591.571	766100.24	2688.607	lat
1050	9891591.227	766101.963	2688.801	lat
1051	9891593.539	766106.431	2688.328	lat
1052	9891598.692	766107.671	2688.028	lat
1053	9891602.962	766104.843	2687.77	lat
1054	9891603.384	766099.566	2688.142	lat
1055	9891600.389	766095.212	2688.672	lat
1056	9891596.496	766091.543	2689.211	lat
1057	9891593.154	766087.51	2689.717	lat
1058	9891590.527	766082.693	2690.539	lat
1059	9891589.12	766077.455	2691.243	lat
1060	9891588.336	766072.266	2691.961	lat
1061	9891587.791	766067.153	2692.637	lat
1062	9891587.209	766061.798	2693.197	lat
1063	9891586.576	766056.447	2693.927	lat
1064	9891586.131	766051.11	2694.647	lat
1065	9891585.326	766045.851	2695.172	lat
1066	9891584.814	766040.428	2695.673	lat
1067	9891584.564	766035.084	2696.208	lat
1068	9891584.621	766029.866	2696.702	lat
1069	9891585.337	766024.391	2697.221	lat
1070	9891586.016	766018.824	2697.493	lat
1071	9891587.045	766013.609	2697.764	lat
1072	9891589.481	766009.105	2698.316	lat
1073	9891593.264	766005.807	2698.868	lat
1074	9891598.342	766004.796	2699.808	lat
1075	9891603.251	766006.064	2700.344	lat
1076	9891608.282	766005.623	2700.725	lat
1077	9891613.4	766004.224	2701.412	lat
1078	9891618.328	766002.848	2701.835	lat
1079	9891623.338	766001.461	2702.417	lat
1080	9891628.553	766000.867	2703.067	lat
1081	9891633.842	766000.328	2703.524	lat
1082	9891639.373	765999.896	2703.658	lat
1083	9891644.643	765999.558	2703.958	lat
1084	9891649.742	765999.573	2704.271	lat
1085	9891655.034	765999.535	2704.739	lat

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
1086	9891660.353	765998.415	2705.27	lat
1087	9891665.318	765996.156	2705.956	lat
1088	9891669.83	765993.943	2706.728	lat
1089	9891674.363	765991.768	2707.358	lat
1090	9891679.42	765989.526	2708.044	lat
1091	9891684.373	765988.116	2708.574	lat
1092	9891689.391	765987.677	2708.963	lat
1093	9891694.503	765987.05	2709.24	lat
1094	9891699.762	765986.294	2709.135	lat
1095	9891704.871	765985.035	2709.127	lat
1096	9891710.228	765983.873	2709.294	lat
1097	9891715.269	765983.657	2709.211	lat
1098	9891720.691	765983.827	2709.014	lat
1099	9891725.721	765983.771	2708.971	lat
1100	9891731.277	765983.439	2709.059	lat
1101	9891736.749	765982.99	2709.069	lat
1102	9891742.029	765982.628	2709.186	lat
1103	9891747.169	765982.098	2709.303	lat
1104	9891752.408	765981.687	2709.364	lat
1105	9891757.702	765981.287	2709.405	lat
1106	9891763.124	765980.718	2709.427	lat
1107	9891768.68	765980.316	2709.061	lat
1108	9891773.974	765979.851	2708.6	lat
1109	9891779.24	765979.267	2708.225	lat
1110	9891784.284	765977.622	2707.729	lat
1111	9891787.995	765973.785	2707.533	lat
1112	9891790.172	765968.938	2707.411	lat
1113	9891791.055	765963.465	2707.764	lat
1114	9891790.966	765958.369	2708.638	lat
1115	9891790.588	765952.58	2709.489	lat
1116	9891789.891	765947.309	2710.268	lat
1117	9891788.55	765941.939	2711.069	lat
1118	9891786.2	765937.336	2711.49	lat
1119	9891782.767	765933.547	2711.888	lat
1120	9891779.707	765929.449	2712.079	lat
1121	9891777.003	765924.821	2712.217	lat
1122	9891774.51	765920.451	2712.382	lat
1123	9891772.78	765915.355	2712.398	lat
1124	9891771.925	765909.839	2712.454	lat
1125	9891771.929	765904.797	2712.508	lat
1126	9891772.998	765899.405	2712.604	lat
1127	9891774.657	765894.561	2712.861	lat
1128	9891777.037	765890.058	2712.918	lat
1129	9891780.16	765885.434	2712.972	lat
1130	9891783.247	765881.209	2713.047	lat
1131	9891786.168	765876.56	2713.176	lat
1132	9891788.563	765872.021	2713.218	lat
1133	9891790.362	765866.924	2713.216	lat
1134	9891792.124	765861.512	2713.376	lat
1135	9891793.377	765856.205	2713.353	lat
1136	9891794.019	765851.076	2713.333	lat
1137	9891794.21	765845.692	2713.443	lat
1138	9891794.401	765840.203	2713.332	lat
1139	9891794.283	765835.154	2713.47	lat
1140	9891793.742	765829.978	2713.505	lat
1141	9891792.942	765825.01	2713.516	lat
1142	9891791.534	765819.933	2713.593	lat
1143	9891790.473	765814.545	2713.63	lat
1144	9891788.608	765809.466	2713.654	lat
1145	9891784.821	765805.501	2713.717	lat
1146	9891779.734	765803.634	2713.698	lat
1147	9891774.771	765802.856	2713.744	lat
1148	9891770.061	765800.859	2713.347	lat
1149	9891774.147	765794.555	2712.325	lat
1150	9891779.63	765794.287	2711.855	lat
1151	9891785.232	765793.301	2711.285	lat
1152	9891790.313	765792.496	2710.743	lat
1153	9891795.992	765791.186	2710.201	lat

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
1154	9891800.978	765789.999	2709.701	lat
1155	9891805.896	765788.998	2709.363	lat
1156	9891811.301	765787.299	2708.622	lat
1157	9891816.454	765785.644	2708.09	lat
1158	9891821.451	765784.108	2707.702	lat
1159	9891826.478	765782.511	2707.206	lat
1160	9891831.828	765781.256	2706.851	lat
1161	9891253.964	764918.9371	2766.7347	lat
1162	9891219.495	765035.7175	2760.4554	lat
1163	9891223.72	765019.2622	2760.9138	lat
1164	9891234.665	764989.5409	2764.088	lat
1165	9891265.813	764886.8223	2767.8859	lat
1166	9891271.43	764885.2301	2768.3707	lat
1167	9891678.717	764865.4873	2778.7773	lat
1168	9891637.666	764867.5566	2778.483	lat
1169	9891615.05	764871.7333	2778.2949	lat
1170	9891587.447	764875.5291	2778.4315	lat
1171	9891554.531	764880.689	2778.2931	lat
1172	9891508.842	764889.0379	2778.4642	lat
1173	9891476.234	764896.6404	2778.5489	lat
1174	9891428.098	764901.4748	2777.6606	lat
1175	9891398.915	764899.2209	2775.8445	lat
1176	9891378.678	764893.3351	2774.2247	lat
1177	9891366.093	764896.1533	2773.7114	lat
1178	9891340.875	764894.7072	2771.7961	lat
1179	9891325.966	764890.2325	2770.7846	lat
1180	9891313.125	764891.4048	2770.0714	lat
1181	9891301.43	764886.3918	2769.6044	lat
1182	9891270.061	764884.9352	2768.3412	lat
1183	9891414.592	765355.655	2734.498	lat
1184	9891403.105	765267.3492	2746.5575	lat
1185	9891555.082	765267.8314	2743.9007	lat
1186	9891548.319	765216.4205	2751.0061	lat
1187	9891616.375	765562.3499	2716.3434	lat
1188	9891453.72	765619.8177	2715.8427	lat
1189	9891773.858	765194.4796	2729.5268	lat
1190	9891767.495	765223.8745	2729.4436	lat
1191	9891742.892	765285.4928	2729.4501	lat
1192	9891725.821	765311.1416	2729.4262	lat
1193	9891707.409	765330.6403	2729.2186	lat
1194	9891452.575	765671.3113	2714.4985	lat
1195	9891451.931	765666.9247	2714.592	lat
1196	9891451.286	765662.538	2714.6855	lat
1197	9891450.641	765658.1513	2714.779	lat
1198	9891449.997	765653.7647	2714.8725	lat
1199	9891456.343	765698.4892	2714.0212	lat
1200	9891455.869	765695.0093	2714.0803	lat
1201	9891455.395	765691.5295	2714.1395	lat
1202	9891454.921	765688.0497	2714.1987	lat
1203	9891454.447	765684.5698	2714.2578	lat
1204	9891465.631	765765.9032	2713.1596	lat
1205	9891465.046	765761.6484	2713.1992	lat
1206	9891464.461	765757.3936	2713.2388	lat
1207	9891463.876	765753.1388	2713.2784	lat
1208	9891476.661	765801.5346	2712.9398	lat
1209	9891476.136	765797.6561	2712.9785	lat
1210	9891475.612	765793.7777	2713.0172	lat
1211	9891475.087	765789.8993	2713.056	lat
1212	9891474.562	765786.0208	2713.0947	lat
1213	9891474.037	765782.1424	2713.1335	lat
1214	9891473.512	765778.2639	2713.1723	lat
1215	9891472.988	765774.3855	2713.211	lat
1216	9891472.463	765770.5071	2713.2497	lat
1217	9891471.938	765766.6286	2713.2885	lat
1218	9891471.413	765762.7502	2713.3273	lat
1219	9891470.888	765758.8717	2713.366	lat
1220	9891470.363	765754.9933	2713.4048	lat
1221	9891469.839	765751.1149	2713.4435	lat

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
1222	9891469.314	765747.2364	2713.4823	lat
1223	9891466.003	765723.3583	2713.722	lat
1224	9891465.492	765719.6486	2713.77	lat
1225	9891464.981	765715.9389	2713.818	lat
1226	9891464.47	765712.2292	2713.866	lat
1227	9891463.959	765708.5195	2713.914	lat
1228	9891463.448	765704.8098	2713.962	lat
1229	9891462.937	765701.1001	2714.01	lat
1230	9891462.426	765697.3904	2714.058	lat
1231	9891461.915	765693.6807	2714.106	lat
1232	9891447.533	765635.8286	2715.2976	lat
1233	9891447.102	765632.6732	2715.3943	lat
1234	9891446.672	765629.5179	2715.4909	lat
1235	9891446.242	765626.3625	2715.5875	lat
1236	9891445.811	765623.2071	2715.6841	lat
1237	9891445.381	765620.0518	2715.7807	lat
1238	9891444.95	765616.8964	2715.8774	lat
1239	9891456.388	765654.114	2714.8468	lat
1240	9891455.815	765650.259	2714.9435	lat
1241	9891455.242	765646.404	2715.0403	lat
1242	9891449.098	765600.4142	2716.3189	lat
1243	9891448.28	765594.5754	2716.4578	lat
1244	9891447.461	765588.7367	2716.5967	lat
1245	9891446.643	765582.8979	2716.7356	lat
1246	9891445.825	765577.0591	2716.8744	lat
1247	9891445.007	765571.2203	2717.0133	lat
1248	9891444.188	765565.3816	2717.1522	lat
1249	9891443.37	765559.5428	2717.2911	lat
1250	9891434.53	765539.8596	2717.7428	lat
1251	9891433.961	765535.6672	2717.8926	lat
1252	9891433.393	765531.4748	2718.0424	lat
1253	9891432.824	765527.2824	2718.1922	lat
1254	9891431.121	765471.8706	2720.7003	lat
1255	9891430.508	765467.4831	2720.9736	lat
1256	9891429.894	765463.0957	2721.2469	lat
1257	9891429.28	765458.7083	2721.5201	lat
1258	9891428.666	765454.3209	2721.7934	lat
1259	9891428.053	765449.9334	2722.0667	lat
1260	9891426.89	765441.5912	2722.8288	lat
1261	9891426.341	765437.6364	2723.3176	lat
1262	9891425.792	765433.6817	2723.8063	lat
1263	9891425.243	765429.7269	2724.2951	lat
1264	9891424.695	765425.7721	2724.7839	lat
1265	9891424.146	765421.8173	2725.2727	lat
1266	9891423.597	765417.8626	2725.7614	lat
1267	9891423.048	765413.9078	2726.2502	lat
1268	9891422.995	765456.9302	2721.5193	lat
1269	9891422.432	765452.9655	2721.9175	lat
1270	9891421.87	765449.0008	2722.3157	lat
1271	9891421.308	765445.036	2722.714	lat
1272	9891420.745	765441.0713	2723.1123	lat
1273	9891420.183	765437.1065	2723.5105	lat
1274	9891419.62	765433.1418	2723.9087	lat
1275	9891421.692	765404.3764	2727.5242	lat
1276	9891420.884	765398.7998	2728.3094	lat
1277	9891420.077	765393.2232	2729.0946	lat
1278	9891419.269	765387.6466	2729.8798	lat
1279	9891407.97	765343.7583	2736.0908	lat
1280	9891407.509	765340.3077	2736.5517	lat
1281	9891407.047	765336.857	2737.0125	lat
1282	9891406.585	765333.4063	2737.4733	lat
1283	9891406.124	765329.9557	2737.9342	lat
1284	9891402.324	765302.1064	2742.0125	lat
1285	9891401.877	765298.2258	2742.5451	lat
1286	9891401.431	765294.3453	2743.0776	lat
1287	9891400.984	765290.4647	2743.6101	lat
1288	9891400.537	765286.5841	2744.1426	lat
1289	9891400.09	765282.7035	2744.6752	lat

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
1290	9891399.643	765278.8229	2745.2077	lat
1291	9891399.196	765274.9424	2745.7402	lat
1292	9891398.749	765271.0618	2746.2727	lat
1293	9891398.303	765267.1812	2746.8053	lat
1294	9891397.856	765263.3006	2747.3378	lat
1295	9891397.409	765259.4201	2747.8703	lat
1296	9891396.962	765255.5395	2748.4028	lat
1297	9891396.515	765251.6589	2748.9354	lat
1298	9891396.068	765247.7783	2749.4679	lat
1299	9891395.622	765243.8977	2750.0004	lat
1300	9891395.175	765240.0172	2750.5329	lat
1301	9891394.728	765236.1366	2751.0655	lat
1302	9891403.816	765312.839	2740.4313	lat
1303	9891403.294	765309.413	2740.9557	lat
1304	9891404.601	765280.954	2744.7031	lat
1305	9891404.102	765276.4191	2745.3213	lat
1306	9891403.604	765271.8842	2745.9394	lat
1307	9891391.719	765210.8903	2754.6134	lat
1308	9891391.016	765205.3506	2755.3938	lat
1309	9891390.313	765199.8109	2756.1742	lat
1310	9891389.61	765194.2712	2756.9545	lat
1311	9891388.907	765188.7315	2757.7349	lat
1312	9891388.204	765183.1918	2758.5153	lat
1313	9891387.501	765177.6522	2759.2957	lat
1314	9891386.797	765172.1125	2760.0761	lat
1315	9891386.094	765166.5728	2760.8565	lat
1316	9891385.391	765161.0331	2761.6368	lat
1317	9891384.688	765155.4934	2762.4172	lat
1318	9891383.985	765149.9537	2763.1976	lat
1319	9891395.107	765200.5807	2755.9467	lat
1320	9891394.361	765194.5073	2756.7833	lat
1321	9891393.614	765188.434	2757.62	lat
1322	9891392.867	765182.3607	2758.4567	lat
1323	9891392.121	765176.2873	2759.2933	lat
1324	9891236.611	765065.8292	2760.0296	lat
1325	9891242.743	765068.6094	2760.2142	lat
1326	9891248.874	765071.3896	2760.3988	lat
1327	9891255.006	765074.1698	2760.5834	lat
1328	9891669.604	765224.9597	2743.4445	lat
1329	9891668.703	765219.7073	2744.081	lat
1330	9891667.802	765214.455	2744.7175	lat
1331	9891666.901	765209.2027	2745.354	lat
1332	9891666	765203.9503	2745.9905	lat
1333	9891684.763	765287.6926	2735.9208	lat
1334	9891684.064	765283.5352	2736.3966	lat
1335	9891683.366	765279.3778	2736.8724	lat
1336	9891682.667	765275.2204	2737.3482	lat
1337	9891702.428	765414.77	2721.6218	lat
1338	9891701.513	765409.598	2722.0527	lat
1339	9891700.599	765404.426	2722.4835	lat
1340	9891699.685	765399.254	2722.9143	lat
1341	9891698.77	765394.082	2723.3452	lat
1342	9891733.829	765622.5048	2716.5493	lat
1343	9891733.131	765617.1616	2716.6187	lat
1344	9891732.434	765611.8183	2716.688	lat
1345	9891731.736	765606.4751	2716.7573	lat
1346	9891731.039	765601.1319	2716.8267	lat
1347	9891730.341	765595.7887	2716.896	lat
1348	9891729.644	765590.4454	2716.9653	lat
1349	9891728.946	765585.1022	2717.0347	lat
1350	9891751.443	765748.531	2714.146	lat
1351	9891750.656	765742.814	2714.197	lat
1352	9891749.868	765737.097	2714.248	lat
1353	9891749.08	765731.38	2714.299	lat
1354	9891748.293	765725.663	2714.35	lat
1355	9891760.676	765773.678	2713.6352	lat
1356	9891759.996	765768.584	2713.7313	lat
1357	9891759.316	765763.49	2713.8275	lat

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
1358	9891758.636	765758.396	2713.9237	lat
1359	9891757.956	765753.302	2714.0198	lat
1360	9891454.494	764955.7065	2776.8345	lat
1361	9891453.179	764977.0027	2776.357	lat
1362	9891453.457	764971.7283	2776.474	lat
1363	9891447.071	765125.7996	2765.7286	lat
1364	9891447.172	765120.5832	2766.3503	lat
1365	9891447.272	765115.3669	2766.9719	lat
1366	9891447.373	765110.1505	2767.5935	lat
1367	9891447.474	765104.9341	2768.2151	lat
1368	9891447.575	765099.7178	2768.8367	lat
1369	9891447.675	765094.5014	2769.4584	lat
1370	9891452.261	765015.0705	2775.2467	lat
1371	9891452.39	765009.71	2775.4115	lat
1372	9891452.519	765004.3495	2775.5763	lat
1373	9891545.648	765230.5268	2748.9478	lat
1374	9891544.094	765219.5457	2750.5327	lat
1375	9891542.541	765208.5645	2752.1175	lat
1376	9891540.987	765197.5833	2753.7023	lat
1377	9891539.434	765186.6022	2755.2872	lat
1378	9891553.175	765281.2464	2742.0998	lat
1379	9891551.681	765271.3118	2743.4156	lat
1380	9891550.188	765261.3772	2744.7314	lat
1381	9891548.694	765251.4426	2746.0472	lat
1382	9891556.678	765305.8677	2738.8573	lat
1383	9891555.673	765298.5243	2739.8207	lat
1384	9891560.204	765330.497	2735.7307	lat
1385	9891558.943	765321.854	2736.8123	lat
1386	9891563.288	765321.795	2736.6965	lat
1387	9891561.11	765305.771	2738.9437	lat
1388	9891560.018	765298.442	2739.9133	lat
1389	9891557.645	765283.3525	2741.8889	lat
1390	9891556.364	765275.5919	2742.8948	lat
1391	9891553.832	765258.7896	2745.0445	lat
1392	9891552.583	765249.7478	2746.1882	lat
1393	9891550.328	765232.6108	2748.5567	lat
1394	9891549.324	765224.5157	2749.7814	lat
1395	9891530.256	765357.2413	2732.262	lat
1396	9891535.289	765356.2465	2732.38	lat
1397	9891540.321	765355.2518	2732.498	lat
1398	9891479.952	765358.6167	2733.0487	lat
1399	9891474.904	765358.9563	2733.1063	lat
1400	9891483.661	765363.3185	2732.835	lat
1401	9891441.173	765364.9775	2733.0455	lat
1402	9891735.037	765791.3177	2713.3457	lat
1403	9891729.361	765791.5543	2713.4543	lat
1404	9891751.915	765706.4743	2714.375	lat
1405	9891751.182	765701.4207	2714.473	lat
1406	9891744.824	765698.2265	2714.7862	lat
1407	9891744.038	765692.7229	2714.9284	lat
1408	9891743.252	765687.2194	2715.0705	lat
1409	9891742.466	765681.7158	2715.2127	lat
1410	9891741.68	765676.2123	2715.3549	lat
1411	9891740.894	765670.7087	2715.4971	lat
1412	9891740.107	765665.2052	2715.6393	lat
1413	9891739.321	765659.7016	2715.7815	lat
1414	9891738.535	765654.1981	2715.9236	lat
1415	9891737.749	765648.6945	2716.0658	lat
1416	9891738.888	765613.2908	2716.6176	lat
1417	9891737.981	765607.0786	2716.6822	lat
1418	9891737.073	765600.8664	2716.7468	lat
1419	9891736.166	765594.6542	2716.8114	lat
1420	9891725.645	765562.1415	2717.3812	lat
1421	9891724.48	765554.663	2717.4935	lat
1422	9891723.315	765547.1845	2717.6057	lat
1423	9891727.53	765574.6895	2717.1865	lat
1424	9891729.722	765550.5943	2717.474	lat
1425	9891728.618	765543.6847	2717.587	lat

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
1426	9891719.891	765524.2135	2717.9655	lat
1427	9891726.329	765529.5669	2717.8857	lat
1428	9891725.144	765522.3587	2718.0714	lat
1429	9891723.96	765515.1506	2718.2571	lat
1430	9891722.776	765507.9424	2718.4429	lat
1431	9891721.592	765500.7343	2718.6286	lat
1432	9891720.407	765493.5261	2718.8143	lat
1433	9891718.564	765481.2327	2719.187	lat
1434	9891717.906	765476.1473	2719.374	lat
1435	9891713.935	765487.617	2718.9296	lat
1436	9891713.091	765482.409	2719.0711	lat
1437	9891712.248	765477.201	2719.2127	lat
1438	9891711.404	765471.993	2719.3542	lat
1439	9891710.561	765466.785	2719.4958	lat
1440	9891709.717	765461.577	2719.6373	lat
1441	9891708.874	765456.369	2719.7789	lat
1442	9891708.03	765451.161	2719.9204	lat
1443	9891705.676	765435.5263	2720.492	lat
1444	9891704.898	765430.3315	2720.725	lat
1445	9891704.12	765425.1368	2720.958	lat
1446	9891710.599	765430.064	2720.6872	lat
1447	9891709.713	765424.975	2720.9585	lat
1448	9891708.826	765419.886	2721.2298	lat
1449	9891702.492	765383.4733	2724.2733	lat
1450	9891701.456	765378.3265	2724.9295	lat
1451	9891700.42	765373.1798	2725.5858	lat
1452	9891699.384	765368.033	2726.242	lat
1453	9891698.348	765362.8862	2726.8983	lat
1454	9891697.312	765357.7395	2727.5545	lat
1455	9891696.276	765352.5927	2728.2108	lat
1456	9891686.859	765327.226	2731.254	lat
1457	9891691.722	765352.997	2728.2765	lat
1458	9891756.319	765784.964	2713.1595	lat
1459	9891755.704	765779.945	2713.43	lat
1460	9891755.088	765774.926	2713.7005	lat
1461	9891688.987	765316.1564	2732.4914	lat
1462	9891688.106	765310.0798	2733.2298	lat
1463	9891687.224	765304.0032	2733.9682	lat
1464	9891694.166	765342.4034	2729.4442	lat
1465	9891692.017	765332.3182	2730.5986	lat
1466	9891690.943	765327.2756	2731.1758	lat
1467	9891229.059	765420.1	2729.478	eje
1468	9891448	765140.987	2764.129	eje
1469	9891448.261	765135.958	2764.512	eje
1470	9891448.433	765130.819	2765.096	eje
1471	9891448.571	765125.794	2765.67	eje
1472	9891448.811	765120.66	2766.337	eje
1473	9891448.865	765115.432	2766.993	eje
1474	9891448.981	765110.327	2767.686	eje
1475	9891449.017	765105.304	2768.276	eje
1476	9891448.979	765100.045	2768.846	eje
1477	9891448.902	765095.008	2769.511	eje
1478	9891448.772	765089.754	2770.086	eje
1479	9891448.786	765084.669	2770.578	eje
1480	9891449.217	765079.411	2771.089	eje
1481	9891449.589	765073.985	2771.51	eje
1482	9891450.041	765068.794	2771.917	eje
1483	9891450.814	765063.61	2772.277	eje
1484	9891451.414	765058.636	2772.624	eje
1485	9891451.746	765053.586	2773.091	eje
1486	9891452.196	765048.153	2773.414	eje
1487	9891452.562	765042.688	2773.852	eje
1488	9891452.79	765037.394	2774.189	eje
1489	9891453.061	765032.144	2774.569	eje
1490	9891453.24	765026.713	2774.873	eje
1491	9891453.455	765021.24	2775.154	eje
1492	9891453.514	765015.694	2775.255	eje
1493	9891453.521	765010.309	2775.439	eje

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
1494	9891453.562	765005.085	2775.608	eje
1495	9891453.693	764999.573	2775.773	eje
1496	9891453.471	764994.479	2775.901	eje
1497	9891453.631	764988.925	2776.05	eje
1498	9891454	764983.35	2776.234	eje
1499	9891454.285	764978.339	2776.362	eje
1500	9891454.545	764973.252	2776.463	eje
1501	9891454.965	764968.074	2776.608	eje
1502	9891455.414	764962.916	2776.684	eje
1503	9891455.918	764957.903	2776.806	eje
1504	9891456.349	764952.35	2777.032	eje
1505	9891456.679	764946.8	2777.181	eje
1506	9891457.052	764941.244	2777.317	eje
1507	9891457.24	764936.242	2777.46	eje
1508	9891457.098	764931.241	2777.575	eje
1509	9891457.024	764926.137	2777.717	eje
1510	9891457.163	764920.62	2777.881	eje
1511	9891457.129	764915.365	2778.073	eje
1512	9891457.487	764910.043	2778.266	eje
1513	9891458.018	764904.928	2778.33	eje
1514	9891686.59	765312.575	2733.185	eje
1515	9891681.848	765314.476	2733.452	eje
1516	9891677.216	765316.691	2733.577	eje
1517	9891672.633	765318.771	2733.712	eje
1518	9891667.62	765320.176	2733.892	eje
1519	9891662.575	765321.34	2733.936	eje
1520	9891657.481	765322.015	2734.125	eje
1521	9891652.317	765322.861	2734.346	eje
1522	9891647.132	765323.826	2734.529	eje
1523	9891642.111	765324.638	2734.813	eje
1524	9891636.939	765325.576	2734.99	eje
1525	9891631.773	765326.432	2734.986	eje
1526	9891626.619	765327.258	2735.002	eje
1527	9891621.538	765328.661	2734.988	eje
1528	9891616.564	765330.227	2734.951	eje
1529	9891611.748	765331.932	2734.955	eje
1530	9891606.936	765333.586	2734.855	eje
1531	9891602.148	765335.198	2734.709	eje
1532	9891597.252	765337.021	2734.581	eje
1533	9891592.472	765338.643	2734.459	eje
1534	9891587.694	765340.388	2734.289	eje
1535	9891582.942	765341.979	2734.081	eje
1536	9891577.976	765343.593	2733.838	eje
1537	9891573.015	765344.791	2733.68	eje
1538	9891568.121	765346.464	2733.447	eje
1539	9891563.196	765347.85	2733.268	eje
1540	9891558.416	765349.531	2733.076	eje
1541	9891553.416	765350.739	2733.024	eje
1542	9891548.341	765351.751	2732.813	eje
1543	9891543.278	765352.876	2732.699	eje
1544	9891538.154	765353.851	2732.526	eje
1545	9891533.056	765354.625	2732.393	eje
1546	9891528.046	765355.868	2732.298	eje
1547	9891522.87	765356.794	2732.302	eje
1548	9891517.672	765357.594	2732.388	eje
1549	9891512.607	765358.133	2732.478	eje
1550	9891507.609	765358.892	2732.496	eje
1551	9891502.42	765359.5	2732.646	eje
1552	9891497.383	765359.859	2732.66	eje
1553	9891492.243	765360.4	2732.755	eje
1554	9891487.177	765360.713	2732.889	eje
1555	9891482.087	765361.075	2732.942	eje
1556	9891477.028	765361.264	2733.014	eje
1557	9891472.038	765361.803	2733.115	eje
1558	9891466.952	765361.995	2733.166	eje
1559	9891461.702	765362.027	2733.161	eje
1560	9891456.528	765362.33	2733.132	eje
1561	9891451.255	765362.29	2733.094	eje

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
1562	9891446.053	765362.317	2733.081	eje
1563	9891440.8	765362.7	2733.19	eje
1564	9891435.681	765362.857	2733.121	eje
1565	9891430.575	765363.086	2733.1	eje
1566	9891425.491	765363.192	2733.105	eje
1567	9891420.463	765363.191	2733.07	eje
1568	9891415.208	765363.537	2733.286	eje
1569	9891412.707	765363.834	2733.259	eje
1570	9891766.377	765798.809	2713.212	eje
1571	9891769.856	765802.559	2713.521	eje
1572	9891774.863	765803.892	2713.722	eje
1573	9891779.809	765805.22	2713.774	eje
1574	9891784.438	765807.551	2713.723	eje
1575	9891787.148	765811.968	2713.58	eje
1576	9891788.884	765816.796	2713.576	eje
1577	9891791.556	765826.774	2713.516	eje
1578	9891792.682	765836.946	2713.379	eje
1579	9891792.851	765847.302	2713.346	eje
1580	9891791.956	765857.365	2713.316	eje
1581	9891790.668	765862.343	2713.326	eje
1582	9891788.998	765867.281	2713.197	eje
1583	9891786.885	765871.817	2713.091	eje
1584	9891784.212	765876.246	2713.083	eje
1585	9891781.349	765880.693	2713.127	eje
1586	9891778.283	765884.937	2713.028	eje
1587	9891775.48	765889.259	2712.916	eje
1588	9891772.948	765893.775	2712.808	eje
1589	9891771.225	765898.543	2712.697	eje
1590	9891770.01	765903.614	2712.608	eje
1591	9891769.851	765908.746	2712.536	eje
1592	9891770.446	765913.841	2712.419	eje
1593	9891771.775	765918.761	2712.379	eje
1594	9891773.621	765923.656	2712.285	eje
1595	9891775.786	765928.263	2712.218	eje
1596	9891778.33	765932.736	2712.021	eje
1597	9891784.021	765941.194	2711.152	eje
1598	9891785.581	765945.981	2710.376	eje
1599	9891786.69	765951.084	2709.531	eje
1600	9891787.201	765956.166	2708.768	eje
1601	9891787.555	765961.329	2707.972	eje
1602	9891785.855	765973.712	2707.408	eje
1603	9891782.005	765977.004	2707.875	eje
1604	9891777.091	765978.435	2708.439	eje
1605	9891771.957	765978.749	2708.783	eje
1606	9891766.96	765979.108	2709.134	eje
1607	9891761.718	765979.193	2709.499	eje
1608	9891756.507	765979.695	2709.437	eje
1609	9891751.328	765980.008	2709.377	eje
1610	9891741.169	765981.007	2709.328	eje
1611	9891730.935	765981.805	2709.144	eje
1612	9891725.831	765981.897	2709.105	eje
1613	9891710.623	765982.749	2709.272	eje
1614	9891701.068	765984.236	2709.308	eje
1615	9891696.146	765985.294	2709.354	eje
1616	9891691.045	765985.784	2709.157	eje
1617	9891680.686	765986.907	2708.261	eje
1618	9891675.971	765989.059	2707.721	eje
1619	9891671.22	765991.156	2707.057	eje
1620	9891666.746	765993.533	2706.267	eje
1621	9891661.754	765995.114	2705.637	eje
1622	9891656.863	765996.27	2705.048	eje
1623	9891626.159	765999.458	2702.884	eje
1624	9891620.998	766000.125	2702.162	eje
1625	9891615.997	766000.933	2701.733	eje
1626	9891610.986	766001.683	2701.205	eje
1627	9891605.873	766002.27	2700.7	eje
1628	9891600.7	766002.882	2700.184	eje
1629	9891595.566	766003.714	2699.478	eje

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
1630	9891590.918	766005.894	2698.767	eje
1631	9891587.377	766009.646	2698.249	eje
1632	9891585.012	766014.344	2697.892	eje
1633	9891583.928	766019.296	2697.625	eje
1634	9891583.449	766024.385	2697.327	eje
1635	9891583.053	766029.511	2696.81	eje
1636	9891582.788	766034.779	2696.323	eje
1637	9891583.205	766039.863	2695.798	eje
1638	9891583.538	766045.007	2695.296	eje
1639	9891584.215	766050.034	2694.785	eje
1640	9891584.709	766055.221	2694.096	eje
1641	9891585.298	766060.334	2693.46	eje
1642	9891585.898	766065.396	2692.962	eje
1643	9891586.35	766070.593	2692.316	eje
1644	9891587.051	766075.802	2691.616	eje
1645	9891588.06	766080.893	2690.853	eje
1646	9891589.694	766085.919	2690.268	eje
1647	9891592.47	766090.312	2689.645	eje
1648	9891595.054	766094.602	2689.171	eje
1649	9891597.269	766099.086	2688.68	eje
1650	9891598.321	766104.126	2688.248	eje
1651	9891451.036	765618.734	2715.744	eje
1652	9891456.003	765617.34	2716.024	eje
1653	9891460.872	765615.922	2715.925	eje
1654	9891465.685	765614.378	2715.869	eje
1655	9891470.634	765612.623	2715.959	eje
1656	9891475.408	765611.022	2716.073	eje
1657	9891480.248	765609.505	2716.046	eje
1658	9891485.073	765607.919	2715.922	eje
1659	9891489.849	765606.401	2715.846	eje
1660	9891494.946	765605.156	2715.843	eje
1661	9891499.862	765603.566	2715.921	eje
1662	9891504.896	765602.007	2715.87	eje
1663	9891509.705	765600.523	2715.927	eje
1664	9891514.599	765599.038	2715.983	eje
1665	9891519.499	765597.509	2715.992	eje
1666	9891524.372	765596.323	2716.028	eje
1667	9891529.186	765594.738	2715.999	eje
1668	9891533.98	765593.213	2715.97	eje
1669	9891539.041	765591.753	2715.893	eje
1670	9891544.04	765590.295	2716.013	eje
1671	9891548.866	765588.671	2715.999	eje
1672	9891553.754	765587.319	2716.128	eje
1673	9891558.626	765585.946	2716.113	eje
1674	9891563.445	765584.568	2716.213	eje
1675	9891568.342	765582.903	2716.144	eje
1676	9891573.192	765581.349	2716.147	eje
1677	9891578	765579.606	2716.298	eje
1678	9891582.798	765577.926	2716.371	eje
1679	9891587.766	765576.451	2716.336	eje
1680	9891592.629	765575.181	2716.398	eje
1681	9891597.398	765573.517	2716.44	eje
1682	9891602.387	765571.885	2716.3	eje
1683	9891607.134	765569.672	2716.364	eje
1684	9891611.433	765567.073	2716.395	eje
1685	9891615.583	765564.226	2716.418	eje
1686	9891620.053	765561.843	2716.42	eje
1687	9891624.333	765559.145	2716.433	eje
1688	9891628.747	765556.585	2716.646	eje
1689	9891633.175	765554.165	2716.784	eje
1690	9891637.48	765551.146	2716.736	eje
1691	9891641.254	765547.732	2716.705	eje
1692	9891644.736	765543.748	2716.726	eje
1693	9891648.042	765539.993	2716.844	eje
1694	9891651.229	765535.876	2717	eje
1695	9891654.47	765531.886	2717.002	eje
1696	9891657.803	765527.937	2716.937	eje
1697	9891661.398	765524.182	2717.136	eje

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
1698	9891665.114	765520.721	2717.206	eje
1699	9891668.22	765516.631	2717.417	eje
1700	9891672.085	765513.172	2717.576	eje
1701	9891676.116	765510.048	2717.78	eje
1702	9891680.518	765507.172	2717.79	eje
1703	9891685.135	765505.152	2717.906	eje
1704	9891690.008	765503.823	2718.059	eje
1705	9891695.099	765502.745	2718.125	eje
1706	9891700.143	765501.671	2718.237	eje
1707	9891705.145	765501.086	2718.396	eje
1708	9891710.226	765500.394	2718.624	eje
1709	9891715.327	765499.503	2718.723	eje
1710	9891540.004	765180.207	2755.982	eje
1711	9891540.829	765185.328	2755.302	eje
1712	9891541.561	765190.33	2754.468	eje
1713	9891542.317	765195.466	2753.659	eje
1714	9891543.157	765200.537	2753.022	eje
1715	9891543.956	765205.606	2752.289	eje
1716	9891544.856	765210.556	2751.709	eje
1717	9891545.798	765215.705	2751.011	eje
1718	9891550.055	765245.695	2746.536	eje
1719	9891550.78	765250.848	2746.009	eje
1720	9891551.608	765255.961	2745.423	eje
1721	9891552.234	765261.113	2744.664	eje
1722	9891552.98	765266.276	2743.856	eje
1723	9891553.803	765271.359	2743.19	eje
1724	9891554.716	765276.351	2742.609	eje
1725	9891555.591	765281.507	2741.787	eje
1726	9891556.522	765286.482	2741.135	eje
1727	9891557.468	765296.139	2739.947	eje
1728	9891558.297	765301.226	2739.319	eje
1729	9891559.167	765306.221	2738.721	eje
1730	9891559.852	765311.182	2738.124	eje
1731	9891560.817	765318.045	2737.094	eje
1732	9891561.472	765323.172	2736.359	eje
1733	9891562.132	765328.289	2735.635	eje
1734	9891563.154	765335.467	2734.781	eje
1735	9891378.458	765815.13	2713.308	eje
1736	9891382.578	765814.686	2713.284	eje
1737	9891386.812	765814.175	2713.268	eje
1738	9891391.16	765813.71	2713.247	eje
1739	9891395.595	765813.271	2713.213	eje
1740	9891400.052	765812.883	2713.178	eje
1741	9891404.512	765812.528	2713.161	eje
1742	9891408.953	765812.196	2713.142	eje
1743	9891413.394	765811.918	2713.118	eje
1744	9891417.818	765811.664	2713.104	eje
1745	9891422.217	765811.417	2713.089	eje
1746	9891426.579	765811.156	2713.084	eje
1747	9891430.905	765810.855	2713.104	eje
1748	9891435.168	765810.52	2713.106	eje
1749	9891439.431	765810.207	2713.106	eje
1750	9891443.718	765809.989	2713.109	eje
1751	9891448.034	765809.82	2713.1	eje
1752	9891452.236	765809.659	2713.065	eje
1753	9891456.035	765809.53	2713.045	eje
1754	9891459.473	765809.428	2713.026	eje
1755	9891462.736	765809.328	2713.01	eje
1756	9891465.851	765809.138	2712.992	eje
1757	9891469.287	765808.864	2712.992	eje
1758	9891474.931	765809.026	2712.925	eje
1759	9891474.652	765803.975	2712.994	eje
1760	9891474.056	765800.747	2712.967	eje
1761	9891473.506	765797.364	2713.028	eje
1762	9891472.904	765793.871	2713.021	eje
1763	9891472.426	765790.248	2713.064	eje
1764	9891471.97	765786.845	2713.069	eje
1765	9891471.522	765783.013	2713.095	eje

