



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO

UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERIA CIVIL, ARQUITECTURA Y DISEÑO

**ESTUDIOS DE LA RED DE
ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA
QUEBRADA COJITAMBO, DE LA
PARROQUIA JAVIER LOYOLA, CANTON
AZOGUES, PROVINCIA CAÑAR.**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
CIVIL**

Autor: PEDRO JOSÉ ORMAZA SOLANO

Director: ING. EDMUNDO BARRERA

Cuenca-Ecuador

2015

DECLARACIÓN

Yo, Pedro José Ormaza Solano, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

PEDRO JOSÉ ORMAZA SOLANO

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Pedro José Ormaza Solano, bajo mi supervisión.

ING. EDMUNDO BARRERA

DIRECTOR

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de Tesis A Dios, a mis padres, a mi hermano, que físicamente no está conmigo pero desde el cielo me cuida y me protege, a mi hermana y a toda mi familia, que con gran esfuerzo, palabras de aliento, consejos, y con su ejemplo aportaron con su granito de arena y supieron darme la fortaleza suficiente para continuar con esta ardua y dura carrera y haber llegado hasta este momento tan importante de vida.

AGRADECIMIENTOS

Al Presentar el este Proyecto de Tesis, previo a la obtención del Título de Ingeniero Civil, en la Ilustre Universidad Católica de Cuenca, quiero expresar mi profundo agradecimiento, al Doctor Cesar Cordero Moscoso Rector – Fundador, al admitirme y permitirme cursar mis Estudios Universitarios en esta noble Institución, a todos y cada uno de los Docentes de la Universidad quienes con sabiduría y cariño me han sabido impartir sus conocimientos en esta dura carrera, para culminar con éxito esta meta en mi vida, y forjarme un futuro en mi vida profesional.

A mis amigos y compañeros de tesis. Por el esfuerzo, realizando para sacar adelante el presente trabajo.

Todos y cada uno de Ustedes estarán siempre presente en cada uno de mi pasos, y en el transcurso de mi vida.

Gracias,

ÍNDICE DE CONTENIDO

Contenido

DECLARACIÓN	2
CERTIFICACIÓN	3
DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTOS.....	5
ÍNDICE DE CONTENIDO	6
LISTA DE IMAGENES	9
LISTA DE CUADROS.....	10
LISTA DE GRAFICOS	11
LISTA DE ANEXOS.....	12
RESUMEN.....	13
ABSTRACT	14
CAPÍTULO I. INVESTIGACIÓN Y EVALUACIÓN.....	15
1.1 Introducción	15
1.2 Antecedentes	15
1.3 Objetivos.....	15
1.3.1. Objetivo General	15
1.3.2. Objetivos Específicos	15
1.4 Justificación	16
1.5 Aspectos Físicos	16
1.5.1. Ubicación.....	16
1.5.2. Características Físicas.....	17
1.6 Servicios Básicos.....	17
1.6.1 Servicio De Abastecimiento De Agua.....	17
1.6.2 Servicio De Energía Eléctrica	17
1.6.3 Recolección De Basura.....	17
1.6.4 Telefonía Convencional.....	18
1.6.5 Centros Educativos.....	18
1.7 Aspectos Socio-Económicos.....	18
CAPITULO II ANALISIS DE LA POBLACION FUTURA.....	19
2. Métodos Para El Cálculo De La Población Futura	19
2.1 Crecimiento Lineal	19
2.2 Crecimiento Geométrico	20
2.3 Crecimiento Logarítmico	20
CAPÍTULO III. ESTUDIOS PRELIMINARES	22
3. Estudios Preliminares	22

3.1 Estudio Topográfico	22
3.2 Estudios Del Suelo	22
3.2.1 Caracterización Del Suelo	22
3.2.2 Características Físicas	22
3.2.3 Análisis Granulométrico	24
3.2.4 Limite Líquido	24
3.2.5 Limite Plástico	24
3.2.6 Índice De Plasticidad	24
3.2.7 Proctor Modificado	25
3.2.8 Compresión Simple	25
3.3 ESTUDIOS HIDROLÓGICOS	25
3.3.1 Balance Hídrico	27
3.4 Estudio Orográfico.....	27
CAPÍTULO IV. DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO.....	29
4. Diseño De La Red De Alcantarillado Sanitario	29
4.1 Criterios De Diseño	29
4.1.1 Velocidad	29
4.1.2 Diámetro.....	29
4.1.3 Pendiente	29
4.1.4 Rugosidad.....	30
4.1.5 Ubicación Y Profundidad De Las Tuberías	30
4.1.6 Pozos y Cajas de Revisión	30
4.1.7 Coeficiente De Retorno	31
4.1.8 Dotación De Agua Potable	31
4.1.9 Factor De Mayorización	32
4.2 DETERMINACIÓN DEL CAUDAL DE DISEÑO	32
4.2.1 Caudal De Aguas Residuales Domesticas	32
4.2.2 Caudal De Infiltración	32
4.2.3 Caudal De Aguas Ilícitas	33
4.3 formulas para el diseño	33
4.4 diseño de alcantarillado sanitario tabla de cálculo.....	34
4.5 CALCULO DE ABRAAZADERA PARA CRUCE DEL TUBO	38
CAPÍTULO V. ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL	41
5. estudio de impacto ambiental	41
CAPÍTULO VI. PRESUPUESTO.....	77
6.1 Descripción De La Obra.....	77
6.2 Presupuesto Referencial:	77
6.3 CRONOGRAMAS De Ejecución	77
CAPÍTULO VII. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	78

7.1 Replanteo Y Nivelación.....	78
7.2 Excavación Mecánica.....	78
7.3 Abatimiento Del Nivel Freático	80
7.4 EXCAVACIÓN A MANO	80
7.5 Relleno Y Tapado De Zanjas CON MATERIAL DE SITIO	81
7.6 Desalojo De Material	82
7.7 Entibado	83
7.8 Colocación De Tuberias Pvc.....	83
7.9 Pozos De Revisión	86
7.10 Arreglo De Via Con Equipo Pesado	87
7.11 Catastro De Alcantarillado.....	87
7.12 Demolicion De Estructuras De Hormigon	88
7.13 Hormigón Simple 210 Kg/cm2	88
7.14 Suministro Tuberia Pvc	89
7.15 Material De Reposición.....	92
7.16 Suministro Material De Lastre Para Vías.....	92
7.17 Sum,-Ins, Geotextil	93
7.18 Suministro Y Colocacion Grava.....	93
7.19 Catastro De Domiciliarias	94
7.20 TRAMPA DE SEDIMENTOS	94
7.21 PASO PEATONAL	95
7.22 Bermas De Contención Y Control De Sedimentos	95
7.23 Suministro E Instalación De Plástico	96
7.24 Suministro E Instalación De Letrero Informativo	96
7.25 Suministro E Instalación De Señales.....	97
7.26 Suministro E Instalación De Cinta	98
7.27 Suministro E Instalación De Poste Delineador.....	99
7.28 Suministro E Instalación De Conos.....	99
7.29 Suministro E Instalación De Malla De Seguridad	100
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	101
CONCLUSIONES	101
RECOMENDACIONES.....	102
BIBLIOGRAFÍA	103

LISTA DE IMAGENES

Imagen 1	Ubicación del proyecto	16
Imagen 2	Clasificación de las partículas de suelo.....	22
Imagen 3	Tabla de numeración y abertura de tamices.....	24
Imagen 4	Precipitación de la Parroquia J. Loyola.....	26
Imagen 5	Deficit/Superávit hídrico de la parroquia.....	27
Imagen 6	Orografía de la Parroquia J. Loyola.....	28
Imagen 7	Tuberías con sección parcialmente llena.....	33
Imagen 8	Área teórica para el cálculo del peso de la tubería.....	38
Imagen 9	Detalle de la tubería con las abrazaderas para su diseño.....	39

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1	Instituciones educativas y estudiantes de la Parroquia Javier Loyola..	18
Cuadro 2	Forma y Ordenación de los suelos.....	23
Cuadro 3	Velocidades Máximas a tubo lleno y rugosidades recomendadas	29
Cuadro 4	Diametros recomendados para pozos de revisión	30
Cuadro 5	Dotaciones de agua	31
Cuadro 6	Datos técnicos.....	35

LISTA DE GRAFICOS

Grafico 1 Tipo de Vivienda.....	106
Grafico 2 Jefe de familia.....	106
Grafico 3 Población económicamente activa.....	106
Grafico 4 Servicios Básicos	107
Grafico 5 Enfermedades	107
Grafico 6 Hábito y costumbre	107

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 Encuesta Socio-Económica.....	105
ANEXO 2 Libreta topográfica	108
ANEXO 3 Estudio de suelos.....	121
ANEXO 4 Diseño excel	124
ANEXO 5 Analisis de Precios Unitarios(APUS)	131
ANEXO 6 Cronograma de actividades	133
ANEXO 7 Fotos.....	140
ANEXO 8 Planos.....	143

RESUMEN

El proyecto "ESTUDIOS DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA QUEBRADA COJITAMBO DE LA PARROQUIA JAVIER LOYOLA, CANTON AZOGUES, PROVINCIA CAÑAR" se realizara mediante un convenio entre la Empresa Municipal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento Ambiental de la Ciudad de Azogues (EMAPAL) y la Unidad Académica de Ingeniería Civil, Arquitectura y Diseño de la Universidad Católica de Cuenca en donde se investigara los aspectos físicos de la quebrada Cojitambo (ubicación, características físicas, características ambientales), el análisis poblacional de la zona, el levantamiento topográfico, estudio de suelos, etc. Los que nos ayudaran a recabar información para realizar el diseño del sistema de alcantarillado sanitario el mismo que se ejecutara bajo las normas de construcción de nuestro país.

Como toda obra esta causa impactos ambientales sea estos positivos o negativos, se presentara un tratado de impacto ambiental el cual contara con un plan de mitigación para evitar daños permanentes en el medio ambiente.

Con el diseño del sistema de alcantarillado sanitario culminado se realizara el cálculo del presupuesto de la obra donde se analizara los precios unitarios de los trabajos que se realizarán para la construcción del proyecto.

Palabras clave: impacto ambiental, levantamiento topográfico, plan de mitigación, normas constructivas.

ABSTRACT

The project "ESTUDIOS DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA QUEBRADA COJITAMBO DE LA PARROQUIA JAVIER LOYOLA, CANTON AZOGUES, PROVINCIA CAÑAR", will be held through an agreement between the "Empresa Municipal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento Ambiental de la Ciudad de Azogues" (EMAPAL) and the "Unidad Académica de Ingeniería Civil, Arquitectura y Diseño de la Universidad Católica de Cuenca" where the physical aspects of the aforementioned communities (location, physical features, environmental features), population analysis of the areas, the survey, the study of soils, etc., which will help us to obtain information for the design of the sanitary sewer system complying with the national building standards. Like any civil project, this will cause environmental impacts, whether positive or negative; environmental impact studies will be presented with a mitigation plan to avoid any damage that may occur to the environment. With the design of the sanitary sewer system completed, the estimated budget of the work will be made, where the unit price of the work to be performed for the construction of the project will be discussed.

Keywords: impacto ambiental, levantamiento topográfico, plan de mitigación, normas constructivas.

CAPÍTULO I. INVESTIGACIÓN Y EVALUACIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

El principal problema de las comunidades es carecer de la red de alcantarillado sanitario y en relación al crecimiento poblacional por lo que hay que buscar los mecanismos para llegar a una solución. Con la finalidad de resolver el problema que representa la quebrada Cojitambo, para los habitantes que viven cerca de la misma, se presentará el Estudio y Diseño de Alcantarillado Sanitario, enfocado a disminuir las condiciones de insalubridad y contaminación que podría producirse a futuro, mejorando las condiciones de vida de los habitantes colindantes, reduciendo la contaminación y protegiendo al medio ambiente con un servicio adecuado a toda la población. Aumentando el desarrollo turístico, económico y comercial.

Para realizar el diseño de las redes de alcantarillado sanitario se tomara en cuenta las normas ecuatorianas e internacionales cumpliendo así la expectativa de la empresa municipal de agua potable, alcantarillado y saneamiento ambiental de la ciudad de Azogues (EMAPAL).

1.2 ANTECEDENTES

Con el objetivo de reducir la contaminación en la quebrada Cojitambo perteneciente a la parroquia Javier Loyola La Empresa Municipal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento Ambiental de la Ciudad de Azogues (EMAPAL), firmará un convenio con La Unidad Académica de Ingeniería Civil, Arquitectura y Diseño de la Universidad Católica de Cuenca, para realizar el trabajo de investigación, "Estudio de la Red de Alcantarillado Sanitario para la Quebrada Cojitambo de la parroquia Javier Loyola, Cantón Azogues, Provincia Cañar".

Mediante la firma de este convenio se pretende, realizar un estudio, identificar y solucionar los problemas de higiene en la quebrada Cojitambo, promoviendo un manejo adecuado de aguas residuales y una disposición correcta de excretas, que mejoraran la calidad de vida de las comunidades que colindan con la quebrada Cojitambo estas son: Comunidad Pampa Crespo, Pampa Vintimilla, La Merced y Javier Loyola.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

El Presente trabajo de tesis tiene como objeto contar con el diseño definitivo del sistema de alcantarillado para la quebrada Cojitambo perteneciente a la parroquia Javier Loyola, del Cantón Azogues, Provincia del Cañar.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Socializar el estudio con la población beneficiada.
- Obtener aspectos físicos de la zona en estudio.
- Efectuar una investigación y evaluación de la población a servir.
- Realizar estudios preliminares (topográficos, suelos, hidrológicos, etc.) con fines de diseñar el presente proyecto.
- Proponer el diseño de la red de alcantarillado sanitario.

- Evaluar los impactos ambientales que provoca la obra.
- Proponer un adecuado análisis técnico, social y económico de la red de alcantarillado para los usuarios de la quebrada Cojitambo.

1.4 JUSTIFICACIÓN

Las comunidades Pampa Crespo, Pampa Vintimilla, La Merced y Javier Loyola se ven obligados a depositar sus aguas servidas en los afluentes más cercanos a sus domicilios y realizan sus necesidades biológicas al aire libre, por lo que es una necesidad imperiosa realizar el estudio de la red de alcantarillado para dichas comunidades de la parroquia Javier Loyola, y así reducir los problemas de insalubridad e impacto ambiental provocado. De esta manera se busca dar el tratamiento adecuado a las aguas residuales generadas por las 4 comunidades colindantes con la quebrada Cojitambo y conducirla hasta el colector principal, construido por la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de la Ciudad de Azogues (EMAPAL).

1.5 ASPECTOS FÍSICOS

1.5.1. Ubicación

Ubicado en la región sur del Ecuador, en la Provincia del Cañar, la quebrada Cojitambo parte desde la comunidad Cojitambo ubicada al norte de la parroquia Javier Loyola en las coordenadas 2°45'02" de latitud Sur y 78°52'00" de longitud Oeste y desembocando sus aguas en el río Burgay ubicado al sur de la parroquia con las coordenadas 2°46'07" de latitud Sur y 78°50'58" de longitud Oeste.

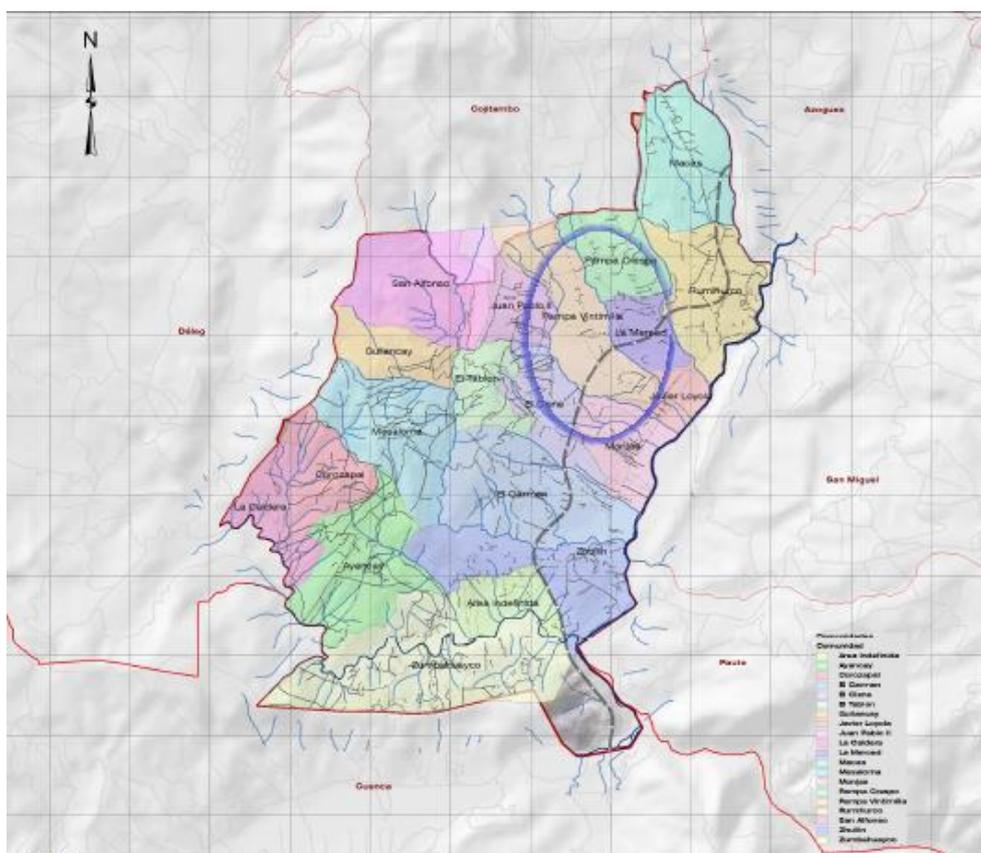


Imagen 1 Ubicación del proyecto.

Fuente: Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de la Ciudad de Azogues (EMAPAL)
Elaboración: EMAPAL

1.5.2. Características Físicas

1.5.2.1 Clima

El clima corresponde a un ecuatorial meso térmico seco a semi-húmedo según la clasificación de Pourrut (1993)¹. Su temperatura varía de templado a cálido con una media anual de 17 ° centígrados. Las precipitaciones anuales fluctúan entre 500 a 1000 mm y están repartidas en dos estaciones lluviosas, de febrero a mayo y de octubre a noviembre y la estación seca principal se presenta de junio a septiembre.

1.5.2.2 Hidrografía

Se encuentra dentro de la micro cuenca del río Burgay Bajo en el sector noreste cortando desde Zhullín y Mesaloma territorio arriba, abarcando un 65 % de la parroquia Javier Loyola².

El principal cuerpo de agua que cruza por la parroquia es el río Burgay, no existen quebradas con cauces de agua permanente, el flujo de caudales se manifiesta en épocas de invierno y en muchas ocasiones con fuertes escorrentías que arrastran gran cantidad de sedimentos debido a la erosión del terrenos.

1.5.2.3 Orografía

La superficie de la parroquia es de 2996,98 ha. Con pendientes predominantes en el rango del 12 al 25% y del 25 al 50%, lo que representa un terreno ondulado con un relieve colinar en la parte occidental y un perfil más suave hacia la zona del valle del río Burgay³

1.6 SERVICIOS BÁSICOS

1.6.1 Servicio De Abastecimiento De Agua

El servicio de agua es suministrada por de la Junta Administradora Regional de Agua Potable de Pampa Vintimilla que tiene representantes en cada una de las comunidades del sector.

El que es insuficiente y no abastece a toda la población según EMAPAL y los moradores del sector.

Si bien un alto porcentaje de las viviendas de la comunidad son abastecidas por red pública, cabe indicar que estas viviendas mantienen el sistema de agua entubada, y la población colindante a la quebrada Cojitambo opta por hacer hervir el agua para que sea consumible, existen muy pocas personas que compran el agua embotellada⁴.

1.6.2 Servicio De Energía Eléctrica

Posee servicio de energía eléctrica de calidad, y la población se halla abastecida en su totalidad.

1.6.3 Recolección De Basura

La recolección de basura que produce la población que vive en los sectores aledaños, se realiza únicamente los días miércoles lo que causa malestar de sus habitantes, y proceden a la

1 Google Earth 2013, Datum WGS84.

2Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial parroquia Javier Loyola Cap. 2 diagnostico sectorial.

3Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial parroquia Javier Loyola Cap. 2 diagnostico sectorial.

4Dato tomado de la encuesta socioeconómica. Anexo 1.

quema, entierro y el arrojado de basura en terrenos baldíos y quebradas.⁵

1.6.4 Telefonía Convencional

El 61.11 %⁶ de las viviendas no disponen del servicio de telefonía convencional.

1.6.5 Centros Educativos

Carece de establecimientos educativos, por lo que la población estudiantil acude a establecimientos educativos de la parroquia Javier Loyola.

Según datos del Ministerio de Educación 2010 - 2011, en la Parroquia Javier Loyola se encuentran 13 Instituciones Educativas⁷ las que no abastecen la demanda de educación Básica y Bachillerato debido a que existe solo un colegio para toda la parroquia, lo que ha provocado que los jóvenes busquen realizar sus estudios en a cantones vecinos para continuar su preparación académica. (Ver cuadro 3)

Cuadros 1 INSTITUCIONES EDUCATIVAS Y ESTUDIANTES DE LA PARROQUIA JAVIER LOYOLA

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	NIVEL	ESTUDIANTES VARONES	ESTUDIANTES MUJERES
MANUEL CAÑIZARES	PRE PRIMARIO	26	3
MANUELITA VAZQUEZ	PRE PRIMARIO	20	
ARGENTINA	PRIMARIO	109	
BRASIL	PRIMARIO	27	2
CASIQUE TENEMAZA	PRIMARIO	75	7
CORONEL BENIGNO RIVERA	PRIMARIO	7	
DANIEL CORDOVA TORAL	PRIMARIO	100	8
LUIS FERNANDO CASTANIER	PRIMARIO	20	3
MEXICO	PRIMARIO	0	12
UN.ED.FRAYS VACAS GALINDO	PRIMARIO	43	3
VICENTE CABRERA VEGA	PRIMARIO	23	2
VICTORIA IZQUIERDO	PRIMARIO	9	
JAVIER LOYOLA	MEDIO	166	11
TOTAL		625	57

Fuente: Ministerio de Educación 2011.

1.7 ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS

Los aspectos son de suma importancia para el diseño de la red de alcantarillado sanitario de la quebrada Cojitambo por lo que se realizó una encuesta socio-económica para determinar el movimiento económico y social, ambiental de la comunidad.

El resumen y análisis de la encuesta ver en el Anexo 1.

La población de las comunidades de Pampa Crespo, Pampa Vintimilla, La Merced y Javier Loyola ocupan área de 406,91 Ha, pero sus poblaciones están asentadas en un área de 148,75 Ha.

Se contara con información proporcionada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) en el año 2010 y con los datos de las encuestas socio – económicas realizadas en el presente año estructuradas por la Empresa Municipal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento Ambiental de la Ciudad de Azogues (EMAPAL)⁸.

⁵Dato tomado de la encuesta socioeconómica. Anexo 1.

⁶Dato tomado de la encuesta socioeconómica. Anexo 1.

⁷Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial parroquia Javier Loyola Cap. 2 diagnostico sectorial

⁸Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial parroquia Javier Loyola Cap. 2 diagnostico sectorial

CAPITULO II ANALISIS DE LA POBLACION FUTURA

2. Métodos Para El Cálculo De La Población Futura

Es dificultoso determinar La población futura ya que está sujeta a diferentes factores: económico, ambientales, desarrollo turístico e industrial.

Únicamente realizando un estudio demográfico se puede estimar la población futura a servir. Los estudios serán realizados mediante la mayor cantidad de métodos según los datos que disponga de la localidad.

La base de cualquier tipo de proyecto que involucre la población son los censos, existiendo diferentes métodos para obtener la población futura; entre los principales se tiene:

2.1 Crecimiento Lineal

Este crecimiento supone que el aumento de la población es constante e independiente del tamaño de la misma.

Se debe tener en cuenta que el método aritmético tiene dos fórmulas, la primera; que utiliza el índice de crecimiento k_a y la segunda utiliza el índice de crecimiento en porcentaje r .

$$k_a = \frac{P_2 - P_1}{t_2 - t_1} \text{Ecu. (2.1)}$$

Dónde:

- k_a : Índice de crecimiento (hab/año).
- P_1 : Población del censo inicial (hab).
- P_2 : Población del último censo (hab).
- t_1 : Año del censo inicial.
- t_2 : Año del último censo.

Para estimar la población futura P_f conociendo las poblaciones P_1 y P_2 y transcurriendo n años a partir del último censo t_2 será¹⁰:

$$\text{Índice de crecimiento anual: } K_a = \frac{P_2 - P_1}{m} \quad \text{índice de crecimiento futuro: } K_f = K_a * n$$
$$P_f = P_2 + k_a \cdot n \text{ Ecu. (2.2)}$$

Con el índice de crecimiento k_a en hab/año se tiene:

$$P_f = P_0 + k_a \cdot n \text{ Ecu. (2.3)}$$

Dónde:

- P_f : Población futura
- P_0 : Población inicial (último censo)
- n : Período de diseño

Donde tenemos:

$$k_{a1} = \frac{97-69}{2010-2001} = 3,1 \frac{\text{hab}}{\text{año}} \quad k_{a2} = \frac{141-97}{2014-2010} = 11,00 \frac{\text{hab}}{\text{año}}$$
$$k_{a\text{promedio}} = \frac{3,1 + 11,00}{2} = 7,05 \frac{\text{hab}}{\text{año}}$$

Por lo tanto:

$$P_f = P_0 + k_a \cdot n$$
$$P_f = 141 + 7,05 \cdot (20)$$

9 http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lat/bortolotti_s_e/capitulo3.pdf
10 http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lat/bortolotti_s_e/capitulo3.pdf

$$P_f = 282 \text{ hab}$$

2.2 Crecimiento Geométrico

El crecimiento poblacional será geométrico cuando el aumento de la población es proporcional al tamaño de esta¹¹.

$$P_f = P_o \cdot (1 + r)^n \text{ Ecu. (2.4)}$$

Dónde:

- P_f :** Población futura
- P_o :** Población inicial (último censo)
- r :** Índice de crecimiento en %
- n :** Periodo de diseño en años

En donde tenemos:

$$r = 1\% \text{ (sierra)} \qquad r = 1,5\% \text{ (costa)}$$

Por lo tanto:

$$\begin{aligned} P_f &= P_o \cdot (1 + r)^n \\ P_f &= 141 \cdot (1 + 1,5\%)^{20} \\ P_f &= 190 \text{ hab} \end{aligned}$$

2.3 Crecimiento Logarítmico

Si el crecimiento de la población es de tipo exponencial, la población se proyecta a partir de la siguiente ecuación¹²:

$$\frac{dP}{dT} = k_g P \qquad \frac{dP}{P} = k_g dT$$

Integrando esta última ecuación entre dos periodos de tiempo cualesquiera se tiene:

$$\ln P_2 - \ln P_1 = K_g (t_2 - t_1) \quad \rightarrow \quad K_g = \frac{\ln P_2 - \ln P_1}{t_2 - t_1}$$

Por lo que, la ecuación aplicada en este método es:

$$\ln P_f = \ln P_o + K_g * n \quad \text{Ecu. (2.7)}$$

Dónde:

- P_f :** Población futura.
- P_o :** Población inicial (último censo)
- K_g :** Índice de crecimiento en hab/año
- n :** periodo de diseño en años

Tenemos:

$$k_{g(2010-2001)} = \frac{L_n 97 - L_n 69}{2010 - 2001} = 0,0378 \qquad k_{g(2014-2010)} = \frac{L_n 141 - L_n 97}{2014 - 2010} = 0,0935$$

11 http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lat/bortolotti_s_e/capitulo3.pdf

12 http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lat/bortolotti_s_e/capitulo3.pdf

$$k_{g(\text{promedio})} = \frac{0,0378 + 0,0935}{2} = 0,06565$$

Por lo tanto:

$$\ln P_f = \ln P_o + K_g * n$$

$$\ln P_f = \ln(141) + (0,06565)(20)$$

$$\ln P_f = 6,262$$

$$P_f = e^{6,262}$$

$$P_f = 525 \text{ hab.}$$

Se ha tomado el valor de 190hab obtenido con el método de crecimiento geométrico, debido a que los valores de los otros métodos son muy altos para una zona que prácticamente se considera vacacional.

CAPÍTULO III. ESTUDIOS PRELIMINARES

3. ESTUDIOS PRELIMINARES

3.1 ESTUDIO TOPOGRÁFICO

Con el propósito de registrar los datos, para ejecutar la representación de los diferentes rasgos naturales y artificiales de la zona de estudio; se realiza el levantamiento taquimétrico que consiste en medir ángulos, distancias horizontales y verticales determinando su posición y sus cotas con altura sobre el nivel del mar geo- referenciado en coordenadas UTM. (ver anexos)

3.2 ESTUDIOS DEL SUELO

3.2.1 Caracterización Del Suelo

El estudio del suelo permite conocer las tipologías físicas y mecánicas del suelo donde se va a situar el proyecto, es decir la composición de los elementos en los diferentes estratos de suelo, así como el tipo de cimentación más acorde con la obra a construir, y los asentamientos de la estructura en relación al peso que va a soportar¹³.

Se tomará muestras de suelo a profundidad de 1.5 a 2 m.

3.2.2 Características Físicas

El tipo de suelo que se encuentra en la zona de implantación del proyecto es de tipo arcilloso, con las siguientes características; buena plasticidad cuando esta húmeda y gran resistencia a la compresión y tensión¹⁴.

3.2.2.1 Textura

Para determinar la textura de un suelo se debe realizar un análisis granulométrico mediante la utilización de tamices los cuales determinan la proporción de cada elemento de la composición del suelo.

Nombre de la partícula límite del diámetro en milímetros	TAMAÑO
Arena	0.05 a 2.0
Muy gruesa	1.0 a 2.0
Gruesa	0.5 a 1.0
Mediana	0.25 a 0.5
Fina	0.10 a 0.25
Muy fina	0.05 a 0.10
Limo	0.002 a 0.05
Arcilla	menor de 0.002

Imagen 2 CLASIFICACIÓN DE LAS PARTÍCULAS DEL SUELO

Fuente: www.academia.edu/propiedadesdisicasyquimicasdelosuelos.htm

Elaboración: www.academia.edu

13 http://es.wikipedia.org/wiki/Estudio_de_suelos#cite_note-1 Boletín del Colegio de Geólogos de Costa Rica

14 <http://www.quiminet.com/articulos/que-son-las-arcillas-10078.htm>

3.2.2.2 Estructura

La estructura del suelo hace referencia a la asociación de partículas primarias de arena, limo y arcilla en partículas compuestas.

La estructura se define en términos de grado, clases y tipo de agregados. El grado de estructura es la intensidad de agregación y expresa la diferencia entre la cohesión dentro de los agregados y la adhesividad entre agregados. En referencia a ella, el suelo se define como sin estructura, o con estructura débil, moderada o fuerte.¹⁵

Cuadro 2 FORMA Y ORDENACIÓN DE LOS SUELOS

Placas	Ejes horizontales más largos que el vertical
Prismáticos	Ejes horizontales más cortos que el vertical dispuestos alrededor una línea vertical
Bloques-Poliédricos	Superficies planas o curvas acomodadas a las caras de los pedios() circundantes
Poliédricos-Esferoideales	Superficies planas o curvas no acomodadas a las caras de los pedios() circundantes

Fuente: www.ujaen.es/huesped/pidoceps/telav/fundespec/estructura.htm
Diseñada por el USDA

3.2.2.3 Color

Las arcillas presentan diversas coloraciones dependiendo de las impurezas que contiene siendo blanca cuando es pura.

El color de las arcillas también varía con el contenido de humedad donde tenemos:

- El color rojo indica contenido de óxido de hierro y manganeso
- El color amarillo indica óxidos de hierro hidratado;
- El color blanco y el gris indican presencia de cuarzo, yeso y caolín
- El color negro y marrón indica materia orgánica.

3.2.2.4 Permeabilidad

Permeabilidad es la propiedad que tiene el suelo de transmitir el agua, lo cual dependerá de los vacíos que tenga un suelo. Un suelo grueso tendrá más vacíos que un suelo fino, por lo que tendrá mayor permeabilidad. Los suelos arcillosos tienen la característica de ser suelos impermeables.¹⁶

3.2.2.5 Porosidad

Como consecuencia de la textura y estructura del suelo tenemos su porosidad, es decir su sistema de espacios vacíos o poros. Los poros en el suelo se distinguen en: macroscópicos y microscópicos. Los primeros son de notables dimensiones, y están generalmente llenos de aire, en efecto, el agua los atraviesa rápidamente, impulsada por la fuerza de la gravedad. Los segundos en cambio están ocupados en gran parte por agua retenida por las fuerzas capilares.

Los terrenos arenosos son ricos en macroporos, permitiendo un rápido pasaje del agua, pero tienen una muy baja capacidad de retener el agua, mientras que los suelos arcillosos son ricos en microporos, y pueden manifestar una escasa aeración, pero tienen una elevada capacidad de retención del agua.

¹⁵ <http://www.ujaen.es/huesped/pidoceps/telav/fundespec/estructura.htm>

¹⁶ http://fing.uach.mx/licenciaturas/IC/2012/01/26/MANUAL_DE_LAB_MEC_DE_SUELOS_I.pdf

3.2.3 Análisis Granulométrico

Tiene por finalidad obtener la distribución por tamaño de las partículas presentes en una muestra de suelo. Lo que permite clasificar a un suelo mediante sistemas AASHTO o SUCS. Para obtener la distribución de tamaños, se emplean tamices normalizados y numerados, dispuestos en orden descendente. Para suelos con tamaño de partículas mayor a 0,074 mm se utiliza el método de análisis mecánico mediante tamices de abertura y numeración indicado en la siguiente imagen.¹⁷

Tamiz (ASTM)	Tamiz (Nch) (mm.)	Abertura real (mm.)	Tipo de suelo
3 "	80	76,12	} GRAVA
2 "	50	50,80	
1 1/2 "	40	38,10	
1 "	25	25,40	
3/4 "	20	19,05	
3/8 "	10	9,52	} ARENA GRUESA
Nº 4	5	4,76	
Nº 10	2	2,00	} ARENA MEDIA
Nº 20	0,90	0,84	
Nº 40	0,50	0,42	
Nº 60	0,30	0,25	} ARENA FINA
Nº 140	0,10	0,105	
Nº 200	0,08	0,074	

Imagen 3 Tabla de numeración y abertura de tamices.

Fuente: Espinace R., 1979.

3.2.4 Limite Líquido

Es el contenido de humedad por debajo del cual el suelo se comporta como un material plástico. A este nivel de contenido de humedad el suelo está en el vértice de cambiar su comportamiento al de un fluido viscoso.

El límite líquido una resistencia muy pequeña al esfuerzo de corte pero definida y según Atterberg es de 25 g/cm². La cohesión de un suelo en el límite líquido es prácticamente nula¹⁸.

3.2.5 Limite Plástico

Propiedad que presentan los suelos de poder deformarse, hasta cierto límite, sin fragmentarse. Por medio de ella se mide el comportamiento de los suelos; es decir es el más bajo contenido de humedad con el cual el suelo, al ser moldeado en barras cilíndricas de menor diámetro cada vez, comienza a agrietarse cuando las barras alcanzan a tener 3 mm de diámetro.

3.2.6 Índice De Plasticidad

Índice de plasticidad se define como la diferencia numérica entre el Límite Líquido y el Limite Plástico y representa el porcentaje de humedad que deben tener las arcillas para conservarse en estado plástico. Este valor permite establecer los parámetros de asentamiento de un suelo y su potencial.

$$I_p = L_l - L_p$$

¹⁷ http://icc.ucv.cl/geotecnia/03_docencia/02_laboratorio/manual_laboratorio/granulometria

¹⁸ http://www.lms.uni.edu.pe/EXPOSICIONES/Limite%20liquido%20%20y%20plastico_ppt

Un Índice de plasticidad bajo, como por ejemplo del 5%, significa que un pequeño aumento en el contenido de humedad del suelo, lo transforma de semisólido a la condición de líquido, es decir resulta muy sensible a los cambios de humedad. Por el contrario, un índice de plasticidad alto, como por ejemplo del 20%, indica que para que un suelo pase del estado semisólido al líquido, se le debe agregar gran cantidad de agua.

En suelos no plásticos, no es posible determinar el Índice de plasticidad según los Límites de Atterberg, permite diversificar, el índice de plasticidad de limos y arcillas, en función del Limite Líquido LI. Y del contenido normal de humedad WN.

3.2.7 Proctor Modificado

La finalidad de realizar el Proctor es determinar el grado de compactación del material procedente de excavación, y obtener la relación entre el agua y el peso unitario del material, obteniendo así la humedad óptima para dicho fin.¹⁹.

3.2.8 Compresión Simple

El ensayo de compresión simple se realiza con la objetivo de determinar la resistencia o esfuerzo último del suelo a la compresión no confinada, mediante la aplicación de un carga axial con control de deformación y utilizando una muestra de suelo inalterada en forma de cilindro.

El estudio de suelos se encuentra detallado en el Anexo 3.

3.3 ESTUDIOS HIDROLÓGICOS

La parroquia de Javier Loyola se encuentra dentro de la Subcuenca del río Burgay. Las principales micro cuencas que la interceptan son:

- Micro cuenca del río Burgay Bajo con el 65% y ocupa la mayor parte del territorio en el sector noreste donde está ubicada la quebrada Cojitambo, esta microcuenca va desde Zhullín y Mesaloma territorio arriba hasta llegar a las comunidades de Macas y San Alfonso
- Microcuenca río Déleg con el 33 % ocupando el sector suroeste; y, microcuenca del río Tomebamba- río Paute con el 1,27% en un pequeño sector del sur de la parroquia Javier Loyola²⁰.

Los niveles de precipitación en la parroquia Javier Loyola son variables y distribuidos casi uniformemente durante los meses del año, los volúmenes de lluvias tienen dos estaciones en marzo y octubre, según el estudio de asistencia técnica en hidrología y evaluación de alternativas de gestión de los recursos hidrológicos para CG Paute²¹ la precipitación media multianual es de 869,6 mm.

Por otro lado se presenta dos niveles de lluvia de 500-750 en el sector noreste y de 750 a 1000 al oeste. La zona presenta alto déficit hídrico, teniendo enérgicos problemas de demanda de agua. Los meses de marzo y abril presentan precipitaciones significativas de 102 y 101 mm respectivamente²².

19 <http://www.lms.uni.edu.pe/Proctor%20Modificado.pdf>

20 Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial parroquia Javier Loyola Cap. 2 diagnostico sectorial

21 Timbe E. Asistencia técnica en Hidrología para el desarrollo de herramientas de caracterización y monitoreo Hidrológico y evaluación de alternativas de gestión de los Recursos Hidrológicos. CGPaute. SER-002-2007 Lote 3. Abril-2008

22 Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial parroquia Javier Loyola Cap. 2 diagnostico sectorial

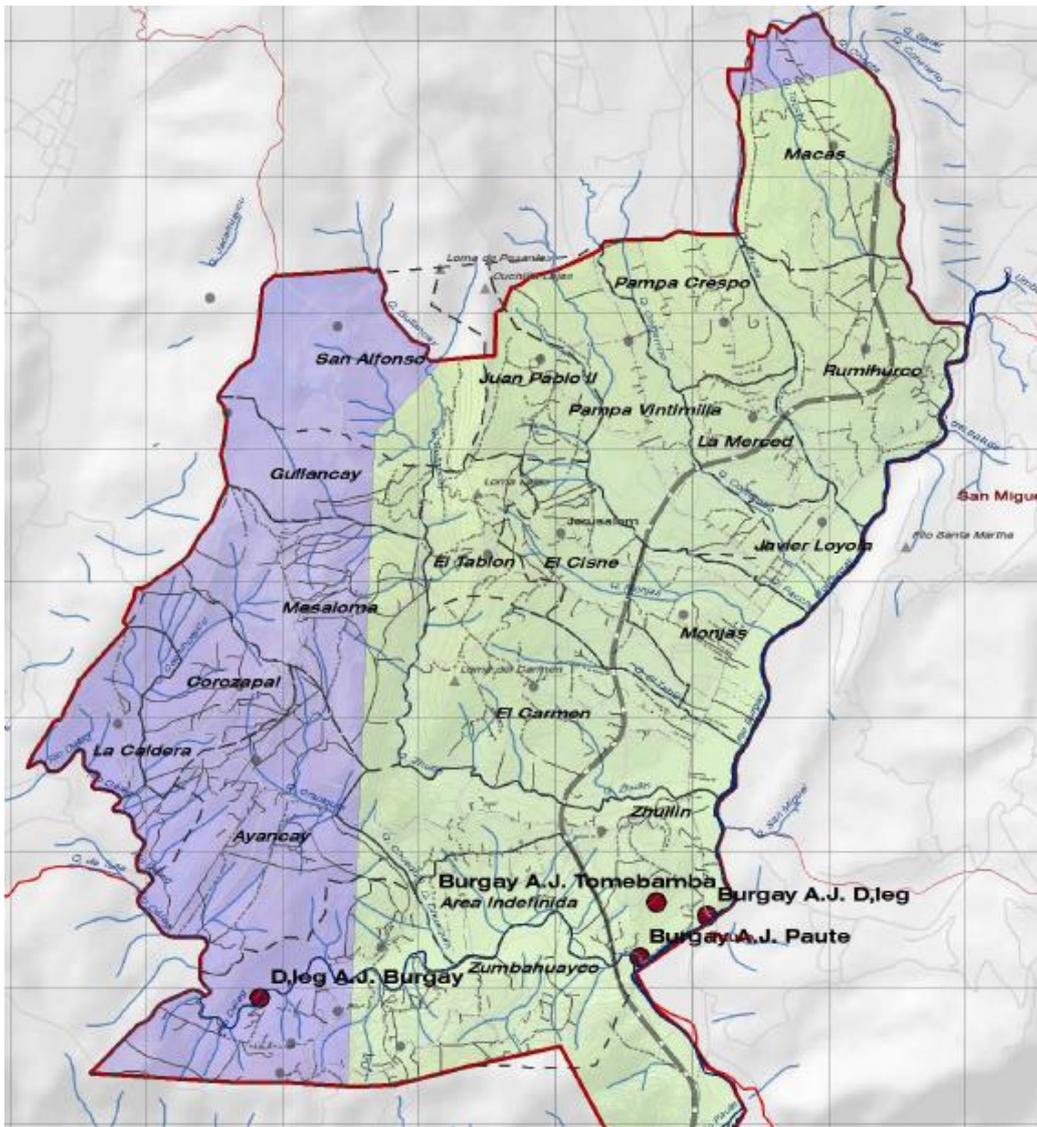


Imagen 4 Precipitación de la Parroquia J. Loyola

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial parroquia Javier Loyola Cap. 2 diagnostico sectorial.

3.3.1 Balance Hídrico

Según el estudio de Timbe E. (2008)²³ los datos obtenidos para la parroquia muestran que exclusivamente los meses de marzo y abril presentan superávit importante de 12 y 10 mm respectivamente. El resto del año se presenta un déficit, con mayor intensidad en los meses de agosto y septiembre como esta detallado en el siguiente gráfico.

