



UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE CUENCA  
COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO

UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y  
CONSTRUCCIÓN

**DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO  
PARA LA COMUNIDAD DE DAGNIA,  
PARROQUIA SAN RAFAEL DE SHARUG,  
CANTÓN PUCARÁ**

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

JOSÉ PEDRO PÉREZ DOMÍNGUEZ

Director: INGENIERO ESTEBAN BERMEO MERCHÁN

2016

## DECLARACIÓN

Yo, José Pedro Pérez Domínguez, 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.

---

José Pedro Pérez Domínguez

## CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por José Pedro Pérez Domínguez, bajo mi supervisión.

---

Ingeniero Esteban Bermeo Merchán

**DIRECTOR**

## DEDICATORIA

El siguiente trabajo va dedicado, a mi mami Lali que desde pequeño me inculco valores y me enseñó a nunca darme por vencido y luchar por lo que yo quiero, porque siempre que la he necesitado estuvo ahí para apoyarme en todo. A mi angelito del cielo mi mami Benshi que siempre me apoyo, confió y hasta ahora cuida de mí. A mis dos hermanos, Juan Andrés que llegó a ser como un padre para mí, aconsejándome y brindándome su cariño, Juanjo que me llena de alegría y ha llegado a ser como mi hijo.

## AGRADECIMIENTOS

Alguna vez alguien me dijo que debería elegir otra carrera, pues ahora sé que tome la mejor decisión al no escuchar palabras sin sentido impulsadas por conflictos internos. Gracias por esas palabras que sirvieron para motivarme más.

Gracias a Diosito, por todo este tiempo haberme protegido, bendecido y ayudado a cumplir mis metas y sueños y pues en toda mi vida universitaria sé que siempre estuvo presente.

Mami Lali, gracias por siempre cuando caía, de la oreja decirme levántate, tu puedes vamos adelante, por enseñarme a luchar, por brindarme un amor incondicional. Mamita gracias por todo y este logro no es solo mío, este logro es nuestro.

A mi mami Benshi, que desde el cielo me cuida, antes de empezar mi segundo año, se convirtió en una de mis razones principales de cumplir mi meta, desde entonces simplemente me suenan sus palabras que antes me decía, y pues ha sido mi motor. Mami lo logre y va para Ud.

Gracias a mis ñaños, Andrés gracias por siempre estar cuando te necesito, por corregirme cuando me equivoque, por haberme enseñado tantas cosas desde niño, así luego ya me descolabas. A mi gordo, Juanjo por haberme hecho descubrir lo más cercano al amor de un padre a un hijo, porque con cada palabra me llenas de felicidad y ternura mi vida.

Gracias a mi papa, por de diferentes formas enseñarme a ser fuerte en la vida. Gracias a un gran amigo de toda mi vida, quizá la mejor persona que he conocido, Juan Muño por desde una arista hasta tomarse un trago conmigo ha estado presente. A mi tía Ceci, por apoyarme siempre con cariño, y siempre haber creído en mí.

Gracias a mi enamorada, Danny por creer, confiar y apoyarme en esta última parte de mi etapa universitaria, por de una manera desinteresada apoyarme, motivarme y darme fuerzas para seguir.

De una manera muy especial, a mi director de trabajo de titulación, el Ing. Esteban Bermeo, por ser en primer lugar una gran persona, un excelente profesor y en este trabajo el mejor guía que pude tener. Gracias por la paciencia por siempre recibirme con la amabilidad que le caracteriza y de la manera más explícita resolver las dudas. Gracias por hasta el último estar pendiente y tener como siempre la predisposición de ayudar.

Gracias Piedrín, por todos los consejos y apoyo, y como vos dices nuestra carrera tuvo que ser así para hacer grandes amigos. Gracias sambito, y ñaño de otros padres.

Gracias a mi compañero, amigo y hermano de los últimos años universitarios y todo el proceso hasta llegar a este punto. Gracias chavito tantas risas, molestadas, apoyo, enseñanzas mutuas, gracias por esta amistad.

Gracias ñaños, por siempre darme una palabra de aliento y siempre aportar con un granito en toda mi vida universitaria: Josué, Augusto y de manera especial a mi amiga-prima Danny.

En fin gracias a todos por formar parte de esta historia que empezó hace algunos, esta hermosa historia llamada INGENIERIA CIVIL. Gracias a todos ahora seré Pedrito Pérez, con licencia para trabajar.

# INDICE

## Contenido

DECLARACIÓN.....	i
CERTIFICACIÓN .....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS .....	iv
INDICE .....	v
RESUMEN .....	viii
ABSTRACT.....	ix
<b>CAPÍTULO I. GENERALIDADES.....</b>	<b>1</b>
1.- INTRODUCCION .....	1
2.- ANTECEDENTES.....	1
2.1.- UBICACIÓN.....	1
2.2.- CLIMA .....	2
2.3.- ESTUDIO SOCIO-ECONOMICO .....	2
2.4.- HIDROGRAFIA .....	3
3.- OBJETIVOS .....	3
3.1.- OBJETIVO GENERAL.....	3
3.2.- OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	3
4.- JUSTIFICACION .....	4
<b>CAPÍTULO II. ESTUDIOS PRELIMINARES .....</b>	<b>5</b>
1.- ESTUDIO TOPOGRAFICO.....	5
2.- PERIODO DE DISEÑO .....	5
3.- PROYECCION DE POBLACION FUTURA.....	5
3.1.- METODOS DE CÁLCULO.....	5
3.1.1.- CRECIMIENTO LINEAL .....	6
3.1.2.- CRECIMIENTO GEOMÉTRICO .....	7
3.1.3.- CRECIMIENTO LOGARITMICO .....	7
3.1.4.- TABLA DE RESUMEN .....	8
<b>CAPÍTULO III. PARAMETROS DE DISEÑO .....</b>	<b>9</b>
1.- CAUDALES DE DISEÑO .....	9
1.1.-CAUDAL POR APORTACION DE AGUA POTABLE.....	9
1.1.1-CAUDAL DE CONSUMO MAXIMO HORARIO.....	9
1.2.- CAUDAL DE INFILTRACION.....	10
1.3.- CAUDAL DE AGUAS ILCITAS .....	10
<b>CAPÍTULO IV. DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO.....</b>	<b>11</b>

1.- INTRODUCCION AL DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO .....	11
2.- PARAMETROS DE DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO .....	11
2.1.- DATOS TECNICOS DEL DISEÑO .....	12
2.2.- DISEÑO HIDRAULICO .....	14
3. DISEÑO DE PLANTA DE TRATAMIENTO .....	14
3.1.- INTRODUCCIÓN.....	14
3.2.-DISEÑO DE ELEMENTOS DEL PRETRATAMIENTO.....	15
3.2.1 CAJÓN DE ENTRADA .....	15
3.2.2 CANAL DE ENTRADA .....	15
3.2.3 REJILLA DE ENTRADA .....	15
3.3.-PARAMETROS DE DISEÑO PARA LA PLANTA DE TRATAMIENTO .....	16
3.3.1.- PERIODO DE DISEÑO .....	16
3.3.2. CAUDAL DE DISEÑO .....	16
3.3.3. DOTACIÓN FUTURA .....	17
3.3.3. POBLACIÓN FUTURA.....	17
3.3.3. TIEMPO DE RETENCIÓN .....	17
3.3.3. CAUDAL DE APORTE UNITARIO .....	17
3.4.- DISEÑO TRATAMIENTO PRIMARIO “FOSA SEPTICA DE DOBLE CAMARA” .....	18
3.4.1.-PERIODO DE RETENCIÓN HIDRÁULICA.....	18
3.4.1.- VOLUMEN REQUERIDO PARA LA SEDIMENTACIÓN .....	18
3.4.2.- VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO DE LODOS.....	18
3.4.3.- VOLUMEN DE NATAS.....	19
3.4.4.- VOLUMEN TOTAL DEL POZO SÉPTICO .....	19
3.4.5.- DIMENSIONAMIENTO DEL POZO SEPTICO .....	19
3.5.- DISEÑO TRATAMIENTO SECUNDARIO “FILTRO LENTO” .....	20
3.5.1.- VOLUMEN DEL TOTAL DEL TANQUE PARA EL FILTRO LENTO .....	20
3.5.2.- TASA DE APLICACIÓN HIDRAULICA .....	21
CAPÍTULO V. FICHA AMBIENTAL.....	22
1.- ELABORACION DE FICHA AMBIENTAL .....	22
CAPÍTULO VI. PRESUPUESTO .....	59
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	62
CONCLUSIONES.....	62
RECOMENDACIONES.....	63
BIBLIOGRAFIA .....	64
ANEXOS .....	65
ANEXO 1 ESTUDIO SOCIO-ECONOMICO .....	65
ANEXO 1.1 ENCUESTA SOCIO-ECONOMICA APLICADA A LA COMUNIDAD DE DAGNIA.....	65

ANEXO 1.2	TABULACION DE LOS DATOS OBTENIDOS .....	65
ANEXO 1.3	INTERPRETACION ESTADISTICA SOCIO-ECONOMICA.....	65
ANEXO 1.1	ENCUESTA SOCIO-ECONOMICA APLICADA A LA COMUNIDAD DE DAGNIA.....	66
ANEXO 1.2	TABULACION DE LOS DATOS OBTENIDOS .....	68
ANEXO 1.3	INTERPRETACION ESTADISTICA SOCIO-ECONOMICA.....	70
ANEXO 2	CONVENIO ENTRE COMUNIDADES DAGNIA Y TULLUSIRI. ....	75
ANEXO 3	LIBRETA TOPOGRAFICA.....	77
ANEXO 4	DISEÑO HIDRAULICO.....	86
ANEXO 5	FOTOGRAFIAS.....	88
ANEXO 6	PLANOS.....	93
ANEXO 6.1	PLANO, PLANIMETRICO Y CURVAS DE NIVEL.....	93
ANEXO 6.2	PLANO, AREAS DE APORTACION.....	93
ANEXO 6.3	PLANO, DISEÑO HIDRAULICO .....	93
ANEXO 6.4	PLANO, PERFILES DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO (1).....	93
ANEXO 6.5	PLANO, PERFILES DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO (2).....	93
ANEXO 6.6	PLANO, PERFILES DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO (3).....	93
ANEXO 6.7	PLANO, DETALLES CONSTRUCTIVOS. ....	93
ANEXO 6.8	PLANO, POZO SEPTICO, ESTRUCTURAL.....	93
ANEXO 6.9	PLANO, FILTRO LENTO.....	93
ANEXO 6.10	PLANO, FILTRO LENTO, DETALLES CONSTRUCTIVOS. ....	93
ANEXO 6.11	PLANO, PLANTA DE TRATAMIENTO .....	93
ANEXO 6.12	PLANO, PERFIL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO .....	93

## RESUMEN

Este trabajo investigativo pretende mejorar la calidad de vida de los habitantes de la comunidad de Dagnia. El Diseño de Alcantarillado Sanitario mejorará las condiciones de salubridad, buscando con esto prevenir las enfermedades en los pobladores.

En la actualidad las viviendas cuentan con pozos sépticos, mismos que carecen de un diseño técnico por lo que su funcionamiento y tiempo de vida útil no es el adecuado, a más de esto no se le da un mantenimiento correcto. Lo anteriormente mencionado nos lleva al colapso de dichos pozos sépticos y la proliferación de enfermedades.

El diseño se realizó en dos fases. La primera fue en la localidad, realizando un reconocimiento de la misma, levantamiento de información socioeconómica y un levantamiento topográfico. La segunda fase es el trabajo de oficina, efectuando el dibujo de la topografía del terreno, el procesamiento de los datos socioeconómicos para estimar una población futura, el diseño hidráulico del sistema, el diseño de la Planta de Tratamiento respectiva misma que favorecerá a dos comunidades, la elaboración de una ficha ambiental y el presupuesto de la obra

Este estudio apunta a ser óptimo y cubrir con las necesidades actuales y futuras de la comunidad.

Palabras Clave: ALCANTARILLADO SANITARIO, POZO SEPTICO, VIDA UTIL, LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO, DISEÑO HIDRAULICO, FICHA AMBIENTAL.

## ABSTRACT

This research work aims to improve the quality of life of the inhabitants of the community Dagnia. The Design of Sanitary Sewer will enhance sanitation, looking to prevent disease in people.

Currently the houses have septic tanks, which possess a lack of technical design so their performance and lifetime is not adequate, more than enough they are not given proper maintenance. The foregoing leads to the collapse of these septic systems and spread of diseases.

The design was performed in two phases. The first was in the town, making recognition of it, lifting socioeconomic information and a topographical survey. The second phase consists in office work, making the drawing of the topography, processing of socioeconomic data to estimate future population, design of the hydraulic system, the design of the corresponding treatment plant which will benefit two communities and the elaboration of an environmental profile and budget of the work

This study aims to be optimal and meet with current and future needs of the community.