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
1766	9891470.971	765779.267	2713.127	eje
1767	9891470.396	765775.526	2713.163	eje
1768	9891469.893	765771.716	2713.201	eje
1769	9891469.316	765767.913	2713.231	eje
1770	9891468.778	765764.105	2713.267	eje
1771	9891468.212	765760.262	2713.292	eje
1772	9891467.644	765756.487	2713.352	eje
1773	9891467.103	765752.634	2713.383	eje
1774	9891466.634	765749.126	2713.399	eje
1775	9891466.243	765746.081	2713.443	eje
1776	9891465.794	765743.031	2713.446	eje
1777	9891465.377	765739.971	2713.508	eje
1778	9891464.968	765736.92	2713.557	eje
1779	9891464.483	765733.176	2713.589	eje
1780	9891464.04	765729.574	2713.657	eje
1781	9891463.591	765726.071	2713.689	eje
1782	9891463.14	765722.608	2713.728	eje
1783	9891462.682	765719.205	2713.783	eje
1784	9891462.174	765715.767	2713.823	eje
1785	9891461.708	765712.379	2713.872	eje
1786	9891461.197	765708.764	2713.937	eje
1787	9891460.66	765705.218	2713.979	eje
1788	9891460.174	765701.707	2714.016	eje
1789	9891459.727	765698.23	2714.084	eje
1790	9891459.233	765694.723	2714.131	eje
1791	9891458.756	765691.264	2714.184	eje
1792	9891458.389	765687.761	2714.236	eje
1793	9891457.992	765684.157	2714.281	eje
1794	9891457.5	765680.506	2714.35	eje
1795	9891456.99	765676.881	2714.44	eje
1796	9891456.433	765673.23	2714.482	eje
1797	9891455.84	765668.622	2714.581	eje
1798	9891455.336	765665.043	2714.652	eje
1799	9891454.866	765661.445	2714.762	eje
1800	9891454.352	765657.743	2714.813	eje
1801	9891453.787	765653.974	2714.864	eje
1802	9891453.231	765650.179	2714.972	eje
1803	9891452.685	765646.402	2715.058	eje
1804	9891452.107	765642.587	2715.166	eje
1805	9891451.682	765639.54	2715.275	eje
1806	9891451.219	765636.388	2715.34	eje
1807	9891450.743	765633.168	2715.422	eje
1808	9891450.252	765629.907	2715.514	eje
1809	9891449.788	765626.664	2715.61	eje
1810	9891449.306	765623.452	2715.737	eje
1811	9891448.854	765620.215	2715.825	eje
1812	9891448.415	765617.097	2715.996	eje
1813	9891447.895	765613.926	2716.086	eje
1814	9891447.393	765610.707	2716.149	eje
1815	9891446.915	765607.406	2716.28	eje
1816	9891446.359	765604.014	2716.328	eje
1817	9891445.893	765600.522	2716.387	eje
1818	9891445.322	765597.032	2716.439	eje
1819	9891444.8	765593.473	2716.479	eje
1820	9891444.267	765589.848	2716.551	eje
1821	9891443.734	765586.232	2716.684	eje
1822	9891443.189	765582.577	2716.775	eje
1823	9891442.68	765578.917	2716.865	eje
1824	9891442.216	765575.254	2716.969	eje
1825	9891441.761	765571.527	2717.045	eje
1826	9891441.322	765567.737	2717.154	eje
1827	9891440.86	765563.926	2717.242	eje
1828	9891440.362	765560.104	2717.331	eje
1829	9891439.871	765556.28	2717.432	eje
1830	9891439.361	765552.45	2717.538	eje
1831	9891438.835	765548.632	2717.644	eje
1832	9891438.305	765544.825	2717.763	eje
1833	9891437.777	765541.04	2717.863	eje

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
1834	9891437.247	765537.202	2717.982	eje
1835	9891436.688	765533.203	2718.154	eje
1836	9891436.186	765529.091	2718.313	eje
1837	9891435.711	765525.009	2718.44	eje
1838	9891435.187	765520.95	2718.595	eje
1839	9891434.681	765517.008	2718.711	eje
1840	9891434.124	765512.889	2718.87	eje
1841	9891433.533	765508.587	2719.011	eje
1842	9891432.862	765504.234	2719.182	eje
1843	9891432.228	765499.83	2719.338	eje
1844	9891431.586	765495.434	2719.538	eje
1845	9891430.96	765491.033	2719.699	eje
1846	9891430.321	765486.729	2719.885	eje
1847	9891429.721	765482.493	2720.1	eje
1848	9891429.103	765478.338	2720.335	eje
1849	9891428.44	765474.228	2720.543	eje
1850	9891427.82	765470.12	2720.8	eje
1851	9891427.196	765466.078	2721.011	eje
1852	9891426.586	765462.102	2721.231	eje
1853	9891426.145	765458.142	2721.494	eje
1854	9891425.648	765454.235	2721.732	eje
1855	9891425.133	765450.332	2722.045	eje
1856	9891424.61	765446.411	2722.404	eje
1857	9891424.067	765442.595	2722.77	eje
1858	9891423.526	765438.816	2723.199	eje
1859	9891423.02	765435.116	2723.668	eje
1860	9891422.525	765431.464	2724.115	eje
1861	9891421.99	765427.858	2724.554	eje
1862	9891421.483	765424.296	2725.022	eje
1863	9891420.957	765420.709	2725.48	eje
1864	9891420.454	765416.984	2725.964	eje
1865	9891419.954	765413.253	2726.46	eje
1866	9891419.478	765409.684	2726.95	eje
1867	9891419.03	765406.343	2727.441	eje
1868	9891418.602	765403.128	2727.915	eje
1869	9891418.203	765399.963	2728.456	eje
1870	9891417.651	765396.213	2729.059	eje
1871	9891417.183	765392.631	2729.6	eje
1872	9891416.65	765388.954	2730.052	eje
1873	9891416.123	765385.12	2730.48	eje
1874	9891415.664	765381.242	2730.879	eje
1875	9891415.15	765377.33	2731.378	eje
1876	9891414.581	765373.417	2731.9	eje
1877	9891413.946	765369.668	2732.395	eje
1878	9891413.465	765366.177	2732.953	eje
1879	9891413.047	765362.435	2733.526	eje
1880	9891412.658	765358.812	2734.103	eje
1881	9891412.323	765355.642	2734.637	eje
1882	9891411.946	765352.409	2735.035	eje
1883	9891411.517	765348.895	2735.551	eje
1884	9891411.064	765345.494	2735.967	eje
1885	9891410.629	765342.202	2736.25	eje
1886	9891410.213	765338.735	2736.71	eje
1887	9891409.761	765335.209	2737.179	eje
1888	9891409.312	765331.726	2737.708	eje
1889	9891408.897	765328.276	2738.182	eje
1890	9891408.469	765324.878	2738.684	eje
1891	9891407.997	765321.609	2739.142	eje
1892	9891407.548	765318.385	2739.638	eje
1893	9891407.126	765315.253	2740.137	eje
1894	9891406.631	765311.831	2740.688	eje
1895	9891406.057	765308.15	2741.243	eje
1896	9891405.41	765304.332	2741.788	eje
1897	9891404.732	765300.55	2742.328	eje
1898	9891404.188	765296.799	2742.871	eje
1899	9891403.692	765293.109	2743.325	eje
1900	9891403.312	765289.535	2743.743	eje
1901	9891402.942	765285.961	2744.196	eje

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
1902	9891402.532	765282.389	2744.658	eje
1903	9891402.139	765278.773	2745.176	eje
1904	9891401.71	765274.981	2745.694	eje
1905	9891401.299	765271.101	2746.194	eje
1906	9891400.959	765267.244	2746.758	eje
1907	9891400.617	765263.388	2747.295	eje
1908	9891400.218	765259.605	2747.822	eje
1909	9891399.795	765255.861	2748.34	eje
1910	9891399.353	765252.147	2748.897	eje
1911	9891398.908	765248.474	2749.399	eje
1912	9891398.502	765244.838	2749.885	eje
1913	9891398.126	765241.232	2750.386	eje
1914	9891397.756	765237.577	2750.907	eje
1915	9891397.338	765233.674	2751.493	eje
1916	9891396.833	765229.671	2752.049	eje
1917	9891396.3	765225.673	2752.619	eje
1918	9891395.753	765221.693	2753.12	eje
1919	9891395.248	765217.742	2753.711	eje
1920	9891394.713	765213.779	2754.221	eje
1921	9891394.178	765209.849	2754.798	eje
1922	9891393.633	765205.915	2755.335	eje
1923	9891393.089	765202.017	2755.867	eje
1924	9891392.545	765198.136	2756.42	eje
1925	9891392.1	765194.263	2756.976	eje
1926	9891391.721	765190.388	2757.488	eje
1927	9891391.349	765186.497	2758.022	eje
1928	9891390.939	765182.663	2758.507	eje
1929	9891390.501	765178.863	2759.027	eje
1930	9891390.083	765175.154	2759.56	eje
1931	9891389.621	765171.598	2760.057	eje
1932	9891389.165	765168.236	2760.54	eje
1933	9891388.717	765164.903	2761.035	eje
1934	9891388.273	765161.305	2761.536	eje
1935	9891387.819	765157.665	2762.036	eje
1936	9891387.362	765154.269	2762.577	eje
1937	9891386.951	765151.137	2763.106	eje
1938	9891386.45	765148.089	2763.533	eje
1939	9891385.991	765144.581	2763.962	eje
1940	9891385.534	765140.768	2764.44	eje
1941	9891385.196	765137.195	2764.922	eje
1942	9891754.202	764834.886	2778.46	eje
1943	9891751.26	764836.255	2778.545	eje
1944	9891748.534	764837.583	2778.619	eje
1945	9891745.467	764839.167	2778.658	eje
1946	9891742.468	764840.617	2778.671	eje
1947	9891739.609	764842.104	2778.683	eje
1948	9891736.744	764843.422	2778.727	eje
1949	9891733.944	764844.631	2778.732	eje
1950	9891731.259	764846.183	2778.726	eje
1951	9891728.216	764847.591	2778.728	eje
1952	9891725.035	764848.956	2778.719	eje
1953	9891721.703	764850.278	2778.719	eje
1954	9891718.582	764851.299	2778.776	eje
1955	9891715.55	764852.416	2778.742	eje
1956	9891712.606	764853.453	2778.725	eje
1957	9891709.413	764854.616	2778.759	eje
1958	9891706.152	764855.541	2778.792	eje
1959	9891703.053	764856.481	2778.847	eje
1960	9891699.994	764857.194	2778.924	eje
1961	9891696.735	764857.751	2779.01	eje
1962	9891693.299	764858.469	2779.153	eje
1963	9891690.121	764859.429	2779.266	eje
1964	9891687.014	764860.753	2779.199	eje
1965	9891683.643	764862.179	2779.093	eje
1966	9891678.36	764864.18	2778.815	eje
1967	9891675.043	764865.254	2778.708	eje
1968	9891671.726	764866.074	2778.738	eje
1969	9891668.552	764866.341	2778.717	eje

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
1970	9891664.941	764866.406	2778.668	eje
1971	9891661.364	764866.466	2778.696	eje
1972	9891658.025	764866.596	2778.766	eje
1973	9891654.544	764866.721	2778.698	eje
1974	9891651.109	764867.034	2778.688	eje
1975	9891647.938	764867.395	2778.679	eje
1976	9891644.697	764867.799	2778.675	eje
1977	9891641.418	764868.194	2778.663	eje
1978	9891638.171	764868.675	2778.645	eje
1979	9891634.913	764869.209	2778.619	eje
1980	9891631.523	764869.75	2778.596	eje
1981	9891628.29	764870.363	2778.573	eje
1982	9891625.296	764871.236	2778.537	eje
1983	9891622.155	764871.945	2778.495	eje
1984	9891618.633	764872.506	2778.514	eje
1985	9891615.273	764872.942	2778.52	eje
1986	9891611.793	764873.402	2778.509	eje
1987	9891608.59	764873.861	2778.528	eje
1988	9891605.543	764874.342	2778.503	eje
1989	9891602.394	764874.842	2778.53	eje
1990	9891599.127	764875.277	2778.544	eje
1991	9891595.49	764875.754	2778.569	eje
1992	9891591.86	764876.238	2778.551	eje
1993	9891588.209	764876.711	2778.557	eje
1994	9891584.774	764877.192	2778.544	eje
1995	9891581.48	764877.762	2778.564	eje
1996	9891578.268	764878.448	2778.549	eje
1997	9891575.156	764878.939	2778.527	eje
1998	9891571.839	764879.563	2778.515	eje
1999	9891568.221	764880.29	2778.501	eje
2000	9891564.763	764880.902	2778.469	eje
2001	9891561.458	764881.45	2778.426	eje
2002	9891557.934	764882.059	2778.385	eje
2003	9891554.258	764882.718	2778.407	eje
2004	9891550.591	764883.273	2778.34	eje
2005	9891546.956	764883.956	2778.294	eje
2006	9891543.3	764884.579	2778.251	eje
2007	9891539.614	764885.286	2778.335	eje
2008	9891535.971	764885.884	2778.301	eje
2009	9891532.172	764886.534	2778.385	eje
2010	9891528.223	764887.188	2778.354	eje
2011	9891524.21	764887.778	2778.295	eje
2012	9891520.211	764888.683	2778.475	eje
2013	9891516.132	764889.499	2778.653	eje
2014	9891511.82	764890.353	2778.143	eje
2015	9891507.671	764891.042	2778.546	eje
2016	9891503.388	764891.792	2778.608	eje
2017	9891499.358	764892.605	2778.561	eje
2018	9891495.771	764893.544	2778.601	eje
2019	9891491.362	764894.457	2778.56	eje
2020	9891488.307	764895.232	2778.528	eje
2021	9891483.925	764896.252	2778.545	eje
2022	9891480.088	764897.233	2778.532	eje
2023	9891476.304	764898.23	2778.529	eje
2024	9891472.545	764899.163	2778.505	eje
2025	9891469.234	764900.012	2778.512	eje
2026	9891466.196	764900.783	2778.538	eje
2027	9891463.065	764901.48	2778.483	eje
2028	9891459.937	764901.973	2778.422	eje
2029	9891456.854	764901.883	2778.355	eje
2030	9891453.783	764901.627	2778.26	eje
2031	9891450.69	764901.269	2778.203	eje
2032	9891447.385	764900.916	2778.134	eje
2033	9891444.03	764900.608	2778.049	eje
2034	9891440.839	764900.292	2777.998	eje
2035	9891437.591	764899.923	2777.965	eje
2036	9891434.199	764899.638	2777.831	eje
2037	9891430.832	764899.349	2777.719	eje

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
2038	9891427.478	764899.132	2777.608	eje
2039	9891424.042	764898.867	2777.479	eje
2040	9891420.64	764898.577	2777.311	eje
2041	9891417.197	764898.293	2777.119	eje
2042	9891413.424	764898.02	2776.882	eje
2043	9891409.906	764897.75	2776.696	eje
2044	9891403.692	764897.301	2776.287	eje
2045	9891400.197	764897.089	2776.037	eje
2046	9891396.444	764896.822	2775.76	eje
2047	9891392.692	764896.629	2775.505	eje
2048	9891389.393	764896.398	2775.254	eje
2049	9891386.064	764896.191	2775.064	eje
2050	9891382.587	764895.821	2774.795	eje
2051	9891379.017	764895.426	2774.525	eje
2052	9891375.363	764895.044	2774.199	eje
2053	9891371.926	764894.699	2773.98	eje
2054	9891368.721	764894.753	2773.817	eje
2055	9891365.549	764894.803	2773.676	eje
2056	9891362.465	764894.806	2773.454	eje
2057	9891359.196	764894.715	2773.174	eje
2058	9891355.881	764894.547	2772.919	eje
2059	9891352.47	764894.268	2772.641	eje
2060	9891348.98	764893.866	2772.385	eje
2061	9891345.875	764893.523	2772.147	eje
2062	9891342.619	764893.196	2771.891	eje
2063	9891339.243	764892.814	2771.646	eje
2064	9891335.845	764892.4	2771.39	eje
2065	9891332.744	764892.115	2771.211	eje
2066	9891329.416	764891.821	2771.029	eje
2067	9891326.064	764891.468	2770.871	eje
2068	9891323.005	764891.094	2770.712	eje
2069	9891319.827	764890.642	2770.509	eje
2070	9891316.733	764890.232	2770.301	eje
2071	9891313.306	764889.579	2770.114	eje
2072	9891309.687	764888.967	2769.947	eje
2073	9891306.556	764888.487	2769.778	eje
2074	9891303.269	764887.979	2769.622	eje
2075	9891299.797	764887.29	2769.494	eje
2076	9891296.454	764886.692	2769.343	eje
2077	9891293.134	764886.173	2769.121	eje
2078	9891289.62	764885.628	2768.911	eje
2079	9891286.17	764885.079	2768.741	eje
2080	9891282.873	764884.618	2768.706	eje
2081	9891279.491	764884.243	2768.656	eje
2082	9891276.064	764883.818	2768.595	eje
2083	9891273.008	764883.329	2768.555	eje
2084	9891269.551	764882.738	2768.534	eje
2085	9891266.1	764882.061	2768.538	eje
2086	9891262.605	764881.303	2768.622	eje
2087	9891258.917	764880.633	2768.782	eje
2088	9891255.134	764880.132	2768.818	eje
2089	9891251.813	764879.712	2769.014	eje
2090	9891248.172	764879.44	2769.118	eje
2091	9891244.802	764879.315	2769.228	eje
2092	9891241.343	764879.197	2769.307	eje
2093	9891237.945	764879.01	2769.405	eje
2094	9891234.821	764878.855	2769.471	eje
2095	9891231.378	764878.617	2769.62	eje
2096	9891228.022	764878.302	2769.759	eje
2097	9891224.345	764877.937	2769.894	eje
2098	9891220.575	764877.497	2769.984	eje
2099	9891217.481	764877.171	2770.125	eje
2100	9891214.088	764876.891	2770.172	eje
2101	9891210.624	764876.559	2770.243	eje
2102	9891207.173	764876.281	2770.32	eje
2103	9891203.767	764876.058	2770.407	eje
2104	9891200.404	764875.835	2770.542	eje
2105	9891196.948	764875.412	2770.727	eje

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
2106	9891193.391	764874.967	2770.874	eje
2107	9891189.776	764874.624	2771.017	eje
2108	9891186.197	764874.198	2771.12	eje
2109	9891182.689	764873.814	2771.296	eje
2110	9891179.294	764873.389	2771.447	eje
2111	9891175.985	764873.12	2771.624	eje
2112	9891172.682	764872.902	2771.774	eje
2113	9891169.388	764872.605	2771.975	eje
2114	9891166.049	764872.291	2772.166	eje
2115	9891162.699	764871.979	2772.272	eje
2116	9891159.383	764871.601	2772.459	eje
2117	9891156.118	764871.189	2772.669	eje
2118	9891152.89	764870.838	2772.874	eje
2119	9891149.731	764870.458	2773.023	eje
2120	9891146.235	764870.092	2773.238	eje
2121	9891143.002	764869.652	2773.442	eje
2122	9891139.729	764869.236	2773.664	eje
2123	9891136.085	764868.747	2773.935	eje
2124	9891132.923	764868.281	2774.177	eje
2125	9891129.553	764867.858	2774.356	eje
2126	9891126.304	764867.547	2774.57	eje
2127	9891123.056	764867.289	2774.834	eje
2128	9891119.818	764866.97	2775.072	eje
2129	9891116.68	764866.64	2775.317	eje
2130	9891113.601	764866.273	2775.589	eje
2131	9891110.601	764865.902	2775.842	eje
2132	9891107.08	764865.53	2776.151	eje
2133	9891104.033	764865.248	2776.369	eje
2134	9891100.926	764864.981	2776.613	eje
2135	9891097.838	764864.75	2776.868	eje
2136	9891094.802	764864.534	2777.123	eje
2137	9891091.277	764864.328	2777.367	eje
2138	9891088.245	764864.268	2777.492	eje
2139	9891084.578	764864.369	2777.728	eje
2140	9891081.015	764864.673	2777.97	eje
2141	9891077.68	764865.268	2778.223	eje
2142	9891074.616	764866.177	2778.445	eje
2143	9891071.722	764867.425	2778.478	eje
2144	9891070.099	764870.121	2778.391	eje
2145	9891268.352	764885.451	2768.134	eje
2146	9891267.212	764888.459	2767.734	eje
2147	9891266.107	764891.597	2767.47	eje
2148	9891265.129	764894.692	2767.331	eje
2149	9891263.963	764897.621	2767.199	eje
2150	9891262.807	764900.692	2767.222	eje
2151	9891261.665	764903.501	2767.153	eje
2152	9891260.338	764906.428	2766.986	eje
2153	9891259.167	764909.439	2766.932	eje
2154	9891257.964	764912.448	2766.953	eje
2155	9891256.747	764915.493	2766.881	eje
2156	9891255.572	764918.408	2766.783	eje
2157	9891254.509	764921.444	2766.733	eje
2158	9891253.545	764924.488	2766.643	eje
2159	9891252.783	764927.427	2766.665	eje
2160	9891252.029	764930.466	2766.605	eje
2161	9891251.232	764933.652	2766.555	eje
2162	9891250.596	764936.858	2766.497	eje
2163	9891249.734	764939.873	2766.285	eje
2164	9891248.585	764942.9	2766.227	eje
2165	9891247.568	764945.977	2766.272	eje
2166	9891246.848	764948.979	2766.145	eje
2167	9891245.603	764952.082	2766.047	eje
2168	9891244.263	764955.118	2765.655	eje
2169	9891243.138	764958.315	2765.566	eje
2170	9891242.123	764961.514	2765.493	eje
2171	9891240.872	764964.601	2765.257	eje
2172	9891239.855	764967.54	2765.005	eje
2173	9891238.807	764970.577	2764.988	eje

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
2174	9891238.014	764973.666	2764.984	eje
2175	9891237.184	764976.665	2764.911	eje
2176	9891236.302	764979.805	2764.763	eje
2177	9891235.487	764982.893	2764.578	eje
2178	9891234.582	764985.826	2764.435	eje
2179	9891233.607	764988.823	2764.292	eje
2180	9891232.478	764991.78	2763.975	eje
2181	9891231.588	764995.054	2763.636	eje
2182	9891230.437	764998.106	2763.654	eje
2183	9891229.332	765000.955	2763.532	eje
2184	9891228.076	765004.02	2763.129	eje
2185	9891226.827	765006.985	2762.667	eje
2186	9891225.96	765009.908	2762.087	eje
2187	9891224.851	765013.073	2761.891	eje
2188	9891223.641	765015.895	2761.306	eje
2189	9891222.623	765019.009	2760.82	eje
2190	9891221.65	765022.047	2760.845	eje
2191	9891220.688	765025.186	2760.404	eje
2192	9891219.824	765028.556	2760.372	eje
2193	9891219.056	765031.784	2760.322	eje
2194	9891218.045	765035.113	2760.341	eje
2195	9891217.205	765038.038	2760.344	eje
2196	9891216.55	765041.216	2760.255	eje
2197	9891215.896	765044.271	2760.112	eje
2198	9891215.375	765047.331	2760.045	eje
2199	9891214.669	765050.591	2760.07	eje
2200	9891214.131	765053.803	2760.107	eje
2201	9891213.488	765057.123	2760.184	eje
2202	9891214.086	765059.957	2760.075	eje
2203	9891220.313	765062.358	2759.94	eje
2204	9891223.518	765063.425	2759.932	eje
2205	9891226.694	765064.365	2759.85	eje
2206	9891216.983	765060.88	2760.055	eje
2207	9891217.737	765068.921	2760.013	eje
2208	9891218.484	765071.95	2759.824	eje
2209	9891218.977	765076.881	2759.367	eje
2210	9891219.173	765083.848	2758.7	eje
2211	9891218.615	765086.964	2758.576	eje
2212	9891217.875	765090.302	2758.438	eje
2213	9891216.759	765093.716	2758.312	eje
2214	9891215.731	765096.811	2758.028	eje
2215	9891214.857	765099.952	2757.92	eje
2216	9891214.058	765103.091	2757.739	eje
2217	9891213.537	765106.23	2757.601	eje
2218	9891212.978	765109.426	2757.488	eje
2219	9891212.636	765112.524	2757.42	eje
2220	9891212.01	765117.456	2756.984	eje
2221	9891211.751	765120.835	2756.931	eje
2222	9891211.472	765124.13	2756.74	eje
2223	9891211.159	765127.501	2756.595	eje
2224	9891211.08	765134.178	2756.061	eje
2225	9891210.663	765137.539	2755.681	eje
2226	9891210.903	765146.235	2755.116	eje
2227	9891211.173	765149.511	2754.889	eje
2228	9891211.615	765152.589	2754.657	eje
2229	9891211.934	765155.737	2754.451	eje
2230	9891212.355	765159.04	2754.199	eje
2231	9891212.698	765162.534	2753.963	eje
2232	9891213.384	765174.342	2753.25	eje
2233	9891213.136	765182.755	2752.811	eje
2234	9891212.495	765185.977	2752.517	eje
2235	9891212.014	765188.986	2752.236	eje
2236	9891211.334	765192.169	2751.948	eje
2237	9891210.739	765195.195	2751.655	eje
2238	9891209.887	765198.086	2751.385	eje
2239	9891208.658	765201.222	2751.147	eje
2240	9891207.408	765204.345	2751.095	eje
2241	9891206.529	765207.401	2751.049	eje

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
2242	9891205.766	765210.654	2750.974	eje
2243	9891204.851	765213.909	2750.669	eje
2244	9891203.811	765216.938	2750.451	eje
2245	9891202.788	765220.079	2750.147	eje
2246	9891201.95	765223.054	2749.889	eje
2247	9891201.174	765226.067	2749.71	eje
2248	9891200.17	765229.227	2749.549	eje
2249	9891198.852	765232.26	2749.344	eje
2250	9891197.532	765235.171	2749.077	eje
2251	9891196.266	765238.202	2748.926	eje
2252	9891195.071	765241.298	2748.583	eje
2253	9891194.361	765244.541	2748.209	eje
2254	9891194.065	765247.704	2747.964	eje
2255	9891193.358	765250.913	2747.693	eje
2256	9891192.894	765262.381	2746.755	eje
2257	9891192.864	765267.308	2746.454	eje
2258	9891193.271	765270.659	2746.122	eje
2259	9891193.681	765275.718	2745.639	eje
2260	9891194.137	765282.719	2745.112	eje
2261	9891194.622	765289.389	2744.539	eje
2262	9891194.994	765296.183	2743.936	eje
2263	9891195.617	765299.389	2743.826	eje
2264	9891195.243	765304.379	2743.41	eje
2265	9891194.6	765307.863	2742.988	eje
2266	9891193.824	765311.071	2742.765	eje
2267	9891192.792	765314.19	2742.455	eje
2268	9891192.11	765317.432	2742.06	eje
2269	9891191.658	765320.887	2741.687	eje
2270	9891192.148	765325.977	2741.233	eje
2271	9891192.907	765329.385	2740.769	eje
2272	9891193.84	765332.786	2740.496	eje
2273	9891194.737	765335.708	2740.228	eje
2274	9891195.305	765338.882	2739.864	eje
2275	9891195.649	765348.531	2738.754	eje
2276	9891196.035	765351.725	2738.416	eje
2277	9891196.837	765355.138	2737.931	eje
2278	9891197.492	765358.439	2737.487	eje
2279	9891197.862	765361.653	2737.152	eje
2280	9891198.41	765364.888	2736.855	eje
2281	9891198.84	765368.021	2736.507	eje
2282	9891199.318	765371.286	2736.139	eje
2283	9891199.988	765376.163	2735.485	eje
2284	9891200.675	765383.22	2734.806	eje
2285	9891201.74	765386.263	2734.367	eje
2286	9891203.159	765389.263	2734.291	eje
2287	9891204.158	765392.425	2733.825	eje
2288	9891205.662	765395.142	2733.482	eje
2289	9891207.316	765397.836	2732.678	eje
2290	9891211.153	765401.6	2732.695	eje
2291	9891213.862	765403.464	2732.528	eje
2292	9891216.284	765405.667	2732.074	eje
2293	9891218.607	765408.208	2731.655	eje
2294	9891221.012	765410.457	2731.228	eje
2295	9891223.23	765412.77	2730.4	eje
2296	9891225.581	765415.414	2729.811	eje
2297	9891227.142	765418.26	2729.645	eje
2298	9891232.109	765419.756	2729.505	eje
2299	9891235.295	765419.526	2729.493	eje
2300	9891238.746	765419.502	2729.451	eje
2301	9891242.17	765419.533	2729.448	eje
2302	9891245.674	765419.554	2729.508	eje
2303	9891248.958	765419.721	2729.468	eje
2304	9891252.271	765420.034	2729.58	eje
2305	9891255.522	765420.194	2729.511	eje
2306	9891258.862	765420.451	2729.455	eje
2307	9891262.319	765420.826	2729.509	eje
2308	9891265.765	765420.978	2729.504	eje
2309	9891269.138	765421.018	2729.466	eje

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
2310	9891272.459	765421.124	2729.5	eje
2311	9891275.483	765421.198	2729.509	eje
2312	9891279.029	765421.352	2729.476	eje
2313	9891282.196	765421.407	2729.395	eje
2314	9891285.617	765421.496	2729.433	eje
2315	9891288.821	765421.553	2729.344	eje
2316	9891292	765421.665	2729.298	eje
2317	9891295.076	765421.449	2729.457	eje
2318	9891298.503	765421.41	2729.315	eje
2319	9891301.613	765421.245	2729.288	eje
2320	9891304.792	765420.879	2729.5	eje
2321	9891311.026	765419.392	2729.48	eje
2322	9891314.047	765418.405	2729.58	eje
2323	9891320.105	765415.843	2729.566	eje
2324	9891323.247	765414.614	2729.665	eje
2325	9891326.121	765413.279	2729.739	eje
2326	9891329.232	765412.199	2729.837	eje
2327	9891332.373	765411.011	2729.849	eje
2328	9891335.599	765409.937	2729.928	eje
2329	9891338.979	765408.859	2729.985	eje
2330	9891342.043	765407.637	2730.033	eje
2331	9891345.31	765406.341	2730.011	eje
2332	9891348.563	765405.026	2730.045	eje
2333	9891351.788	765403.855	2730.009	eje
2334	9891354.759	765402.512	2730.006	eje
2335	9891358.059	765401.21	2730.095	eje
2336	9891361.183	765400.111	2730.206	eje
2337	9891364.261	765398.781	2730.336	eje
2338	9891366.218	765396.605	2730.625	eje
2339	9891364.864	765393.811	2731.101	eje
2340	9891363.571	765390.951	2731.439	eje
2341	9891362.483	765387.852	2731.818	eje
2342	9891361.938	765384.615	2732.348	eje
2343	9891361.406	765381.637	2733.031	eje
2344	9891360.865	765378.555	2733.449	eje
2345	9891360.191	765373.561	2733.916	eje
2346	9891359.529	765370.411	2734.316	eje
2347	9891358.963	765367.216	2734.653	eje
2348	9891358.452	765364.194	2734.97	eje
2349	9891357.932	765359.397	2735.813	eje
2350	9891357.53	765356.106	2736.245	eje
2351	9891357.061	765352.875	2736.641	eje
2352	9891356.721	765349.569	2737.112	eje
2353	9891356.185	765346.276	2737.666	eje
2354	9891355.553	765343.103	2738.157	eje
2355	9891355.198	765339.792	2738.698	eje
2356	9891354.59	765333.117	2739.548	eje
2357	9891353.607	765319.962	2741.434	eje
2358	9891353.263	765315.111	2742.143	eje
2359	9891352.8	765308.688	2742.844	eje
2360	9891352.452	765305.457	2743.165	eje
2361	9891351.693	765294.081	2744.537	eje
2362	9891351.174	765290.924	2744.954	eje
2363	9891350.765	765287.821	2745.342	eje
2364	9891351.328	765280.367	2746.222	eje
2365	9891350.655	765277.214	2746.509	eje
2366	9891349.832	765272.601	2747.406	eje
2367	9891349.349	765269.426	2747.761	eje
2368	9891348.938	765266.141	2748.018	eje
2369	9891348.417	765263.082	2748.327	eje
2370	9891347.91	765253.458	2749.526	eje
2371	9891347.563	765250.178	2749.837	eje
2372	9891347.145	765246.891	2750.257	eje
2373	9891346.856	765243.698	2750.731	eje
2374	9891346.23	765237.242	2751.715	eje
2375	9891345.694	765234.285	2752.035	eje
2376	9891345.08	765227.881	2752.888	eje
2377	9891344.247	765221.545	2753.719	eje

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
2378	9891343.805	765218.324	2754.151	eje
2379	9891343.362	765213.429	2754.766	eje
2380	9891342.768	765210.353	2754.968	eje
2381	9891342.088	765203.934	2755.669	eje
2382	9891341.871	765200.735	2756.056	eje
2383	9891341.412	765197.672	2756.649	eje
2384	9891341.06	765192.894	2757.18	eje
2385	9891340.565	765189.667	2757.665	eje
2386	9891340.277	765184.765	2758.428	eje
2387	9891339.821	765178.357	2759.379	eje
2388	9891339.466	765175.186	2759.648	eje
2389	9891338.751	765172.003	2759.879	eje
2390	9891337.883	765168.822	2760.233	eje
2391	9891337.524	765164.054	2760.821	eje
2392	9891337.003	765152.53	2762.762	eje
2393	9891336.669	765144.647	2763.349	eje
2394	9891336.043	765139.918	2763.47	eje
2395	9891335.722	765136.603	2763.473	eje
2396	9891335.101	765133.522	2763.594	eje
2397	9891334.46	765130.214	2763.767	eje
2398	9891333.728	765127.067	2764.057	eje
2399	9891333.287	765123.931	2764.619	eje
2400	9891332.649	765119.291	2765.387	eje
2401	9891332.133	765115.936	2765.73	eje
2402	9891332.189	765112.78	2765.968	eje
2403	9891327.542	765105.507	2765.537	eje
2404	9891324.479	765104.66	2765.292	eje
2405	9891321.329	765103.795	2764.983	eje
2406	9891318.322	765102.799	2764.758	eje
2407	9891315.166	765102.107	2764.49	eje
2408	9891311.998	765101.23	2764.297	eje
2409	9891308.752	765100.352	2764.066	eje
2410	9891305.779	765099.374	2763.855	eje
2411	9891302.583	765098.498	2763.709	eje
2412	9891299.389	765097.41	2763.538	eje
2413	9891296.202	765096.235	2763.262	eje
2414	9891292.87	765095.366	2763.036	eje
2415	9891289.731	765094.107	2762.802	eje
2416	9891286.66	765092.707	2762.61	eje
2417	9891283.786	765091.172	2762.375	eje
2418	9891280.93	765089.738	2762.166	eje
2419	9891277.964	765088.378	2761.941	eje
2420	9891275.051	765086.915	2761.711	eje
2421	9891272.301	765085.385	2761.555	eje
2422	9891269.512	765084.094	2761.384	eje
2423	9891266.666	765082.65	2761.174	eje
2424	9891263.819	765081.149	2761.067	eje
2425	9891260.739	765079.805	2760.902	eje
2426	9891257.832	765078.401	2760.745	eje
2427	9891254.859	765076.887	2760.515	eje
2428	9891251.941	765075.623	2760.442	eje
2429	9891248.887	765074.361	2760.223	eje
2430	9891245.768	765072.887	2760.172	eje
2431	9891242.767	765071.504	2759.904	eje
2432	9891239.74	765070.196	2759.839	eje
2433	9891236.756	765068.827	2759.865	eje
2434	9891233.841	765067.404	2759.714	eje
2435	9891230.868	765066.16	2759.865	eje
2436	9891211.674	765059.08	2760.12	eje
2437	9891208.466	765058.377	2760.302	eje
2438	9891205.29	765057.66	2760.399	eje
2439	9891202.036	765057.126	2760.544	eje
2440	9891198.847	765056.735	2760.666	eje
2441	9891195.527	765056.36	2760.776	eje
2442	9891192.245	765055.99	2760.965	eje
2443	9891189.054	765055.864	2761.05	eje
2444	9891185.924	765055.72	2761.228	eje
2445	9891182.732	765055.608	2761.478	eje

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
2446	9891179.648	765055.602	2761.723	eje
2447	9891176.378	765055.521	2761.909	eje
2448	9891172.982	765055.565	2762.183	eje
2449	9891169.934	765055.485	2762.461	eje
2450	9891166.608	765055.327	2762.836	eje
2451	9891163.465	765055.193	2763.136	eje
2452	9891457.586	765144.332	2763.474	eje
2453	9891460.692	765144.059	2763.368	eje
2454	9891463.904	765143.869	2763.533	eje
2455	9891467.405	765143.558	2763.662	eje
2456	9891470.634	765143.183	2763.818	eje
2457	9891473.834	765143.088	2763.84	eje
2458	9891477.143	765142.658	2763.88	eje
2459	9891480.413	765142.199	2763.891	eje
2460	9891483.694	765141.723	2763.899	eje
2461	9891486.833	765140.976	2763.802	eje
2462	9891489.763	765140.25	2763.844	eje
2463	9891492.888	765139.445	2763.836	eje
2464	9891496.205	765138.497	2763.743	eje
2465	9891499.211	765137.38	2763.703	eje
2466	9891502.459	765136.105	2763.876	eje
2467	9891505.519	765134.929	2763.805	eje
2468	9891508.497	765133.837	2763.725	eje
2469	9891511.714	765132.435	2763.755	eje
2470	9891514.714	765131.264	2763.648	eje
2471	9891517.742	765130.073	2763.617	eje
2472	9891520.706	765129.069	2763.638	eje
2473	9891523.994	765127.956	2763.669	eje
2474	9891527.016	765126.879	2763.584	eje
2475	9891529.946	765125.676	2763.591	eje
2476	9891532.986	765124.627	2763.658	eje
2477	9891536.089	765123.21	2763.547	eje
2478	9891539.249	765121.867	2763.527	eje
2479	9891542.159	765120.527	2763.516	eje
2480	9891545.27	765119.233	2763.522	eje
2481	9891548.105	765117.784	2763.608	eje
2482	9891551.025	765116.573	2763.548	eje
2483	9891553.995	765115.473	2763.471	eje
2484	9891556.752	765114.097	2763.512	eje
2485	9891559.602	765112.656	2763.441	eje
2486	9891562.537	765111.434	2763.486	eje
2487	9891565.479	765110.103	2763.507	eje
2488	9891568.209	765108.567	2763.615	eje
2489	9891577.704	765104.444	2763.606	eje
2490	9891587.071	765100.23	2763.672	eje
2491	9891596.79	765096.627	2763.637	eje
2492	9891606.595	765093.171	2763.688	eje
2493	9891616.567	765090.739	2763.663	eje
2494	9891626.688	765088.744	2763.683	eje
2495	9891629.17	765079.505	2764.327	eje
2496	9891628.405	765069.257	2765.563	eje
2497	9891627.39	765058.978	2767.067	eje
2498	9891625.991	765048.631	2768.139	eje
2499	9891625.07	765038.523	2769.123	eje
2500	9891623.986	765028.391	2770.351	eje
2501	9891623.201	765018.182	2771.294	eje
2502	9891622.484	765007.897	2772.308	eje
2503	9891620.884	764997.839	2773.004	eje
2504	9891619.742	764987.778	2773.613	eje
2505	9891618.658	764977.651	2774.457	eje
2506	9891617.741	764967.546	2774.944	eje
2507	9891616.423	764957.48	2775.601	eje
2508	9891615.799	764947.13	2776.028	eje
2509	9891614.19	764936.983	2776.201	eje
2510	9891612.195	764926.829	2776.845	eje
2511	9891610.962	764916.791	2777.245	eje
2512	9891609.713	764906.695	2777.377	eje
2513	9891608.233	764896.298	2777.863	eje