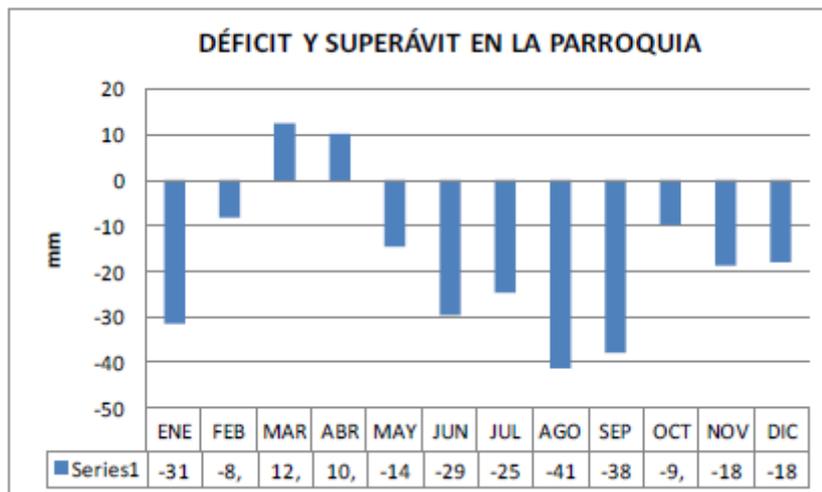


Imagen 5 DÉFICIT/SUPERÁVIT HÍDRICO DE LA PARROQUIA

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial parroquia Javier Loyola Cap. 2 diagnóstico sectorial

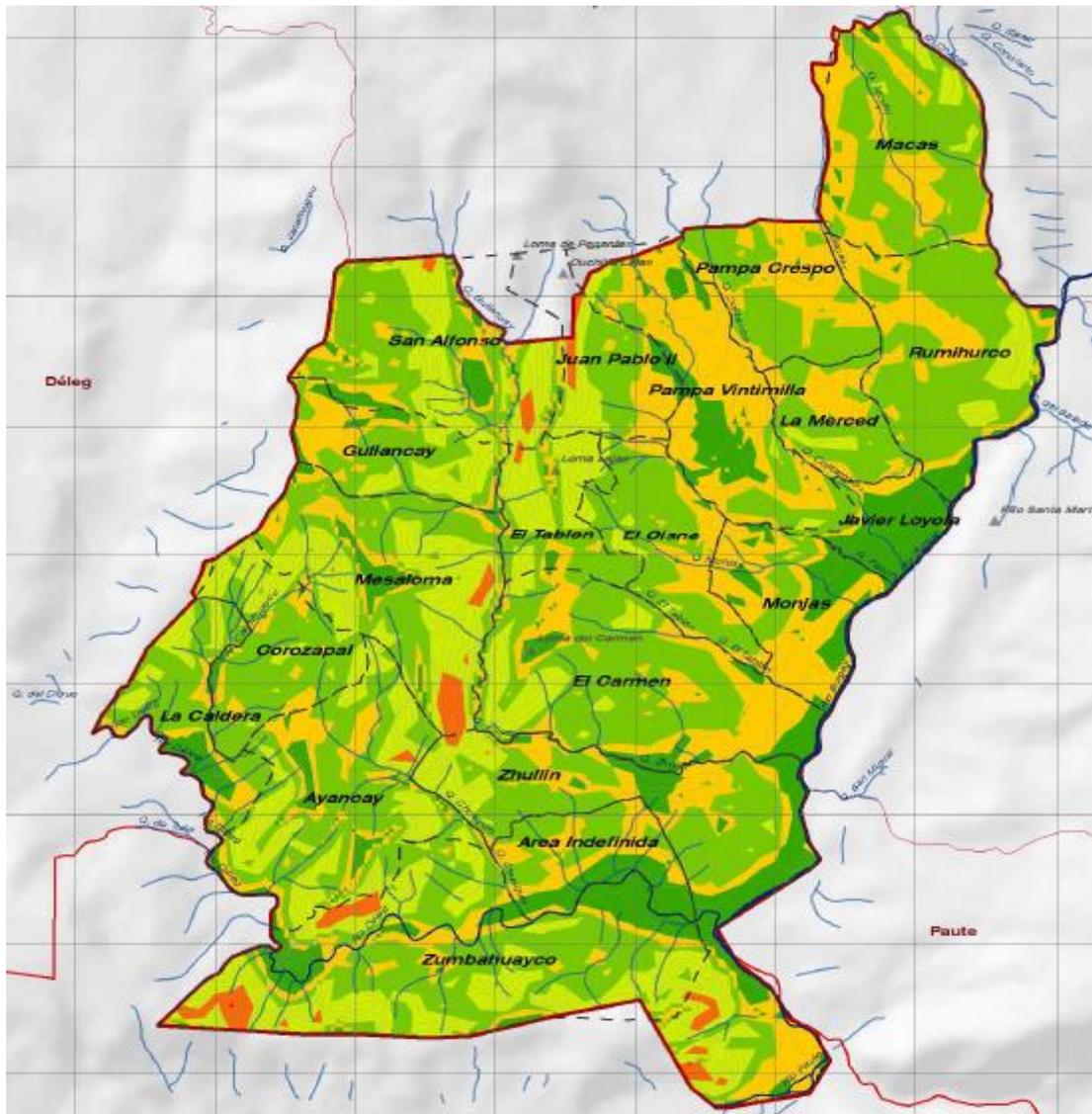
3.4 ESTUDIO OROGRÁFICO

Según el estudio orográfico la parroquia de Javier Loyola cuenta con pendientes predominantes que están en el rango del 12 al 25% y del 25 al 50%, lo que representa un terreno ondulado con un relieve colinar en la parte occidental y un perfil más suave hacia la zona del valle del río Burgay²⁴.

La quebrada Cojitambo tiene una superficie de 108.73 ha. En el cual las pendientes predominantes en este sector están en el rango del 5 al 12% y del 12 al 25%, lo que permite la ocupación con usos urbanos en la comunidad.

²³ Timbe E. 2008. Asistencia técnica en Hidrología para el desarrollo de herramientas de caracterización y monitoreo Hidrológico y evaluación de alternativas de gestión de los Recursos Hidrológicos. CG Paute.

²⁴ Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial parroquia Javier Loyola Cap. 2 diagnóstico sectorial



SIMBOLOGÍA	
	Comunidades
	Cerros y Lomas
	Ríos Principales
	Red Hidrográfica
	Limite Javier Loyola
	Curvas de Nivel

LEYENDA	
Pendientes	
Rango	
	0 a 5
	12 a 25
	25 a 50
	5 a 12
	50 a 70
	Mayores a 70

Imagen 6 Orografía de la Parroquia J. Loyola

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial parroquia Javier Loyola Cap. 1

CAPÍTULO IV. DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO

4. DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO

4.1 CRITERIOS DE DISEÑO

Para aplicar los criterios de diseño de la red de alcantarillado sanitario, se tomara en consideración las siguientes normas:

- Elementos de diseño para acueductos y alcantarillado por Ricardo López
- La Empresa Pública Municipal de Telecomunicaciones, Agua potable, Alcantarillado y Saneamiento (ETAPA. EP)
- Código ecuatoriano para el diseño de la construcción de obras sanitarias (Código Ecuatoriano Unificado).

4.1.1 Velocidad

Se debe tener en cuenta la velocidad mínima y máxima:

- La velocidad mínima
No debe ser menor que 0,45m/s y debe ser preferible mayor de 0,60m/s para impedir la acumulación de gas sulfhídrico en el líquido según el código ecuatoriano unificado.
- La velocidad máxima
Depende del material de fabricación. En el caso de nuestro proyecto se utilizara tubería PVC que resiste una velocidad máxima de 7.5m/s

Cuadro 3 velocidades máximas a tubo lleno y rugosidades recomendadas

MATERIAL	VELOCIDAD MAXIMA m/s	COEFICIENTE DE RUGOSIDAD
Hormigón Simple: Con uniones de mortero	4	0,013
Hormigón Simple: Con uniones de neopreno para nivel freático alto	3,5-4	0,013
Asbesto cemento	4,5-5	0,011
Plástico	4,5	0,011

Fuente: CODIGO ECUATORIANO UNIFICADO

4.1.2 Diámetro

El diámetro mínimo a utilizarse en tuberías de alcantarillado sanitario será de 200mm y en conexiones domiciliarias de 100mm según el código ecuatoriano unificado.

4.1.3 Pendiente

La pendiente está en función de la velocidad por lo cual se deberá mantener una pendiente mínima con la cual se obtenga la velocidad de 0,60m/s y una velocidad máxima según el material de la tubería. La pendiente mínima de la tubería en conexiones domiciliarias será de

1% según código ecuatoriano unificado.

4.1.4 Rugosidad

Depende del tipo de material de la tubería siendo 0,011 cuando es de hormigón y de 0,013 cuando es de asbesto según código ecuatoriano unificado, para tuberías de PVC el valor de la rugosidad dependerá del fabricante.

4.1.5 Ubicación Y Profundidad De Las Tuberías

4.1.5.1 Ubicación

Si es posible, las tuberías de la red sanitaria se colocarán en el lado opuesto de la calzada a aquél en el que se ha instalado la tubería de agua potable, o sea, generalmente al sur y al oeste del cruce de los ejes²⁵.

4.1.5.2 Profundidad

La red de alcantarillado sanitario se diseñará de forma que todas las tuberías pasen por debajo de las de agua potable, correspondiendo dejar una altura libre proyectada de 0.3m cuando ellas son paralelas y de 0.2m cuando se crucen.

Se considerará un relleno mínimo de 1,20 m de alto sobre la clave del tubo para su seguridad en caso de soportar tránsito vehicular. En cuanto a la profundidad máxima será aquella que no ofrezca dificultades constructivas, de acuerdo al tipo de suelo y que no precise al tendido de alcantarillas auxiliares. La profundidad máxima aceptable recomendada, será de 5,0 m según código ecuatoriano unificado.

4.1.6 Pozos y Cajas de Revisión

En sistemas de alcantarillado, los pozos de revisión se situarán en todos los cambios de pendiente, cambios de dirección exceptuando el caso de alcantarillas curvas, y en las confluencias de los colectores²⁶.

Las máximas distancias entre pozos de revisión será de:

- Para tuberías con diámetros menores a 315 mm : 100 m
- Para tuberías con diámetros comprendidos entre 400 - 800 mm : 150 m
- Para tuberías con diámetros mayores a 800 mm : 200 m

Los pozos de alcantarillado sanitario deberán ubicarse de tal manera que se evite el flujo de escorrentía pluvial hacia ellos.

La abertura superior del pozo será como mínimo de 0.6m, con un cuerpo en forma excéntrica para facilitar el descenso al interior del pozo, el diámetro del cuerpo del pozo estará en función del diámetro de la tubería conectada al mismo. De acuerdo al cuadro 6

Cuadro 4 DIÁMETROS RECOMENDADOS PARA POZOS DE REVISIÓN

DIÁMETRO DE LA TUBERIA mm	DIÁMETRO DEL POZO m
Menor o igual a 550	0.9
Mayor a 550	Diseño especial

Fuente: Código ecuatoriano para el diseño de la construcción de obras sanitarias

25 Código ecuatoriano para el diseño de la construcción de obras sanitarias (Código Ecuatoriano Unificado).

26 Código ecuatoriano para el diseño de la construcción de obras sanitarias (Código Ecuatoriano Unificado).

La base del pozo deberá tener los canales necesarios para permitir el flujo correcto del agua a través del pozo sin interferencias hidráulicas que trasieran a pérdidas grandes de energía. Esta superficie tendrá una pendiente mínima de 4% en dirección al canal central.

La conexión domiciliaria se iniciará con una caja de revisión a la cual llegara la conexión intra domiciliaria. El objetivo primordial de la caja domiciliaria es hacer posible las acciones de limpieza, la sección mínima de esta será de 0.6 x 0.6 m y su profundidad será la necesaria para para cada caso²⁷.

4.1.6.1 Pozos De Salto

Para los pozos de salto se ha estimado las siguientes normas según el código ecuatoriano unificado:

- Sirven para compensar los efectos de la erosión sobre las paredes de los pozos de revisión, así como también para proporcionar el ingreso del personal encargado del mantenimiento.
- Los pozos de salto son estructuras especiales, edificadas debido a una diferencia de altura mayor a los 0,6 m. entre la tubería de llegada y la tubería de salida; en este caso, se dilatará el diámetro del pozo y se instalará una tubería vertical para que conduzca el flujo hacia el fondo.
- El diámetro máximo de la tubería de salto es de 300mm. Para caudales excesivamente grandes y en casos necesarios, se diseñaran estructuras especiales de salto.

4.1.7 Coeficiente De Retorno

Este coeficiente tiene en balance el hecho de que no toda el agua consumida dentro del domicilio es restituida al alcantarillado, en razón de sus múltiples usos. Se puede establecer, entonces, que solo un porcentaje del total del agua consumida se reintegra al alcantarillado. Este porcentaje es el llamado "coeficiente de retorno" el que estadísticamente está en el 80% del gasto por habitante según el código ecuatoriano unificado.

4.1.8 Dotación De Agua Potable

Es el caudal de agua potable usado regularmente en promedio por cada habitante, el mismo que incluye los consumos domésticos, comerciales, industriales y públicos²⁸.

Cuadro 5 DOTACIONES DE AGUA

POBLACIÓN	CLIMA	DOTACIÓN (L/hab.*día)
Hasta 5000	Frio	120 - 150
	Templado	130 - 160
	Cálido	170 - 200

FUENTE: INEN

²⁷ Código ecuatoriano para el diseño de la construcción de obras sanitarias (Código Ecuatoriano Unificado).

²⁸ Código ecuatoriano para el diseño de la construcción de obras sanitarias (Código Ecuatoriano Unificado).

4.1.9 Factor De Mayorización

Es la concordancia entre el caudal máximo instantáneo y el caudal medio diario, en un mismo periodo²⁹.

K1 (COEFICIENTE DIA DE MAYOR CONSUMO) = 1.3

K2 (COEFICIENTE HORA DE MAYOR CONSUMO) = 1.4

4.2 DETERMINACIÓN DEL CAUDAL DE DISEÑO

Las aguas residuales al ser excretadas por el sistema de alcantarillado sanitario están constituidas por³⁰:

$$Q_{DS} = Q_{TS} + Q_{INF} + Q_{ILIC} \quad \text{Ecu. (4.1)}$$

Donde:

Q_{DS} = Caudal de diseño para la red sanitaria

Q_{TS} = Caudal máximo horario de aguas residuales domesticas

Q_{INF} = Caudal de infiltración

Q_{ILIC} = Caudal de aguas ilícitas

4.2.1 Caudal De Aguas Residuales Domesticas

El caudal de aguas residuales domesticas (Q_{TS}), son desechos líquidos resultantes de viviendas, instituciones y entidades comerciales; es evaluado mediante la siguiente expresión:

$$Q_{TS} = \frac{P \times D \times K_1 \times K_2 \times C_A}{86400} \quad \text{Ecu. (4.2)}$$

Donde:

Q_{TS} = Caudal máximo horario de aguas residuales domesticas (L/s)

P = Población futura servida (hab)

D = dotación per-cápita de agua potable de acuerdo al cuadro Nro. 4

K_1 = Coeficiente de mayoración del día de mayor consumo

K_2 = Coeficiente de mayoración de la hora de mayor consumo

C_A = Coeficiente de aporte de aguas residuales 0,8

4.2.2 Caudal De Infiltración

Cantidad de agua lluvia o freática que se adhiere a la red de alcantarillado sanitario, a través de juntas o conexiones incorrectas de las tapas de los pozos de revisión y cajas domiciliarias, viene proporcionado por la siguiente expresión³¹:

$$Q_{INF} = 0.1 * A \quad \text{Ecu. (4.3)}$$

Donde:

Q_{INF} = Caudal de infiltración en la red de alcantarillado (L/s)

29 Código ecuatoriano para el diseño de la construcción de obras sanitarias (Código Ecuatoriano Unificado).

30 Código ecuatoriano para el diseño de la construcción de obras sanitarias (Código Ecuatoriano Unificado).

31 Código ecuatoriano para el diseño de la construcción de obras sanitarias (Código Ecuatoriano Unificado).

A= Área de Aportación (Ha)

Según el código unificado nos indica que para áreas menores a 40.5 ha el valor del caudal de las aguas de infiltración es de 14 m³/ha/día

4.2.3 Caudal De Aguas Ilícitas

Para la estimación del caudal por instalaciones ilícitas en la red colectora de agua residual se considera un mínimo de 80 L/hab día³²:

4.3 FORMULAS PARA EL DISEÑO

Para el esquema de la red de alcantarillado sanitario se toma en cuenta varios elementos como: El caudal de diseño, la velocidad, radio hidráulico, tensión tractiva, etc. Para el cálculo es preciso utilizar las propiedades hidráulicas de la sección circular que relacionan las características de flujo a sección llena y parcialmente llena.

A continuación se detalla las formulas empleadas para el diseño del alcantarillado sanitario.

Para el dimensionamiento de la tubería, se utilizara la Formula de Manning:

- Para tuberías con sección llena:

$$\text{Velocidad: } V = \frac{0,397}{n} \cdot D^{\frac{2}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}} \quad \text{Ecu. (4.4)}$$

$$\text{Continuidad: } Q = V \cdot A \quad \text{Ecu. (4.5)}$$

$$\text{Caudal: } Q = \frac{0,312}{n} \cdot D^{\frac{8}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}} \quad \text{Ecu. (4.6)}$$

- Para tuberías con sección parcialmente llena:

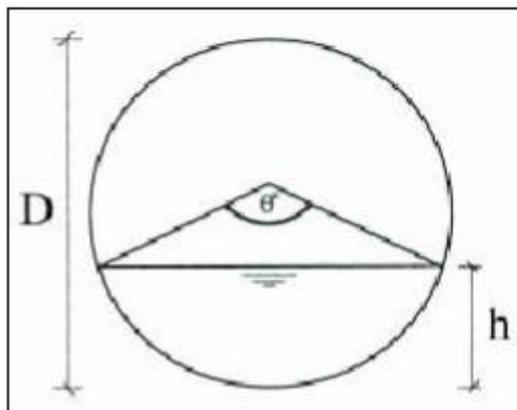


Imagen 7 Tuberías con sección parcialmente llena

Fuente: http://www.univo.edu.sv:8081/tesis/013895/013895_Cap4.pdf

32 Código ecuatoriano para el diseño de la construcción de obras sanitarias (Código Ecuatoriano Unificado).

El grado central θ en grado sexagesimal:

$$\theta = 2 \cdot \arccos\left(1 - \frac{2 \cdot d}{D}\right) \quad \text{Ecu. (4.7)}$$

Radio hidráulico:

$$rh = \frac{D}{4} \cdot \left(1 - \frac{360 \cdot \text{sen}\theta}{2 \cdot \pi \cdot \theta}\right) \quad \text{Ecu. (4.8)}$$

Velocidad:

$$v = \frac{0,397 \cdot D^{\frac{2}{3}}}{n} \cdot \left(1 - \frac{360 \cdot \text{sen}\theta}{2 \cdot \pi \cdot \theta}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}} \quad \text{Ecu. (4.9)}$$

Caudal:

$$q = \frac{D^{\frac{8}{3}}}{7257,15 \cdot n \cdot (2 \cdot \pi \cdot \theta)} \cdot (2 \cdot \pi \cdot \theta - 360 \cdot \text{sen}\theta)^{\frac{5}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}} \quad \text{Ecu. (4.10)}$$

Dónde:

- Q : Caudal sección llena (lit/seg)
- V : Velocidad sección llena (m/seg)
- q : Caudal sección parcialmente llena (lit/seg)
- v : Velocidad sección parcialmente llena (lit/seg)
- D : Diámetro de la tubería (m)
- n : Coeficiente de rugosidad
- θ : Ángulo formado por el espejo del agua y el centro de la tubería (grados)
- rh : Radiohidráulico (m/m)
- h : Tirante normal (mm)

La tensión tractiva (τ), es la fuerza tangencial por unidad de área impregnada la cual nos permite las condiciones de auto limpieza. Su unidad es el Pascal, para los sistemas de alcantarillado el valor mínimo debe ser 1Pa.

$$\tau = \rho \cdot g \cdot rh \cdot S \quad \text{Ecu. (4.11)}$$

Dónde:

- ρ : Densidad del agua (1000 kg/cm^3)
- g : Gravedad ($9,81 \text{ kg/seg}^2$)
- rh : Radio Hidráulico
- S : Pendiente de la tubería

4.4 diseño de alcantarillado sanitario tabla de cálculo

El cálculo hidráulico se realizó utilizando una hoja electrónica de Excel, que contienen 36 columnas, las cuales se detallan a continuación:

Cuadro 6 DATOS TÉCNICOS

DATOS TÉCNICOS :		
Area del Proyecto	16.250	Ha.
Dot. Media Fut. de Agua Potable	160	lit/hab/día
Aportación por consumo de Agua P.	80	%
Población futura	190	Hab.
Densidad	26	Hab./Ha
Material de la tubería	PVC	
Factor de Mayorización	Harmon	
Infiltración	14	m3/Ha/día
Ilícitas	80	lit/hab/día
Pendiente mínima	5.00	por mil
Diámetro mínimo	200	mm
Coef.Manning (n):	0.011	PVC
Velocidad Máxima	4.5	m/s
Velocidad Mínima	0.6	m/s
Relleno Mínimo	1.20	m
Densidad del Agua	1000	kg/m3
Gravedad	9.81	m/sg2

Fuente: El Autor

Columna 1.- Contiene el nombre de la calle en la cual se encuentra el trayecto correspondiente.

Columna 2.- Contiene los números de los pozos de revisión pertenecientes al trayecto correspondiente, tanto de inicio como de salida del tramo.

Columna 3.- Contiene el nombre de tramo comprendido entre los pozos señalados anteriormente.

Columna 4.- Indica la longitud correspondiente al tramo en metros (m.).

Columna 5.- Contiene el área parcial que aporta directamente al tramo considerado en hectáreas (Ha).

Columna 6.- Contiene la población parcial que aporta directamente al tramo, dado por la multiplicación del área de aportación parcial (celda "E27") por la densidad poblacional (**celda "F14"**).

Columna 7.- Corresponde a la población acumulada hasta el tramo en estudio, es decir la sumatoria de todas las poblaciones parciales anteriores al tramo analizado, sumada la población de este tramo.

Columna 8.- Se registra el factor de mayorización de Harmon que se obtiene con la siguiente fórmula:

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{P}} \quad \left(P = \frac{\text{Poblacion acumulada}}{1000} \right) \quad \text{Ecu. (4.12)}$$

Columna 9.- Contiene el caudal parcial de aguas servidas de cada tramo, para lo cual se considera la dotación futura de agua potable (celda "F11"), el coeficiente de aportación al alcantarillado (celda "F12"), y la población parcial que aporta al tramo (**columna 6**).

$$Q_{\text{parc}} = \frac{\text{Dotacion} \times \text{Coef. Aportacion}}{86400} \times \text{Poblacion parcial} \quad \text{Ecu. (4.13)}$$

Columna 10.- Corresponde al caudal parcial acumulado que aporta al tramo, es decir la sumatoria de todos los caudales parciales (**columna 9**) que aportan al tramo analizado.

Columna 11.- Corresponde al caudal máximo instantáneo de las aguas servidas, el cual se obtiene multiplicando el caudal acumulado (**columna 10**) por el factor de mayoración (**columna 8**).

$$Q_{\max} = Q_{\text{acum}} \times \text{Fact. Mayoración} \quad \text{Ecu. (4.14)}$$

Columna 12.- Representa el valor del área de aportación (**columna 5**).

Columna 13.- Registra los caudales parciales de infiltración, para el cual utilizamos el valor del coeficiente de infiltración (**celda "F17"**) transformado en lts./seg./Ha, multiplicado por el área de aportación parcial (**columna 12**).

$$Q_{\text{inf}} = \frac{\text{Infiltración} \times 1000 \text{ lt/m}^3}{86400 \text{ seg/día}} \times A_{\text{parc}} \text{ Aportación} \quad \text{Ecu. (4.15)}$$

Columna 14.- Contiene los caudales acumulados de infiltración, es decir la sumatoria de todos los caudales de infiltración (**columna 13**) que aportan al tramo analizado.

Columna 15.- Contiene el caudal parcial de aguas ilícitas, el cual se ha determinado multiplicando la población parcial (**columna 6**) por el coeficiente de conexiones ilícitas (**celda "F18"**) y dividido para 86400 para transformar a lts. /seg.

$$Q_{\text{ili}} = \frac{\text{Ilícitas}}{86400 \text{ seg/día}} \times \text{Población}_{\text{parc}} \quad \text{Ecu. (4.16)}$$

Columna 16.- Se registra el caudal acumulado de aguas indebidas, es decir la sumatoria de todos los caudales de aguas ilícitas (**columna 15**) que aportan al tramo analizado.

Columna 17.- Indica el caudal de diseño que se obtiene sumando el caudal máximo instantáneo (**columna 11**), más el caudal de infiltración almacenado (**columna 14**) y el caudal de aguas ilícitas almacenado (**columna 16**) y más la sumatoria de todos los caudales de diseño que aportan al tramo analizado, de ser el caso.

$$Q_{\text{dis}} = Q_{\max} + Q_{\text{inf}} + Q_{\text{ili}} \quad \text{Ecu. (4.17)}$$

Para este valor se debe tomar en cuenta el caudal mínimo pertinente para alcantarillados sanitarios, que para este caso se considerará como 2 lts./seg. Que equivale a la utilización de un inodoro.

Columna 18.- En esta columna colocamos el diámetro de tubería correspondiente a cada tramo, teniendo en cuenta el diámetro mínimo especificado.

Columna 19.- Indica la pendiente calculada para cada tramo, restando las cotas de proyecto (**columna 34**), dividido para la longitud del tramo en estudio y expresado en miles (‰).

$$J = \frac{\text{Cota Proyecto Pozo } m - \text{Cota Proyecto Pozo } n}{\text{Longitud} \times 1000} \quad \text{Ecu. (4.18)}$$

Columna 20.- Contiene las velocidades a tubería llena de cada tramo utilizando la fórmula de Manning, la pendiente seleccionada (**columna 19**), diámetro en mm (**columna 18**) y coeficiente de rugosidad Manning (**P13**).

$$V = \frac{0,397}{n} \cdot D^{\frac{2}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}} \quad \text{Ecu. (4.19)}$$

Columna 21.- Contiene los caudales a tubería llena en cada tramo, calculada mediante la fórmula de Manning, utilizando la pendiente (**columna 19**), diámetro (**columna 18**) y coeficiente de rugosidad Manning (**P13**).

$$Q = \frac{0,312}{n} \cdot D^{\frac{8}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}} \text{ Ecu. (4.20)}$$

Columna 22.- Se colocamos el radio hidráulico para sección llena, utilizamos el diámetro (**columna 18**):

$$Rh = \frac{D}{4} \text{ Ecu. (4.21)}$$

Columna 23.- Se coloca el radio hidráulico para sección parcialmente llena, utilizando el θ en grados (**columna 30**) y el diámetro (**columna 18**):

$$rh = \frac{D}{4} \cdot \left(1 - \frac{360 \cdot \text{sen}\theta}{2 \cdot \pi \cdot \theta}\right) \text{ Ecu. (4.22)}$$

Columna 24.- Obtenemos la velocidad parcialmente llena, utilizando el diámetro (**columna 18**), el coeficiente de rugosidad Manning (P13), el θ en grados (**columna 30**) y la pendiente (**columna 19**).

$$v = \frac{0,397 \cdot D^{\frac{2}{3}}}{n} \cdot \left(1 - \frac{360 \cdot \text{sen}\theta}{2 \cdot \pi \cdot \theta}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}} \text{ Ecu. (4.23)}$$

Columna 25.- Obtenemos el caudal parcialmente llena, utilizando el diámetro (**columna 18**), el coeficiente de rugosidad Manning (P13), el θ en grados (**columna 30**) y la pendiente (**columna 19**).

$$q = \frac{D^{\frac{8}{3}}}{7257,15 \cdot n \cdot (2 \cdot \pi \cdot \theta)} \cdot (2 \cdot \pi \cdot \theta - 360 \cdot \text{sen}\theta)^{\frac{5}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}} \text{ Ecu. (4.24)}$$

Columna 26.- Contiene la relación q/Q que resulta de dividir el caudal de diseño (parcialmente lleno) (**columna 17**) para el caudal a tubo lleno (**columna 21**).

$$\frac{q}{Q} = \frac{\text{columna 17}}{\text{columna 21}} \text{ Ecu. (4.25)}$$

Columna 27.- Contiene la relación v/V que resulta de dividir la velocidad de diseño (parcialmente lleno) (**columna 24**) para el caudal a tubo lleno (**columna 20**).

$$\frac{v}{V} = \frac{\text{columna 24}}{\text{columna 20}} \text{ Ecu. (4.26)}$$

Columna 28.- La relación rh/Rh que resulta de dividir el radio hidráulico de diseño (parcialmente lleno) (**columna 23**) para el radio hidráulico a tubo lleno (**columna 22**).

$$\frac{rh}{Rh} = \frac{\text{columna 23}}{\text{columna 22}} \text{ Ecu. (4.27)}$$

Columna 29.- Contiene la relación d/D que resulta de dividir el tirante de agua (columna 31) para el diámetro (**columna 18**).

$$\frac{d}{D} = \frac{\text{columna 31}}{\text{columna 18}} \text{ Ecu. (4.28)}$$

Columna 30.- Registra el ángulo central formado por el caudal, utiliza el diámetro "D" (columna 18) y el valor de "d" (columna 31).

$$\theta = 2 \cdot \arccos\left(1 - \frac{2 \cdot d}{D}\right) \text{ Ecu. (4.29)}$$

Columna 31.- En esta columna ubicamos un valor aproximado de la altura (d), de este valor depende la columna 29 y columna 30, el valor de la columna 30 es a su vez utilizado para calcular la

columna 23, columna 24 y columna 25. En esta columna también existe un checklist, para cotejar si el caudal parcialmente lleno (columna 25) con el valar de (d) fijado, es igual al valor del caudal de diseño (columna 17).

Columna 32.- Obtenemos la tensión tractiva, que resulta de multiplicar la densidad del agua (AC10), la gravedad (AC11), el radio hidráulico (columna 23) y la pendiente del tramo involucrado (columna 19).

$$\tau = \rho \cdot g \cdot r_h \cdot S \quad \text{Ecu. (4.30)}$$

Columna 33.- En esta columna situamos las cotas de terreno de cada pozo del proyecto

Columna 34.- Conciene a la cota del proyecto, la cual obtenemos al restar la cota del terreno (columna 33) menos la profundidad de excavación (columna 35).

$$Cota_{\text{Proyecto}} = \text{columna 33} - \text{columna 35} \quad \text{Ecu. (4.31)}$$

Columna 35.- En esta columna colocamos la profundidad que va a tener cada pozo, teniendo en cuenta que el valor mínimo de excavación es de 1,20.

Columna 36.- Esta columna esta destinada para acotar cualquier observación del calculado.

Las aguas residuales que serán colectadas por este sistema de alcantarillado serán transportadas directamente al colector principal que se encuentra ubicado en la comunidad de Javier Loyola mismo que descarga sus aguas en la planta de tratamiento de la Parroquia

Los cálculos del Diseño Hidráulico de la Red para el Sistema de Alcantarillado Sanitario se incluyen en el ANEXO #4

4.5 CALCULO DE ABRAAZADERA PARA CRUCE DEL TUBO

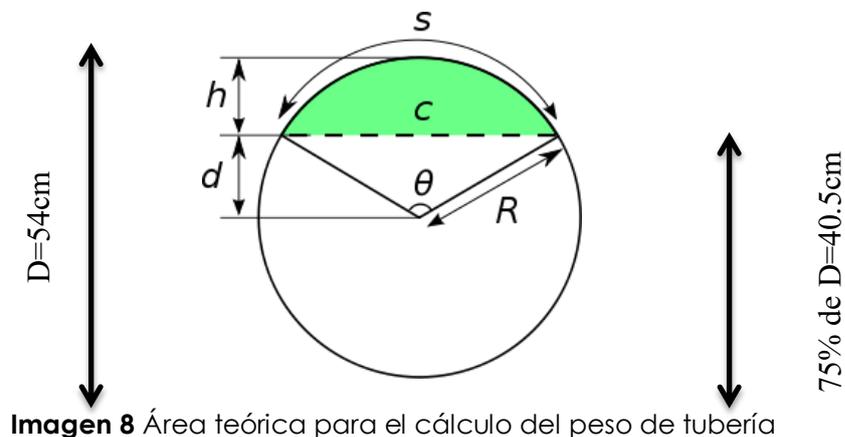


Imagen 8 Área teórica para el cálculo del peso de tubería

Fuente El autor

CRUCE DE LA VIA POR EL ARMICO

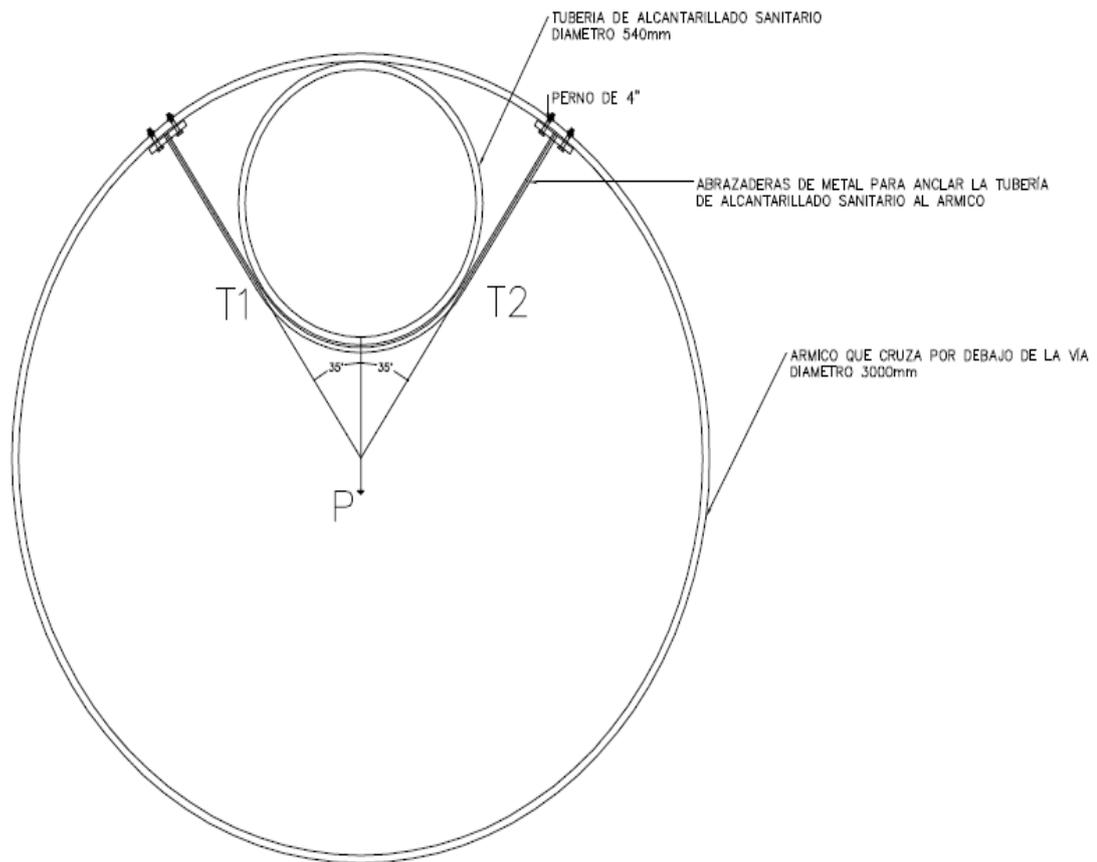


Imagen 9 Detalle de la tubería con las abrazaderas su diseño

Fuente El autor

Calculo del Área del Agua en la tubería

$$A = \frac{R^2}{2} (\phi - \sin \phi)$$

Φ en radianes

$$A = \frac{27^2}{2} (2.0944 - \sin 2.0944)$$

$$A = 447.7518 \text{ cm}^2$$

Volumen de agua se calculara en un 1m

$$V = A * 100 \text{ cm}$$

$$V = 44775 \text{ cm}^3$$

Calculo De P

$$P = \gamma_{\text{del agua}} * \text{area}$$

$$P = \gamma * A$$

$$P = 0.001 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} * 44775 \text{ cm}^3$$

$$P = 44,775kg$$

Calculo de T1 y T2

$$T1 = T2$$

$$T1 = \frac{P}{\cos 35}$$

$$T1 = 54,66Kg$$

Calculo del Área que se empleara para los perfiles de las abrazaderas

$$\tau = \frac{T1}{A}$$

$$A = \frac{T1}{\tau}$$

$$A = \frac{54.66kg}{2500 \frac{kg}{cm^2}}$$

$$A = 0.021864cm^2$$

$$A = l^2$$

$$0.021864 = l^2$$

$$l = \sqrt{0.021864}$$

$$l = 0.14cm$$

0.14cm es un valor despreciable por lo que se hará con tiras de latón de la longitud requerida y de ancho de 1cm

Para las platinas que se colocaran en la unión de los latones se colocaran palcas de 2cm*2cm y pernos de 4" tomados del AISC

CAPÍTULO V. ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

5. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

5.1 PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.	5.2 ACTIVIDAD ECONÓMICA.
<p>CONSTRUCCION DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA QUEBRADA COJITAMBO, PARROQUIA JAVIER LOYOLA, PROVINCIA CAÑAR (AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE LA CIUDAD DE AZOGUES EN EL SECTOR DEL TABLÓN DE LA PARROQUIA JAVIER LOYOLA)</p>	<p>Incluir el código CCAN.</p>

5.3 DATOS GENERALES.		
Sistema de coordenadas UTM WGS84 Zona 17S.		
Este (X):	Norte (Y):	Altitud: (msnm)
734851.145	9690550.69	2562.723
735330.419	9692406.37	2559.376
735349.834	9692360.3	2558.527
735332.676	9692342.11	2556.318
735310.027	9692331.53	2554.259
735301.033	9692319.52	2553.342
735310.064	9692285.71	2550.633
735332.146	9692273.99	2549.339
735344.828	9692265.98	2548.403
735349.843	9692265.98	2547.664
735349.843	9692251.84	2546.487
735349.958	9692231.84	2544.217
735349.413	9692206.85	2544.279
735347.024	9692197.14	2542.926
735355.503	9692179.02	2541.334
735372.598	9692179.02	2539.273
735382.528	9692160.78	2538.397
735394.03	9692159.61	2538.161
735392.797	9692143.24	2537.036
735395.647	9692133.32	2535.613
735420.152	9692123.74	2534.762
735458.731	9692123.74	2532.813
735482.444	9692085.99	2530.372
735516.23	9692075.43	2527.958
735540.311	9692049.68	2526.239
735560.196	9692049.68	2526.555
735575.191	9692058.82	2524.775
735584.055	9692040.93	2523.51
735588.822	9692043.07	2523.635
	9692043.47	2522.526
	9692031.37	2521.461
	9691996.69	2518.932
		2516.282

735602.28	9691990.07	2514.797
735616.964	9691976.49	2516.759
735629.813	9691961.16	2515.338
735641.601	9691922.94	2515.504
735659.393	9691905.38	2514.715
735691.649	9691867.17	2512.385
735696.466	9691858.41	2510.822
735698.327	9691848.59	2509.594
735696.703	9691833.67	2507.537
735700.44	9691808.95	2506.985
735701.304	9691798.99	2506.577
735703.69	9691789.28	2505.397
735705.556	9691774.4	2504.619
735705.266	9691759.4	2501.341
735707.225	9691729.46	2500.621
735702.305	9691720.76	2499.095
735698.762	9691701.08	2498.79
735707.219	9691677.55	2498.694
735700.373	9691653.51	2497.997
735698.87	9691643.62	2496.282
735704.102	9691629.56	2493.213
735710.385	9691621.78	2491.381
735736.455	9691606.94	2490.464
735743.548	9691599.89	2489.585
735765.404	9691587.75	2487.43
735790.256	9691585.03	2485.52
735809.679	9691580.26	2484.605
735819.513	9691578.45	2480.078
735846.303	9691564.95	2478.548
735853.231	9691546.19	2475.33
735865.419	9691518.78	2472.386
735874.644	9691495.54	2469.623
735885.796	9691478.94	2466.198
735877.367	9691473.56	2463.837
735904.258	9691437.48	2461.384
735900.347	9691412.78	2458.996
735917.597	9691402.66	2458.938
735936.654	9691396.59	2457.226
735919.313	9691386.63	2455.522
735943.715	9691381.2	2453.571
735961.58	9691372.21	2451.542
735966.927	9691363.76	2448.959
735999.535	9691325.85	2446.531
736001.7	9691290.92	2443.411
736019.626	9691249.65	2440.579
736022.566	9691224.82	2438.461
736033.806	9691208.28	2437.46
736019.205	9691211.71	2436.701
		2434.888
		2433.646
		2431.101
		2431.591
		2430.526
		2429.544
		2428.521
		2427.941

736028.78	9691194.15	2427.57		
736034.419	9691169.8	2429.947		
736226.37	9690767.88	2408.68		
736233.25	9690754.56	2405.545		
736248.43	9690741.53	2405.717		
736260.91	9690725.91	2407.277		
736271.28	9690715.06	2404.651		
736305.34	9690694.09	2406.467		
736339.24	9690685.38	2404.784		
736378.24	9690676.51	2402.459		
736397.75	9690672.09	2399.423		
736414.10	9690660.57	2397.768		
736433.55	9690660.57	2394.802		
736404.86	9690655.94	2393.183		
736432.93	9690647.2	2391.285		
736475.47	9690636.62	2388.3		
736471.42	9690610.35	2386.458		
736497.68	9690595.9	2383.398		
736542.11	9690581.39	2381.24		
736585.19	9690558.46	2381.916		
736613.78	9690533.08	2380.942		
736647.85	9690523.98	2378.336		
736676.75	9690487.39	2376.018		
736685.80	9690467.65	2375.313		
736703.32	9690439.05	2374.862		
	9690408.74	2374.248		
		2374.509		
		2372.23		
		2372.1		
		2370.879		
Estado del proyecto, obra o actividad:	Construcción: <input checked="" type="checkbox"/>	Operación: <input checked="" type="checkbox"/>	Cierre: <input type="checkbox"/>	Abandono: <input type="checkbox"/>
Dirección del proyecto, obra o actividad: QUEBRADA COJITAMBO, PARROQUIA JAVIER LOYOLA, PROVINCIA CAÑAR				
Cantón: AZOGUES	Ciudad: AZOGUES	Provincia: CAÑAR		
Parroquia: JAVIER LOYOLA Urbana: <input type="checkbox"/> Rural: <input checked="" type="checkbox"/>	Zona no delimitada:	Periferia:		
Datos del Promotor:				
Domicilio del promotor:				
Correo electrónico:			Teléfono:	
CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA.				
Área del proyecto (ha o m2): 2635.28 m2	Infraestructura la implantación de proyecto se realizara en una quebrada que no tiene acceso vehicular, que colecta las aguas de casas aledañas ubicadas en la			

parte superior de la misma.

Mapa del sitio: (Referenciado de acuerdo al Manual de Procedimientos para la elaboración de la Ficha Ambiental CII-03)



EQUIPOS Y ACCESORIOS PRINCIPALES A INSTALAR.

1.- retroexcavadora	3.- vibro-compactador	5.- barreta
2.- pico	4.- Bomba de agua sumergible	6.- martillo
7.- pala	8.- carretilla	9.- combo

Observaciones:

DESCRIPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA UTILIZADA.

Tubería de PVC con exterior corrugado de diámetros de 200mm en una longitud de 1480m, 315mm en una longitud de 530m y 400mm en una longitud de 918.02 m,

Para la construcción de los pozos utilizaremos triturada de $\frac{3}{4}$ de preferencia, arena no lavada y piedra.

El relleno de la tubería se lo realizara con material de procedente de excavación.

REQUERIMIENTO DE PERSONAL.

Para la construcción del alcantarillado se necesitara:

1 ingeniero residente de obra

2 operadores de maquinaria

2 choferes

1 maestro de obra

3 albañiles		
6 peones		
ESPACIO FÍSICO PARA LA CONSTRUCCIÓN / IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.		
Espacio físico (m2): 2635.28m2	Consumo de agua 321m3	
Tipo de terreno: arcillas inorgánicas de alta plasticidad	Consumo energía eléctrica existe la conexión del servicio	
Telefonía: celular y convencional	Acceso vehicular: no existe acceso vehicular a la implantación de la obra	
Facilidades de transporte: No hay		
Observaciones:		
ACUERDOS DE NEGOCIACIÓN DE TIERRAS.		
Alquiler:	Compra:	
Comunitarias:	Zonas restringidas:	
Observaciones: vía de acceso público		
DATOS GENERALES (COORDENADAS) DE LA ZONA DE IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO.		
Sistema de coordenadas UTM WGS84 Zona 17S para la creación de un polígono de implantación.		
Este (X): 734807	Norte (Y): 9690476.21	Altitud (msnm): 2553.23
Este (X): 734848.03	Norte (Y): 9690579.14	Altitud (msnm): 2544.37
Este (X): 735537.98	Norte (Y): 9689970.73	Altitud (msnm): 2435.28
Este (X): 735589.85	Norte (Y): 9690163.38	Altitud (msnm): 2441.05

5.4 MARCO LEGAL REFERENCIAL.	
Constitución de la República del Ecuador.	Título II. Capítulo Segundo. 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, sumakkawsay. 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.
	Título II. Sección séptima Salud Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.
	El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad,

calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional.