**Keywords:** SANITARY SEWER, SEPTIC TANK, LIFE, SURVEYING, HYDRAULIC DESIGN, ENVIRONMENTAL SHEET.

**EL CENTRO DE IDIOMAS DE LA UCACUE, CERTIFICA QUE EL DOCUMENTO QUE ANTECEDE FUE TRADUCIDO POR PERSONAL DEL CENTRO PARA LO CUAL DOY FE**

# CAPÍTULO I. GENERALIDADES

## 1.- INTRODUCCION

La salubridad e higiene son aspectos principales que deben existir para la satisfacción de la población. La comunidad de Dagnia de la Parroquia San Rafael de Sharug, Cantón Pucará carece de sistemas de alcantarillado sanitario, esto incide directamente en la salud de los habitantes. Hay viviendas que disponen de pozos sépticos mismos que se encuentran saturados o deteriorados.

Lo que se busca con el proyecto es hacer un estudio de la localidad, para posteriormente realizar el diseño del Sistema de Alcantarillado seguido de una Planta de Tratamiento para poder evacuar hacia un cuerpo de aguas abiertas para evitar la contaminación aguas abajo.

## 2.- ANTECEDENTES

El Gobierno Autónomo Descentralizado de San Rafael de Sharug, tiene como objetivo mejorar las condiciones de vida de sus habitantes y satisfacer todas sus necesidades, razón por la que se ha visto factible la realización del presente trabajo previo a la obtención del título de Ingeniero Civil, y tras la firma de una carta compromiso, se inició el Diseño de un Sistema de Alcantarillado para la Comunidad de Dagnia.

El presente trabajo solucionara los problemas con la disposición de las aguas domiciliarias, tratando de esta forma ajustarse al Plan del Buen Vivir.

### 2.1.- UBICACIÓN

Dagnia es una comunidad de la Parroquia San Rafael de Sharug que según datos del Plan de Ordenamiento Territorial del año 2010, PDOT; se encuentra a 12km de la vía principal Girón – Pasaje, ingresando por Tendales, a una distancia de 125km de la ciudad de Cuenca, posee una altura promedio de 1631m.s.n.m. dentro de las coordenadas: S: 03.163287° – O: 079.325311°. La comunidad de Dagnia se encuentra en la zona media de la parroquia a una altura promedio de 1751m.s.n.m.





#### 4.- JUSTIFICACION

Debido a la problemática antes expuesta, los usuarios de Dagnia están propensos a las enfermedades a causa de esta carencia. Es de suma importancia que se realice un Sistema de Alcantarillado puesto que con el tiempo los lugares donde se depositan dichas aguas serán focos de proliferación de enfermedades.

Se pretende cubrir con la red de alcantarillado toda la comunidad y conducir a una planta de tratamiento para posteriormente evacuar a un cuerpo de agua abierto para no contaminar aguas abajo.

## CAPÍTULO II. ESTUDIOS PRELIMINARES

### 1.- ESTUDIO TOPOGRAFICO

Es indispensable el estudio de la zona en la que vamos a intervenir, esto nos servirá para conocer las cotas, pendientes, longitudes y ejes de las vías, con estos datos podremos estimar las redes de conducción y distribución del sistema a diseñar.

El levantamiento se lo realizo con una persona miembro del Gad de San Rafael de Sharug, mismo que ayudó con la determinación de los límites de la comunidad.

Los diferentes puntos que se levantaron están georeferenciados con el sistema de coordenadas geográficas WGS84 UTM 17 SUR, dichos puntos se marcaron teniendo en cuenta las viviendas, la vía, entrecruces, edificaciones relevantes y el lugar donde se va a emplazar la planta de tratamiento conjuntamente con el desfogue hacia un cuerpo de agua abierto posterior a su tratamiento, cubriendo con esto una franja topográfica de aproximadamente 60 metros.

Las coordenadas del levantamiento topográfico se encuentran en el Anexo 3.

### 2.- PERIODO DE DISEÑO

Es el tiempo en años durante el cual el sistema tendrá un funcionamiento óptimo, sin presentar problemas que obliguen a un rediseño. Debemos tener en cuenta para estimar dicho periodo el crecimiento poblacional y la vida útil de los materiales a utilizar. Según la “NORMA DE DISEÑO PARA SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, DISPOSICION DE EXCRETAS Y RESIDUOS LIQUIDOS EN EL AREA RURAL” de la Secretaria del Agua, se diseñaran para un periodo de 20 años; por lo tanto adoptaremos este periodo sugerido.

### 3.- PROYECCION DE POBLACION FUTURA

La proyección de población futura es un parámetro básico para el diseño del alcantarillado, ya que el número de habitantes para el cual diseñamos, es el que se estima que exista transcurrido el periodo de diseño o de vida útil del proyecto.

#### 3.1.- METODOS DE CÁLCULO

Para proceder a los cálculos de la población debemos partir de los datos iniciales, los que se fueron proporcionados por el Gad siendo estos los del 2001 y 2010. Se debe indicar que según las encuestas realizadas por el autor el total de habitantes es de 112 pero debido a la presencia de la escuela Dagnia le sumamos el 15% de alumnos(60) y un 5%(112) por uso de la casa comunal, dando el total expuesto en el siguiente cuadro.

AÑO	POBLACION
2001	101
2010	111
2016	127

A continuación describiremos brevemente los métodos y desarrollaremos para nuestra comunidad.

### 3.1.1.- CRECIMIENTO LINEAL

Este método considera que la población crece de forma constante y con respecto al tiempo transcurrido. A continuación se desarrollara de acuerdo al factor  $k_a$  que es el índice de crecimiento anual que será calculado y luego lo haremos con el índice de crecimiento en porcentaje de acuerdo a la zona.

- Índice de crecimiento  $k_a$ .

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

En donde:

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

$$k_{a1} = \frac{112 - 100}{2010 - 2001} = 1,33 \frac{\text{hab}}{\text{año}} \quad k_{a2} = \frac{127 - 112}{2013 - 2010} = 2,5 \frac{\text{hab}}{\text{año}}$$

$$k_{a\text{promedio}} = \frac{1,33 + 2,5}{2} = 1,92 \frac{\text{hab}}{\text{año}}$$

Luego:

$$\begin{aligned} P_f &= P_o + k_a * n && \text{Ecuación (2.2)} \\ P_f &= 127 + 1,92 * (20) \\ P_f &= 166 \text{ hab} \end{aligned}$$

En donde:

- $k_a$ : Índice de crecimiento (hab/año)
- $P_f$ : Población futura (hab)
- $P_o$ : Población actual (hab)
- $n$ : Periodo de Diseño (años)

- Con el Índice en porcentaje  $r$  (por ser sector sierra  $r=1\%$ )

$$P_f = P_o(1 + (r * n)) \quad \text{Ecuación (2.3)}$$

$$P_f = 127 * (1 + (0,01 * (20)))$$

$$P_f = 153 \text{ hab}$$

En donde:

- $r$ : Índice de crecimiento en porcentaje (hab/año)
- $P_f$ : Población futura (hab)
- $P_o$ : Población actual (hab)
- $n$ : Periodo de Diseño (años)

### 3.1.2.- CRECIMIENTO GEOMÉTRICO

Este método considera que el aumento de la población es proporcional número de habitantes actual.

$$P_f = P_o(1 + r)^n \quad \text{Ecuación (2.4)}$$

$$P_f = 127 * (1 + 0.01)^{20}$$

$$P_f = 155 \text{ hab}$$

En donde:

- $r$ : Índice de crecimiento en porcentaje (hab/año)
- $P_f$ : Población futura (hab)
- $P_o$ : Población actual (hab)
- $n$ : Periodo de Diseño (años)

### 3.1.3.- CRECIMIENTO LOGARITMICO

Este método propone que la población se proyecta mediante la siguiente ecuación:

$$\frac{dP}{dT} = k_g P \quad \frac{dP}{P} = k_g dT \quad \text{Ecuación (2.5)}$$

Luego de integrar en un intervalo de tiempo obtenemos la siguiente expresión:

$$k_g = \frac{\ln P_2 - \ln P_1}{t_2 - t_1} \quad \text{Ecuación (2.6)}$$

$$k_{g1} = \frac{\ln 112 - \ln 100}{2010 - 2001} = 0,013 \frac{\text{hab}}{\text{año}} \quad k_{g2} = \frac{\ln 127 - \ln 112}{2013 - 2010} = 0,021 \frac{\text{hab}}{\text{año}}$$

$$k_{g\text{promedio}} = \frac{0,013 + 0,021}{2} = 0,017 \frac{\text{hab}}{\text{año}}$$

En donde:

- $k_g$ : Índice de crecimiento en (hab/año)
- $P_1$ : Población inicial (hab)
- $P_2$ : Población del censo siguiente (hab)
- $t_1$ : Año del censo inicial
- $t_2$ : Año del último censo

Luego:

$$\begin{aligned} \ln P_f &= \ln P_0 + k_g * n && \text{Ecuación (2.7)} \\ \ln P_f &= \ln 127 + 0,017 * 20 \\ \ln P_f &= 5,18 \\ P_f &= 179 \text{ hab} \end{aligned}$$

En donde:

$k_a$ : Índice de crecimiento (hab/año)

$P_f$ : Población futura (hab)

$P_0$ : Población actual (hab)

$n$ : Periodo de Diseño (años)

### 3.1.4.- TABLA DE RESUMEN

CRECIMIENTO LINEAL (hab)		CRECIMIENTO GEOMETRICO (hab)	CRECIMIENTO LOGARITMICO (hab)	ASUMIDO (hab)
INDICE CRECIMIENTO Kg	INDICE CRECIMIENTO r(%)			
166	153	155	179	179

Por la cercanía de los valores proyectados asumimos el mayor, para que brinde mayor seguridad y eficiencia al sistema.

## CAPÍTULO III. PARAMETROS DE DISEÑO

### 1.- CAUDALES DE DISEÑO

Este caudal está formado por tres factores, el caudal de consumo máximo horario que es el que una persona gasta en todas las actividades diarias domésticas, industriales etc., el caudal de infiltración y el de aguas ilícitas. La fórmula que determina el caudal de diseño es la siguiente:

$$Q_{diseño} = Q_M + Q_{in} + Q_i \quad \text{Ecuación (3.1)}$$

Dónde:

$Q_{diseño}$ :	Caudal de diseño
$Q_M$ :	Caudal consumo máximo horario
$Q_{in}$ :	Caudal por aguas de infiltración
$Q_i$ :	Caudal por aguas ilícitas

#### 1.1.-CAUDAL POR APORTACION DE AGUA POTABLE

El caudal de agua potable es la dotación diaria que una persona utiliza ya sea para alimentación, aseo, limpieza etc. De todo el gasto de agua que ocupa existe cierta cantidad que no se conduce por la red de alcantarillado, sino se consume o se usa en actividades externas, es por eso que la “GUIA PARA EL DISEÑO DE TECNOLOGIAS DE ALCANTARILLADO” de La Organización Panamericana de la Salud sugiere un factor de retorno; es decir del gasto total consideramos que del 80 a 85% va al alcantarillado. En este caso asumiremos como factor de retorno el 80%.

##### 1.1.1-CAUDAL DE CONSUMO MAXIMO HORARIO

El caudal máximo horario está definido por el Caudal medio y el coeficiente de flujo máximo que en este caso utilizaremos el de Harmon.

- Caudal Medio.

$$Q_{med} = \frac{CxPxDot}{86400} \quad \text{Ecuación (3.1)}$$

Dónde:

$Q_{med}$ :	Caudal medio (lit/seg)
$P$ :	Población
$C$ :	Coefficiente de Retorno (0.80)
$Dot$ :	Dotación (lit/hab x día)

- Coeficiente de Harmon

$$K = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{P}} \quad \text{Ecuación (3.2)}$$

Dónde:

$K$ : Coeficiente de Harmon

$P$ : Población

- Caudal Máximo Horario

$$Q_M = KxQ_{med} \quad \text{Ecuación (3.3)}$$

Dónde:

$Q_M$ : Caudal consumo máximo horario (lit/seg)

$K$ : Coeficiente de Harmon

$Q_{med}$ : Caudal medio (lit/seg)

## 1.2.- CAUDAL DE INFILTRACION

El caudal de infiltración es el agua del subsuelo que entra al alcantarillado, por las paredes de las tuberías con defectos conexiones, uniones y los pozos de revisión, pozos de salto etc.

Existen varios métodos pero el más utilizado en nuestro medio y que está dentro de los parámetros de esta localidad, es utilizar un coeficiente de infiltración que está en función del área y tiempo, este se aplica cuando el área es menor a 40,05Ha. El coeficiente es:

$$14m^3/Ha/dia$$

## 1.3.- CAUDAL DE AGUAS ILICITAS

Este caudal está en función de conexiones domiciliarias ilícitas, o agua de precipitación, jardines, y de los exteriores de la vivienda que siempre van conectadas a la red de alcantarillado. Debemos también tener en cuenta el agua que ingresara por las tapas de los pozos de revisión o salto, proveniente de la lluvia. De los apuntes universitarios del autor se recomienda utilizar el siguiente factor.

$$80lit/hab/dia$$

## CAPÍTULO IV. DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO

### 1.- INTRODUCCION AL DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO

La red principal de alcantarillado está formada por pozos conectados por colectores, mismos que a su vez reciben el caudal de cada vivienda mediante conexiones domiciliarias.