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
2514	9891607.132	764886.205	2778.026	eje
2515	9891605.35	764876.302	2778.389	eje
2516	9891559.136	765123.622	2762.261	eje
2517	9891560.964	765133.752	2760.761	eje
2518	9891563.072	765143.977	2759.101	eje
2519	9891564.402	765154.037	2757.617	eje
2520	9891564.221	765164.477	2756.212	eje
2521	9891548.488	765173.516	2756.396	eje
2522	9891538.493	765171.233	2757.253	eje
2523	9891631.67	765180.915	2751.387	eje
2524	9891641.91	765181.501	2750.786	eje
2525	9891652.116	765181.409	2750.12	eje
2526	9891662.265	765181.983	2749.563	eje
2527	9891665.732	765191.54	2747.706	eje
2528	9891667.582	765201.617	2746.187	eje
2529	9891669.227	765211.52	2745.006	eje
2530	9891671.002	765221.802	2743.791	eje
2531	9891672.666	765231.97	2742.68	eje
2532	9891674.449	765242.187	2741.49	eje
2533	9891676.427	765252.819	2740.166	eje
2534	9891678.23	765263.252	2738.948	eje
2535	9891680.136	765273.364	2737.726	eje
2536	9891681.788	765283.529	2736.439	eje
2537	9891683.48	765294.021	2735.317	eje
2538	9891685.1	765304.638	2734.255	eje
2539	9891688.403	765325.025	2731.555	eje
2540	9891690.063	765335.408	2730.51	eje
2541	9891692.756	765345.335	2729.438	eje
2542	9891694.976	765355.529	2727.767	eje
2543	9891696.647	765366.037	2726.393	eje
2544	9891698.386	765376.823	2725.123	eje
2545	9891700.117	765386.839	2723.979	eje
2546	9891701.969	765397.584	2722.863	eje
2547	9891703.919	765408.188	2721.957	eje
2548	9891705.697	765418.611	2721.354	eje
2549	9891707.309	765429.145	2720.835	eje
2550	9891708.941	765439.48	2720.416	eje
2551	9891710.731	765450.305	2720.114	eje
2552	9891712.521	765461.444	2719.811	eje
2553	9891714.081	765472.395	2719.4	eje
2554	9891724.25	765535.525	2717.817	eje
2555	9891726.106	765546.313	2717.617	eje
2556	9891727.658	765557.291	2717.469	eje
2557	9891729.297	765567.603	2717.261	eje
2558	9891730.637	765577.796	2717.124	eje
2559	9891732.405	765588.024	2716.936	eje
2560	9891733.864	765598.562	2716.778	eje
2561	9891734.798	765609.448	2716.662	eje
2562	9891736.151	765620.176	2716.54	eje
2563	9891737.577	765630.251	2716.448	eje
2564	9891739.218	765640.773	2716.245	eje
2565	9891740.994	765651.214	2715.877	eje
2566	9891746.954	765692.593	2714.731	eje
2567	9891748.307	765703.096	2714.584	eje
2568	9891749.517	765713.522	2714.46	eje
2569	9891750.681	765723.618	2714.401	eje
2570	9891752.159	765733.905	2714.304	eje
2571	9891753.635	765744.044	2714.226	eje
2572	9891755.047	765754.43	2714.12	eje
2573	9891756.205	765764.832	2714.008	eje
2574	9891757.405	765774.934	2713.869	eje
2575	9891758.741	765785.14	2713.286	eje
2576	9891763.913	765793.109	2713.015	eje
2577	9891774.581	765791.808	2712.273	eje
2578	9891785.14	765790.09	2711.26	eje
2579	9891383.737	765127.2994	2765.9547	eje
2580	9891388.42	765129.4133	2765.7843	eje
2581	9891393.153	765131.4515	2765.529	eje

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
2582	9891397.909	765133.2478	2765.3003	eje
2583	9891402.84	765134.6315	2765.1374	eje
2584	9891407.771	765135.9329	2765.002	eje
2585	9891412.743	765137.1634	2764.9057	eje
2586	9891417.801	765138.365	2764.7419	eje
2587	9891422.701	765139.6397	2764.6289	eje
2588	9891427.627	765140.9064	2764.4647	eje
2589	9891432.653	765142.3072	2764.3133	eje
2590	9891437.656	765143.4565	2764.1677	eje
2591	9891442.718	765144.5431	2764.01	eje
2592	9891447.848	765145.4977	2763.7712	eje
2593	9891452.946	765146.5413	2763.5923	eje
2594	9891458.053	765147.5872	2763.3075	eje
2595	9891463.162	765148.7142	2763.0614	eje
2596	9891468.16	765149.645	2762.8705	eje
2597	9891473.032	765150.8989	2762.6275	eje
2598	9891477.917	765152.0833	2762.4382	eje
2599	9891482.775	765153.5287	2762.1947	eje
2600	9891487.756	765154.8973	2761.8632	eje
2601	9891492.67	765156.342	2761.5862	eje
2602	9891497.728	765157.6931	2761.1705	eje
2603	9891502.765	765159.2006	2760.7434	eje
2604	9891507.653	765160.795	2760.3282	eje
2605	9891512.553	765162.4132	2759.8836	eje
2606	9891517.253	765164.1421	2759.3912	eje
2607	9891522.136	765165.9909	2758.8658	eje
2608	9891526.979	765167.8279	2758.2998	eje
2609	9891531.666	765169.6782	2757.8195	eje
2610	9891541.723	765172.3248	2756.951	eje
2611	9891546.809	765173.2422	2756.527	eje
2612	9891551.92	765173.9168	2756.1597	eje
2613	9891557.105	765174.5579	2755.8267	eje
2614	9891562.284	765175.1886	2755.4549	eje
2615	9891567.351	765175.6729	2755.1378	eje
2616	9891572.581	765176.1074	2754.8388	eje
2617	9891577.764	765176.7658	2754.5439	eje
2618	9891582.887	765177.2775	2754.2637	eje
2619	9891587.929	765177.2794	2753.9803	eje
2620	9891592.94	765177.598	2753.7275	eje
2621	9891597.982	765177.8576	2753.4256	eje
2622	9891603.119	765178.172	2753.1542	eje
2623	9891608.119	765178.6372	2752.848	eje
2624	9891613.232	765179.152	2752.4813	eje
2625	9891618.372	765179.5589	2752.1415	eje
2626	9891623.415	765180.1304	2751.8744	eje
2627	9891628.579	765180.6133	2751.5258	eje
2628	9891633.845	765181.0483	2751.1431	eje
2629	9891639.102	765181.2724	2750.8632	eje
2630	9891644.136	765181.4775	2750.5246	eje
2631	9891664.438	765179.4003	2749.4304	eje
2632	9891669.359	765177.561	2749.1617	eje
2633	9891333.674	765107.2046	2765.9412	eje
2634	9891336.154	765107.9455	2766.1025	eje
2635	9891338.724	765108.6832	2766.3491	eje
2636	9891341.27	765109.3304	2766.4994	eje
2637	9891343.74	765109.9886	2766.7253	eje
2638	9891346.163	765110.6123	2766.8446	eje
2639	9891348.589	765111.2396	2767.0012	eje
2640	9891351.017	765112.1438	2767.0423	eje
2641	9891353.614	765112.919	2767.1069	eje
2642	9891356.104	765113.8534	2767.176	eje
2643	9891358.574	765114.7594	2767.1557	eje
2644	9891360.94	765115.7414	2767.0848	eje
2645	9891363.222	765116.8496	2766.9799	eje
2646	9891365.503	765117.9384	2766.8958	eje
2647	9891367.897	765119.1426	2766.8418	eje
2648	9891370.146	765120.2738	2766.7751	eje
2649	9891708.756	765795.1385	2714.483	eje

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
2650	9891643.784	765797.188	2712.91	eje
2651	9891561.119	765802.5465	2712.682	eje
2652	9891483.515	765807.504	2712.7995	eje
2653	9891617.453	765798.538	2712.7595	eje
2654	9891697.429	765795.7535	2714.1415	eje
2655	9891745.765	765793.4315	2713.3175	eje
2656	9891719.898	765794.5095	2713.864	eje
2657	9891686.418	765796.016	2713.5065	eje
2658	9891674.73	765796.1985	2713.182	eje
2659	9891580.503	765801.0375	2712.686	eje
2660	9891545.648	765803.601	2712.7025	eje
2661	9891527.964	765804.7645	2712.7865	eje
2662	9891510.851	765805.815	2712.827	eje
2663	9891494.35	765806.892	2712.783	eje
2664	9891662.386	765796.5105	2713.025	eje
2665	9891756.601	765792.855	2713.0645	eje
2666	9891488.904	765807.2035	2712.7815	eje
2667	9891505.308	765806.204	2712.8265	eje
2668	9891554.751	765803.0435	2712.6925	eje
2669	9891597.319	765799.8525	2712.6655	eje
2670	9891611.536	765798.905	2712.7575	eje
2671	9891632.847	765797.6345	2712.8065	eje
2672	9891656.024	765796.715	2712.9905	eje
2673	9891625.12	765798.0905	2712.767	eje
2674	9891605.707	765799.2845	2712.7255	eje
2675	9891591.694	765800.2865	2712.6795	eje
2676	9891680.68	765796.105	2713.3005	eje
2677	9891404.977	765389.9175	2730.2515	eje
2678	9891394.798	765391.478	2730.4945	eje
2679	9891384.297	765393.3935	2730.605	eje
2680	9891379.228	765394.428	2730.629	eje
2681	9891374.07	765395.463	2730.651	eje
2682	9891690.313	765348.077	2729.166	eje
2683	9891685.676	765350.189	2729.31	eje
2684	9891681.29	765352.712	2729.234	eje
2685	9891676.797	765355.07	2729.322	eje
2686	9891672.312	765357.551	2729.207	eje
2687	9891667.594	765359.299	2729.268	eje
2688	9891662.686	765360.828	2729.153	eje
2689	9891657.927	765362.404	2729.25	eje
2690	9891653.111	765363.808	2729.326	eje
2691	9891654.71	765368.606	2728.572	eje
2692	9891655.056	765373.67	2727.807	eje
2693	9891655.911	765378.601	2727.089	eje
2694	9891656.692	765383.595	2726.504	eje
2695	9891657.526	765388.675	2725.955	eje
2696	9891658.333	765393.655	2725.478	eje
2697	9891658.908	765398.745	2724.9	eje
2698	9891659.656	765403.792	2724.577	eje
2699	9891660.67	765408.693	2724.242	eje
2700	9891661.409	765413.677	2723.665	eje
2701	9891656.962	765416.09	2723.345	eje
2702	9891651.852	765416.385	2723.386	eje
2703	9891646.804	765416.645	2723.442	eje
2704	9891641.818	765417.651	2723.595	eje
2705	9891636.942	765419.02	2723.498	eje
2706	9891632.068	765420.337	2723.345	eje
2707	9891626.881	765421.169	2723.679	eje
2708	9891621.781	765421.924	2723.681	eje
2709	9891617.021	765423.512	2723.513	eje
2710	9891612.121	765424.991	2722.784	eje
2711	9891606.991	765425.544	2722.802	eje
2712	9891601.935	765426.712	2722.757	eje
2713	9891596.924	765427.33	2722.724	eje
2714	9891591.835	765427.725	2722.791	eje
2715	9891586.841	765426.814	2723.089	eje
2716	9891581.9	765427.713	2723.039	eje
2717	9891576.763	765428.527	2723.006	eje

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
2718	9891571.841	765429.866	2723.086	eje
2719	9891566.966	765431.215	2722.872	eje
2720	9891562.022	765432.318	2722.811	eje
2721	9891557.156	765433.547	2723.02	eje
2722	9891552.139	765433.93	2722.852	eje
2723	9891547.163	765435.015	2722.672	eje
2724	9891543.605	765438.602	2721.817	eje
2725	9891544.274	765443.711	2721.442	eje
2726	9891544.612	765448.799	2721.086	eje
2727	9891545.204	765453.878	2720.808	eje
2728	9891545.72	765458.853	2720.49	eje
2729	9891546.316	765463.897	2720.338	eje
2730	9891546.895	765468.969	2719.863	eje
2731	9891547.629	765474.029	2719.619	eje
2732	9891548.28	765479.132	2719.412	eje
2733	9891548.453	765484.241	2719.236	eje
2734	9891543.545	765485.281	2719.473	eje
2735	9891538.637	765486.348	2719.448	eje
2736	9891533.615	765487.247	2719.364	eje
2737	9891528.699	765488.459	2719.298	eje
2738	9891523.774	765489.553	2719.239	eje
2739	9891518.757	765490.158	2719.215	eje
2740	9891516.065	765494.434	2719.041	eje
2741	9891516.539	765499.441	2718.821	eje
2742	9891516.688	765504.626	2718.439	eje
2743	9891516.978	765509.858	2718.276	eje
2744	9891517.533	765514.869	2718.112	eje
2745	9891518.187	765519.927	2717.994	eje
2746	9891518.771	765524.925	2717.774	eje
2747	9891519.447	765529.885	2717.731	eje
2748	9891520.07	765534.912	2717.481	eje
2749	9891520.754	765539.944	2717.293	eje
2750	9891521.669	765545.003	2717.195	eje
2751	9891522.197	765550.177	2717.18	eje
2752	9891522.741	765555.162	2716.907	eje
2753	9891523.738	765560.186	2716.678	eje
2754	9891524.77	765565.234	2716.605	eje
2755	9891525.446	765570.311	2716.523	eje
2756	9891526.181	765575.347	2716.537	eje
2757	9891527.199	765580.489	2716.282	eje
2758	9891527.962	765585.481	2716.218	eje
2759	9891528.792	765590.547	2716.221	eje
2760	9891516.051	765490.18	2719.037	eje
2761	9891510.96	765489.476	2719.333	eje
2762	9891505.88	765489.903	2719.332	eje
2763	9891500.83	765490.596	2719.143	eje
2764	9891495.727	765491.319	2719.221	eje
2765	9891490.777	765492.062	2719.203	eje
2766	9891485.589	765492.191	2719.509	eje
2767	9891480.553	765492.509	2719.464	eje
2768	9891475.523	765492.688	2719.512	eje
2769	9891470.514	765493.129	2719.285	eje
2770	9891465.42	765493.535	2719.154	eje
2771	9891460.473	765494.377	2719.131	eje
2772	9891455.393	765494.938	2718.913	eje
2773	9891450.336	765495.538	2719.076	eje
2774	9891445.232	765495.933	2719.19	eje
2775	9891440.165	765496.69	2719.22	eje
2776	9891436.047	765497.364	2719.029	eje
2777	9891431.826	765498.24	2719.326	eje
2778	9891376.185	765124.102	2766.2265	eje
2779	9891693.914	765350.375	2728.626	eje
2780	9891479.958	765807.844	2712.8476	eje
2781	9891476.401	765808.184	2712.8958	eje
2782	9891472.844	765808.524	2712.9439	eje
2783	9891210.783	765141.887	2755.3985	eje
2784	9891213.213	765171.39	2753.4282	eje
2785	9891213.041	765168.438	2753.6065	eje

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
2786	9891212.87	765165.486	2753.7848	eje
2787	9891213.26	765178.5485	2753.0305	eje
2788	9891193.049	765258.5583	2747.0677	eje
2789	9891193.203	765254.7357	2747.3803	eje
2790	9891195.477	765343.7065	2739.309	eje
2791	9891200.332	765379.6915	2735.1455	eje
2792	9891211.12	765130.8395	2756.328	eje
2793	9891336.836	765148.5885	2763.0555	eje
2794	9891337.35	765160.2127	2761.468	eje
2795	9891337.177	765156.3713	2762.115	eje
2796	9891348.248	765259.874	2748.7267	eje
2797	9891348.079	765256.666	2749.1263	eje
2798	9891351.047	765284.094	2745.782	eje
2799	9891352.199	765301.665	2743.6223	eje
2800	9891351.946	765297.873	2744.0797	eje
2801	9891354.344	765329.8283	2740.0195	eje
2802	9891354.099	765326.5395	2740.491	eje
2803	9891353.853	765323.2508	2740.9625	eje
2804	9891354.894	765336.4545	2739.123	eje
2805	9891340.049	765181.561	2758.9035	eje
2806	9891342.428	765207.1435	2755.3185	eje
2807	9891344.664	765224.713	2753.3035	eje
2808	9891345.387	765231.083	2752.4615	eje
2809	9891346.543	765240.47	2751.223	eje
2810	9891353.032	765311.8995	2742.4935	eje
2811	9891406.799	764897.5255	2776.4915	eje
2812	9891219.075	765080.3645	2759.0335	eje
2813	9891193.909	765279.2185	2745.3755	eje
2814	9891194.38	765286.054	2744.8255	eje
2815	9891194.808	765292.786	2744.2375	eje
2816	9891549.346	765240.6967	2747.2818	eje
2817	9891548.636	765235.6983	2748.0277	eje
2818	9891547.927	765230.7	2748.7735	eje
2819	9891547.217	765225.7017	2749.5193	eje
2820	9891546.508	765220.7033	2750.2652	eje
2821	9891787.523	765967.832	2707.3895	eje
2822	9891632.3	765998.8204	2703.3168	eje
2823	9891638.441	765998.1828	2703.7496	eje
2824	9891644.581	765997.5452	2704.1824	eje
2825	9891650.722	765996.9076	2704.6152	eje
2826	9891718.227	765982.323	2709.1885	eje
2827	9891746.249	765980.5075	2709.3525	eje
2828	9891736.052	765981.406	2709.236	eje
2829	9891781.176	765936.965	2711.5865	eje
2830	9891522.26	765805.1147	2712.8	eje
2831	9891516.555	765805.4648	2712.8135	eje
2832	9891539.753	765803.9888	2712.7305	eje
2833	9891533.859	765804.3767	2712.7585	eje
2834	9891565.965	765802.1693	2712.683	eje
2835	9891570.811	765801.792	2712.684	eje
2836	9891575.657	765801.4148	2712.685	eje
2837	9891499.829	765806.548	2712.8048	eje
2838	9891586.099	765800.662	2712.6827	eje
2839	9891638.316	765797.4113	2712.8583	eje
2840	9891649.904	765796.9515	2712.9502	eje
2841	9891668.558	765796.3545	2713.1035	eje
2842	9891691.924	765795.8847	2713.824	eje
2843	9891703.093	765795.446	2714.3122	eje
2844	9891714.327	765794.824	2714.1735	eje
2845	9891739.298	765793.701	2713.4541	eje
2846	9891732.832	765793.9705	2713.5908	eje
2847	9891726.365	765794.24	2713.7274	eje
2848	9891745.464	765682.2482	2715.0175	eje
2849	9891743.974	765671.9035	2715.304	eje
2850	9891742.484	765661.5587	2715.5905	eje
2851	9891722.797	765526.5064	2718.0431	eje
2852	9891721.345	765517.4879	2718.2693	eje
2853	9891719.892	765508.4693	2718.4954	eje

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
2854	9891718.439	765499.4507	2718.7216	eje
2855	9891716.986	765490.4321	2718.9477	eje
2856	9891715.534	765481.4136	2719.1739	eje
2857	9891835.056	765780.812	2706.705	puente
2858	9891856.403	765782.288	2706.727	puente
2859	9891860.351	765779.62	2706.871	puente
2860	9891854.979	765779.273	2706.699	puente
2861	9891849.805	765778.852	2706.482	puente
2862	9891844.562	765778.537	2706.51	puente
2863	9891839.053	765778.179	2706.631	puente
2864	9891833.623	765777.985	2706.927	puente
2865	9891565.217	765339.27	2734.424	puente
2866	9891566.048	765343.291	2733.651	puente
2867	9891837.374	765780.808	2706.581	puente
2868	9891842.86	765781.049	2706.404	puente
2869	9891848.179	765781.465	2706.329	puente
2870	9891853.463	765781.794	2706.519	puente
2871	9891858.961	765782.968	2706.891	puente
2872	9891563.413	765343.654	2733.6843	puente
2873	9891562.78	765339.833	2734.474	puente
2874	9891357.986	765379.7887	2732.9148	armico
2875	9891358.082	765378.5671	2733.205	armico
2876	9891363.056	765378.6338	2733.1627	armico
2877	9891363.118	765379.9117	2733.1446	armico
2878	9891224.321	765067.06	2759.534	boquete
2879	9891221.754	765067.059	2759.645	boquete
2880	9891687.394	765297.8696	2734.9471	canal
2881	9891682.186	765302.8702	2734.5383	canal
2882	9891418.986	765385.9259	2730.2561	canal
2883	9891407.998	765357.77	2734.756	canal
2884	9891414.598	765354.488	2734.464	canal
2885	9891414.932	765356.81	2734.2	canal
2886	9891438.07	765350.536	2734.892	canal
2887	9891438.227	765352.178	2734.277	canal
2888	9891475.826	765351.223	2733.564	canal
2889	9891476.215	765349.567	2734.378	canal
2890	9891496.269	765351.175	2733.484	canal
2891	9891496.599	765349.322	2734.138	canal
2892	9891536.392	765344.696	2733.692	canal
2893	9891536.374	765346.793	2733.433	canal
2894	9891539.324	765346.381	2733.453	canal
2895	9891539.056	765344.57	2733.933	canal
2896	9891543.701	765346.484	2733.809	canal
2897	9891548.815	765345.937	2734.026	canal
2898	9891553.828	765345.337	2734.31	canal
2899	9891558.922	765344.622	2733.987	canal
2900	9891563.097	765341.296	2734.143	canal
2901	9891569.674	765338.355	2735.378	canal
2902	9891573.954	765335.738	2735.214	canal
2903	9891599.077	765329.962	2735.045	canal
2904	9891614.536	765327.596	2734.893	canal
2905	9891634.361	765322.25	2735.076	canal
2906	9891639.376	765322.524	2735.163	canal
2907	9891644.414	765321.67	2734.977	canal
2908	9891645.065	765319.231	2734.909	canal
2909	9891649.851	765317.23	2735.254	canal
2910	9891654.863	765317.835	2734.719	canal
2911	9891656.934	765317.435	2734.516	canal
2912	9891682.381	765299.509	2734.923	canal
2913	9891687.864	765300.595	2734.472	canal
2914	9891691.311	765296.908	2734.291	canal
2915	9891695.987	765294.964	2734.359	canal
2916	9891700.17	765292.223	2734.381	canal
2917	9891704.156	765289.12	2734.435	canal
2918	9891416.631	765393.351	2729.458	canal
2919	9891416.7	765392.699	2729.523	canal
2920	9891412.879	765386.657	2730.236	canal
2921	9891412.7	765385.908	2730.374	canal

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
2922	9891418.991	765386.418	2730.157	canal
2923	9891418.85	765385.386	2730.271	canal
2924	9891661.647	765315.9201	2734.7737	canal
2925	9891254.818	765418.6219	2729.4871	canal
2926	9891771.396	765187.1192	2729.9467	canal
2927	9891767.765	765201.603	2730.3636	canal
2928	9891767.319	765204.1658	2730.3807	canal
2929	9891766.954	765206.7029	2730.3805	canal
2930	9891766.48	765209.1795	2730.3416	canal
2931	9891765.784	765211.6592	2730.2044	canal
2932	9891765.185	765214.1975	2730.2431	canal
2933	9891764.112	765216.6468	2730.3241	canal
2934	9891763.318	765219.2152	2730.2952	canal
2935	9891762.485	765221.5819	2730.2875	canal
2936	9891761.513	765223.9121	2730.2382	canal
2937	9891760.511	765226.2521	2730.2643	canal
2938	9891759.303	765228.6336	2730.2764	canal
2939	9891758.253	765230.9401	2730.3596	canal
2940	9891757.001	765233.2006	2730.3418	canal
2941	9891750.426	765248.9016	2729.8521	canal
2942	9891748.65	765253.3982	2730.0244	canal
2943	9891747.18	765255.4214	2730.2315	canal
2944	9891746.447	765257.8541	2730.2105	canal
2945	9891745.396	765260.3192	2730.3414	canal
2946	9891744.761	765262.8124	2730.1455	canal
2947	9891744.108	765265.3363	2730.0913	canal
2948	9891743.454	765267.9601	2730.1791	canal
2949	9891740.054	765277.829	2730.233	canal
2950	9891739.185	765280.3076	2730.2298	canal
2951	9891738.202	765282.7244	2730.2374	canal
2952	9891737.224	765285.101	2730.1525	canal
2953	9891735.931	765287.357	2730.2637	canal
2954	9891734.749	765289.6535	2730.3008	canal
2955	9891733.352	765291.8664	2730.2694	canal
2956	9891732.061	765294.0553	2730.2452	canal
2957	9891730.675	765296.2978	2730.2855	canal
2958	9891729.271	765298.429	2730.2488	canal
2959	9891727.714	765300.4959	2730.4311	canal
2960	9891726.226	765302.5584	2730.2497	canal
2961	9891724.74	765304.655	2730.153	canal
2962	9891722.955	765306.6328	2730.1205	canal
2963	9891721.217	765308.6364	2730.1111	canal
2964	9891719.384	765310.4283	2730.2026	canal
2965	9891717.657	765312.2662	2730.2224	canal
2966	9891715.875	765314.0481	2730.1863	canal
2967	9891713.884	765315.8404	2730.2344	canal
2968	9891712.196	765317.6957	2730.2225	canal
2969	9891710.42	765319.5471	2730.2178	canal
2970	9891708.588	765321.5147	2730.205	canal
2971	9891706.807	765323.4603	2730.2413	canal
2972	9891705.015	765325.4564	2730.2099	canal
2973	9891703.241	765327.3283	2730.2746	canal
2974	9891701.465	765329.2009	2730.2153	canal
2975	9891699.768	765331.2985	2730.3014	canal
2976	9891697.814	765332.9851	2730.2468	canal
2977	9891691.703	765340.5812	2729.8602	canal
2978	9891688.633	765342.7017	2729.9228	canal
2979	9891686.494	765344.3215	2729.9122	canal
2980	9891684.408	765345.881	2729.903	canal
2981	9891682.139	765347.1661	2729.8799	canal
2982	9891679.918	765348.3633	2729.9453	canal
2983	9891677.508	765349.5152	2729.9041	canal
2984	9891675.126	765350.5905	2729.9038	canal
2985	9891672.669	765351.6313	2729.9234	canal
2986	9891670.215	765352.7306	2729.9273	canal
2987	9891667.851	765353.7177	2729.9111	canal
2988	9891665.346	765354.7229	2730.0076	canal
2989	9891662.823	765355.5348	2730.0999	canal

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
2990	9891660.392	765356.6862	2730.0223	canal
2991	9891657.944	765357.552	2730.0367	canal
2992	9891655.461	765358.334	2730.0219	canal
2993	9891652.984	765359.1752	2729.9913	canal
2994	9891650.496	765359.9038	2730.0576	canal
2995	9891647.948	765360.511	2729.9367	canal
2996	9891645.364	765361.1976	2729.9876	canal
2997	9891642.695	765361.7514	2729.9558	canal
2998	9891640.13	765362.1564	2729.868	canal
2999	9891637.787	765363.235	2729.8274	canal
3000	9891635.186	765363.83	2729.863	canal
3001	9891632.724	765364.4337	2729.8236	canal
3002	9891630.009	765365.0282	2729.8679	canal
3003	9891627.387	765365.654	2729.8337	canal
3004	9891693.74	765338.0492	2729.989	canal
3005	9891695.777	765335.5171	2730.1179	canal
3006	9891752.07	765244.9764	2729.9745	canal
3007	9891753.714	765241.0511	2730.097	canal
3008	9891755.357	765237.1258	2730.2194	canal
3009	9891770.488	765190.7401	2730.0509	canal
3010	9891769.581	765194.3611	2730.1551	canal
3011	9891768.673	765197.982	2730.2594	canal
3012	9891742.604	765270.4273	2730.1926	canal
3013	9891741.754	765272.8946	2730.2061	canal
3014	9891740.904	765275.3618	2730.2195	canal
3015	9891407.946	765359.761	2732.636	fc
3016	9891407.319	765358.369	2732.471	fc
3017	9891437.775	765350.913	2732.712	fc
3018	9891437.949	765352.184	2732.817	fc
3019	9891476.004	765350.974	2732.8	fc
3020	9891476.096	765349.678	2732.76	fc
3021	9891480.904	765350.456	2732.756	fc
3022	9891496.316	765350.959	2733.036	fc
3023	9891496.343	765349.463	2732.94	fc
3024	9891501.732	765349.818	2732.961	fc
3025	9891506.794	765349.137	2734.02	fc
3026	9891511.83	765348.681	2733.005	fc
3027	9891516.865	765348.132	2732.899	fc
3028	9891521.867	765347.208	2732.976	fc
3029	9891526.867	765346.746	2732.992	fc
3030	9891531.91	765346.133	2732.968	fc
3031	9891536.413	765344.888	2732.873	fc
3032	9891536.515	765346.151	2732.785	fc
3033	9891565.824	765340.457	2733.132	fc
3034	9891566.112	765341.916	2733.057	fc
3035	9891599.53	765331.612	2733.037	fc
3036	9891614.621	765327.006	2733.413	fc
3037	9891634.475	765322.011	2733.225	fc
3038	9891645.287	765320.846	2733.17	fc
3039	9891645.091	765319.57	2733.182	fc
3040	9891661.959	765318.123	2733.335	fc
3041	9891666.7	765316.349	2733.378	fc
3042	9891671.769	765315.928	2733.177	fc
3043	9891675.486	765312.389	2733.211	fc
3044	9891677.7	765307.758	2733.228	fc
3045	9891679.295	765303.495	2733.156	fc
3046	9891228.956	765416.804	2728.492	fc
3047	9891223.288	765067.316	2758.122	fc
3048	9891207.434	765400.143	2731.472	fc
3049	9891336.307	765407.0752	2728.8433	fc
3050	9891382.465	765145.3642	2763.7402	cerram.
3051	9891389.403	765148.6074	2763.1794	cerram.
3052	9891390.396	765158.1713	2761.7136	cerram.
3053	9891383.454	765157.2361	2761.8136	cerram.
3054	9891391.602	765165.9729	2760.8747	cerram.
3055	9891385.464	765172.002	2759.9913	cerram.
3056	9891392.459	765218.7462	2753.5893	cerram.
3057	9891398.338	765220.2863	2753.2372	cerram.

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
3058	9891394.38	765239.009	2750.4974	cerram.
3059	9891400.032	765235.8738	2751.0368	cerram.
3060	9891396.897	765271.5525	2746.0342	cerram.
3061	9891405.605	765276.5071	2745.4183	cerram.
3062	9891401.536	765307.5043	2741.3666	cerram.
3063	9891409.506	765308.3698	2740.8674	cerram.
3064	9891408.579	765350.8148	2735.2745	cerram.
3065	9891441.818	765358.9797	2733.2345	cerram.
3066	9891468.917	765356.8174	2733.4692	cerram.
3067	9891488.529	765365.2871	2732.3067	cerram.
3068	9891493.849	765356.6735	2733.0103	cerram.
3069	9891519.389	765353.6925	2732.633	cerram.
3070	9891513.547	765364.1755	2731.8823	cerram.
3071	9891539.743	765347.2338	2733.2888	cerram.
3072	9891557.555	765313.3431	2737.8854	cerram.
3073	9891561.308	765306.8048	2738.7818	cerram.
3074	9891553.647	765286.3142	2741.4553	cerram.
3075	9891550.101	765263.4287	2744.6235	cerram.
3076	9891546.33	765241.739	2747.4902	cerram.
3077	9891550.808	765235.6987	2747.7858	cerram.
3078	9891542.453	765210.5277	2751.6638	cerram.
3079	9891582.524	765338.9518	2734.1845	cerram.
3080	9891583.393	765344.7141	2733.8863	cerram.
3081	9891600.521	765338.6626	2734.4911	cerram.
3082	9891600.064	765332.5025	2734.7639	cerram.
3083	9891616.715	765325.9835	2735.1106	cerram.
3084	9891624.224	765324.2822	2735.0812	cerram.
3085	9891633.085	765328.7142	2734.8641	cerram.
3086	9891659.019	765323.4009	2734.0626	cerram.
3087	9891631.847	765320.3572	2735.272	cerram.
3088	9891647.389	765316.898	2735.1191	cerram.
3089	9891660.982	765312.1025	2735.1024	cerram.
3090	9891683.674	765318.1357	2732.7854	cerram.
3091	9891679.796	765300.9393	2735.0954	cerram.
3092	9891415.956	765359.3606	2733.632	cerram.
3093	9891416.728	765368.0488	2732.4126	cerram.
3094	9891410.452	765384.7712	2730.554	cerram.
3095	9891390.427	765397.5932	2729.6121	cerram.
3096	9891368.306	765394.0586	2731.0037	cerram.
3097	9891361.607	765397.5076	2730.6675	cerram.
3098	9891363.785	765401.3317	2730.2115	cerram.
3099	9891352.583	765406.1315	2729.9205	cerram.
3100	9891330.761	765409.558	2729.7826	cerram.
3101	9891330.815	765414.2269	2729.9681	cerram.
3102	9891312.244	765422.1669	2729.9146	cerram.
3103	9891277.828	765423.4133	2729.56	cerram.
3104	9891257.367	765422.3765	2729.5019	cerram.
3105	9891230.556	765425.8472	2729.1725	cerram.
3106	9891416.249	765418.7036	2725.6397	cerram.
3107	9891419.212	765434.3703	2723.7991	cerram.
3108	9891426.97	765437.2271	2723.6634	cerram.
3109	9891433.338	765481.379	2720.1484	cerram.
3110	9891425.496	765485.8001	2719.9368	cerram.
3111	9891429.718	765509.1151	2718.7997	cerram.
3112	9891432.791	765532.4855	2718.1588	cerram.
3113	9891443.72	765553.8245	2717.3431	cerram.
3114	9891438.781	765576.1807	2716.6875	cerram.
3115	9891451.964	765615.6704	2715.9988	cerram.
3116	9891477.915	765607.1368	2715.9343	cerram.
3117	9891478.464	765612.7657	2715.6606	cerram.
3118	9891490.821	765608.7899	2715.7142	cerram.
3119	9891491.308	765603.2341	2715.8779	cerram.
3120	9891518.881	765594.5446	2715.9447	cerram.
3121	9891519.166	765600.2113	2715.8957	cerram.
3122	9891531.811	765596.3603	2715.8955	cerram.
3123	9891532.522	765590.369	2715.9104	cerram.
3124	9891540.61	765593.7086	2715.9494	cerram.
3125	9891563.864	765586.6325	2716.1772	cerram.

NÚMERO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
3126	9891591.533	765578.1236	2716.3068	cerram.
3127	9891608.03	765571.1355	2716.129	cerram.
3128	9891616.414	765567.2948	2716.3583	cerram.
3129	9891624.526	765556.6562	2716.5211	cerram.
3130	9891634.665	765557.0694	2716.6334	cerram.
3131	9891633.042	765551.1594	2716.8104	cerram.
3132	9891657.845	765534.6125	2716.7759	cerram.
3133	9891665.134	765522.9408	2716.9784	cerram.
3134	9891664.603	765516.2753	2717.3155	cerram.
3135	9891677.94	765510.9236	2717.7008	cerram.
3136	9891676.749	765506.4019	2717.8485	cerram.
3137	9891690.645	765506.4015	2717.9686	cerram.
3138	9891444.722	765620.0818	2715.8113	cerram.
3139	9891455.241	765631.093	2715.369	cerram.
3140	9891465.732	765705.2029	2714.1567	cerram.
3141	9891455.138	765693.7774	2714.3124	cerram.
3142	9891460.259	765735.7191	2713.5444	cerram.
3143	9891469.21	765800.0132	2712.945	cerram.
3144	9891477.784	765798.282	2712.8861	cerram.
3145	9891542.91	765358.2461	2730.5901	cancha
3146	9891545.414	765357.8307	2730.6261	cancha
3147	9891547.993	765357.3553	2730.6306	cancha
3148	9891550.575	765356.9529	2730.6112	cancha
3149	9891562.253	765354.9139	2730.5972	cancha
3150	9891564.771	765354.5601	2730.6101	cancha
3151	9891567.348	765354.1561	2730.6102	cancha
3152	9891572.15	765364.093	2730.5371	cancha
3153	9891572.503	765366.7038	2730.5697	cancha
3154	9891572.897	765369.2825	2730.5298	cancha
3155	9891571.823	765371.5404	2730.523	cancha
3156	9891569.317	765371.9349	2730.529	cancha
3157	9891566.83	765372.2468	2730.5158	cancha
3158	9891564.39	765372.8107	2730.4996	cancha
3159	9891561.816	765373.2518	2730.5174	cancha
3160	9891559.344	765373.6589	2730.5401	cancha
3161	9891556.708	765373.9562	2730.532	cancha
3162	9891554.234	765374.4412	2730.5199	cancha
3163	9891551.63	765374.8834	2730.5064	cancha
3164	9891549.026	765375.2988	2730.4927	cancha
3165	9891546.452	765375.7357	2730.5134	cancha
3166	9891543.788	765376.089	2730.4958	cancha
3167	9891543.409	765373.6038	2730.5117	cancha
3168	9891543.056	765371.0991	2730.5639	cancha
3169	9891542.567	765368.5911	2730.5138	cancha
3170	9891542.15	765366.0466	2730.5508	cancha
3171	9891541.81	765363.4189	2730.5805	cancha
3172	9891541.616	765360.893	2730.6309	cancha
3173	9891540.837	765358.4752	2730.6118	cancha
3174	9891559.334	765355.4237	2730.6007	cancha
3175	9891556.414	765355.9334	2730.6042	cancha
3176	9891553.495	765356.4432	2730.6077	cancha
3177	9891527.035	765386.3277	2729.523	escuela
3178	9891558.203	765381.8275	2729.7544	escuela
3179	9891560.814	765381.5102	2729.819	escuela
3180	9891587.67	765375.2879	2729.8289	escuela
3181	9891586.358	765367.514	2730.2968	escuela
3182	9891576.597	765369.2903	2730.3316	escuela
3183	9891525.492	765361.7738	2731.8243	iglesia
3184	9891526.236	765379.4989	2729.6981	iglesia
3185	9891535.421	765379.1371	2729.5638	iglesia
3186	9891535.932	765368.6372	2730.1169	iglesia
3187	9891538.045	765366.3397	2730.4299	iglesia
3188	9891536.964	765360.6741	2731.2777	iglesia
3189	9891361.643	765111.2641	2767.2358	poste

ANEXO D

ANEXO D1

CUESTIONARIO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL SECTOR DE TANILOMA EN LA CIUDAD DE LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI.

OBJETIVO: La finalidad que tiene esta encuesta es la poder evaluar el estado actual del sector en lo que respecta a la inexistencia de una red sanitaria y de estructuras utilizadas para este fin.

INSTRUCTIVO:

Lea detenidamente las interrogantes del cuestionario, sírvase en contestar con la mayor sinceridad posible, de una forma clara y precisa, marcando en el casillero indicado según corresponda, evitando tachones.