Título II Capítulo séptimo Derechos de la naturaleza 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 dependen 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.

Título Séptimo. Régimen del Buen Vivir. Capítulo segundo. Biodiversidad y recursos naturales. Sección Primera. Naturaleza y Ambiente.

Art. 395: La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

1. El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.
2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.
3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales.
4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.

Art. 396 El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño.

En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas.

La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al

ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas. Cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asumirá la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que ha causado, y de mantener un sistema de control ambiental permanente. Las acciones legales para perseguir y sancionar por daños ambientales serán imprescriptibles.

Art. 397 En caso de daños ambientales el Estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Además de la sanción correspondiente, el Estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que conlleve la reparación integral, en las condiciones y con los procedimientos que la ley establezca. La responsabilidad también recaerá sobre las servidoras o servidores responsables de realizar el control ambiental. Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado

1. Permitir a cualquier persona natural o jurídica, colectividad o grupo humano, ejercer las acciones legales y acudir a los órganos judiciales y administrativos, sin perjuicio de su interés directo, para obtener de ellos la tutela efectiva en materia ambiental, incluyendo la posibilidad de solicitar medidas cautelares que permitan cesar la amenaza o el daño ambiental materia de litigio. La carga de la prueba sobre la inexistencia de daño potencial o real recaerá sobre el gestor de la actividad o el demandado.
2. Establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental, de recuperación de espacios naturales degradados y de manejo sustentable de los recursos naturales.
3. Regular la producción, importación, distribución, uso y disposición final de materiales tóxicos y peligrosos para las personas o el ambiente.
4. Asegurar la intangibilidad de las áreas naturales protegidas, de tal forma que se garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas de los ecosistemas. El manejo y administración de las áreas naturales protegidas estará a cargo del Estado.
5. Establecer un sistema nacional de prevención, gestión de riesgos y desastres naturales, basado en los principios de inmediatez, eficiencia, precaución, responsabilidad y solidaridad.

	<p>Capítulo cuarto, Régimen de competencias</p> <p>Art. 264, Numeral 4: Prestar los servicios Públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de agua residual, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley</p>
<p>Ley de Gestión Ambiental</p>	<p>CAPITULO II DE LA EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL Y DEL CONTROL AMBIENTAL</p> <p>Art. 19.- Las obras públicas, privadas o mixtas, y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio.</p> <p>Art. 20.- Para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental se deberá contar con la licencia respectiva, otorgada por el Ministerio del ramo</p> <p>Capítulo II de la evaluación de impacto ambiental y del control ambiental</p> <p>Art. 23.- La evaluación del impacto ambiental comprenderá: a) La estimación de los efectos causados a la población humana, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada; b) Las condiciones de tranquilidad públicas, tales como: ruido, vibraciones, olores, emisiones luminosas, cambios térmicos y cualquier otro perjuicio ambiental derivado de su ejecución; y c) La incidencia que el proyecto, obra o actividad tendrá en los elementos que componen el patrimonio histórico, escénico y cultural.</p> <p>CAPITULO V instrumentos de aplicación de normas ambientales</p> <p>Art. 33.- Establecen como instrumentos de aplicación de las normas ambientales los siguientes: parámetros de calidad ambiental, normas de efluentes y emisiones, normas técnicas de calidad de productos, régimen de permisos y licencias administrativas, evaluaciones de impacto ambiental, listados de productos contaminantes y nocivos para la salud humana y el medio ambiente, certificaciones de calidad ambiental de productos y servicios y otros que serán regulados en el respectivo reglamento.</p>
<p>ACUERDO NO.068 REFORMESE EL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL LIBRO VI TITULO I DEL SISTEMA ÚNICO DE MANEJO AMBIENTAL.</p>	<p>Art. 11.- Determinación de la AAAR .- La autoridad ambiental de aplicación responsable se determina a través de:</p> <p>a) Competencia definida en razón de materia, territorio o tiempo; o, en caso que no sea determinable de esta manera, a través de:</p> <p>a.1) Consenso entre las autoridades de aplicación involucradas en el que se prioriza la capacidad institucional y experiencia como variables primordiales para determinar la AAAR; o, si no se logra un consenso entre las autoridades de aplicación involucradas dentro de un término de 10 días a partir de la respectiva consulta, a través de:</p> <p>a.1.1) Decisión de la autoridad ambiental nacional o del Procurador General del Estado, conforme a lo dispuesto en el literal g) del artículo 9 de la Ley de Gestión Ambiental.</p> <p>Las demás autoridades ambientales de aplicación involucrados en el</p>

proceso de evaluación de impactos ambientales se convierten en instituciones cooperantes (AAAc) para el proceso, sin necesidad de ser acreditadas y con la obligación de emitir su correspondiente informe o pronunciamiento previo, dentro del ámbito de sus competencias del mismo que será incorporado en la revisión y el análisis de la AAAr dentro del proceso.

En el caso de dudas sobre la determinación de la autoridad ambiental de aplicación que liderará un proceso de evaluación de impactos ambientales, tanto el promotor de una actividad o proyecto propuesto como cualquiera de las autoridades ambientales de aplicación involucradas pueden realizar las consultas pertinentes a los mecanismos referidos en los literales precedentes. En el caso que la AAAr no se determine en el término establecido en este artículo, se entiende que es aquella institución que se haya identificado en la respectiva consulta.

En el caso de que el licenciamiento ambiental de una actividad o proyecto propuesto en razón de competencia territorial correspondería al ámbito municipal pero dicha actividad, proyecto o su área de influencia abarca a más de una jurisdicción municipal, el proceso de evaluación de impactos ambientales será liderado por el respectivo Consejo Provincial siempre y cuando el Consejo Provincial tenga en aplicación un sub - sistema de evaluación de impacto ambiental acreditado, caso contrario la autoridad líder se determina de acuerdo a lo establecido en este artículo en coordinación con las demás instituciones involucradas.

Art. 12.- Disposiciones especiales de coordinación interinstitucional.-

La determinación de la AAAr dentro de un proceso de evaluación de impactos ambientales será diferente a lo dispuesto en los artículos precedentes en los siguientes casos y/o circunstancias específicos:

El licenciamiento ambiental corresponde a la autoridad ambiental nacional, la cual se convertirá en estos casos en AAAr que coordinará con las demás autoridades de aplicación involucradas, para:

a) Proyectos específicos de gran magnitud, declarados de interés nacional de manera particularizada por el Presidente de la República mediante decreto ejecutivo; así como proyectos de gran impacto o riesgo ambiental, declarados expresamente por la Autoridad Ambiental Nacional.

b) Actividades o proyectos propuestos cuyo promotor sería la misma autoridad ambiental de aplicación, excepto que ésta sea un municipio, caso en el cual el licenciamiento ambiental corresponderá al respectivo Consejo Provincial siempre y cuando el Consejo Provincial tenga en

aplicación un sub - sistema de evaluación de impacto ambiental acreditado, caso contrario la autoridad líder se determinada de acuerdo a lo establecido en el artículo anterior; y,

c) Actividades o proyectos propuestos cuyo licenciamiento ambiental en razón de competencia territorial correspondería al ámbito provincial cuando la actividad, proyecto o su área de influencia abarca a más de una jurisdicción provincial.

En el caso que la propia autoridad ambiental nacional sea el promotor de una actividad o proyecto sujeto a licenciamiento ambiental, será el Consejo Nacional de Desarrollo Sustentable quien determine la AAAR del proceso de evaluación de impactos ambientales mediante resolución.

CAPITULO III PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Sección I Planificación

Art. 56.- Actividades de las Entidades Ambientales de Control.- En el caso que un municipio realice por administración directa actividades que pueden potencialmente causar contaminación o sea propietario parcial o total de una empresa cuya actividad puede potencialmente causar contaminación, no podrá ejercer como entidad ambiental de control sobre esa obra y/o actividad. El Consejo Provincial será entonces la entidad ambiental de control si hacia éste se hubiere descentralizado la competencia ambiental. De no ser este el caso la autoridad ambiental sectorial o por recurso con competencia será el regulador de la actividad. Igual regla se aplicará para el caso de los Consejos Provinciales y otras instituciones parte del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, evitándose en todo momento los conflictos de interés.

CAPITULO IV DEL CONTROL AMBIENTAL Sección I Estudios Ambientales

Art.58.- Estudio de Impacto Ambiental

Toda obra, actividad o proyecto nuevo o ampliaciones o modificaciones de los existentes, emprendidos por cualquier persona natural o jurídica, públicas o privadas, y que pueden potencialmente causar contaminación, deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental, que incluirá un plan de manejo ambiental, de acuerdo a lo establecido en el Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA). El EIA deberá demostrar que la actividad estará en cumplimiento con el presente Libro VI De la Calidad Ambiental y sus normas técnicas, previa a la construcción y a la puesta en funcionamiento del proyecto o inicio de la actividad

Art. 44.- Normas Técnicas.- Al amparo de la Ley de Gestión Ambiental y

el presente Texto Unificado de Legislación Secundaria Ambiental, el Ministerio del Ambiente, en su calidad de Autoridad Ambiental Nacional, en coordinación con los organismos competentes, deberá dictar y actualizar periódicamente las Normas Técnicas Ambientales Nacionales, las mismas que constan como Anexos al Libro VI De la Calidad Ambiental. Cualquier norma técnica para la prevención y control de la contaminación ambiental que se dictare, a partir de la expedición del presente Texto Unificado de Legislación Secundaria Ambiental, en el país a nivel sectorial, regional, provincial o local, deberá guardar concordancia con la Norma Técnica Ambiental Nacional vigente y, en consecuencia, no deberá disminuir el nivel de protección ambiental que ésta proporciona.

Recurso agua libro vi anexo 1

4.2 Criterios generales para la descarga de efluentes

4.2.1 Normas generales para descarga de efluentes, tanto al sistema de alcantarillado, como a los cuerpos de agua

4.2.1.2 En las tablas # 11, 12 y 13 de la presente norma, se establecen los parámetros de descarga hacia el sistema de alcantarillado y cuerpos de agua (dulce y marina), los valores de los límites máximos permisibles, corresponden a promedios diarios. La Entidad Ambiental de Control deberá establecer la normativa complementaria en la cual se establezca: La frecuencia de monitoreo, el tipo de muestra (simple o compuesta), el número de muestras a tomar y la interpretación estadística de los resultados que permitan determinar si el regulado cumple o no con los límites permisibles fijados en la presente normativa para descargas a sistemas de alcantarillado y cuerpos de agua.

4.2.2 Normas de descarga de efluentes al sistema de alcantarillado público

4.2.2.1 Se prohíbe descargar en un sistema público de alcantarillado, cualquier sustancia que pudiera bloquear los colectores o sus accesorios, formar vapores o gases tóxicos, explosivos o de mal olor, o que pudiera deteriorar los materiales de construcción en forma significativa. Esto incluye las siguientes sustancias y materiales, entre otros:

a) Fragmentos de piedra, cenizas, vidrios, arenas, basuras, fibras, fragmentos de cuero, textiles, etc. (los sólidos no deben ser descargados ni aún después de haber sido triturados).

b) Resinas sintéticas, plásticos, cemento, hidróxido de calcio.

c) Residuos de malta, levadura, látex, bitumen, alquitrán y sus emulsiones de aceite, residuos líquidos que tienden a endurecerse.

d) Gasolina, petróleo, aceites vegetales y animales, hidrocarburos clorados, ácidos, y álcalis.

e) Fosgeno, cianuro, ácido hidrazoico y sus sales, carburos que forman acetileno, sustancias comprobadamente tóxicas.

	<p>4.2.2.3 Toda descarga al sistema de alcantarillado deberá cumplir, al menos, con los valores establecidos en la tabla 11 del anexo I</p> <p>4.2.2.7 Los responsables (propietario y operador) de todo sistema de alcantarillado deberán dar cumplimiento a las normas de descarga contenidas en esta Norma. Si el propietario (parcial o total) o el operador del sistema de alcantarillado es un municipio, éste no podrá ser sin excepción, la Entidad Ambiental de Control para sus instalaciones. Se evitará el conflicto de interés.</p>
<p>EL CÓDIGO DE SALUD, PUBLICADO EN 1997</p>	<p>Título I del Saneamiento Ambiental</p> <p>Art. 12 sostiene que: "Ninguna persona podrá eliminar hacia el aire, el suelo o las aguas, los residuos sólidos, líquidos o gaseosos, sin previo tratamiento que los conviertan en inofensivos para la salud".</p>
<p>CITE LEY DE AGUAS DEL REGISTRO OFICIAL 339 DEL 20 MAYO 2004</p>	<p>TITULO I DISPOSICIONES FUNDAMENTALES</p> <p>Art. 1.- Las disposiciones de la presente Ley regulan el aprovechamiento de las aguas marítimas, superficiales, subterráneas y atmosféricas del territorio nacional, en todos sus estados físicos y formas.</p> <p>Art. 6.- El concesionario de un derecho de aprovechamiento de aguas tiene igualmente la facultad de constituir las servidumbres de tránsito, acueducto y conexas. Está obligado a efectuar las obras necesarias para ejercitar tales derechos.</p> <p>Art. 7.- La concesión de un derecho de aprovechamiento de aguas, estará condicionado a las disponibilidades del recurso y a las necesidades reales del objeto al que se destina.</p> <p>Art. 8.- Las personas que hubiesen adquirido derechos de aprovechamiento de aguas, no podrán oponerse a que otros interesados utilicen las aguas del mismo cauce, y por lo tanto a éstos les está permitido colocar el correspondiente bocacaz, cuyas obras no podrán perjudicar a los poseedores anteriores.</p> <p>Art. 12.- El Estado garantiza a los particulares el uso de las aguas, con la limitación necesaria para su eficiente aprovechamiento en favor de la producción.</p>
<p>LEY ORGÁNICA DE SALUD Registro Oficial 423 22-diciembre-2006</p>	<p>CAPITULO I Del derecho a la salud y su protección</p> <p>Art. 1.- La presente Ley tiene como finalidad regular las acciones que permitan efectivizar el derecho universal a la salud consagrado en la Constitución Política de la República y la ley. Se rige por los principios de equidad, integralidad, solidaridad, universalidad, irrenunciabilidad, indivisibilidad, participación, pluralidad, calidad y eficiencia; con enfoque de derechos, intercultural, de género, generacional y bioética.</p> <p>CAPITULO II De la autoridad sanitaria nacional, sus competencias y Responsabilidades</p> <p>Art. 4.- La autoridad sanitaria nacional es el Ministerio de Salud Pública,</p>

	<p>entidad a la que corresponde el ejercicio de las funciones de rectoría en salud; así como la responsabilidad de la aplicación, control y vigilancia del cumplimiento de esta Ley; y, las normas que dicte para su plena vigencia serán obligatorias.</p>
<p>LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL. CAPITULO VI: De la Prevención y Control de la Contaminación de las Aguas.</p>	<p>Art 16.- Se concede acción popular para denunciar ante las autoridades competentes, toda actividad que contamine el medio ambiente</p>
<p>Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización</p>	<p>Art. 55.- Competencias exclusivas del gobierno autónomo descentralizado municipal.- Los gobiernos autónomos descentralizados municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley; a) Planificar, junto con otras instituciones del sector público y actores de la sociedad, el desarrollo cantonal y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, regional, provincial y parroquial, con el fin de regular el uso y la ocupación del suelo urbano y rural, en el marco de la interculturalidad y plurinacionalidad y el respeto a la diversidad; b) Ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo en el cantón; c) Planificar, construir y mantener la vialidad urbana; d) Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley; e) Crear, modificar, exonerar o suprimir mediante ordenanzas, tasas, tarifas y contribuciones especiales de mejoras; f) Planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte terrestre dentro de su circunscripción cantonal; g) Planificar, construir y mantener la infraestructura física y los equipamientos de salud y educación, así como los espacios públicos destinados al desarrollo social, cultural y deportivo, de acuerdo con la ley; h) Preservar, mantener y difundir el patrimonio arquitectónico, cultural y natural del cantón y construir los espacios públicos para estos fines; i) Elaborar y administrar los catastros inmobiliarios urbanos y rurales; j) Delimitar, regular, autorizar y controlar el uso de las playas de mar, riberas y lechos de ríos, lagos y lagunas, sin perjuicio de las limitaciones que establezca la ley; k) Preservar y garantizar el acceso efectivo de las personas al uso de las playas de mar, riberas de ríos, lagos y lagunas; l) Regular, autorizar y controlar la explotación de materiales áridos y pétreos, que se encuentren en los lechos de los ríos, lagos, playas de mar y canteras; m) Gestionar los servicios de prevención, protección, socorro y extinción de incendios; y, n) Gestionar la cooperación internacional para el cumplimiento de sus competencias</p>
<p>ORDENANZA QUE REGULA LA CONSTITUCIÓN, ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO AMBIENTAL DEL CANTÓN AZOGUES PUBLICADA EL JUEVES 9 DE SEPTIEMBRE DE 2010., ART. 3; LITERAL</p>	<p>Art. 3 Objetivo y fines a EMAPAL EP le corresponde la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y la gestión ambiental, basada en los principios de eficacia, eficiencia y efectividad, buscando siempre los mecanismos de prevención y control de las actividades antropicas que deterioren el medio ambiente, en el marco de la ley y de las políticas y estrategias dictadas por la I. municipalidad de azogues.</p> <p>Art 4 d) controlar toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad del agua en especial en las fuentes de recarga y en los curso de utilización actual y potencial</p>

5.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Se realizara la construcción del alcantarillado sanitario para la quebrada Cojitambo perteneciente a la parroquia Javier Loyola del cantón Azogues Provincia del Cañar. El mismo que será construido bajo las normas del código unificado ecuatoriano. En el proyecto se utilizara tubería de poli cloruro de vinilo (PVC) con diámetros de 200, 315 y 400 mm en una longitud de 2928.02 m emplazada en la quebrada que colecta las descargas de los domicilios aledaños a la misma.

Se realizará los trabajos topográficos (replanteo y nivelación), con los datos obtenidos se procederá al diseño de la red de alcantarillado sanitario.

Una vez procesados los datos se procederá a la excavación de las zanjas en donde serán ubicadas las tuberías y los pozos de revisión. El material extraído durante la excavación será trasladado a una escombrera designada por la entidad encargada.

Para colocar las tuberías se mejorara las condiciones del suelo formando una cama donde serán ubicadas las tuberías que tendrán diferentes diámetros según como indique el diseño, en nuestro caso de 200 mm, 315mm y 400mm.

Luego de la colocación de las tuberías las zanjas serán rellenas con material material de sitio y en ciertos tramos con material de mejoramiento para optimizar los costos de la obra.

Se realizara la construcción de los pozos de revisión estos tendrán diferentes profundidad según como indique el diseño, serán construidos de hormigón con un ancho que permita el ingreso del personal de mantenimiento.

Durante la construcción del proyecto este contara con la seguridad necesaria como es una señalización adecuada, todo el equipo de protección (EPP) para cada uno de los trabajadores con el fin de prevenir posibles accidentes.

5.5 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO:

INTERACCIÓN EN EL PROCESO		
MATERIALES, INSUMOS, EQUIPOS	FASE DEL PROCESO	IMPACTOS POTENCIALES
Retroexcavadora, volquetas, material de mejoramiento.	Al iniciar la fase de construcción se realizara la Excavación de zanjas, el material extraído será ubicado y transportado, luego	Afección al suelo por desbroce de cobertura vegetal, emisión de gases, ruido,

	de ubicar las tuberías se procederá a la colocación del material de mejoramiento.	polvo, alteración del paisaje.
Maquinaria pesada para movimiento de tierras.	El proyecto se implantara en los tramos finales en terreno natural no en vía de acceso donde se necesitara maquinaria pesada para adecuar la zona para la construcción del proyecto.	Contaminación por inadecuada disposición de desechos, deterioro del suelo, paisaje, ruido, malos olores
Compactador, concretara, Retroexcavadora tubería, cemento, piedra, arena, agua	Una vez excavada las zanjas se colocara las tubería, posteriormente serán rellenadas y compactadas, luego se realizara la construcción de pozos de revisión de hormigón (cemento, piedra, arena, agua).	Deterioro del suelo ,ruido, polvo, emisión de gases, interrupción tránsito vehicular y peatonal
volqueta, retroexcavadora	Al término del proyecto se procederá al Desalojo de materiales sobrantes.	ruido, emisión de gases, polvo

5.6 DESCRIPCION DEL AREA DE IMPLANTACIÓN.

5.6.1 Área de implantación física.

- **Región geográfica**

Emplazado en la región sur del Ecuador, en la Provincia del Cañar, la cañada Cojitambo comprende desde la comunidad Cojitambo ubicada al norte de la parroquia Javier Loyola en las coordenadas 2°45'02" de latitud Sur y 78°52'00" de longitud Oeste y desembocando sus aguas en el río Burgay situado al sur de la parroquia con las coordenadas 2°46'07" de latitud Sur y 78°50'58" de longitud Oeste.

- **Area de Influencia**

Al ser una quebrada no se discurre en un área de influencia directa por lo que sería indirecta 2635.28m².

- **Clima**

La Quebrada Cojitambo se localiza dentro del micro cuenca del río Burgay donde su clima pasa de seco a semi húmedo a lo largo del año.

- **Suelos**

El suelo en la Quebrada Cojitambo, incumbe a un suelo arcilloso con abundante vegetación.

- **Ocupación del Área de Implantación**

El uso de suelo en el sector está marcada por abundante vegetación con escasa población al estar en las laderas de la quebrada.

- **Hidrología**

La quebrada Cojitambo se encuentra dentro de la micro cuenca del río Burgay Bajo en el sector noreste cortando desde Zhullín y Mesaloma territorio arriba.

El principal cuerpo de agua que cruza por la parroquia es el río Burgay, no existen quebradas con cauces de agua permanente, el flujo de caudales se manifiesta en épocas de invierno y en muchas ocasiones con fuertes escorrentías que pueden arrastrar gran cantidad de sedimentos debido a los terrenos erosionados.

- **Pendientes**

Las pendientes predominantes están en el rango del 12 al 25% y del 25 al 50%, lo que representa un terreno serpentino con un relieve colinar

- **Altitud**

La altitud varía desde los 2370 msnm junto en la comunidad de Javier Loyola y alcanza una altitud máxima de 2562 msnm al inicio del proyecto en la quebrada cojitambo.

- **Precipitaciones**

Las precipitaciones anuales oscilan entre 500 a 1000 mm y están repartidas en dos estaciones lluviosas, de febrero a mayo y de octubre a noviembre y la estación seca principal se presenta de junio a septiembre.

Teniendo una temperatura que varía de templado a cálido con una media anual de 17 ° centígrados

- **Ruido**

El ruido en el área del proyecto, es despreciable al ser inaccesible para los vehículos y no tener casas cercanas a la quebrada.

- **Aire**

La característica de aire de la quebrada Cojitambo debido al no tener flujo vehicular y su abundante vegetación es buena pero presenta en épocas de verano malos tufos causados por la descarga de las excretas a la misma.

5.6.2 Área de implantación biótica.

Zona con pocas viviendas la mayoría vacacionales, no posee una vía de acceso vehicular por lo que para llegar a la misma se debe recorrer a pie.

Flora

Para establecer la diversidad de especies vegetales más representativos de la zona se realizaron recorridos por la localidad y se recurrió a bibliografía especializada, las principales especies encontradas se describen en el siguiente cuadro:

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Eucalipto	Eucaliptus globulus
Pino	Pinus patula
Acacia	Gleditsia triacantos
Shiripe	Myrsine dependen
Chulchul	Valle stipularis
Jalo	Hesperomeles ferruginea
Cucharilla	Oreocallis grandiflora
Laurel de Cera	Myrica pubecens

Fauna.

Se procedió a la inspección en el lugar del proyecto y se pudo observar que existe diferentes especies a continuación se presentan aquellas especies que se pueden encontrar en este tipo de hábitat:

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Ganado Vacuno	Bos primigenius taurus
Ganado Ovejuno	Ovis aries
Cerdos	Sus scrofa domestica
Aves de corral:	
Gallinas, pollos, gallos	Gallus gallus domesticus
Aves silvestres:	
Tórtolo	Streptopelia risoria
Colibri	Colibri coruscans
Gorrion	Passeridae
Chirote	Sturnella bellicosa
Lechuza	Tyto alba

Medio perceptual

5.6.3 Área de implantación social.

- **Vivienda**

En el sector de Quebrada Cojitambo no existen viviendas cercanas por lo que se ha considerado el aporte de las casas ubicadas en la comunidad Pampa Crespo, la mayor parte de las viviendas son construidas de bloque y en menor cantidad de ladrillo y hormigón. La mayoría de las casas son vacacionales.

- **Servicio De Energía Eléctrica**

Todas las viviendas encuestadas que se encuentran dentro de la comunidad disponen del servicio de energía eléctrica.

- **Establecimientos de Salud**

Pampa Crespo no dispone de un centro de salud por lo que los pobladores se ven obligados a buscar este servicio en las comunidades más cercanas o salir a la ciudad.

- **Centros Educativos**

La comunidad de Pampa Crespo no cuenta con establecimientos educativos, por lo que los niños y jóvenes estudian en las unidades educativas cercanas a la parroquia Javier Loyola. Según datos del Ministerio de Educación 2010 - 2011, en la Parroquia Javier Loyola se encuentran 13 Instituciones Educativas que no cubren la demanda educativa, tanto en educación primaria y Secundaria ya que al existir un solo un colegio para toda la parroquia, los estudiantes se ven avocados a salir cantones vecinos para continuar su preparación académica.

- **Actividad Económica**

De las encuestas realizadas a la población de la comunidad de Pampa Crespo se desprende que su principal actividad económica es la agricultura y la construcción.

- **Transporte**

La comunidad de Pampa Crespo carece de transporte público por lo que la gente opta por el alquiler de camionetas o muchos de ellos cuenta con vehículo propio.

- **Infraestructura Vial**

Su principal vía de acceso se encuentra deteriorada, con un ancho variable, teniendo un promedio de 3m lo que dificulta el servicio de transporte público.

- **Demografía**

De acuerdo con el censo de población y vivienda del 2010, en la comunidad de Pampa Crespo se pueden encontrar viviendas construidas de bloque, ladrillo y hormigón. En su mayoría las casas están construidas en bloque y existe un gran número de quintas vacacionales.

5.6.4 Principales impactos ambientales.

PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES.			
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	POSITIVO / NEGATIVO	ETAPA DEL PROYECTO
Aire	Incrementación de los niveles de ruido	Negativo	Construcción
	Contaminación del aire con partículas de polvo y gases	Negativo	
Suelo	Alteración del uso del suelo	Negativo	
	Generación de residuos y escombros	Negativo	
	Alteración de las propiedades del suelo	Negativo	
Agua	Alteración de la calidad de aguas superficiales y subterráneas	Negativo	
Flora	Deterioro de la vegetación	Negativo	
	Disminución de la microflora	Negativo	
Fauna	Disminución de la microfauna	Negativo	
	Desplazamiento de la fauna	Negativo	
Socioeconómicos	Salud Laboral (Riesgo de accidentes)	Negativo	
	Salud Poblacional (Riesgo de accidentes)	Negativo	
	Mejoramiento de la Calidad de vida	Positivo	
	Generación de empleo	Positivo	
	Alteración del tránsito vehicular	Negativo	
	Malestar en la comunidad	Negativo	
Paisaje	Alteración paisajística	Negativo	
Suelo	Generación de residuos	Negativo	Funcionamiento
Socioeconómicos y culturales	Mejoramiento de la calidad de vida	Positivo	
Aire	Mejora en la calidad del aire	Positivo	
Agua	Mejora en la calidad de aguas superficiales	Positivo	
Paisaje	Alteración paisajística	Negativo	

5.7 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).

5.7.1 Plan de Prevención y Mitigación de Impactos.

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS					
PROGRAMA DE MANEJO DE GENERACION DE RUIDO					
OBJETIVOS: reducir los ruidos generados en la obra LUGAR DE APLICACIÓN: Emplazamiento de la obra, Quebrada Cojitambo RESPONSABLE: Contratista, Operadores					PPM-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Aire	Afectación a la fauna de la zona por el ruido generado	Mantenimiento de la maquinaria para que los niveles de ruido se hallen por debajo de los 75 dB.	Niveles de ruido superiores a los 75 DB	Registro de monitoreo de ruido mediante la utilización de sonómetro	2
PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS					
PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIAL PARTICULADO Y GASES					
OBJETIVOS: Controlar la generación de polvo y la emisión de gases LUGAR DE APLICACIÓN: Emplazamiento de la obra, Quebrada Cojitambo RESPONSABLE: Contratista, Operadores					
Aire	Contaminación del aire por emisiones y material particulado	Mantener el suelo húmedo y dotar de máscaras protectoras al personal	Existencia de polvo en la atmosfera en el área del proyecto	Verificar el riego a una tasa de aplicación entre 0.90 y 3.5 l/m2. Registrado en Libro de Obra.	2
Aire	Emisiones maquinaria	Mantenimiento de la maquinaria	Número de camiones/maquinaria sometida a mantenimiento	Registro de mantenimiento de toda la maquinaria ope-	2

				rando en el proyecto	
--	--	--	--	----------------------	--

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS					
PROGRAMA DE MANEJO DE FLORA Y FAUNA					
OBJETIVOS: Controlar la afección generada hacia animales y plantas de la zona					PPM-03
LUGAR DE APLICACIÓN: Emplazamiento de la obra y zonas aledañas, Quebrada Cojitambo					
RESPONSABLE: Contratista, Operadores					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Flora	Dstrucción de las especies de flora del área del proyecto	Delimitar con estacas y marcas bien definidas la zona de trabajo para que el daño a la vegetación no sobrepase los límites del proyecto	Metraje total delimitado con cerramiento (estacas y marcas)	Registro de compra de estacas o marcas para cerramiento	3
Fauna	migración de especies nativas de la zona	Identificar la existencia de especies en el área del proyecto y colocar rótulos informativos.	Identificación los rótulos informativos para saber la ubicación de las especies de fauna	Registro de las especies en el área del proyecto	3

5.7.2 Plan de Manejo de Desechos.

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS					
PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS					
OBJETIVOS: tener un buen control de los desechos sólidos generados UGAR DE APLICACIÓN: Emplazamiento de la obra, Quebrada Cojitambo RESPONSABLE: Contratista, Operadores					PMD-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Suelos	Degradación de aire, suelo, agua, visual Afectación a la población, trabajadores, flora y fauna del área del proyecto por mal manejo de desechos, Generación de vectores de enfermedades, Riesgo de accidentes.	Se verificará visualmente y a diario que no se realice el vertido ilegal de desechos en la vía de acceso y en lugares prohibido su descarga	No aplica	Registro fotográfico	Permanente
Aire		Mantener limpia el área Circundante y caminos de acceso al botadero.	No aplica	Registro fotográfico	Permanente
Agua		Utilización de letrinas por parte del personal trabajando en el proyecto	Número de unidades (letrinas) proporcionadas	Registro de compra de letrinas. Fotografías	Diaria
Flora					
Fauna					
Paisaje					

5.7.3 Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental.

PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL					
PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL					
OBJETIVOS: Mantener informada y capacitada a las personas involucradas en el proyecto LUGAR DE APLICACIÓN: Emplazamiento de la obra, Quebrada Cojitambo RESPONSABLE: Contratista, contratante					PCC-01
ASPECTO AM-BIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Socio económicos	Accidentes e Incidentes laborales	Se dictara charlas al personal en campo todos los días de los siguientes temas: <ul style="list-style-type: none"> • Contenido del PMA y del Manual de Operación y Mantenimiento. • Implementación de procedimientos de salud y seguridad. • Identificación de riesgos. • Temas relacionados con respuesta a emergencia Condiciones y responsabilidades de operadores de la maquinaria.	No. de capacitaciones realizadas.	Registro de capacitación sobre los temas impartidos. Comprobación de conocimiento a través de pruebas.	Men-sual
		Realizar inducciones sobre seguridad y ambiente antes de empezar los trabajos diarios.	No. de inducciones realizadas.	Registros de asistencia.	Diario

		Todas las actividades de capacitación, planificadas o no, serán registradas.	No aplica	Registros de capacitación.	Permanente
--	--	--	-----------	----------------------------	------------

5.7.4 . Plan de Relaciones Comunitarias.

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS					
PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS					
OBJETIVOS: Mantener informada a la comunidad de cada proceso que se efectuó en la obra LUGAR DE APLICACIÓN: Emplazamiento de la obra, Quebrada Cojitambo RESPONSABLE: Contratista, contratante					PRC-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Socio económicos	Desconocimiento del proyecto para la población	Se realizara una reunión informativa para dar a conocer el contenido del estudio ambiental y del proyecto, a las personas del área de influencia	Porcentaje de la población cercana al proyecto informada	Informe de socialización	Al inicio de la construcción
	Quejas en el proceso de construcción	Implementar un sistema de recepción de consultas, comentarios, quejas, denuncias y solicitudes de la comunidad del área de influencia, en el cual se debe detallar las acciones tomadas en cada caso.	Número de consultas, comentarios, quejas, denuncias, solicitudes aceptadas	Registro de consultas, comentarios, quejas, denuncias y solicitudes	Permanente

	Falta de conocimiento de medidas de seguridad	Realizar en forma diaria capacitación ambiental y de seguridad ocupacional para el personal. Dar a conocer el Plan de Operación y mantenimiento.	Porcentaje del personal capacitado en temas ambientales	Registros de capacitación	Permanente
--	---	--	---	---------------------------	------------

5.7.5 Plan de Contingencias

PLAN DE CONTINGENCIAS					
OBJETIVOS: Dar soluciones a situaciones contempladas o no programadas LUGAR DE APLICACIÓN: Emplazamiento de la obra, Quebrada Cojitambo RESPONSABLE: Contratista					PRC-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Riesgos naturales y accidentes de trabajo	Accidentes e Incidentes laborales	Procedimientos de Notificación <ul style="list-style-type: none"> • Quien identifique la emergencia comunicará de inmediato al Jefe de la construcción. • Se debe capacitar a una persona del grupo para que tenga conocimientos básicos de primeros auxilios. • La forma de notificación en caso de emergencia se realizará mediante comunicación por celular o radio, para lo cual se ubicará en un lugar visible del área administrativa, los principales números de teléfono y los nombres del personal a ser notificado para emprender una acción inmediata de transporte, socorro, dirección y coordinación de las medidas a tomar. 	No. de emergencias suscitadas	Informe de emergencias presentadas	Permanente

	<p>Grupos de Apoyo Externo En caso de que la emergencia requiera de apoyo externo, este será solicitado a entidades externas, para lo cual se mantendrán en lugares de fácil acceso los números de emergencia de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Policía Nacional - Telf. 101 • Bomberos-Telf. 102 • Cruz Roja - Telf. 131 	No Aplica	Números de teléfono publicados Registro fotográfico	Permanente
Riesgos naturales y accidentes de trabajo	<p>Disposiciones en caso de incendios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quien observa el conato de incendio deberá tratar de apagar el incendio con el extintor si es factible combatirlo. • Si no es posible combatir el fuego, llamar a los bomberos. • Si es necesario evacuar, siga las indicaciones explicadas en la capacitación. • Luego de atendida la contingencia, el jefe de la construcción deberá realizar un informe del mismo con: causas, acciones tomadas, personal, equipos e infraestructura afectados y dar aviso a las entidades de emergencia se ser necesario. 	Número de accidentes e incidentes ocurridos	Registro de accidentes e incidentes ocurridos	Permanente

Riesgos naturales y accidentes de trabajo	Eventos naturales	<p>Disposiciones en caso de Emergencias</p> <p>El Administrador: recibe y centraliza la información; asume o delega funciones y orienta a los miembros; instruye la movilización general del personal y equipo; evalúa la magnitud del problema; planifica e instruye las acciones a seguir; establece la situación; informa a los empleados sobre la situación de emergencia; recopila la documentación referente a la emergencia para respaldar el informe final.</p> <p>Guardia: el guardia será el encargado de evacuar a todo el personal en situaciones de emergencia.</p>	No aplica	Registro de Capacitaciones	2
---	-------------------	--	-----------	----------------------------	---

5.7.6 Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
OBJETIVOS: Proporcionar seguridad y disminuir los riesgos en la obra LUGAR DE APLICACIÓN: Emplazamiento de la obra, Quebrada Cojitambo RESPONSABLE: Contratista					PSS-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Seguridad de trabajadores en construcción y operación	Riesgo de afectaciones a la salud	Utilización de equipos de protección personal (EPP).	Porcentaje de trabajadores con equipos de protección personal	Registros, fotografías	Permanente
		Obligaciones del empleador <ul style="list-style-type: none"> • Brindar un buen ambiente de trabajo. • Cumplir con todas las obligaciones de ley como empleador. • Proveer de los equipos de protección personal a los trabajadores 	Porcentaje de incumplimiento a las obligaciones / normativa	Auditoría realizada por la autoridad competente	Permanente
		En caso de accidentes: <ul style="list-style-type: none"> • Se deberá seguir un protocolo de seguridad para que se registre el accidente y conocer cualquier dato de interés como lugar del accidente, testigos, fecha, hora, circunstancias, etc. • Todo accidente, por pequeño que sea, deber ser informado al jefe de sección para que esté registrado. 			Permanente

	<ul style="list-style-type: none"> • Dependiendo de la gravedad del accidente, se deberá asistir inmediatamente y llevarlo al centro médico más cercano. • En caso de ser necesario, se debe realizar una investigación de la causa del accidente y seguimiento del estado del trabajador herido. 	Número de accidentes ocurridos	Registro de accidentes	
	Implementar y mantener la señalización en todas las áreas conforme la NTE INEN – ISO 3864-1:2013.	Número de señales colocadas	Inspección en el sitio, registro fotográfico,	Permanente
	<p>Obligaciones de los empleados</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se deberá ingerir alimentos o bebidas durante la ejecución del trabajo • No se permitirá fumar y consumir bebidas alcohólicas • Es obligatorio el uso de la ropa de trabajo y equipos de protección de personal • Se deberán mantener los registros de vacunas conforme lo descrito en el Manual de Operación y Mantenimiento. 	% de incumplimiento a las obligaciones por cada empleado	Memos de llamados de atención	Permanente

5.7.7 Plan de Monitoreo y Seguimiento.

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO					
OBJETIVOS: Garantizar la implementación de las medidas señaladas en el Plan de Manejo Ambiental LUGAR DE APLICACIÓN: Emplazamiento de la obra, Quebrada Cojitambo RESPONSABLE: Contratista - Fiscalizador					PMS-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Aire (Generación de Ruido)	Contaminación acústica.	Realizar monitoreo interno con un laboratorio acreditado, para ruido ambiente generado por las actividades de las maquinarias y vehículos que se utilicen en la construcción y cierre.	Número de monitoreos realizados Número de monitoreos obligatorios	Informes de laboratorio	Trimestral
Aire (Emisión de gases a la atmósfera)	Contaminación atmosférica.	Realizar un monitoreo de gases al iniciar la fase de construcción de las maquinarias y vehículos que serán utilizados.	Número de monitoreos realizados Número de monitoreos obligatorios	Informes de laboratorio	Trimestral
suelo	Deterioro del suelo	Se verificará visualmente y a diario todas las excavaciones, movimiento de tierras, y desalojos durante la construcción de la obra	Registrar en el libro de obra todos los trabajos realizados	Registro fotográfico	Permanente fase de construcción

5.7.8 Plan de Monitoreo y Seguimiento.

PLAN DE CIERRE, ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA PROGRAMA DE CIERRE, ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA					
OBJETIVOS: Establecer las actividades necesarias para el retiro de infraestructura y maquinarias que fueron empleadas durante la construcción LUGAR DE APLICACIÓN: Emplazamiento de la obra, Quebrada Cojitambo RESPONSABLE: Contratista - Fiscalizador					PMS-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Limpieza del área del proyecto	Contaminación de recursos naturales por presencia de maquinaria y desechos sólidos y líquidos	Informar a la Autoridad Ambiental con 15 días de anticipación el cierre del Botadero.	No aplica	Comunicación realizada	15 días antes del cierre
		Se limpiará toda el área de intervención del proyecto. Recolección de residuos, limpieza general del terreno.	Área totalmente despejada de equipos y facilidades de obra.	Registro fotográfico	Luego del cierre
Restauración del medio.	Integración del área al paisaje.	Se deberá realizar un seguimiento al área intervenida	No aplica	Registro fotográfico	15 días después del cierre

5.8 MEDIOS DE INFORMACIÓN SOCIAL.

5.8.1 Encuesta Beneficiario.

Las familias encuestadas fueron 36, pertenecientes a la comunidad de Pampa Crespo debido a que no existían casas cerca de la Quebrada Cojitambo; sus principales actividades económicas son la agricultura y construcción, su nivel de educación es secundaria y superior teniendo en cuenta que en la comunidad de Pampa Crespo la mayoría de las viviendas son vacacionales. Los pobladores manifiestan que tienen necesidades apremiantes como: agua potable, alcantarillado, recolección de basura, transporte, etc., la mayoría de los pobladores en especial los niños sufren enfermedades por consumir agua entubada. Sus condiciones de vida no son las adecuadas y presentan una inconformidad con las autoridades.

5.8.2 Opinión Pública

La población requiere los servicios básicos como una necesidad imperiosa, el sistema de alcantarillado, un sistema de agua potable de calidad, mejora en el servicio de recolección de basura y acceder al servicio de transporte diario.

5.9 CRONOGRAMA DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO

Descripción	SEMANAS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Actividades preliminares de topografía, replanteo y nivelación.	X	X								
Cortes y rellenos para construcción.			X	X	X	X	X	X	X	
Colocación de la tubería.			X	X	X	X	X	X	X	
Construcción de estructuras.							X	X	X	
Acumulación de escombros.				X	X	X	X	X	X	
Desalojo de materiales sobrantes.									X	X
Cubrimiento de tierra vegetal							X	X	X	X

5.10 CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

Descripción	Meses										Presupuesto usd
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS Programa movimiento de tierras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1000,00
PLAN DE MANEJO DE DESECHOS Programa almacenamiento, transporte y disposición final de desechos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	500,00
PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL. Programa de comunicación y capacitación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	400,00
PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS Programa de Manejo socioeconómico	X			X			X			X	100,00
PLAN DE CONTINGENCIAS Programa de atención de contingencias	X		X		X		X		X		575,00
PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL Programa de Seguridad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	900,00
Programa de Salud Ocupacional	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	550,00
Programa de Señalización	X		X		X		X		X	X	300,00
PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO Programa fiscalización ambiental	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	700,00
TOTAL : Tres mil ochocientos dos dólares											5025,00

5.11 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Constitución del Ecuador 2008.
- El Código de Salud, publicado en 1997.
- El Libro VI de Calidad Ambiental del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS), publicado en 1999.
- Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial parroquia Javier Loyola Cap. 2 diagnóstico sectorial.
- Código Ecuatoriano para el diseño de la Construcción de obras sanitarias (Código ecuatoriano unificado)

CAPÍTULO VI. PRESUPUESTO

6.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

El proyecto contempla la construcción de 2.928 kilómetros de redes de alcantarillado sanitario en tubería PVC de 200, 315 y 400 mm; la construcción de pozos de revisión, acometidas domiciliarias, y la ejecución de medidas de mitigación de impactos ambientales. La Obra se ejecutara en la quebrada Cojitambo de la parroquia Javier Loyola, Cantón Azogues, Provincia Cañar

6.2 PRESUPUESTO REFERENCIAL:

El presupuesto referencial es CIENTO NOVENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS VEINTE Y SIETE CON 01/100 dólares de los Estados Unidos de América (US\$. 197,527.01). NO INCLUYE IVA.

6.3 CRONOGRAMAS DE EJECUCIÓN

El análisis del cronograma de ejecución se adjunta en el ANEXO # 6

CAPÍTULO VII. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

7.1 REPLANTEO Y NIVELACIÓN

Rubros:

Replanteo y nivelación

Replanteo de 0 a 1.0 km.