En el caso particular de domicilios que por la topografía es imposible conectarlos al colector principal, se ha optado por utilizar pozos sépticos prediseñados que encontramos en el mercado. El tiempo de vida útil de los mismos es de 45 años y se limpian una vez al año. En las recomendaciones se darán los datos necesarios para la adquisición.

### 2.- PARAMETROS DE DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO

El correcto y óptimo funcionamiento del sistema depende de que cumplan ciertos parámetros, por lo que se tomó en cuenta la “Guía Para el Diseño de Tecnologías de Alcantarillado” (Cepis/Ops05.169).

- a) Diámetro de Tubería.- Según la Norma Rural para estudios y diseños de la secretaria nacional del Agua (SENAGUA), el diámetro mínimo es de 200mm, esto depende del cálculo hidráulico. Debemos tener en cuenta que el nivel de agua no puede pasar del 75% del diámetro de la tubería.
- b) Velocidad.- La SENAGUA sugiere que la velocidad mínima sea 0,45 m/s y la máxima dependerá del material de la tubería, en este caso utilizaremos PVC el cual soporta una velocidad máxima de 4,5 m/s. El cálculo de las velocidades en los diferentes tramos del sistema está sujeto a la ecuación de Manning, la cual es:

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}} \quad \text{Ecuación (4.1)}$$

Dónde:

**V:** Velocidad en m/s

**n:** Coeficiente de rugosidad

**R:** Radio hidráulico (siendo este D/4)

**S:** Pendiente m/m

- c) Profundidad y Ubicación de Tuberías.- Las vías de la comunidad son de tercer orden y no existe transporte pesado por lo que nos permite una excavación mínima de 1 metro. La SENAGUA expresa que se puede llegar a una máxima de 5m. Para la ubicación de las mismas se ha tenido en cuenta un criterio de economizar sin afectar al funcionamiento hidráulico y sin afectar a otros terrenos sino que vaya bajo la vía.

- d) Pendiente.- Según apuntes universitarios la pendiente mínima es de 5 /00, y la máxima estando controlada por la velocidad del flujo. Estas pendientes garantizan que en el mayor de los casos se realice una auto limpieza de las tuberías.
- e) Pozos de Revisión.- facilitan la limpieza de la red, evitando que se obstruyan consecuencia de los sedimentos. Los pozos de revisión se utiliza en: cambio de dirección, cambio de pendiente o diámetro y en distancias no mayores a 100m. el diámetro de los pozos se tomara de 0,60m.
- f) Material de la tubería.- El material esta sujeto a las características físico-químicas de las aguas domiciliarias y su poder de afección al material.
- g) Rugosidad.- El coeficiente de rugosidad esta impuesto por el material de la tubería, un coeficiente de rugosidad bajo permitiría reducir diámetros y disminuir pendientes, y a su vez ahorrando costos

## 2.1.- DATOS TECNICOS DEL DISEÑO

Para el diseño hidráulico debemos considerar ciertos parámetros, en condiciones de flujo a sección parcialmente llena y sección llena. Estos parámetros son: el caudal, velocidad, radio hidráulico y tirante hidráulico.

Para el cálculo de la tubería, usaremos la Formula de Manning.

Angulo central  $\theta$  en grado sexagesimal:

$$\theta = 2 \cdot \arccos\left(1 - \frac{2 \cdot d}{D}\right) \quad \text{Ecuación (4.2)}$$

Dónde:

$D$ : Diámetro de la tubería (m)

$\theta$ : Ángulo formado por el espejo del agua y el centro de la tubería (grados)

$d$ : Tirante hidráulico(mm)

a) Tubería parcialmente llena

$$rh = \frac{D}{4} \cdot \left(1 - \frac{360 \cdot \text{sen}\theta}{2 \cdot \pi \cdot \theta}\right) \quad \text{Ecuación (4.3)}$$

Dónde:

$D$ : Diámetro de la tubería (m)

$\theta$ : Ángulo formado por el espejo del agua y el centro de la tubería (grados)

$rh$ : Radio hidráulico (m/m)

$$v = \frac{0,397 \cdot D^{\frac{2}{3}}}{n} \cdot \left(1 - \frac{360 \cdot \text{sen}\theta}{2 \cdot \pi \cdot \theta}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}} \quad \text{Ecuación (4.4)}$$

Dónde:

- $v$ : Velocidad sección parcialmente llena (lit/seg)
- $D$ : Diámetro de la tubería (m)
- $n$ : Coeficiente de rugosidad
- $\theta$ : Ángulo formado por el espejo del agua y el centro de la tubería (grados)
- $S$ : Pendiente de la tubería

$$q = \frac{D^{\frac{8}{3}}}{7257,15 \cdot n \cdot (2 \cdot \pi \cdot \theta)} \cdot (2 \cdot \pi \cdot \theta - 360 \cdot \text{sen}\theta)^{\frac{5}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}} \quad \text{Ecuación (4.5)}$$

Dónde:

- $q$ : Caudal sección parcialmente llena (lit/seg)
- $D$ : Diámetro de la tubería (m)
- $n$ : Coeficiente de rugosidad
- $\theta$ : Ángulo formado por el espejo del agua y el centro de la tubería (grados)
- $S$ : Pendiente de la tubería

b) Tubería de sección llena.

$$V = \frac{0,397}{n} \cdot D^{\frac{2}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}} \quad \text{Ecuación (4.6)}$$

Dónde:

- $V$ : Velocidad sección llena (m/seg)
- $D$ : Diámetro de la tubería (m)
- $S$ : Pendiente de la tubería

$$Q = \frac{0,312}{n} \cdot D^{\frac{8}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}} \quad \text{Ecuación (4.7)}$$

Dónde:

- $Q$ : Caudal sección llena (lit/seg)
- $V$ : Velocidad sección llena (m/seg)
- $D$ : Diámetro de la tubería (m)
- $n$ : Coeficiente de rugosidad
- $S$ : Pendiente de la tubería

La tensión tractiva(  $\tau$  ) es la fuerza que produce una auto limpieza sobre el colector . Esta es una fuerza tangencial que ejerce el flujo sobre la tubería y a su vez sobre el material sobre el que se encuentra. Para alcantarillados el valor mínimo debe ser de 1Pa(Pascal).

$$\tau = \rho . g . rh . S \quad \text{Ecuación (4.8)}$$

Dónde:

$\rho$ : Densidad del agua (1000  $kg/cm^3$ )

$g$ : Gravedad (9,81  $kg/seg^2$ )

$rh$ : Radio Hidráulico

$S$ : Pendiente de la tubería

## 2.2.- DISEÑO HIDRAULICO

El diseño hidráulico se realizó con una hoja de cálculo en Excel, en el cual encontraremos todos los parámetros necesarios para su correcto funcionamiento, encontrándose este en el Anexo 4

## 3. DISEÑO DE PLANTA DE TRATAMIENTO

### 3.1.- INTRODUCCIÓN

La planta de tratamiento es indispensable en un sistema de alcantarillado, ya que a la misma llegan las aguas domiciliarias y se aplica diferentes procesos para reducir el nivel de contaminación, esto con el fin de evacuar el agua con los niveles permitidos hacia un cuerpo de agua abierto.

En este caso particular, tomando en consideración que la topografía y la ubicación de dos comunidades siendo estas Dagnia y Tullusiri, se ha tomado la decisión de diseñar una sola planta de tratamiento para dichos sectores. Debido al alto índice de pobreza de esta parroquia, el realizar una sola planta de tratamiento optimizara recursos y reducirá el gasto de construcción.

Cabe recalcar que existe un convenio en el cual los dirigentes de cada comunidad, se comprometen a dividir y asumir el costo total de la Planta de Tratamiento en partes iguales. De la misma forma el mantenimiento de la planta será de responsabilidad compartida entre Dagnia y Tullusiri. Se adjunta al trabajo el convenio firmado por los dirigentes de las comunidades.

El diseño de la planta de tratamiento figurara tanto en el “DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD DE DAGNIA, PARROQUIA SAN RAFAEL DE SHARUG, CANTÓN PUCARÁ” como en el “DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD DE TULLUSIRI, PARROQUIA SAN RAFAEL DE SHARUG, CANTÓN PUCARÁ”. En los mencionados

proyectos el diseño será idéntico, siendo este realizado por los dos autores de dichos proyectos.

## 3.2.-DISEÑO DE ELEMENTOS DEL PRETRATAMIENTO

### 3.2.1 CAJÓN DE ENTRADA

Se debe construir un cajón o pozo de entrada al inicio de la planta de tratamiento, ya que con ello se disminuye las velocidades del caudal de entrada.

EL cajón de entrada tendría un dimensionamiento aproximado de 0.6 m de ancho por 0.6 m de largo y 0,35 de profundidad

### 3.2.2 CANAL DE ENTRADA

El ancho del canal de entrada, así como el de salida deberán tener una longitud que va de 0.30m a 0.70m con una pendiente de 1% a 2%, existe un ángulo de transición entre el canal de entrada y el canal de salida se aconseja diseñar con ángulos  $\alpha$  de 30, 45, 60 grados.

Para realizar los cálculos respectivos en el diseño, se construirá el canal con de hormigón simple cuyo coeficiente de rugosidad de Manning para canales abiertos es de 0.013.

La altura del canal debe ser mayor a 0.40m con un borde de seguridad de unos 0.10m.

Longitud de transición al canal de entrada se calcula con la siguiente ecuación:

$$L = \frac{b_1 - b_2}{2 \tan(\alpha)} \quad \text{Ecuación (4.9)}$$

Dónde:

$b_1$ : Ancho del cajón de llegada (m)

$b_2$ : Ancho del cajón de entrada (m)

$\alpha$ : Angulo de transición (grados)

L: Longitud de transición (m)

Estos datos y formulas se han obtenido de apuntes sanitaria II año 2014 del Autor.

### 3.2.3 REJILLA DE ENTRADA

El objetivo es separar del agua residual la mayor cantidad posible de materiales, que por su tamaño pueden causar problemas en las etapas del tratamiento.

Para el diseño y cálculo se construirá con barrotes de sección circular de 10 mm de diámetro, estas tendrán un espaciamiento entre barrotes de 25mm., tomando en consideración que se debe mantener la velocidad del canal entre 0.4 m/s y 0.65 m/s, el ángulo de inclinación de los barrotes será de 60 grados con respecto a la horizontal.

Para calcular la longitud total de rejilla utilizamos la siguiente fórmula:

$$b_3 = \left(\frac{b_2}{b_1} - 1\right) ((b_1 - a) + b_1) \quad \text{Ecuación (4.10)}$$

Dónde:

$b_3$  = Longitud de la rejilla (m)

$b_1$  = Separación entre barrotes (m)

$b_2$  = Ancho del canal de entrada (m)

$\theta$  = Diámetro de barrotes (m)

### 3.3.-PARAMETROS DE DISEÑO PARA LA PLANTA DE TRATAMIENTO

#### 3.3.1.- PERIODO DE DISEÑO

El tiempo aconsejable para el adecuado funcionamiento de la Planta de Tratamiento es de 15 a 20 años. Un periodo de diseño de 20 años es lo más aconsejable para asegurar la durabilidad del proyecto, tomando en consideración el mantenimiento de esta Planta.

#### 3.3.2. CAUDAL DE DISEÑO

El caudal máximo diario de aguas residuales lo obtenemos aplicando la siguiente fórmula:

$$Q_{diseño} = \frac{P_f * D_f * C * F_1}{86400} \quad \text{Ecuación (4.11)}$$

Dónde:

$Q_{Diseño}$ : Caudal de diseño  $\frac{l}{s}$

$P_f$ : Población futura *hab*

$D_f$ : Dotación futura  $\frac{l}{hab \times dia}$

$C$ : Factor de afectación de aguas residuales 80% o coeficiente de retorno.

$F_1$ : Factor de mayo ración (4)

Por lo tanto:

$$Q_{diseño} = \frac{350 * 120 * 0.8 * 4}{86400} = 1.6 \text{ lit/seg}$$

El caudal total para el diseño de la Planta de Tratamiento será:

$$Q_{total} = Q_{diseño} + Q_{inf} + Q_{ili} \quad \text{Ecuación (4.12)}$$

El caudal de infiltración ( $Q_{inf}$ ) y caudal de aguas ilícitas ( $Q_{ili}$ ) se los obtiene del diseño hidráulico de la red de alcantarillado elaborado en la hoja de cálculo en el Anexo 4.

### 3.3.3. DOTACIÓN FUTURA

Es la cantidad de agua potable, consumida diariamente, por cada habitante, al final del período de diseño.

Para el presente proyecto diseñamos con una dotación de  $120 \frac{l}{hab \times dia}$ .

### 3.3.3. POBLACIÓN FUTURA

Es el número de habitantes que se espera tener al final del período de diseño. Para el presente proyecto diseñamos con una población futura de 350 *hab*.