1. ¿Cuántas personas habitan en su vivienda?

No. Hombre(s) _____ No. Mujer(es) _____

Total de personas: _____

2. ¿Qué servicios básicos dispone en su vivienda?

Energía eléctrica_____ Alcantarillado_____ Telefonía_____

Agua potable_____; Otros (especifique)_____

3. ¿Considera usted que la cantidad de agua que llega a su vivienda es:

- a) Abundante b) Normal c) Escasa

4. ¿Qué tipo de instalación sanitaria dispone usted en su vivienda?

Letrina_____; Pozo séptico_____;

Ninguna_____;

5. ¿Cuál de los siguientes aparatos sanitarios dispone en su vivienda?

Inodoro_____; Lavamanos_____; Ducha_____;

Lavandería_____; Fregadero de cocina_____;

6. ¿Considera usted que un sistema de alcantarillado sanitario mejorará la calidad de vida de los habitantes del sector? ¿Por qué?

SI()

NO()

7. ¿Cree usted que la carencia de alcantarillado sanitario genera contaminación en el medio ambiente? ¿Por qué?

SI()

NO()

8. ¿De qué forma cree usted que le beneficiaría al sector una correcta evacuación de aguas servidas?

9. ¿Considera usted que al disponer de una red de alcantarillado sanitario seria un adelanto para el sector?

SI()

NO()

10. ¿Cree usted que los moradores del sector podrían ayudar, en caso de ser necesario a la realización de la red sanitaria y de qué forma lo harían?

SI()

NO()

Económicamente_____

Mano de obra_____

Otros _____

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ANEXO D2

ENTREVISTA

Pauta para registro de entrevista parcialmente estructurada

Ciudad: Latacunga.	Ubicación: Sector de Taniloma.
Entrevistado: Miembros de la directiva del Sector.	
Entrevistador: Darwin Xavier Herrera Ases.	
Lugar y fecha: Latacunga, agosto 2010	
Objeto de estudio: Determinar las posibles causas para que se produzca	

Preguntas	Interpretación- Valoración
¿Considera usted que la inexistente evacuación de las aguas servidas constituyen un foco de contaminación para los habitantes del sector?	
¿Opina usted que la insalubridad generada en el sector, es causada por sistemas deficientes?	
¿Considera usted que es importante el contar con un sistema de evacuación de las aguas servidas para el bienestar y salud de los habitantes?	
A su criterio, ¿cree que es conveniente realizar un tratamiento a las aguas servidas para disminuir en un porcentaje la contaminación antes de ser descargados a un cauce natural?	
¿Piensa usted que las autoridades deberían formar parte de la solución de este problema?	

ANEXO D3

OBSERVACIÓN

FICHA DE CAMPO:

LUGAR DE LA OBSERVACIÓN: Sector de Taniloma.

UBICACIÓN: Sector de Taniloma ciudad de Latacunga.

FECHA: 2010 – 08 – 10

INVESTIGADOR: Darwin Xavier Herrera Ases.

PROYECTO: Las aguas servidas y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes del sector de Taniloma en la ciudad de Latacunga provincia de Cotopaxi.

OBJETO DE LA EVALUACIÓN:

El sector de Taniloma que es el objeto en estudio presenta las siguientes características:

Cuenta con un porcentaje mínimo de infraestructuras, edificaciones que varían en tamaño, forma, y que son de distintos tipos de materiales, además que en la parte central del sector tiene un espacio de recreación, junto a este se encuentra la iglesia y la escuela de dicha comunidad; las vías son empedradas y en algunos casos de material lastrado, en algunos casos se tiene únicamente la presencia de bordillos más no de aceras.

Sin embargo cabe indicar que existe terrenos que no tienen ningún tipo de construcción a excepción de algunos que se encuentran cercados con alambre de púas; en lo que respecta a los servicios básicos se constato que cuentan tan solo con el suministro de energía eléctrica, de agua entubada y telefonía convencional; se observo que gran parte de los pobladores del sector se dedican a la agricultura, pero no todos gozan del beneficio del agua de regadío.

INTERPRETACIÓN: El sector de Taniloma que está en vías de desarrollo requiere de una emergente ayuda en el control y manejo de las aguas servidas, debido a que la insalubridad va en aumento; entre otras necesidades encontramos que las vías están en precarias condiciones las mismas que necesitan ser atendidas, para el beneficio y progreso del sector.

ANEXO D4

LISTA DE COTEJO

LUGAR: Sector de Taniloma, Parroquia Eloy Alfaro, Ciudad de Latacunga.

FECHA: 2010 – 11 – 20

OBSERVADOR: Darwin Xavier Herrera Ases.

OBJETIVO:

Verificar la situación actual del sector mediante observaciones técnicas y determinar las causantes que conlleva el mal manejo de las aguas servidas, las mismas que producen insalubridad en el sector.

INSTRUTIVO:

A la derecha de cada aspecto, marque con una (X) según corresponda a una ejecución correcta o incorrecta.

ASPECTOS	SI	NO
IDENTIFICACIÓN DEL LUGAR		
Ubicación del sector		
INGRESO AL LUGAR		
Vialidad del sector		
Identificación de la rasante de vías		
ESTRUCTURAS DEL SECTOR		
Puentes		
Edificaciones comunales (casa barrial, escuela, iglesia, zonas de recreación, etc.)		
Viviendas		
SERVICIOS BÁSICOS		
Energía eléctrica (alumbrado público)		
Estructuras sanitarias (alcantarillado)		
Dotación de agua potable		
Dotación de agua entubada		
Telefonía convencional		
Transporte Público		
ACTIVIDAD DEL SECTOR		
Agrícola		
Comercial		
Residencial		

ANEXO D5

ESCALA ESTIMATIVA

Marque con una (x) según su opinión la siguiente escala de actitudes:

1. Nunca
2. Rara vez
3. Frecuentemente
4. Casi siempre
5. Siempre

ITEMS DE LA ESCALA DE ACTITUDES		VALORACION				
		1	2	3	4	5
1	Se ha observado la presencia de animales rastreros.					
2	Ha observado contaminación en el sector por causa de los sistemas tradicionales realizados sin normas constructivas.					
3	Se ha debatido el tema de la evacuación de las aguas servidas entre los habitantes del sector.					
4	Se ha notado la presencia de autoridades en la comunidad.					

ANEXO D6

FICHA BIBLIOGRAFICA:

ANVERSO:

AUTORES: GORDON M. Fair, GEYER Jhon, OKUN Daniel	N° 01	DISCIPLINA: Hidráulica
<u>Abastecimiento de agua y remoción de aguas residuales</u> Editorial "Limusa - Wiley S.A" México Volumen I Primera Edición 1968 Pág.: 547		
		BIBLIOTECA FICM- UTA

Calificación:

A= Muy útil

B=Medianamente útil

C=poco útil

REVERSO

CONTENIDO	A	PÁGINAS
CAP. III: Sistemas de aguas residuales		Pág. 66
CAP. V: Volúmenes de aguas y aguas residuales		Pág. 137
CAP. XIV: Flujos de aguas residuales		Pág. 399
INVESTIGADOR: Darwin Xavier Herrera Ases		FECHA: 2010 - 01 - 15 LUGAR: Ambato

FICHA BIBLIOGRAFICA:

ANVERSO

AUTOR: RIVAS M. Gustavo	Nº 02	DISCIPLINA: Hidráulica
<u>Abastecimiento de agua y alcantarillados</u> Editorial "VEGA s.r.l." Caracas - Venezuela Volumen I Segunda Edición Pág.: 493		
		BIBLIOTECA FICM- UTA

Calificación:

A= Muy útil

B=Medianamente útil

C=poco útil

REVERSO

CONTENIDO	A	PÁGINAS
CAP. III: Investigaciones al estudio de las obras sanitarias		Pág. 44
CAP. XIII: Sistemas de recolección de aguas usadas y de lluvia		Pág. 307
CAP. XIV: Diseños de sistemas de recolección de aguas usadas y de lluvia		Pág. 313
CAP. XV: Diseños de sistemas de recolección de aguas usadas y de lluvia		Pág. 347
INVESTIGADOR: Darwin Xavier Herrera Ases		FECHA: 2010 - 01 - 15 LUGAR: Ambato

ANEXO D7

FICHA MNEMOTÉCNICA:

CAP.: XIV	Autor: LÓPEZ C. Ricardo Alfredo	Título: Elementos de diseño para acueductos y alcantarillados	
Pág. (s) 343	Obra: Perfil de tesis de la FICM - UTA	Tema: Las aguas servidas y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes del sector de Taniloma en la ciudad Latacunga Provincia de Cotopaxi	FICHA: N° 01
<p>* El sistema de alcantarillado consiste en una serie de tuberías y obras complementarias, necesarias para recibir y evacuar las aguas servidas de la población y la escorrentía superficial producida por la lluvia. De no existir estas redes de recolección de aguas, se pondría en grave peligro la salud de las personas debido al riesgo de enfermedades epidemiológicas y, además, se causarían importantes pérdidas materiales.</p>			
N° Orden 01	Contenido: Cita textual Investigador: Darwin Xavier Herrera Ases Institución: Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica	Especialidad: Ingeniería Civil	Biblioteca: FICM - UTA Fecha: 2010-01-15 Lugar: Ambato



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MÉCANICA
CARRERA: INGENIERÍA CIVIL

**TRABAJO ESTRUCTURADO DE MANERA INDEPENDIENTE
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL**

TEMA:

**“LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA
DE LOS HABITANTES DEL SECTOR DE TANILOMA EN LA CIUDAD
DE LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI”**

TOMO II

AUTOR:

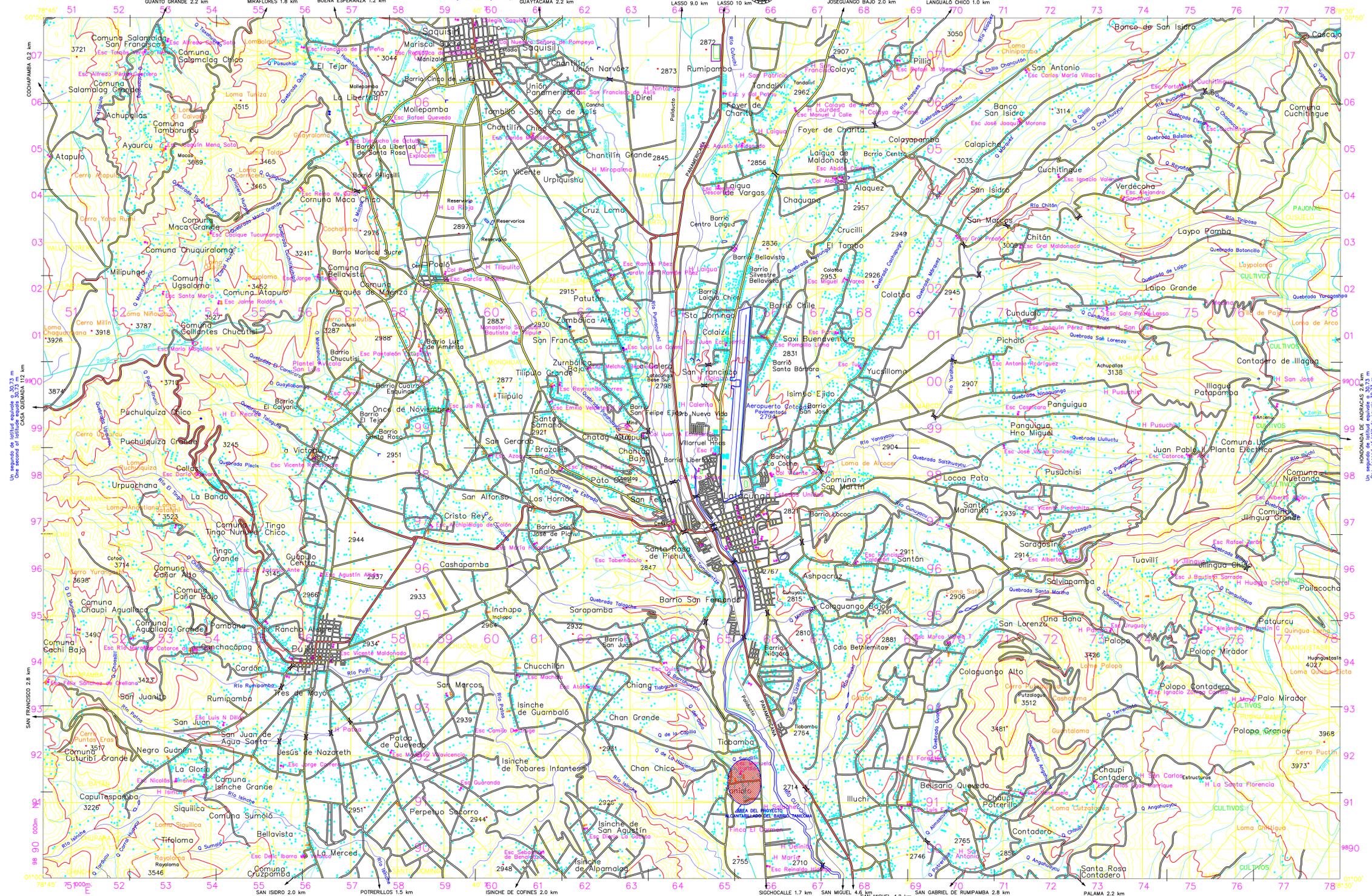
DARWIN XAVIER HERRERA ASES

TUTOR:

ING. FIDEL CASTRO

AMBATO - ECUADOR

2011



LEYENDA CONVENCIONAL

- Autopista con separador
- Carretera pavimentada dos o más vías
- Carretera superficie ligera dos o más vías
- Carretera pavimentada una vía
- Carretera superficie ligera una vía
- Carretera superficie ligera transitable en tiempo seco
- Rodera o camino de herradura
- Sendero o vereda
- Línea férrea
- Puentes: Ferrocarril; Carretera; Peatonal
- Límite interanacional; Hito limítrofe
- Línea de alta tensión
- Dique; Muro



ELEVACIONES EN METROS

INTERVALO DE CURVAS DE NIVEL DE 40 METROS
CURVAS SUPLEMENTARIAS DE 20 METROS

ELIPSOIDE SISTEMA GEODÉSICO MUNDIAL (WGS) 1984
 CUADRÍCULA 1.000 METROS UTM, ZONA 17
 PROYECCIÓN UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
 DATUM VERTICAL NIVEL MEDIO DEL MAR
 DATUM HORIZONTAL SISTEMA GEODÉSICO MUNDIAL (WGS) 1984

FOTOGRAFÍA AÉREA TOMADA EN 1988
 LEVANTAMIENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO EN 1990 - 1991
 CLASIFICACIÓN DE CAMPO EN 1999

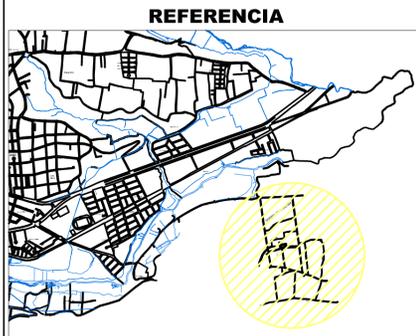
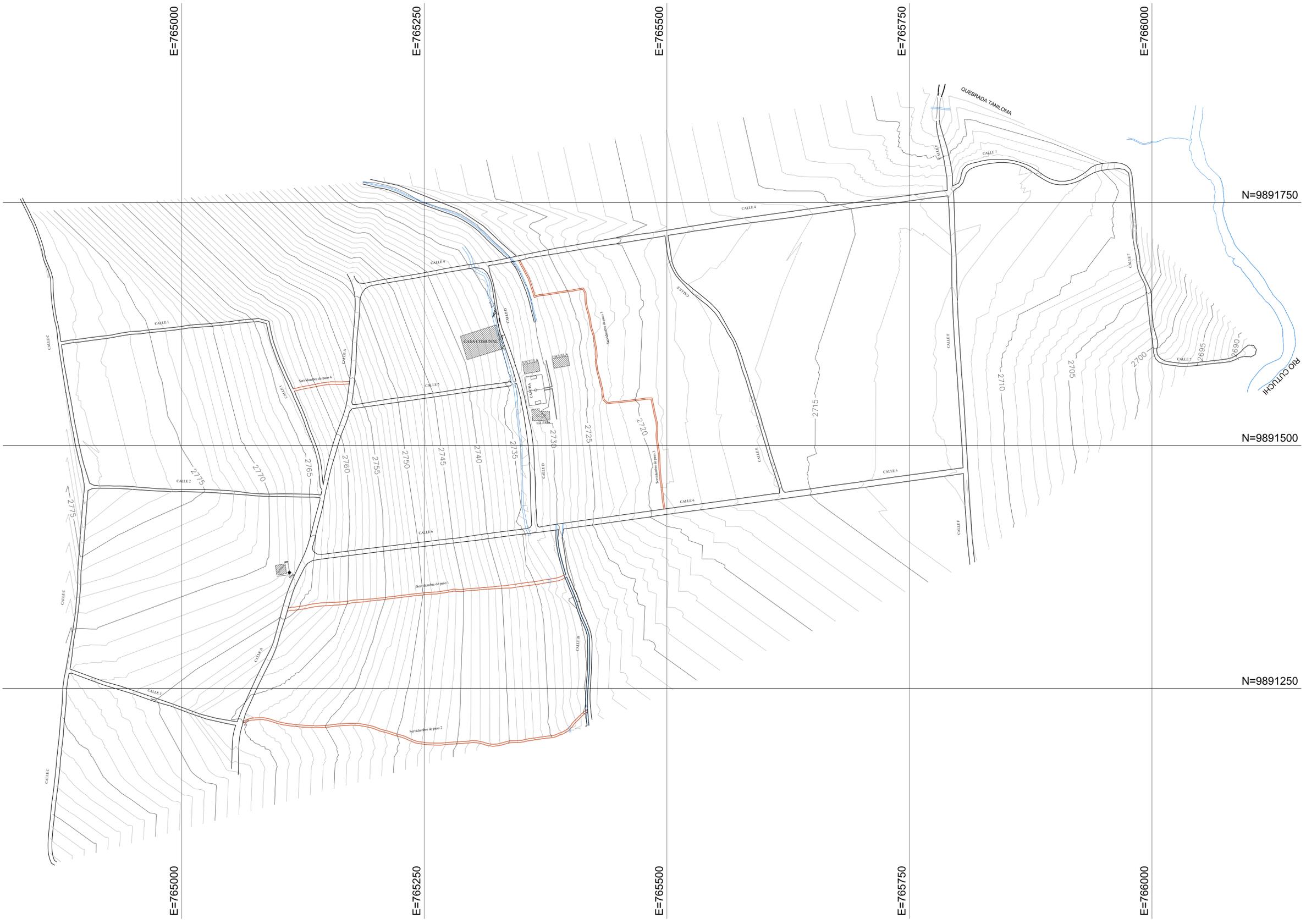
"Ley de la Cartografía Nacional Art. 2.- El Instituto Geográfico Militar realizará toda actividad cartográfica referente a la elaboración de mapas y levantamiento de cartas oficiales del territorio nacional."

HOJAS ADYACENTES

R III-E1 SIGCHOS 3891 IV	R III-E2 MULALO 3891 I	R III-F1 COTOPAXI 3991 IV
R III-E3 PILALO 3891 III	R III-E4 LATACUNGA 3891 II	R III-F3 LAGUNA DE ANTECOS 3991 III
R IV-A1 ANGAMARCA 3890 IV	R IV-A2 SALCEDO 3890 I	R IV-B1 SAN JOSÉ DE POALO 3990 IV

LATACUNGA
PROVINCIA DE COTOPAXI

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA	
FINANCIAMIENTO:			
PROYECTO:			
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE TAMBONA Y CONEXIÓN AL INTERCEPTOR DE MARGEN DERECHO DEL RÍO CUTUCHI QUE SE DIRIGE A LAS PTAS DE LA CIUDAD DE LATACUNGA."			
REVISADO:	ELABORADO POR:	CONTENIDO:	
FICM - UTA	Egdo. Xavier Herrera	CIUDAD DE LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI	
INDICADA FEBRERO 2011	APROBADO:		
Nº DE LÁMINA 1/1	ELABORADO POR: XAVIER HERRERA	ING. FIDEL CASTRO DIRECTOR DE PROYECTO	
SISTEMA DE COORDENADAS: CARTOGRAFÍA DEL IGM			



SIMBOLOGÍA

HIDROGRAFÍA	
VÍAS PROYECTADAS	
PUENTE	
LÍNEA DE FÁBRICA	
EDIFICIOS PÚBLICOS	
IGLESIA	
BM	
CURVA DE NIVEL CADA 5.00 m	
CURVA DE NIVEL CADA 1.00 m	

NOTAS

REVISIONES

REV. Nº	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIS.	REV.	APRB.



FINANCIAMIENTO:

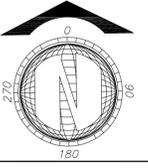
PROYECTO:

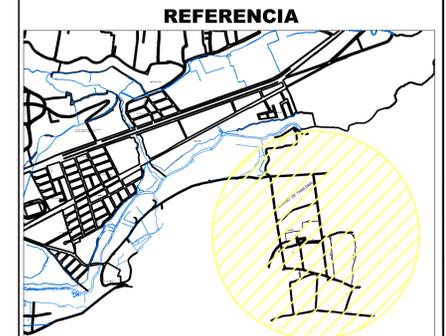
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE TANILOMA Y CONEXIÓN AL INTERCEPTOR DE MARGEN DERECHO DEL RÍO CUTUCHI QUE SE DIRIGE A LA PTAS. DE LA CIUDAD DE LATACUNGA".

REVISADO:	ELABORADO POR:	CONTENIDO:
FICM - UTA	Egdo. Xavier Herrera	ÁREA GENERAL Y CURVAS DE NIVEL DEL SECTOR DE TANILOMA

ESCALA:	FECHA ELABORACIÓN:	APROBADO:
1:2000	MARZO 2011	
Nº DE LÁMINA:	DIBUJADO POR:	
1/1	ING. FIDEL CASTRO, DIRECTOR DE PROYECTO	

ARCHIVO NOMBRE:
ÁREA GENERAL DEL PROYECTO DEL SECTOR DE TANILOMA





NOTAS

- Los diámetros de las tuberías están en milímetros (mm)
- A1.- Es el prefijo correspondiente a cada Sistema

REVISIONES

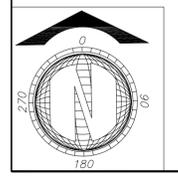
REV. Nº	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIS.	REV.	APRB.

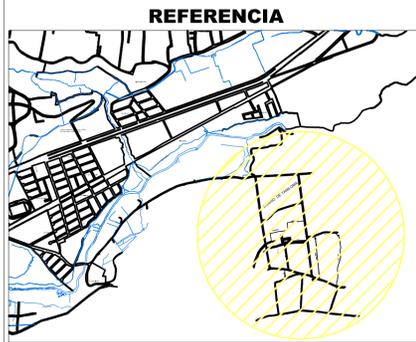
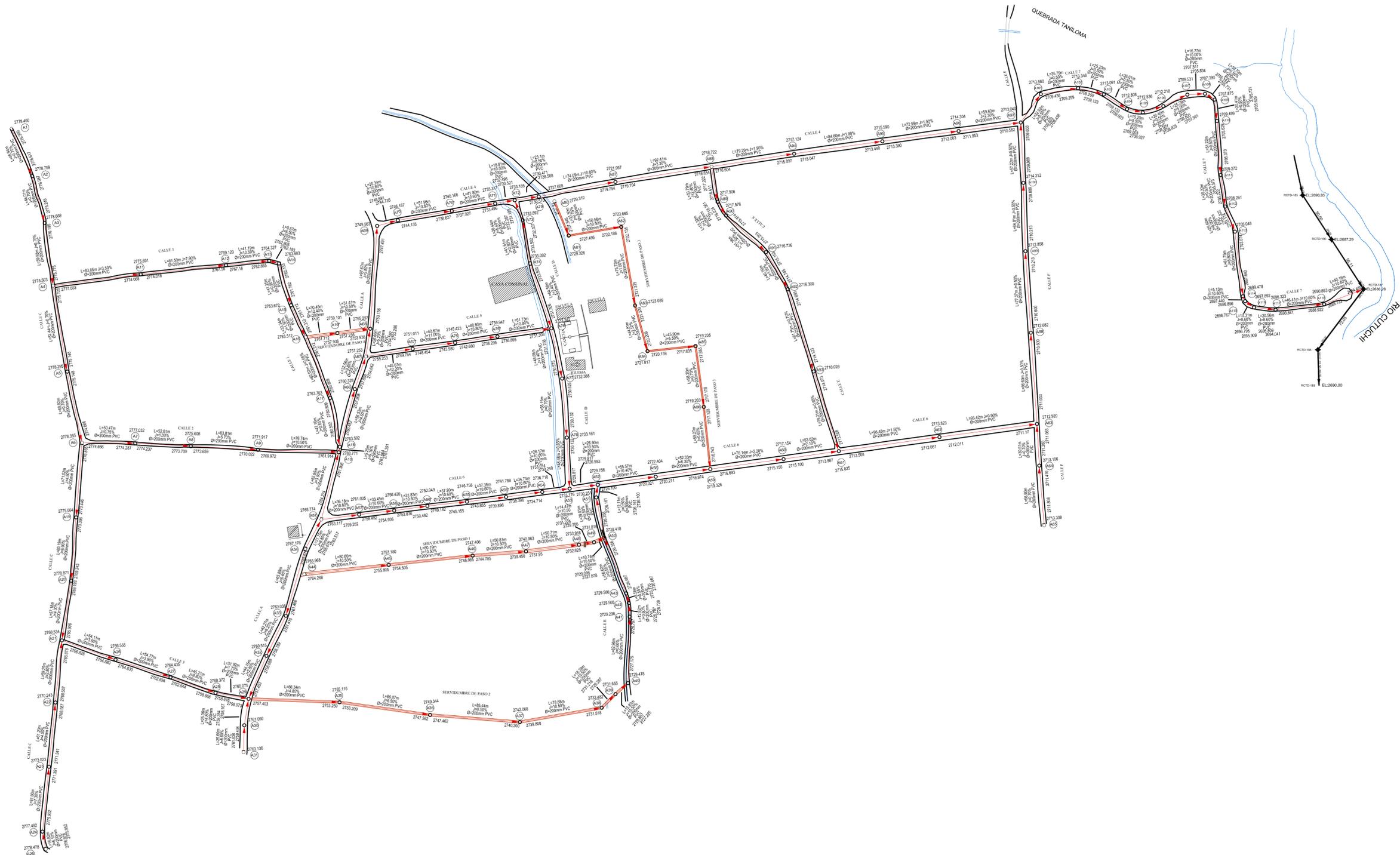
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

FINANCIAMIENTO: **FICM - UTA**

PROYECTO: **"DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE TANILOMA Y CONEXIÓN AL INTERCEPTOR DE MARGEN DERECHO DEL RIO CUTUCHI QUE SE DIRIGE A LA PTAS. DE LA CIUDAD DE LATACUNGA".**

REVISADO: FICM - UTA	ELABORADO POR: Egdo. Xavier Herrera	CONTENIDO: ÁREAS DE APORTACIÓN DEL SECTOR DE TANILOMA
ESCALA: 1:2000	FECHA ELABORACIÓN: MARZO 2011	APROBADO: ING. FIBEL CASTRO, DIRECTOR DE PROYECTO
Nº DE LÁMINA: 1/1	ELABORADO POR: XAVIER HERRERA	ARCHIVO NOMBRE: ÁREAS DE APORTACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR DE TANILOMA





SIMBOLOGÍA

HIDROGRAFÍA	
VÍAS PROYECTADAS	
PUENTE	
LÍNEA DE FÁBRICA	
EDIFICIOS PÚBLICOS	
IGLESIA	
BM	
GRÁFICO DE POZOS NUEVOS	
POZOS DE CABECERA NUEVOS	
TUBERÍA 200 mm PVC	
TRAZO DE RED INTERCEPTOR DEL RIO CUTUCHI MARGEN DERECHO	

NOTAS

- Los diámetros de las tuberías están en milímetros (mm)
- A1.- Es el prefijo correspondiente a cada Sistema

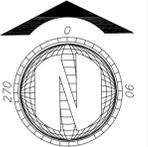
REVISIONES

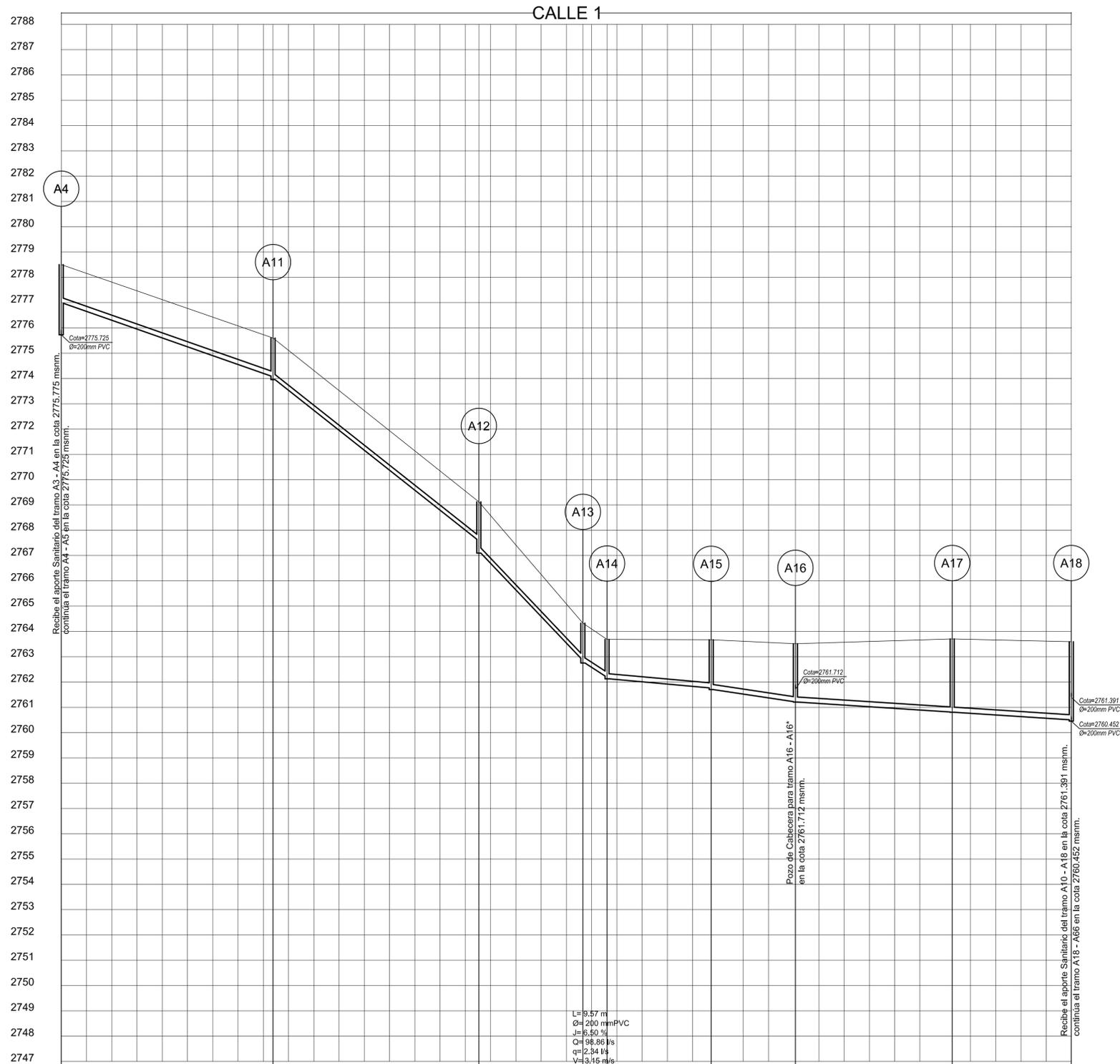
REV. Nº	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIS.	REV.	APRB.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

FINANCIAMIENTO:
 PROYECTO:
 "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE TANILOMA Y CONEXIÓN AL INTERCEPTOR DE MARGEN DERECHO DEL RÍO CUTUCHI QUE SE DIRIGE A LA PTAS. DE LA CIUDAD DE LATACUNGA".

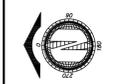
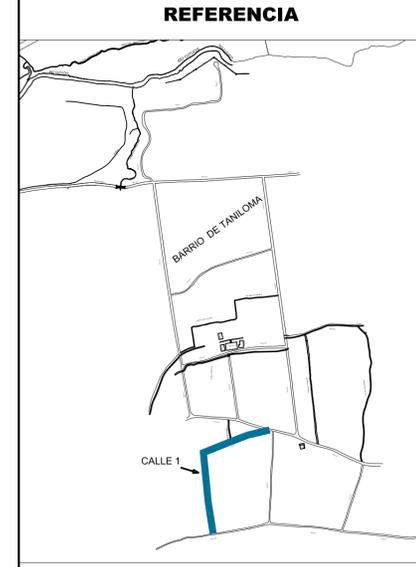
REVISADO:	ELABORADO POR:	CONTENIDO:
FICM - UTA	Egdo. Xavier Herrera	PLANIMETRÍA DE LA RED
ESCALA: 1: 800	FECHA ELABORACIÓN: MARZO 2011	APROBADO:
Nº DE LÁMINA: 1/1	DEBILADO POR: XAVIER HERRERA	ING. FIBEL CASTRO, DIRECTOR DE PROYECTO
ARCHIVO NOMBRE: PLANIMETRÍA DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR DE TANILOMA		





Segmento 1: L= 83.85 m, Ø= 200 mmPVC, J= 3.50 %, Q= 72.54 l/s, q= 2.26 l/s, V= 2.31 m/s, v= 1.07 m/s
Segmento 2: L= 81.50 m, Ø= 200 mmPVC, J= 7.90 %, Q= 108.99 l/s, q= 2.31 l/s, V= 3.47 m/s, v= 1.44 m/s
Segmento 3: L= 41.19 m, Ø= 200 mmPVC, J= 10.50 %, Q= 125.65 l/s, q= 2.34 l/s, V= 4.00 m/s, v= 1.56 m/s
Segmento 4: L= 41.25 m, Ø= 200 mmPVC, J= 0.90 %, Q= 36.79 l/s, q= 2.35 l/s, V= 1.17 m/s, v= 0.67 m/s
Segmento 5: L= 33.34 m, Ø= 200 mmPVC, J= 1.50 %, Q= 47.49 l/s, q= 2.37 l/s, V= 1.51 m/s, v= 0.79 m/s
Segmento 6: L= 62.07 m, Ø= 200 mmPVC, J= 0.65 %, Q= 31.26 l/s, q= 2.40 l/s, V= 1.00 m/s, v= 0.60 m/s
Segmento 7: L= 47.16 m, Ø= 200 mmPVC, J= 0.65 %, Q= 31.26 l/s, q= 2.41 l/s, V= 1.00 m/s, v= 0.60 m/s

COTAS	ABSCISAS	
	TERRENO	PROYECTO
0.000	2776.503	0+000.00
1.500	2777.003	0+10
1.5	2776.653	0+20
1.51	2776.303	0+30
1.51	2775.953	0+40
1.52	2775.603	0+50
1.52	2775.253	0+60
1.52	2774.903	0+70
1.53	2774.553	0+80
1.53	2774.203	0+86.385
1.533	2774.068	0+90
1.533	2774.018	0+90
1.538	2773.892	0+100
1.58	2772.742	0+110
1.57	2771.952	0+120
1.57	2771.162	0+130
1.56	2770.372	0+140
1.56	2769.582	0+150
1.55	2768.793	0+160
1.55	2768.003	0+170
1.543	2767.650	0+180
1.543	2767.190	0+190
1.539	2766.692	0+200
1.78	2765.642	0+210
1.66	2764.592	0+220
1.55	2763.542	0+230
1.472	2762.855	0+240
1.522	2762.605	0+250
1.500	2762.183	0+260
1.550	2762.133	0+270
1.56	2762.098	0+280
1.67	2762.008	0+290
1.76	2761.918	0+300
1.85	2761.828	0+310
1.910	2761.762	0+320
1.960	2761.712	0+330
2.09	2761.522	0+340
2.19	2761.372	0+350
2.300	2761.212	0+360
2.300	2761.212	0+370
2.39	2761.152	0+380
2.48	2761.087	0+390
2.58	2761.022	0+400
2.68	2760.957	0+410
2.77	2760.892	0+420
2.884	2760.809	0+430
2.884	2760.762	0+440
2.97	2760.697	0+450
3.01	2760.632	0+460
3.05	2760.567	0+470
3.090	2760.502	0+480
0.000	0.000	0+490



SIMBOLOGIA

- DETALLE DE TUBERIAS TRANSVERSALES: Cota transversal / diámetro de tubería
- NUMERO DE POZO: (A-P)
- PERFIL DEL TERRENO: ———
- PERFIL DEL PROYECTO: ———
- L= 83.85 m: Longitud
- Ø= 200 mm PVC: Diámetro
- J= 3.50 %: Pendiente
- Q= 72.54 l/s: Caudal de Diseño
- q= 2.26 l/s: Caudal de Sección Ilena
- V= 2.31 m/s: Velocidad de Diseño
- v= 1.07 m/s: Velocidad de Sección Ilena

- A3.- Es el prefijo correspondiente al Sistema Alcantarillado Sanitario
- PVC.- Tubería de Plástico

NOTAS

- Los diámetros de las tuberías está en milímetros (mm)
- Las pendientes de las tuberías están expresadas en porcentaje (%)

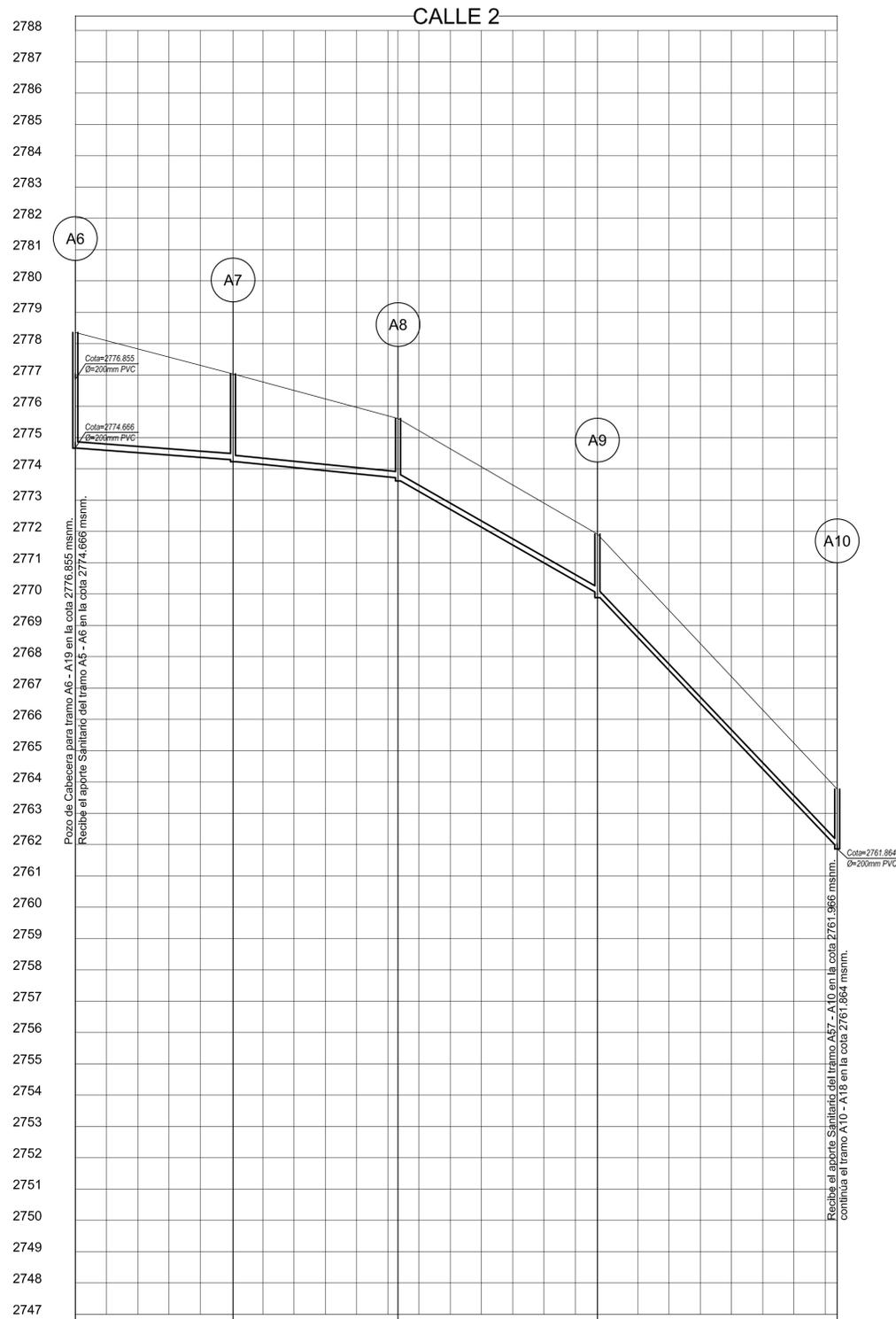
REVISIONES

REV. Nº	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIS.	REV.	APRB.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

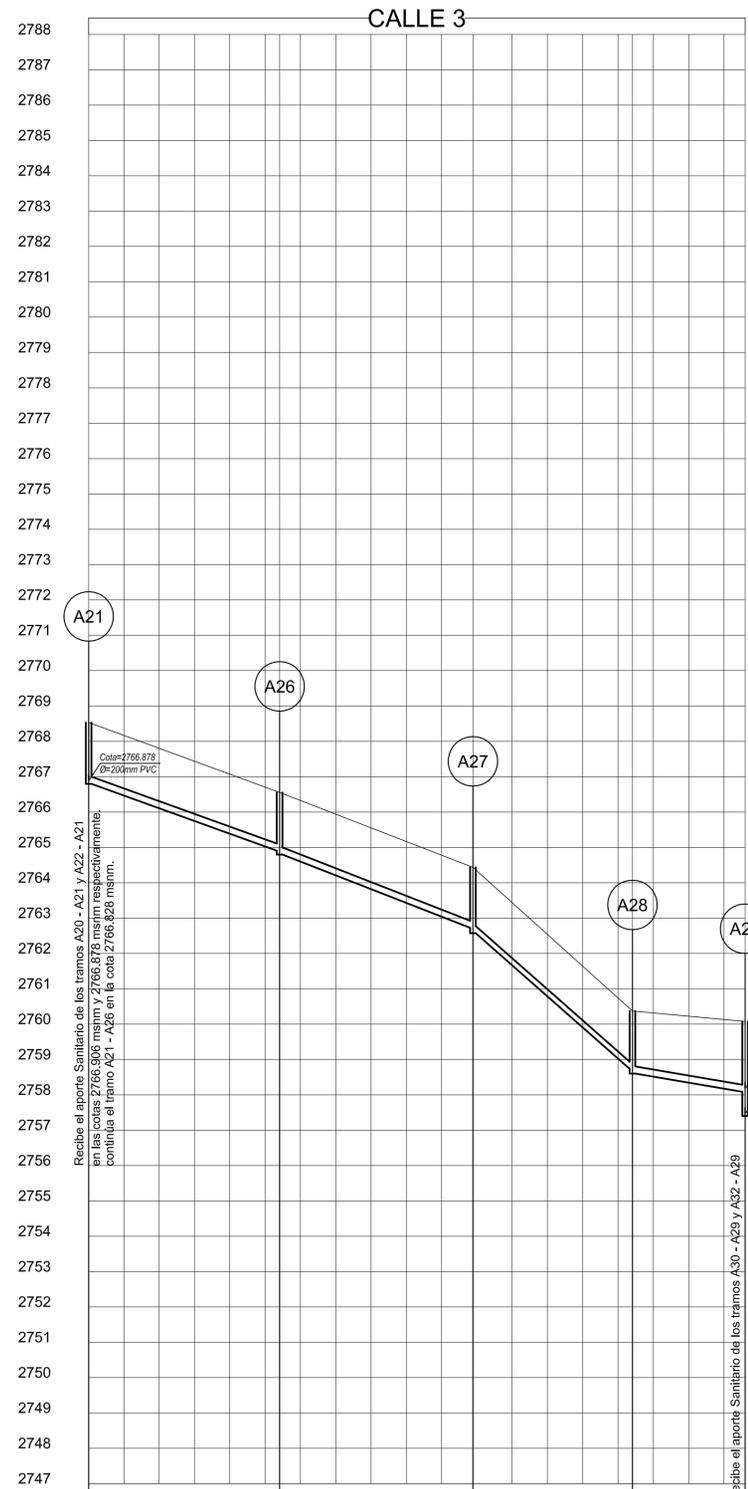
FINANCIAMIENTO:
 PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE TANILOMA Y CONEXIÓN AL INTERCEPTOR DE MARGEN DERECHO DEL RÍO CUTUCHI QUE SE DIRIGE A LAS PTAS. DE LA CIUDAD DE LATACUNGA".