Nivelación de 200 a 500 m

Nivelación de 1000 a 5000 m

Definición:

Es la Ubicación en el área exacta de las Obras menores a ejecutarse ,el contratista replanteará las obras a construirse, en base a las indicaciones dadas en los planos respectivos, estableciendo puntos de referencia que sirvan tanto para control horizontal y vertical como paso previo a la construcción.

Ejecución, Especificaciones:

Esta se ejecuta en base a los planos y referencias, utilizando caballetes de madera anclados al piso y otros elementos como alambres tensos relacionados con distancias y niveles, lo ejecutara con la ayuda de equipo de topografía y/o herramienta menor de ser el caso como: Niveles, Fluxómetros, plomada, etc. el trazado de las obras y demás elementos, se ajustaran a los planos aprobados y con las indicaciones de la fiscalización.

Medición y forma de Pago:

- La medición para el pago del replanteo para las redes de alcantarillado se hará en kilómetros, con aproximación de un metro o como especifique el precio unitario.
- El pago se realizará por el total del trabajo realizado y aprobado por fiscalización en el período de planilla.
- El pago por los trabajos de replanteo se hará de acuerdo a los precios unitarios establecidos en la tabla de cantidades y precios del contrato.

7.2 EXCAVACIÓN MECÁNICA

Rubros:

Excavación mecánica en suelo de alta consolidación de 0 a 2 m de profundidad

Excavación mecánica en suelo de alta consolidación de 2 a 4 m de profundidad

Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 0 a 2 m de profundidad

Definición:

Radica en remover la tierra y otros materiales mediante el uso de maquinaria, en cualquier tipo de suelo desde arcilla, pasando por limos hasta arenas y gravas que no requieren del uso de explosivos, ésta excavación se la conservará por el tiempo que se requiera para ejecutar obras civiles.

Ejecución, Especificaciones:

La excavación para obras civiles, tuberías y otros, será realizada de acuerdo con los trazados indicados en los planos excepto cuando se localicen inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser rectificadas de conformidad con el criterio de la Fiscalización.

El material de excavación debe ser consignado a cierta distancia con la finalidad de desalojar, evitando una sobrecarga del talud que puede originar derrumbes de las paredes laterales de la zanja, se recurre a una Bomba de achique para evacuar el agua constantemente.

La Excavación, será lo suficientemente extensa para permitir libremente el trabajo de los obreros, Deberá controlarse la estabilidad del suelo, dando primordial atención a la seguridad del personal. El ancho de la zanja y la inclinación de las paredes de la misma serán de acuerdo a las especificaciones del proyecto y/o al criterio técnico del fiscalizador.

Cualquier excavación adicional a la admitida por la Fiscalización ejecutada por conveniencia del Contratista no será cancelada y los costos de relleno de las sobre excavaciones con materiales aprobados serán igualmente a expensas del Contratista.

El Contratista deberá comprometerse a proteger las superficies excavadas y mantenerlas estables, durante y hasta la terminación de la obra. El resguardo y mantenimiento deberán incluir limpieza, desvío de aguas superficiales, evacuación de agua subterránea, compensación de daños ocasionados por mal tiempo, crecidas y todas las demás operaciones necesarias para evitar derrumbamientos, deslizamientos, asentamientos o cualquier otro perjuicio.

La Fiscalización inspeccionará la calidad de los materiales excavados y determinará el uso que puede ser dado en las diferentes obras del Proyecto, tales como terraplenes, bordos, bermas, rellenos etc., debiendo en tal caso ser dispuestos hasta su utilización, en sitios convenientes del modo más apropiado.

Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio de la fiscalización, dictaminará al Contratista la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores, de la obra y de la estructuras o propiedades adyacentes o exijan las leyes o reglamentos vigentes. Fiscalización debe exigir que estas labores sean ejecutadas con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesarias.

En cada trayecto de trabajo se abrirán no más de 200 m. de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m. de zanja sin relleno luego de haber instalado los tubos, siempre y cuando las condiciones de terreno y climáticas sean las deseadas.

Medición y forma de Pago:

- Para las excavaciones de zanjas y la colocación de tubería, la medición se la realizará en m³, calculados por diferencia de perfiles topográficos inicial (cotas terreno) y final (cotas del proyecto) por el área determinada por el fiscalizador.
- El pago se realizará por el total del trabajo realizado y aprobado por fiscalización en el período de planilla. Se pagará al Contratista a los precios unitarios fijados en la tabla de cantidades y precios del contrato de construcción.

7.3 ABATIMIENTO DEL NIVEL FREÁTICO

Rubros:

Abatimiento del nivel freático

Definición:

Se reconocerá como abatimiento del nivel freático, cuando en el transcurso de una excavación exista la presencia de agua por condiciones de nivel freático y que para su evacuación fuere necesario la utilización de bombas.

Ejecución, Especificaciones:

La evacuación se realizara recurriendo a bombas, como resultado del abatimiento de la mesa de agua subterránea, se puede ocasionar asentamientos del terreno con los consecuentes daños a viviendas y estructuras próximas al sitio de los trabajos, por lo que deberá tomar todas las cautelas del caso.

Medición y forma de Pago:

Forma de pago se ejecutara por el tiempo (hora) de arrendamiento de los equipo rigiéndose a lo estipulado el análisis de precios.

7.4 EXCAVACIÓN A MANO

Rubros:

Excavación a mano en Suelo sin clasificar, Profundidad entre 0 y 2 m

Excavación a mano en Suelo sin clasificar, Profundidad entre 2 y 4 m

Excavación a mano en Suelo sin clasificar, Profundidad entre 4 y 6 m

Excavación a mano en Terreno Conglomerado, Profundidad entre 0 y 2 m

Excavación a mano en Terreno Conglomerado, Profundidad entre 0 y 2 m

Excavación a mano en Terreno Conglomerado, Profundidad entre 4 y 6 m

Definición:

Excavación mediante medios manuales, en cualquier tipo de suelo desde arcilla, pasando por limos hasta arenas y gravas sueltas que no requieren del uso de explosivos.

Ejecución, Especificaciones:

La excavación será realizada de acuerdo con los trazados indicados en los planos excepto cuando se localicen inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser rectificadas de conformidad con el criterio de la Fiscalización.

El material de excavación debe ser almacenado a cierta distancia del borde de la zanja hasta máximo 25,0 m³, dependiendo esta de la profundidad de la misma, para evitar una sobrecarga del talud que puede originar derribes de las paredes laterales de la

zanja, El fondo de la zanja, será lo suficiente ancho para permitir libremente el trabajo de los obreros y para la ejecución de un buen relleno.

Cuando se drague manualmente en zanja, el ancho mínimo del fondo de la zanja será igual al ancho de la tubería más 0.5 m, sin entibado; con entibado, se considerará el ancho del fondo de la zanja mínimo igual al diámetro de la tubería más 0.80 m. El ancho superior de la zanja estará dada en función de la profundidad de la excavación y del tipo de material excavado.

Deberá vigilar la estabilidad del suelo, dando primordial atención a la seguridad del personal. En todo caso el ancho de la zanja y la inclinación de las paredes de la misma serán de acuerdo a las especificaciones del proyecto y/o al criterio técnico del fiscalizador.

Medición y forma de pago:

- Para las excavaciones de zanjas y la colocación de tubería, la medición se la realizará en m³, calculados por diferencia de perfiles topográficos inicial y final) por el área determinada por el fiscalizador indicado anteriormente.
- El desembolso se realizará por el total del trabajo realizado y aprobado por fiscalización en el período de planilla. Se pagará al Contratista a los precios unitarios fijados en la tabla de cantidades y precios del contrato de construcción.

7.5 RELLENO Y TAPADO DE ZANJAS CON MATERIAL DE SITIO

Rubros:

Relleno compactado

Tapado de zanjas con maquina

Tapado manual de zanjas

Definición:

Por relleno de excavaciones se entenderá el conjunto de procedimientos que deberá realizar el Constructor para rellenar hasta el nivel original del terreno natural o hasta los niveles señalados por el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Supervisor de la obra, (En las calles se rellenara con este material hasta 30 cm menor que el nivel superior de la calzada) las excavaciones que se hayan ejecutado para alojar las tuberías de conducciones de aguas potable y residuales, así como las correspondientes a estructuras auxiliares, Es con material producto de la excavación pero hidratado.

Ejecución, Especificaciones:

La primera parte del relleno se hará invariablemente empleando en ella tierra libre de piedras y deberá ser celosamente colocada y compactada a los lados de los cimientos de estructuras en la parte inferior y a ambos lados de las tuberías.

El relleno se hará por capas comprimidas de espesor, no superior a 20 cm, conservando continuamente la misma altura a ambos lados del tubo, hasta alcanzar la coronación de éste, la cual debe quedar vista. El grado de compactación a obtener será el mismo que el de la cama. Se cuidará especialmente de no dejar espacios sin rellenar bajo el tubo.

El Contratista será responsable por cualquier desplazamiento de la tubería y otras es-

estructuras, así como de los daños o inestabilidad de los mismos causados por el inadecuado procedimiento de relleno.

Las estructuras fundidas en sitio, no serán cubiertas de relleno hasta que el hormigón haya adquirido la suficiente resistencia para soportar las cargas.

El material de relleno no se dejará caer directamente sobre las tuberías o estructuras.

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

Medición y forma de pago:

- Para este rubro, el ítem de Relleno se calculará en correspondencia con el volumen excavado de la zanja menos el volumen que ocupa el tubo, la longitud para el cálculo será el trayecto entre pozo y pozo (paredes exteriores). La medición será en metros cúbicos.
- El material de préstamo para relleno, se medirá en m³, luego de la compactación.
- La liquidación se realizará por el total del trabajo realizado y aprobado la compactación por fiscalización, en el período de planilla.
- El relleno le será abonado al Contratista a los precios estipulados en el Contrato para los conceptos de trabajo.

7.6 DESALOJO DE MATERIAL

Rubros:

Cargada de material a mano

Cargada de Material a maquina

Transporte de material hasta 5km

Transporte de materiales más de 5 Km

Definición:

Es el desalojo del material producto de la excavación de la zanja, y escombros de obras complementarias, incluye la cargada a máquina, transporte de dicho material hasta el banco de escombros o de desperdicio o almacenamiento que señale el fiscalizador y que este destinada para zona de escombros.

Ejecución, Especificaciones:

Previamente a este trabajo todas las obras componentes del proyecto deberán estar totalmente terminadas.

El Constructor deberá retirar de los sitios ocupados aledaños a las obras las basuras o desperdicios, los materiales sobrantes y todos los objetos de su propiedad o que hayan sido usados por él durante la ejecución de los trabajos y depositarlos en los bancos del desperdicio señalados por el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador de la obra.

En caso de que el Constructor no ejecute estos trabajos, el ingeniero Fiscalizador podrá ordenar este desalojo y limpieza a expensas del Constructor de la obra.

Medición y forma de pago:

- La limpieza y desalojo de materiales le será medido y pagado al Constructor en metros cúbicos.
- Los diversos trabajos efectuados por el Constructor para el desalojo y limpieza de materiales le serán pagados de acuerdo al precio unitario estipulado en el contrato o estar incluido en el valor de los respectivos precios unitarios de los materiales a desalojarse.

7.7 ENTIBADO

Rubros:

Entibado Continúo

Entibado Discontinuo

Definición:

El entibado para las zanjas será de metálico o de otros materiales aceptables. Las excavaciones serán entibadas y arriostradas cuando sea necesario para prevenir el deslizamiento de material, para impedir daño a la obra o propiedades adyacentes, para proporcionar condiciones seguras de trabajo y para facilitar el avance del mismo.

Ejecución, Especificaciones:

Los arrostramientos serán hechos de tal manera que no se ejerza ningún esfuerzo en las partes de la obra terminada, hasta que la construcción general haya adelantado lo suficiente como para proporcionar amplia resistencia. En los casos en que se requiera colocar entibado se tendrá especial cuidado con la ubicación del material resultante de la excavación para evitar sobrecargas sobre éste. Dicho material se colocará en forma distribuida a una distancia mínima del borde de la excavación equivalente al 50% de su profundidad. En todo el tiempo, el Contratista deberá disponer de madera suficiente y adecuada y de los otros elementos necesarios para esta labor.

Medición y forma de pago:

El entibado se pagará por metro cuadrado de pared cubierta por los tablones o por otro tipo de material que haya sido aceptado por el Interventor, a los precios estipulados en el contrato. Dichos precios incluyen el costo de materiales, transporte, mano de obra y demás costos directos que causen las operaciones de colocación y retiro del entibado. No se pagará como entibado aquella parte de madera que sobresalga de la superficie del terreno ni las superficies de la pared descubiertas entre tablones.

7.8 COLOCACIÓN DE TUBERIAS PVC

Rubros:

Colocación Tubería PVC Alcant. D=110 mm

Colocación Tubería PVC Alcant. D=160 mm

Colocación Tubería PVC Alcant. D=200 mm

Colocación Tubería PVC Alcant. D=315 mm

Colocación Tubería PVC Alcant. D=400 mm

DEFINICIÓN:

Es una tubería en la que se pueden usar tanto los sistemas convencionales adaptados, como las modernas tecnologías de limpieza, sin perjuicio de la integridad de la misma.

La naturaleza semirrígida de la tubería por su diseño estructural y la flexibilidad dada por el material, aseguran un excelente comportamiento en los terremotos, temblores y asentamientos diferenciales del terreno, brindando seguridad adicional al proyectista

Ejecución, Especificaciones:

- La zanja necesita ser lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad.
- La profundidad ideal bajo calles y carreteras es de 1.2m, sin embargo depende más de las características del diseño.
- La mínima Profundidad de la zanja debe ser de 90 cm. Para profundidades menores, dependiendo de su ubicación bajo aceras o vías, se debe tomar precauciones especiales.
- Es recomendable excavar un poco más de lo especificado para rasantear el fondo de la zanja de acuerdo a la pendiente.
- Un fondo de zanja inestable debe ser estabilizado a criterio del ingeniero. Se recomienda colocar material de fundación (pétreo grueso) en capas compactadas de 15 cm y sobre éste la capa de encamado de material fino.

El relleno se efectuará 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 de suelo y tubería le permita soportar las cargas de diseño. El relleno de zanjas se realizará por etapas según el tipo y condiciones del suelo de excavación, como sigue:

- CIMENTO:

Que puede ser o no requerido y que en caso necesario, consistirá de una capa de restitución con material seleccionado pétreo al material de mala calidad removido.

- ENCAMADO O PLANTILLA DE LA TUBERÍA:

Que consiste de 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.

- 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 un material proveniente del material de excavación (aceptado) o en caso contrario con material de préstamo o importado.

Este material no deberá contener piedras de tamaño superior a 5 cm por uno cualquiera de sus lados o diámetro. Las capas de material para compactar no serán superiores a 15 cm.

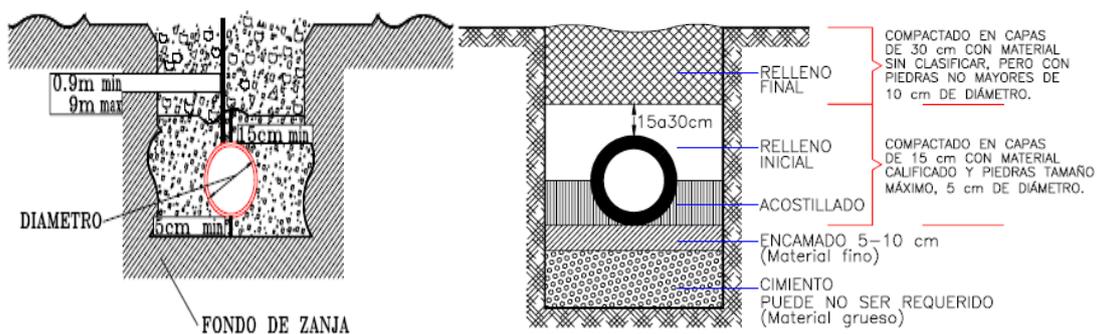
- RELLENO INICIAL:

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 admisible y puede contener piedras, cascotes o cantos rodados no mayores de 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 máxima densidad seca, según el ensayo del Proctor Estándar. Los equipos de compactación a utilizar desde la capa de cimiento hasta la de relleno inicial pueden ser compactadores manuales y mecánicos; rodillos solo podrán ser utilizados sobre el relleno final.



Medición y forma de pago:

Las tuberías de PVC instaladas en la obra serán medidas en metros lineales. Estableciendo la cantidad directa en obra y en base a lo determinado en el proyecto y las órdenes del ingeniero Fiscalizador, efectuándose el desembolso de acuerdo a los precios unitarios del contrato.

7.9 POZOS DE REVISIÓN

Rubros:

Pozo de revisión de h=0 a 1,5 m, Tapa y Brocal tipo A

Pozo de revisión de h=0 a 2,0 m, Tapa y Brocal tipo A

Pozo de revisión de h=0 a 2,5 m, Tapa y Brocal tipo A

Pozo de revisión de h=0 a 3,0 m, Tapa y Brocal tipo A

Pozo de revisión de h=0 a 3,5 m, Tapa y Brocal tipo A

Pozo de revisión de h=0 a 4,0 m, Tapa y Brocal tipo A

Pozo de revisión de h=0 a 4,5 m, Tapa y Brocal tipo A

Pozo de revisión de h=0 a 5,0 m, Tapa y Brocal tipo A

Pozo de revisión de h=0 a 5,5 m, Tapa y Brocal tipo A

Pozo de revisión de h=0 a 6,0 m, Tapa y Brocal tipo A

Definición:

Son estructuras diseñadas y destinadas para admitir el acceso al interior de las tuberías de alcantarillado, especialmente para limpieza. Serán construidos de hormigón simple. En la planta o base de los pozos se realizarán los canales de media caña adecuados.

Los saltos de desvío serán construidos cuando la diferencia de altura, entre las acometidas laterales y el colector pasen de 0.90 m. y se realizan con el fin de impedir la erosión, se sujetarán a los planos de detalle.

Ejecución, Especificaciones:

Pozos de Revisión

Los pozos de revisión se levantarán según los planos existentes. La construcción de la cimentación de los pozos deberá realizarse previamente a la colocación de las tuberías para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos de las tuberías y que éstas sufran derrumbes.

La planta de los pozos de revisión será construida de hormigón ciclópeo; cuando la subrasante esté formada por material poco resistente, En la planta o base de los pozos se realizarán los canales de "media caña", debiendo pulirse de conformidad con los planos.

La construcción de la base, zócalo, paredes y cono de los pozos se realizará en hormigón ciclópeo, además las paredes tendrán una chapa de Hormigón Simple de 10 cm de espesor

Para el acceso al pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 16 mm. de diámetro y colocadas a 40 cm.

Las tapas de hormigón reforzado de 600 o 700 mm. que vayan a ser utilizados en pozos de revisión de calles y avenidas, que se encuentren pavimentadas, serán construidas con hormigón de 250 kg/cm², con una parrilla de hierro de 12 mm, espaciados a 8 cm. y en los dos sentidos, los mismos que se ligarán a la platina perimetral externa de 10 cm. de ancho 4 mm. de espesor.

Los pozos de salto serán construidos cuando las diferencias de altura entre las acometidas laterales y el fondo del pozo sobrepasen los 0,90 m.

Brocales y tapas de hormigón prefabricados tipo A.

El brocal y la tapa son estructuras prefabricadas de hormigón armado ($f'c = 300 \text{ kg/cm}^2$) que se instalan sobre el cono del pozo, el brocal para proporcionar a la tapa un espacio adecuado y confinado.

Las dimensiones y secciones del brocal y las tapas de hormigón se expresan en los planos. Sin embargo, las medidas generales son: alto del brocal: 0,20 m, las tapas son 0,70 m de diámetro; 0,10 m de espesor; dos parrillas de hierro. Son aplicables las Especificaciones Técnicas Generales relativas al hormigón y acero de refuerzo.

Medición y forma de pago:

Los "Pozos de Revisión" se estimarán para fines de pago en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo a los diferentes tipos y diversas profundidades y la cancelación se hará de acuerdo a los precios unitarios estipulados en el contrato.

7.10 ARREGLO DE VIA CON EQUIPO PESADO

Rubros:

Arreglo de vía con equipo pesado

Definición:

Consiste en la remoción de todo material extraño de la calzada, con equipo pesado, de tal manera que permanezca libre de obstáculos, basuras y demás objetos que caigan y/o sean arrojados en ella.

Ejecución, Especificaciones:

El objetivo es conservar la plataforma libre de toda la capa vegetal, orgánica y los escombros, que puedan afectar la seguridad de la obra y los usuarios de la vía. Los trabajos se deben ejecutar diariamente, dando especial prioridad durante el período de lluvias. Inspeccionar permanentemente el estado de limpieza de la calzada y de las bermas.

Medición y forma de pago:

El arreglo de las vías se realizara utilizando transporte pesado por lo que su forma de pago se realizara según el tiempo de trabajo (hora).

7.11 CATASTRO DE ALCANTARILLADO

Rubros:

Catastro de alcantarillado

Definición:

El catastro refiere a la obtención y procesamiento de datos, el análisis de resultados y la representación gráfica de información dimensional de la superficie terrestre y su entorno.

Ejecución, Especificaciones:

Se usa para alcanzar un registro de un territorio. El principal objetivo del catastro es el conocimiento de tales espacios a fin de poder aplicar de manera adecuada el servicio de alcantarillado. El catastro puede servir además para el control y para la organización geográfica del espacio ya que permite conocer qué espacios están libres, cuáles están ocupados

Medición y forma de Pago:

Forma de pago se realizara por km de trabajo realizado rigiéndose a lo estipulado el análisis de precios.

7.12 DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE HORMIGON

Rubros:

Demolición de Estructuras de hormigón

Definición:

Son Trabajos que se ejecutan con el objeto de deshacer una estructura o parte de ella, retirando los escombros, de acuerdo a lo fijado en el proyecto.

Ejecución, Especificaciones:

El CONTRATISTA deberá utilizar los procedimientos y equipo propuestos en el contrato, sin embargo puede poner a consideración de la dependencia para su aprobación cualquier cambio que justifique un mejor aprovechamiento de su equipo y mejoras en los programas de trabajo; pero en caso de ser aceptado no será motivo para que pretenda la revisión del precio unitario establecido en el contrato.

Las derribamientos se harán dentro de las líneas de proyecto, estas podrán realizarse con equipos mecánicos y/o explosivos o herramienta Manual según las necesidades de cada proyecto.

El producto de las demoliciones podrá clasificarse como productos utilizables o escombros. Los materiales de escombros se colocaran en los lugares que indique el proyecto o ingeniero, con una distancia de acarreo libre de 40 m; cuando lo juzgue conveniente el ingeniero podrá autorizar que los escombros producto de las demoliciones sean utilizados para rellenos de excavaciones o huecos dejados durante el proceso de la propia demolición.

Medición y forma de Pago:

La ubicación de la estructura por demoler se hará en la propia obra, antes de iniciar los trabajos de demolición. En unidades de m³ no se medirán demoliciones que el contratista efectuó en forma defectuosa o fuera de los niveles y líneas de proyecto. Las partes afectadas fuera de las líneas de proyecto deberán ser repuestas por el contratista.

7.13 HORMIGÓN SIMPLE 210 KG/CM2

Rubros:

Hormigón Simple 210 Kg/cm²

Definición:

Se entenderá por Hormigón a la mezcla homogénea de agregados más cemento en proporciones adecuadas para alcanzar una resistencia a los 28 días igual o mayor a 210 Kg/cm². Se entiende por hormigón al producto endurecido resultante de la mezcla de:

Cemento Portland, agua y agregados pétreos (áridos), en proporciones apropiadas; a esta mezcla pueden agregarse aditivos con la finalidad de obtener características especiales determinadas en los diseños.

Ejecución, Especificaciones:

Hormigón simple dosificación 1:2:3, (dependiendo del ensayo en laboratorio) cuya resistencia a los 28 días es 210 Kg/m² y es utilizado regularmente en construcción de muros no voluminosos y obras de hormigón armado en general.

Hormigón Armado: Es el hormigón simple al que se añade hierro de refuerzo de acuerdo a requerimientos propios de cada estructura. El Constructor deberá disponer de un equipo principal de dosificación de mezclado, en óptimas condiciones de funcionamiento, de tal manera de alcanzar un esfuerzo mínimo de rotura a los 28 días de $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.

Agregados: Para los diferentes tamaños, se podrá utilizar un dispositivo de pesaje individual o acumulativo. En los comportamientos, los agregados deberán tener un contenido fino, cuyo contenido de humedad sea mayor al 18 por ciento.

Cemento: La dosis de cemento se la hará al peso, automática y separadamente de los otros ingredientes. No se permitirá el pesaje acumulativo con los agregados. Un sistema de vibración deberá asegurar la descarga completa del cemento de la revolvedora.

Agua: Se la dosificará al peso o al volumen. Una instrumentación adecuada deberá permitir su medición, según los requerimientos en cada mezcla.

Aditivos: El equipo de dosificación deberá corresponder a las recomendaciones de los fabricantes de aditivos. Poseerá un sistema de medida de dosificación que permitirá variar la cantidad de descarga, según convenga, Este Rubro sirve para las estructuras de Hormigón Armado, Canales, Columnas, vigas, acueductos, embaulados, etc.

Medición y forma de pago:

La medición y valorización de los trabajos de hormigonado se generarán según los volúmenes o áreas efectivas, que resulten de los planos de construcción o que sean prescritos por la Fiscalización.

En los precios unitarios para los trabajos de hormigonado en sus distintas calidades y para las diferentes estructuras se incluirán todos los suministros y servicios, prestaciones necesarios para la buena fabricación y colocación del hormigón.

La forma de pago para cada período de planilla se realizará de la siguiente manera:

El 80% luego de situado el hormigón.

El 20% luego de certificadas las pruebas de compresión simple.

7.14 SUMINISTRO TUBERIA PVC

Rubros:

Sum, Tubería PVC para Alcant, U/E D=110 mm serie 6. Tipo B.

Sum, Tubería PVC para Alcant, U/E D=160 mm serie 5. Tipo B.

Sum, Tubería PVC para Alcant, U/E D=200 mm serie 5. Tipo B.

Sum, Tubería PVC para Alcant, U/E D=315 mm serie 5. Tipo B.

Sum, Tubería PVC para Alcant, U/E D=400 mm serie 5. Tipo B.

Definición:

La tubería está elaborada a partir de un material inerte a la acción de las sustancias químicas presentes en los efluentes, lo propio que al ataque corrosivo tanto de suelos alcalinos como de suelos ácidos. Presenta gran resistencia a la acción corrosiva del ácido sulfhídrico y a los gases de alcantarilla.

La naturaleza semirrígida de la tubería por su diseño estructural y la flexibilidad dada por el material, aseguran un excelente comportamiento en los terremotos, temblores y asentamientos diferenciales del terreno, brindando seguridad agregada al proyectista.

Ejecución, Especificaciones:

Las tuberías serán del tipo flexible, perfiladas; fabricadas con cloruro de polivinilo tipo 1, grado 1, especificación ASTM D 1784. Debe cumplir con la norma nacional INEN 2059.

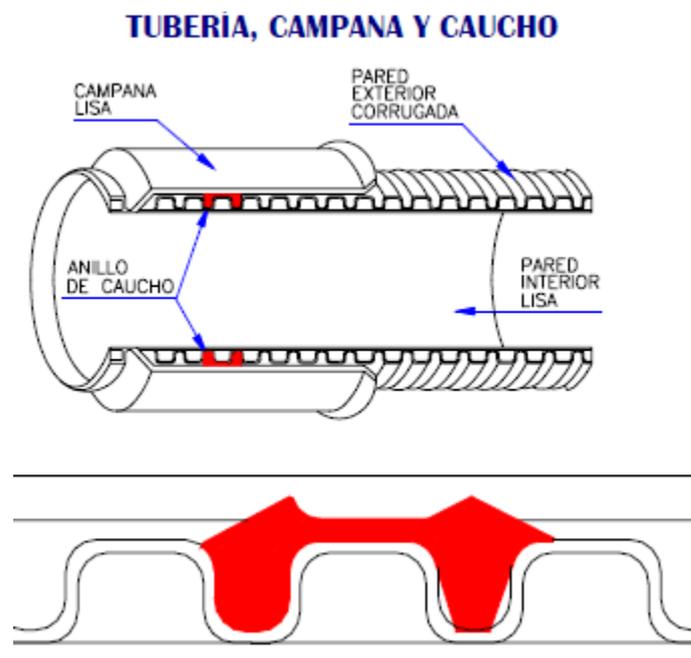
Los tubos indican por escrito, en su superficie interna, lo siguiente: Diámetro interior en mm; Longitud en m; dirección del flujo; Nombre del Usuario y Número del tubo.

Superficie interior lisa implica una menor pérdida de carga, pues su lisura permite un fácil auto limpieza y dificulta la adhesión de materiales a la pared del tubo, lo que se traduce en menores costos de mantenimiento.

Las Tuberías y Accesorios de PVC son fuertes, durables, livianos y de fácil manejo. Se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones en su manipulación:

No deje caer los tubos ni los accesorios al piso, ni deben ser lanzados para evitar que se golpeen.

No arrastre los tubos, para evitar deformaciones en los cauchos para la unión. Son de fácil instalación la unión mecánica, campana – espigo, fáciles de acoplar. Los cortes en obra son muy sencillos y los nuevos espigos no requieren ser chaflados; el sistema de caucho es reusable y fácil de colocar en los vales de la corrugación del espigo



Transporte

Es la práctica ideal utilizar vehículos de superficie de carga lisa al transportar tuberías y accesorios.

Se debe dejar libres las campanas alternando campanas y espigas para evitar deformaciones innecesarias que impidan el normal ensamble del sistema.

Cuando se transporten distintos diámetros en el mismo viaje, los diámetros mayores deben colocarse primero, en la parte baja del montón. Se puede telescopiar las tuberías de diámetros menores dentro de las tuberías de mayor diámetro.

Se recomienda amarrar los tubos, sin que al hacerlo reproduzcan cortaduras en los tubos, instalando una protección de cartón o caucho entre el tubo y los amarres.

Se recomienda no colocar cargas sobre las tuberías en los vehículos de transporte.

Almacenamiento

Los tubos convendrán posar en toda su longitud sobre una superficie plana y libre de piedras y sobre cuarterones de madera espaciados máximo 1.50 m.

En caso de no poder cumplir lo anterior se pueden usar listones o cuarterones de madera con 9 cm de ancho y espaciados máximo 1 metro.

Las campanas deben quedar libres e intercaladas campanas y espigas.

La altura máxima de apilamiento es de 2.50 m.

Se recomienda que las hileras de tubos sean montadas una sobre otra en sentido transversal (trabadas).

Las tuberías y accesorios deben estar salvaguardados cuando vayan a estar expuestos a la luz solar directa. Se recomienda que tenga una ventilación apropiada la tubería cubierta.

Instalación

La zanja necesita ser lo adecuadamente ancha para permitir a una persona trabajar en condiciones de seguridad.

La profundidad ideal bajo calles y carreteras es de 1.2m, sin embargo depende más de las características del diseño.

La mínima profundidad de la zanja debe ser de 90 cm. Para profundidades menores, dependiendo de su ubicación bajo aceras o vías, se debe tomar precauciones especiales.

Es recomendable excavar un poco más de lo especificado para santear el fondo de la zanja de acuerdo a la pendiente.

Un fondo de zanja endeble debe ser estabilizado a criterio del ingeniero. Se exhorta colocar material de fundación (pétreo grueso) en capas compactadas de 15 cm y sobre éste la capa de encamado de material fino.

Medición y forma de pago:

Las tuberías de PVC colocadas en la obra serán medidas en metros lineales, con aproximación de un decimal. Determinándose la cantidad directa en obra y en base a lo determinado en el proyecto y las órdenes del ingeniero Fiscalizador, efectuándose el pago de acuerdo a los precios unitarios del contrato.

7.15 MATERIAL DE REPOSICIÓN

Rubros:

Material de Reposición (Incluye esponjamiento)

Definición:

En esta parte se definen las actividades que se ejecutan para seleccionar, preparar y colocar material compactado o no, en las zanjas, desde el nivel del plano de asentamiento hasta el nivel original o el definido en los planos, y su mantenimiento hasta la terminación de las obras.

Ejecución, Especificaciones:

El Contratista someterá a la aprobación de la Fiscalización, los procedimientos y medios que ha previsto para la ejecución de los rellenos. No se efectuará el relleno de excavaciones si antes no se cuenta con la aprobación -constante en el libro de obra- por parte de la Fiscalización y la calificación del material a utilizar, de lo contrario, la Fiscalización, podrá ordenar la remoción del relleno no autorizado, sin que el Constructor tenga derecho a retribución económica ni compensación alguna por este trabajo. No se autorizará la colocación del material de relleno en condiciones de saturación o sobresaturación, ni permitir que el exceso de agua ceda por filtración. Los rellenos se realizarán de manera que se evite la segregación de modo que los resultados sean lo más homogéneos. Se evitará la contaminación entre diversos tipos de materiales.

Medición y forma de pago:

La forma de pago del material de reposición será por m³.

7.16 SUMINISTRO MATERIAL DE LASTRE PARA VÍAS

Rubros:

Suministro Material de Lastre para vías (Incluye esponjamiento)

Definición:

Se utiliza generalmente para dar estabilidad a la vía cumpliendo también con otras funciones como: distribuye las presiones y permite el drenaje de las aguas evitando que se deteriore el conjunto

Ejecución, Especificaciones:

Este material se obtendrá de aquellas zonas de préstamos fuera del proyecto, previamente calificadas y autorizadas por la fiscalización. Cuando las fuentes no sean designadas por la fiscalización, el contratista deberá hacer todos los ajustes necesarios para obtener el material de préstamo y pagar todos los costos involucrados, así como informar con tiempo al fiscalizador para que proceda a los ensayos y calificación del mismo. La explotación de este material deberá realizarse de canteras debidamente autorizadas por la Dirección de Medio Ambiente del Municipio y admitidas por Fiscalización.

Medición y forma de pago:

Las cantidades a sufragar por relleno, serán los metros cúbicos de material. Estas costas y pagos constituirán la compensación total por la preparación de la superficie a rellenar, provisión, transporte del material y pruebas de laboratorio requeridos por la fiscalización.

7.17 SUM,-INS, GEOTEXTIL

Rubros:

Sum,-Ins, Geotextil

Definición:

El uso de geo textiles ayuda a prevenir la mezcla entre los suelos de sub rasante y agregados o materiales seleccionados para conformar sub bases, bases o materiales para construir llenos estructurales; estos materiales se situarán sobre el geo textil de acuerdo a un espesor de diseño y a valores de compactación determinados en los sitios indicados por la interventoría.

Ejecución, Especificaciones:

El geo textil se deberá extender en la dirección de avance de la construcción, directamente sobre la superficie dispuesta, sin rugosidades o dobleces. Si es necesario colocar rollos adyacentes, éstos se deberán traslapar; el mínimo traslapo permitido es de 0.30 m. No se permitirá que quede expuesto, sin cubrir, por un lapso mayor de tres días. El material de relleno se descargará previamente en un lugar escogido y autorizado por el interventor, luego se esparcirá sobre el geo textil, empleando un método que no dé lugar a daños en él. No se permitirá el tránsito de maquinaria sobre el mismo hasta que se conforme la primera capa de material de relleno compactada.

Medición y forma de pago

La unidad de medida será el metro cuadrado colocado, sin incluir traslapos. Su importe incluye el suministro, transporte y colocación del geo textil, la costura en traslapos, formaleta, la entrega de los protocolos de pruebas, herramientas, mano de obra, equipos y demás costos directos e indirectos en que incurra el Contratista para la correcta ejecución de esta actividad.

7.18 SUMINISTRO Y COLOCACION GRAVA

Rubros:

Sum, y colocación Grava graduada de 38 a 76 mm

Definición:

Todos los materiales que se utilicen deben satisfacer las especificaciones de las Normas INEN o ASTM, siendo el Contratista el responsable por la selección de los mismos, para cumplir con las exigencias de buena calidad que demande la Fiscalización. El Contratista suministrará muestras de los materiales, antes de utilizarlos en obra para la aprobación de la Fiscalización.

Ejecución, Especificaciones:

El agregado grueso deberá consistir en grava, grava triturada, roca triturada, o una mezcla de éstas deberá reunir los requisitos especificados a continuación.

Ensayos de Gravedad Específica, ASTM C127 y C128, Absorción, ASTM C127, C128, Abrasión de Los Ángeles, ASTM C535, Dureza en Sulfato de Sodio, Análisis Petrográficos, ASTM C295, Reacción Alcalis-Agregados, ASTM C227, Impurezas, ASTM C40, y cualquier otro

ensayo que sea necesario para demostrar que se puede producir hormigón de calidad aceptable con los materiales propuestos.

Durante la construcción, se tomarán muestras de los agregados tal como se entregan para ensayos de aceptación y para determinar si cumplen con los requisitos de estas Especificaciones. Cuando la Fiscalización lo requiera se obtendrán muestras de la dosificadora por peso.

Medición y forma de pago

Todos los costos de material se recaudará por m³, pruebas, ensayos, etc., estarán incluidos en los precios unitarios de los respectivos rubros en que sean utilizados.

7.19 CATASTRO DE DOMICILIARIAS

Rubro:

Catastro de domiciliarias

Definición:

Se concibe por construcción de conexiones domiciliarias al conjunto de acciones que debe ejecutar el Contratista para poner en obra la tubería que une el ramal de la vía y las acometidas o salidas de los servicios domiciliarios, incluyendo la caja de revisión.

Ejecución, Especificaciones:

La tubería del ramal domiciliario tendrá un diámetro de 160 mm, con una pendiente no menor del 2% y no mayor del 20% y deberá tener la profundidad necesaria para que la parte superior del tubo del ramal domiciliario pase por debajo de cualquier tubería de agua potable con una separación mínima de 0.20 m.

La profundidad mínima de la conexión domiciliaria en la línea de fábrica será de 0.80 m. medido desde la parte superior del tubo y la rasante de la acera o suelo, y la máxima será de 2.00 m.

Medición y forma de pago

Los trabajos de "Conexiones Domiciliarias" se estimarán para fines de pago en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto, de conformidad a las diversas profundidades y el pago se hará de acuerdo a los precios unitarios estipulados en el contrato.

7.20 TRAMPA DE SEDIMENTOS

Rubros:

Trampa de sedimentos

Definición:

Las trampas de sedimentos son estructuras en forma de caja que permiten atrapar las partículas sólidas más pesadas que son acarreadas por el agua a la salida de las cunetas o zanjas de derivación

Ejecución, Especificaciones:

La trampa de sedimentos tendrá una apertura tipo vertedero para permitir la salida del exceso de agua y la retención de los sólidos al interior de la misma. La estructura en forma de caja se conformará con sacos de suelo entrelazados en filas o hileras sobre la excavación de 0,9 m. Por cada unidad de trampa se emplearán entre 30 y 33 sacos de suelo.

Al interior de la caja conformada (paredes y piso) se colocará geotextil, con lo que se permitirá el paso del agua, atrapando parte de los sedimentos arrastrados. Esta medida se aplica en especial en aquellos tramos de la línea en que, como resultado de las obras de construcción e instalación de la matriz hayan quedado con gran cantidad de material suelto y fácilmente transportable por los escurrimientos.

Medición y forma de pago:

La medición y forma de pago será por unidad.

7.21 PASO PEATONAL

Rubros:

Paso peatonal

Definición:

Son unidades que tienen la función de permitir el acceso a las viviendas o la circulación y el flujo peatonal a través de las zanjas de las personas que serán afectadas por las obras. Los pasos peatonales se colocarán sobre las zanjas excavadas y tendrán un ancho de 1,0 m, y una longitud de acuerdo al ancho de la zanja. La base del paso peatonal estará conformada por dos vigas de madera de aproximadamente 14 x 16 cm., sobre las cuales se conformará el piso con tablones de eucalipto.

Ejecución, Especificaciones:

La estructura de los pasamanos se construirá con pingos. Para el efecto se utilizarán dos piezas de igual longitud que irán paralelas a las vigas de madera y constituirán la parte superior de los pasamanos. Dichas piezas se unirán con las vigas inferiores mediante parantes verticales instalados de manera equidistante a lo largo de los pasamanos. Con el fin de darle mayor rigidez a la estructura, los parantes verticales se unirán con parantes diagonales.

Se colocará malla hexagonal de 5/8" en el piso para obtener una superficie antideslizante. La ubicación de los pasos peatonales dentro del proyecto será aprobada por la Fiscalización.

Medición y forma de pago:

La medición y forma de pago será por unidad.

7.22 BERMAS DE CONTENCIÓN Y CONTROL DE SEDIMENTOS

Rubros:

Bermas de contención y control de sedimentos

Definición:

Son unidades que evitan el arrastre del material inorgánico acopiado en la vía, tanto en zonas urbanas como rurales

Ejecución, Especificaciones:

El suelo derivado de la excavación se almacenará en bermas con mesetas no menores de 0,65 m a una distancia suficiente del borde de la excavación para que no suponga una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes.

Las bermas se protegerán con sacos de suelo a razón de cuatro unidades por cada metro de la misma. El traslape mínimo entre saco y saco será 0,10 m.

La medición y forma de pago será por metro lineal con aproximación de 2 decimales.

Medición y forma de pago:

La medición y forma de pago será por metro.

7.23 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PLÁSTICO

Rubro:

Suministro e Instalación de plástico

Definición:

Este rubro se utilizará para cubrir el material de relleno acumulado

Ejecución, Especificaciones:

La medición y forma de pago será por metro cuadrado de plástico colocado. No se reconocerán pagos adicionales por plástico retirado sin la autorización de la fiscalización o sustraído del sitio donde fue instalado siendo responsabilidad del Contratista su reposición hasta que el proyecto lo requiera.

Medición y forma de pago:

La medición y forma de pago será por m².

7.24 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LETRERO INFORMATIVO

Rubro:

Suministro e Instalación de Letrero Informativo

Definición:

Este rubro consistirá en el suministro e instalación de letrero informativo, el mismo que será de tool galvanizado de 2 mm de espesor. Su ancho será 3,00 m y su alto 1,80 m.

Ejecución, Especificaciones:

El tool se montará sobre un marco metálico de ángulo de 1" x 1" x 1/8", de las mismas

dimensiones. Para darle mayor rigidez, el marco dispondrá de un parante horizontal colocado a 0,90 m de cualquiera de sus bordes. Irán montados en dos postes instalados a una distancia de 0,50 m con respecto al borde del letrero.

Las estructuras de soporte o postes, se construirán en perfil en ángulo de hierro de 63 x 63 x 3 mm, con límite de fluencia mínimo de 25 kg/mm², el cual será de primera clase. Serán parte de la estructura del marco y servirán para fijar los letreros al piso mediante dos dados de hormigón simple $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$ de 0,5 x 0,5 x 0,9 m de profundidad. Los letreros se instalarán a una altura de 2,20 m con respecto al nivel del piso.

Los postes irán embebidos en el dado de hormigón. Para darles mayor firmeza se les añadirá un ángulo de 1" x 1/2" x 1/8" de 0,30 m de longitud, colocado de manera transversal a una altura de 0,70 m con respecto al nivel del piso.

No se aceptarán añadiduras ni traslajos en los postes. La unión de todos los elementos deberá ser con soldadura 60-11 1/8". Previamente a la aplicación de la pintura reflectiva, las láminas galvanizadas deberán limpiarse, desengrasarse y retirar toda humedad y colocarse dos capas de pintura anticorrosiva.

Las leyendas y diseño gráfico del letrero serán entregadas por ETAPA a través de la Fiscalización. Una vez terminados los trabajos el mismo deberá ser retirado y entregado en el sitio indicado por la Fiscalización, salvo se disponga expresamente lo contrario.

El suministro e instalación de letrero informativo se medirá por unidad. No se reconocerán pagos adicionales por Letreros Informativos que sean retirados sin autorización de la Fiscalización o en el caso de que sea sustraído del sitio donde fue instalado, siendo responsabilidad del Contratista su reposición hasta que el proyecto lo requiera.

Medición y forma de pago:

Forma de pago será por unidad.