### 3.3.3. TIEMPO DE RETENCIÓN

Se diseña con un tiempo de retención mínimo de 6 horas, este valor es asumido.

### 3.3.3. CAUDAL DE APOORTE UNITARIO

$$q = (Df \times C) \quad \text{Ecuación (4.13)}$$

En donde:

**q:** Caudal unitario  $\frac{l}{s}$   
**Df:** Dotación futura  $\frac{l}{hab \times dia}$   
**C:** Coeficiente de retorno (0,80), o el 80%

Por lo tanto:

$$q = (120 \times 0,8)$$
$$q = 96 \frac{l}{hab \times dia}$$

### 3.4.- DISEÑO TRATAMIENTO PRIMARIO “FOSA SEPTICA DE DOBLE CAMARA”

#### 3.4.1.-PERIODO DE RETENCIÓN HIDRÁULICA

Viene dada por la siguiente formula:

$$P_r = 1,5 - 0,3 \log(P * q) \quad \text{Ecuación (4.14)}$$

Dónde:

***P<sub>r</sub>***: Periodo de retención hidráulica, *días*

***P***: Población servida, *hab*

***q***: Caudal de aporte unitario de aguas residuales,  $\frac{l}{hab \times día}$

El tiempo de retención hidráulica de diseño no deberá ser menor a 6 horas.

Por lo tanto:

$$P_r = 1.5 - 0,3 \log(350 * 96) \\ P_r = 0.14 \text{ días} = 3.4 \text{ horas.}$$

Calculando obtenemos un periodo de retención menor que el de las recomendaciones, por lo que asumo un periodo de 6 horas.

$$P_r = 6 \text{ horas} = 0.25 \text{ día}$$

#### 3.4.1.- VOLUMEN REQUERIDO PARA LA SEDIMENTACIÓN

Volumen requerido para la sedimentación ( $V_s$  en  $m^3$ ), viene dada por la siguiente formula:

$$V_s = 10^{-3} * (P * q) * P_r \quad \text{Ecuación (4.15)}$$

Por lo tanto:

$$V_s = 10^{-3} * (350 * 96) * 0.25 \\ V_s = 8.4 \text{ m}^3$$

#### 3.4.2.- VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO DE LODOS

Volumen de almacenamiento de lodos ( $V_d$  en  $m^3$ ), viene dada por la siguiente formula:

$$V_d = 70 * 10^{-3} * P * N \quad \text{Ecuación (4.16)}$$

Dónde:

***N***: Intervalo deseado en años entre operaciones sucesivas de remoción de lodos.

Por lo Tanto:

$$V_d = 70 * 10^{-3} * 350 * 1 \text{ año}$$

$$V_d = 24.5 \text{ m}^3$$

### 3.4.3.- VOLUMEN DE NATAS

Volumen de natas ( $V_n$  en  $m^3$ ), como valor se considera un volumen mínimo de 0.7 m<sup>3</sup>

### 3.4.4.- VOLUMEN TOTAL DEL POZO SÉPTICO

El volumen total del pozo séptico será la suma de volúmenes de sedimentación, almacenamiento de lodos y natas:

$$V_T = V_s + V_d + V_n \quad \text{Ecuación (4.17)}$$

$$V_T = 8.4 + 24.5 + 0.7$$

$$V_T = 33.6 \text{ m}^3$$

### 3.4.5.- DIMENSIONAMIENTO DEL POZO SEPTICO

a) Altura del pozo séptico:

Asumimos una altura de 2 metros, considerando que esta dimensión deba permitir el ingreso a una persona para realizar el mantenimiento debido.

b) Largo y Ancho del pozo séptico:

Se debe cumplir con la siguiente relación 1:2

Por lo tanto:

$$A = 2b \times b$$

$$V = A * h \quad \rightarrow \quad A = \frac{V}{h}$$

$$A = \frac{33,6}{2} = 16.8 \text{ m}^2$$

$$2b^2 = A$$

$$b^2 = \sqrt{\frac{16.8}{2}} \quad 2.9 \cong 3 \text{ m}$$

Las dimensiones del pozo séptico son las siguientes:

Altura = 2 m

Ancho = 3 m

Largo = 6 m

c) Dimensionamiento de la doble cámara del pozo séptico

Se aconseja que la cámara de entrada sea los 2/3 del total del largo del pozo, por lo que la cámara de salida sería 1/3 del largo

$$\text{Cámara 1} = \frac{2}{3} \times 6$$

$$\text{Cámara 1} = 4\text{m}$$

Por lo tanto, la Cámara 2 tendrá una longitud de 2 metros.

### 3.5.- DISEÑO TRATAMIENTO SECUNDARIO “FILTRO LENTO”

Se construirá un tanque de ferro-cemento con forma circular, tomando en consideración los siguientes datos para adaptar un filtro lento.

Asumimos un diámetro y altura del tanque, para proceder a calcular el volumen total del filtro lento.

$$D_{\text{adoptado}} = 4.45\text{m}$$

$$h_{\text{adoptado}} = 2\text{m}$$

#### 3.5.1.- VOLUMEN DEL TOTAL DEL TANQUE PARA EL FILTRO LENTO

Calculamos mediante la siguiente ecuación:

$$V_{\text{total}} = A_{\text{filtro}}(\text{m}^2) \times h_{\text{adoptado}}(\text{m})$$

$$V_{\text{total}} = \pi * \frac{D^2}{4}(\text{m}^2) * h_{\text{adoptado}}(\text{m})$$

$$V_{\text{total}} = \pi * \frac{4.45^2}{4}(\text{m}^2) * 2(\text{m})$$

$$V_{\text{total}} = 31.1 \text{ m}^3$$

### 3.5.2.- TASA DE APLICACIÓN HIDRAULICA

Con la fórmula de la Tasa de Aplicación Hidráulica comprobamos que los datos asumidos son los correctos.

$$TRH_{calculado} = \left[ \frac{V_{total}(m^3)}{A_{filtro}\left(\frac{m^2}{día}\right)} \right] \quad \text{Ecuación (4.18)}$$

Donde:

$TRH_{calculado}$  = Tasa de Aplicación Hidráulica

$$TRH_{calculado} = \left[ \frac{31.1(m^3)}{15.6\left(\frac{m^2}{día}\right)} \right]$$
$$TRH_{calculado} = 1.99 \cong 2$$

La recomendación de Rivas Mijares para la Tasa de Aplicación Hidráulica va de 1 a 4 ( $m$  día).

$$1 \leq TRL_{calculado} \leq 5 \quad \Rightarrow \quad CUMPLE$$

$$1 \leq 2 \leq 5 \quad \Rightarrow \quad CUMPLE$$

Las dimensiones del filtro lento son las siguientes:

Altura = 2 m

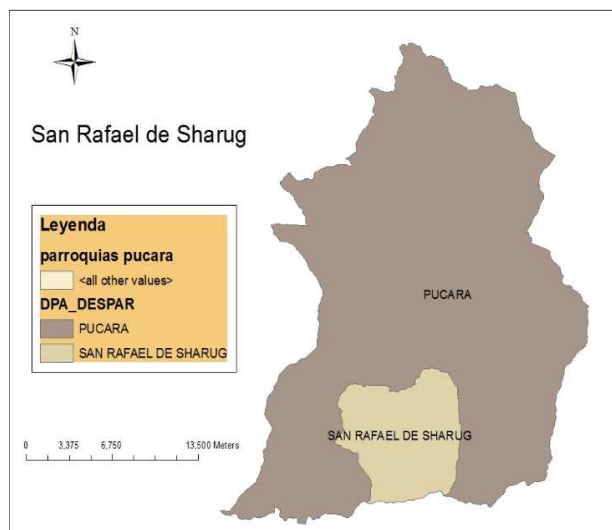
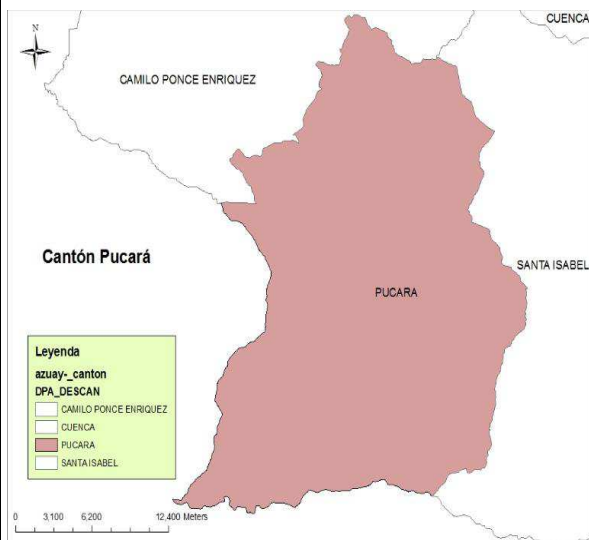
Diámetro = 4.45 m

## CAPÍTULO V. FICHA AMBIENTAL

### 1.- ELABORACION DE FICHA AMBIENTAL

#### FICHA AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

<b>1. PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.</b>		<b>2. ACTIVIDAD ECONÓMICA.</b>		
Diseño de Alcantarillado y Planta de Tratamiento para la Comunidad de Dagnia, Parroquia San Rafael de Shárug, Cantón Pucará.		Incluir el código CCAN.		
<b>3. DATOS GENERALES.</b>				
<b>Sistema de coordenadas UTM WGS84, Zona (correspondiente al Huso Horario) Centroide del proyecto, obra o actividad:</b>				
<b>X:</b> 03.163287° S		<b>Y:</b> : 079.325311° O		<b>Altitud:</b> 1631m.s.n.m
Estado del proyecto, obra o actividad:	Construcción: x	Operación:	Cierre:	Abandono:
<b>Parroquia:</b> San Rafael de Shárug.	<b>Cantón:</b> Pucará		<b>Provincia:</b> Azuay	
<b>Zona:</b> Rural				
<b>Datos del Promotor:</b> GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE SAN RAFAEL DE SHÁRUG				
<b>Domicilio del promotor:</b> Calle 29 de Septiembre y 8 de Diciembre				
<b>Correo electrónico del promotor:</b> <a href="mailto:juntaparroquialsanrafaeldezharug@yahoo.com">juntaparroquialsanrafaeldezharug@yahoo.com</a>			<b>Teléfono:</b> 3016086	
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA.</b>				
Área del proyecto : 2.4ha	<b>Infraestructura (residencial, industrial, u otros):</b> Agrícola - Ganadera			
Mapa de ubicación: Hoja Topográfica (IGM), SIG (Arcgis), Google Earth.				



### EQUIPOS Y ACCESORIOS PRINCIPALES.

1.- Colectores terciarios	3.- colectores principales	5.- conexiones domiciliarias
2.- Colectores secundarios	4.- pozos de inspección	6.- estaciones de bombeo
7.- Líneas de impulsión		

### REQUERIMIENTO DE PERSONAL.

### ESPACIO FÍSICO DEL PROYECTO.

<b>Área Total (m2, ha):</b>		<b>Área de Implantación (m2, ha):</b>	
<b>Agua Potable:</b>	SI ( X ) NO ( )	<b>Consumo de agua (m3):</b>	
<b>Energía Eléctrica:</b>	SI ( X ) NO ( )	<b>Consumo de energía eléctrica (Kv):</b>	
<b>Acceso Vehicular:</b>	SI ( X ) NO ( )	<b>Facilidades de transporte para acceso:</b> carros particulares.	
<b>Topografía del terreno:</b> Llano: El terreno es plano. Las pendientes son menores que el 30%.		<b>Tipo de Vía:</b> caminos vecinales	

<b>Alcantarillado:</b> SI ( ) NO ( x )	<b>Telefonía:</b> Móvil( X ) Fija ( ) Otra ( )
<b>SITUACION DEL PREDIO :</b>	

#### **4. MARCO LEGAL REFERENCIAL.**

##### **1.4.1 CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR R.O. No. 449 – OCTUBRE 20, 2008**

Título I: De los Principios fundamentales. En el numeral 7 del Artículo 3 se menciona que es un deber patrimonial defender el patrimonio natural y cultural del país.

Título II: Capítulo 2: De los Derechos del Buen vivir. Artículo 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.

Título II: Capítulo 6: De los Derechos de Libertad. En el numeral 27 del Artículo 66. El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza.

##### **1.4.2 LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL Título I: Ámbito y principios de la ley**

Art. 1.- La presente Ley establece los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

Art. 6.- El aprovechamiento racional de los recursos naturales no renovables en función de los intereses nacionales dentro del patrimonio de áreas naturales protegidas del Estado y en ecosistemas frágiles, tendrán lugar por excepción previo un estudio de factibilidad económico y de evaluación de impactos ambientales.

##### **Título III: Instrumentos de Gestión ambiental**

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.