REVISADO: FICM - UTA	ELABORADO POR: Ego. Xavier Herrera	CONTENIDO: PERFIL DE LA CALLE 1
ESCALA: H: 1:1000 V: 1:100	FECHA ELABORACIÓN: MARZO 2011	APROBADO:
Nº DE LAMINA: 1/13	DIBUJADO POR: XAVIER HERRERA	DIRECTOR DE PROYECTO: ING. FIBEL CASTRO



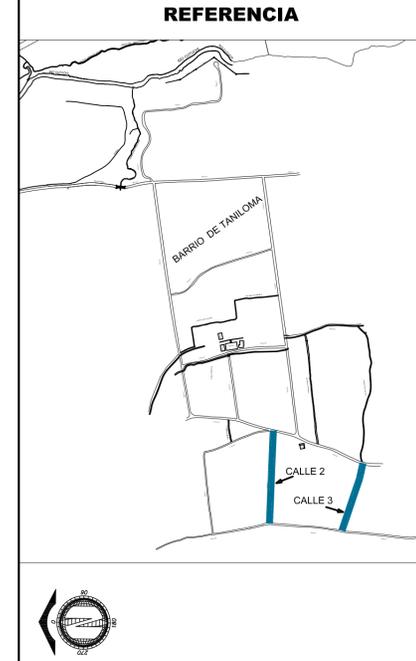
L= 50.47 m Ø= 200 mmPVC J= 0.75 % Q= 33.58 l/s q= 2.46 l/s V= 1.07 m/s v= 0.65 m/s	L= 76.81 m Ø= 200 mmPVC J= 1.00 % Q= 38.78 l/s q= 2.51 l/s V= 1.23 m/s v= 0.72 m/s	L= 63.81 m Ø= 200 mmPVC J= 5.70 % Q= 125.65 l/s q= 2.61 l/s V= 2.95 m/s v= 1.35 m/s	L= 76.74 m Ø= 200 mmPVC J= 10.53 % Q= 125.65 l/s q= 2.56 l/s V= 4.00 m/s v= 1.63 m/s
--	--	---	--

ABSCISAS	COTAS	
	TERRENO	PROYECTO
0.000	2778.355	0+000.00
3.680	2774.666	0+010.00
3.5	2774.591	0+020.00
3.31	2774.516	0+030.00
3.13	2774.441	0+040.00
2.94	2774.366	0+050.47
2.745	2774.291	0+060.00
2.55	2774.216	0+070.00
2.36	2774.141	0+080.00
2.17	2774.066	0+090.00
1.98	2773.991	0+100.00
1.79	2773.916	0+110.00
1.60	2773.841	0+120.00
1.41	2773.766	0+130.00
1.22	2773.691	0+140.00
1.03	2773.616	0+150.00
0.84	2773.541	0+160.00
0.65	2773.466	0+170.00
0.46	2773.391	0+180.00
0.27	2773.316	0+190.00
0.08	2773.241	0+200.00
0.00	2773.166	0+210.00
0.00	2773.091	0+220.00
0.00	2773.016	0+230.00
0.00	2772.941	0+240.00
0.00	2772.866	0+250.00
0.00	2772.791	0+260.00
0.00	2772.716	0+270.00
0.00	2772.641	0+280.00
0.00	2772.566	0+290.00
0.00	2772.491	0+300.00
0.00	2772.416	0+310.00
0.00	2772.341	0+320.00
0.00	2772.266	0+330.00
0.00	2772.191	0+340.00
0.00	2772.116	0+350.00
0.00	2772.041	0+360.00
0.00	2771.966	0+370.00
0.00	2771.891	0+380.00
0.00	2771.816	0+390.00
0.00	2771.741	0+400.00
0.00	2771.666	0+410.00
0.00	2771.591	0+420.00
0.00	2771.516	0+430.00
0.00	2771.441	0+440.00
0.00	2771.366	0+450.00
0.00	2771.291	0+460.00
0.00	2771.216	0+470.00
0.00	2771.141	0+480.00
0.00	2771.066	0+490.00
0.00	2770.991	0+500.00
0.00	2770.916	0+510.00
0.00	2770.841	0+520.00
0.00	2770.766	0+530.00
0.00	2770.691	0+540.00
0.00	2770.616	0+550.00
0.00	2770.541	0+560.00
0.00	2770.466	0+570.00
0.00	2770.391	0+580.00
0.00	2770.316	0+590.00
0.00	2770.241	0+600.00
0.00	2770.166	0+610.00
0.00	2770.091	0+620.00
0.00	2770.016	0+630.00
0.00	2769.941	0+640.00
0.00	2769.866	0+650.00
0.00	2769.791	0+660.00
0.00	2769.716	0+670.00
0.00	2769.641	0+680.00
0.00	2769.566	0+690.00
0.00	2769.491	0+700.00
0.00	2769.416	0+710.00
0.00	2769.341	0+720.00
0.00	2769.266	0+730.00
0.00	2769.191	0+740.00
0.00	2769.116	0+750.00
0.00	2769.041	0+760.00
0.00	2768.966	0+770.00
0.00	2768.891	0+780.00
0.00	2768.816	0+790.00
0.00	2768.741	0+800.00
0.00	2768.666	0+810.00
0.00	2768.591	0+820.00
0.00	2768.516	0+830.00
0.00	2768.441	0+840.00
0.00	2768.366	0+850.00
0.00	2768.291	0+860.00
0.00	2768.216	0+870.00
0.00	2768.141	0+880.00
0.00	2768.066	0+890.00
0.00	2767.991	0+900.00
0.00	2767.916	0+910.00
0.00	2767.841	0+920.00
0.00	2767.766	0+930.00
0.00	2767.691	0+940.00
0.00	2767.616	0+950.00
0.00	2767.541	0+960.00
0.00	2767.466	0+970.00
0.00	2767.391	0+980.00
0.00	2767.316	0+990.00
0.00	2767.241	0+1000.00



L= 54.11 m Ø= 200 mmPVC J= 3.00 % Q= 73.57 l/s q= 2.55 l/s V= 2.34 m/s v= 1.11 m/s	L= 54.77 m Ø= 200 mmPVC J= 3.90 % Q= 76.58 l/s q= 2.61 l/s V= 2.44 m/s v= 1.13 m/s	L= 45.21 m Ø= 200 mmPVC J= 6.90 % Q= 115.03 l/s q= 2.64 l/s V= 3.66 m/s v= 1.47 m/s	L= 31.92 m Ø= 200 mmPVC J= 1.70 % Q= 50.96 l/s q= 2.66 l/s V= 1.61 m/s v= 0.86 m/s
--	--	---	--

ABSCISAS	COTAS	
	TERRENO	PROYECTO
0.000	2768.534	0+000.00
1.706	2768.528	0+010.00
1.7	2768.468	0+020.00
1.69	2768.408	0+030.00
1.69	2768.348	0+040.00
1.68	2768.288	0+050.00
1.68	2768.228	0+060.00
1.675	2768.168	0+070.00
1.67	2768.108	0+080.00
1.67	2768.048	0+090.00
1.67	2767.988	0+100.00
1.67	2767.928	0+110.00
1.67	2767.868	0+120.00
1.67	2767.808	0+130.00
1.67	2767.748	0+140.00
1.67	2767.688	0+150.00
1.67	2767.628	0+160.00
1.67	2767.568	0+170.00
1.67	2767.508	0+180.00
1.67	2767.448	0+190.00
1.67	2767.388	0+200.00
1.67	2767.328	0+210.00
1.67	2767.268	0+220.00
1.67	2767.208	0+230.00
1.67	2767.148	0+240.00
1.67	2767.088	0+250.00
1.67	2767.028	0+260.00
1.67	2766.968	0+270.00
1.67	2766.908	0+280.00
1.67	2766.848	0+290.00
1.67	2766.788	0+300.00
1.67	2766.728	0+310.00
1.67	2766.668	0+320.00
1.67	2766.608	0+330.00
1.67	2766.548	0+340.00
1.67	2766.488	0+350.00
1.67	2766.428	0+360.00
1.67	2766.368	0+370.00
1.67	2766.308	0+380.00
1.67	2766.248	0+390.00
1.67	2766.188	0+400.00
1.67	2766.128	0+410.00
1.67	2766.068	0+420.00
1.67	2766.008	0+430.00
1.67	2765.948	0+440.00
1.67	2765.888	0+450.00
1.67	2765.828	0+460.00
1.67	2765.768	0+470.00
1.67	2765.708	0+480.00
1.67	2765.648	0+490.00
1.67	2765.588	0+500.00
1.67	2765.528	0+510.00
1.67	2765.468	0+520.00
1.67	2765.408	0+530.00
1.67	2765.348	0+540.00
1.67	2765.288	0+550.00
1.67	2765.228	0+560.00
1.67	2765.168	0+570.00
1.67	2765.108	0+580.00
1.67	2765.048	0+590.00
1.67	2764.988	0+600.00
1.67	2764.928	0+610.00
1.67	2764.868	0+620.00
1.67	2764.808	0+630.00
1.67	2764.748	0+640.00
1.67	2764.688	0+650.00
1.67	2764.628	0+660.00
1.67	2764.568	0+670.00
1.67	2764.508	0+680.00
1.67	2764.448	0+690.00
1.67	2764.388	0+700.00
1.67	2764.328	0+710.00
1.67	2764.268	0+720.00
1.67	2764.208	0+730.00
1.67	2764.148	0+740.00
1.67	2764.088	0+750.00
1.67	2764.028	0+760.00
1.67	2763.968	0+770.00
1.67	2763.908	0+780.00
1.67	2763.848	0+790.00
1.67	2763.788	0+800.00
1.67	2763.728	0+810.00
1.67	2763.668	0+820.00
1.67	2763.608	0+830.00
1.67	2763.548	0+840.00
1.67	2763.488	0+850.00
1.67	2763.428	0+860.00
1.67	2763.368	0+870.00
1.67	2763.308	0+880.00
1.67	2763.248	0+890.00
1.67	2763.188	0+900.00
1.67	2763.128	0+910.00
1.67	2763.068	0+920.00
1.67	2763.008	0+930.00
1.67	2762.948	0+940.00
1.67	2762.888	0+950.00
1.67	2762.828	0+960.00
1.67	2762.768	0+970.00
1.67	2762.708	0+980.00
1.67	2762.648	0+990.00
1.67	2762.588	0+1000.00



SIMBOLOGIA

DETALLE DE TUBERIAS TRANSVERSALES: Cota transversal / diámetro de tubería

NUMERO DE POZO: A-P

PERFIL DEL TERRENO: ———

PERFIL DEL PROYECTO: ———

L= 83.85 m Longitud
 Ø= 200 mm PVC Diámetro
 J= 3.50 % Pendiente
 Q= 72.54 l/s Caudal Sección Ilena
 q= 2.26 l/s Caudal de Diseño
 V= 2.31 m/s Velocidad Sección Ilena
 v= 1.07 m/s Velocidad de Diseño

- A3.- Es el prefijo correspondiente al Sistema Alcantarillado Sanitario

- PVC.- Tubería de Plástico

NOTAS

- Los diámetros de las tuberías está en milímetros (mm)

- Las pendientes de las tuberías están expresadas en porcentaje (%)

REVISIONES

REV. Nº	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIS.	REV.	APRB.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

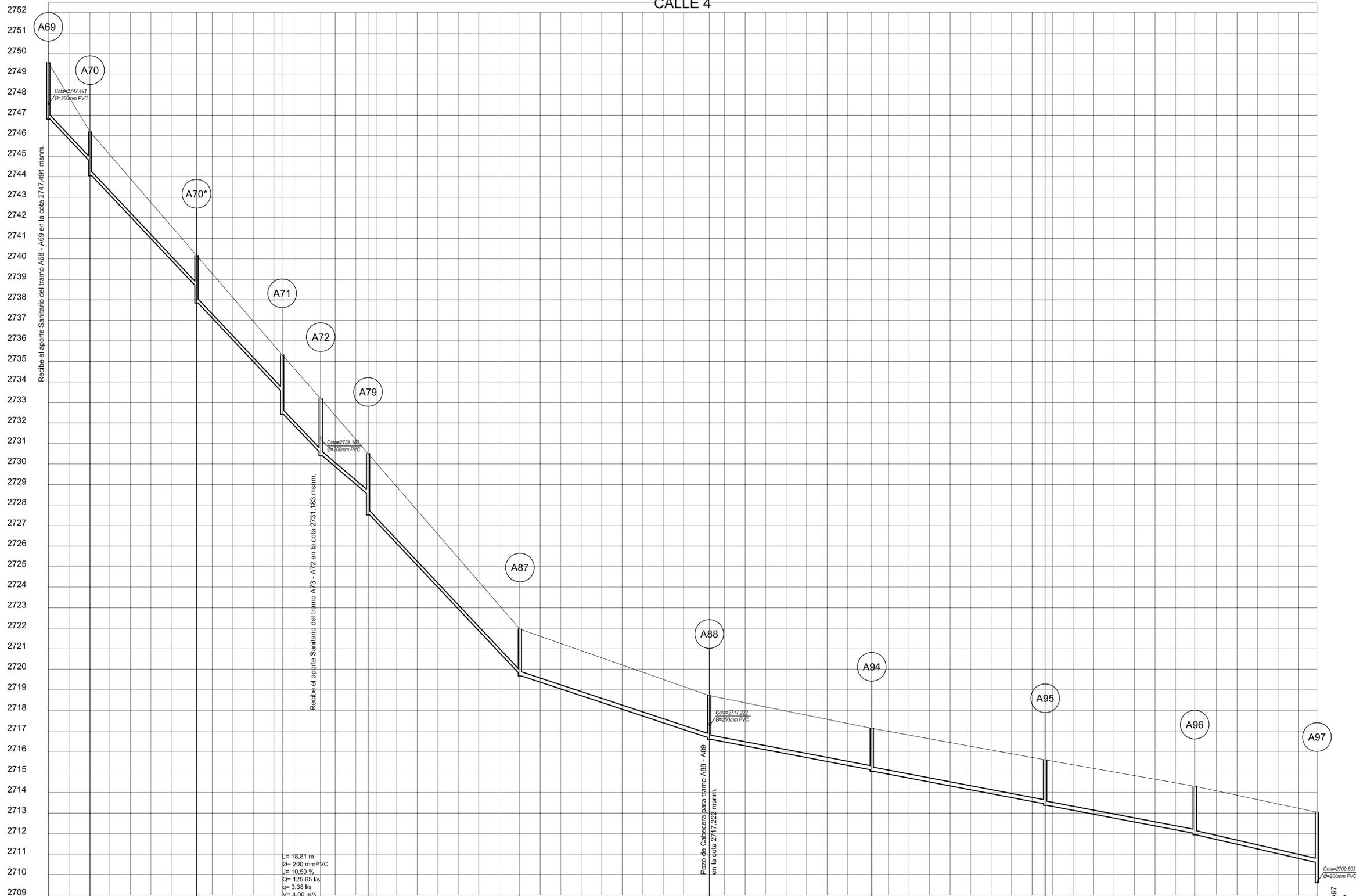
FINANCIAMIENTO: PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE TANILOMA Y CONEXIÓN AL INTERCEPTOR DE MARGEN DERECHO DEL RÍO CUTUCHI QUE SE DIRIGE A LA PTAS. DE LA CIUDAD DE LATACUNGA".

REVISADO: ELABORADO POR: CONTENIDO:

FICM - UTA Ego. Xavier Herrera PERFILES DE LAS CALLES 2 y 3

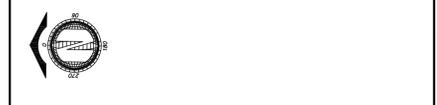
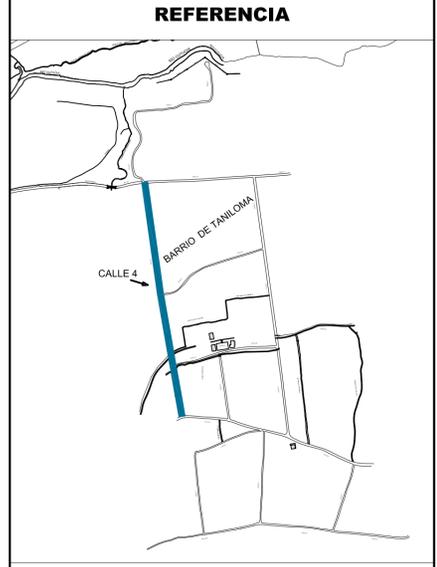
ESCALA: H: 1:1000 FECHA ELABORACIÓN: MARZO 2011 APROBADO: Nº DE LAMINA: 2/13 DIBUJADO POR: XAVIER HERRERA INGENIERO EN CIVIL Y MECÁNICA ARCHIVO NOMBRE: PERFILES DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR DE TANILOMA

CALLE 4



L= 20.34 m Ø= 200 mmPVC J= 10.60 % Q= 126.25 l/s q= 3.14 l/s V= 4.02 m/s v= 1.74 m/s	L= 51.96 m Ø= 200 mmPVC J= 10.60 % Q= 126.25 l/s q= 3.28 l/s V= 4.02 m/s v= 1.73 m/s	L= 41.80 m Ø= 200 mmPVC J= 10.60 % Q= 126.25 l/s q= 3.37 l/s V= 4.02 m/s v= 1.78 m/s	L= 23.10 m Ø= 200 mmPVC J= 10.50 % Q= 126.25 l/s q= 3.50 l/s V= 3.60 m/s v= 1.67 m/s	L= 74.09 m Ø= 200 mmPVC J= 8.50 % Q= 126.25 l/s q= 3.64 l/s V= 3.60 m/s v= 1.82 m/s	L= 92.41 m Ø= 200 mmPVC J= 6.50 % Q= 70.44 l/s q= 3.78 l/s V= 2.34 m/s v= 1.21 m/s	L= 79.29 m Ø= 200 mmPVC J= 1.90 % Q= 53.45 l/s q= 3.87 l/s V= 1.70 m/s v= 1.02 m/s	L= 84.60 m Ø= 200 mmPVC J= 1.90 % Q= 53.45 l/s q= 4.02 l/s V= 1.70 m/s v= 1.05 m/s	L= 72.99 m Ø= 200 mmPVC J= 1.90 % Q= 53.45 l/s q= 4.21 l/s V= 1.70 m/s v= 1.05 m/s	L= 59.63 m Ø= 200 mmPVC J= 2.30 % Q= 58.81 l/s q= 4.30 l/s V= 1.87 m/s v= 1.13 m/s
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

COTAS	ABSCISAS		CORTE	RELLENO
	TERRENO	PROYECTO		
0.000	0.000	0+000.00	0.000	
2.07	2746.991	0+10	2.072	
2.07	2745.831	2747.903	2.072	
1.452	2744.735	2746.187	1.452	
1.96	2743.111	2745.068	1.96	
1.96	2742.051	2743.909	1.96	
1.76	2740.991	2742.75	1.76	
1.66	2739.931	2741.591	1.66	
1.539	2738.871	2740.431	1.539	
2.16	2737.111	2739.273	2.16	
2.06	2736.051	2738.113	2.06	
1.96	2734.991	2736.953	1.96	
1.86	2733.931	2735.793	1.86	
1.821	2732.871	2734.633	1.821	
2.17	2731.811	2733.473	2.17	
2.684	2730.751	2732.313	2.684	
2.5	2729.691	2731.153	2.5	
2.19	2728.631	2730.000	2.19	
2.002	2727.571	2728.840	2.002	
2.86	2726.511	2727.680	2.86	
2.77	2725.451	2726.520	2.77	
2.88	2724.391	2725.360	2.88	
2.98	2723.331	2724.200	2.98	
2.49	2722.271	2723.040	2.49	
2.39	2721.211	2721.880	2.39	
2.3	2720.151	2720.720	2.3	
2.303	2719.091	2719.560	2.303	
2.53	2718.031	2718.400	2.53	
2.23	2716.971	2717.240	2.23	
2.21	2715.911	2716.080	2.21	
2.19	2714.851	2714.920	2.19	
2.17	2713.791	2713.760	2.17	
2.15	2712.731	2712.600	2.15	
2.13	2711.671	2711.440	2.13	
2.11	2710.611	2710.280	2.11	
2.09	2709.551	2709.120	2.09	
2.068	2708.491	2707.960	2.068	
2.11	2707.431	2706.800	2.11	
2.1	2706.371	2705.640	2.1	
2.1	2705.311	2704.480	2.1	
2.09	2704.251	2703.320	2.09	
2.07	2703.191	2702.160	2.07	
2.08	2702.131	2701.000	2.08	
2.09	2701.071	2699.840	2.09	
2.1	2700.011	2698.680	2.1	
2.11	2698.951	2697.520	2.11	
2.12	2697.891	2696.360	2.12	
2.13	2696.831	2695.200	2.13	
2.14	2695.771	2694.040	2.14	
2.14	2694.711	2692.880	2.14	
2.150	2693.651	2691.720	2.150	
2.200	2692.591	2690.560	2.200	
2.2	2691.531	2689.400	2.2	
2.22	2690.471	2688.240	2.22	
2.23	2689.411	2687.080	2.23	
2.25	2688.351	2685.920	2.25	
2.26	2687.291	2684.760	2.26	
2.27	2686.231	2683.600	2.27	
2.28	2685.171	2682.440	2.28	
2.301	2684.111	2681.280	2.301	
2.351	2683.051	2680.120	2.351	
2.37	2681.991	2678.960	2.37	
2.39	2680.931	2677.800	2.39	
2.41	2679.871	2676.640	2.41	
2.42	2678.811	2675.480	2.42	
2.44	2677.751	2674.320	2.44	
2.468	2676.691	2673.160	2.468	
0.000	0.000	0+610.02	0.000	



SIMBOLOGIA

DETALLE DE TUBERIAS TRANSVERSALES: Cota transversal / diámetro de tubería

NUMERO DE POZO: A-P

PERFIL DEL TERRENO: —

PERFIL DEL PROYECTO: - - -

L= 83.85 m Longitud
 Ø= 200 mm PVC Diámetro
 J= 3.50 % Pendiente
 Q= 72.54 l/s Caudal Sección Ilena
 q= 2.26 l/s Caudal de Diseño
 V= 2.31 m/s Velocidad Sección Ilena
 v= 1.07 m/s Velocidad de Diseño

- A3.- Es el prefijo correspondiente al Sistema Alcantarillado Sanitario
 - PVC.- Tubería de Plástico

NOTAS

- Los diámetros de las tuberías está en milímetros (mm)
 - Las pendientes de las tuberías están expresadas en porcentaje (%)

REVISIONES

REV. Nº	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIS.	REV.	APRB.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

FINANCIAMIENTO:

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE TANILOMA Y CONEXIÓN AL INTERCEPTOR DE MARGEN DERECHO DEL RÍO CUTUCHI QUE SE DIRIGE A LA PTAS. DE LA CIUDAD DE LATACUNGA".

REVISADO: ELABORADO POR: Ego. Xavier Herrera CONTENIDO: **PERFIL DE LA CALLE 4**

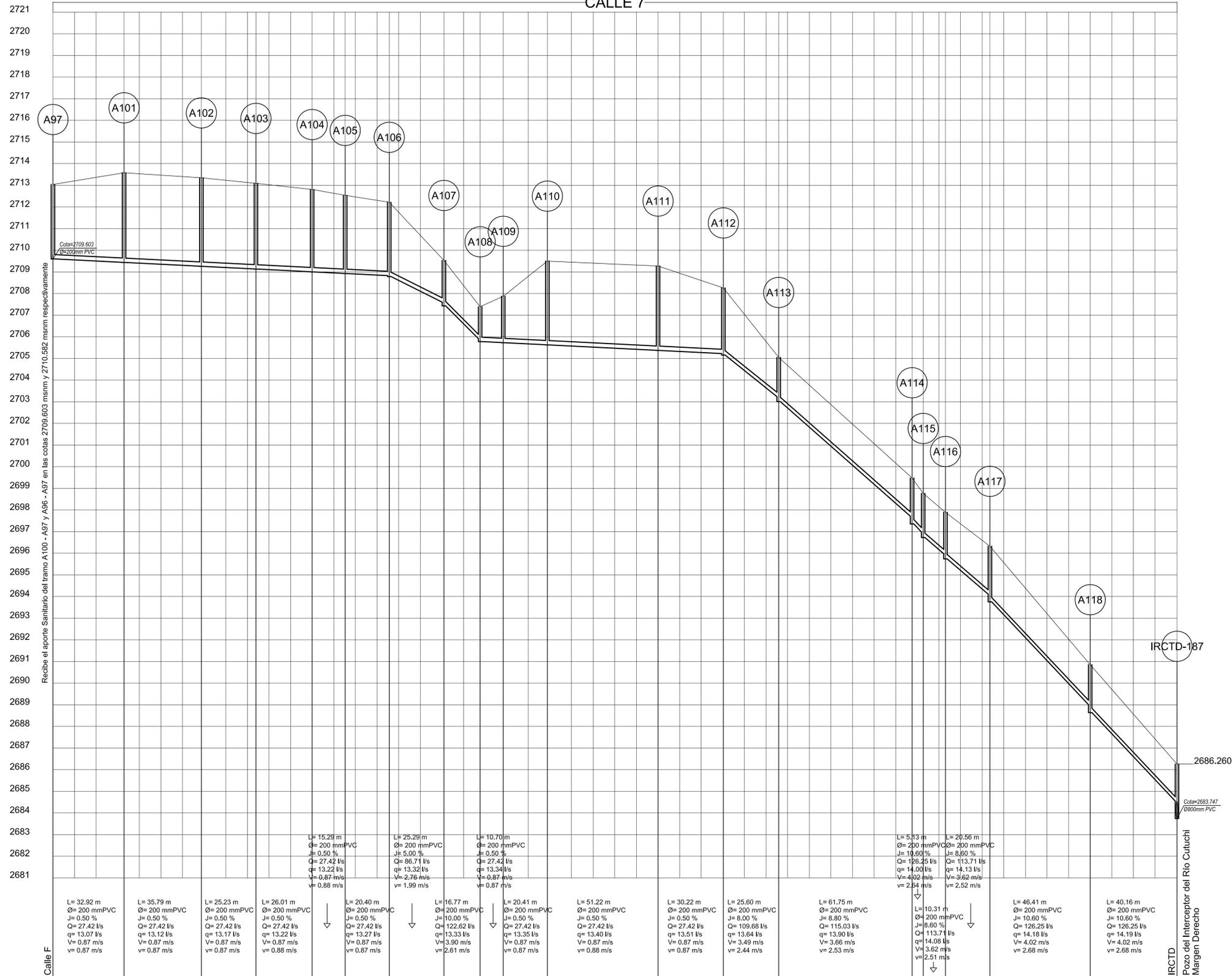
FECHA ELABORACIÓN: MARZO 2011 APROBADO:

DIBUJADO POR: XAVIER HERRERA DIBUJADO POR: **ING. FIBEL CASTRO DIRECTOR DE PROYECTO**

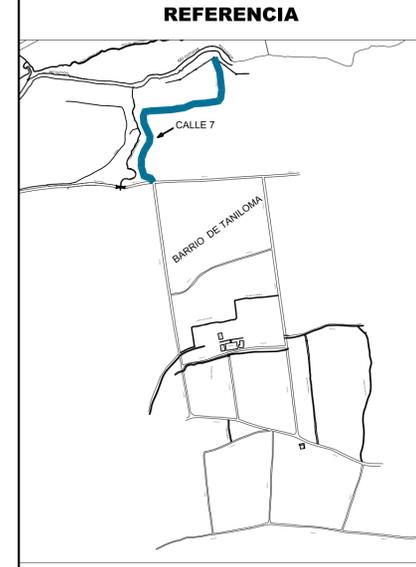
ARCHIVO NOMBRE: PERFILES DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR DE TANILOMA

Recibe el aporte Sanitario del tramo A100 - A97 en la cota 2709.603 msnm. continúa el tramo A97 - A101 en la cota 2709.603 msnm.