7.25 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SEÑALES

Rubro:

Suministro e Instalación de Señales

Definición:

Estas consistirán en letreros con leyendas que permitan a los conductores y peatones tomar precauciones sobre los trabajos que se están realizando. No se permitirá utilizar piedras o troncos para alertar un peligro, los letreros de alerta se ubicarán en sitios visibles y no serán retirados hasta cuando los trabajos hubieren concluido y la vía sea puesta en servicio nuevamente, se ubicarán a máximo 50 m del frente de trabajo.

Ejecución, Especificaciones:

Las señales consisten en un cuadrado de 75 x 75 cm. de lado, colocada con una diagonal en sentido vertical, fondo amarillo reflector, símbolo letras y bordes negros, y de altura mínima de colocación de 1.80 m.

Las señales verticales deberán confeccionar en lámina reflectora. Los tableros para todas las señales, deberán estar constituidos por lámina de acero galvanizado calibre 16 revestida por ambas caras con una capa de zinc.

Las leyendas y diseño gráfico del letrero serán otorgadas por ETAPA a través de la Fiscalización. El suministro e instalación de señales verticales se medirá en unidad. El desembolso será en función de la cantidad real suministrada, instalada y aprobada por la Fiscalización. No se reconocerán reembolsos adicionales por Señales Verticales que sean retiradas sin la autorización de la fiscalización o sustraídas del sitio donde fueron instaladas siendo responsabilidad del Contratista su reposición hasta que el proyecto lo requiera.

El pago del suministro e instalación de las señales verticales deberá considerar la reutilización de las mismas, en al menos 5 usos, siendo responsabilidad del contratista su retiro e instalación en un nuevo frente de trabajo. El pago de estos rubros se realizará cuando han cumplido la función para la cual fueron instaladas y se cuente con la autorización de la fiscalización.

Medición y forma de pago:

Forma de pago será por unidad.

7.26 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA

Rubro:

Suministro e Instalación de Cinta

Definición:

Consiste en el suministro e instalación de cinta plástica para la demarcación perimetral de áreas de trabajo, la misma que se colocará sobre los postes delineadores. Son cintas altamente visibles incluso a gran distancia de las siguientes especificaciones:

- Material: Polietileno.
- Espesor: 55 micrones.
- Ancho: 3 pulgadas (7,5 cm.)
- Tipo: Lámina en rollos.
- Impresión: Doble cara a 2 colores.

Ejecución, Especificaciones:

El suministro e instalación de cintas se medirá en metros, con aproximación de dos decimales. El pago será en función de la cantidad real suministrada, instalada y aprobada por la Fiscalización. No se reconocerán pagos adicionales por Cintas que sean retiradas sin la autorización de la fiscalización o sustraídas del sitio donde fueron instaladas, siendo responsabilidad del Contratista su reposición hasta que el proyecto lo requiera.

El pago de este rubro se realizará cuando se haya cumplido la función para la cual fueron instaladas las cintas y se cuente con la autorización de la fiscalización.

Medición y forma de pago:

Forma de pago será por metro.

7.27 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE POSTE DELINEADOR

Rubro:

Suministro e Instalación de Poste Delineador

Definición:

Este rubro consiste en el suministro e instalación de postes delineadores, en los cuales se colocará la cinta de demarcación, de modo de obtener una buena guía visual en las áreas donde se efectúen trabajos.

Ejecución, Especificaciones:

Los postes estarán constituidos por un soporte y por un parante. El soporte de los postes será una base de hormigón $f'c= 140 \text{ Kg. /cm}^2$ de 25 x 25 x 20 cm, y el parante será de madera de al menos un metro de alto y de al menos 5 x 5 cm de sección.

El suministro e instalación de los postes delineadores se medirá en unidades. El pago será en función de la cantidad real suministrada, instalada y aprobada por la Fiscalización. No se reconocerán pagos adicionales por Postes delineadores que sean retiradas sin la autorización de la fiscalización o sustraídas del sitio donde fueron instaladas, siendo responsabilidad del Contratista su reposición hasta que el proyecto lo requiera.

El pago del suministro e instalación de poste delineador deberá considerar la reutilización de los mismos, en al menos 5 veces, siendo responsabilidad del contratista su retiro e instalación en un nuevo frente de trabajo. El pago de este rubro se realizara cuándo se haya cumplido la función para la cual fueron instalados los postes delineadores y se cuente con la autorización de la fiscalización.

Medición y forma de pago:

Forma de pago será por unidad.

7.28 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONOS

Rubros:

Suministro e Instalación de Conos

Definición:

Este rubro consiste en el suministro e instalación de conos para tráfico de modo de obtener una buena guía visual en las áreas donde se efectúen trabajos. Serán confeccionados en polietileno virgen de alta densidad, fabricados por modo de soplado. Poseerán un pigmento naranja con un agregado de protector UV a fin de que se garantice la permanencia del color.

Ejecución, Especificaciones:

Los conos para tráfico deberán ser de 18" (45 cm.) de alto como mínimo, fabricados en material liviano, flexible y resistente al impacto de vehículos. Su base poseerá un lastre de arena que le confiera un peso de más de 3 kilos, logrando adherencia al piso y no permitiendo que ruede o se tumbe.

El suministro e instalación de los conos de tráfico se medirá en unidades. El pago será en función de la cantidad real suministrada, instalada y aprobada por la Fiscalización. No se reconocerán pagos adicionales por conos de tráfico que sean retiradas sin la

autorización de la fiscalización o substraídas del sitio donde fueron instaladas, siendo responsabilidad del Contratista su reposición hasta que el proyecto lo requiera.

El pago del suministro e instalación de conos deberá considerar la reutilización de los mismos, en al menos 5 veces, siendo responsabilidad del contratista su retiro e instalación en un nuevo frente de trabajo. El pago de este rubro se realizara cuándo se haya cumplido la función para la cual fueron instalados los conos y se cuente con la autorización de la fiscalización.

Medición y forma de pago:

Forma de pago será por unidad.

7.29 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MALLA DE SEGURIDAD

Rubro:

Suministro e Instalación de Malla de seguridad (2 usos)

Definición:

Este rubro consiste en el suministro e instalación de mallas plásticas para la demarcación perimetral de áreas. Las mallas serán fabricadas en polietileno HDPE, tratado con aditivos anti U-V y antioxidante. La malla deberá ser resistente a agentes alcalinos del suelo

Ejecución, Especificaciones:

El suministro e instalación de mallas se medirá en metros cuadrados. El pago será en función de la cantidad real suministrada, instalada y aprobada por la Fiscalización. No se reconocerán pagos adicionales por mallas que sean retiradas sin la autorización de la fiscalización o substraídas del sitio donde fueron instaladas, siendo responsabilidad del Contratista su reposición hasta que el proyecto lo requiera.

El pago del suministro e instalación de malla deberá considerar la reutilización de las mismas, en al menos 2 veces, siendo responsabilidad del contratista su retiro e instalación en un nuevo frente de trabajo. El pago de este rubro se realizara cuándo se haya cumplido la función para la cual fue instalada la malla y se cuente con la autorización de la fiscalización.

Medición y forma de pago:

Forma de pago será por m².

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Después de realizada las encuestas socio –económicas por la empresa EMAPAL se pudieron obtener los datos precisos para el correcto diseño de la red de alcantarillado sanitario para la quebrada Cojitambo.
- El estudio de suelos realizado determina que la composición del suelo tiene en promedio de grava 0%, de arena 2% y de finos un 98%, con una humedad natural promedio de 23.76%, dándonos una clasificación del suelo en SUCS (CH) y en AASHTO (A – 7 – 6) teniendo un suelo de arcillas inorgánicas de alta plasticidad, arcillas francas.
- El diseño de la red de alcantarillado sanitario se realizó mediante la tabla de cálculo realizada en el programa Excel, obteniéndose datos precisos, lo cual beneficia al sistema de alcantarillado.
- Con la construcción del presente proyecto se prevé evitar que la población siga descargando de forma directa sus aguas residuales a la quebrada y así evitar un fuerte impacto ambiental a la zona y mejorar la calidad de vida de los habitantes de la misma.

RECOMENDACIONES

- Socializar el proyecto de tal manera de recibir el apoyo integral de la comunidad durante la etapa de construcción.
- Aplicar de manera eficaz el plan de manejo ambiental durante la construcción y el mantenimiento para reducir el impacto y lograr que este sea imperceptible.
- Realizar el mantenimiento con la maquinaria, equipo adecuado y periódicamente, para lograr el máximo de su vida útil.
- Antes de ejecutar el proyecto se debe revisar la tabla de precios unitarios para corroborar de que estos sean los que se manejan a la fecha.

BIBLIOGRAFÍA

- López Cualla Ricardo Alfredo. 2007. Elementos de diseño para acueductos y alcantarillados. 2da ed. EDITORIAL ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA.
- Manual De Operación Y Mantenimiento Del Sistema De Alcantarillado Combinado, Latacunga, 2010.
- Organización Mundial de la Salud - Organización Panamericana de la Salud (OMS - OPS). 2005. Guía para el diseño de desarenadores y sedimentadores. Lima.
- CÓDIGO ORGÁNICO DE ORGANIZACIÓN TERRITORIAL AUTONOMÍAS Y DECENTRALIZACIÓN(COO
- El Libro VI de Calidad Ambiental del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS), publicado en 1999.
- Constitución del Ecuador 2008.
- El Código de Salud, publicado en 1997.

ANEXOS

ANEXO1 ESCUESTASOCIOECONÓMICA

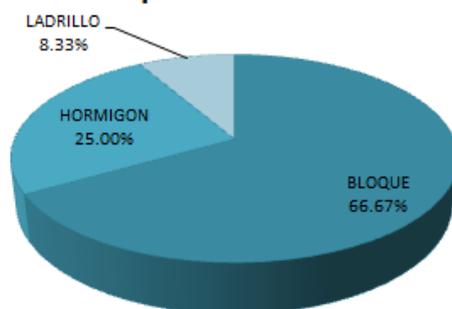
NUMERO	NOMBRE	TIPO POBLACION				TIPO DE VIVIENDA				ACTIVIDAD ECONOMICA											SERVICIOS BASICOS							PRINCIPALES ENFERMEDADES				HABITOS Y COSTUMBRES		CONSIDERA NECESARIO LA CONSTRUCCION DE UN ALCANTARILLADO		OBSERVACIONES			
		NUMERO DE PERSONAS QUE HABITAN EN LA CASA	TOTAL HOMBR	TOTAL MUJERES	TERCERA EDAD	DISCAPACITADOS	PROPIA	ALQUILADA	ABANDONADA	NUMERO DE PISOS	MATERIAL DE LA VIV.	# DE HOMBR	# DE MUJERES QUE TRABAJAN	AGRIC. GANAD.	OBRERO CONSTRUCTOR	JORNALERO	EMPLEADO PUBLICO	EMPLEADO PRIVADO	COMERCIANTE	SERVICIOS TECNICOS PROFESIONALES	OTROS	ABASTECIMIENTO DE		DISPOSICION DE EXCRETAS				SERVICIOS BASICOS			DIARREA	PARASITOS	RESPIRATORIO	INFECCIOSAS	COMPRA AGUA EMBOTELLADA PARA BEBER ?		UTILIZA ALGUN METODO DE DESINFECCION DEL AGUA	SI	NO
																						AGUA POTABLE ?	AGUA ENTUBADA ?	CUANTOS M3 DE AGUA CONSUME MENSUALMENTE ?	TIENE ALCANTARILLADO ?	LETRINA	FOSA SEPTICA	AIRE LIBRE	TIENE ENERGIA ELECTRICA ?	TIENE TELEFONO CONVENCIONAL ?									
1	Digna Paredes	4	2	2		si			2	B	1	1	x	x								no	si	12	no			si	si	si	no	no	x	x	x	x	x		
2	Elsa Romero	3	1	2		si			2	B	1			x								no	si	5	no			si	si	no	no	no	x		x	x	x		
3	Francisco Campoverde	3	2	1		si			1	B	1			x								no	si	5	no			si	si	no	no	no	x		x	x	x		
4	Jenny Fernandez	4	1	3		si			2	B	1	1	x		x							no	si	14	no			si	si	no	no	no	x	x	x	x			
5	Maria Sibiri	3	0	3		si			1	H		1	x									no	si	14	no			si	si	no	no	no	x	x	x	x			
6	Pablo Sibiri	5	4	1		si			2	H	1											no	si	8	no			si	si	no	no	no	x	x	x	x			
7	Wilson Sibiri	2	1	1		si			1	H	1	1		x		x						no	si	4	no			si	si	no	no	no	x	x	x	x			
8	Alberto Bravo	4	2	2		si			1	L	1	1		x						x		no	si	5	no			si	si	no	no	no	x		x	x	x		
9	Segundo Pesantez	6	4	2		si			2	L	1	1		x		x						no	si	12	no			si	si	si	no	no	x		x	x	x		
10	German Sarango	4	1	3		si			1	B	1			x								no	si	6	no			si	si	no	no	no	x		x	x	x		
11	Luis Correa	3	2	1		si			1	B	1	1	x	x								no	si	5	no			si	si	no	no	no	x		x	x	x		
12	Jackson Ruiz	3	2	1		si			1	H	1			x								no	si	5	no			si	si	no	no	no	x		x	x	x		
13	Ramiro Flores	3	2	1		si			1	H	1			x								no	si	5	no			si	si	no	no	no	x		x	x	x		
14	Hugo Yanes	5	2	3		si			2	L	1	1		x						x		no	si	8	no			si	si	si	no	no	x	x	x	x			
15	Elsa Matute	5	2	3		si			2	H	1	1		x						x		no	si	10	no			si	si	si	no	no	x		x	x	x		
16	luisa Maldonado	5	3	2		si			2	B	1	1		x						x		no	si	8	no			si	si	si	no	no	x	x	x	x			
17	Juan Lituma	4	2	2		si			1	B	1			x								no	si	10	no			si	si	si	no	no	x		x	x	x		
18	Zaida Narvaez	4	1	3		si			2	B	1			x								no	si	12	no			si	si	si	no	no	x		x	x	x		
19	Ismael Cando	3	1	2		si			1	B	1	1		x								no	si	10	no			si	si	si	no	no	x		x	x	x		
20	Isabel Flores	5	2	3		si			2	B	1	1		x								no	si	8	no			si	si	si	no	no	x		x	x	x		
21	Carla Moreno	4	3	1		si			1	B	1			x								no	si	10	no			si	si	si	no	no	x		x	x	x		
22	Juan Valdivieso	4	2	2		si			1	B	1			x								no	si	10	no			si	si	si	no	no	x		x	x	x		
23	Manuel Velez	4	2	2		si			1	B	1			x								no	si	10	no			si	si	si	no	no	x		x	x	x		
24	Carlos Perez	4	2	2		si			1	B	1			x								no	si	10	no			si	si	si	no	no	x		x	x	x		
25	Luis Yanes	4	2	2		si			1	H	1	1		x								no	si	4	no			si	si	no	no	no	x	x	x	x			
26	Elsa Bermeo	5	2	3		si			2	H	1			x								no	si	6	no			si	si	no	no	no	x	x	x	x			
27	Maria Pinos	4	1	3		si			2	H	1					x						no	si	6	no			si	si	no	no	no	x	x	x	x			
28	Romulo Quinde	4	2	2		si			1	B	1			x								no	si	7	no			si	si	si	no	no	x	x	x	x			
29	Rodrigo Chumacero	4	2	2		si			2	B	1	1		x								no	si	8	no			si	si	si	no	no	x	x	x	x			
30	Byron Chimbo	3	2	1		si			2	B	1	1		x								no	si	9	no			si	si	si	no	no	x	x	x	x			
31	Junior Argudo	3	2	1		si			2	B	1	1		x								no	si	10	no			si	si	si	no	no	x	x	x	x			
32	Jhovani Sacasari	4	2	2		si			1	B	1			x								no	si	11	no			si	si	si	no	no	x	x	x	x			
33	Leonardo Quezada	4	2	2		si			2	B	1	1		x								no	si	12	no			si	si	si	no	no	x	x	x	x			
34	Fabian Guaman	4	2	2		si			2	B	1	1		x								no	si	13	no			si	si	si	no	no	x	x	x	x			
35	Diego Moreno	4	2	2		si			2	B	1	1		x								no	si	14	no			si	si	si	no	no	x	x	x	x			
36	Jose Pinos	4	2	2		si			2	B	1			x								no	si	15	no			si	si	si	no	no	x	x	x	x			

ANALISIS DE LA ENCUESTA SOCIO-ECONOMICA DE LA COMUNIDADES COLINDANTES A LA QUEBRADA COJITAMBO

De acuerdo a los datos obtenidos se observa que el tipo de vivienda varía según el material de las que están construidas los materiales utilizados son: Hormigón con un 25.00%, Bloque con un 66.67%, y Ladrillo con un 8.33 %.

GRAFICO 1

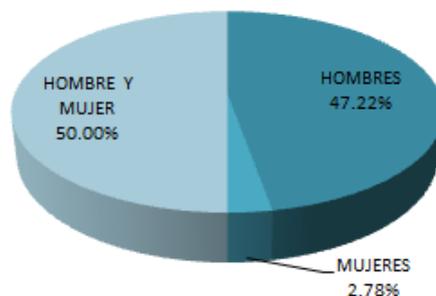
Tipo de Vivienda



Las personas económicamente activas sostén de familia, para cada uno de sus hogares está compuesto por un 47.22% de hombres como jefe de familia y un 2.78% de mujeres como jefe de familia y un 50.00 % si los dos trabajan por el sustento del hogar.

GRAFICO 2

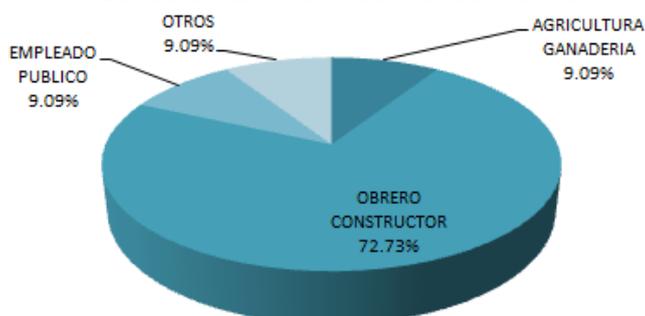
Jefe de Familia



La población económicamente activa de la Quebrada Cojitambo se dedica en su mayoría a las actividades de: Construcción con un 72.73%, Empleado Público con el 9.09%, Agricultura y Ganadería con un 9.09% y Otros con un 9.09%. Véase en el presente gráfico.

GRAFICO 3

Población Económicamente Activa



Los servicios básicos la Quebrada Cojitambo exhibe las siguientes condiciones: en abastecimiento de agua los habitantes reciben el agua entubada en un 100%, en alcantarillado la comunidad carece en su totalidad de este servicio, en energía eléctrica es abastecida en un 100%, en teléfono convencional es abastecida en un 61.11 %, en recolección de basura carece en su totalidad de este servicio teniendo los habitantes que depositar los desechos en un lugar determinado donde prestan este servicio.

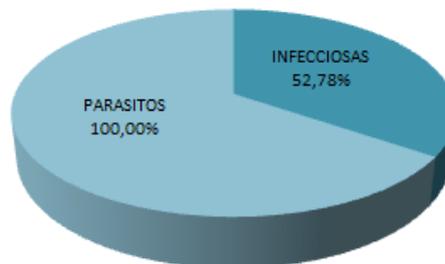
GRAFICO 4
Servicios Básicos



Las enfermedades más frecuentes y que las padecen en especial los niños son: infecciones con un 52.78 % y parásitos con un 100.00%.

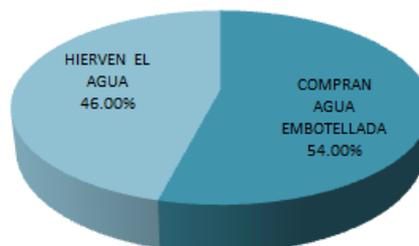
GRAFICO 5

Enfermedades



El 46.00% de los habitantes hierve el agua antes de consumirla y el 54% de la población compra el agua embotellada.

Hábito y Costumbre



Anexo 2 LIBRETA TOPOGRÁFICA.

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA
1	735427,951	9692437,34	2586,693
2	735418,288	9692447,8	2585,507
3	735421,01	9692442,29	2584,441
4	735409,921	9692435,08	2584,456
5	735410,15	9692429,82	2584,565
6	735399,656	9692439,47	2586,382
7	735389,132	9692429,89	2587,67
8	735398,477	9692422,37	2584,23
9	735393,895	9692409,13	2584,999
10	735380,657	9692415,22	2587,445
11	735379,193	9692399,66	2588,39
12	735381,948	9692388,23	2588,524
13	735396,24	9692394,61	2586,096
14	735396,978	9692382,14	2585,891
15	735404,947	9692371,82	2586,724
16	735384,764	9692367,79	2590,082
17	735328,866	9692422,74	2593,096
18	735434,142	9692395,88	2592,114
19	735405,301	9692366,83	2587,3
20	735401,699	9692359,96	2587,413
21	735407,005	9692355,37	2586,745
22	735407,471	9692366,48	2585,581
23	735406,812	9692375,51	2585,089
24	735400,973	9692382,11	2585,239
25	735400,154	9692392,38	2583,975
26	735398,724	9692402,89	2583,502
27	735397,651	9692412,7	2582,48
28	735400,812	9692418,53	2582,395
29	735406,96	9692423,58	2581,438
30	735411,221	9692424,76	2580,839
31	735418,919	9692422,84	2584,977
32	735426,279	9692418,25	2586,859
33	735403,626	9692414,7	2585,196
34	735413,486	9692410,09	2586,196
35	735401,079	9692406,57	2584,973
36	735412,57	9692401,77	2586,036
37	735402,815	9692385,14	2586,472
38	735415,818	9692389,82	2587,436
39	735413,844	9692361,24	2588,335
40	735417,508	9692357,1	2588,429
41	735412,853	9692461,69	2586,142
42	735428,681	9692456,59	2585,403

43	735443,273	9692457,2	2581,639
44	735446,711	9692446,82	2581,047
45	735440,332	9692440,11	2581,805
46	735444,472	9692431,95	2578,106
47	735456,244	9692449,43	2576,173
48	735455,544	9692457,51	2575,785
49	735468,04	9692456,81	2582,704
50	735468,426	9692444,55	2584,557
51	735455,701	9692433,01	2584,019
52	735448,746	9692426,74	2585,122
53	735472,888	9692435,17	2586,368
54	735478,682	9692452,84	2587,216
55	735454,457	9692442,44	2576,359
56	735447,124	9692436,72	2576,935
57	735435,509	9692428,25	2579,946
58	735454,848	9692463,46	2574,974
59	735455,069	9692472,03	2574,77
60	735453,237	9692479,01	2574,049
61	735447,835	9692489,91	2573,076
62	735438,417	9692500,16	2572,308
63	735428,168	9692509,2	2571,044
64	735420,877	9692516,98	2569,335
65	735414,573	9692517,57	2573,756
66	735396,072	9692536,56	2583,172
67	735390,269	9692542,44	2583,513
68	735467,832	9692480,89	2582,035
69	735471,479	9692505,94	2581,803
70	735458,438	9692499,28	2581,187
71	735470,818	9692524,87	2581,053
72	735447,45	9692476,08	2579,703
73	735451,185	9692457,27	2578,232
74	735458,427	9692557,96	2580,601
75	735394,467	9692523,01	2581,24
76	735401,793	9692499,6	2579,896
77	735413,673	9692481,5	2582,056
78	735420,99	9692467,03	2584,458
79	735437,786	9692493,62	2576,17
80	735418,396	9692494,62	2577,001
81	735409,267	9692497,16	2578,962
82	735416,107	9692506,57	2574,698
83	735415,516	9692528,65	2574,814
84	735419,967	9692542,22	2573,078
85	735419,452	9692547,96	2573,517
86	735420,582	9692517,53	2569,299

87	735421,7	9692529,65	2568,542
88	735425,974	9692539,1	2568,818
89	735428,173	9692550,44	2567,157
90	735432,385	9692548,83	2571,433
91	735434,419	9692539,68	2573,391
92	735427,887	9692526,24	2573,578
93	735426,188	9692518,1	2573,748
94	735446,247	9692525,07	2577,073
95	735447,825	9692511,82	2578,932
96	735421,896	9692571,81	2577,527
97	735428,804	9692559,46	2567,287
98	735433,929	9692569,97	2566,89
99	735437,531	9692555,2	2572,321
100	735438,384	9692577,29	2571,383
101	735448,766	9692582,65	2573,192
102	735435,537	9692589,34	2570,571
103	735418,398	9692595,89	2573,871
104	735423,922	9692589,07	2572,044
105	735407,388	9692599,04	2574,938
106	735392,396	9692604,05	2574,556
107	735383,153	9692623,97	2573,632
108	735392,059	9692625,17	2570,02
109	735400,26	9692618,29	2566,997
110	735409,936	9692611,46	2570,34
111	735424,586	9692617,32	2567,857
112	735430,529	9692595,96	2565,699
113	735431,164	9692615,15	2564,463
114	735417,107	9692621,67	2564,463
115	735407,824	9692620,28	2564,344
116	735401,619	9692635,97	2562,906
117	735417,574	9692626,04	2565,526
118	735411,024	9692624,94	2566,05
119	735440,621	9692631,16	2571,223
120	735435,45	9692623,3	2568,97
121	735436,551	9692611,87	2569,062
122	735431,994	9692599,75	2568,971
123	735447,074	9692603,57	2570,426
124	735443,285	9692624,38	2570,282
125	735417,332	9692649,89	2565,679
126	735418,721	9692663,66	2567,055
127	735407,389	9692649,97	2564,54
128	735399,764	9692635,24	2562,788
129	735402,697	9692649,32	2562,106
130	735400,896	9692661,14	2561,718

131	735406,576	9692666,83	2564,237
132	735401,662	9692676,48	2563,447
133	735399,727	9692687,8	2563,13
134	735395,406	9692697,6	2562,678
135	735390,07	9692710,42	2563,261
136	735395,74	9692715,81	2565,372
137	735404,328	9692699,48	2564,366
138	735409,069	9692686,79	2565,328
139	735413,602	9692673,1	2565,668
140	735408,316	9692655,98	2564,711
141	735406,915	9692658,86	2564,753
142	735397,951	9692651,17	2564,956
143	735396,641	9692653,96	2564,928
144	735389,384	9692654,45	2565,54
145	735393,658	9692659,4	2564,56
146	735391,449	9692672,69	2563,723
147	735387,127	9692683,56	2563,39
148	735385,102	9692660,67	2564,93
149	735396,936	9692672,09	2561,385
150	735395,091	9692689,58	2557,916
151	735392,82	9692701,17	2558,677
152	735389,43	9692716,43	2564,196
153	735383,582	9692723,61	2563,819
154	735383,664	9692728,68	2564,357
155	735374,648	9692741,32	2564,66
156	735362,09	9692753,96	2564,642
157	735355,703	9692760,98	2563,768
158	735351,852	9692750,11	2561,472
159	735354,722	9692741,65	2561,171
160	735359,527	9692725,41	2560,868
161	735372,887	9692722,65	2562,054
162	735381,347	9692718,02	2562,524
163	735376,68	9692715,78	2558,888
164	735383,566	9692710,7	2560,196
165	735363,272	9692716,59	2559,436
166	735354,421	9692715,75	2559,886
167	735371,197	9692688,12	2563,935
168	735363,831	9692707,56	2561,908
169	735372,066	9692710,94	2560,99
170	735381,109	9692709,61	2561,255
171	735366,949	9692716,93	2559,428
172	735365,768	9692718,72	2558,721
173	735357,572	9692718,33	2558,287
174	735359,029	9692756,38	2563,982

175	735346,694	9692753,05	2560,003
176	735345,826	9692754,92	2560,008
177	735337,404	9692751,72	2559,833
178	735338,766	9692748,84	2559,823
179	735349,073	9692732,8	2557,659
180	735343,345	9692749,96	2556,478
181	735340,257	9692747,25	2559,182
182	735327,986	9692741,18	2560,32
183	735338,42	9692714,58	2562,375
184	735349,522	9692703,96	2562,274
185	735348,903	9692725,02	2560,304
186	735344,758	9692731,85	2559,93
187	735344,974	9692762,17	2561,329
188	735335,948	9692775,75	2562,304
189	735328,51	9692780,36	2562,467
190	735317,296	9692780,97	2563,651
191	735309,516	9692780,03	2564,581
192	735324,371	9692784,14	2562,91
193	735334,564	9692780,74	2562,492
194	735346,802	9692769,07	2562,002
195	735352,168	9692759,07	2560,89
196	735317,032	9692752,01	2559,074
197	735316,796	9692752,27	2559,041
198	735265,056	9692747,86	2560,567
199	735310,722	9692762	2557,216
200	735306,139	9692764,56	2554,964
201	735318,618	9692771,33	2556,095
202	735322,239	9692769,83	2556,531
203	735329,466	9692770,24	2556,076
204	735327,77	9692768,75	2556,812
205	735334,864	9692765,42	2556,575
206	735333,641	9692764,32	2557,021
207	735302,124	9692770,51	2560,658
208	735305,457	9692776,91	2563,582
209	735298,29	9692751,3	2553,992
210	735286,53	9692761,92	2553,327
211	735272,242	9692778,19	2552,913
212	735301,168	9692744,27	2558,442
213	735289,815	9692747,31	2557,732
214	735278,336	9692761,3	2558,05
215	735264,737	9692763,18	2557,868
216	735259,947	9692763,73	2557,494
217	735252,628	9692767,61	2553,684
218	735247,621	9692767,88	2553,52

219	735248,149	9692759,25	2553,436
220	735247,096	9692759,7	2551,775
221	735253,219	9692753	2556,218
222	735256,562	9692750,63	2556,427
223	735283,6	9692739,49	2559,985
224	735306,179	9692735,62	2561,185
225	735244,183	9692775,93	2550,021
226	735241,059	9692779,45	2549,672
227	735238,417	9692784,18	2549,872
228	735193,725	9692816,13	2553,723
229	735222,144	9692785,01	2554,802
230	735226,266	9692767,02	2556,601
231	735236,257	9692768,14	2554,757
232	735233	9692781,74	2553,704
233	735234,812	9692792,08	2552,169
234	735303,014	9692782,28	2564,883
235	735290,295	9692796,23	2562,831
236	735267,027	9692782,52	2555,634
237	735258,161	9692781	2555,023
238	735250,209	9692780,81	2553,756
239	735247,53	9692782,2	2553,627
240	735278,088	9692779,6	2556,471
241	735287,857	9692772,44	2557,415
242	735294,413	9692760,06	2557,255
243	735242,612	9692793,06	2548,828
244	735249,365	9692805,75	2548,485
245	735253,438	9692801,59	2553,493
246	735255,116	9692807,87	2552,835
247	735259,137	9692817,64	2553,447
248	735258,541	9692839,37	2554,314
249	735244,96	9692832,53	2551,373
250	735238,307	9692832,41	2550,819
251	735232,533	9692840,44	2551,459
252	735228,151	9692844,73	2550,351
253	735225,674	9692856,77	2550,79
254	735217,689	9692865,5	2547,737
255	735230,034	9692869,61	2552,538
256	735237,799	9692880,67	2553,599
257	735243,195	9692863,71	2554,48
258	735248,202	9692848,2	2553,346
259	735265,655	9692849,32	2556,098
260	735274,84	9692812,75	2556,261
261	735250,091	9692824,57	2548,013
262	735227,656	9692835,5	2547,19

263	735221,588	9692848,85	2545,971
264	735215,223	9692860,93	2545,455
265	735212,132	9692868,25	2545,247
266	735209,385	9692863,16	2547,101
267	735212,966	9692854,54	2547,701
268	735195,672	9692852,65	2550,23
269	735216,375	9692847,11	2549,03
270	735219,957	9692839,67	2549,462
271	735199,123	9692839,3	2550,633
272	735224,182	9692829,83	2550,036
273	735235,78	9692822,31	2550,346
274	735247,679	9692812,45	2550,816
275	735245,411	9692803,68	2551,016
276	735220,654	9692795,63	2552,608
277	735205,885	9692874,1	2547,695
278	735188,831	9692877,62	2549,313
279	735204,787	9692888,21	2546,655
280	735208,762	9692905,61	2545,898
281	735203,783	9692916,91	2545,402
282	735199,055	9692921,32	2545,683
283	735194,492	9692897,73	2548,795
284	735172,336	9692905,44	2551,767
285	735186,454	9692913,37	2549,08
286	735199,856	9692920,43	2545,716
287	735200,512	9692928,29	2541,024
288	735207,902	9692924,78	2545,316
289	735223,654	9692930,87	2547,646
290	735203,061	9692946,83	2545,511
291	735205,948	9692964,31	2546,835
292	735160,172	9692953,87	2543,635
293	735176,539	9692961,71	2541,264
294	735183,252	9692966,08	2541,903
295	735180,242	9692963,81	2539,262
296	735160,488	9692980,73	2541,322
297	735148,04	9692991,15	2544,944
298	735156,205	9693010,22	2544,122
299	735198,185	9692990,1	2545,646
300	735211,16	9692991,58	2547,431
301	735177,652	9692990,24	2539,387
302	735184,385	9693009,03	2537,824
303	735201,216	9693008,78	2543,638
304	735221,63	9693018,83	2548,101
305	735199,771	9693029,79	2543,911
306	735202,076	9693038,95	2544,996

307	735187,461	9693031,01	2540,438
308	735177,652	9693017,31	2539,837
309	735173,444	9693006,94	2540,159
310	735180,692	9693014,06	2537,25
311	735182,604	9693022,31	2536,42
312	735178,079	9693002,3	2534,389
313	735167,797	9692986,05	2537,168
314	735166,61	9692987,94	2541,407
315	735173,481	9693001,98	2538,929
316	735199,695	9693020,33	2545,732
317	735210,415	9693028,46	2546,794
318	735183,609	9693038,11	2539,342
319	735181,799	9693043,04	2539,313
320	735201,853	9693048,26	2542,675
321	735202,236	9693044,88	2542,598
322	735175,968	9693035,95	2539,476
323	735174,527	9693040,57	2539,432
324	735163,917	9693033,47	2541,382
325	735168,528	9693030,52	2541,275
326	735176,845	9693044,62	2534,82
327	735195,089	9693070,4	2540,536
328	735208,863	9693070,84	2540,777
329	735185,27	9693075,19	2538,197
330	735176,314	9693079,81	2536,197
331	735179,011	9693078,33	2532,005
332	735165,634	9693083,46	2538,667
333	735163,487	9693054,66	2542,949
334	735208,324	9693103,35	2535,694
335	735228,396	9693096,65	2539,939
336	735202,705	9693110,5	2532,381
337	735200,526	9693111,55	2524,411
338	735186,015	9693118,93	2534,416
339	735179,697	9693128,51	2535,53
340	735179,579	9693111,6	2533,93
341	735229,261	9693118,93	2539,176
342	735232,889	9693138,88	2536,74
343	735249,888	9693130,37	2538,721
344	735214,853	9693153,47	2531,749
345	735231,338	9693142,32	2533,635
346	735231,337	9693142,31	2534,335
347	735164,078	9693139,42	2536,075
348	735162,069	9693156,54	2534,901
349	735190,672	9693160,37	2531,629
350	735195,643	9693148,93	2530,95

351	735200,022	9693136,27	2530,948
352	735223,434	9693169,7	2530,358
353	735246,077	9693168,78	2534,707
354	735226,657	9693182,09	2530,866
355	735227,003	9693182,09	2531,048
356	735176,868	9693185,16	2533,31
357	735228,519	9693209,72	2534,562
358	735206,853	9693165,8	2524,2
359	735209,289	9693175,64	2524,199
360	735205,826	9693184	2530,357
361	735212,954	9693187,19	2522,172
362	735226,446	9693193,56	2532,539
363	735248,541	9693196,61	2535,521
364	735235,075	9693227,53	2536,6
365	735234,956	9693233,74	2536,43
366	735224,758	9693220,09	2533,953
367	735198,076	9693209,99	2529,736
368	735211,52	9693208,47	2522,952
369	735219,083	9693238,25	2533,841
370	735216,489	9693226,33	2532,634
371	735210,894	9693234,28	2532,206
372	735196,067	9693245,69	2528,956
373	735234,195	9693251,06	2534,174
374	735193,784	9693245,46	2528,182
375	735152,664	9693297,29	2524,515
376	735164,378	9693287,86	2525,751
377	735178,64	9693284,4	2529,045
378	735185,21	9693269,66	2529,655
379	735198,795	9693270,13	2531,816
380	735182,267	9693242,02	2519,953
381	735175,811	9693249,59	2518,536
382	735178,515	9693233,65	2525,38
383	735170,722	9693243,53	2527,001
384	735152,793	9693263,83	2522,702
385	735154,939	9693230,35	2528,911
386	735180,908	9693297,77	2529,076
387	735128,561	9693279,61	2512,283
388	735134,158	9693291,68	2520,445
389	735119,125	9693295,46	2519,493
390	735138,601	9693313,92	2522,64
391	735138,512	9693276,17	2521,763
392	735122,769	9693273,97	2519,901
393	735112,87	9693296,31	2517,472
394	735103,215	9693298,97	2515,047

395	735110,181	9693249,67	2526,708
396	735067,704	9693273,55	2522,628
397	735067,913	9693294,73	2518,518
398	735082,988	9693307,7	2515,19
399	735063,246	9693315,33	2519,553
400	735065,78	9693332,07	2517,153
401	735120,175	9693294,62	2519,475
402	735103,39	9693313,66	2513,395
403	735095,328	9693282,43	2517,98
404	735087,943	9693300,31	2514,646
405	735082,808	9693313,11	2514,919
406	735088,703	9693307,64	2509,364
407	735066,232	9693356,87	2513,926
408	735083,837	9693335,95	2511,225
409	735085,001	9693354,96	2509,567
410	735083,401	9693379,57	2506,723
411	735065,709	9693386,06	2511,007
412	735051,394	9693394,19	2511,613
413	735058,498	9693370,14	2514,089
414	735094,101	9693367,08	2504,226
415	735107,261	9693319,95	2513,157
416	735101,549	9693328,77	2507,571
417	735106,433	9693348,65	2511,528
418	735127,474	9693356,91	2516,332
419	735115,336	9693382,16	2509,934
420	735105,248	9693391,81	2506,929
421	735126,401	9693409,38	2510,33
422	735128,688	9693430,98	2509,917
423	735132,321	9693434,65	2510,613
424	735097,831	9693407,55	2503,23
425	735090,865	9693421,9	2501,873
426	735091,481	9693436,47	2500,677
427	735098,593	9693387,73	2500,553
428	735023,344	9693401,28	2515,467
429	735049,629	9693403,98	2510,498
430	735027,311	9693445,35	2510,879
431	735015,59	9693443,74	2510,378
432	735067,105	9693460,03	2500,154
433	735068,709	9693434,09	2499,633
434	735065,157	9693417,21	2503,072
435	735077,218	9693414,01	2497,626
436	735076,23	9693433,43	2496,543
437	735081,188	9693461,85	2495,22
438	735093,772	9693459,98	2497,992

439	735095,123	9693479,46	2496,724
440	735089,986	9693495,68	2495,384
441	735084,865	9693515,96	2496,024
442	735086,217	9693476,09	2491,331
443	735077,703	9693491,89	2489,19
444	735083,188	9693519,91	2496,024
445	735126,396	9693529,94	2501,676
446	735141,676	9693505,6	2502,208
447	735137,424	9693477,61	2504,728
448	735088,807	9693507,39	2496,091
449	735063,594	9693494,29	2490,317
450	735054,931	9693517,65	2491,814
451	735027,605	9693527,16	2485,929
452	735009,9	9693554,49	2483,336
453	735005,038	9693577,95	2481,966
454	735008,91	9693585,72	2482,062
455	735075,33	9693566,63	2494,495
456	735075,046	9693559,32	2494,022
457	735059,654	9693559,68	2494,037
458	734992,112	9693594,37	2482,762
459	734998,002	9693593,54	2476,889
460	734985,637	9693566,81	2484,117
461	735005,598	9693528,12	2484,241
462	735010,231	9693526,97	2481,235
463	735041,649	9693489,17	2491,571
464	735060,717	9693478,56	2495,488
465	735061,151	9693461,85	2500,695
466	735028,519	9693476,28	2498,169
467	735015,139	9693501,2	2491,097
468	734977,285	9693535,28	2485,976
469	734956,244	9693588,88	2486,234
470	734967,649	9693637,91	2483,426
471	734962,427	9693656,34	2484,267
472	734951,747	9693691,23	2482,382
473	734996,54	9693665,09	2477,441
474	735003,354	9693667,32	2472,803
475	734975,658	9693715,38	2472,028
476	734988,991	9693740,18	2466,303
477	735017,472	9693723,84	2476,077
478	735054,493	9693720,21	2485,403
479	735051,468	9693680,23	2485,817
480	735045,72	9693638,21	2484,792
481	735014,391	9693637,91	2478,616
482	734951,009	9693794,9	2476,651

483	734971,073	9693799,5	2470,783
484	734954,884	9693888,79	2476,368
485	734951,579	9693848,89	2475,163
486	734970,004	9693844,56	2470,836
487	734994,348	9693838,98	2458,064
488	735023,09	9693851,47	2465,645
489	735002,163	9693781,84	2468,444
490	735016,037	9693774,17	2474,086
491	735007,644	9693754,96	2473,71
492	734998,549	9693763,02	2472,83
493	734994,468	9693743,55	2464,894
494	734973,189	9693778,63	2465,344
495	734970,342	9693889,95	2475,21
496	734949,284	9693904,95	2475,252
497	734990,407	9693905,24	2470,233
498	734991,977	9693915,85	2470,703
499	734970,591	9693939,95	2471,432
500	734947,837	9693943,61	2471,108
501	735007,081	9693895,37	2454,183
502	735010,202	9693877,83	2456,205
503	735021,044	9693874,29	2460,015
504	735041,834	9693876,19	2462,223
505	735029,587	9693898,69	2460,824
506	735034,678	9693911,28	2459,005
507	735057,2	9693922,32	2463,85
508	735045,025	9693926,87	2463,284
509	735051,286	9693946,19	2462,719
510	735077,477	9693935,8	2466,778
511	735074,118	9693933,81	2466,28
512	735059,382	9693964,36	2461,617
513	735023,296	9693967,58	2447,867
514	735013,434	9694015,51	2443,534
515	735008,139	9694038,13	2442,093
516	735000,943	9694051,97	2439,423
517	735030,884	9694054,07	2454,296
518	735045,756	9694052,45	2454,939
519	735054,998	9694031,39	2455,67
520	735041,493	9694016,34	2453,929
521	735058,993	9693982,75	2457,533
522	735079,186	9693981,03	2459,862
523	735004,013	9694077,53	2454,274
524	734982,774	9694072,21	2455,956
525	734972,92	9694068,94	2456,287
526	734958,313	9694067,7	2456,069

527	734936,329	9694064,55	2456,397
528	734937,199	9694023,8	2459,954
529	734931,537	9693984,07	2464,596
530	734955,661	9693980,06	2462,263
531	734984,227	9693981,7	2458,46
532	734976,949	9694002,04	2457,185
533	734985,667	9693962,09	2462,777
534	735013,296	9693946,17	2449,583

Anexo 3 ESTUDIO DE SUELOS.