**1.4.3 LEY ORGÁNICA DE RÉGIMEN MUNICIPAL.** De acuerdo a la Autonomía Municipal que le atribuye la Ley Orgánica de Régimen Municipal en los Artículos 11, 14, numeral (16), 16, 143 y 149, establecen plenas funciones, responsabilidades y competencias con plena autonomía para proteger el medio físico cantonal, prevenir y controlar el deterioro de los recursos hídricos y regular

las actividades productivas y de servicios que puedan afectar los sistemas ambientales para uso público.

La Ley Orgánica de Régimen Municipal, en los Arts. 16, 264, 265 y 267, establece plena autonomía y competencia a los Gobiernos Municipales para autorizar y conceder el uso de actividades productivas, agrícolas, de servicios, industriales y la explotación de materiales, canteras, en los ríos, lagos y lechos de las fuentes de agua, que constituyen un riesgo ambiental y que atenten contra la población y los principios de conservación, desarrollo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

**1.4.4 LEY DE DESCENTRALIZACIÓN DEL ESTADO Y PARTICIPACIÓN SOCIAL.** En virtud de lo dispuesto en el Art. 9 de la Ley de Descentralización del Estado y de Participación Social, literal (i) los Municipios de cada cantón serán los responsables de controlar, preservar y defender el ambiente, así como exigir los estudios de impactos ambientales necesarios para la ejecución de las obras de infraestructura que se realicen en su circunscripción territorial.

**1.4.5 LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.** Publicado en el Registro Oficial No. 097 del 31 de Mayo de 1976 (LPCCA), expedida en 1976 y en 1999, mediante la promulgación de la LGA se reformó íntegramente el marco institucional de la LPCCA que establecía un régimen de gestión ambiental a través del Comité Interinstitucional de Protección del Ambiente actualmente reemplazado por los esquemas administrativos creados por la Ley de Gestión Ambiental. Las disposiciones que se mantienen en esta ley son las siguientes:

Art. 1.- Queda prohibido expeler hacia la atmósfera o descargar en ella, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, contaminantes que, a juicio de los Ministerios de Salud y del Ambiente, en sus respectivas áreas de competencia, puedan perjudicar la salud y vida humana, la flora, la fauna y los recursos o bienes del estado o de particulares o constituir una molestia.

Art. 10.- Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros bienes.

Art. 11.- Prohibición de Contaminar el Aire.

Art. 12.- Fuentes Potenciales de Contaminación del Aire.

Art. 15.- Competencia del Ministerio de Salud para calificar estudios de impacto ambiental.

Art. 16.- Prohibición de Contaminar las Aguas.

Arts. 17, 18, 19.- Disposiciones aplicables al CNRH y al Ministerio de Salud: Tácitamente reformadas por la LGA y el Libro VI del TULSMA.

Art. 20.- Prohibición de Contaminar los Suelos.

Art. 21.- Fuentes Potenciales de Contaminación de Suelos.

Art. 23.- Competencias del Ministerio de Salud en coordinación con las Municipalidades y con la Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica.

Art. 24.- Obligación para las personas naturales y jurídicas de sujetarse a la Ley.

Art. 25.- Competencia del Ministerio de Salud para regular la disposición de desechos industriales no biodegradables.

Art. 29.- Acción Popular para Denunciar.

Art. 30.- Normas supletorias a la LPCCA: Código de la Salud, Ley de Aguas, Código de Policía Marítima y demás leyes que regulan el aire, agua, suelo, flora y fauna.

**1.4.6 REGLAMENTO A LA LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA PREVENCIÓN Y CONTAMINACIÓN AMBIENTAL “TEXTO UNIFICADO DE LA LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTAL. DECRETO EJECUTIVO NO. 3399 DEL 28 DE NOVIEMBRE DE 2002, PUBLICADO EN EL REGISTRO OFICIAL NO. 725 DEL 16 DE DICIEMBRE DE 2002 Y RATIFICADO MEDIANTE DECRETO EJECUTIVO NO. 3516 PUBLICADO EN EL REGISTRO OFICIAL SUPLEMENTO NO. 2 DEL 31 DE MARZO DE 2003, DENTRO DEL CUAL SE ENCUENTRAN LAS DISPOSICIONES LEGALES SIGUIENTES: LIBRO VI: De la calidad ambiental:**

Art. 15. Determinación de la necesidad de una evaluación de impactos ambientales (tamizado).- La institución integrante del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental en su calidad de autoridad ambiental de aplicación debe disponer de métodos y procedimientos adecuados para determinar la necesidad (o no) de un proceso de evaluación de evaluación de impactos ambientales en función a las características de una actividad o un proyecto propuesto. Anexo 1: Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua (Texto Unificado de Legislación Secundaria).

Art 4.2.1.1. El regulado deberá mantener un registro de los efluentes generados, indicando el caudal del efluente, frecuencia de descarga, tratamiento aplicado a los efluentes, análisis de laboratorio y la disposición de los mismos, identificando el cuerpo receptor. Es mandatorio que el caudal reportado de los efluentes generados sea respaldado con datos de producción.

Art 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.

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

Art 4.2.1.4 Las municipalidades de acuerdo a sus estándares de Calidad Ambiental deberán definir independientemente sus normas, mediante ordenanzas, considerando los criterios de calidad establecidos para el uso o los usos asignados a las aguas. En sujeción a lo establecido en el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación.

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

Art 4.2.1.9 Los sistemas de drenaje para las aguas domésticas, industriales y pluviales que se generen en una industria, deberán encontrarse separadas en sus respectivos sistemas o colectores.

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

Art 4.2.1.12 Se prohíbe la infiltración al suelo, de efluentes industriales tratados y no tratados, sin permiso de la Entidad Ambiental de Control.

## **LEY DE AGUAS**

Regula el aprovechamiento de las aguas marítimas, superficiales, subterráneas y atmosféricas del territorio nacional. Indica que no existen derechos de dominio sobre las aguas pues sólo se limita al uso de las mismas. Esta Ley permite el uso adecuado del recurso agua, instaura los mecanismos de control para evitar la contaminación del recurso. Las

Entidades competentes determinaran las acciones que podrían causar impacto sobre este recurso e instaura los mecanismos para prevenir y evitar alteraciones de los componentes principales del agua. También, se determinan las concesiones para el uso del recurso agua en actividades domésticas, en actividades para el riego y en actividades para fines eléctricos, industriales y mineros.

Dentro del Título II, de la conservación y contaminación de las aguas, se trata sobre la prohibición de la contaminación en su artículo 22. Y en el artículo 77 de las infracciones y penas que se establecen.

## TITULO I DISPOSICIONES FUNDAMENTALES

“Art. 1.- Ámbito de regulación.- Esta ley regula el aprovechamiento de las aguas marítimas, superficiales, subterráneas y atmosféricas del territorio nacional.

“Art. 2.- Dominio y uso de las aguas.- Las aguas son bienes nacionales de uso público.

“Art. 3.- Uso público y aprovechamiento de las aguas.- Para los fines de esta Ley, se declaran también bienes nacionales de uso público todas las aguas, inclusive las que se han considerado de propiedad particular.

“Art. 4.- Bienes nacionales de uso público.- Son también bienes nacionales de uso público el lecho y subsuelo de los ríos, lagos o lagunas, quebradas y otros cursos o embalses permanentes de agua.

“Art. 5 y 7.- Derecho de aprovechamiento y condiciones para su concesión.- Se entiende la autorización administrativa, intransferible, para el uso de las aguas.

### **5.12. CÓDIGO DE LA SALUD**

Dentro de la Legislación Ambiental Ecuatoriana este cuerpo legal guarda singular importancia, su principal preocupación es el saneamiento ambiental, dentro del Código se trata temas como: Abastecimiento de agua potable para uso humano; eliminación de excretas; aguas servidas y aguas pluviales; someramente menciona el cuidado en el manejo de sustancias tóxicas o peligrosas para la salud; la recolección y disposición de basuras; las radiaciones ionizantes; las urbanizaciones; la salubridad de la vivienda; de los establecimientos industriales y otros; y del control de la Fauna nociva al hombre y transmisión de enfermedades.

Es importante destacar el Título XIV del Código el mismo que se refiere a las Relaciones de la Autoridad de Salud con las Municipalidades, en el cual se establece la necesidad de la aprobación por parte del Ministerio de Salud de las ordenanzas municipales que tengan como materia la salud humana.

## **LIBRO II DE LAS ACCIONES EN EL CAMPO DE PROTECCION DE LA SALUD, TITULO I DEL SANEAMIENTO AMBIENTAL**

### **CAPITULO I Disposiciones Generales**

“Art. 6.- Definición.- Saneamiento Ambiental es el conjunto de actividades dedicadas a acondicionar y controlar el ambiente en que vive el hombre, a fin de proteger su salud.

“Art. 7.- Régimen legal.- El saneamiento ambiental está sujeto a la política general de salud, a las normas y a los reglamentos que proponga la Dirección Nacional

de Salud, estableciendo las atribuciones propias de las municipalidades y de otras instituciones de orden público o privado.

“Art. 9.- Construcción de obras de salubridad.- No podrá efectuarse la construcción de una obra pública que, en una u otra forma, se relacione con agua potable, canalización o desagües, sin la aprobación de la autoridad de salud, la que se enviarán los planos y memorias técnicas respectivas, previamente a su ejecución.

Terminadas las obras, no podrán iniciar su operación, sin permiso previo de la autoridad de salud, la que las inspeccionará periódicamente.

“Art. 12.- Eliminación de residuos.- 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.

CAPITULO III.- De la eliminación de excretas, aguas servidas y aguas pluviales

“Art. 22.- Obligación de los propietarios de viviendas.- Los propietarios de toda vivienda accesible a la red de alcantarillado público, deben conectar su sistema de eliminación de excretas, aguas servidas y aguas pluviales, cumpliendo con las disposiciones pertinentes.

“Art. 23.- Programas en zona rural.- En la zona rural se promoverán, patrocinarán y realizarán programas para la eliminación sanitaria de excretas, con la participación activa de la comunidad.

### **5.13. REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO**

El objetivo de este reglamento es la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del ambiente laboral.

TITULO I Disposiciones generales.

TITULO II Normas relativas a las condiciones generales de los centros de trabajo, seguridad en el proyecto, seguridad estructural, servicios permanentes, instalaciones provisionales en campamentos;

TITULO III Regulaciones sobre máquinas, herramientas, instalaciones.

TITULO IV Manipulación y transporte de materiales, vehículos de carga, carretillas;

TITULO V Protección colectiva, prevención de incendios, Señales de salida, prevención de incendios;

TITULO VI Protección personal en cráneo, cara, ojos, auditivas, vías respiratorias y otras;

TITULO VII Incentivos, responsabilidades y sanciones

**1.4.7 LEY ORGÁNICA DE SALUD** Publicada en el Registro Oficial N° 423 del 22 de diciembre del 2006. Este documento señala en los Art. 95 y 96 respectivamente lo siguiente: “La autoridad sanitaria nacional en coordinación con el Ministerio de Ambiente, establecerá las normas básicas para la preservación del ambiente en materias relacionadas con la salud humana, las mismas que serán de cumplimiento obligatorio para todas las personas naturales, entidades públicas, privadas y comunitarias” y “Toda persona natural o jurídica tiene la obligación de proteger los acuíferos, las frentes y cuencas hidrográficas que sirvan para el abastecimiento de agua para consumo humano. Se prohíbe realizar actividades de cualquier tipo, que pongan en riesgo de contaminación las fuentes de captación de agua. La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con otros organismos competentes, tomarán medidas para prevenir, controlar, mitigar, remediar y sancionar la contaminación de las fuentes de agua para consumo humano”.

**1.4.8 LEY REFORMATIVA AL CÓDIGO PENAL** Publicada en el Registro Oficial N° 2 del 25 de enero del 2000. En esta ley se tipifican los delitos contra el Patrimonio Cultural, contra el Medio Ambiente y las Contravenciones Ambientales, además de sus respectivas sanciones, todo ello en la forma de varios artículos que se incluyen en el Libro II del Código Penal.

## 5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La comunidad de Dagnia en la parroquia San Rafael de Shárug del cantón Pucará de la provincia del Azuay, no cuenta con un servicio de alcantarillado por lo que las descargas de aguas negras son vertidas directamente a cuerpos de agua como quebradas o ríos, creando focos de contaminación hacia el medio ambiente y perjudicando la salud de las personas.

Dagnia es una comunidad de la Parroquia San Rafael de Shárug que según datos del Plan de Ordenamiento Territorial del año 2010, PDOT; se encuentra a 12km de la vía principal Girón – Pasaje, ingresando por Tendales, a una distancia de 125km de la ciudad de Cuenca, posee una altura promedio de 1631m.s.n.m. dentro de las coordenadas: S: 03.163287° – O: 079.325311°. La comunidad de Dagnia se encuentra en la zona media de la parroquia a una altura promedio de 1751m.s.n.m.

Por esa razón se buscaron diferentes alternativas que ayuden a cubrir la demanda de este servicio, además de mejorar la calidad de vida de la población; se realizaron estudios técnicos y socio ambientales con el apoyo de estudiantes de las distintas universidades de la ciudad de Cuenca, para identificar las zonas y las familias que cumplieran con estas condiciones para que puedan ser parte del proyecto impulsado por el GAD de la parroquia.