CALLE 7



COTAS	ABSCISAS	
	TERRENO	PROYECTO
0.000	2713.040	0+000.00
3.437	2709.603	0+10
3.65	2706.553	0+20
3.87	2703.503	0+30
4.142	2700.438	0+40
4.13	2703.403	0+50
4.12	2700.353	0+60
4.1	2703.303	0+70
4.087	2700.259	0+80
4.087	2703.259	0+90
4.03	2700.203	0+100
3.95	2703.153	0+110
3.958	2700.133	0+120
3.92	2703.103	0+130
3.86	2700.053	0+140
3.805	2703.003	0+150
3.805	2700.003	0+160
3.68	2702.927	0+170
3.609	2700.903	0+180
3.56	2702.825	0+190
3.45	2700.853	0+200
3.393	2702.825	0+210
3.15	2700.807	0+220
2.99	2702.807	0+230
1.970	2700.551	0+240
2.626	2702.511	0+250
1.77	2700.604	0+260
1.566	2702.584	0+270
1.606	2700.574	0+280
2.144	2702.571	0+290
2.144	2700.571	0+300
3.12	2702.573	0+310
3.870	2700.529	0+320
3.870	2702.522	0+330
3.88	2700.573	0+340
3.88	2702.523	0+350
3.89	2700.573	0+360
3.89	2702.523	0+370
3.89	2700.573	0+380
3.89	2702.523	0+390
3.33	2700.573	0+400
3.039	2702.522	0+410
3.039	2700.522	0+420
2.6	2702.442	0+430
2.14	2700.642	0+440
1.874	2702.474	0+450
1.974	2700.674	0+460
1.96	2702.474	0+470
1.94	2700.629	0+480
1.92	2702.449	0+490
1.9	2700.669	0+500
1.88	2698.169	0+510
1.85	2696.309	0+520
1.838	2697.640	0+530
1.871	2695.558	0+540
1.871	2697.640	0+550
1.98	2695.171	0+560
1.983	2695.909	0+570
2.083	2695.809	0+580
2.15	2695.211	0+590
2.25	2694.351	0+600
2.482	2693.253	0+610
2.41	2693.153	0+620
2.29	2692.103	0+630
2.17	2691.043	0+640
2.05	2689.983	0+650
1.951	2688.922	0+660
2.131	2687.722	0+670
2.05	2686.663	0+680
1.96	2685.603	0+690
1.88	2684.543	0+700
1.795	2683.483	0+710
0.000	2682.423	0+720



SIMBOLOGIA

DETALLE DE TUBERIAS TRANSVERSALES: Cota transversal / diámetro de tubería

NUMERO DE POZO: (A-P)

PERFIL DEL TERRENO: (dashed line)

PERFIL DEL PROYECTO: (solid line)

L= 83.85 m Longitud

Ø= 200 mm PVC Diámetro

J= 3.50 % Pendiente

Q= 72.54 l/s Caudal Sección Ilena

q= 2.26 l/s Caudal de Diseño

V= 2.31 m/s Velocidad Sección Ilena

v= 1.07 m/s Velocidad de Diseño

- A3 - Es el prefijo correspondiente al Sistema Alcantarillado Sanitario

- PVC - Tubería de Plástico

NOTAS

- Los diámetros de las tuberías está en milímetros (mm)

- Las pendientes de las tuberías están expresadas en porcentaje (%)

REVISIONES

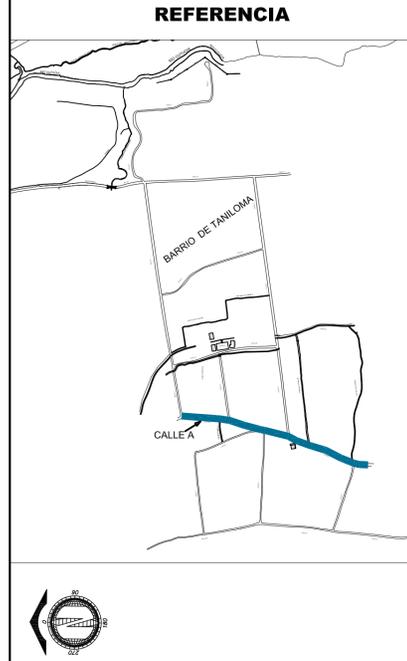
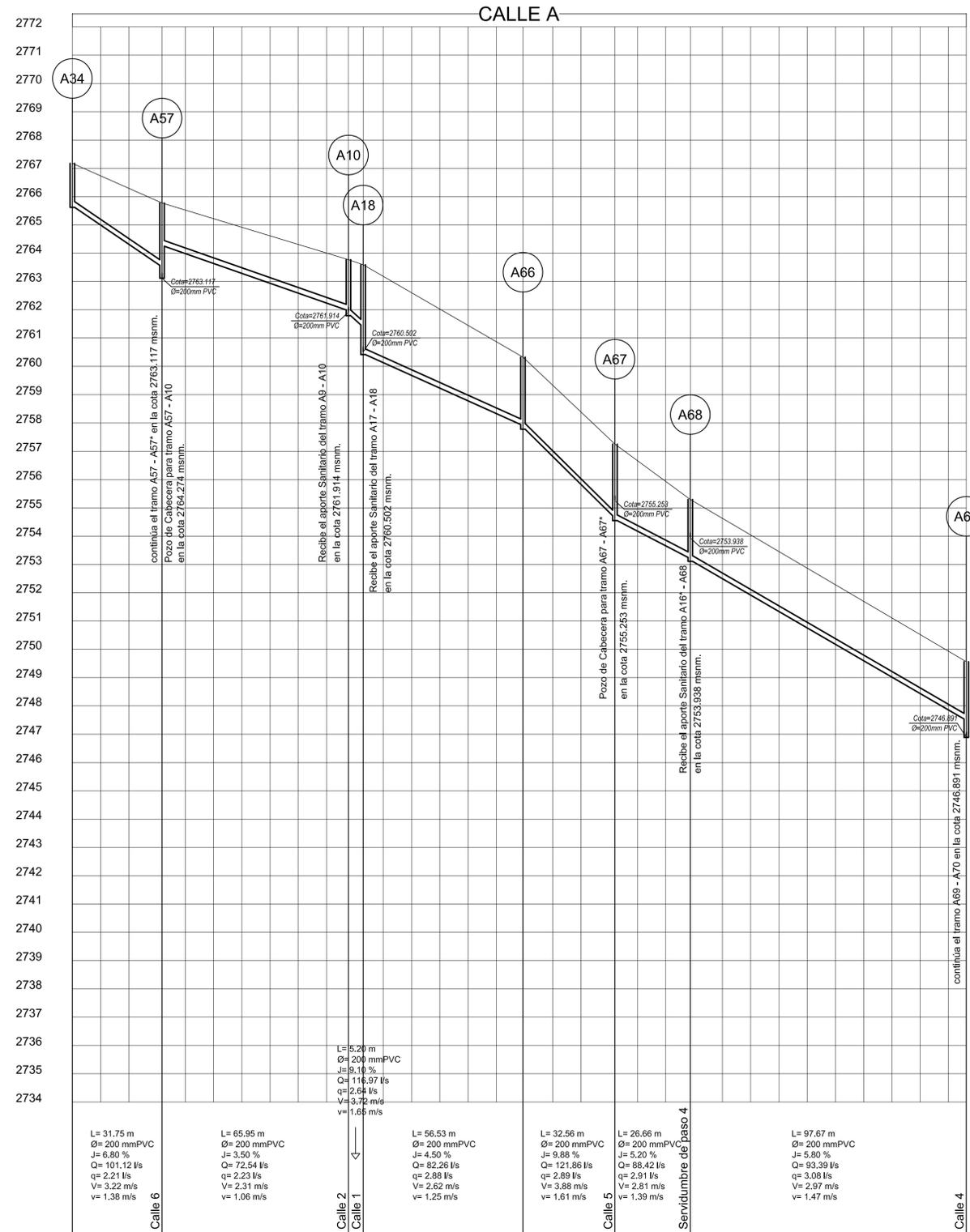
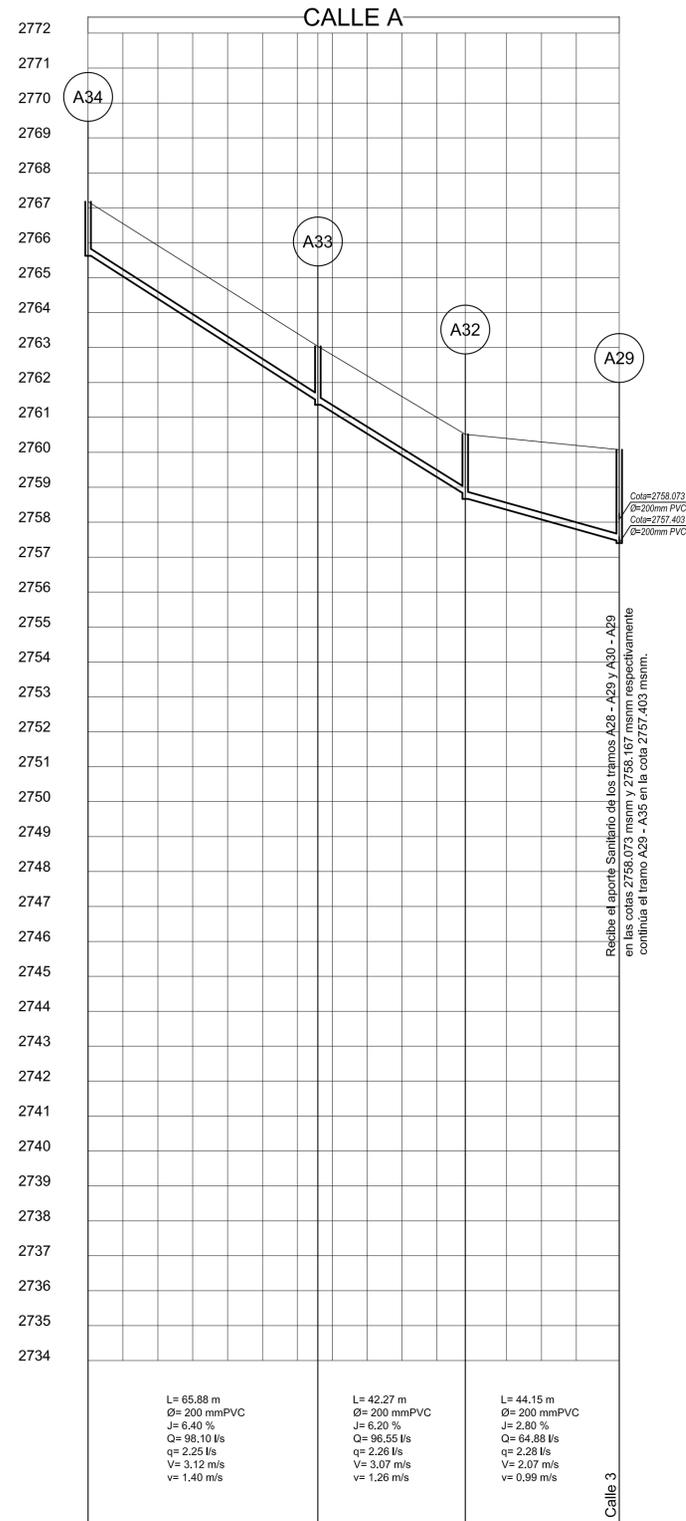
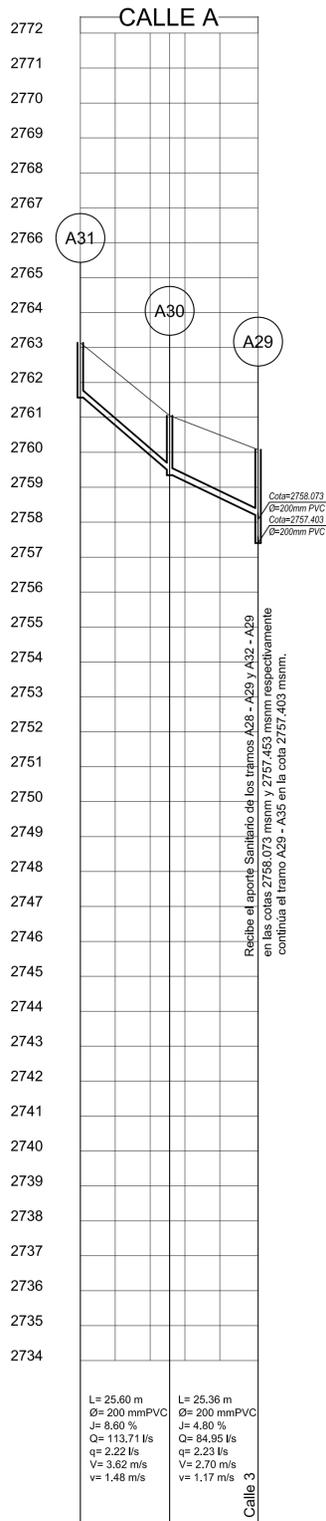
REV. Nº	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIS.	REV.	APRB.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

FINANCIAMIENTO:

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE TANILOMA Y CONEXIÓN AL INTERCEPTOR DE MARGEN DERECHO DEL RÍO CUTUCHI QUE SE DIRIGE A LA PTAS. DE LA CIUDAD DE LATACUNGA".

REVISADO: FICM - UTA	ELABORADO POR: Ego. Xavier Herrera	CONTENIDO: PERFIL DE LA CALLE 7
ESCALA: H: 1:1000 V: 1:100	FECHA ELABORACIÓN: MARZO 2011	APROBADO:
Nº DE LÁMINA: 5/13	DIBUJADO POR: XAVIER HERRERA	DIR. FICEL CASTRO DIRECTOR DE PROYECTO
ARCHIVO NOMBRE: PERFILES DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR DE TANILOMA		



SIMBOLOGIA

DETALLE DE TUBERIAS TRANSVERSALES: Cota transversal / diámetro de tubería
 NUMERO DE POZO: (A-P)
 PERFIL DEL TERRENO: ———
 PERFIL DEL PROYECTO: ———

L= 83.85 m Longitud
 Ø= 200 mm PVC Diámetro
 J= 3.50 % Pendiente
 Q= 72.54 l/s Caudal de Diseño
 q= 2.26 l/s Caudal de Diseño
 V= 2.31 m/s Velocidad Sección Llena
 v= 1.07 m/s Velocidad de Diseño

- A3 - Es el prefijo correspondiente al Sistema Alcantarillado Sanitario
 - PVC - Tubería de Plástico

NOTAS

- Los diámetros de las tuberías está en milímetros (mm)
 - Las pendientes de las tuberías están expresadas en porcentaje (%)

REVISIONES

REV. Nº	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIS.	REV.	APR.

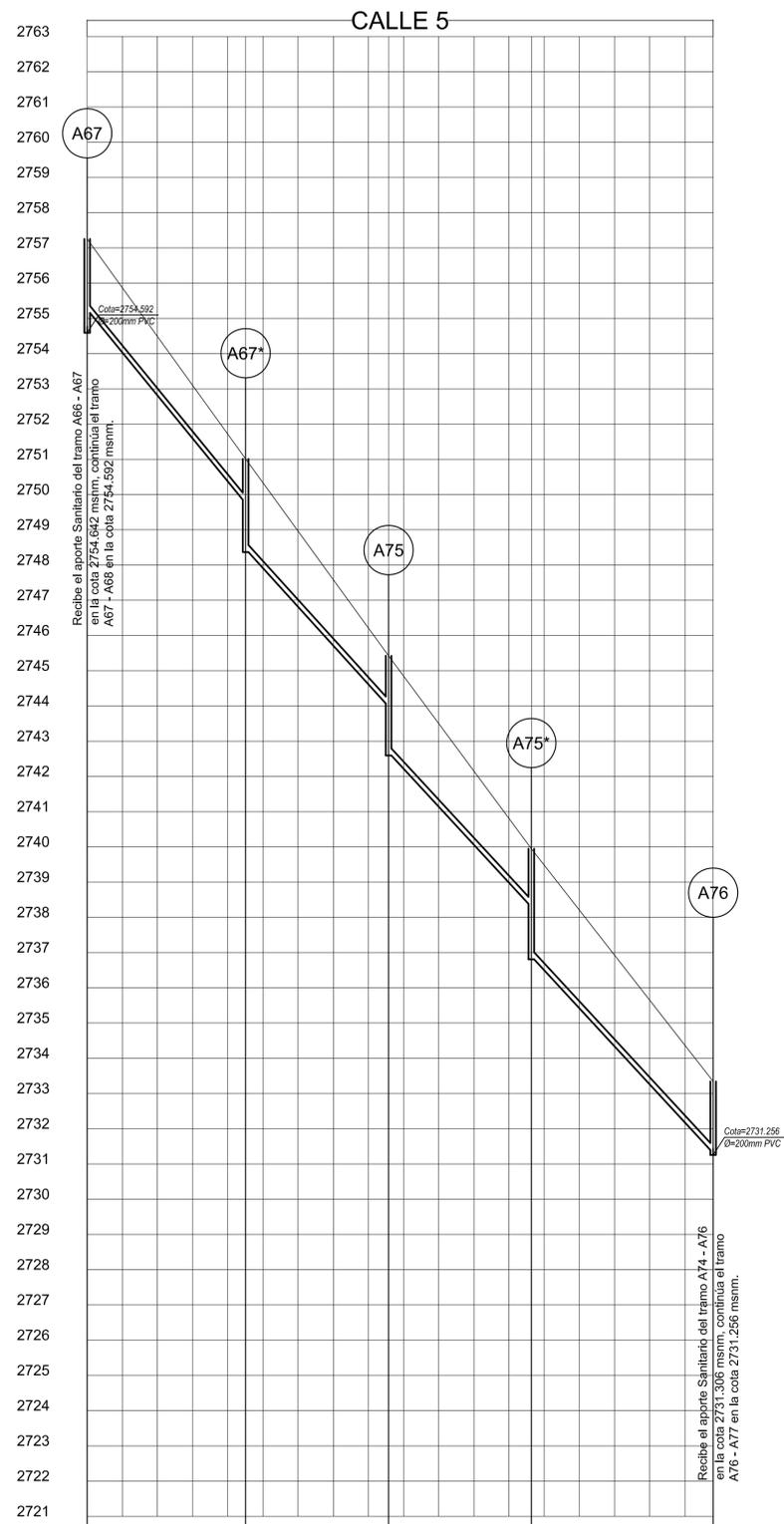
COTAS	ABSCISAS	
	TERRENO	PROYECTO
0.000	2765.136	0+000.00
1.500	2765.636	0+10
1.55	2763.321	0+20
1.59	2761.506	0+30
1.616	2759.434	0+40
1.686	2758.173	0+50
1.71	2756.693	0+60
1.8	2755.167	0+70
1.988	2753.075	0+80
0.000	0.000	0+900.96

COTAS	ABSCISAS	
	TERRENO	PROYECTO
0.000	2767.176	0+000.00
1.500	2765.676	0+10
1.51	2765.036	0+20
1.52	2764.386	0+30
1.53	2763.736	0+40
1.55	2763.116	0+50
1.56	2762.476	0+60
1.57	2761.836	0+70
1.626	2761.410	0+80
1.64	2761.155	0+90
1.66	2760.534	0+100
1.68	2759.914	0+110
1.71	2759.294	0+120
1.736	2758.789	0+130
1.826	2758.689	0+140
2.04	2758.357	0+150
2.22	2758.077	0+160
2.4	2757.797	0+170
2.822	2757.453	0+180
0.000	0.000	0+182.30

COTAS	ABSCISAS	
	TERRENO	PROYECTO
0.000	2767.176	0+000.00
1.500	2765.676	0+10
1.74	2764.596	0+20
1.98	2764.316	0+30
2.267	2763.517	0+40
1.500	2764.274	0+50
1.54	2763.985	0+60
1.58	2763.635	0+70
1.63	2763.285	0+80
1.68	2762.935	0+90
1.72	2762.585	0+100
1.77	2762.235	0+110
1.805	2761.986	0+120
1.831	2761.737	0+130
1.857	2761.488	0+140
1.883	2761.239	0+150
1.909	2760.990	0+160
1.935	2760.741	0+170
1.961	2760.492	0+180
1.987	2760.243	0+190
2.013	2760.000	0+200
2.039	2759.751	0+210
2.065	2759.502	0+220
2.091	2759.253	0+230
2.117	2759.004	0+240
2.143	2758.755	0+250
2.169	2758.506	0+260
2.195	2758.257	0+270
2.221	2758.008	0+280
2.247	2757.759	0+290
2.273	2757.510	0+300
2.299	2757.261	0+310
2.325	2757.012	0+320
2.351	2756.763	0+330
2.377	2756.514	0+340
2.403	2756.265	0+350
2.429	2756.016	0+360
2.455	2755.767	0+370
2.481	2755.518	0+380
2.507	2755.269	0+390
2.533	2755.020	0+400
2.559	2754.771	0+410
2.585	2754.522	0+420
2.611	2754.273	0+430
2.637	2754.024	0+440
2.663	2753.775	0+450
2.689	2753.526	0+460
2.715	2753.277	0+470
2.741	2753.028	0+480
2.767	2752.779	0+490
2.793	2752.530	0+500
2.819	2752.281	0+510
2.845	2752.032	0+520
2.871	2751.783	0+530
2.897	2751.534	0+540
2.923	2751.285	0+550
2.949	2751.036	0+560
2.975	2750.787	0+570
3.001	2750.538	0+580
3.027	2750.289	0+590
3.053	2750.040	0+600
3.079	2749.791	0+610
3.105	2749.542	0+620
3.131	2749.293	0+630
3.157	2749.044	0+640
3.183	2748.795	0+650
3.209	2748.546	0+660
3.235	2748.297	0+670
3.261	2748.048	0+680
3.287	2747.799	0+690
3.313	2747.550	0+700
3.339	2747.301	0+710
3.365	2747.052	0+720
3.391	2746.803	0+730
3.417	2746.554	0+740
3.443	2746.305	0+750
3.469	2746.056	0+760
3.495	2745.807	0+770
3.521	2745.558	0+780
3.547	2745.309	0+790
3.573	2745.060	0+800
3.599	2744.811	0+810
3.625	2744.562	0+820
3.651	2744.313	0+830
3.677	2744.064	0+840
3.703	2743.815	0+850
3.729	2743.566	0+860
3.755	2743.317	0+870
3.781	2743.068	0+880
3.807	2742.819	0+890
3.833	2742.570	0+900
3.859	2742.321	0+910
3.885	2742.072	0+920
3.911	2741.823	0+930
3.937	2741.574	0+940
3.963	2741.325	0+950
3.989	2741.076	0+960
4.015	2740.827	0+970
4.041	2740.578	0+980
4.067	2740.329	0+990
4.093	2740.080	0+1000

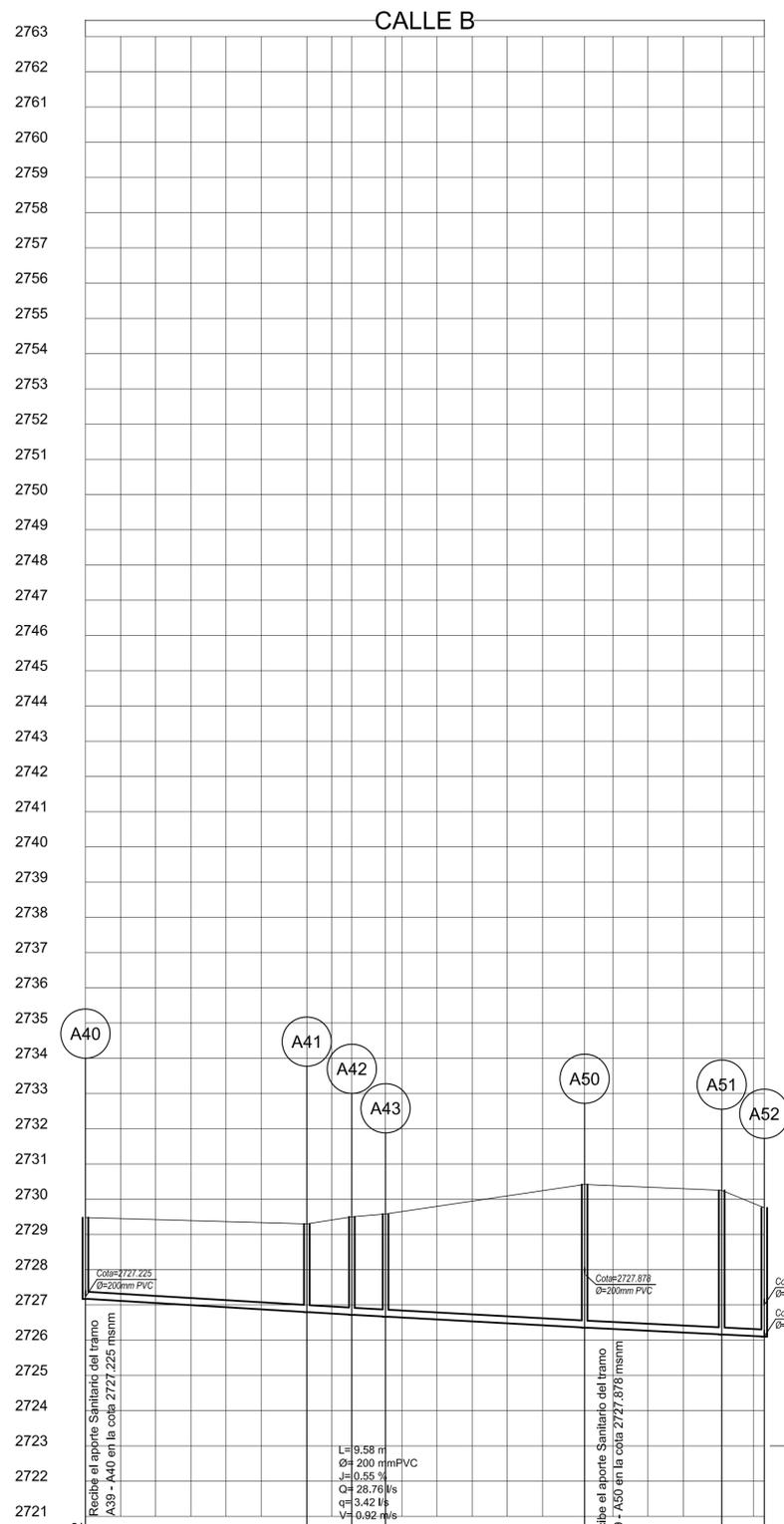
COTAS	ABSCISAS	
	TERRENO	PROYECTO
0.000	2767.176	0+000.00
1.500	2765.676	0+10
1.74	2764.596	0+20
1.98	2764.316	0+30
2.267	2763.517	0+40
1.500	2764.274	0+50
1.54	2763.985	0+60
1.58	2763.635	0+70
1.63	2763.285	0+80
1.68	2762.935	0+90
1.72	2762.585	0+100
1.77	2762.235	0+110
1.805	2761.986	0+120
1.831	2761.737	0+130
1.857	2761.488	0+140
1.883	2761.239	0+150
1.909	2760.990	0+160
1.935	2760.741	0+170
1.961	2760.492	0+180
1.987	2760.243	0+190
2.013	2759.994	0+200
2.039	2759.745	0+210
2.065	2759.496	0+220
2.091	2759.247	0+230
2.117	2758.998	0+240
2.143	2758.749	0+250
2.169	2758.500	0+260
2.195	2758.251	0+270
2.221	2758.002	0+280
2.247	2757.753	0+290
2.273	2757.504	0+300
2.299	2757.255	0+310
2.325	2757.006	0+320
2.351	2756.757	0+330
2.377	2756.508	0+340
2.403	2756.259	0+350
2.429	2756.010	0+360
2.455	2755.761	0+370
2.481	2755.512	0+380
2.507	2755.263	0+390
2.533	2755.014	0+400
2.559	2754.765	0+410
2.585	2754.516	0+420
2.611	2754.267	0+430
2.637	2754.018	0+440
2.663	2753.769	0+450
2.689	2753.520	0+460
2.715	2753.271	0+470
2.741	2753.022	0+480
2.767	2752.773	0+490
2.793	2752.524	0+500
2.819	2752.275	0+510
2.845	2752.026	0+520
2.871	2751.777	0+530
2.897	2751.528	0+540
2.923	2751.279	0+550
2.949	2751.030	0+560
2.975	2750.781	0+570
3.001	2750.532	0+580
3.027	2750.283	0+590
3.053	2750.034	0+600

ESCALA: H: 1:1000 V: 1:100 Nº DE LAMINA: 6/13 ARCHIVO NOMBRE: PERFILES DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR DE TANILOMA	REVISADO: FICM - UTA ELABORADO POR: Ego. Xavier Herrera CONTENIDO:	APROBADO: [Firma] DIRECTOR DE PROYECTO:	PERFIL DE LA CALLE A
---	--	--	-----------------------------



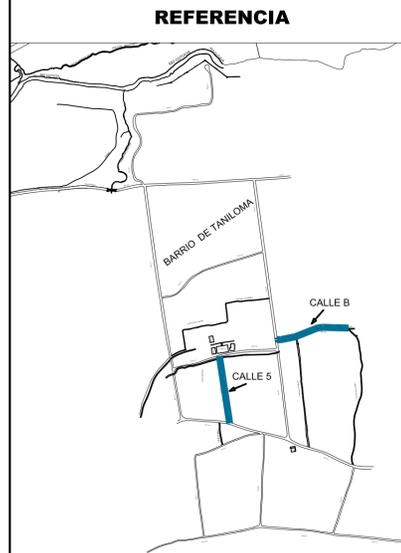
Segmento A67	Segmento A75	Segmento A76
L= 45.07 m Ø= 200 mmPVC J= 12.20 % Q= 135.44 l/s q= 2.23 l/s V= 4.31 m/s v= 1.71 m/s	L= 40.67 m Ø= 200 mmPVC J= 11.00 % Q= 128.61 l/s q= 2.25 l/s V= 4.09 m/s v= 1.61 m/s	L= 40.60 m Ø= 200 mmPVC J= 10.80 % Q= 127.43 l/s q= 2.28 l/s V= 4.06 m/s v= 1.63 m/s

ABSCISAS	COTAS	
	TERRENO	PROYECTO
0+000.00	2757.253	0.000
0+10	2755.253	2.000
0+20	2754.033	1.84
0+30	2754.483	1.67
0+40	2751.033	1.51
0+50	2751.713	1.34
0+60	2751.011	1.257
0+70	2748.654	2.557
0+80	2750.334	2.42
0+90	2746.812	2.15
0+100	2747.586	1.87
0+110	2746.212	1.6
0+120	2745.423	1.443
0+130	2744.846	2.743
0+140	2743.5	2.63
0+150	2742.151	2.38
0+160	2740.802	2.09
0+170	2739.847	1.82
0+176.07	2738.203	1.652
	2736.928	2.582
	2735.649	2.48
	2734.326	2.59
	2733.342	2.39
	2732.18	2.19
	2731.308	2.034
	2730.000	0.000



Segmento A40	Segmento A41	Segmento A42	Segmento A43	Segmento A50	Segmento A51	Segmento A52
L= 62.96 m Ø= 200 mmPVC J= 0.60 % Q= 30.04 l/s q= 3.39 l/s V= 0.96 m/s v= 0.64 m/s	L= 12.82 m Ø= 200 mmPVC J= 0.60 % Q= 30.04 l/s q= 3.42 l/s V= 0.96 m/s v= 0.65 m/s	L= 9.58 m Ø= 200 mmPVC J= 0.55 % Q= 28.76 l/s q= 3.42 l/s V= 0.92 m/s v= 0.62 m/s	L= 56.62 m Ø= 200 mmPVC J= 0.55 % Q= 28.76 l/s q= 3.53 l/s V= 0.92 m/s v= 0.63 m/s	L= 39.01 m Ø= 200 mmPVC J= 0.50 % Q= 27.42 l/s q= 4.13 l/s V= 0.87 m/s v= 0.63 m/s	L= 12.11 m Ø= 200 mmPVC J= 0.50 % Q= 27.42 l/s q= 4.13 l/s V= 0.87 m/s v= 0.63 m/s	L= 12.11 m Ø= 200 mmPVC J= 0.50 % Q= 27.42 l/s q= 4.13 l/s V= 0.87 m/s v= 0.63 m/s

ABSCISAS	COTAS	
	TERRENO	PROYECTO
0+000.00	2729.478	0.000
0+10	2729.449	2.303
0+20	2729.421	2.33
0+30	2729.392	2.37
0+40	2729.364	2.4
0+50	2729.335	2.43
0+60	2729.306	2.46
0+66.96	2729.298	2.501
0+70	2729.409	2.501
0+75.78	2729.500	2.65
0+85.38	2729.600	2.780
0+90	2729.687	2.780
0+100	2729.649	2.913
0+110	2729.597	3.01
0+120	2729.532	3.21
0+130	2730.093	3.41
0+140	2730.241	3.62
0+144.98	2730.418	3.82
0+150	2730.384	4.052
0+160	2730.341	4.052
0+166	2730.266	4.07
0+170	2730.298	4.07
0+180.99	2730.251	4.08
0+190	2728.161	4.090
0+195.10	2728.883	4.090
0+200.00	2729.756	3.77
0+200.00	2726.100	3.856
0+200.00	2726.100	0.000



SIMBOLOGIA

- DETALLE DE TUBERIAS TRANSVERSALES: Cota transversal / diámetro de tubería
- NUMERO DE POZO: (A-P)
- PERFIL DEL TERRENO: [Line style]
- PERFIL DEL PROYECTO: [Line style]
- L= 83.85 m: Longitud
- Ø= 200 mm PVC: Diámetro
- J= 3.50 %: Pendiente
- Q= 72.54 l/s: Caudal Sección Ilena
- q= 2.26 l/s: Caudal de Diseño
- V= 2.31 m/s: Velocidad Sección Ilena
- v= 1.07 m/s: Velocidad de Diseño

- A3 - Es el prefijo correspondiente al Sistema Alcantarillado Sanitario
- PVC - Tubería de Plástico

NOTAS

- Los diámetros de las tuberías está en milímetros (mm)
- Las pendientes de las tuberías están expresadas en porcentaje (%)

REVISIONES

REV. Nº	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIS.	REV.	APRB.

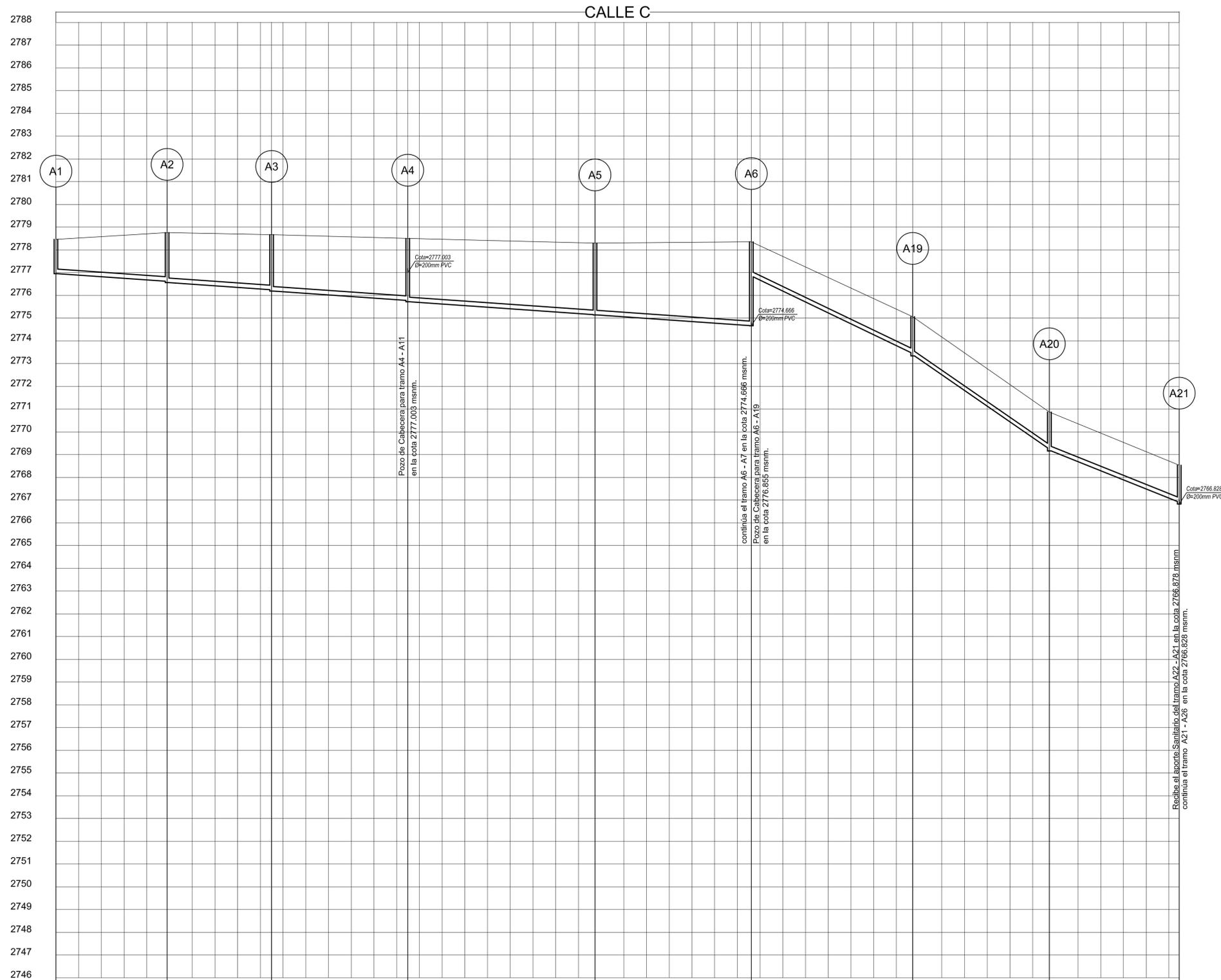
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



FINANCIAMIENTO:

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE TANILOMA Y CONEXIÓN AL INTERCEPTOR DE MARGEN DERECHO DEL RÍO CUTUCHI QUE SE DIRIGE A LAS PTAS. DE LA CIUDAD DE LATACUNGA".

REVISADO: FICM - UTA	ELABORADO POR: Ego. Xavier Herrera	CONTENIDO:
ESCALA: N: 1:1000 V: 1:100	FECHA ELABORACIÓN: MARZO 2011	APROBADO:
Nº DE LÁMINA: 7/13	DIBUJADO POR: XAVIER HERRERA	INEL VIBEL CASTRO DIRECTOR DE PROYECTO
ARCHIVO NOMBRE: PERFILES DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR DE TANILOMA	PERFILES DE LAS CALLES 5 y B	



COTAS	ABSCISAS	
	TERRENO	PROYECTO
0.000	0.000	0.000
1.500	2776.960	0+000.00
1.63	2776.89	0+10
1.76	2776.82	0+20
1.89	2776.75	0+30
2.02	2776.68	0+40
2.152	2776.617	0+46.94
2.192	2776.567	0+54.94
2.25	2776.49	0+60
2.3	2776.42	0+70
2.35	2776.35	0+80
2.4	2776.28	0+90
2.423	2776.245	0+94.95
2.473	2776.195	0+100
2.49	2776.16	0+110
2.54	2776.09	0+120
2.58	2776.019	0+130
2.62	2775.949	0+140
2.66	2775.879	0+150
2.71	2775.809	0+154.88
2.728	2775.775	0+160
2.778	2775.725	0+170
2.8	2775.689	0+180
2.85	2775.619	0+190
2.89	2775.549	0+200
2.94	2775.479	0+210
2.98	2775.409	0+220
3.02	2775.339	0+230
3.07	2775.269	0+240
3.11	2775.199	0+250
3.147	2775.148	0+260
3.147	2775.148	0+270
3.25	2775.059	0+280
3.33	2774.989	0+290
3.4	2774.919	0+300
3.48	2774.849	0+310
3.56	2774.779	0+320
3.64	2774.709	0+330
3.699	2774.666	0+340
1.500	2776.855	0+305.14
1.51	2776.817	0+310
1.52	2776.719	0+320
1.54	2776.71	0+330
1.56	2775.23	0+340
1.57	2774.75	0+350
1.59	2774.27	0+360
1.61	2773.79	0+370
1.618	2773.448	0+377.16
1.668	2773.398	0+380
1.66	2772.51	0+390
1.65	2771.82	0+400
1.65	2771.13	0+410
1.64	2770.44	0+420
1.63	2769.75	0+430
1.628	2769.343	0+437.35
1.678	2768.183	0+450
1.67	2768.697	0+460
1.66	2768.297	0+470
1.65	2767.897	0+480
1.64	2767.497	0+490
1.63	2767.097	0+494.53
1.628	2766.906	0+494.53
0.000	0.000	0.000

L= 48.94 m
Ø= 200 mmPVC
J= 0.70 %
Q= 32.44 l/s
q= 2.23 l/s
V= 1.03 m/s
v= 0.60 m/s

L= 46.01 m
Ø= 200 mmPVC
J= 0.70 %
Q= 32.44 l/s
q= 2.26 l/s
V= 1.03 m/s
v= 0.61 m/s

L= 59.93 m
Ø= 200 mmPVC
J= 0.70 %
Q= 32.44 l/s
q= 2.30 l/s
V= 1.03 m/s
v= 0.61 m/s

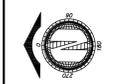
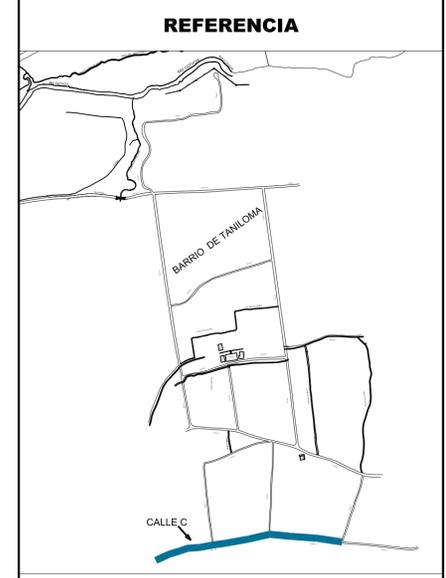
L= 82.44 m
Ø= 200 mmPVC
J= 0.70 %
Q= 32.44 l/s
q= 2.37 l/s
V= 1.03 m/s
v= 0.62 m/s

L= 68.82 m
Ø= 200 mmPVC
J= 0.70 %
Q= 32.44 l/s
q= 2.42 l/s
V= 1.03 m/s
v= 0.61 m/s

L= 71.02 m
Ø= 200 mmPVC
J= 4.80 %
Q= 84.95 l/s
q= 2.30 l/s
V= 2.70 m/s
v= 1.18 m/s

L= 60.19 m
Ø= 200 mmPVC
J= 6.80 %
Q= 101.86 l/s
q= 2.30 l/s
V= 3.24 m/s
v= 1.44 m/s

L= 57.18 m
Ø= 200 mmPVC
J= 4.80 %
Q= 77.55 l/s
q= 2.35 l/s
V= 2.47 m/s
v= 1.18 m/s



SIMBOLOGIA

- DETALLE DE TUBERIAS TRANSVERSALES: Cota transversal / diámetro de tubería
- NUMERO DE POZO: (A-P)
- PERFIL DEL TERRENO: (dashed line)
- PERFIL DEL PROYECTO: (solid line)
- L= 83.85 m: Longitud
- Ø= 200 mm PVC: Diámetro
- J= 3.50 %: Pendiente
- Q= 72.54 l/s: Caudal Sección Ilena
- q= 2.26 l/s: Caudal de Diseño
- V= 2.31 m/s: Velocidad Sección Ilena
- v= 1.07 m/s: Velocidad de Diseño

- A3.- Es el prefijo correspondiente al Sistema Alcantarillado Sanitario
- PVC.- Tubería de Plástico

NOTAS

- Los diámetros de las tuberías está en milímetros (mm)
- Las pendientes de las tuberías están expresadas en porcentaje (%)

REVISIONES

REV. Nº	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIS.	REV.	APRB.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