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA																											
UNIDAD ACADEMICA DE INGENIERIA CIVIL, ARQUITECTURA Y DISEÑO																											
ANALISIS DE PROCTOR ESTANDAR																											
TIPO DE MUESTRA:	SITIO																										
PROFUNDIDAD:	1,50 m.																										
DESCRIPCION VISUAL:	SUELO COLOR AMARILLO																										
LOCALIZACIÓN:																											
PROCEDENCIA:	QUEBRADA COJITAMBO																										
CALICATA N°:	1																										
MUESTRA N°:	1																										
FECHA MUESTREO:	20/07/2014				FECHA ENSAYO: 22/07/2014																						
NORMA DE ENSAYO:	T 99 C																										
GOLPES POR CAPA:	25				MOLDE ESTANDAR.																						
No. DE CAPAS :	3,00				DIAMETRO:		10,1																				
PESO MARTILLO :	2.49 Kg.				VOLUMEN :		929																				
ALTURA DE CAIDA:	30.5 cm				PESO :		4231																				
DATOS PARA LA CURVA :																											
PUNTO No.:	1		2		3		4		5																		
Peso comp.:	5.944		5.996		6.032		6.057		6.066																		
Peso suelo:	1.713		1.765		1.801		1.826		1.835																		
Dens. Hum :	1.843		1.899		1.938		1.965		1.974																		
CONTENIDOS DE HUMEDAD																											
W. humedo :	70,70	75,17	67,51	62,71	64,74	66,12	58,20	60,00	60,00	56,48																	
W. seco :	64,79	68,73	61,01	56,91	58,01	59,16	51,80	53,30	52,70	49,78																	
W. capsula:	17,76	18,30	17,58	17,84	17,66	17,74	17,64	17,76	17,79	17,65																	
w(%) :	12,57	12,77	14,97	14,85	16,68	16,80	18,74	18,85	20,91	20,85																	
w(%) prom.:	12,67		14,91		16,74		18,79		20,88																		
Dens. Seca:	1.636		1.653		1.660		1.654		1.633																		
RESULTADOS: DENSIDAD SECA MAX. = 1660 Kg/m³ CONT. DE AGUA OPT. = 16,93 %																											
CURVA DE COMPACTACION																											
<table border="1" style="margin-top: 10px; width: 100%; border-collapse: collapse;"> <caption>Datos de la Curva de Compactación</caption> <thead> <tr> <th>Punto</th> <th>Contenido de Agua (%)</th> <th>Densidad Seca (Kg/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>12,57</td> <td>1636</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>14,97</td> <td>1653</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>16,68</td> <td>1660</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>18,74</td> <td>1654</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>20,91</td> <td>1633</td> </tr> </tbody> </table>										Punto	Contenido de Agua (%)	Densidad Seca (Kg/m³)	1	12,57	1636	2	14,97	1653	3	16,68	1660	4	18,74	1654	5	20,91	1633
Punto	Contenido de Agua (%)	Densidad Seca (Kg/m³)																									
1	12,57	1636																									
2	14,97	1653																									
3	16,68	1660																									
4	18,74	1654																									
5	20,91	1633																									

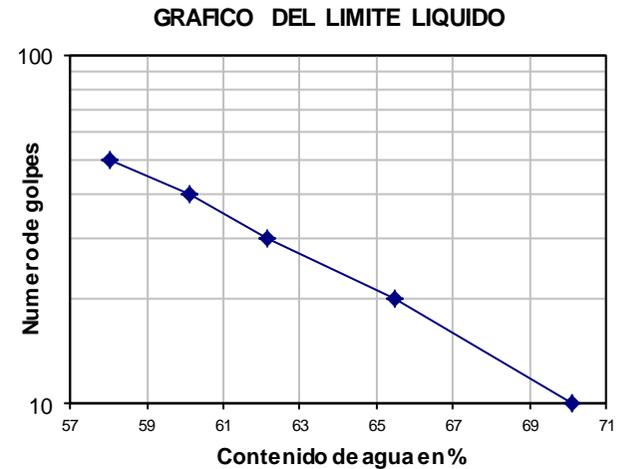
UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA
UNIDAD ACADEMICA DE INGENIERIA CIVIL, ARQUITECTURA Y DISEÑO
ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS

TIPO DE MUESTRA:	SITIO	LIMITE LIQUIDO	NUMERO	PESO HUM	PESO SECO	PESO	CONT. DE
PROFUNDIDAD:	0,00 m.		GOLPES	+CAPS (gr)	+CAPS (gr)	CAPS (gr)	AGUA (%)
DESCRIPCION VISUAL:	SUELO COLOR AMARILLO	NORMAS: ASTM D-423 AASHTO T-89	10	36,47	29,16	18,73	70,09
LOCALIZACIÓN:			20	36,33	29,16	18,21	65,48
PROCEDENCIA:	QUEBRADA COJITAMBO		30	36,34	29,22	17,76	62,13
CALICATA N°:	1		40	36,28	29,32	17,74	60,10
MUESTRA N°:	1		50	36,03	29,28	17,65	58,04
FECHA MUESTREO:	20/07/2014	FECHA ENSAYO:	22/07/2014		LIMITE LIQUIDO: 64,64 %		

CONT. DE HUMEDAD	PESO HUM	PESO SECO	PESO	CONTEN	VALOR	LIMITE PLASTICO	PESO HUM	PESO SECO	PESO	CONT. DE
	+CAPS (gr)	+CAPS (gr)	CAPS. (gr)	DE AGUA (%)	MEDIO (%)		+CAPS (gr)	+CAPS (gr)	CAPS (gr)	AGUA (%)
NORMAS: ASTM D-22'6	68,07	58,50	17,87	23,55	23,76	NORMAS: ASTM D-424 AASHTO T-90	12,32	11,58	8,01	20,73
	69,93	59,82	17,62	23,96			12,77	12,07	8,73	20,96
ANALISIS GRANULOMETRICO NORMAS: ASTM D-422, AASHTO T-89							12,35	11,62	8,10	20,74
							12,31	11,70	8,77	20,82
							LIMITE PLASTICO: 20,81 %			

FRACCION GRUESA			FRACCION FINA		
PESO INICIAL (gr):	100,00		PESO INIC.HUM. (gr):	500,00	
PESO FINAL (gr):	100,00		PESO INIC.SECO (gr):	404,02	
ERROR (%):	0,00				
TAMIZ	PESO RET	%	TAMIZ	PESO RET	%
No.	ACUM. (gr)	PASA	No.	ACUM (gr)	PASA
2"	0,00	100,00	No.10	2,30	99,43
1 1/2"	0,00	100,00	No.40	4,60	98,86
1"	0,00	100,00	No.200	6,80	98,32
3/4"	0,00	100,00	PASA 200	397,22	
3/8"	0,00	100,00			
No. 4	0,00	100,00			
PASA No.4	100,00				

RESULTADOS FINALES:					
LL:	65%	GRAVA=	0%	SUCS:	CH
LP:	21%	ARENA=	2%	AASHTO:	A - 7 - 6
IP:	44%	FINOS=	98%	IG:	0
DESCRIPCIÓN DEL SUELO:	ARCILLAS INORGANICAS DE ALTA PLASTICIDAD, ARCILLAS FRANCS				



ENSAYOS DE COMPRESION SIMPLE

PROYECTO: Alcantarillado Sanitario Quebrada Cojitambo

SOLICITADO POR:

USO:

MUESTRA: POZO # 6

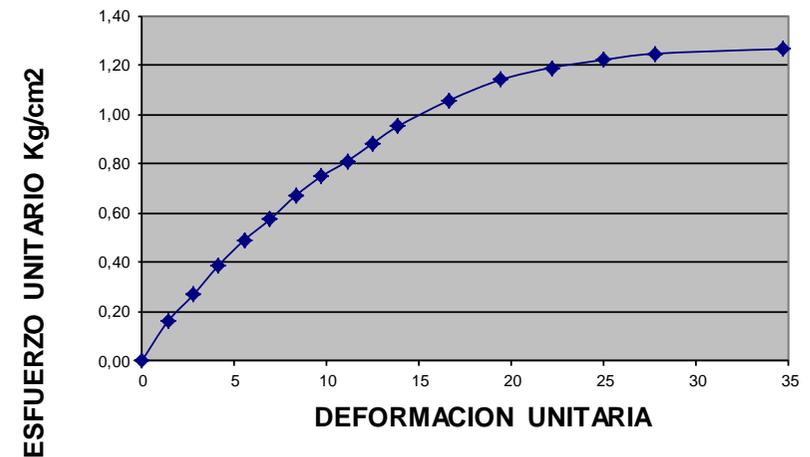
FECHA : MAYO 11 DEL 2015

Diámetro:	3,45 cm	Area:	9,35 cm ²
Altura:	90,2 mm	Volumen:	84,32 cm ³
Peso:	153,62 g.	Peso Unit. Hum:	1,82 g/cm ³
		Peso Unit. Seco:	1,34 g/cm ³

CONTENIDO DE AGUAS	PESO HUM + CAPS	PESO SECO + CAPS	PESO CAPSULA	CONTEN DE AGUA	VALOR MEDIO
NORMAS:	409,00	300,00	0	36,33	
ASTM D-2216	409,00	300,00	0	36,33	36,33

DEFORMACIONES		FUERZA		DEF.	AREA	AREA	ESFUERZO
lectura	mm.	lectura	Kg.	UNIT.		CORREGIDA	Kg/cm ²
0	0,00	0	0,00	0,00	1,000	9,35	0,00
5	1,25	12	1,50	0,014	0,986	9,48	0,16
10	2,50	19	2,56	0,028	0,972	9,61	0,27
15	3,75	27	3,78	0,042	0,958	9,75	0,39
20	5,00	34	4,84	0,055	0,945	9,90	0,49
25	6,25	40	5,76	0,069	0,931	10,04	0,57
30	7,50	47	6,82	0,083	0,917	10,20	0,67
35	8,75	53	7,74	0,097	0,903	10,35	0,75
40	10,00	58	8,50	0,111	0,889	10,51	0,81
45	11,25	64	9,41	0,125	0,875	10,68	0,88
50	12,50	70	10,32	0,139	0,861	10,85	0,95
60	15,00	80	11,85	0,166	0,834	11,21	1,06
70	17,50	89	13,21	0,194	0,806	11,60	1,14
80	20,00	96	14,28	0,222	0,778	12,01	1,19
90	22,50	102	15,19	0,249	0,751	12,46	1,22
100	25,00	108	16,11	0,277	0,723	12,93	1,25
125	31,25	121	18,08	0,346	0,654	14,30	1,26
150	37,50	136	20,37	0,416	0,584	16,00	1,27
200	50,00						
250	62,50						
300	75,00						
350	87,50						
400	100,00						
450	112,50						
500	125,00						
600	150,00						
700	175,00						
800	200,00						
900	225,00						
1000	250,00						

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE



Ing. Iván Riquetti V.

ANEXO 4

DISEÑO EXCEL



DISEÑO HIDRÁULICO DE LA RED

ALCANTARILLADO SANITARIO

DATOS DE DISEÑO :

Area del Proyecto : 18.500 ha.
 Dot.Medía Fut. de Agua Potable : 160 lit/hab/día
 Aportación por consumo de Agua P. : 80 %
 Población futura : 190 Hab.
 Densidad : 13 Hab./Ha
 Material de la tubería : PVC
 Factor de Mayorización : Harmon
 Infiltración : 14 m3/Ha/día
 Ilícitas : 80 lit/hab/día

Pendiente mínima : 10.00 por mil
 Diámetro mínimo : 183 mm
 Coef.Manning (n): : 0.009 para PVC
 Velocidad Máxima : 5 m/s
 Velocidad Mínima : 0.6 m/s
 Relleno Mínimo : 1.20 m

Densidad del Agua : 1000 kg/m3
 Gravedad : 9.81 m/sg2

CALLE	POZO	TRAMO	Long. m.	Área Apor. Ha.	POBLACION Parcial. hab.	Acum. hab.	Factor Mayor M.	GASTO lit / seg								TUBERIA								RELACIONES HIDRAULICAS						Tensión Tractiva		COTAS		CORTE m	Observaciones					
								Promedio q'		Diseño		Infiltración		Aguas Ilícitas		q		D mm.	J 0/00	LLENA			PARCIALEMETE LLENA			q/Q	v/V	rh/Rh	d/D	θ grados.	d mm.	Pascal.	Terreno			Proyecto				
								Parcial.	Acum.	qxM	A(Ha) parc.	Parcial.	Acum.	Parcial.	Acum.	Parcial.	V m/s.			Q lit/seg.	Rh m.	rh m.	v m/s.	q lit/seg.																
								Parcial.	Acum.	qxM	A(Ha) parc.	Parcial.	Acum.	Parcial.	Acum.	Parcial.	Acum.	Parcial.	Acum.	Parcial.	Acum.	Parcial.	Acum.	Parcial.	Acum.															
	53							0.002	0.031	0.133	0.120	0.019	0.263	0.001	0.020	35.81	183.00	151.95	5.54	145.87	0.05	0.03	4.59	OK	35.81	OK	0.25	0.83	0.75	0.34	142.12	61.80	OK	51.31	OK	2496.282	2495.05	1.23		
	54																																							
	54	10.00	0.06	1	91	4.254		0.001	0.032	0.138	0.060	0.010	0.272	0.001	0.020	36.24	183.00	153.20	5.57	146.47	0.05	0.03	4.61	OK	36.24	OK	0.25	0.83	0.75	0.34	142.46	62.06	OK	51.91	OK	2493.213	2492.01	1.20		
	55																																							
	55	30.00	0.18	2	94	4.251		0.003	0.036	0.152	0.180	0.029	0.301	0.002	0.022	36.72	183.00	29.57	2.44	64.35	0.05	0.05	2.53	OK	36.72	OK	0.57	1.03	1.05	0.54	189.55	99.12	OK	13.94	OK	2491.381	2490.18	1.20		
	56																																							
	56	20.00	0.12	2	95	4.249		0.002	0.038	0.162	0.120	0.019	0.321	0.001	0.024	37.23	183.00	42.45	2.93	77.10	0.05	0.05	2.90	OK	37.23	OK	0.48	0.99	0.99	0.49	177.75	89.70	OK	18.81	OK	2491.381	2490.15	1.23		
	57																																							
	57	30.00	0.18	2	98	4.247		0.003	0.042	0.177	0.180	0.029	0.350	0.002	0.026	37.78	183.00	70.83	3.78	99.59	0.05	0.04	3.52	OK	37.78	OK	0.38	0.93	0.90	0.43	163.26	78.18	OK	28.58	OK	2490.464	2489.26	1.20		
	58																																							
	58	25.00	0.15	2	99	4.244		0.003	0.044	0.189	0.150	0.024	0.374	0.002	0.028	38.37	183.00	75.20	3.90	102.62	0.05	0.04	3.62	OK	38.37	OK	0.37	0.93	0.89	0.42	162.47	77.56	OK	30.17	OK	2490.464	2489.23	1.23		
	59																																							
	59	20.00	0.12	2	101	4.242		0.002	0.047	0.199	0.120	0.019	0.394	0.001	0.029	38.99	183.00	149.25	5.49	144.57	0.05	0.04	4.66	OK	38.99	OK	0.27	0.85	0.78	0.35	146.26	64.95	OK	52.41	OK	2489.585	2488.39	1.20		
	60																																							
	60	10.00	0.06	1	102	4.241		0.001	0.048	0.203	0.060	0.010	0.403	0.001	0.030	39.63	183.00	122.70	4.98	131.08	0.05	0.04	4.36	OK	39.63	OK	0.30	0.88	0.82	0.38	151.59	69.05	OK	45.17	OK	2489.585	2488.36	1.23		
	61																																							
	61	45.00	0.27	4	105	4.237		0.005	0.053	0.225	0.270	0.044	0.447	0.003	0.033	40.33	183.00	33.33	2.60	68.32	0.05	0.05	2.70	OK	40.33	OK	0.59	1.04	1.06	0.55	192.17	101.20	OK	15.90	OK	2487.430	2486.23	1.20		
	62																																							
	62	45.00	0.27	4	109	4.233		0.005	0.058	0.247	0.270	0.044	0.491	0.003	0.036	41.11	183.00	70.84	3.78	99.60	0.05	0.04	3.60	OK	41.11	OK	0.41	0.95	0.93	0.45	168.04	81.97	OK	29.55	OK	2487.430	2486.20	1.23		
	63																																							
	63	20.00	0.12	2	110	4.232		0.002	0.061	0.257	0.120	0.019	0.510	0.001	0.038	41.91	183.00	145.70	5.43	142.84	0.05	0.04	4.72	OK	41.91	OK	0.29	0.87	0.81	0.37	150.17	67.95	OK	52.98	OK	2484.605	2481.31	3.30		
	64																																							
	64	20.00	0.12	2	112	4.230		0.002	0.063	0.266	0.120	0.019	0.530	0.001	0.039	42.75	183.00	136.65	5.26	138.33	0.05	0.04	4.63	OK	42.75	OK	0.31	0.88	0.83	0.38	152.65	69.87	OK	50.75	OK	2484.605	2480.11	4.50		
	65																																							
	65	20.00	0.12	2	113	4.228		0.002	0.065	0.276	0.120	0.019	0.549	0.001	0.041	43.61	183.00	131.25	5.15	135.57	0.05	0.04	4.59	OK	43.61	OK	0.32	0.89	0.84	0.39	154.63	71.41	OK	49.56	OK	2480.078	2478.85	1.23		
	66																																							
	66	25.00	0.15	2	115	4.226		0.003	0.068	0.288	0.150	0.024	0.574	0.002	0.043	44.52	183.00	93.24	4.34	114.27	0.05	0.04	4.07	OK	44.52	OK	0.39	0.94	0.91	0.43	164.75	79.36	OK	38.02	OK	2478.548	2477.35	1.20		
	67																																							
	67	20.00	0.12	2	117	4.224		0.002	0.070	0.298	0.120	0.019	0.593	0.001	0.044	45.45	183.00	131.15	5.15	135.52	0.05	0.04	4.64	OK	45.45	OK	0.34	0.90	0.86	0.40	156.73	73.05	OK	50.36	OK	2478.548	2477.318	1.23		
	68																																							
	68	10.00	0.06	1	118	4.223		0.001	0.072	0.303	0.060	0.010	0.603	0.001	0.045	46.40	183.00	108.80	4.69	123.43	0.05	0.04	4.36	OK	46.40	OK	0.38	0.93	0.90	0.43	162.77	77.79	OK	43.74	OK	2475.330	2474.13	1.20		
	69																																							
	69	50.00	0.3	4	122	4.219		0.006	0.077	0.327	0.300	0.049	0.651	0.004	0.048	47.43	287.00	10.56	1.97	127.67	0.07	0.06	1.83	OK	47.43	OK	0.37	0.93	0.89	0.42	162.12	121.20	OK	6.63	OK	2475.330	2474.10	1.23		
	70																																							
	70	35.00	0.21	3	124	4.216		0.004	0.081	0.343	0.210	0.034	0.685	0.003	0.051	48.51	287.00	33.77	3.53	228.32	0.07	0.05	2.80	OK	48.51	OK	0.21	0.79	0.71	0.31	136.10	89.86	OK	16.83	OK	2472.386	2471.19	1.20		
	71																																							



DISEÑO HIDRÁULICO DE LA RED

ALCANTARILLADO SANITARIO

DATOS DE DISEÑO :

Area del Proyecto	:	18.500	ha.	Densidad del Agua	:	1000	kg/m3
Dot. Media Fut. de Agua Potable	:	160	lit/hab/día	Gravedad	:	9.81	m/sg2
Aportación por consumo de Agua P.	:	80	%	Pendiente mínima	:	10.00	por mil
Población futura	:	190	Hab.	Diámetro mínimo	:	183	mm
Densidad	:	13	Hab./Ha	Coef. Manning (n):	:	0.009	para PVC
Material de la tubería	:	PVC	Velocidad Máxima	:	5	m/s	
Factor de Mayorización	:	Harmon	Velocidad Mínima	:	0.6	m/s	
Infiltración	:	14	m3/Ha/día	Relleno Mínimo	:	1.20	m
Ilícitas	:	80	lit/hab/día				

CALLE	POZO	TRAMO	Long.	Área Apor.	POBLACION			Factor Mayor	G A S T O lit / seg							T U B E R I A							RELACIONES HIDRAULICAS						Tensión Tractiva		C O T A S		CORTE	Observaciones					
					Parcial.	Acum.	hab.		Promedio q'	Diseño	Infiltración		Aguas Ilícitas		q	D	J	LLENA			PARCIALEMETE LLENA				q/Q	v/V	rh/Rh	d/D β	grados.	d	Pascal.	Terreno			Proyecto				
											Parcial.	Acum.	Parcial.	Acum.				Parcial.	Acum.	V	Q	Rh	rh	v												q			
																																					mm.	0/00	m/s.
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	33	34	35	36				
	1	1	15.00	0.09	1	1	4.470	0.002	0.002	0.008	0.090	0.015	0.015	0.001	0.001	158.43	364.00	59.53	5.49	571.34	0.09	0.07	4.70	OK	158.43	OK	0.28	0.86	0.79	0.36	147.54	131.13	OK	42.07	OK	2408.680	2406.080	2.60	
	2																																						
	2	2	20.00	0.12	2	3	4.455	0.002	0.004	0.018	0.120	0.019	0.034	0.001	0.003	158.49	364.00	40.60	4.53	471.82	0.09	0.08	4.09	OK	158.49	OK	0.34	0.90	0.86	0.40	156.81	145.43	OK	31.03	OK	2406.387	2405.187	1.20	
	3																																						
	3	3	20.00	0.12	2	4	4.444	0.002	0.006	0.028	0.120	0.019	0.053	0.001	0.004	158.57	364.00	14.90	2.74	285.83	0.09	0.09	2.82	OK	158.57	OK	0.55	1.03	1.04	0.53	187.42	193.78	OK	13.83	OK	2405.545	2404.345	1.20	
	4																																						
	4	4	15.00	0.09	1	5	4.437	0.002	0.008	0.036	0.090	0.015	0.068	0.001	0.005	158.68	364.00	14.00	2.66	277.06	0.09	0.10	2.75	OK	158.68	OK	0.57	1.03	1.05	0.54	189.82	197.58	OK	13.14	OK	2405.717	2404.017	1.70	
	5																																						
	5	5	40.00	0.24	3	9	4.421	0.005	0.013	0.056	0.240	0.039	0.107	0.003	0.008	158.85	364.00	12.40	2.50	260.75	0.09	0.10	2.63	OK	158.85	OK	0.61	1.05	1.07	0.56	194.70	205.29	OK	11.90	OK	2407.277	2403.777	3.50	
	6																																						
	6	6	35.00	0.21	3	11	4.409	0.004	0.017	0.074	0.210	0.034	0.141	0.003	0.010	159.08	364.00	10.11	2.26	235.50	0.09	0.10	2.43	OK	159.08	OK	0.68	1.07	1.11	0.60	203.67	219.33	OK	10.05	OK	2404.651	2403.251	1.40	
	7																																						
	7	7	40.00	0.24	3	14	4.398	0.005	0.021	0.094	0.240	0.039	0.180	0.003	0.013	159.37	364.00	11.32	2.39	249.19	0.09	0.10	2.54	OK	159.37	OK	0.64	1.06	1.09	0.58	198.78	211.70	OK	11.05	OK	2404.651	2403.221	1.43	
	8																																						
	8	8	20.00	0.12	2	16	4.393	0.002	0.024	0.104	0.120	0.019	0.199	0.001	0.015	159.68	364.00	56.25	5.33	555.36	0.09	0.07	4.61	OK	159.68	OK	0.29	0.86	0.80	0.37	149.21	133.69	OK	40.35	OK	2406.467	2402.867	3.60	POZO DE SALTO
	9																																						
	9	9	20.00	0.12	2	18	4.388	0.002	0.026	0.114	0.120	0.019	0.219	0.001	0.016	160.03	364.00	61.80	5.59	582.12	0.09	0.07	4.77	OK	160.03	OK	0.27	0.85	0.79	0.36	147.14	130.52	OK	43.51	OK	2406.467	2402.837	3.63	POZO DE SALTO
	10																																						
	10	10	20.00	0.12	2	19	4.383	0.002	0.028	0.124	0.120	0.019	0.238	0.001	0.018	160.41	364.00	67.75	5.85	609.50	0.09	0.07	4.94	OK	160.41	OK	0.26	0.84	0.77	0.35	145.17	127.53	OK	46.85	OK	2402.459	2400.36	2.10	POZO DE SALTO
	11																																						
	11	11	30.00	0.18	2	21	4.376	0.003	0.032	0.139	0.180	0.029	0.267	0.002	0.020	160.84	364.00	65.53	5.76	599.44	0.09	0.07	4.88	OK	160.84	OK	0.27	0.85	0.78	0.35	146.04	128.85	OK	45.68	OK	2402.459	2399.46	3.00	POZO DE SALTO
	12																																						
	12	12	30.00	0.18	2	24	4.370	0.003	0.035	0.154	0.180	0.029	0.297	0.002	0.022	161.31	364.00	52.97	5.18	538.91	0.09	0.07	4.52	OK	161.31	OK	0.26	0.84	0.77	0.35	145.17	127.53	OK	46.85	OK	2397.768	2396.568	1.2	
	13																																						
	13	13	50.00	0.3	4	28	4.360	0.006	0.041	0.179	0.300	0.049	0.345	0.004	0.026	161.86	364.00	57.36	5.39	560.82	0.09	0.07	4.66	OK	161.86	OK	0.29	0.87	0.80	0.37	149.39	133.96	OK	41.21	OK	2397.768	2395.568	2.2	
	14																																						
	14	14	15.00	0.09	1	29	4.357	0.002	0.043	0.186	0.090	0.015	0.360	0.001	0.027	162.43	364.00	65.67	5.76	600.05	0.09	0.07	4.90	OK	162.43	OK	0.27	0.85	0.78	0.36	146.44	129.45	OK	45.94	OK	2393.183	2391.98	1.2	POZO DE SALTO
	15																																						
	15	15	30.00	0.18	2	31	4.352	0.003	0.046	0.201	0.180	0.029	0.389	0.002	0.029	163.05	364.00	60.40	5.53	575.49	0.09	0.07	4.76	OK	163.05	OK	0.28	0.86	0.80	0.36	148.53	132.64	OK	43.06	OK	2393.183	2391.95	1.23	
	16																																						
	16	16	50.00	0.3	4	35	4.343	0.006	0.052	0.226	0.300	0.049	0.438	0.004	0.033	163.75	364.00	60.60	5.54	576.44	0.09	0.07	4.77	OK	163.75	OK	0.28	0.86	0.80	0.36	148.65	132.83	OK	43.25	OK	2391.285	2389.085	2.2	POZO DE SALTO
	17																																						
	17	17	50.00	0.3	4	39	4.335	0.006	0.058	0.250	0.300	0.049	0.486	0.004	0.036	164.52	364.00	42.56	4.64	483.08	0.09	0.08	4.20	OK	164.52	OK	0.34	0.90	0.86	0.40	157.52	146.53	OK	32.71	OK	2391.285	2388.085	3.2	
	18																																						
	18	18	30.00	0.18	2	41	4.331	0.003	0.061	0.265	0.180	0.029	0.515	0.002	0.038	165.34	364.00	13.13	2.58	268.35	0.09	0.10	2.71	OK	165.34	OK	0.62	1.05	1.08	0.57	195.63	206.75	OK	12.65	OK	2388.300	2387.10	1.2	
	19																																						
	19	19	50.00	0.3	4	45	4.323	0.006	0.067	0.290	0.300	0.049	0.564	0.004	0.042	166.24	364.00	10.88	2.35	244.25	0.09	0.10	2.52	OK	166.24	OK	0.68	1.08	1.12	0.61	204.37	220.41	OK	10.84	OK	2386.458	2385.26	1.2	
	20																																						
	20	20	35.00	0.21	3	48	4.318	0.004	0.071	0.307	0.210	0.034	0.598	0.003	0.044	167.19	364.00	53.60	5.21	542.12	0.09	0.08	4.59	OK	167.19	OK	0.31	0.88	0.83	0.38	152.55	138.83	OK	39					

Anexo 5 APUS

ALCATARILLADO SANITARIO QUEBRADA COJITAMBO PARROQUIA JAVIER LOYOLA

Oferente

Ubicación: AZOGUES

Fecha : 18/05/2015

PRESUPUESTO						
Item	Codigo	Descripcion	Unidad	Cantidad	P.Unitario	P.Total
001		ALCATARILLADO				
1,001	522035	Replanteo de 0 a 1.0 km	km	2.93	497.90	1,458.85
1,002	580006	Nivelacion de 1000 a 5000 m	m	2,982.00	0.24	715.68
1,003	502002	Excavación a mano en Suelo sin clasificar, Profundidad entre 0 y 2 m	m3	247.66	10.63	2,632.63
1,004	502003	Excavación a mano en Suelo sin clasificar, Profundidad entre 2 y 4 m	m3	38.86	12.60	489.64
1,005	502004	Excavación a mano en Suelo sin clasificar, Profundidad entre 4 y 6 m	m3	3.33	14.71	48.98
1,006	522001	Abatimiento del nivel freatico	Hora	80.00	6.22	497.60
1,007	503002	Excavación mecanica en suelo conglomerado de 0 a 2 m de profundidad,	m3	11.50	3.86	44.39
1,008	503014	Excavación mecanica en suelo conglomerado de 2 a 4 m de profundidad,	m3	11.50	4.57	52.56
1,009	503003	Excavación mecanica en suelo de alta consolidación de 0 a 2 m de profundidad,	m3	1,691.36	13.63	23,053.24
1,010	503015	Excavación mecanica en suelo de alta consolidación de 2 a 4 m de profundidad,	m3	181.51	15.43	2,800.70
1,011	503001	Excavación mecanica en suelo sin clasificar de 0 a 2 m de profundidad,	m3	1,691.36	2.82	4,769.64
1,012	514004	Relleno compactado	m3	389.99	4.09	1,595.06
1,013	514001	Tapado de zanjas con maquina	m3	389.99	1.73	674.68
1,014	513003	Cargada de Material a maquina	m3	3,382.72	1.15	3,890.13
1,015	513002	Transporte de material hasta 5km	m3	3,382.72	2.42	8,186.18
1,016	523002	Entibado Discontinuo	m2	565.65	7.02	3,970.86
1,017	509037	Colocacion Tuberia PVC Alcant. D=200 mm	m	560.00	1.07	599.20
1,018	509077	Colocacion Tuberia PVC Alcant. D=315 mm	m	1,345.00	1.32	1,775.40
1,019	509034	Colocacion Tuberia PVC Alcant. D=400 mm	m	665.00	1.63	1,083.95
1,020	509055	Colocacion Tuberia PVC Alcant. D=560 mm	m	919.00	2.03	1,865.57
1,021	534007	Pozo de revision de h=0 a 1,5 m, Tapa y Brocal tipo A	u	35.00	281.32	9,846.20
1,022	534006	Pozo de revision de h=0 a 2,0 m, Tapa y Brocal tipo A	u	15.00	322.72	4,840.80
1,023	534001	Pozo de revision de h=0 a 2,5 m, Tapa y Brocal tipo A	u	7.00	379.40	2,655.80
1,024	534002	Pozo de revision de h=0 a 3,0 m, Tapa y Brocal tipo A	u	4.00	432.61	1,730.44
1,025	534003	Pozo de revision de h=0 a 3,5 m, Tapa y Brocal tipo A	u	4.00	491.03	1,964.12
1,026	534004	Pozo de revision de h=0 a 4,0 m, Tapa y Brocal tipo A	u	4.00	556.60	2,226.40
1,027	534005	Pozo de revision de h=0 a 4,5 m, Tapa y Brocal tipo A	u	2.00	630.62	1,261.24
1,028	580040	Catastro de alcantarillado	Km	2.93	218.04	638.86
2		MATERIALES				
2,001	535777	Sum, Tuberia PVC para Alcant, U/E D=200 mm serie 5. Tipo B.	m	560.00	10.99	6,154.40
2,002	535779	Sum, Tuberia PVC para Alcant, U/E D=315 mm serie 5. Tipo B.	m	1,345.00	18.08	24,317.60
2,003	535780	Sum, Tuberia PVC para Alcant, U/E D=400 mm serie 5. Tipo B.	m	665.00	31.32	20,827.80
	535781	Sum, Tuberia PVC para Alcant, U/E D=560 mm serie 5. Tipo B.	m	919.00	50.25	46,179.75
3		DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO				
3,001	502007	Excavación a mano en Terreno Conglomerado, Profundidad entre 0 y 2 m	m3	21.63	13.14	284.22

3,002	502008	Excavación a mano en Terreno Conglomerado, Profundidad entre 2 y 4 m	m3	48.35	18.89	913.33
3,003	514004	Relleno compactado	m3	117.00	4.09	478.52
3,004	513001	Cargada de material a mano	m3	1.00	7.02	7.02
3,005	513003	Cargada de Material a maquina	m3	117.00	1.15	134.55
3,006	513002	Transporte de material hasta 5km	m3	69.98	2.42	169.35
3,007	529020	Pozo de revision domiciliario TIL con tubo de 300 mm	u	36.00	48.54	1,747.44
3,008	535200	Material de Reposicion (Incluye esponjamiento)	m3	117.00	12.01	1,405.17
3,009	580050	Catastro de domiciliarias	u	36.00	3.80	136.80
3,010	535776	Sum, tuberia PVC para alcan, U/E D=160mm serie 5. tipo B.	m	144.00	6.50	936.00
3,011	535102	Sum, silla en Tee PVC alcant, D=315x160mm	u	10.00	34.80	348.00
3,012	5A0001	Sum, silla en Tee PVC alcant, D=200x160mm	u	6.00	19.20	115.20
4		PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL				
4,001	551008	Trampa de sedimentos	u	24.00	66.47	1,595.28
4,002	551018	Paso peatonal	m	1.00	35.44	35.44
4,003	551021	Bermas de contención y control de sedimentos	m	45.00	6.20	279.00
4,004	551024	Suministro e Instalación de plástico	m2	421.00	0.12	50.52
4,005	593001	Suministro e Instalación de Letrero Informativo (3.00 x 1.80 m)	u	1.00	1,154.50	1,154.50
4,006	593002	Suministro e Instalación de Señales	u	32.00	41.16	1,317.12
4,007	593013	Suministro e Instalación de Cinta	m	2,500.00	0.31	775.00
4,008	593015	Suministro e Instalación de Poste Delineador (Cinco usos)	u	209.00	3.46	723.14
4,009	593016	Suministro e Instalación de Conos	u	52.00	6.79	353.08
4,010	593031	Suministro e Instalación de Malla de seguridad (2 usos)	m	400.00	1.15	460.00
4,011	550005	Siembra de planta forestal	u	500.00	0.52	260.00
SUBTOTAL						196,527.01
IVA					12%	23,583.24
TOTAL						220,110.25

Son: CIENTO NOVENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS VEINTE Y SIETE CON 01/100 DÓLARES MAS IVA

Análisis de Precios	Unidad	Cantidad	Total	Duración	Inicio	Fin	Predecesoras	lunes, agosto 1...							martes, septiembre 1/2015							jueves, octubre 1/2015							domingo, noviembre 1/2015							martes, diciembre 1/2015							viernes, enero 1/2016							lunes, febrero 1...							
								24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8																									
ALCANTARILLADO SANITARIO COMUNIDAD MONJAS																																																									
ALCANTARILLADO																																																									
001.001	Replanteo de 0 a 1.0 km	km	2.93	1458.85	6.75 días	22/08/201...	29/08/201...																																																		
001.002	Nivelación de 1000 a 5000 m	m	2982	715.68	4.25 días	29/08/201...	03/09/2015	1																																																	
001.003	Excavación a mano en Suelo si...	m3	247.66	2632.63	11 días	04/09/201...	16/09/2015	2																																																	
001.004	Excavación a mano en Suelo si...	m3	38.86	489.64	2.25 días	17/09/201...	19/09/201...	3																																																	
001.005	Excavación a mano en Suelo si...	m3	3.33	48.98	0.25 días	19/09/201...	19/09/201...	4																																																	
001.006	Excavación a mano en Terreno...	m3	1	13.14	8 días	04/09/201...	12/09/2015	2																																																	
001.007	Excavación a mano en Terreno...	m3	1	18.89	4 días	14/09/201...	17/09/2015	6																																																	
001.008	Excavación a mano en Terreno...	m3	1	22.82	0.25 días	18/09/201...	18/09/201...	7																																																	
001.009	Abatimiento del nivel freatico	Hora	80	497.6	6.5 días	17/09/201...	24/09/201...	3																																																	
001.010	Excavación mecanica en roca d...	m3	1	23.12	0.25 días	04/09/201...	04/09/201...	2																																																	
001.011	Excavación mecanica en roca d...	m3	1	23.9	0.25 días	04/09/201...	04/09/201...	10																																																	
001.012	Excavación mecanica en suelo...	m3	11.5	44.39	12.25 días	04/09/201...	18/09/201...	2																																																	
001.013	Excavación mecanica en suelo...	m3	11.5	52.56	1.5 días	18/09/201...	19/09/201...	12																																																	
001.014	Excavación mecanica en suelo...	m3	1	5.63	0.25 días	19/09/201...	20/09/2015	13																																																	
001.015	Excavación mecanica en suelo...	m3	1691.36	23053.24	3 días	24/09/201...	28/09/201...	2																																																	
001.016	Excavación mecanica en suelo...	m3	181.51	2800.7	1 días	28/09/201...	29/09/201...	15																																																	
001.017	Excavación mecanica en suelo...	m3	1	17.22	1 días	29/09/201...	30/09/201...	16																																																	
001.018	Excavación mecanica en suelo...	m3	1691.36	4769.64	25 días	04/09/201...	02/10/2015	2																																																	
001.019	Excavación mecanica en suelo...	m3	1	2.98	0.25 días	17/09/201...	17/09/201...	18																																																	
001.020	Excavación mecanica en suelo...	m3	1	3.17	0.25 días	17/09/201...	17/09/201...	139																																																	
001.021	Relleno compactado	m3	389.99	1595.06	11 días	20/11/201...	03/12/201...	37																																																	
001.022	Tapado de zanjas con maquina	m3	389.99	674.68	0.25 días	03/12/201...	03/12/201...	21																																																	
001.023	Tapado manual de zanjas	m3	1	4.06	1 días	03/12/201...	04/12/201...	21																																																	
001.024	Cargada de material a mano	m3	1	7.02	1 días	03/10/201...	03/10/2015	18																																																	
001.025	Cargada de Material a maquina	m3	3382.72	3890.13	6.25 días	03/10/201...	12/10/201...	18																																																	
001.026	Transporte de material hasta 5...	m3	3382.72	8186.18	17.75 días	12/10/201...	31/10/2015	25																																																	
001.027	Transporte de materiales más...	m3-km	1	0.29	0.25 días	04/11/201...	04/11/201...	26																																																	
001.028	Entibado Continuo	m2	1	11.02	0.5 días	03/10/201...	03/10/201...	18																																																	
001.029	Entibado Discontinuo	m2	565.65	3970.86	7 días	03/10/201...	12/10/2015	18																																																	
001.030	Ins, Tubos de Hormigón D=20...	m	1	2.62	1 días	03/10/201...	03/10/2015	18																																																	
001.031	Ins, Tubos de Hormigón D=30...	m	1	3.07	1 días	03/10/201...	03/10/2015	18																																																	
001.032	Colocacion Tuberia PVC Alcant...	m	1	0.54	1 días	03/10/201...	03/10/2015	18																																																	
001.033	Colocacion Tuberia PVC Alcant...	m	1	0.7	2 días	03/10/201...	05/10/2015	18																																																	
001.034	Colocacion Tuberia PVC Alcant...	m	560	599.2	19 días	03/10/201...	26/10/2015	18																																																	
001.035	Colocacion Tuberia PVC Alcant...	m	1345	1775.4	2 días	27/10/201...	28/10/2015	34																																																	
001.036	Colocacion Tuberia PVC Alcant...	m	665	1083.95	1 días	29/10/201...	29/10/2015	35																																																	
001.037	Colocacion Tuberia PVC Alcant...	m	919	1865.57	1 días	29/10/201...	30/10/201...	35																																																	
001.038	Pozo de revision de h=0 a 1,5...	u	35	9846.2	16.25 días	30/10/201...	20/11/201...	36																																																	
001.039	Pozo de revision de h=0 a 2,0...	u	15	4840.8	1.25 días	30/10/201...	31/10/201...	36																																																	
001.040	Pozo de revision de h=0 a 2,5...	u	7	2655.8	2.5 días	30/10/201...	04/11/201...	36																																																	
001.041	Pozo de revision de h=0 a 3,0...	u	4	1730.44	1.25 días	30/10/201...	31/10/201...	36																																																	
001.042	Pozo de revision de h=0 a 3,5...	u	4	1964.12	0.75 días	30/10/201...	30/10/201...	36																																																	
001.043	Pozo de revision de h=0 a 4,0...	u	4	2226.4	1 días	30/10/201...	30/10/2015	36																																																	
001.044	Pozo de revision de h=0 a 4,5...	u	2	1261.24	1.25 días	30/10/201...	31/10/201...	36																																																	
001.045	Pozo de revision de h=0 a 5,0...	u	1	714.96	1.75 días	30/10/201...	31/10/201...	36																																																	
001.046	Pozo de revision de h=0 a 5,5...	u	1	806.34	2 días	30/10/201...	31/10/2015	36																																																	
001.047	Pozo de revision de h=0 a 6,0...	u	1	910.25	1 días	30/10/201...	30/10/2015	36																																																	
001.048	Arreglo de via con equipo pesa...	hora	1	62.1	1.5 días	24/11/201...	25/11/201...	59																																																	
001.049	Catastro de alcantarillado	Km	2.93	638.86	1.5 días	27/10/201...	28/10/201...	34																																																	
001.050	Demolicion de Estructuras de h...	m3	1	64.9	5 días	31/10/201...	09/11/201...	38																																																	
001.051	Hormigón Simple 210 Kg/cm2	m3	1	136.36	0.5 días	09/11/201...	09/11/201...	49																																																	
MATERIALES																																																									
002.001	Sum, Tubo de hormigon D=20...	m	1	9.6	1 días	03/10/201...	05/10/201...	28																																																	
002.002	Sum, Tubo de hormigon D=30...	m	1	19.2	1 días	05/10/201...	06/10/201...	51																																																	
002.003	Sum, Tuberia PVC para Alcant...	m	1	3.73	1 días	05/10/201...	06/10/201...	51																																																	
002.004	Sum, Tuberia PVC para Alcant...	m	1	6.5	10 días	05/10/201...	17/10/201...	51																																																	
002.005	Sum, Tuberia PVC para Alcant...	m	560	6154.4	30 días	05/10/201...	12/11/201...	51																																																	
002.006	Sum, Tuberia PVC para Alcant...	m	1345	24317.6	15 días	12/11/201...	30/11/201...	55																																																	
002.007	Sum, Tuberia PVC para Alcant...	m	665	20827.8	1 días	30/11/201...	01/12/201...	56																																																	
002.008	Sum, Tuberia PVC para Alcant...	m	919	46170.56	1 días	30/11/201...	01/12/201...	56																																																	
002.009	Material de Reposicion (Incluye...	m3	1	12.01	10.75 días	01/12/201...	14/12/201...	57, 34																																																	
002.010	Suministro Material de Lastre p...	m3	1	13.88	3 días	20/11/201...	24/11/201...	37																																																	
002.011	Sum,-Ins, Geotextil	m2	1	1.32	1 días	05/10/201...	06/10/201...	51																																																	
002.012	Sum, y colocacion Grava gradu...	m3	1	87.05	4.5 días	06/10/201...	12/10/2015	60																																																	
DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO																																																									
003.001	Excavación a mano en Suelo si...	m3	1	10.63	1 días	12/11/201...	13/11/201...	55																																																	
003.002	Excavación a mano en Suelo si...	m3	1	12.6	1 días	13/11/201...	14/11/201...	62																																																	
003.003	Excavación a mano en Terreno...	m3	21.63	284.22	1 días	13/11/201...	14/11/201...	62																																																	
003.004	Excavación a mano en Terreno...	m3	48.35	913.33	1 días	14/11/201...	16/11/201...	64																																																	
003.005	Excavación mecanica en suelo...	m3	1	3.86	1 días	13/11/201...	14/11/201...	62																																																	
003.006	Excavación mecanica en suelo...	m3	1	4.57	1 días	14/11/201...	16/11/201...	66																																																	
003.007	Excavación mecanica en suelo...	m3	1	2.82	14 días	13/11/201...	30/11/201...	62																																																	
003.008	Excavación mecanica en suelo...	m3	1	2.98	5 días	30/11/201...	05/12/201...	68																																																	
003.009	Excavación mecanica en suelo...	m3	1	13.63	3 días	05/12/201...	09/12/201...	69																																																	
003.010	Excavación mecanica en roca d...	m3	1	23.12	1 días	13/11/201...	14/11/201...	62																																																	
003.011	Relleno compactado	m3	117	478.53	4 días	11/12/201...	15/12/2015	77																																																	
003.012	Cargada de material a mano	m3	1	7.02	3 días	30/11/201...	03/12/201...	68																																																	
003.013	Cargada de Material a maquina	m3	117	134.55	4 días	30/11/201...	04/12/201...	68																																																	
003.014	Transporte de material hasta 5...	m3	69.98	169.35	0.25 días	04/12/201...	04/12/201...	74																																																	
003.015	Transporte de materiales más...	m3-km	1	0.29	0.25 días	04/12/201...	05/12/2015	75																																																	
003.016	Pozo de revision domiciliario TI...	u	36	1747.44	5 días	05/12/201...	10/12/2015	76																																																	
003.017	Material de Reposicion (Incluye...	m3	117	1405.17	1 días	16/12/201...	16/12/2015	72																																																	
003.018	Suministro Material de Lastre p...	m3	1	13.88	2 días	16/12/201...	17/12/2015	72																																																	
003.019	Catastro de domiciliarias	u	36	136.8	2.5 días	11/12/201...	14/12/201...	77																																																	
003.020	Sum, Tuberia PVC para Alcant...	m	144	936	8 días	05/12/201...	15/12/201...	69																																																	
003.021	Sum, Silla en Tee PVC Alcant...	u	10	192	3 días	05/12/201...	09/12/201...	69																																																	
003.022	Sum, Silla en Tee PVC Alcant...	u	6	208.8	1 días	05/12/201...	07/12/201...	69																																																	
PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL																																																									
004.001	Trampa de sedimentos	u	24	1595.28	4.25 días	17/09/201...	22/09/201...	3																																																	
004.002	Paso peatonal	m	1	35.44	4.75 días	22/09/201...	26/09/2015	128																																																	
004.003	Bermas de contención y contro...	m	45	279	1 días	28/09/201...	28/09/2015	129																																																	
004.004	Suministro e Instalación de plá...	m2	421	50.52	10 días	29/09/201...	10/10/2015	130																																																	
004.005	Suministro e Instalación de Let...	u	1	1154.5	1 días	12/10/201...	12/10/2015	131																																																	
004.006	Suministro e Instalación de Se...	u	32	1317.12	3 días	13/10/201...	15/10/2015	132																																																	
004.007	Suministro e Instalación de Cinta	m	2500	775	2.75 días	16/10/201...	19/10/201...	133																																																	
004.008	Suministro e Instalación de Pos...	u	209	723.14	4.5 días	19/10/201...	24/10/201...	134																																																	
004.009	Suministro e Instalación de Co...	u	52	353.08	2 días	24/10/201...	27/10/201...	135																																																	
004.010	Suministro e Instalación de Mal...	m	400	460	12 días	27/10/201...	12/11/201...	136																																																	
004.011	Siembra de planta forestal	u	500	260	5 días	27/01/201...	02/02/201...																																																		