El Gobierno Autónomo Descentralizado de San Rafael de Shárug del cantón Pucará de la provincia del Azuay, a través de su representante el Sr. Luis Yánez vio necesario que ser realicen los estudios respectivos para el diseño de un sistema de alcantarillado en dicha comunidad para satisfacer la demanda de la población, con

lo cual se pretende mejorar las condiciones de vida de la población y ayuden a preservar los recursos naturales del país.

El estudio de Diseño de Alcantarillado y Planta de Tratamiento para la Comunidad de Dagnia, Parroquia San Rafael de Shárug, Cantón Pucará, está a cargo del estudiante Pedro Pérez Domínguez como trabajo previo a la obtención del título en Ingeniería Civil de la Universidad Católica de Cuenca.

Un sistema de alcantarillado se trata de una red de colectores ubicados en las veredas junto a las casas, su función es receptor las aguas residuales provenientes de cada vivienda, las redes están conectadas entre sí y a su vez estas redes están comunicadas a unos colectores terciarios que empatan con colectores principales, que contienen cámaras de inspección para el mantenimiento previo, de los colectores principales descienden las aguas residuales a la estación de bombeo y finalmente desembocan en la planta de tratamiento para aguas residuales. (Eliconsul, 2011).

**COMPONENTES DE UNA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO:** Los componentes de una red de alcantarillado sanitario son:

- Colectores terciarios: Son tuberías de pequeño diámetro (150 a 250mm de diámetro interno, que pueden estar colocados debajo de las veredas, a los cuales se conectan las acometidas domiciliarias
- Colectores secundarios: Son las tuberías que recogen las aguas de los terciarios y los conducen a los colectores principales. Se sitúan enterradas, en las vías públicas.
- Colectores principales: Son tuberías de gran diámetro, situadas generalmente en las partes más bajas de las ciudades, y transportan las aguas servidas hasta su destino final.
- Pozos de inspección: Son cámaras verticales que permiten el acceso a los colectores, para facilitar su mantenimiento.
- Conexiones domiciliarias: Son pequeñas cámaras, de hormigón, ladrillo o plástico que conectan el alcantarillado privado, interior a la propiedad, con el público, en las vías.
- Estaciones de bombeo: Como la red de alcantarillado trabaja por gravedad, para funcionar correctamente las tuberías deben tener una cierta pendiente, calculada para garantizar al agua una velocidad mínima que no permita la sedimentación de los materiales sólidos transportados. En ciudades con topografía plana, los colectores pueden llegar a tener profundidades superiores a 4 - 6 m, lo que hace difícil y costosa su construcción y complicado su mantenimiento. En estos casos puede ser conveniente intercalar en la red estaciones de bombeo, que permiten elevar el agua servida a una cota próxima a la cota de la vía.
- Líneas de impulsión: Tubería en presión que se inicia en una estación de bombeo y se concluye en otro colector o en la estación de tratamiento.

- Estación de tratamiento de las aguas usadas o Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR): Existen varios tipos de estaciones de tratamiento, que por la calidad del agua a la salida de la misma se clasifican en: estaciones de tratamiento primario, secundario o terciario.

## 6. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO:

INTERACCIÓN EN EL PROCESO			
MATERIALES, INSUMOS, EQUIPOS	FASE DEL PROCESO	IMPACTOS POTENCIALES	
ubicación y reconocimiento del Sector	planificación de obra	medio	impacto
<b>EXCAVACIÓN</b> <b>Equipo:</b> Retroexcavadora	(construcción) excavación de zanjas	SUELO	Erosión Retiro de cobertura vegetal
AIRE		Generación de ruido por el uso de maquinaria Generación de polvo y material particulado. Emisión de gases de combustión por parte de la maquinaria	
<b>RASANTEO DE ZANJA</b> <b>Equipo:</b> ○ Pico, pala, barreta	(construcción) nivelación de fondo de zanja	AIRE	Generación de polvo y material particulado.
<b>ENTIBADOS DE MADERA</b>	(construcción) protección de taludes de zanja	AIRE	Generación de ruido

<b>Equipo:</b> Tablones, clavos, martillo.			
<b>SUMINISTROS DE TUBERÍA</b> <b>Equipo:</b> Tuberías y cauchos de seguridad.	(construcción) colocación de tubería	AIRE	Generación de polvo y partículas.
<b>CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE REVISIÓN</b> Piedra, varilla, grava, arena gruesa, cemento, agua, y aditivo	(construcción) colocación de hormigón	SUELO	Contaminación al suelo por derrame accidental de productos químicos que se utilizan en la construcción como aditivos para la preparación de hormigones.
<b>RELLENO COMPACTADO MÁQUINA:</b> Compactador	(construcción) trabajos de colocación del material extraído en la excavación de zanjas, para cubrir la tubería instalada, aplicando procedimientos de compactación.	SUELO	Erosión del suelo por compactación.
<b>ENCOFRADO / DESENCOFRADO:</b> Tabla de encofrado, moldes, clavos, listones, martillo, serrucho	(construcción) construcción de moldes para la fabricación de hormigones.	AIRE	Generación de polvo y partículas
<b>INSPECCIONES MONITOREO:</b> Tubería, herramientas menores y varilla de refuerzo	(operación) chequeo y mantenimiento de daños	-----	-----

<b>DESALOJO DE</b> <b>MATERIAL:</b> Volqueta, retroexcavadora, pico, pala, barreta martillos, etc.	(cierre y abandono) Trabajos de retiro del material sobrante del movimiento de tierras y disposición en escombreras autorizadas.	AIRE	Generación de ruido por el uso de maquinaria. Emanación de gases de combustión de la maquinaria.
	Además implica un proceso de desmantelamiento de la infraestructura, acondicionamiento final y retiro y disposición final de todo tipo de residuos y materiales inertes.	SUELO	Contaminación al suelo por resto de materiales de desalojo.

## 7. DESCRIPCION DEL AREA DE IMPLANTACIÓN.

### 7.1 Físico

Clima: El clima de la parroquia San Rafael de Shárug se caracteriza por ser con temperaturas cálidas, de acuerdo a la ubicación, en Dagnia presenta un clima con temperaturas y precipitación media, siempre existe la presencia de neblina la mayor parte de tiempo.

Según el Diagnostico, Modelo Territorial Actual Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del GAD de Pucará, de acuerdo a la altitud el clima que se presenta en la zona es ecuatorial mesotérmico seco por lo que la temperatura promedio en Dagnia es de 14 a 16 grados Celsius y la precipitación anual va de 750 a 1000mm.

TIPO DE CLIMA	ÁREA (hectáreas)	ALTITUD	PRECIPITACIONES	TEMPERATURA
ECUATORIAL MESOTERMICO SECO	50.500	entre los 1100 y 2000 msnm	750 a 1500 mm	entre los 12° y 22°C
ECUATORIAL MESOTERMICO SEMI-HUMEDO	489.500	entre los 2200 y 3000 msnm	entre 500 y 1600 mm	11° y 15°C
ECUATORIAL DE ALTA MONTANA	254.800	sobre los 3.200 msnm	entre 1000 y 2000 mm	alrededor de 8°C
NIVAL	12.750	sobre los 3500 msnm	matoes a 1000 mm	menor a 2°C
TROPICAL MEGATERMICO HUMEDO	12.960	entre los 1500 y 200 msnm	entre los 1000 y 1200 m	superiores a los 24° C
TROPICAL MEGATERMICO SEMI HUMEDO	39.900	entre los 500 y 80 msnm	1.000 y 2.000 mm	superiores a los 24° C
TROPICAL MEGATERMICO SECO	2.497	hasta los 80 msnm	500 a 1000 mm	superiores a los 24° C

Tabla 1.1.1.1-1. TIPOS DE CLIMA

Fuente: MAGAP 2002

Elaboración: DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN G.P.A.

Evapotranspiración: Anualmente, el promedio de la evapotranspiración en el territorio provincial corresponde a 695 mm (6039.29 millones de metros<sup>3</sup>), lo que es equivalente a un promedio mensual de 58 mm, la curva a nivel mensual presenta un máximo de 61.17 mm para el mes de diciembre y un mínimo de 51.15 mm para el mes de julio. (GPA, 2015)

## AGUA

Red Hídrica Superficial: El Río Jubones, que pertenece al sistema hídrico del mismo nombre, y recorre el sur de la provincia en dirección este - oeste y que desemboca en el Pacífico en el Azuay tiene afluentes como el León, Rircay, San Francisco, Minas, Vivar y Zamora.

SISTEMA	CUENCA	SUBCUENCA	COBERTURA (%)
Santiago	Paute	Yanuncay	4,81
Santiago	Paute	Tomebamba	4,37
Santiago	Paute	Tarquí	5,51
Santiago	Paute	Sidcay	0,50
Santiago	Paute	Cuenca	1,40
Santiago	Paute	Paute	5,42
Santiago	Paute	Collay	2,72
Santiago	Paute	Magdalena	0,51
Santiago	Paute	Machángara	3,67
Santiago	Paute	Jadán	3,38
Santiago	Paute	Santa Bárbara	10,86
Santiago	Santiago	Zamora	1,79
Jubones	Jubones	D. M. Jubones	1,91
Jubones	Jubones	Vivar	1,61
Jubones	Jubones	San Francisco	4,13
Jubones	Jubones	León	9,21
Jubones	Jubones	Rircay	9,48
Jubones	Jubones	Minas	1,24
Naranjal Pagua	San Pablo	San Pablo	0,50
Naranjal Pagua	Tenguel	Tenguel	1,46
Naranjal Pagua	Siete	Siete	0,74
Naranjal Pagua	Jagua	Jagua	2,38
Naranjal Pagua	Balao	Balao	6,67
Naranjal Pagua	Naranjal	Naranjal	2,50
Naranjal Pagua	Gala	Gala	4,78
Cañar	Cañar	Cañar	8,46

Tabla 1.1.2.2.-1.- SISTEMAS, CUENCAS Y SUB-CUENCAS DE LA PROVINCIA DEL AZUAY

Fuente: INFOPLAN 2006

Elaboración: DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN G.P.A.

## IDENTIFICACIÓN DE CUENCAS Y SUBCUENCAS

En la Tabla 1.1.2.2-1, se detalla la superficie que ocupa cada sistema, cuenca y subcuenca dentro de la Provincia del Azuay y cuál es su porcentaje con referencia al total del área de la provincia. (GPA, 2015)

## SUELO

GEOMORFOLOGÍA.- En la Tabla 1.1.3.1-1 se detalla la clasificación geomorfológica y su respectiva distribución en el territorio.

GEOMORFOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	ÁREA (ha)	COBERTURA (%)
Cimas frías de las cordilleras	Formas heredadas paleo-glaciares	250.122	28,98
Cimas frías de las cordilleras	Relieves de los márgenes	91.852	10,64
Medio aluvial	Valles fluviales, con complejos de terrazas indiferenciadas	43	0,00
Piedemontes	Piedemonte andino: Conos de deyección y de esparcimiento	19.692	2,28
Relieves interandinos	Relieves de los fondos de cuencas	85.672	9,93
Relieves interandinos	Vertientes inferiores y relieves de las cuencas interandinas	67.952	7,87
Relieves interandinos	Vertientes y relieves superiores de las cuencas interandinas	150.622	17,45
Vertientes externas	Con cobertura de proyecciones piroclásticas recientes, cenizas y lapilli: las vertientes andinas septentrionales y centrales	183.322	21,24

Tabla 1.1.3.1-1.- GEOMORFOLOGÍA DE LA PROVINCIA DEL AZUAY

Fuente: I.G.M.

Elaboración: DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN G.P.A.

En el cantón Pucará la Geomorfología típica de la zona son Relieves interandinos, es decir vertientes inferiores y relieves de las cuencas interandinas que cubre aproximadamente el 7.87% de la provincia. (GPA, 2015)

Tipo de suelo.- En el cantón Pucará el tipo de suelo que domina la zona son los Alfisoles y los Entisoles.

Alfisol: suelos formados en superficies jóvenes. Tienen un horizonte sub-superficial con un enriquecimiento secundario de arcillas desarrollado en condiciones de acidez o de alcalinidad sódica. Se los asocia a un horizonte superficial claro, generalmente pobre en materia orgánica y de poco espesor.

Entisol: son suelos muy jóvenes que se caracterizan por la poca o ninguna evidencia de formaciones de horizontes pedogénicos. Generalmente se encuentran sobre pendientes fuertes en las cuales la pérdida de suelo es más rápida que su formación, o donde la acumulación de materiales.

Pendiente.- Únicamente el 14,2% del territorio provincial se divide entre planicies (6,83%) y pendientes onduladas (7,38%).

Generalmente estos suelos no contienen piedras, se pueden realizar todo tipo de mecanización agrícola, con ciertas restricciones. Dicha caracterización se puede observar con mayor concentración en las zonas sur del Cantón Cuenca y en general distribuidas en la Cuenca del Río Paute y Jubones.