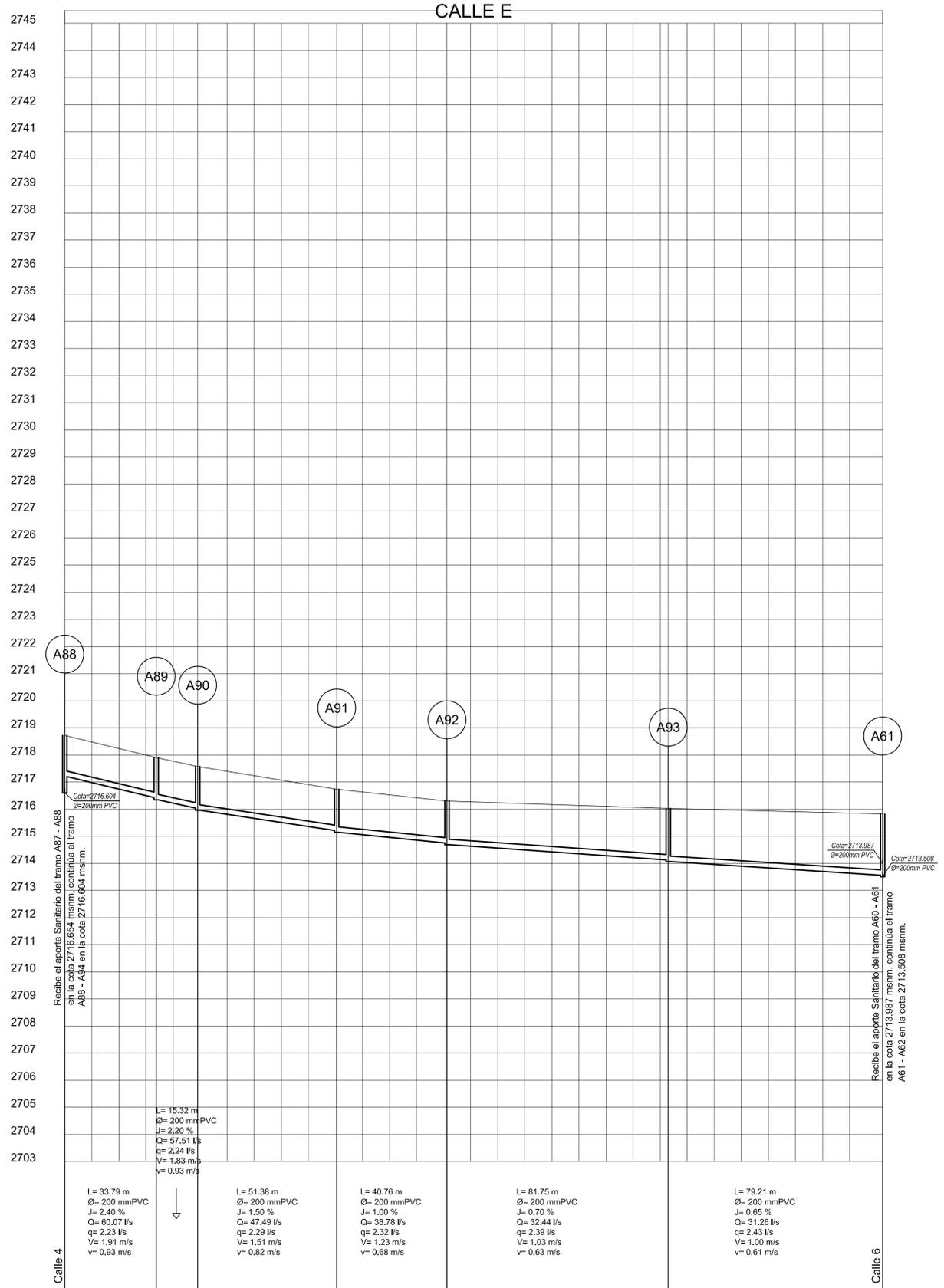
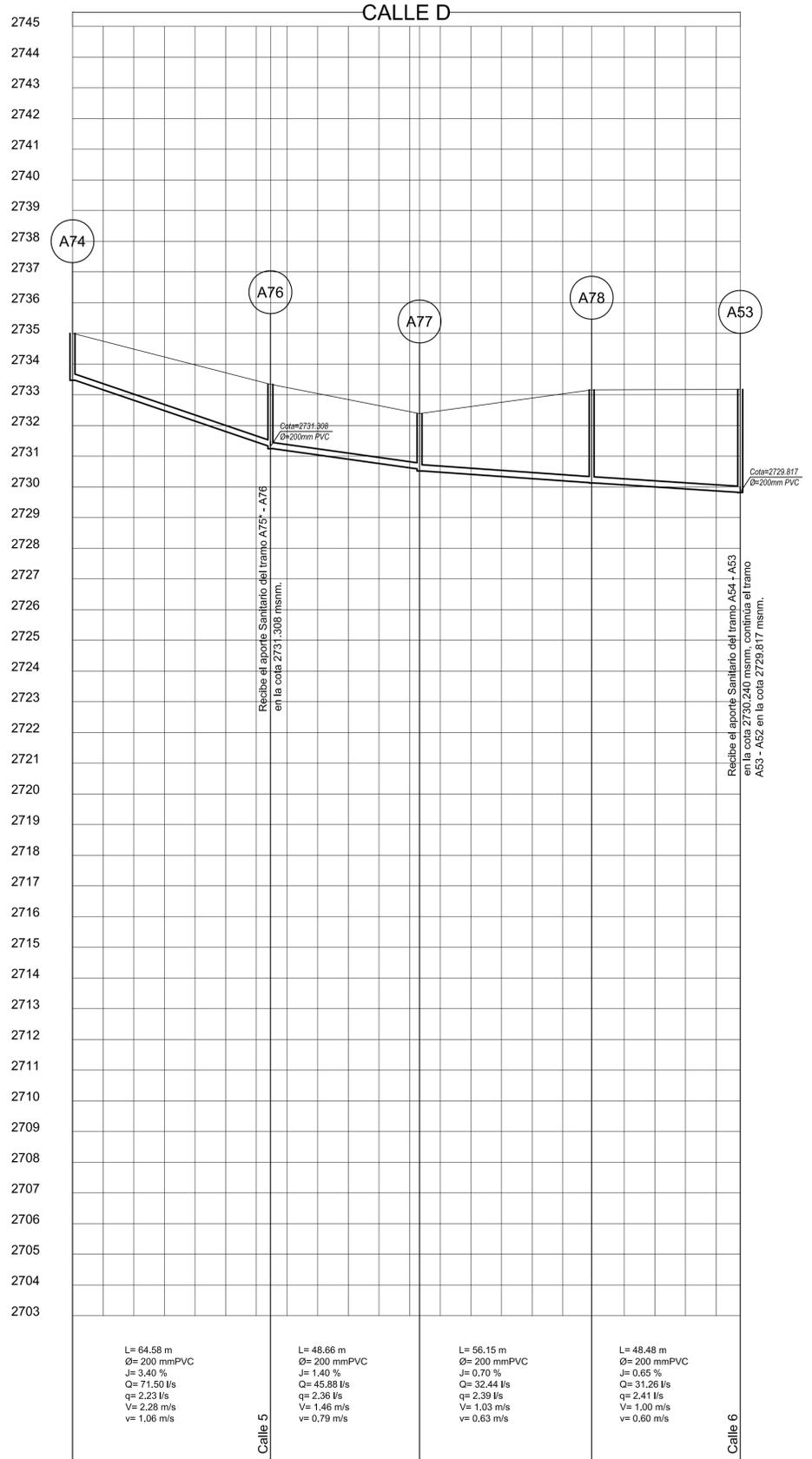


FINANCIAMIENTO:

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE TANILOMA Y CONEXIÓN AL INTERCEPTOR DE MARGEN DERECHO DEL RÍO CUTUCHI QUE SE DIRIGE A LA PTAS. DE LA CIUDAD DE LATACUNGA".

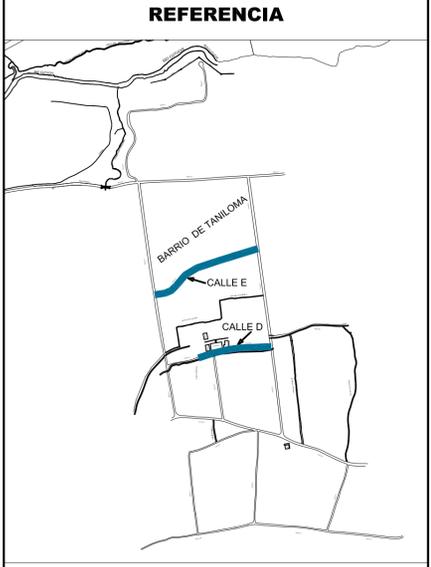
REVISADO: ELABORADO POR: Egdó. Xavier Herrera CONTENIDO: PERFIL DE LA CALLE C

ESCALA: H: 1:1000 V: 1:100 FECHA ELABORACIÓN: MARZO 2011 APROBADO: Nº DE LAMINA: 8/13 DIBUJADO POR: XAVIER HERRERA INGENIERO EN PROYECTO: INGENIERO EN PROYECTO ARCHIVO NOMBRE: PERFILES DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR DE TANILOMA



COTAS	ABSCISAS	
	TERRENO	PROYECTO
0.000	2735.002	0+000.00
1.500	2733.402	0+10
1.58	2733.162	2734.745
1.67	2732.822	2734.488
1.75	2732.482	2734.231
1.83	2732.142	2733.974
1.91	2731.802	2733.717
2	2731.462	2733.46
2.006	2731.306	2733.342
2.066	2731.206	2733.264
2.06	2731.116	2733.206
2	2731.04	2733.04
1.94	2730.9	2732.844
1.89	2730.76	2732.648
1.83	2730.62	2732.452
1.863	2730.526	2732.358
1.863	2730.526	2732.358
2	2730.478	2732.481
2.21	2730.408	2732.619
2.42	2730.338	2732.756
2.63	2730.268	2732.894
2.83	2730.198	2733.032
3.029	2730.132	2733.161
3.1	2730.063	2733.164
3.17	2729.998	2733.167
3.24	2729.933	2733.17
3.31	2729.868	2733.174
3.356	2729.817	2733.176
0.000	0.000	0+217.87

COTAS	ABSCISAS	
	TERRENO	PROYECTO
0.000	2716.722	0+000.00
1.500	2717.222	0+10
1.5	2716.982	2718.481
1.5	2716.742	2718.239
1.5	2716.502	2717.998
1.495	2716.411	2717.906
1.525	2716.324	2717.772
1.552	2716.234	2717.638
1.602	2716.094	2717.576
1.59	2715.911	2717.398
1.57	2715.861	2717.254
1.56	2715.51	2717.071
1.55	2715.36	2716.907
1.533	2715.203	2716.736
1.58	2715.058	2716.634
1.57	2714.958	2716.527
1.56	2714.858	2716.42
1.555	2714.745	2716.300
1.605	2714.685	2716.185
1.64	2714.634	2716.271
1.67	2714.564	2716.238
1.71	2714.494	2716.204
1.75	2714.424	2716.171
1.78	2714.354	2716.138
1.82	2714.284	2716.105
1.86	2714.214	2716.071
1.89	2714.144	2716.038
1.95	2714.074	2716.004
1.98	2714.007	2716.01
2.02	2713.962	2716.984
2.06	2713.897	2716.959
2.1	2713.832	2716.933
2.14	2713.767	2716.908
2.18	2713.702	2716.882
2.22	2713.637	2716.856
2.267	2713.568	2716.825
0.000	0.000	0+302.21



SIMBOLOGIA

DETALLE DE TUBERIAS TRANSVERSALES

NUMERO DE POZO

PERFIL DEL TERRENO

PERFIL DEL PROYECTO

L= 83.85 m Longitud
 Ø= 200 mm PVC Diámetro
 J= 3.50 % Pendiente
 Q= 72.54 l/s Caudal de Diseño
 q= 2.26 l/s Caudal de Diseño
 V= 2.31 m/s Velocidad Sección Llena
 v= 1.07 m/s Velocidad de Diseño

- A3 - Es el prefijo correspondiente al Sistema Alcantarillado Sanitario
 - PVC - Tubería de Plástico

NOTAS

- Los diámetros de las tuberías está en milímetros (mm)
- Las pendientes de las tuberías están expresadas en porcentaje (%)

REVISIONES

REV. Nº	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIS.	REV.	APRB.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

FINANCIAMIENTO:

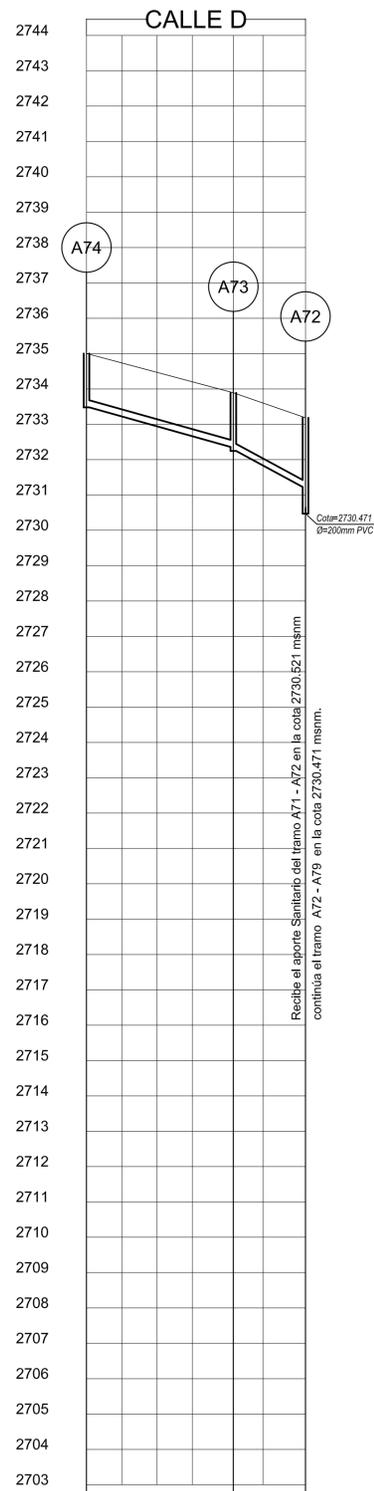
PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE TANILOMA Y CONEXIÓN AL INTERCEPTOR DE MARGEN DERECHO DEL RÍO CUTUCHI QUE SE DIRIGE A LA PTAS. DE LA CIUDAD DE LATACUNGA".

REVISADO: ELABORADO POR: Egdó. Xavier Herrera CONTENIDO:

ESCALA: N: 1:1000 FECHA ELABORACIÓN: MARZO 2011 APROBADO:

Nº DE LÁMINA: 9/13 DIBUJADO POR: XAVIER HERRERA DIBUJADO POR: **DR. FIBEL CASTRO** DIRECTOR DE PROYECTO

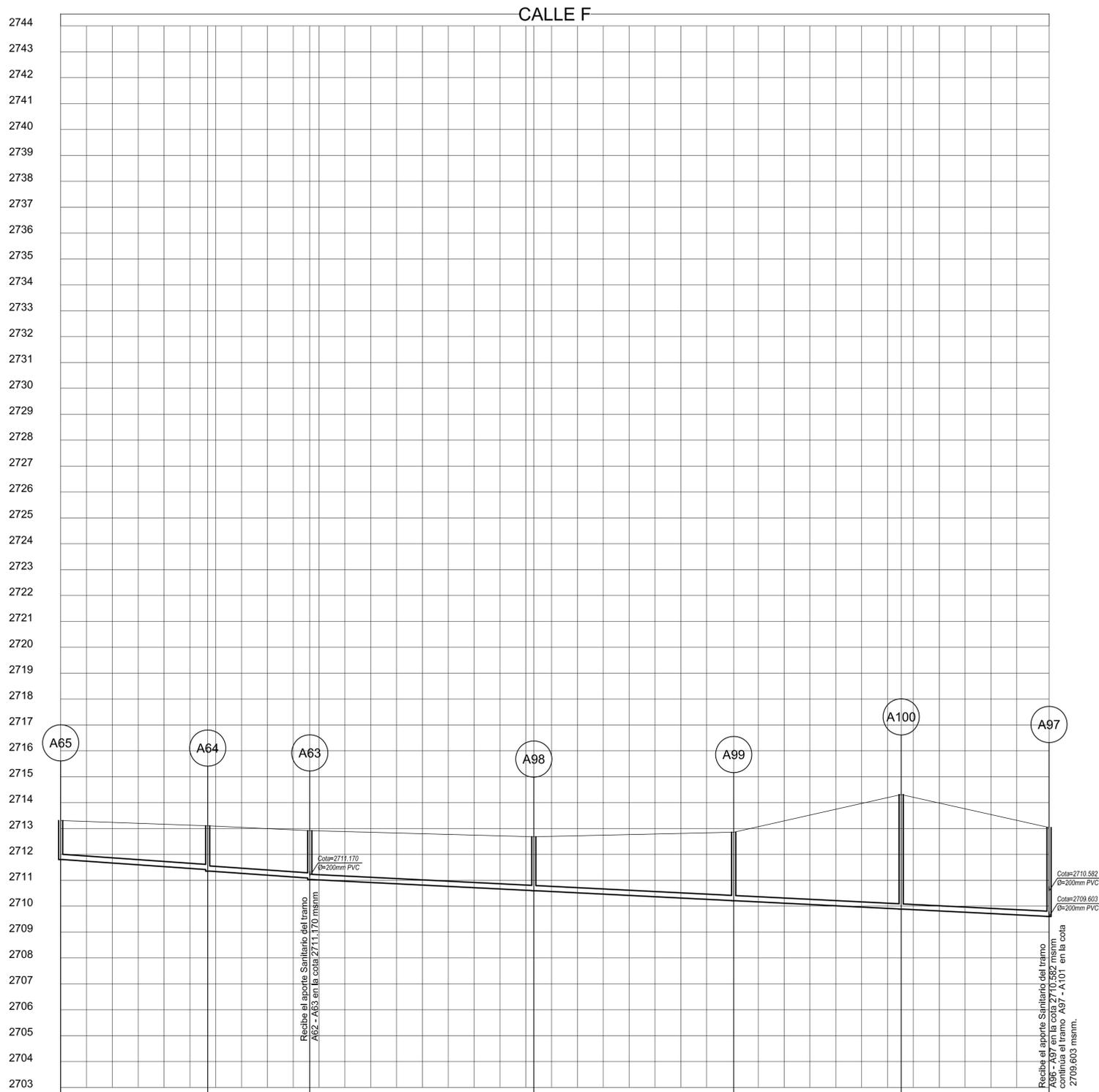
PERFILES DE LAS CALLES D Y E



L= 41.61 m
 Ø= 200 mm PVC
 J= 2.80 %
 Q= 64.88 l/s
 q= 2.22 l/s
 V= 2.07 m/s
 v= 0.96 m/s

L= 20.44 m
 Ø= 200 mm PVC
 J= 5.40 %
 Q= 90.11 l/s
 q= 2.23 l/s
 V= 2.87 m/s
 v= 1.24 m/s

COTAS	ABSCISAS	
	TERRENO	PROYECTO
0.000	2735.002	0+000.00
1.500	2733.502	0+10
1.51	2733.222	2734.735
1.53	2732.942	2734.468
1.54	2732.662	2734.202
1.555	2732.387	2733.932
1.605	2732.287	2733.802
1.7	2731.834	2733.602
2.032	2731.183	2733.165
0.000	0.000	0+652.05



L= 56.90 m
 Ø= 200 mm PVC
 J= 0.70 %
 Q= 32.44 l/s
 q= 2.24 l/s
 V= 1.03 m/s
 v= 0.61 m/s

L= 39.51 m
 Ø= 200 mm PVC
 J= 0.70 %
 Q= 32.44 l/s
 q= 2.26 l/s
 V= 1.03 m/s
 v= 0.61 m/s

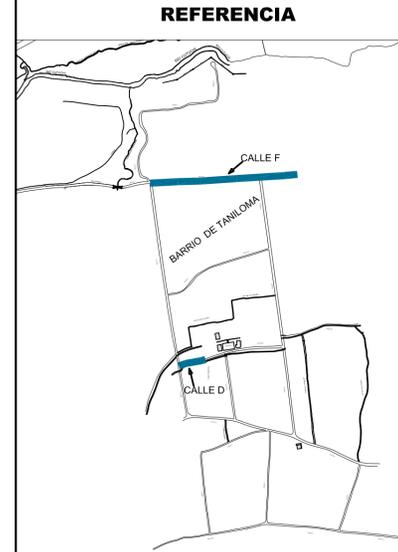
L= 96.69 m
 Ø= 200 mm PVC
 J= 0.50 %
 Q= 27.42 l/s
 q= 8.51 l/s
 V= 0.87 m/s
 v= 0.77 m/s

L= 77.37 m
 Ø= 200 mm PVC
 J= 0.50 %
 Q= 27.42 l/s
 q= 8.81 l/s
 V= 0.87 m/s
 v= 0.79 m/s

L= 64.81 m
 Ø= 200 mm PVC
 J= 0.50 %
 Q= 27.42 l/s
 q= 9.11 l/s
 V= 0.87 m/s
 v= 0.79 m/s

L= 57.22 m
 Ø= 200 mm PVC
 J= 0.50 %
 Q= 27.42 l/s
 q= 9.19 l/s
 V= 0.87 m/s
 v= 0.80 m/s

COTAS	ABSCISAS	
	TERRENO	PROYECTO
0.000	2713.306	0+000.00
1.500	2711.808	0+10
1.53	2711.728	2713.272
1.57	2711.688	2713.237
1.6	2711.598	2713.201
1.64	2711.528	2713.166
1.67	2711.458	2713.131
1.696	2711.410	2713.106
1.746	2711.360	2713.081
1.7	2711.336	2713.081
1.78	2711.268	2713.044
1.8	2711.198	2712.997
1.82	2711.128	2712.95
1.837	2711.053	2712.920
1.87	2710.977	2712.891
1.9	2710.915	2712.853
1.92	2710.865	2712.855
1.94	2710.815	2712.828
1.96	2710.865	2712.828
1.99	2710.815	2712.8
2.01	2710.765	2712.773
2.03	2710.715	2712.745
2.05	2710.665	2712.718
2.08	2710.615	2712.691
2.082	2710.600	2712.682
2.082	2710.600	2712.682
2.13	2710.550	2712.658
2.2	2710.515	2712.72
2.28	2710.465	2712.743
2.35	2710.415	2712.766
2.42	2710.365	2712.789
2.5	2710.315	2712.811
2.57	2710.265	2712.834
2.645	2710.213	2712.858
2.645	2710.213	2712.858
2.91	2710.165	2713.072
3.18	2710.115	2713.296
3.46	2710.065	2713.52
3.73	2710.015	2713.745
4	2709.965	2713.969
4.28	2709.915	2714.194
4.423	2709.869	2714.312
4.423	2709.869	2714.312
4.34	2709.865	2714.207
4.17	2709.815	2713.985
4	2709.765	2713.762
3.82	2709.715	2713.54
3.65	2709.665	2713.318
3.437	2709.603	2713.040
0.000	0.000	0+852.50



SIMBOLOGIA

- DETALLE DE TUBERIAS TRANSVERSALES: Cota transversal diámetro de tubería
- NUMERO DE POZO: A-P
- PERFIL DEL TERRENO:
- PERFIL DEL PROYECTO:
- L= 83.85 m: Longitud
- Ø= 200 mm PVC: Diámetro
- J= 3.50 %: Pendiente
- Q= 72.54 l/s: Caudal Sección Ilena
- q= 2.26 l/s: Caudal de Diseño
- V= 2.31 m/s: Velocidad Sección Ilena
- v= 1.07 m/s: Velocidad de Diseño

- A3.- Es el prefijo correspondiente al Sistema Alcantarillado Sanitario
- PVC.- Tubería de Plástico

NOTAS

- Los diámetros de las tuberías está en milímetros (mm)
- Las pendientes de las tuberías están expresadas en porcentaje (%)

REVISIONES

REV. Nº	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIS.	REV.	APRB.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



FINANCIAMIENTO: PROYECTO:

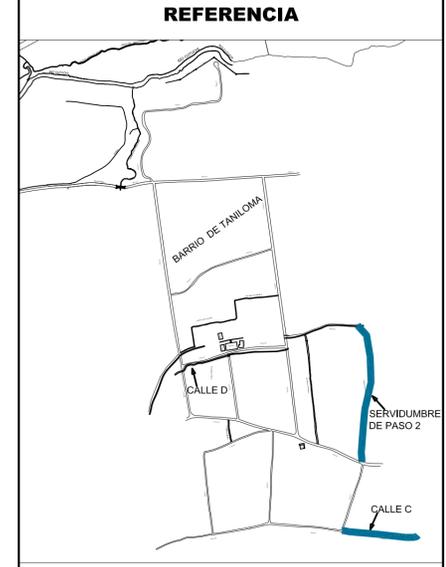
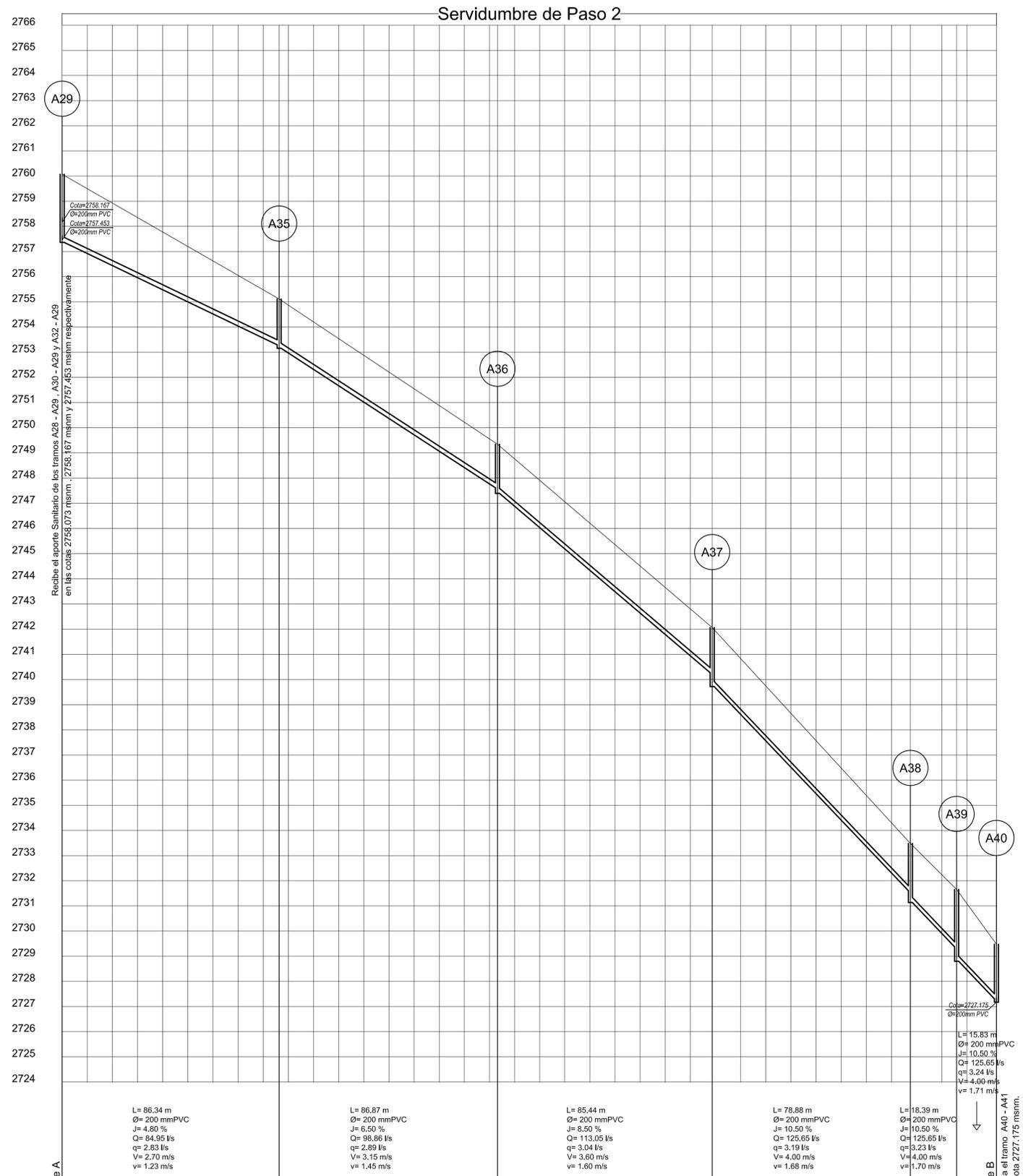
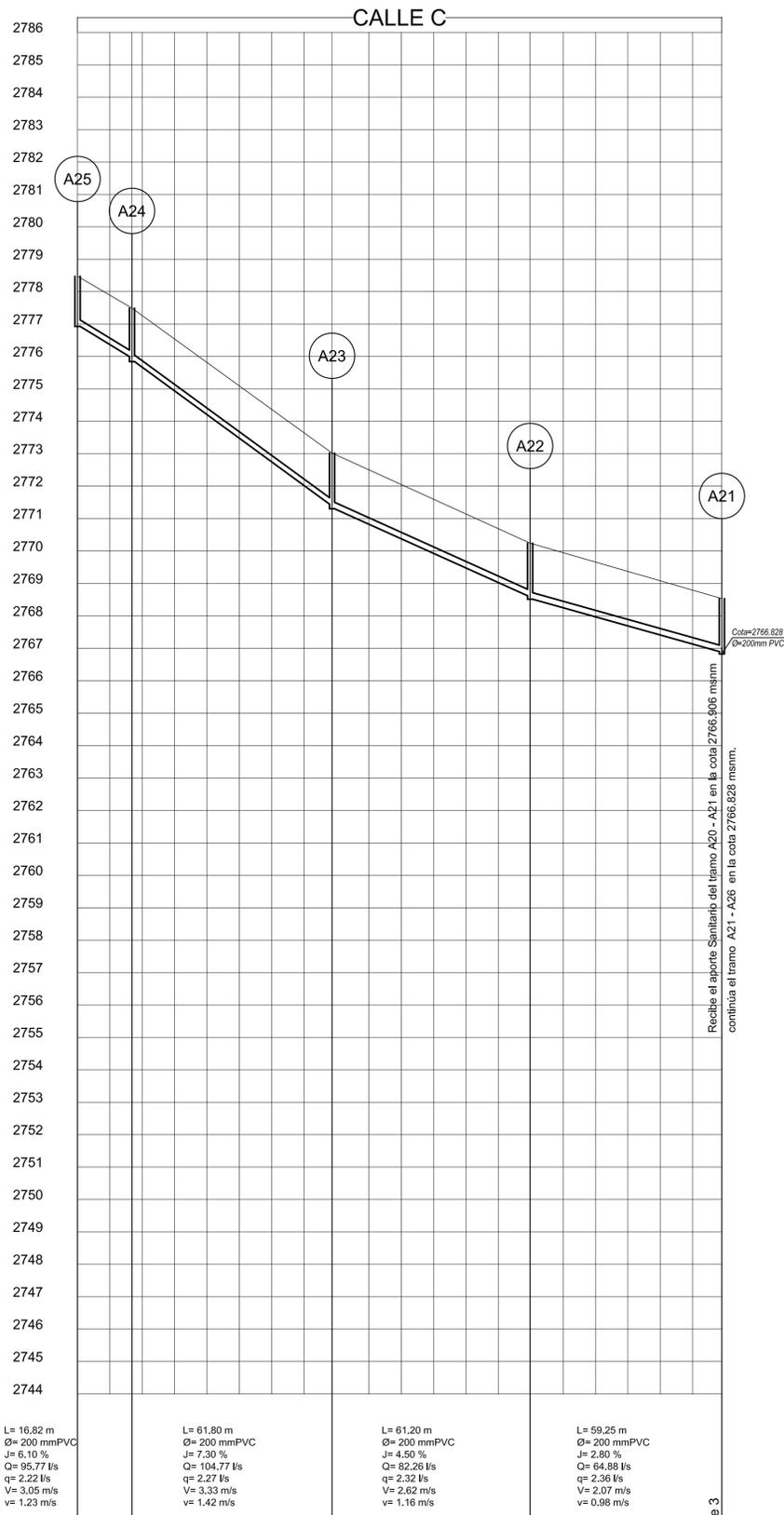
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE TANILOMA Y CONEXIÓN AL INTERCEPTOR DE MARGEN DERECHO DEL RÍO CUTUCHI QUE SE DIRIGE A LAS PTAS. DE LA CIUDAD DE LATACUNGA".

REVISADO: ELABORADO POR: CONTENIDO:

FICM - UTA Ego. Xavier Herrera PERFILES DE LAS CALLES D y F

ESCALA: N: 1:1000 FICM - UTA FECHA ELABORACIÓN: MARZO 2011 APROBADO: XAVIER HERRERA Nº DE LAMINA: 10/13 DIBUJADO POR: XAVIER HERRERA DIR. DEL PROYECTO: FICM - UTA

ARCHIVO NOMBRE: PERFILES DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR DE TANILOMA



SIMBOLOGIA

DETALLE DE TUBERIAS TRANSVERSALES: Cota transversal diámetro de tubería

NUMERO DE POZO: (A-P)

PERFIL DEL TERRENO: ———

PERFIL DEL PROYECTO: ———

L= 83.85 m Longitud
 Ø= 200 mm PVC Diámetro
 J= 3.50 % Pendiente
 Q= 72.54 l/s Caudal de Diseño
 q= 2.26 l/s Caudal de Sección Ilena
 V= 2.31 m/s Velocidad Sección Ilena
 v= 1.07 m/s Velocidad de Diseño

- A3.- Es el prefijo correspondiente al Sistema Alcantarillado Sanitario
 - PVC.- Tubería de Plástico

NOTAS

- Los diámetros de las tuberías está en milímetros (mm)
 - Las pendientes de las tuberías están expresadas en porcentaje (%)

REVISIONES

REV. Nº	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIS.	REV.	APRB.

COTAS	ABSCISAS	
	TERRENO	PROYECTO
2786	0+000.00	0+000.00
2785	2784.78	2784.78
2784	2783.98	2783.98
2783	2783.18	2783.18
2782	2782.38	2782.38
2781	2781.58	2781.58
2780	2780.78	2780.78
2779	2779.98	2779.98
2778	2779.18	2779.18
2777	2778.38	2778.38
2776	2777.58	2777.58
2775	2776.78	2776.78
2774	2775.98	2775.98
2773	2775.18	2775.18
2772	2774.38	2774.38
2771	2773.58	2773.58
2770	2772.78	2772.78
2769	2771.98	2771.98
2768	2771.18	2771.18
2767	2770.38	2770.38
2766	2769.58	2769.58
2765	2768.78	2768.78
2764	2767.98	2767.98
2763	2767.18	2767.18
2762	2766.38	2766.38
2761	2765.58	2765.58
2760	2764.78	2764.78
2759	2763.98	2763.98
2758	2763.18	2763.18
2757	2762.38	2762.38
2756	2761.58	2761.58
2755	2760.78	2760.78
2754	2759.98	2759.98
2753	2759.18	2759.18
2752	2758.38	2758.38
2751	2757.58	2757.58
2750	2756.78	2756.78
2749	2755.98	2755.98
2748	2755.18	2755.18
2747	2754.38	2754.38
2746	2753.58	2753.58
2745	2752.78	2752.78
2744	2751.98	2751.98

COTAS	ABSCISAS	
	TERRENO	PROYECTO
2766	0+000.00	0+000.00
2765	2765.075	2765.075
2764	2764.15	2764.15
2763	2763.225	2763.225
2762	2762.3	2762.3
2761	2761.375	2761.375
2760	2760.45	2760.45
2759	2759.525	2759.525
2758	2758.6	2758.6
2757	2757.675	2757.675
2756	2756.75	2756.75
2755	2755.825	2755.825
2754	2754.9	2754.9
2753	2753.975	2753.975
2752	2753.05	2753.05
2751	2752.125	2752.125
2750	2751.2	2751.2
2749	2750.275	2750.275
2748	2749.35	2749.35
2747	2748.425	2748.425
2746	2747.5	2747.5
2745	2746.575	2746.575
2744	2745.65	2745.65
2743	2744.725	2744.725
2742	2743.8	2743.8
2741	2742.875	2742.875
2740	2741.95	2741.95
2739	2741.025	2741.025
2738	2740.1	2740.1
2737	2739.175	2739.175
2736	2738.25	2738.25
2735	2737.325	2737.325
2734	2736.4	2736.4
2733	2735.475	2735.475
2732	2734.55	2734.55
2731	2733.625	2733.625
2730	2732.7	2732.7
2729	2731.775	2731.775
2728	2730.85	2730.85
2727	2729.925	2729.925
2726	2729.0	2729.0
2725	2728.075	2728.075
2724	2727.15	2727.15

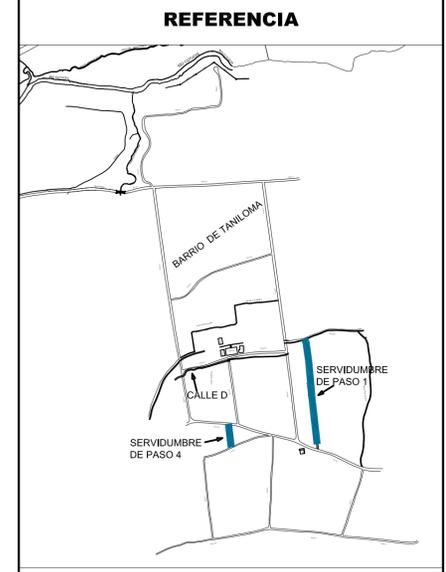
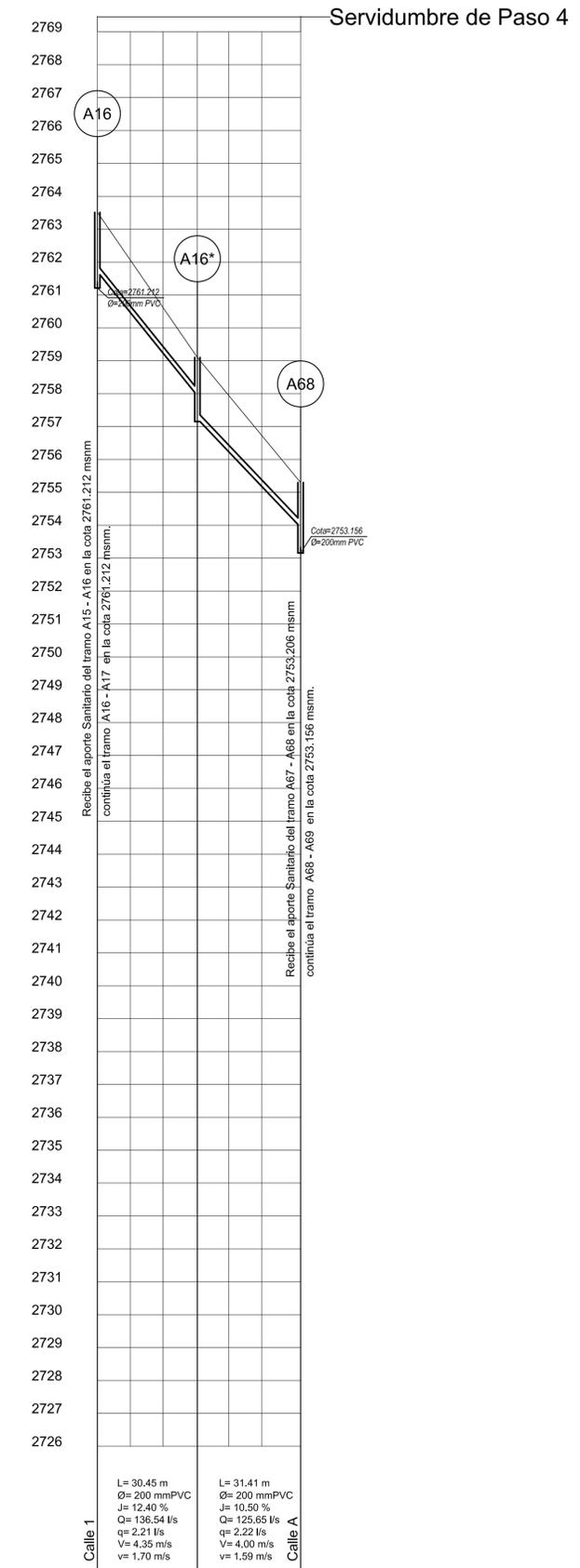
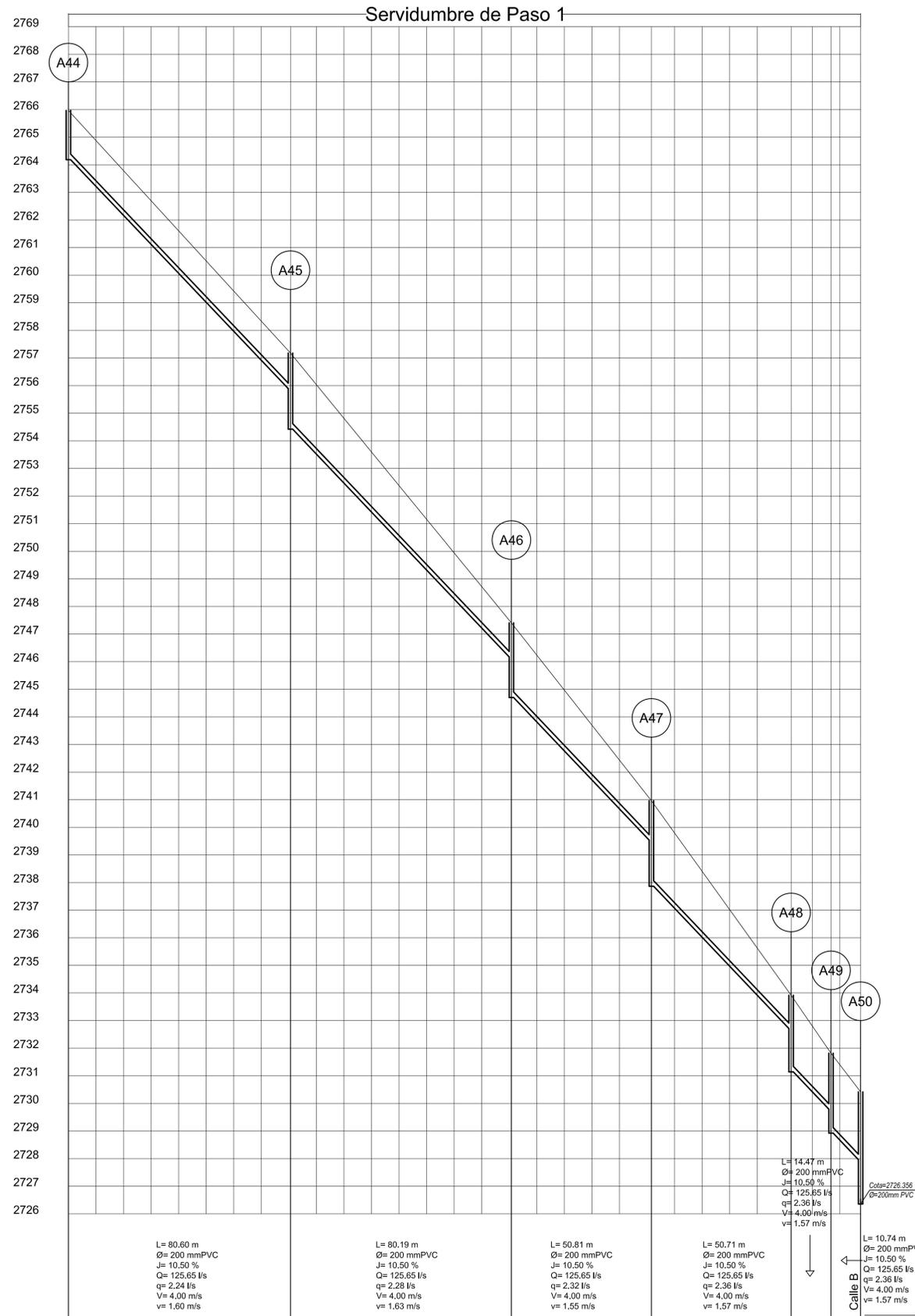
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

FINANCIAMIENTO: _____

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE TANILOMA Y CONEXIÓN AL INTERCEPTOR DE MARGEN DERECHO DEL RÍO CUTUCHI QUE SE DIRIGE A LA PTAS. DE LA CIUDAD DE LATACUNGA".