PROYECTO: ALCANTARILLADO JAVIER LOYOLA NUEVO

CRONOGRAMA VALORADO

Plazo: 180

Desde: 22/08/2015

Hasta: 17/02/2016

HOJA: 1 DE 5

RUBRO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TIEMPO : MENSUAL					
				1	2	3	4	5	6
0. ALCANTARILLADO SANITARIO COMUNIDAD MONJAS									
001. ALCANTARILLADO									
Replanteo de 0 a 1.0 km	2.93	497.90	1,458.85	1,458.85					
Nivelación de 1000 a 5000 m	2982	0.24	715.68	715.68					
Excavación a mano en Suelo sin clasificar, Profu	247.66	10.63	2,632.63	2,632.63					
Excavación a mano en Suelo sin clasificar, Profu	38.86	12.60	489.64	489.64					
Excavación a mano en Suelo sin clasificar, Profu	3.33	14.71	48.98	48.98					
Excavación a mano en Terreno Conglomerado, P	1	13.14	13.14	13.14					
Excavación a mano en Terreno Conglomerado, P	1	18.89	18.89	18.89					
Excavación a mano en Terreno Conglomerado, P	1	22.82	22.82	22.82					
Abatimiento del nivel freatico	80	6.22	497.60	306.22	191.38				
Excavación mecanica en roca de 0 a 2 m, de pro	1	23.12	23.12	23.12					
Excavación mecanica en roca de 2 a 4 m, de pro	1	23.90	23.90	23.90					
Excavación mecanica en suelo conglomerado de	11.5	3.86	44.39	44.39					
Excavación mecanica en suelo conglomerado de	11.5	4.57	52.56	52.56					
Excavación mecanica en suelo conglomerado de	1	5.63	5.63	5.63					
Excavación mecanica en suelo de alta consolidac	1691.36	13.63	23,053.24		23,053.24				
Excavación mecanica en suelo de alta consolidac	181.51	15.43	2,800.70		2,800.70				
Excavación mecanica en suelo de alta consolidac	1	17.22	17.22		17.22				

RUBRO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TIEMPO : MENSUAL					
				1	2	3	4	5	6
Excavación mecanica en suelo sin clasificar de 0	1691.36	2.82	4,769.64	2,861.78	1,907.86				
Excavación mecanica en suelo sin clasificar de 2	1	2.98	2.98	2.98					
Excavación mecanica en suelo sin clasificar de 4	1	3.17	3.17	3.17					
Relleno compactado	389.99	4.09	1,595.06			253.76	1,341.30		
Tapado de zanjas con maquina	389.99	1.73	674.68				674.68		
Tapado manual de zanjas	1	4.06	4.06				4.06		
Cargada de material a mano	1	7.02	7.02		7.02				
Cargada de Material a maquina	3382.72	1.15	3,890.13		3,890.13				
Transporte de material hasta 5km	3382.72	2.42	8,186.18		4,035.44	4,150.74			
Transporte de materiales más de 5 Km	1	0.29	0.29			0.29			
Entibado Continuo	1	11.02	11.02		11.02				
Entibado Discontinuo	565.65	7.02	3,970.86		3,970.86				
Ins, Tubos de Hormigón D=200 mm, Tuberia pr	1	2.62	2.62		2.62				
Ins, Tubos de Hormigón D=300 mm, Tuberia pr	1	3.07	3.07		3.07				
Colocacion Tuberia PVC Alcant. D=110 mm	1	0.54	0.54		0.54				
Colocacion Tuberia PVC Alcant. D=160 mm	1	0.70	0.70		0.70				
Colocacion Tuberia PVC Alcant. D=200 mm	560	1.07	599.20		473.05	126.15			
Colocacion Tuberia PVC Alcant. D=315 mm	1345	1.32	1,775.40			1,775.40			
Colocacion Tuberia PVC Alcant. D=400 mm	665	1.63	1,083.95			1,083.95			
Colocacion Tuberia PVC Alcant. D=560 mm	919	2.03	1,865.57			1,865.57			
Pozo de revision de h=0 a 1,5 m, Tapa y Brocal	35	281.32	9,846.20			9,846.20			
Pozo de revision de h=0 a 2,0 m, Tapa y Brocal	15	322.72	4,840.80			4,840.80			
Pozo de revision de h=0 a 2,5 m, Tapa y Brocal	7	379.40	2,655.80			2,655.80			
Pozo de revision de h=0 a 3,0 m, Tapa y Brocal	4	432.61	1,730.44			1,730.44			
Pozo de revision de h=0 a 3,5 m, Tapa y Brocal	4	491.03	1,964.12			1,964.12			
Pozo de revision de h=0 a 4,0 m, Tapa y Brocal	4	556.60	2,226.40			2,226.40			

RUBRO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TIEMPO : MENSUAL						
				1	2	3	4	5	6	
Pozo de revision de h=0 a 4,5 m, Tapa y Brocal	2	630.62	1,261.24			1,261.24				
Pozo de revision de h=0 a 5,0 m, Tapa y Brocal	1	714.96	714.96			714.96				
Pozo de revision de h=0 a 5,5 m, Tapa y Brocal	1	806.34	806.34			806.34				
Pozo de revision de h=0 a 6,0 m, Tapa y Brocal	1	910.25	910.25			910.25				
Arreglo de via con equipo pesado	1	62.10	62.10				62.10			
Catastro de alcantarillado	2.93	218.04	638.86			638.86				
Demolicion de Estructuras de hormigon	1	64.90	64.90			64.90				
Hormigón Simple 210 Kg/cm2	1	136.36	136.36			136.36				
002. MATERIALES										
Sum, Tubo de hormigon D=200 mm, Clase 2	1	9.60	9.60		9.60					
Sum, Tubo de hormigon D=300 mm, Clase 2	1	19.20	19.20		19.20					
Sum, Tuberia PVC para Alcant, U/E D=110 mm s	1	3.73	3.73		3.73					
Sum, Tuberia PVC para Alcant, U/E D=160 mm s	1	6.50	6.50		6.50					
Sum, Tuberia PVC para Alcant, U/E D=200 mm s	560	10.99	6,154.40		2,769.48	3,384.92				
Sum, Tuberia PVC para Alcant, U/E D=315 mm s	1345	18.08	24,317.60			13,779.97	10,537.63			
Sum, Tuberia PVC para Alcant, U/E D=400 mm s	665	31.32	20,827.80				20,827.80			
Sum, Tuberia PVC para Alcant, U/E D=560 mm s	919	50.24	46,170.56				46,170.56			
Material de Reposicion (Incluye esponjamiento)	1	12.01	12.01				12.01			
Suministro Material de Lastre para vias (Incluye	1	13.88	13.88			8.10	5.78			
Sum,-Ins, Geotextil	1	1.32	1.32		1.32					
Sum, y colocacion Grava graduada de 38 a 76 m	1	87.05	87.05		87.05					
003. DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO										
Excavación a mano en Suelo sin clasificar, Profu	1	10.63	10.63			10.63				
Excavación a mano en Suelo sin clasificar, Profu	1	12.60	12.60			12.60				
Excavación a mano en Terreno Conglomerado, P	21.63	13.14	284.22			284.22				
Excavación a mano en Terreno Conglomerado, P	48.35	18.89	913.33			913.33				

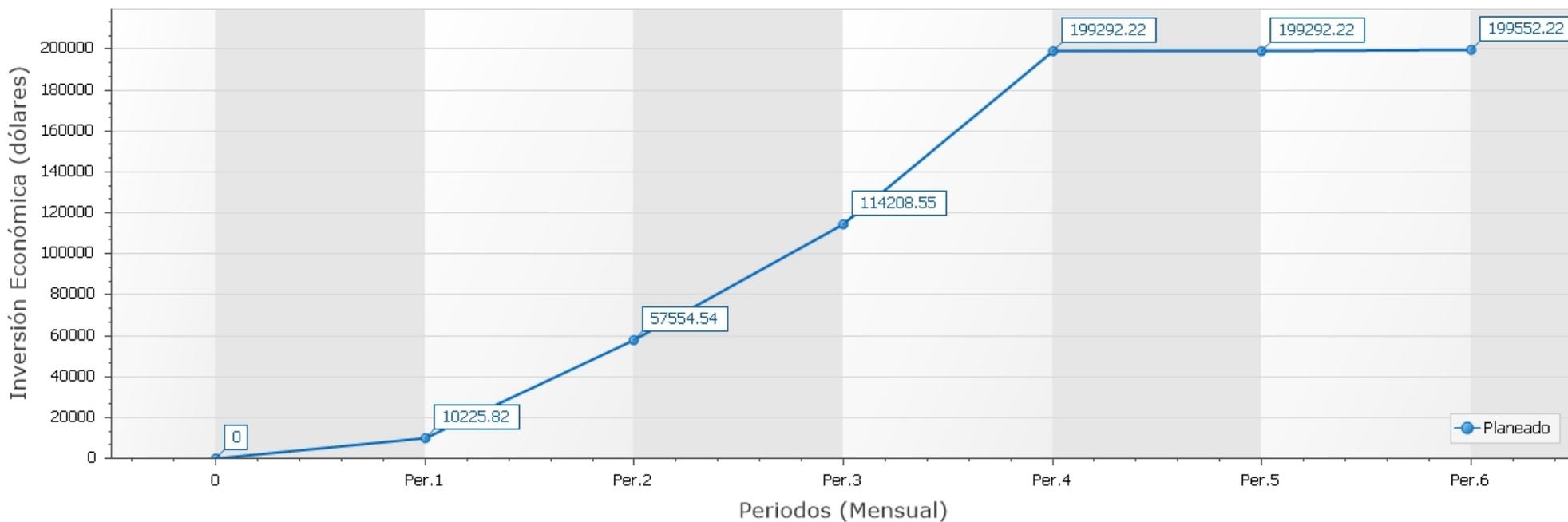
RUBRO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TIEMPO : MENSUAL					
				1	2	3	4	5	6
Excavación mecanica en suelo conglomerado de	1	3.86	3.86			3.86			
Excavación mecanica en suelo conglomerado de	1	4.57	4.57			4.57			
Excavación mecanica en suelo sin clasificar de 0	1	2.82	2.82			1.51	1.31		
Excavación mecanica en suelo sin clasificar de 2	1	2.98	2.98				2.98		
Excavación mecanica en suelo de alta consolidac	1	13.63	13.63				13.63		
Excavación mecanica en roca de 0 a 2 m, de pro	1	23.12	23.12			23.12			
Relleno compactado	117	4.09	478.53				478.53		
Cargada de material a mano	1	7.02	7.02				7.02		
Cargada de Material a maquina	117	1.15	134.55				134.55		
Transporte de material hasta 5km	69.98	2.42	169.35				169.35		
Transporte de materiales más de 5 Km	1	0.29	0.29				0.29		
Pozo de revision domiciliario TIL con tubo de 30	36	48.54	1,747.44				1,747.44		
Material de Reposicion (Incluye esponjamiento)	117	12.01	1,405.17				1,405.17		
Suministro Material de Lastre para vias (Incluye	1	13.88	13.88				13.88		
Catastro de domiciliarias	36	3.80	136.80				136.80		
Sum, Tuberia PVC para Alcant, U/E D=160 mm s	144	6.50	936.00				936.00		
Sum, Silla en Tee PVC Alcant, D=200x160 mm	10	19.20	192.00				192.00		
Sum, Silla en Tee PVC Alcant, D=315x160 mm	6	34.80	208.80				208.80		
004. PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL									
Trampa de sedimentos	24	66.47	1,595.28	1,501.44	93.84				
Paso peatonal	1	35.44	35.44		35.44				
Bermas de contención y control de sedimentos	45	6.20	279.00		279.00				
Suministro e Instalación de plástico	421	0.12	50.52		50.52				
Suministro e Instalación de Letrero Informativo (1	1,154.50	1,154.50		1,154.50				
Suministro e Instalación de Señales	32	41.16	1,317.12		1,317.12				
Suministro e Instalación de Cinta	2500	0.31	775.00		775.00				

RUBRO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TIEMPO : MENSUAL						
				1	2	3	4	5	6	
Suministro e Instalación de Poste Delineador (Ci	209	3.46	723.14		361.57	361.57				
Suministro e Instalación de Conos	52	6.79	353.08			353.08				
Suministro e Instalación de Malla de seguridad (400	1.15	460.00			460.00				
Siembra de planta forestal	500	0.52	260.00							260.00
INVERSION MENSUAL				10,225.82	47,328.72	56,654.01	85,083.67	0.00		260.00
AVANCE PARCIAL EN %				5.12438 %	23.71746 %	28.39056 %	42.63729 %	0.00000 %		0.13029 %
INVERSION ACUMULADA				10,225.82	57,554.54	114,208.55	199,292.22	199,292.22		199,552.22
AVANCE ACUMULADO EN %				5.12%	28.84%	57.23%	99.86%	99.86%		100.00%

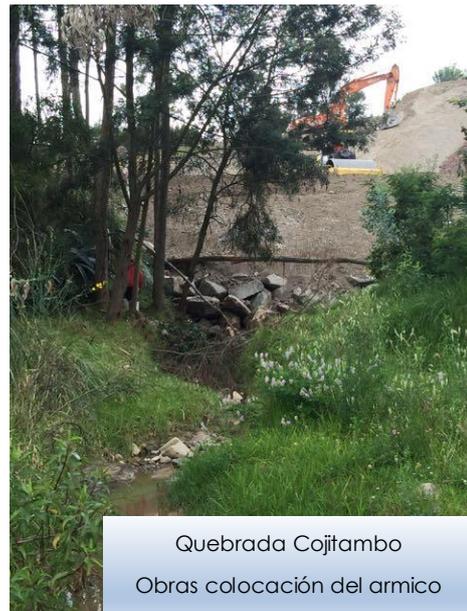
PROYECTO: ALCANTARILLADO JAVIER LOYOLA NUEVO

GRAFICA DEL CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS

Plazo: 180 Desde: 22/08/2015 Hasta: 17/02/2016



Anexo 7 FOTOS





Quebrada Cojitambo
Obras colocación del armico



Quebrada Cojitambo
Lugar de implantación del proyecto



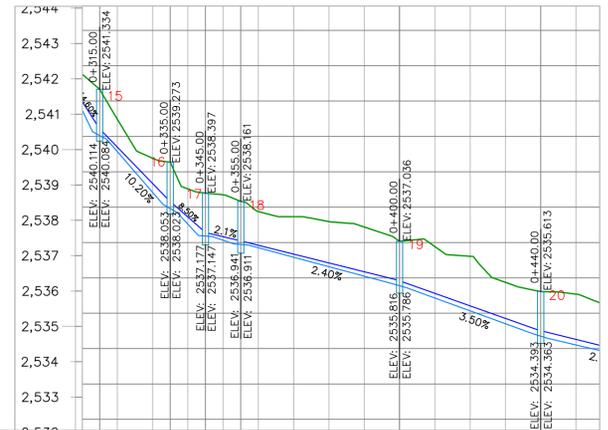
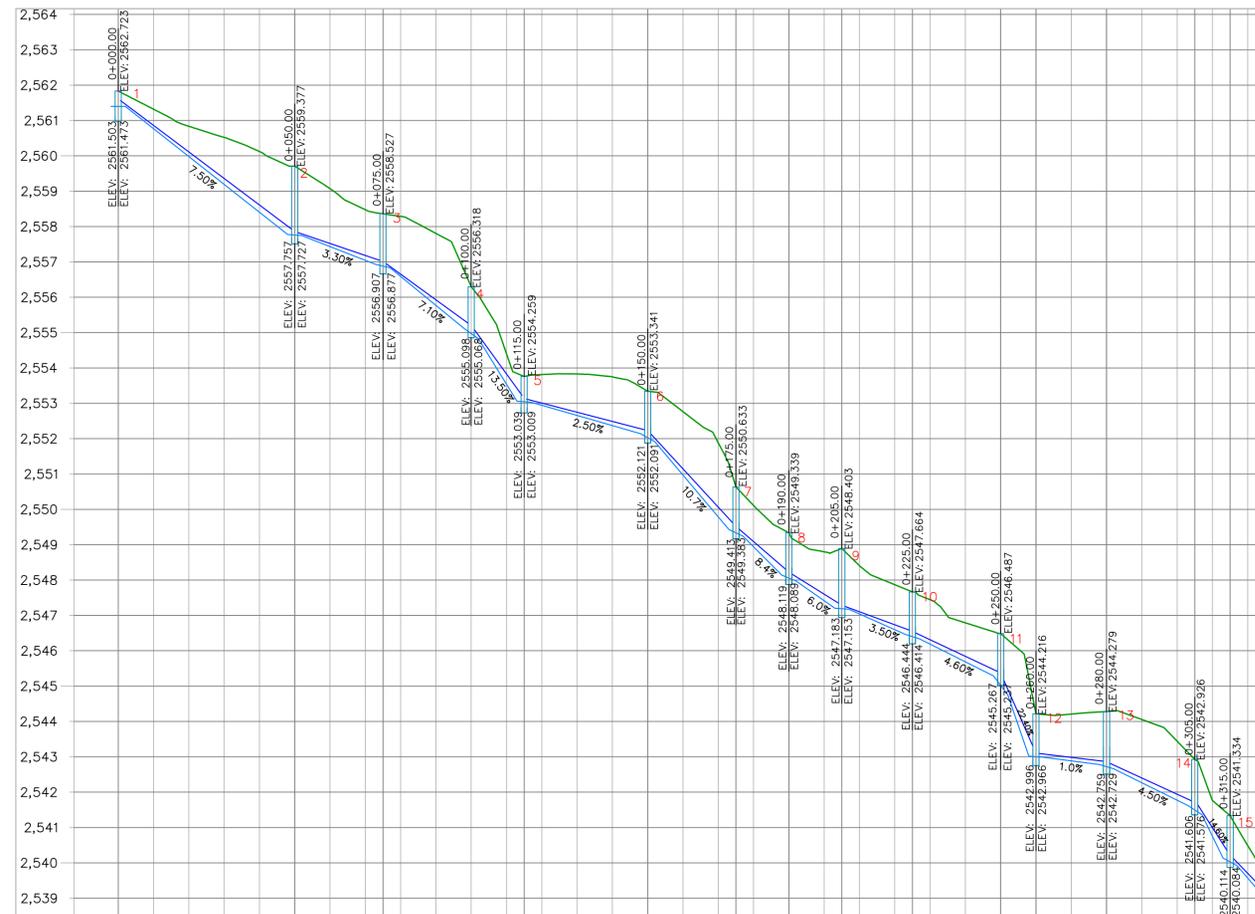
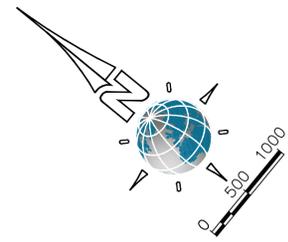
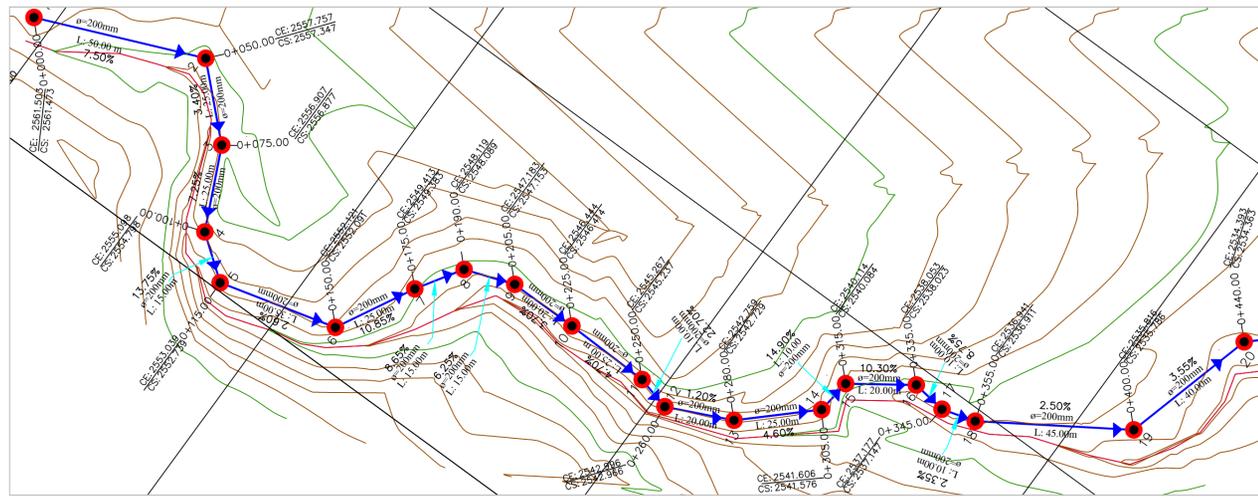
Quebrada Cojitambo
Lugar de implantación del proyecto



Quebrada Cojitambo
Final del alcantarillado

ANEXO 8

PLANOS



HIDRAULICOS	LONGITUD	DIÁMETROmm	MATERIAL	PENDIENTE	ABSCISAS	COTA TERRENO	COTA PROYECTO	CORTE
q 2.08 l/s v 1.58 m/s q/Q 0.02 l/s v/V 0.40 m/s	50.00 m.	200 mm.	PVC	7.5%	0+000	2562.72	2561.51	1.21
q 2.19 l/s v 1.18 m/s q/Q 0.02 l/s v/V 0.40 m/s	25.00 m.	200 mm.	PVC	3.3%	0+010.00	2561.18	2560.85	0.34
q 2.35 l/s v 1.58 m/s q/Q 0.02 l/s v/V 0.42 m/s	25.00 m.	200 mm.	PVC	7.1%	0+020.00	2560.50	2560.04	0.46
q 2.76 l/s v 1.15 m/s q/Q 0.02 l/s v/V 0.51 m/s	35.00 m.	200 mm.	PVC	2.5%	0+030.00	2560.52	2559.23	1.29
q 3.03 l/s v 1.97 m/s q/Q 0.02 l/s v/V 0.42 m/s	25.00 m.	200 mm.	PVC	10.7%	0+040.00	2560.04	2558.42	1.62
q 4.00 l/s v 1.45 m/s q/Q 0.06 l/s v/V 0.54 m/s	20.00 m.	200 mm.	PVC	3.5%	0+050	2559.38	2557.76	1.62
q 4.38 l/s v 1.63 m/s q/Q 0.05 l/s v/V 0.54 m/s	25.00 m.	200 mm.	PVC	4.6%	0+060.00	2558.98	2557.43	1.55
q 5.22 l/s v 1.02 m/s q/Q 0.14 l/s v/V 0.70 m/s	20.00 m.	200 mm.	PVC	1.0%	0+075	2558.53	2556.91	1.62
q 5.69 l/s v 1.75 m/s q/Q 0.07 l/s v/V 0.58 m/s	25.00 m.	200 mm.	PVC	4.5%	0+080.00	2558.34	2556.80	1.54
					0+090.00	2558.34	2555.10	1.21
					0+100	2556.32	2553.04	1.22
					0+115	2552.86	2552.94	1.46
					0+120.00	2551.88	2552.66	1.38
					0+130.00	2549.58	2552.37	2.06
					0+140.00	2549.34	2552.13	1.22
					0+150	2548.40	2551.09	1.77
					0+160.00	2547.66	2549.82	2.07
					0+170.00	2546.45	2549.06	0.52
					0+180.00	2546.45	2548.12	1.22
					0+190	2547.19	2547.19	1.21
					0+205	2546.45	2546.45	1.21
					0+225	2546.45	2545.72	1.07
					0+240.00	2546.49	2545.27	1.21
					0+250	2544.22	2543.00	1.21
					0+260	2544.28	2542.88	1.40
					0+270.00	2544.28	2542.76	1.52
					0+280	2544.56	2542.32	2.24
					0+290.00	2542.93	2541.61	1.32
					0+305	2541.33	2540.12	1.21

HIDRAULICOS	LONGITUD	DIÁMETROmm	MATERIAL	PENDIENTE	ABSCISAS	COTA TERRENO	COTA PROYECTO	CORTE
q 6.70 l/s v 2.45 m/s q/Q 0.06 l/s v/V 0.54 m/s	20.00 m.	200 mm.	PVC	10.2%	0+315	2541.33	2540.12	1.21
q 8.40 l/s v 1.58 m/s q/Q 0.14 l/s v/V 0.71 m/s	45.00 m.	200 mm.	PVC	2.1%	0+335	2539.27	2538.06	1.22
q 9.08 l/s v 1.83 m/s q/Q 0.13 l/s v/V 0.69 m/s	40.00 m.	200 mm.	PVC	3.5%	0+345	2538.40	2537.18	1.21
					0+355	2538.16	2536.95	1.22
					0+370.00	2537.83	2536.58	1.25
					0+380.00	2537.60	2536.32	1.28
					0+390.00	2537.44	2536.05	1.39
					0+400	2537.04	2535.82	1.21
					0+410.00	2536.89	2535.50	1.39
					0+420.00	2536.61	2535.11	1.50
					0+430.00	2535.52	2534.72	0.80
					0+440	2535.61	2534.40	1.22
					0+450.00	2535.57	2534.17	1.40

SIMBOLOGÍA	
	PROYECTO DE ALCANTARILLADO
	PERFIL DE TERRENO
	TUBERÍA DE PROYECTO
	QUEBRADA
	POZO DE REVISION
	PREDIOS DE VIVIENDA

ESTUDIOS DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA QUEBRADA COJITAMBO DE LA PARROQUIA JAVIER LOYOLA.

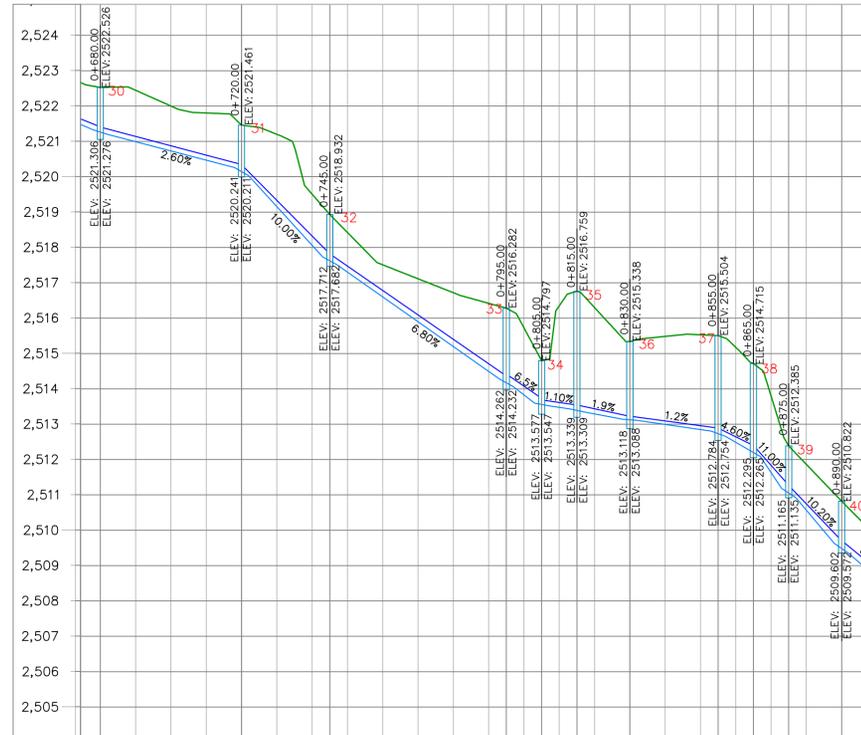
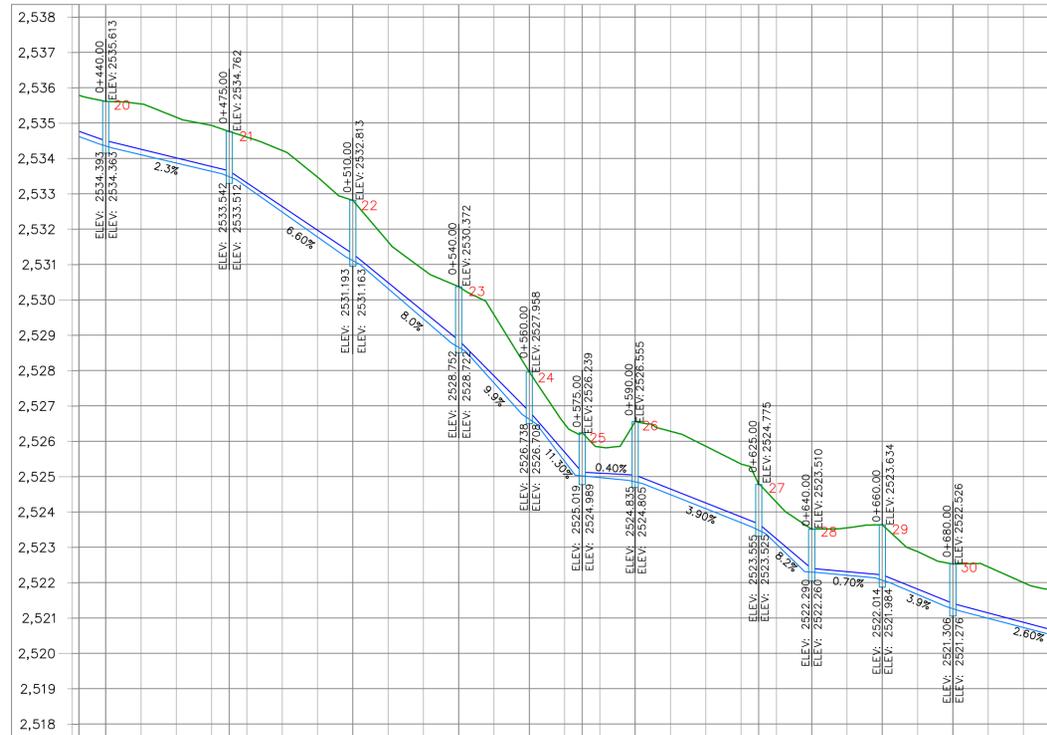
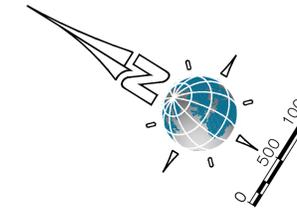
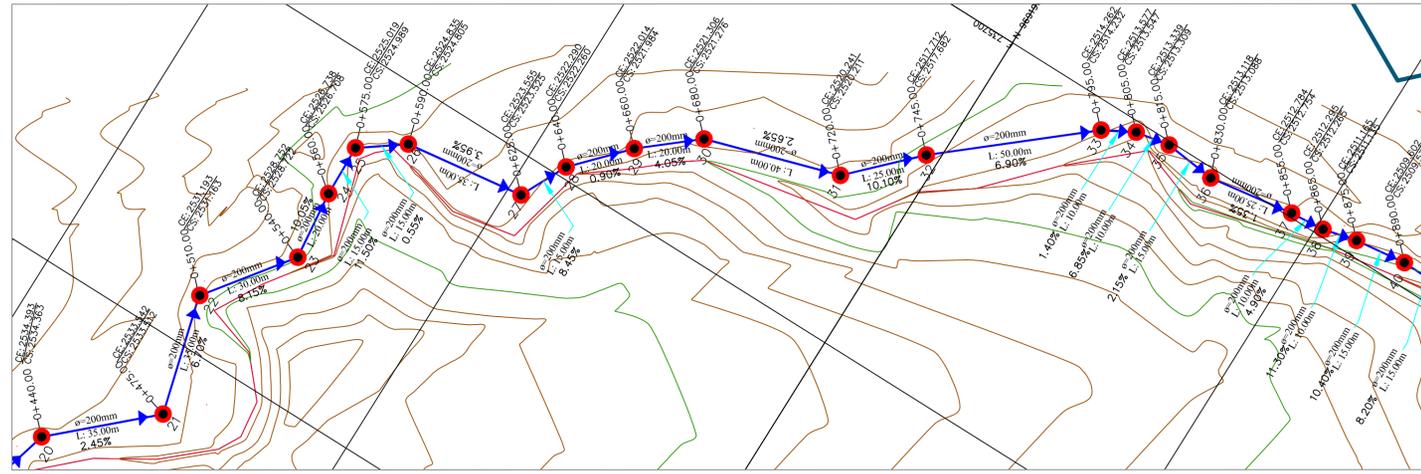
ESCALA : PLANTA: 1:750
PERFIL: H:1000 V:250

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

ING. EDMUNDO BARRERA

CUENCA, MAYO DEL 2015.

HOJA : 1/8



HIDRAULICOS	q 9.82 l/s v 1.63 m/s q/Q 0.17 l/s v/V 0.75 m/s	q 10.61 l/s v 2.41 m/s q/Q 0.11 l/s v/V 0.66 m/s	q 11.44 l/s v 2.64 m/s q/Q 0.11 l/s v/V 0.65 m/s	q 12.31 l/s v 2.90 m/s q/Q 0.11 l/s v/V 0.65 m/s	q 15.07 l/s v 3.21 m/s q/Q 0.21 l/s v/V 0.80 m/s	q 17.07 l/s v 3.90 m/s q/Q 0.41 l/s v/V 0.95 m/s	q 19.23 l/s v 4.20 m/s q/Q 0.32 l/s v/V 0.89 m/s																								
LONGITUD	35.00 m.	35.00 m.	30.00 m.	20.00 m.	35.00 m.	20.00 m.	40.00 m.																								
DIÁMETROmm	200 mm.	200 mm.	200 mm.	200 mm.	200 mm.	200 mm.	200 mm.																								
MATERIAL	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC																								
PENDIENTE	2.3%	6.6%	8.0%	9.9%	3.6%	1.2%	2.6%																								
ABSCISAS	0+440	0+490.00	0+510	0+520.00	0+530.00	0+540	0+550.00	0+560	0+575	0+580.00	0+590	0+600.00	0+610.00	0+625	0+630.00	0+640	0+650.00	0+660	0+670.00	0+680	0+690.00	0+700.00									
COTA TERRENO	2535.61	2535.57	2535.04	2534.76	2534.57	2533.50	2532.81	2532.49	2532.00	2531.81	2531.20	2530.49	2530.60	2530.37	2530.17	2527.96	2526.24	2525.53	2525.53	2524.94	2524.58	2524.14	2523.56	2523.21	2522.30	2522.21	2522.12	2521.71	2521.31	2521.07	2520.78
COTA PROYECTO	2534.40	2534.17	2533.91	2533.55	2532.81	2532.49	2532.00	2531.81	2531.20	2530.49	2530.60	2530.37	2530.17	2527.96	2526.24	2525.53	2525.53	2524.94	2524.58	2524.14	2523.56	2523.21	2522.30	2522.21	2522.12	2521.71	2521.31	2521.07	2520.78		
CORTE	1.22	1.40	1.13	1.21	2.01	1.68	1.62	0.05	1.09	1.62	2.42	1.21	1.22	1.22	0.54	1.62	2.03	1.84	1.22	1.07	1.22	1.34	1.51	0.73	1.21	1.32	0.87				

HIDRAULICOS	q 19.23 l/s v 4.20 m/s q/Q 0.32 l/s v/V 0.89 m/s	q 20.38 l/s v 4.36 m/s q/Q 0.17 l/s v/V 0.75 m/s	q 21.61 l/s v 4.99 m/s q/Q 0.22 l/s v/V 0.80 m/s	q 26.70 l/s v 5.67 m/s q/Q 0.65 l/s v/V 1.06 m/s																	
LONGITUD	40.00 m.	25.00 m.	50.00 m.	25.00 m.																	
DIÁMETROmm	200 mm.	200 mm.	200 mm.	200 mm.																	
MATERIAL	PVC	PVC	PVC	PVC																	
PENDIENTE	2.6%	10.0%	6.8%	1.2%																	
ABSCISAS	0+680	0+690.00	0+700.00	0+710.00	0+720	0+730.00	0+745	0+750.00	0+760.00	0+770.00	0+780.00	0+795	0+805	0+815	0+830	0+840.00	0+855	0+865	0+875	0+880.00	0+890
COTA TERRENO	2522.53	2522.39	2521.65	2521.65	2521.46	2521.57	2518.93	2518.19	2516.93	2516.80	2516.67	2516.28	2514.80	2516.76	2515.34	2515.78	2515.50	2514.72	2512.38	2511.86	2510.82
COTA PROYECTO	2521.31	2521.07	2520.78	2520.49	2520.25	2519.28	2517.72	2517.48	2516.74	2515.99	2515.25	2514.27	2513.58	2513.44	2513.12	2512.99	2512.79	2512.30	2511.17	2510.74	2509.61
CORTE	1.21	1.32	0.87	1.16	1.21	2.29	1.21	0.71	0.19	0.80	1.42	2.01	1.22	3.32	2.22	2.79	2.72	2.41	1.22	1.13	1.21

SIMBOLOGÍA	
	PROYECTO DE ALCANTARILLADO
	PERFIL DE TERRENO
	TUBERÍA DE PROYECTO
	QUEBRADA
	POZO DE REVISION
	PREDIOS DE VIVIENDA

ESTUDIOS DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA QUEBRADA COJITAMBO DE LA PARROQUIA JAVIER LOYOLA.

ESCALA : PLANTA: 1:750
PERFIL: H:1000 V:250

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

DISEÑO: PEDRO JOSÉ OMAZA SOLANO
DISEÑALCACION: PEDRO JOSÉ OMAZA SOLANO
REVISOR: ING. EDUARDO BARRERA

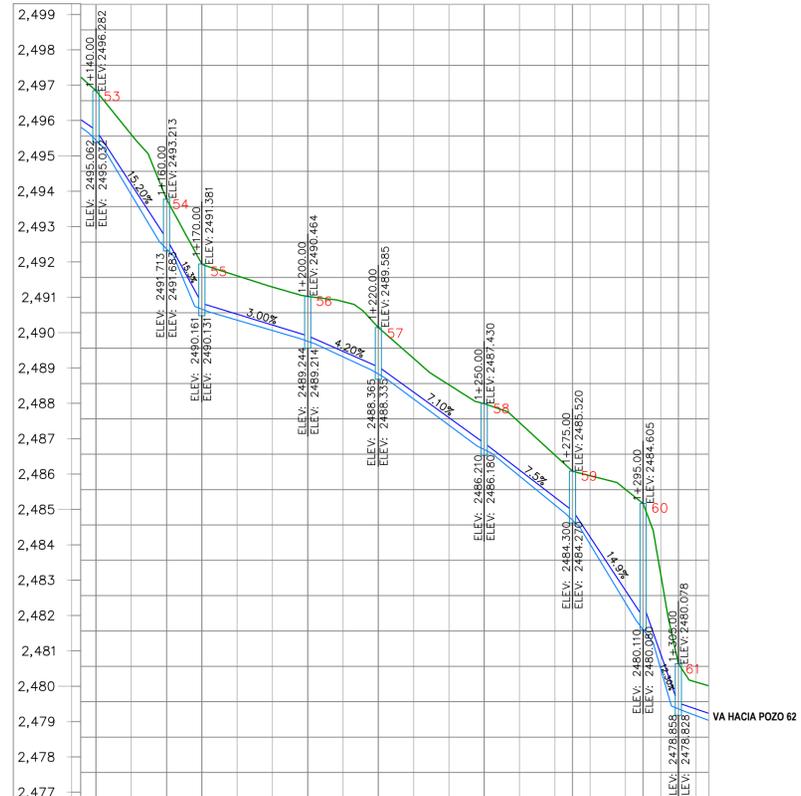
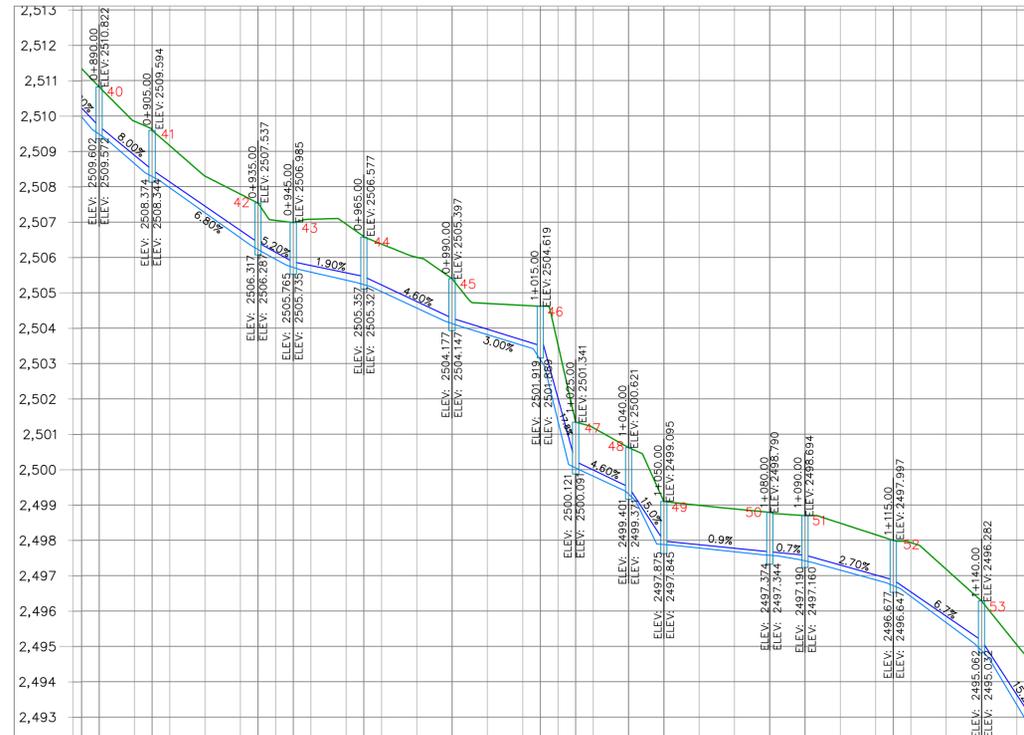
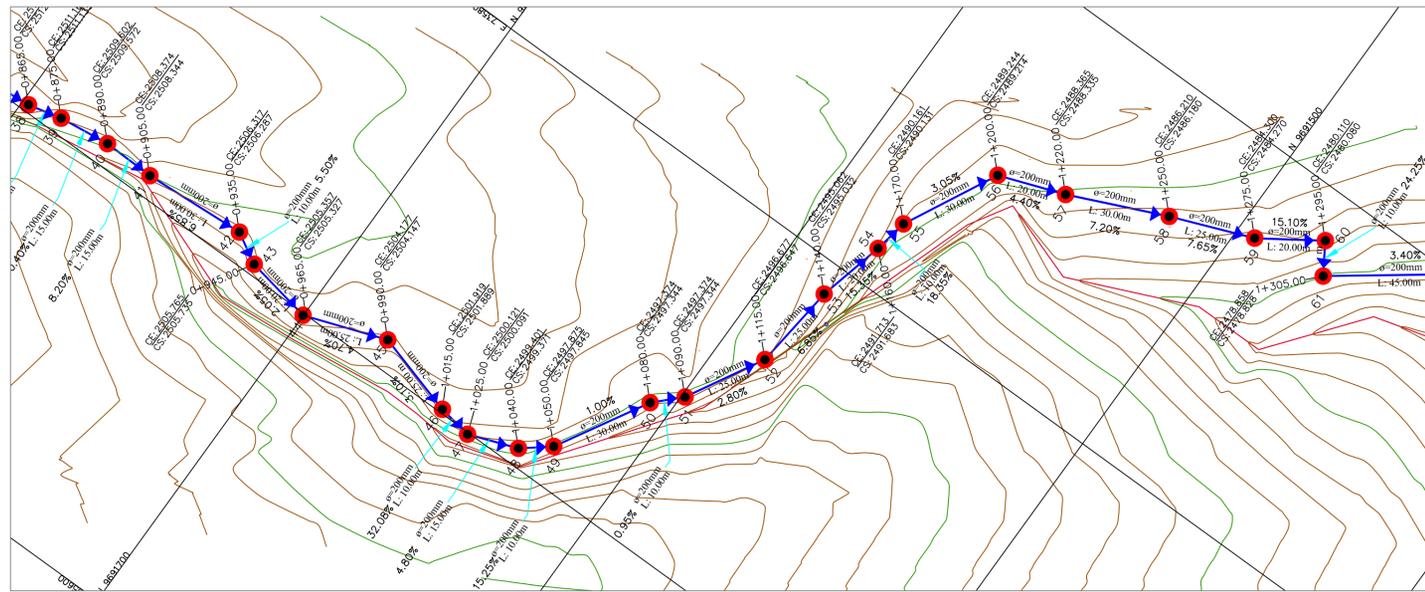
ING. EDUARDO BARRERA

REVISIONES:

CONTIENE:
PLANTA Y PERFIL DE LA RED DE ALCANTARILLADO

CUENCA, MAYO DEL 2015.