RANGO DE PENDIENTES	DESCRIPCIÓN	COBERTURA (%)
0-5%	Planicie	6,83
5-12%	Ondulado	7,38
12-25%	Inclinado	24,45
25-50%	Escarpado	42,55
50-70%	Muy Escarpado	14,72
>70%	Precipicio	4,07

Tabla 1.1.3.4-1.- PENDIENTES DE LA PROVINCIA DEL AZUAY  
Fuente: SENPLADES 2014  
Elaboración: DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN G.P.A.

## 7.2 Biótico

### PISOS ZOOGEOGRÁFICOS

Subtropical (entre los 1000 y 2000 m s.n.m.)- Es una transición entre los bosques húmedos de las zonas bajas y la zona templada, está influenciado en la zona occidental por las provincias biogeográficas occidentales de Ecuador, Choco, Cauca y Yunga y en la zona oriental por Cauca, Yunga y Napo.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Zarigüeya /zorro	Didelphis pernigra
Murciélago vespertino montano	Myotis oxyotus
Murciélago orejón andino	Histiotus Montanus
Conejo silvestre	Syllilagus brasiliensis
Perro de agua	Galictis vittata

La avifauna del cantón está compuesta por las siguientes especies:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Solitario	Tyrannus melancholicus
Elanio tijereta	Elanoides forticatus

**Anfibios:** Cecilia minadora (Epicrionops bicolor).

Ecosistemas.- Bosques de Montaña: Los bosques de montaña presentan una combinación peculiar de humedad, temperatura, geomorfología e historia evolutiva que determinan una altísima diversidad florística a diferentes escalas.

Los procesos evolutivos a escala continental y regional, las características geomorfológicas, los tipos de suelos subyacentes, la variación en los patrones de precipitación, la fragmentación de hábitats y el gradiente de temperatura han creado un ambiente idóneo para la diversificación y mantenimiento de las especies registradas en los bosques montanos del Ecuador. Razón por la cual se ha convertido en uno de puntos calientes para la biodiversidad. Las epífitas de las familias Orchidaceae y Bromeliaceae son grupos especialmente diversos y abundantes en los sectores de montaña así como las hepáticas y briófitas que colaboran de forma especial a la generación de recursos hídricos convirtiendo a los ecosistemas de vertientes en una de las zonas más importantes en la prestación de servicios ambientales. Debido a las condiciones geomorfológicas (niveles de pendiente pronunciados) y a los procesos de intervención antrópica, los ecosistemas de montaña son particularmente frágiles.

Los fenómenos de erosión en regímenes de fuertes lluvias y los factores mencionados provocan deslaves con la subsecuente secundarización del bosque y pérdida de hábitat reduciendo de esta forma la diversidad de este ecosistema. En términos florísticos los bosques que se encuentran hacia las vertientes externas de la cordillera oriental de los Andes son más diversos que los que se encuentran hacia los valles interandinos y las vertientes internas de la cordillera, sin embargo los bosques occidentales se caracterizan por un mayor índice de endemismo.

**SERVICIOS AMBIENTALES.-** Bosques Siempre Verde Montanos Altos y Bajos, Occidentales y Orientales de los Andes (Centro, franjas Oriental y Occidental de la Provincia):

La conservación de la biodiversidad, la regulación del clima, la polinización y dispersión de semillas son los servicios reconocidos desde hace tiempo para los bosques, existiendo para estos fines las denominadas “Áreas de Bosques y Vegetación Protectora”. Igualmente, el papel de los bosques como depósito de carbono y la capacidad de absorción de radiación, especialmente en latitudes altas, también es conocido.

En la Provincia del Azuay, uno de los servicios ambientales de los bosques es la función protectora del medio ambiente de las siguientes amenazas:

- La erosión eólica e hídrica, que llevan a la pérdida y degradación de quebradas; fuentes de agua (cantidad y calidad) y al deterioro de la capa de suelo fértil y productivo.
- El aumento de derrumbes, deslizamientos y deslaves, que son los principales riesgos por la alteración de cuencas hidrográficas, con la afección a la infraestructura y vida de los pobladores.
- La degradación paisajística, fundamental para proyectos turísticos que se planteen, y,
- El aumento de la cantidad de partículas de polvo en el aire que puede ocasionar problemas respiratorios (alergias, asma).

Uso del Suelo.- BOSQUE NATIVO Ecosistema arbóreo natural primario y secundario que actualmente se halla sin ocupación o intervención humana. Este piso ecológico lo cubren especies nativas de cada zona. Está ocupada por una formación vegetal leñosa y densa, integrada por especies propias de cada sector, aunque cabe mencionar que en esta matriz boscosa existe un alto porcentaje de especies forestales. La superficie que abarca es de 152.255,1 hectáreas, lo que representa el 17,6% del territorio provincial.

### 7.3 Social

En el cantón Pucará habitan 10.052 personas. La población económicamente activa es: 2200 hombres lo que equivale al 73,50% y 793 mujeres equivalente al 26,50% dándonos un total de 2993 que representa el 0,95% del total de la provincia.

Cantón	POBLACIÓN N 2010	PEA					% del total de la PEA Provincial
		Hombre	%	Mujer	%	Total	
Camilo Ponce Enriquez	21.998,00	7702	77,15%	2281	22,85%	9983	3,15%
Chordeleg	12.577,00	2970	51,82%	2761	48,18%	5731	1,81%
Cuenca	505.585,00	128485	55,60%	102587	44,40%	231072	72,98%
El Pan	3.036,00	729	68,52%	335	31,48%	1064	0,34%
Girón	12.607,00	2845	56,64%	2178	43,36%	5023	1,59%
Guachapala	3.409,00	772	61,42%	485	38,58%	1257	0,40%
Gualaceo	42.709,00	9365	53,59%	8111	46,41%	17476	5,52%
Nabón	15.892,00	3572	57,35%	2656	42,65%	6228	1,97%
Oña	3.583,00	868	56,44%	670	43,56%	1538	0,49%
Paute	25.494,00	6058	56,45%	4673	43,55%	10731	3,39%
Pucará	10.052,00	2200	73,50%	793	26,50%	2993	0,95%
San Fernando	3.993,00	894	51,89%	829	48,11%	1723	0,54%
Santa Isabel	18.393,00	4715	62,16%	2870	37,84%	7585	2,40%
Sevilla de Oro	5.889,00	1661	68,92%	749	31,08%	2410	0,76%
Sigsig	26.910,00	5674	48,06%	6131	51,94%	11805	3,73%
TOTAL	712.127,00	178510	56,38%	138109	43,62%	316619	100,00%

Tabla 1.2.1.1-1.- POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA

Fuente INEC 2010

Elaboración: DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN G.P.A.

En el cantón Pucará habitan 10.052 personas. La población económicamente activa es: 2200 hombres lo que equivale al 73,50% y 793 mujeres equivalente al 26,50% dándonos un total de 2993 que representa el 0,95% del total de la provincia.

Cantón	PEI					% del total de la Población
	Hombre	% de la PEI Total	Mujer	% de la PEI Total	Total	
Camilo Ponce Enriquez	1970	28,27%	4999	71,73%	6969	0,98%
Chordeleg	1519	35,55%	2754	64,45%	4273	0,60%
Cuenca	62229	34,92%	115994	65,08%	178223	25,03%
El Paní	429	29,24%	1038	70,76%	1467	0,21%
Giron	1650	32,92%	3362	67,08%	5012	0,70%
Guachapala	462	31,39%	1010	68,61%	1472	0,21%
Gualaceo	5403	33,80%	10581	66,20%	15984	2,24%
Nabon	1904	32,16%	4017	67,84%	5921	0,83%
Oña	390	30,07%	907	69,93%	1297	0,18%
Paute	3161	33,21%	6356	66,79%	9517	1,34%
Pucara	1423	30,87%	3187	69,13%	4610	0,65%
San Fernando	510	32,48%	1060	67,52%	1570	0,22%
Santa Isabel	2247	31,97%	4781	68,03%	7028	0,99%
Sevilla de Oro	710	31,24%	1563	68,76%	2273	0,32%
Sigsig	3228	35,74%	5805	64,26%	9033	1,27%
<b>TOTAL</b>	<b>87235</b>	<b>34,26%</b>	<b>167414</b>	<b>65,74%</b>	<b>254649</b>	<b>35,76%</b>

Tabla 1.2.1.1-2.- POBLACION ECONOMICAMENTE INACTIVA  
Fuente INEC 2010  
Elaboración: DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN G.P.A.

El analfabetismo en el cantón Pucará es del 18 %

FUENTE: INEC 2010

### Análisis demográfico

El Censo de población realizado en el año 2010, estima que la población de San Rafael De Shárug es de 1837 habitantes, de los cuales el 49,70% son varones y el 50,30% son mujeres.

Tabla 11: Población total San Rafael de Sharug

TOTAL	HOMBRES	MUJERES
1.837	913	924

Fuente: INEC: VI Censo de población y V de vivienda 210.  
Elaboración: Grupo Social FEPP Regional Cuenca

La población considerada joven va desde los 10 a 28 años de edad, en este rango la parroquia cuenta con el 37% de la población, en tanto que la población adulta llega al 30% del total de los habitantes, la población infantil menor a 1 año hasta los 9 años llega al 25% y finalmente el 8% de la población corresponde al envejecimiento que van de 65 y más años.

### PEA OCUPADA E ÍNDICE DE DEPENDENCIA

La Población Económicamente Activa de la parroquia (27%) es superior al promedio nacional rural que es del 15%, pero muy por debajo de la media total nacional que es del 42%; la población mayor a diez años llega al 38%, frente al 14% del total de la población nacional rural; el 5% de la población femenina económicamente activa es equivalente con la media nacional rural; la población ocupada refleja que al menos la población económicamente activa trabajó una hora en alguna actividad económica propia, de empleo, fabricación de productos, negocio o labores agrícolas, llega al 26% del total de

la población parroquial, en tanto que a nivel nacional apenas llega al 14% en el área rural.

Tabla 14: PEA San Rafael de Sharug

INDICADOR	San Rafael de Sharug	PORCENTAJE		
		Total	Urbano	Rural
Población femenina de 10 y más años de edad	38%	40%	26%	14%
Población femenina económicamente activa	5%	15%	11%	5%
Población de 10 y más años de edad	75%	79%	51%	29%
Población económicamente activa	27%	42%	28%	15%
Población ocupada	26%	40%	26%	14%

Fuente: Sistema Nacional de Indicadores Sociales  
Elaboración: Grupo Social FEPP Regional Cuenca

## EDUCACIÓN:

Tabla 18: Indicadores educativos

Indicadores	Total
Tasa neta de asistencia en educación básica	92,96
Tasa neta de asistencia en educación primaria	94,52
Tasa neta de asistencia en educación secundaria	52,49
Tasa neta de asistencia en educación bachillerato	32,31
Tasa neta de asistencia en educación superior	4,35
Escolaridad promedio de la población de 24 y más años de edad	4,71
Tasa de analfabetismo	17,68

Fuente: Sistema Nacional de Indicadores Sociales  
Elaboración: Grupo Social FEPP Regional Cuenca

## INSTITUCIONES EDUCATIVAS

La parroquia de San Rafael de Shárug durante el período 2012-2014, cuenta con 12 establecimientos educativos, de los cuales 10 establecimientos tienen el nivel de educación general básica, mientras que las 2 restantes se tienen el servicio de bachillerato. Los datos analizados determinan que las unidades educativas más grandes están concentradas en las comunidades de San Rafael de Shárug, Guarumal y Dagnia. En el caso de San Rafael porque ahí están concentrados los dos establecimientos de bachillerato a donde acuden de las comunidades que están dentro y fuera de la jurisdicción parroquial.

Tabla 20 Indicadores educativos

Nombre institución	Comunidad	Nivel educación	Sostenimiento	Mujeres	Varones	Total Alumnos
San Rafael de Sharug	San Rafael de Sharug	EGB y Bachillerato	Fiscal	66	67	133
Guarumal	Guarumal	Educación Básica	Fiscal	56	66	122

## SALUD

La parroquia San Rafael de Shárug se encuentra dentro del área de Salud N° 7, cuenta con una sola unidad de salud “Subcentro de Salud San Rafael de Sharug”, en este puesto de salud se realizan actividades de promoción, prevención, curación y recuperación enmarcadas dentro del nivel primario de salud; en el siguiente cuadro las principales causas de morbilidad de la población atendida.