REVISADO: FICM - UTA ELABORADO POR: Ego. Xavier Herrera CONTENIDO: PERFILES DE LA CALLE C y SERVIDUMBRE DE PASO 2

ESCALA: H: 1:1000 FECHA ELABORACIÓN: MARZO 2011 APROBADO: _____
 V: 1:100
 Nº DE LÁMINA: 11/13 DIBUJADO POR: XAVIER HERRERA
 ARCHIVO NOMBRE: PERFILES DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR DE TANILOMA



SIMBOLOGIA

DETALLE DE TUBERIAS TRANSVERSALES	Cota transversal / diámetro de tubería
NUMERO DE POZO	A-P
PERFIL DEL TERRENO	—
PERFIL DEL PROYECTO	—
L= 83.85 m	Longitud
Ø= 200 mm PVC	Diámetro
J= 3.50 %	Pendiente
Q= 72.54 l/s	Caudal de Sección Ilena
q= 2.26 l/s	Caudal de Diseño
V= 2.31 m/s	Velocidad Sección Ilena
v= 1.07 m/s	Velocidad de Diseño

- A3.- Es el prefijo correspondiente al Sistema Alcantarillado Sanitario
- PVC.- Tubería de Plástico

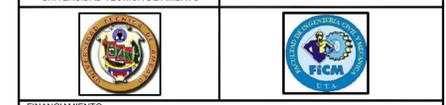
NOTAS

- Los diámetros de las tuberías está en milímetros (mm)
- Las pendientes de las tuberías están expresadas en porcentaje (%)

REVISIONES

REV. Nº	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIS.	REV.	APRB.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



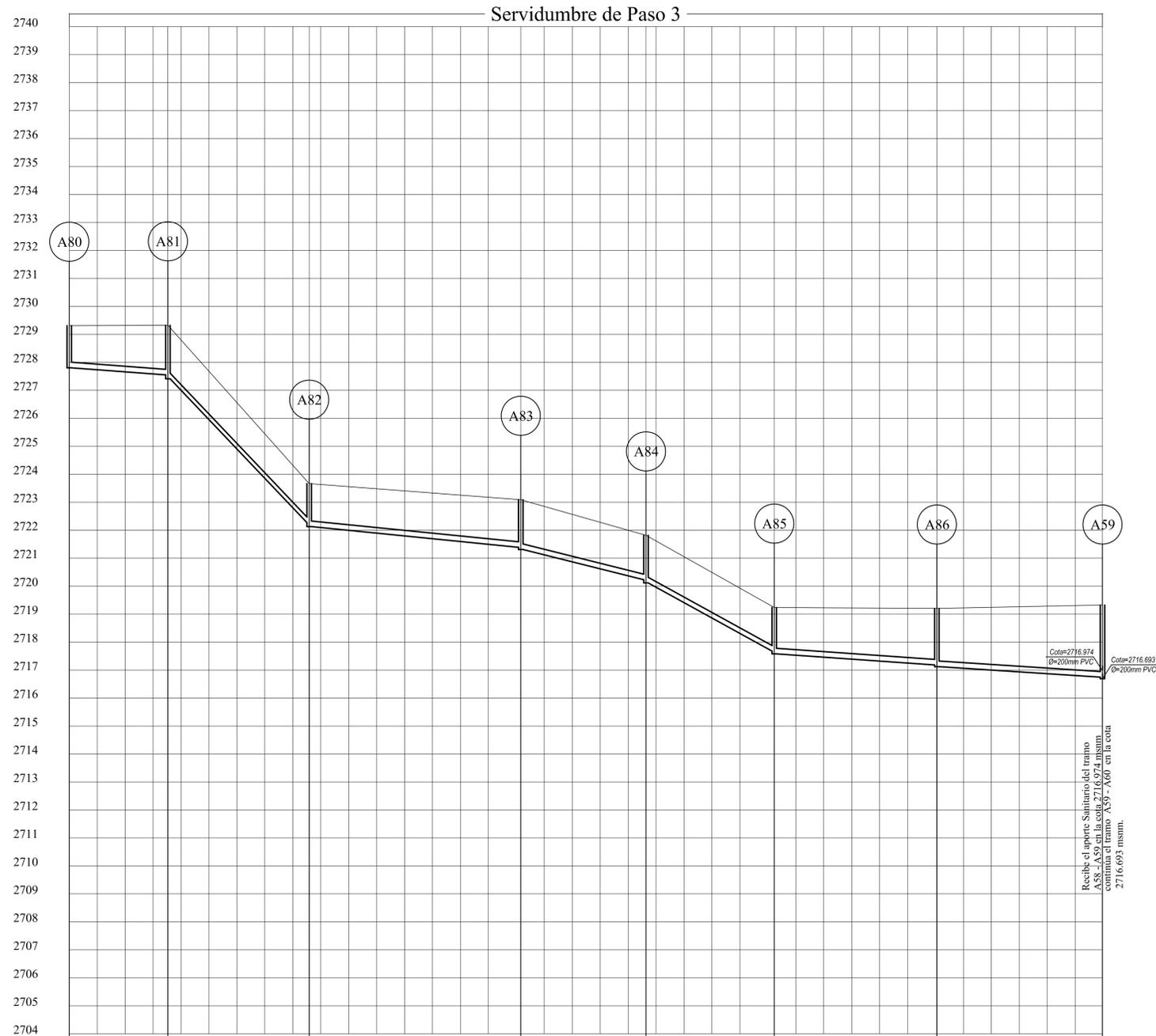
FINANCIAMIENTO:
PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE TANILOMA Y CONEXIÓN AL INTERCEPTOR DE MARGEN DERECHO DEL RÍO CUTUCHI QUE SE DIRIGE A LA PTAS. DE LA CIUDAD DE LATACUNGA".

REVISADO:	ELABORADO POR:	CONTENIDO:
FICM - UTA	Egdo. Xavier Herrera	PERFILES DE LOS SERVIDUMBRE DE PASO 1 y 4
ESCALA: H: 1:1000 V: 1:100	FECHA ELABORACIÓN: MARZO 2011	APROBADO:
Nº DE LÁMINA: 12/13	DIBUJADO POR: XAVIER HERRERA	ING. FIBEL CASTRO DIRECTOR DE PROYECTO
ARCHIVO NOMBRE: PERFILES DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR DE TANILOMA		

ABSCISAS	COTAS	
	TERRENO	PROYECTO
0+000.00	2765.988	0+000.00
0+10	2764.878	0+10
0+20	2763.787	0+20
0+30	2762.697	0+30
0+40	2761.607	0+40
0+50	2760.516	0+50
0+60	2759.426	0+60
0+70	2758.336	0+70
0+80	2757.246	0+80
0+90	2756.156	0+90
0+100	2755.066	0+100
0+110	2753.976	0+110
0+120	2752.886	0+120
0+130	2751.796	0+130
0+140	2750.706	0+140
0+150	2749.616	0+150
0+160	2748.526	0+160
0+170	2747.436	0+170
0+180	2746.346	0+180
0+190	2745.256	0+190
0+200	2744.166	0+200
0+210	2743.076	0+210
0+220	2741.986	0+220
0+230	2740.896	0+230
0+240	2739.806	0+240
0+250	2738.716	0+250
0+260	2737.626	0+260
0+270	2736.536	0+270
0+280	2735.446	0+280
0+290	2734.356	0+290
0+300	2733.266	0+300
0+310	2732.176	0+310
0+320	2731.086	0+320
0+330	2729.996	0+330
0+340	2728.906	0+340
0+350	2727.816	0+350
0+360	2726.726	0+360
0+370	2725.636	0+370
0+380	2724.546	0+380
0+390	2723.456	0+390
0+400	2722.366	0+400
0+410	2721.276	0+410
0+420	2720.186	0+420
0+430	2719.096	0+430
0+440	2718.006	0+440
0+450	2716.916	0+450
0+460	2715.826	0+460
0+470	2714.736	0+470
0+480	2713.646	0+480
0+490	2712.556	0+490
0+500	2711.466	0+500
0+510	2710.376	0+510
0+520	2709.286	0+520
0+530	2708.196	0+530
0+540	2707.106	0+540
0+550	2706.016	0+550
0+560	2704.926	0+560
0+570	2703.836	0+570
0+580	2702.746	0+580
0+590	2701.656	0+590
0+600	2700.566	0+600

Recibe el aporte Sanitario del tramo A43 - A50 en la cota 2726.356 msnm. continúa el tramo. A50 - A51 en la cota 2726.356 msnm.

ABSCISAS	COTAS	
	TERRENO	PROYECTO
0+000.00	2763.512	0+000.00
0+10	2762.422	0+10
0+20	2761.332	0+20
0+30	2760.242	0+30
0+40	2759.152	0+40
0+50	2758.062	0+50
0+60	2756.972	0+60
0+61.86	2755.882	0+61.86



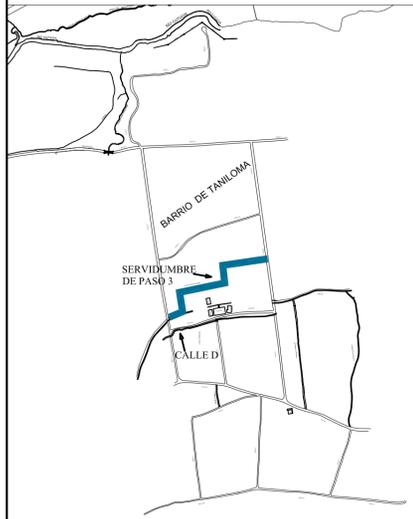
L= 35.30 m Ø= 200 mmPVC J= 0.75 % Q= 33.58 l/s q= 2.22 l/s V= 1.07 m/s v= 0.63 m/s	L= 50.56 m Ø= 200 mmPVC J= 10.50 % Q= 125.65 l/s q= 2.24 l/s V= 4.00 m/s v= 1.60 m/s	L= 75.72 m Ø= 200 mmPVC J= 1.00 % Q= 38.78 l/s q= 2.29 l/s V= 1.23 m/s v= 0.67 m/s	L= 44.81 m Ø= 200 mmPVC J= 2.50 % Q= 61.31 l/s q= 2.33 l/s V= 1.95 m/s v= 0.96 m/s	L= 45.90 m Ø= 200 mmPVC J= 5.50 % Q= 90.94 l/s q= 2.33 l/s V= 2.89 m/s v= 1.23 m/s	L= 58.20 m Ø= 200 mmPVC J= 0.70 % Q= 32.44 l/s q= 2.38 l/s V= 1.03 m/s v= 0.63 m/s	L= 59.27 m Ø= 200 mmPVC J= 0.65 % Q= 31.26 l/s q= 2.41 l/s V= 1.00 m/s v= 0.60 m/s
--	--	--	--	--	--	--

ABSCISAS	COTAS		CORTE	RELLENO
	TERRENO	PROYECTO		
0+000.00	2729.310	0+000.00	0.000	
0+010.00	2727.810	0+010.00	1.500	
0+020.00	2727.735	0+020.00	1.58	
0+030.00	2729.319	0+030.00	1.66	
0+040.00	2729.324	0+040.00	1.74	
0+050.00	2729.326	0+050.00	1.781	
0+060.00	2728.8	0+060.00	1.831	
0+070.00	2727.68	0+070.00	1.8	
0+080.00	2724.321	0+080.00	1.73	
0+090.00	2723.665	0+090.00	1.66	
0+100.00	2723.634	0+100.00	1.529	
0+110.00	2723.557	0+110.00	1.54	
0+120.00	2723.481	0+120.00	1.56	
0+130.00	2723.405	0+130.00	1.59	
0+140.00	2723.329	0+140.00	1.61	
0+150.00	2723.253	0+150.00	1.63	
0+160.00	2723.177	0+160.00	1.66	
0+170.00	2723.101	0+170.00	1.68	
0+180.00	2723.025	0+180.00	1.70	
0+190.00	2722.949	0+190.00	1.780	
0+200.00	2722.873	0+200.00	1.73	
0+210.00	2722.797	0+210.00	1.7	
0+220.00	2722.721	0+220.00	1.66	
0+230.00	2722.645	0+230.00	1.63	
0+240.00	2722.569	0+240.00	1.608	
0+250.00	2722.493	0+250.00	1.658	
0+260.00	2722.417	0+260.00	1.62	
0+270.00	2722.341	0+270.00	1.63	
0+280.00	2722.265	0+280.00	1.601	
0+290.00	2722.189	0+290.00	1.651	
0+300.00	2722.113	0+300.00	1.7	
0+310.00	2722.037	0+310.00	1.76	
0+320.00	2721.961	0+320.00	1.83	
0+330.00	2721.885	0+330.00	1.89	
0+340.00	2721.809	0+340.00	1.96	
0+350.00	2721.733	0+350.00	2.025	
0+360.00	2721.657	0+360.00	2.075	
0+370.00	2721.581	0+370.00	2.16	
0+380.00	2721.505	0+380.00	2.24	
0+390.00	2721.429	0+390.00	2.33	
0+400.00	2721.353	0+400.00	2.41	
0+410.00	2721.277	0+410.00	2.5	
0+420.00	2721.201	0+420.00	2.583	
0+430.00	2721.125	0+430.00	0.000	

Recibe el aporte Sanitario del tramo A.88.-A.89 en la cota 2716.974 msnm. continúa el tramo A.89.-A.90 en la cota 2716.693 msnm.

Calle 6

REFERENCIA



SIMBOLOGIA

- DETALLE DE TUBERÍAS TRANSVERSALES: Cota transversal / diámetro de tubería
- NUMERO DE POZO: A-P
- PERFIL DEL TERRENO: - - - - -
- PERFIL DEL PROYECTO: —————
- L= 83.85 m: Longitud
- Ø= 200 mm PVC: Diámetro
- J= 3.50 %: Pendiente
- Q= 72.54 l/s: Caudal Sección Llena
- q= 2.26 l/s: Caudal de Diseño
- V= 2.31 m/s: Velocidad Sección Llena
- v= 1.07 m/s: Velocidad de Diseño

- A3.- Es el prefijo correspondiente al Sistema Alcantarillado Sanitario
- PVC.- Tubería de Plástico

NOTAS

- Los diámetros de las tuberías está en milímetros (mm)
- Las pendientes de las tuberías están expresadas en porcentaje (%)

REVISIONES

REV. Nº	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIS.	REV.	APRB.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



FINANCIAMIENTO:

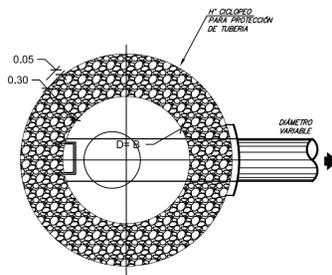
PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE TANILOMA Y CONEXIÓN AL INTERCEPTOR DE MARGEN DERECHO DEL RÍO CUTUCHI QUE SE DIRIGE A LA PTAS. DE LA CIUDAD DE LATACUNGA".

REVISADO POR:	ELABORADO POR:	CONTENIDO:
FICM - UTA	Egdo. Xavier Herrera	PERFIL DEL SERVIDUMBRE DE PASO

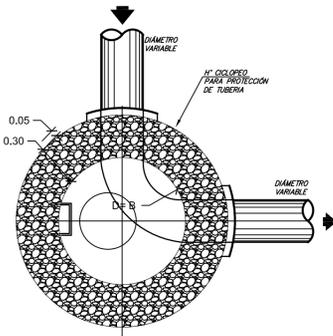
ESCALA: H: 1:1000 V: 1:100	FECHA ELABORACIÓN: MARZO 2011	APROBADO:
Nº DE LAMINA: 13/13	DIBUJADO POR: XAVIER HERRERA	TEL. FIBEL CASTRO, DIRECTOR DE PROYECTO

ARCHIVO NOMBRE: PERFILES DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR DE TANILOMA

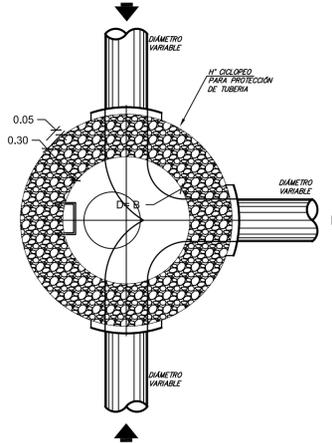
POZO DE CABECERA EMPALME DE UN CANAL



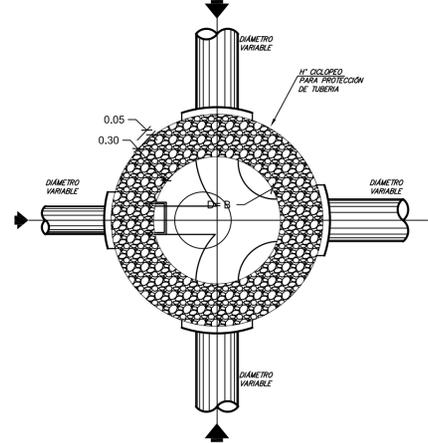
EMPALME DE DOS CANALES



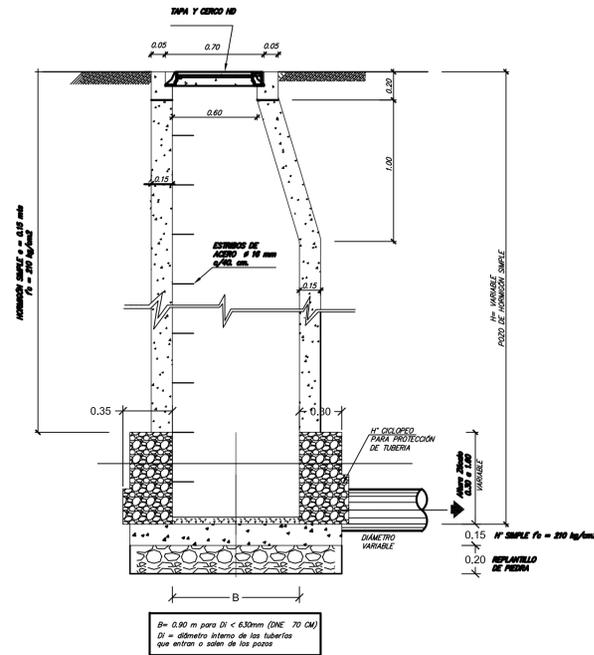
EMPALME DE TRES CANALES



EMPALME DE CUATRO CANALES



POZOS DE CABECERA CONSTRUIDO EN SITIO

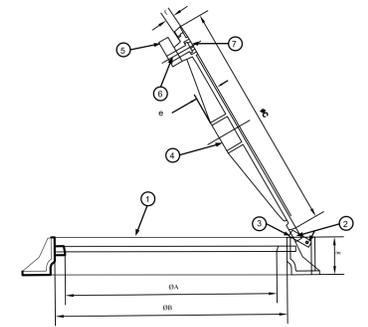
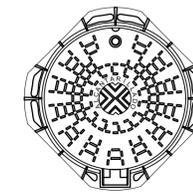


ESCALA 1:25

SECCION TIPO

JUEGO DE MARCO Y TAPA BISAGRADO

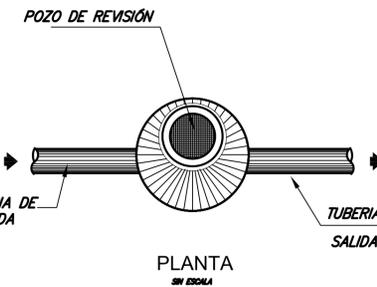
TAPA



Lista de componentes

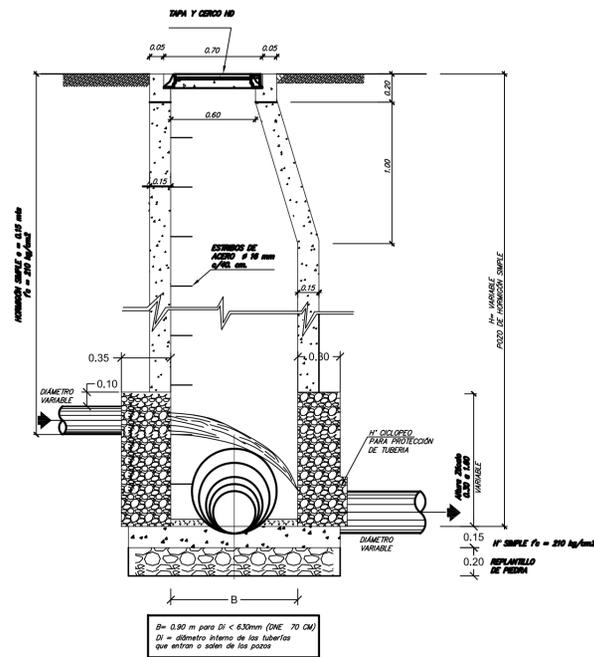
1	Malla
2	Piedras y arena
3	Grava
4	Grava
5	Grava
6	Piedras lisas
7	Tornillo pasapasa

Código	DA	DB	DC	D	E	F	G	H	Peso
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	Kg
V2670051	605	665	665	25	66	25	108	73	



POZO DE REVISION DOMICILIARIA TIPO TILL

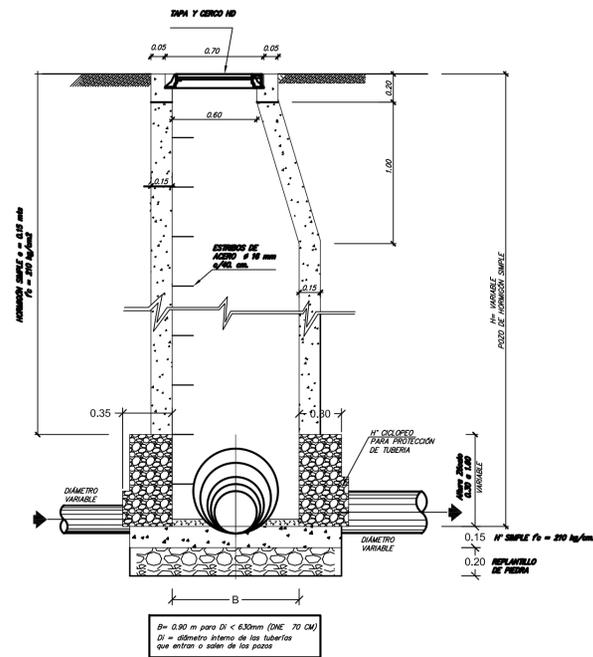
POZOS DE REVISION CONSTRUIDO EN SITIO



ESCALA 1:25

POZO DE SALTO I

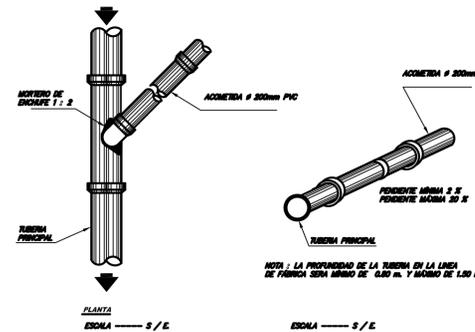
POZOS DE REVISION CONSTRUIDO EN SITIO



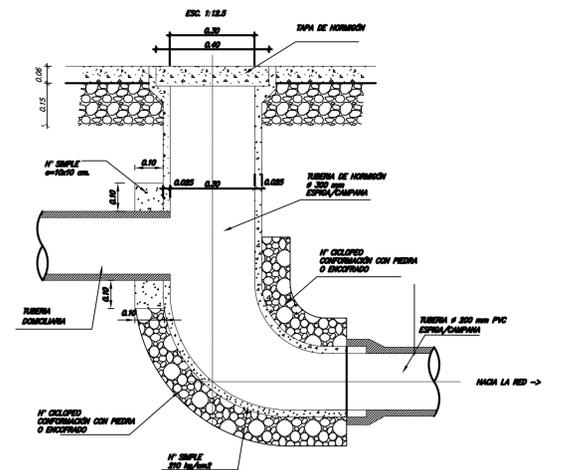
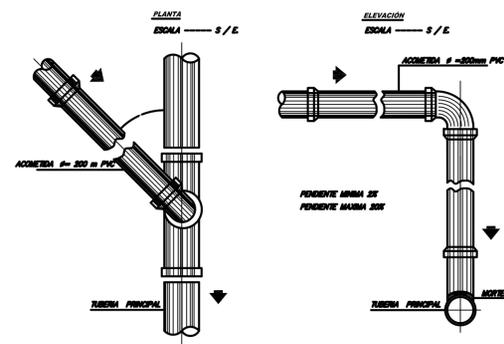
ESCALA 1:25

SECCION TIPO

CONEXIÓN DOMICILIARIA POCO PROFUNDA



CONEXIÓN DOMICILIARIA PROFUNDA



REVISIONES				
REV. Nº	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIS.	REV. APRB.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

FINANCIAMIENTO: FICM - UTA

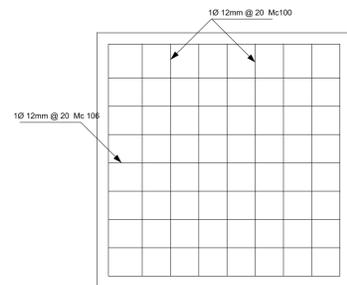
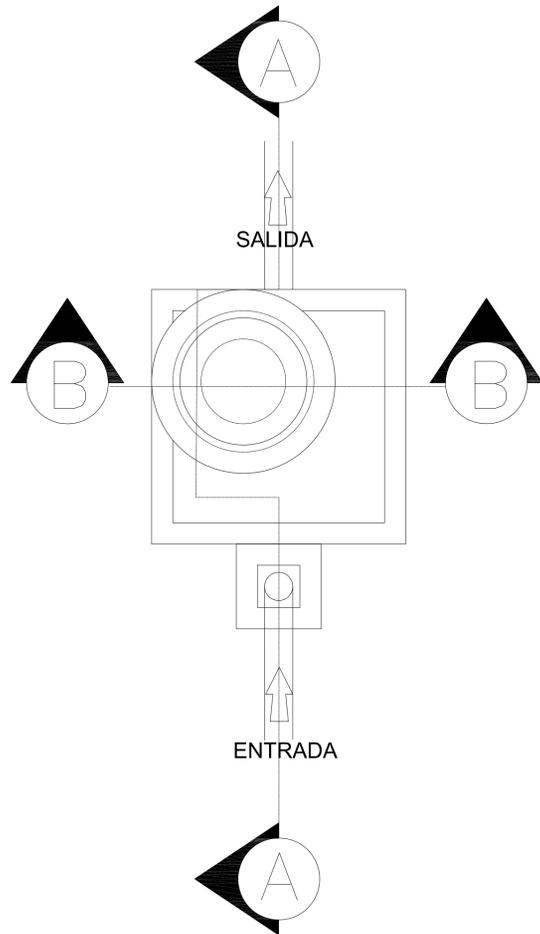
PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE TANILOMA Y CONEXIÓN AL INTERCEPTOR DE MARGEN DERECHO DEL RÍO CUTUCHI QUE SE DIRIGE A LA PTAS. DE LA CIUDAD DE LATACUNGA".

REVISADO: FICM - UTA	ELABORADO POR: EGOO, XAVIER HERRERA	CONTENIDO: - DETALLE DE POZOS DE REVISION - CONEXIONES DOMICILIARIAS
----------------------	-------------------------------------	--

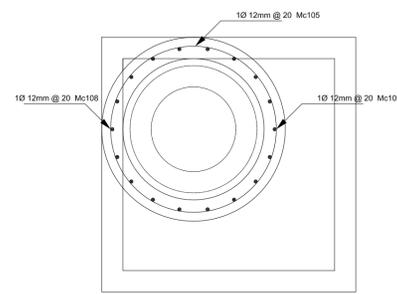
ESCALAS: FECHA ELABORACIÓN: MARZO 2011 APROBADO: INE. FIDEL CASTRO, DIRECTOR DE PROYECTO

ARCHIVO NOMBRE: DETALLES DE POZOS

PLANTA POZO TIPO

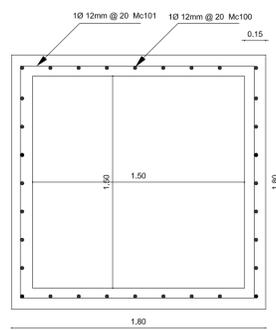


PLANTA DE CIMENTACIÓN POZO

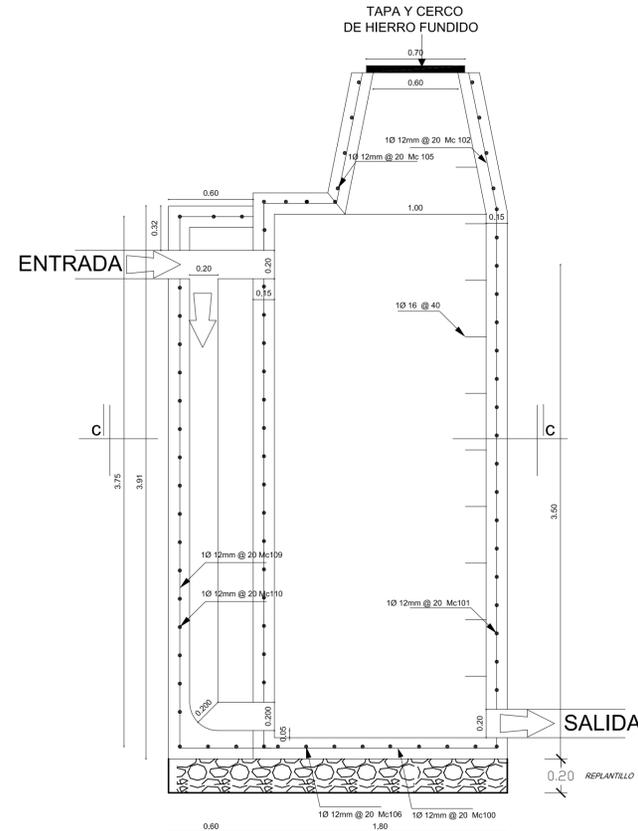


CORTE b-b

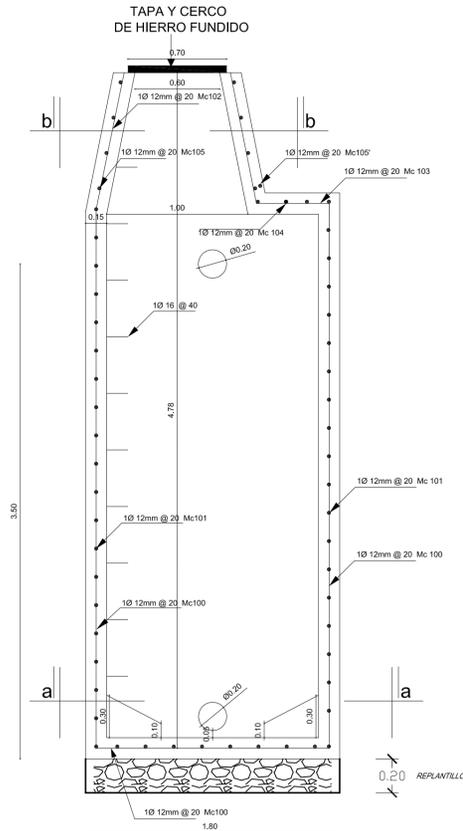
CORTE a-a



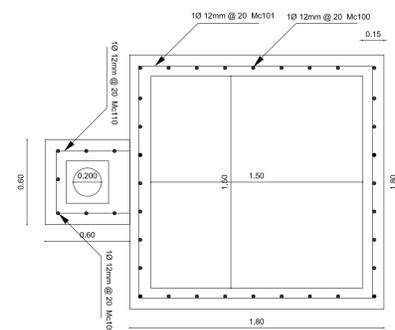
CORTE A-A



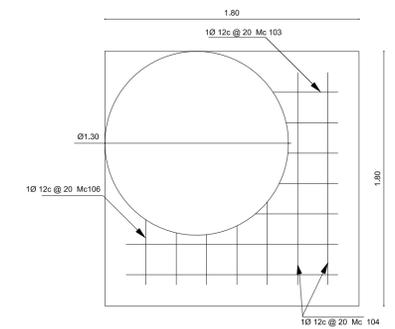
CORTE B-B



CORTE c-c



LOSETA DE POZO

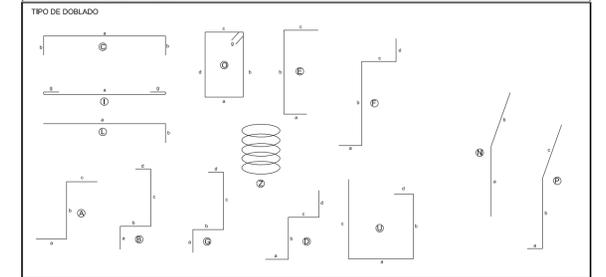


PLANILLA ACERO REFUERZO											
ME	TIPO	Diam mm	No.	Dimensiones (m)				LONG. CORTE	LONG. TOTAL	FIELO TOTAL	OBSERVACIONES
				a	b	c	d				
100	U	12	18	1.85	3.85	3.81	0.20	9.51	171.18	152.01	
101	O	12	19	1.84	1.64	1.64	0.20	6.76	128.44	114.65	
102	N	12	6	0.85	0.60			1.55	9.30	8.26	
103	P	12	36	0.40	0.51	0.94		1.85	66.60	59.14	
104	I	12	9	1.65			0.20	1.85	16.65	14.79	
105	Z	12	5	3.80				3.80	19.00	16.87	
105*	Z	12	2	2.70				2.70	5.40	4.80	
106	C	12	9	1.85	0.10	0.10		1.85	16.65	14.79	
108	I	12	6	1.70				1.70	10.20	9.06	
109	C	12	7	3.75	0.65	0.65		5.05	35.35	31.39	
110	C	12	19	0.52	0.52	0.52		1.56	29.64	26.32	
									808.41	461.47	

RESUMEN DE MATERIALES

Elemento	H.S.	H.C.	D	Long.	No.	ESPECIFICACIONES VIGENTES EN:
Cimientos	8					- Código Ecuatoriano de la Construcción 2000
Repartidos	10					- Código del ACI 318-01
Pernos	12	808.41	42.10			- Documentos del proyecto
Cadenas	14					
Columnas	16					
Vigas	18					
Losas	20					
Escaleras	22					
Riostros	25					
Otros						
SUMAS:	6.90				6.90	

VOLUMEN TOTAL HORMIGÓN SIMPLE (m³)	6.90
VOLUMEN TOTAL HORMIGÓN OCUPADO (m³)	
TOTAL ACERO DE REFUERZO (kg)	
NUMERO TOTAL DE ALIENAMIENTOS	



REVISIONES

REV. Nº	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIS.	REV.	APRB.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



FINANCIAMIENTO:

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE TANILOMA Y CONEXIÓN AL INTERCEPTOR DE MARGEN DERECHO DEL RÍO CUTUCHI QUE SE DIRIGE A LA PTAS DE LA CIUDAD DE LATACUNGA".

REVISADO:	ELABORADO POR:	CONTENIDO:
FICM - UTA	EGGO, XAVIER HERRERA	- DETALLE DE POZOS DE REVISIÓN

ESCALAS:	FECHA ELABORACIÓN:	APROBADO:
1:1000	MARZO 2011	
Nº DE LÁMINA:	DIBUJADO POR:	
22	XAVIER HERRERA	

ARCHIVO NOMBRE: INE. FIBEL CASTRO, DIRECTOR DE PROYECTO

DETALLES DE POZOS