HOJA : 2/8

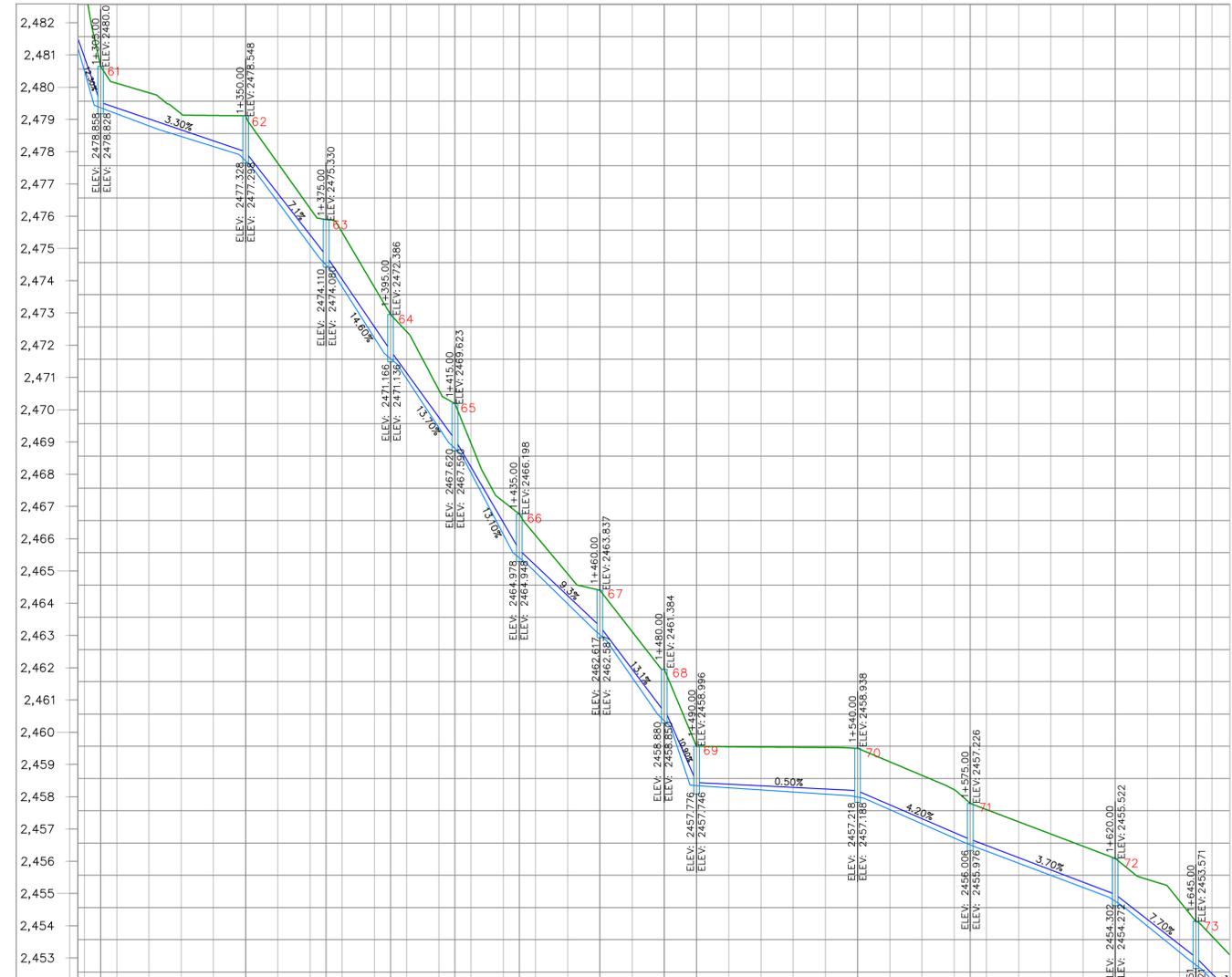
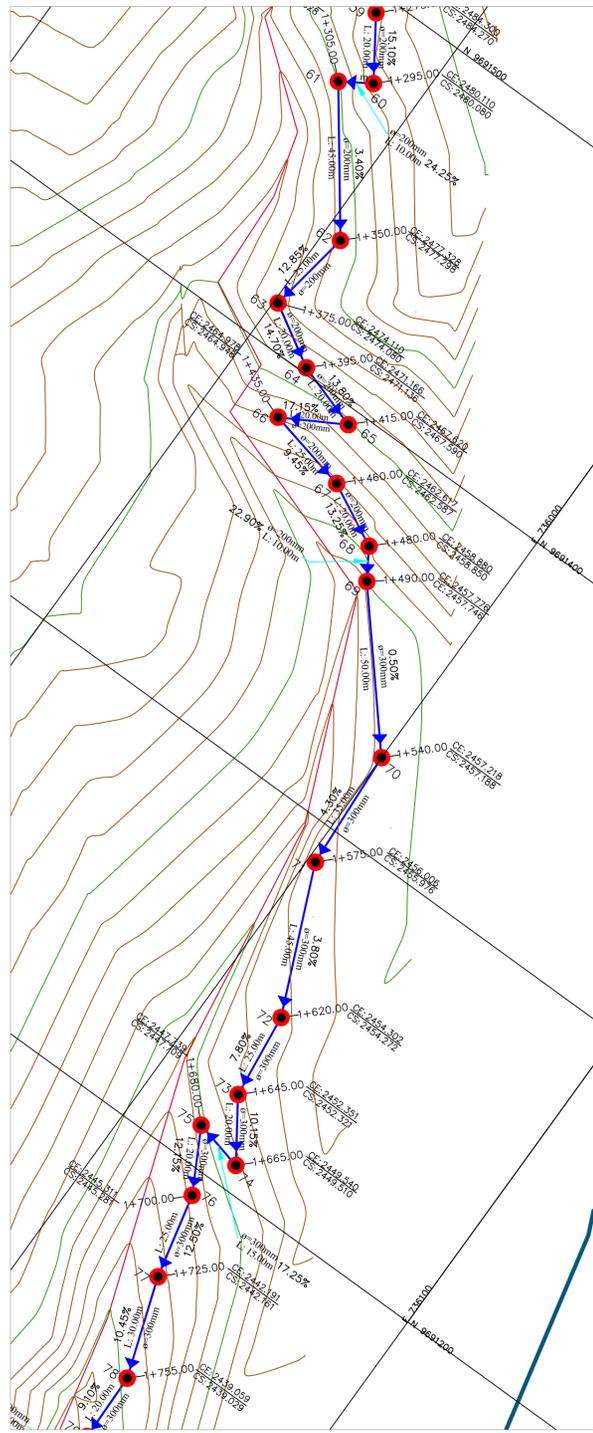


SIMBOLOGÍA	
	PROYECTO DE ALCANTARILLADO
	PERFIL DE TERRENO
	TUBERÍA DE PROYECTO
	QUEBRADA
	POZO DE REVISION
	PREDIOS DE VIVIENDA

HIDRAULICOS	LONGITUD	DIÁMETROmm	MATERIAL	PENDIENTE	ABSCISAS	COTA TERRENO	COTA PROYECTO	CORTE
Q=32.84 l/s v=3.34 m/s Q/O=0.34 l/s v/V=0.90 m/s	30.00 m.	200 mm.	PVC	6.8%	0+890 0+905 0+920.00	2510.82 2509.59 2507.63	2509.61 2508.38 2507.35	1.21 1.22 0.28
Q=33.19 l/s v=3.48 m/s Q/O=0.41 l/s v/V=0.95 m/s	25.00 m.	200 mm.	PVC	3.0%	0+965 0+980.00 0+990 1+000.00	2506.58 2505.94 2505.40 2504.38	2506.32 2505.77 2505.36 2504.63	1.22 1.30 1.22 0.50
Q=33.38 l/s v=3.52 m/s Q/O=0.52 l/s v/V=1.01 m/s	25.00 m.	200 mm.	PVC	17.8%	1+015 1+025 1+040 1+050	2504.62 2501.34 2500.62 2499.10	2503.40 2500.13 2499.41 2497.88	1.22 1.22 1.22 1.22
Q=34.36 l/s v=3.55 m/s Q/O=0.73 l/s v/V=1.09 m/s	30.00 m.	200 mm.	PVC	1.7%	1+060.00 1+070.00 1+080 1+090	2499.36 2499.37 2498.79 2498.69	2497.78 2497.67 2497.57 2497.48	1.58 1.69 1.22 1.22
Q=35.01 l/s v=3.68 m/s Q/O=0.88 l/s v/V=1.08 m/s	25.00 m.	200 mm.	PVC	6.3%	1+100.00 1+115 1+130.00 1+140	2498.48 2498.00 2497.18 2496.28	2497.21 2496.78 2495.72 2495.07	1.27 1.22 1.46 1.22
Q=35.40 l/s v=3.73 m/s Q/O=0.93 l/s v/V=1.10 m/s	25.00 m.	200 mm.	PVC	15.2%	1+150.00 1+160 1+170	2495.04 2493.53 2492.21	2493.53 2492.00 2490.17	1.51 1.22 1.22
Q=36.72 l/s v=3.81 m/s Q/O=1.03 m/s v/V=1.13 m/s	30.00 m.	200 mm.	PVC	4.2%	1+180.00 1+190.00 1+200 1+210.00	2490.93 2490.71 2490.46 2489.32	2489.88 2489.54 2489.25 2488.81	1.05 1.17 1.21 1.51
Q=37.23 l/s v=3.87 m/s Q/O=1.08 l/s v/V=1.15 m/s	20.00 m.	200 mm.	PVC	7.1%	1+220 1+230.00 1+240.00 1+250	2489.58 2488.71 2487.96 2487.43	2488.37 2487.70 2486.88 2486.22	1.22 1.01 1.08 1.21
Q=37.78 l/s v=3.92 m/s Q/O=1.13 m/s v/V=1.17 m/s	30.00 m.	200 mm.	PVC	7.5%	1+260.00 1+275 1+295 1+305	2486.89 2485.52 2484.60 2483.08	2485.48 2484.30 2481.29 2478.86	1.41 1.22 3.32 1.22
Q=38.37 l/s v=3.97 m/s Q/O=1.18 m/s v/V=1.20 m/s	25.00 m.	200 mm.	PVC	14.9%				
Q=38.99 l/s v=4.02 m/s Q/O=1.23 m/s v/V=1.23 m/s	20.00 m.	200 mm.	PVC	12.3%				

HIDRAULICOS	LONGITUD	DIÁMETROmm	MATERIAL	PENDIENTE	ABSCISAS	COTA TERRENO	COTA PROYECTO	CORTE
Q=36.81 l/s v=3.78 m/s Q/O=0.83 l/s v/V=1.03 m/s	20.00 m.	200 mm.	PVC	15.3%	1+140 1+150.00 1+160	2496.28 2495.04 2493.21	2495.07 2493.53 2492.00	1.22 1.51 1.22
Q=36.72 l/s v=3.78 m/s Q/O=0.83 l/s v/V=1.03 m/s	30.00 m.	200 mm.	PVC	4.2%	1+170 1+180.00 1+190.00 1+200	2491.38 2490.93 2490.71 2490.46	2490.17 2489.88 2489.54 2489.25	1.22 1.05 1.17 1.21
Q=37.23 l/s v=3.81 m/s Q/O=0.88 l/s v/V=1.03 m/s	20.00 m.	200 mm.	PVC	7.1%	1+210.00 1+220 1+230.00 1+240.00	2489.32 2489.58 2488.71 2487.96	2488.37 2487.70 2486.88 2486.22	1.51 1.22 1.01 1.08
Q=37.78 l/s v=3.87 m/s Q/O=0.93 l/s v/V=1.03 m/s	30.00 m.	200 mm.	PVC	7.5%	1+250 1+260.00 1+275 1+295	2487.43 2486.89 2485.52 2484.60	2486.22 2485.48 2484.30 2481.29	1.21 1.41 1.22 3.32
Q=38.37 l/s v=3.92 m/s Q/O=1.03 m/s v/V=1.03 m/s	25.00 m.	200 mm.	PVC	14.9%				
Q=38.99 l/s v=4.02 m/s Q/O=1.08 m/s v/V=1.08 m/s	20.00 m.	200 mm.	PVC	12.3%				

ESTUDIOS DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA QUEBRADA COJITAMBO DE LA PARROQUIA JAVIER LOYOLA.	
ESCALA : PLANTA: 1:750 PERFIL: H:1000 V:250	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
DISEÑO: PEDRO JOSÉ OMAÑA SOLANO DIFUSIÓN: PEDRO JOSÉ OMAÑA SOLANO REVISIÓN: ING. EDMUNDO BARRERA	
REVISIONES: CONTIENE: PLANTA Y PERFIL DE LA RED DE ALCANTARILLADO	
CUENCA, MAYO DEL 2015.	
HOJA : 3/8	



HIDRAULICOS	q 44.52 l/s v 4.07 m/s q/Q 0.39 l/s	q 45.45 l/s v 4.64 m/s q/Q 0.34 l/s	q 47.43 l/s v 1.83 m/s q/Q 0.37 l/s	q 48.51 l/s v 2.80 m/s q/Q 0.21 l/s	q 49.66 l/s v 2.92 m/s q/Q 0.21 l/s	q 50.85 l/s v 3.81 m/s q/Q 0.15 l/s
LONGITUD	25.00 m.	20.00 m.	50.00 m.	35.00 m.	45.00 m.	25.00 m.
DIÁMETROmm	200 mm.	200 mm.	315 mm.	315 mm.	315 mm.	315 mm.
MATERIAL	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC
PENDIENTE	13.1%	10.9%	3.4%	3.7%	7.7%	10.0%
ABSCISAS	1+435	1+450.00	1+460	1+470.00	1+480	1+490
COTA TERRENO	2,466.20	2,464.34	2,463.84	2,462.52	2,461.38	2,459.00
COTA PROYECTO	2,458.47	2,458.55	2,458.62	2,458.70	2,458.94	2,458.52
CORTE	2,458.10	2,457.23	2,456.66	2,456.28	2,455.90	2,455.52
	2,454.87					

VA HACIA POZO 73



SIMBOLOGÍA

- PROYECTO DE ALCANTARILLADO
- PERFIL DE TERRENO
- TUBERÍA DE PROYECTO
- QUEBRADA
- POZO DE REVISION
- PREDIOS DE VIVIENDA

ESTUDIOS DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA QUEBRADA COJITAMBO DE LA PARROQUIA JAVIER LOYOLA.

ESCALA : PLANTA: 1:750
PERFIL: H:1000 V:250

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

ING. EDMUNDO BARRERA

REVISIONES:

CONTIENE:
PLANTA Y PERFIL DE LA RED DE ALCANTARILLADO

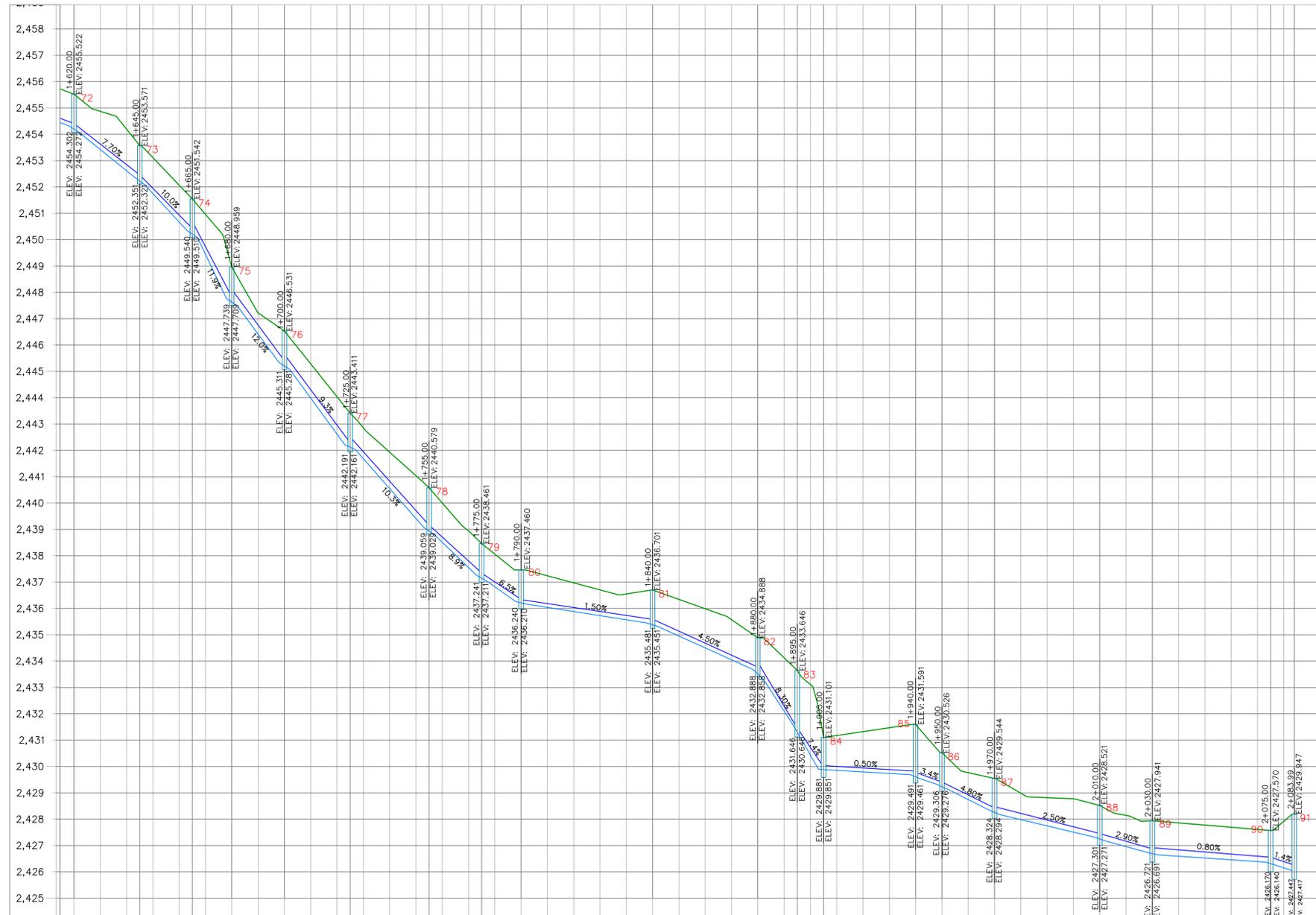
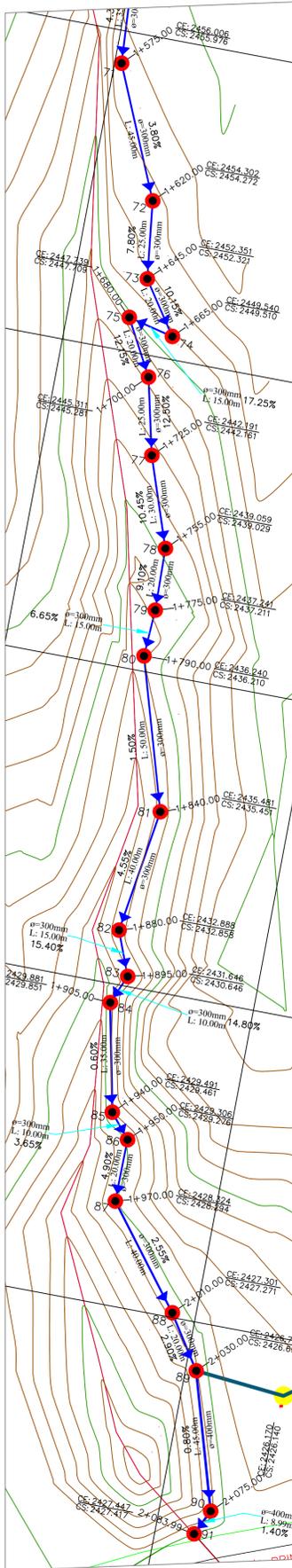
CUENCA, MAYO DEL 2015.

HOJA : 4/8

UBICACIÓN

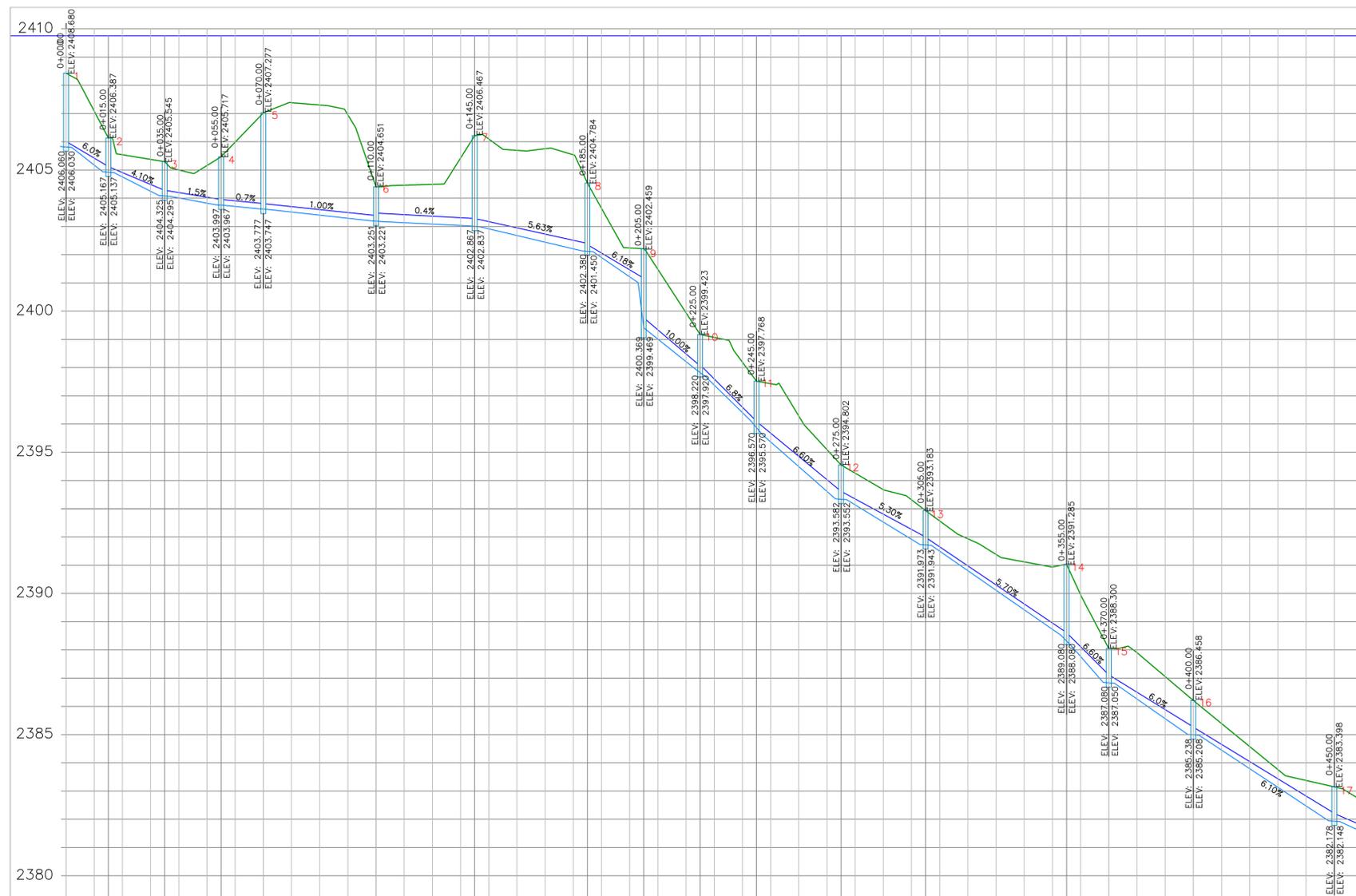
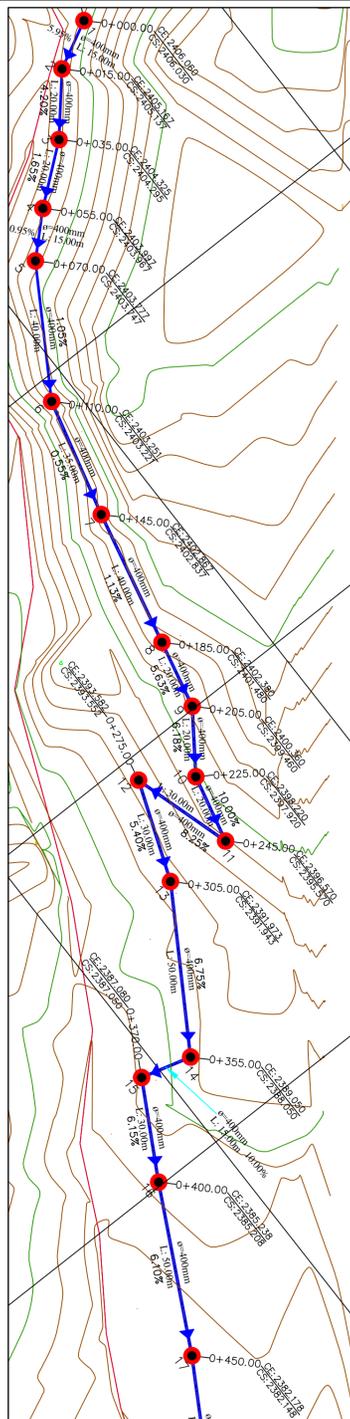


SIMBOLOGÍA	
	PROYECTO DE ALCANTARILLADO
	PERFIL DE TERRENO
	TUBERÍA DE PROYECTO
	QUEBRADA
	POZO DE REVISION
	PREDIOS DE VIVIENDA



HIDRAULICOS	q 50.85 l/s v 3.81 m/s q/Q 0.15 l/s v/V 0.72 m/s	q 52.06 l/s v 4.21 m/s q/Q 0.13 l/s v/V 0.69 m/s	q 55.88 l/s v 4.19 m/s q/Q 0.15 l/s v/V 0.72 m/s	q 57.24 l/s v 4.38 m/s q/Q 0.14 l/s v/V 0.71 m/s	q 58.62 l/s v 4.19 m/s q/Q 0.16 l/s v/V 0.73 m/s	q 61.51 l/s v 2.20 m/s q/Q 0.41 l/s v/V 0.95 m/s	q 63.05 l/s v 3.33 m/s q/Q 0.24 l/s v/V 0.82 m/s	q 67.84 l/s v 2.02 m/s q/Q 0.52 l/s v/V 1.01 m/s	q 71.17 l/s v 3.53 m/s q/Q 0.28 l/s v/V 0.84 m/s	q 72.91 l/s v 2.80 m/s q/Q 0.37 l/s v/V 0.93 m/s	q 74.68 l/s v 2.93 m/s q/Q 0.36 l/s v/V 0.92 m/s	q 156.56 l/s v 2.59 m/s q/Q 0.81 l/s v/V 1.05 m/s																														
LONGITUD	25.00 m.	20.00 m.	25.00 m.	30.00 m.	20.00 m.	50.00 m.	40.00 m.	35.00 m.	20.00 m.	40.00 m.	20.00 m.	45.00 m.																														
DIÁMETROmm	315 mm.	400 mm.	400 mm.																																							
MATERIAL	PVC																																									
PENDIENTE	10.0%	11.9%	10.3%	8.9%	6.5%	4.5%	8.3%	1.4%	2.5%	2.8%	1.2%	2.2%																														
ABSCISAS	1+620	1+630.00	1+645	1+665	1+680	1+690.00	1+700	1+710.00	1+725	1+740.00	1+755	1+775	1+790	1+800.00	1+810.00	1+820.00	1+830.00	1+840	1+850.00	1+860.00	1+870.00	1+880	1+895	1+905	1+920.00	1+930.00	1+940	1+950	1+960.00	1+970	1+980.00	1+990.00	2+000.00	2+010	2+020.00	2+030	2+040.00	2+050.00	2+060.00	2+075	2+084	
COTA TERRENO	2455.52	2454.87	2453.57	2451.54	2448.96	2447.22	2446.53	2445.28	2443.41	2441.93	2440.58	2438.46	2437.46	2437.50	2437.07	2436.65	2436.40	2436.70	2436.34	2435.99	2435.57	2434.89	2433.65	2431.10	2429.88	2429.79	2431.42	2431.63	2431.59	2430.53	2429.39	2428.54	2429.02	2428.82	2428.77	2428.52	2428.14	2427.86	2427.78	2427.69	2427.57	2426.95
COTA PROYECTO	2454.31	2453.56	2452.36	2450.33	2447.74	2446.53	2445.32	2444.12	2442.20	2440.63	2439.06	2437.25	2436.25	2436.10	2435.94	2435.79	2435.63	2435.49	2435.07	2434.58	2434.08	2433.67	2431.37	2429.88	2429.79	2429.74	2429.68	2429.31	2428.82	2428.33	2428.09	2427.82	2427.54	2427.31	2427.02	2426.73	2426.64	2426.56	2426.48	2426.35	2425.95	
CORTE	1.22	1.31	1.22	1.22	1.22	0.69	1.22	1.16	1.22	1.30	1.52	1.22	1.22	1.40	1.13	0.86	0.77	1.22	1.27	1.41	1.49	1.22	2.28	1.22	1.63	1.90	1.92	1.22	0.57	1.22	0.93	1.00	1.23	1.22	1.13	1.22	1.21	1.22	1.22	1.22	1.22	

ESTUDIOS DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA QUEBRADA COJITAMBO DE LA PARROQUIA JAVIER LOYOLA.	
ESCALA : PLANTA: 1:750 PERFIL: H:1000 V:250	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
DISEÑO: PEDRO JOSÉ OMAZA SOLANO DIFUSIÓN: PEDRO JOSÉ OMAZA SOLANO REVISIÓN: ING. EDMUNDO BARRERA	
REVISIONES:	
CONTIENE: PLANTA Y PERFIL DE LA RED DE ALCANTARILLADO	
CUENCA, MAYO DEL 2015.	
HOJA : 5/8	

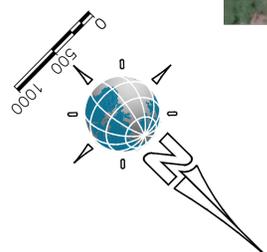


VA HACIA POZO 18

SIMBOLOGÍA

- PROYECTO DE ALCANTARILLADO
- PERFIL DE TERRENO
- TUBERÍA DE PROYECTO
- QUEBRADA
- POZO DE REVISION
- PREDIOS DE VIVIENDA

HIDRAULICOS	q 158.43 l/s v 1.70 m/s q/Q 0.28 l/s v/V 0.86 m/s	q 158.57 l/s v 1.70 m/s q/Q 0.35 l/s v/V 1.03 m/s	q 158.85 l/s v 1.70 m/s q/Q 0.51 l/s v/V 1.05 m/s	q 159.08 l/s v 1.70 m/s q/Q 0.68 l/s v/V 1.07 m/s	q 159.37 l/s v 1.70 m/s q/Q 0.84 l/s v/V 1.06 m/s	q 160.84 l/s v 1.70 m/s q/Q 0.27 l/s v/V 0.85 m/s	q 161.31 l/s v 1.70 m/s q/Q 0.30 l/s v/V 0.87 m/s	q 161.86 l/s v 1.70 m/s q/Q 0.29 l/s v/V 0.87 m/s	q 163.05 l/s v 1.70 m/s q/Q 0.28 l/s v/V 0.86 m/s	q 163.75 l/s v 1.70 m/s q/Q 0.28 l/s v/V 0.86 m/s																											
LONGITUD	15.00 m.	20.00 m.	40.00 m.	35.00 m.	40.00 m.	30.00 m.	30.00 m.	50.00 m.	30.00 m.	50.00 m.																											
DIÁMETROmm MATERIAL	400 mm PVC																																				
PENDIENTE	1.0%	1.0%	1.0%	0.4%	2.1%	6.6%	5.3%	5.7%	6.0%	6.1%																											
ABSCISAS	0+000	0+015 0+035	0+080.00 0+090.00 0+100.00	0+110 0+120.00 0+130.00	0+145 0+160.00 0+170.00	0+185 0+205 0+225	0+245 0+260.00 0+275	0+290.00 0+305	0+320.00 0+330.00 0+340.00 0+355	0+370 0+380.00 0+390.00 0+400 0+410.00 0+420.00 0+430.00 0+440.00	0+450 0+460.00																										
COTA TERRENO	2408.68	2406.39	2405.54	2405.72	2407.28	2409.37	2408.20	2407.61	2404.65	2404.66	2404.35	2403.25	2406.47	2402.76	2406.00	2404.78	2402.46	2399.42	2397.77	2396.53	2394.80	2393.93	2393.18	2392.21	2391.67	2391.28	2391.28	2388.30	2388.15	2387.31	2386.46	2385.64	2384.83	2384.01	2383.62	2383.40	2381.80
COTA PROYECTO	2406.06	2405.17	2404.33	2404.00	2403.86	2403.76	2403.65	2403.54	2403.44	2403.38	2403.33	2403.25	2402.93	2402.69	2402.37	2400.46	2398.07	2396.07	2394.58	2393.59	2392.78	2391.97	2391.14	2390.52	2389.90	2388.58	2387.08	2386.51	2385.82	2385.24	2384.70	2384.04	2383.38	2382.73	2382.18	2381.48	
CORTE	2.61	1.22	1.22	1.72	3.41	5.61	4.55	4.07	1.22	1.28	1.02	3.22	2.83	3.31	2.41	2.00	1.35	1.70	1.95	1.22	1.15	1.21	1.07	1.15	1.38	2.70	1.22	1.64	1.49	1.22	0.94	0.78	0.63	0.90	1.22	1.10	



ESTUDIOS DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA QUEBRADA COJITAMBO DE LA PARROQUIA JAVIER LOYOLA.

ESCALA : PLANTA: 1:750
PERFIL: H:1000 V:250

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

DISEÑO: PEDRO JOSÉ ORMAZA SOLANO
DIFUSIÓN: PEDRO JOSÉ ORMAZA SOLANO
REVISIÓN: ING. EDUARDO BARRERA

ING. EDUARDO BARRERA

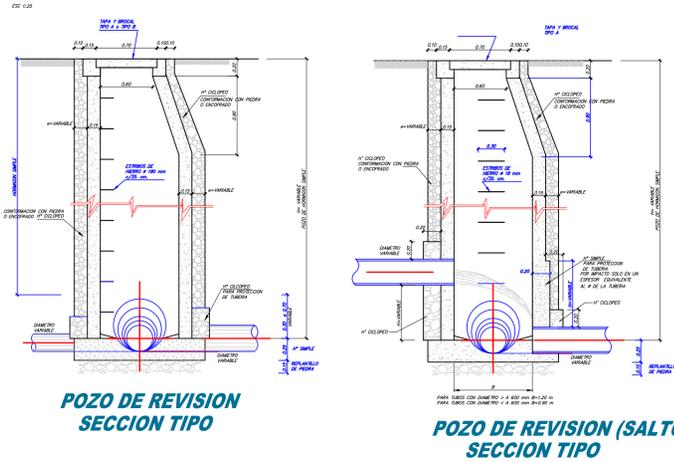
REVISIONES:

CONTIENE:
PLANTA Y PERFIL DE LA RED DE ALCANTARILLADO

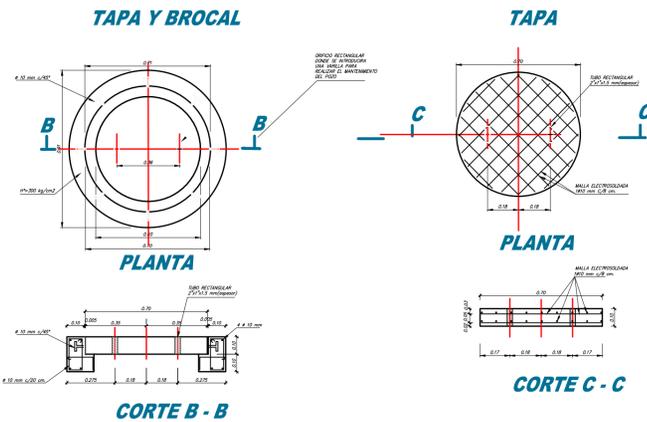
CUENCA, MAYO DEL 2015.

HOJA : 6/8

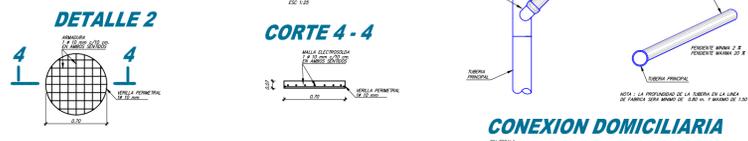
POZOS DE REVISION



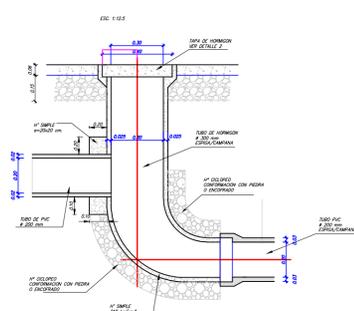
TAPA Y BROCAL TIPO A



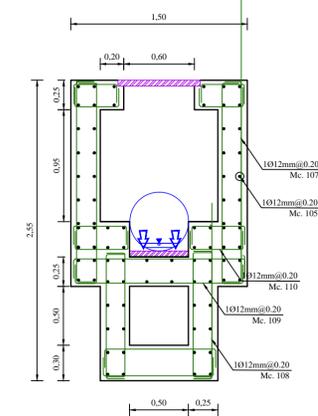
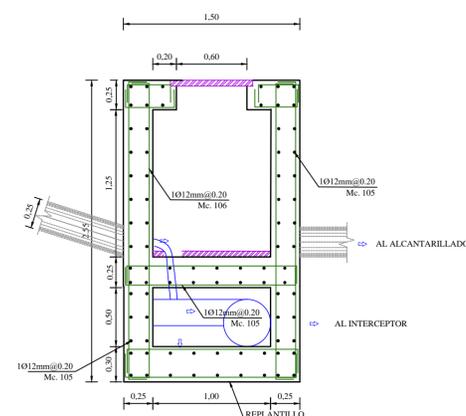
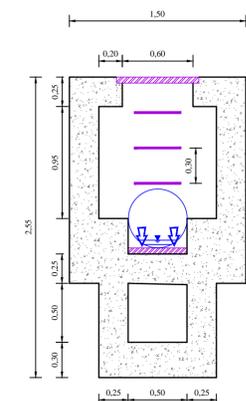
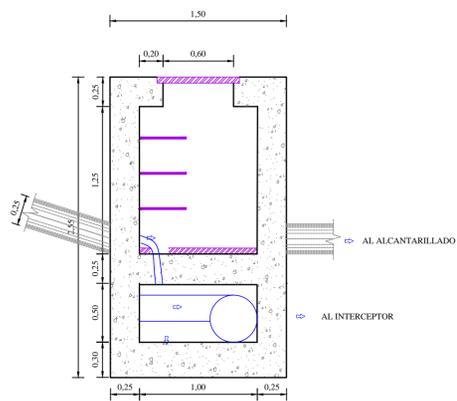
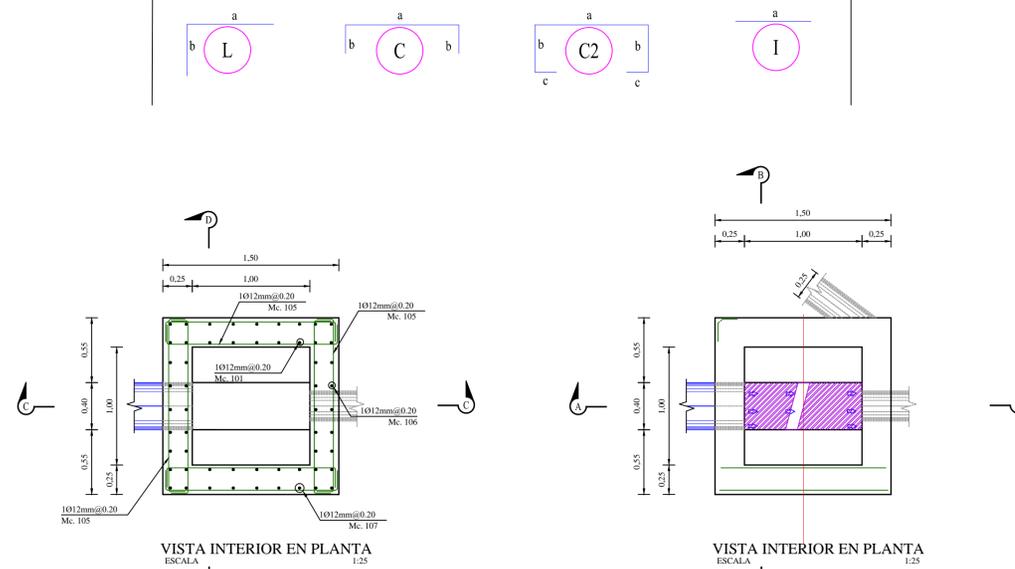
TAPA Y BROCAL TIPO B



POZO DE INSPECCION



TIPOS DE ACEROS



 ESTUDIOS DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA QUEBRADA COJITAMBO DE LA PARROQUIA JAVIER LOYOLA.	
ESCALA : PLANTA: 1:750 PERFIL: H:1000 V:250	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
DISEÑO: PEDRO JOSÉ ORMAZA SOLANO DIGITALIZACIÓN: PEDRO JOSÉ ORMAZA SOLANO REVISIÓN: ING. EDMUNDO BARRERA	
REVISIONES:	
CONTIENE:	
DETALLES CONSTRUCTIVOS	
CUENCA, MAYO DEL 2015.	
HOJA : 8/8	