## ATRATIVOS TURÍSTICOS

Tabla 28: Inventario Atractivos culturales y naturales

Atractivos Naturales		
N°	Nombre	Localizado
1	Rostro en la Loma de Saguán	Cabecera parroquial San Rafael de Sharug
2	Río Rosa de Oro	Comunidad Rosa de Oro
3	Laguna Reservorio	Cabecera parroquial San Rafael de Sharug
4	Piedra Tallada	Comunidad de Huasipamba
5	Monte Sharug	Cabecera parroquial San Rafael de Sharug
6	Mirador en la comunidad de Huairapungo	Comunidad de Huairapungo
7	Loma de la Cruz	Comunidad de Pindo
8	Cueva y mirador de Chaguar	Comunidad de Chaguar
9	Cueva de Huairapungo	Comunidad de Huairapungo
10	Cementerio de Huasipamba	Comunidad de Huasipamba
11	Castillo o Aturrunmy	Cabecera parroquial San Rafael de Sharug
12	Cascadas de Patococha	Comunidad de Huairapungo
13	Cascada Escondida	Comunidad de Santa Marta
14	Cascada de Cerro Negro	Comunidad de Chaguar
15	Bosque Perdido	Cabecera parroquial San Rafael de Sharug
16	Río y cascada	Comunidad La cascada
17	Cueva de mina artesanal	Cabecera parroquial San Rafael de Sharug
Atractivo Cultural		
18	Fiesta del 8 de diciembre	Cabecera parroquial San Rafael de Sharug
19	Fiesta del 19 de marzo	Cabecera parroquial San Rafael de Sharug
20	Casas históricas	Cabecera parroquial San Rafael de Sharug
21	Corpus Christi	Cabecera parroquial San Rafael de Sharug
22	Las Miras	Cabecera parroquial San Rafael de Sharug
23	Redondel Monseñor Leónidas Proaño	Cabecera parroquial San Rafael de Sharug
24	Fiesta de Semana Santa	Cabecera parroquial San Rafael de Sharug

Fuente: Informe Inventario Atractivos Turístico y Culturales. Proyecto Voluntarios Azuay 2015.

(“0160034330001\_PDOT SAN RAFAEL DE SHARUG FINAL\_29-10-2015\_22-28-56.pdf,” n.d.)

<b>PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES</b>			
<b>ASPECTO AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>POSITIVO/NEGATIVO</b>	<b>ETAPA DEL PROYECTO</b>
AIRE	Contaminación acústica por el aumento del ruido por el uso de la maquinaria.	Negativo	Construcción
	Emanación de olores por aguas residuales y que pueden atraer vectores como moscas y mosquitos.	Negativo	Construcción
	Emisión de gases de combustión por parte de la maquinaria	Negativo	Construcción
	Generación de polvo y partículas	Negativo	Construcción
AGUA	Generación de aguas residuales provenientes de las actividades diarias en las viviendas.	Negativo	Operación
SUELO	Compactación del suelo	Negativo	Construcción
	Arrastre y dispersión de los restos de excavación.	Negativo	Construcción
	Erosión	Negativo	Construcción
	Contaminación por residuos sólidos	Negativo	Construcción y operación
HUMANO	Mejoramiento de la calidad de vida de la población beneficiaria.	Positivo	Operación
	Inconformidad por parte de las personas.	Negativo	Construcción

	Generación de accidentes leves	Negativo	Construcción
Paisaje	Alteración del paisaje debido a la presencia de una estructura ajena al entorno.	Negativo	Construcción y operación
Flora y Fauna	Modificación parcial de la flora y fauna nativa.	Negativo	Construcción y operación
Economía	Aumento de los ingresos de los pobladores de la zona por la generación de empleo	Positivo	Construcción y operación

## 8. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

<b>PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS</b> <b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS</b>					
<b>OBJETIVOS:</b> Mantenimiento del Sistema de Alcantarillado Sanitario <b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> En el área de implementación. <b>RESPONSABLE:</b> Trabajadores					<b>PPM-01</b>
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
AGUA	Contaminación de agua superficial y subterránea.	Evitar la formación de aguas estancadas durante la construcción, mediante bombeo, para impedir la proliferación de vectores de enfermedades infecto – contagiosas.	Caudal generado de aguas residuales / caudal estimado mediante fórmulas de aguas residuales.	Fotografías Constatación Directa	Tres meses

		<p>Se debe realizar una inspección trimestral de la infraestructura, de acuerdo a esto se conocerá el estado de los colectores y la efectividad de la limpieza.</p> <p>El primer mantenimiento se lo debe hacer a los 6 meses que se haya aprobado el plan de manejo.</p> <p>Asegurar el volumen de agua para evitar sobrecargas, de manera que se prevenga cualquier tipo de fuga</p> <p>Evitar el uso de sustancias químicas cuando se realice la limpieza, se recomienda usar tuberías de presión de agua para destapar la cañería.</p>			
--	--	--	--	--	--

**PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS**  
**PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS**

**OBJETIVOS:** Reducción de malos olores que pueden afectar a la población circundante.

**LUGAR DE APLICACIÓN:** En el área de implementación.

**RESPONSABLE:** Trabajadores

**PPM-02**

<b>ASPECTO AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTO IDENTIFICADO</b>	<b>MEDIDAS PROPUESTAS</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>MEDIO DE VERIFICACIÓN</b>	<b>PLAZO (meses)</b>
AIRE	Emanación de malos olores.	Se debe realizar una inspección trimestral de la infraestructura, de acuerdo a esto se conocerá el estado de los colectores y la efectividad de la limpieza.  El primer mantenimiento se lo debe hacer a los 6 meses que se haya aprobado el plan de manejo.	Disminución de malos olores y presencia de vectores (ratas, moscas, etc.).  # de inspecciones realizadas / # total de inspecciones necesarias.	Registro Fotográfico Constatación directa	Tres meses

**PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS**  
**PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS**

**OBJETIVOS:** Disminución de la cantidad de ruido generado por el uso de maquinaria.  
**LUGAR DE APLICACIÓN:** En el área de trabajo  
**RESPONSABLE:** Trabajadores

**PPM-04**

<b>ASPECTO AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTO IDENTIFICADO</b>	<b>MEDIDAS PROPUESTAS</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>MEDIO DE VERIFICACIÓN</b>	<b>PLAZO (meses)</b>
AIRE	Generación de ruido por el uso de la maquinaria.	Mantener y calibrar la maquinaria adecuadamente para reducir la cantidad de ruido	Menor cantidad de inconvenientes generados por el ruido.	Registro Fotográfico Constatación directa	Una semana

**PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS**  
**PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS**

**OBJETIVOS:** Disminuir la cantidad de polvo generado en la etapa de construcción del proyecto.  
**LUGAR DE APLICACIÓN:** En el área de trabajo  
**RESPONSABLE:** Trabajadores

**PPM-05**

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
AIRE	Generación de polvo y partículas	Humedecimiento continuo del suelo donde se levanta el polvo	Menor cantidad de polvo en el aire.	Constatación directa	Una semana

**PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS**  
**PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS**

**OBJETIVOS:** Reducir la emisión de gases de combustión de la maquinaria.

**LUGAR DE APLICACIÓN:** En el área de trabajo

**RESPONSABLE:** Trabajadores

**PPM-06**

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
AIRE	Emisión de gases de combustión por parte de la maquinaria	Calibración de la maquinaria pesada, equipos y volquetas para reducir la emisión de gases de combustión	Menor cantidad de gases emitidos a la atmósfera, aire más puro.	Registro Fotográfico Constatación directa	Una semana

**PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS**  
**PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS**

**OBJETIVOS:** Disminuir la compactación y posterior al suelo por el uso de la maquinaria.

**LUGAR DE APLICACIÓN:** En el área de trabajo

**RESPONSABLE:** Trabajadores

**PPM-07**

<b>ASPECTO AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTO IDENTIFICADO</b>	<b>MEDIDAS PROPUESTAS</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>MEDIO DE VERIFICACIÓN</b>	<b>PLAZO (meses)</b>
SUELO	Compactación del suelo	Una vez culminado los trabajos de construcción se puede revegetar la zona para impedir la erosión y posterior compactación del suelo.	Zonas revegetadas una vez culminado la etapa de construcción.	Registro fotográfico Constatación directa	6

**PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS**  
**PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS**

**OBJETIVOS:** Manejar adecuadamente los residuos sólidos y líquidos del proyecto.

**LUGAR DE APLICACIÓN:** En el área de trabajo

**RESPONSABLE:** Trabajadores

**PPM-08**

<b>ASPECTO AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTO IDENTIFICADO</b>	<b>MEDIDAS PROPUESTAS</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>MEDIO DE VERIFICACIÓN</b>	<b>PLAZO (meses)</b>
SUELO	Contaminación por residuos sólidos y por derrame de grasas y aceites de los vehículos.	<p>Disponer los residuos sólidos y material de desalojo al Relleno Sanitario más cercano.</p> <p>Ejecución de un sistema de almacenamiento y disposición final de aceites y grasas usadas.</p> <p>Una cuadrilla de trabajadores y herramientas manuales, se utilizan para limpiar áreas inaccesibles para equipo pesado.</p>	Reducción de riesgos de vertimientos accidentales	Registro fotográfico Constatación directa	6

**PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS**  
**PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS**

**OBJETIVOS:** Disminuir la alteración al paisaje circundante y proporcionar un hábitat amigable para la micro fauna.

**LUGAR DE APLICACIÓN:** Periferia de la infraestructura

**RESPONSABLE:** Propietarios

**PPM-09**

<b>ASPECTO AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTO IDENTIFICADO</b>	<b>MEDIDAS PROPUESTAS</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>MEDIO DE VERIFICACIÓN</b>	<b>PLAZO (meses)</b>
PAISAJE, FLORA Y FAUNA	Alteración del paisaje debido a la presencia de una estructura ajena al entorno.  Modificación parcial de la flora y fauna nativa	Implementación de huertas ecológicas y plantas ornamentales en la periferia para aportar un aspecto amigable con el ambiente proporcionando hábitats para micro fauna y complementando el paisaje circundante.	Número de plantas y huertas implementadas / número de plantas y huertas que se planifica implementar	Registro Fotográfico Constatación directa	Dos meses

<b>PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b>				<b>PD-01</b>
<b>OBJETIVO:</b> Mejorar las condiciones de seguridad industrial y de salud ocupacional en el lugar de trabajo.				
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> En el área de trabajo.				
<b>RESPONSABLES:</b> Propietarios/trabajadores				
<b>ASPECTO</b>	<b>IMPACTO IDENTIFICADO</b>	<b>MEDIDAS PROPUESTAS</b>	<b>MEDIO DE VERIFICACIÓN</b>	<b>PLAZO</b>
Humano	Riesgos para la población aledaña que desconozca de la construcción del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se deberá colocar Elementos de Señalización.</li> </ul> Para señalar trabajos en vías se debe utilizar los siguientes elementos de acuerdo a las características de la obra: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Carteles o Rótulos</li> <li><input type="checkbox"/> Conos Reflectivos</li> <li><input type="checkbox"/> Vallas Delimitadoras de Áreas</li> <li><input type="checkbox"/> Cintas Delimitadoras de Peligro</li> <li><input type="checkbox"/> Pasos Peatonales</li> <li><input type="checkbox"/> Barreras Contra Impactos</li> </ul>	Fotográfico Constatación directa	1 mes
Humano	Posibles accidentes de trabajo generados en la ejecución del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Utilización de equipos de protección individual               <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tapones para los oídos</li> </ul> </li> </ul>	Fotográfico Constatación directa	1 semana

		<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Cascos</li><li>➤ Mascarillas</li><li>○ Además se deberá utilizar ropa de trabajo como:<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Chalecos reflectivos</li><li>➤ Botas industriales</li><li>➤ zapatos punta de acero</li><li>➤ Guantes.</li></ul></li></ul>		
--	--	---	--	--

**PLAN DE MANEJO DE DESECHOS**

**OBJETIVO:** Disponer de los desechos de manera adecuada

**LUGAR DE APLICACIÓN:** En el área de trabajo.

**RESPONSABLES:** Trabajadores

PMD-01

ASPECTO	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN
RESIDUOS NO PELIGROSOS	<p align="right">NO</p> <p>RESIDUOS PELIGROSOS INORGÁNICOS</p> <p>Está totalmente prohibido disponer el material de desalojo y los desechos de la construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario, en los canales de drenaje de las aguas lluvias o cuerpo hídrico alguno ya que los contaminaría y disminuiría su capacidad hidráulica para conducir el agua en la estación lluviosa.</p>	<p>Disponer adecuadamente de los residuos sólidos como restos de materiales para ello se deberá, retirar el material con volquetas con su respectiva cobertura de lona para evitar la caída de escombros en las vías, además que la altura de los restos no sobrepasa a la de la volqueta para evitar igualmente la caída de objetos.</p>	<p>Evitar afecciones respiratorias a la población aledaña a la obra por el levantamiento de polvo.</p>	<p>Registro fotográfico Constatación directa</p>

	<p>RESIDUOS PELIGROSOS ORGÁNICOS INORGÁNICOS</p> <p>Durante la construcción del proyecto los obreros, generarán un impacto reversible y de impacto mayor en cuanto a generación de residuos sólidos orgánicos como restos de comida, envases plásticos entre otros.</p> <p>Está totalmente prohibido la quema de los residuos orgánicos e inorgánicos.</p>	<p>NO E</p> <p>Separar los desechos sólidos según sean basuras orgánicas, reutilizables y reciclables.</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Disponer los residuos en recipientes pintados y etiquetados, de la siguiente manera: residuos sólidos orgánicos en recipientes de color negro y residuos sólidos reciclables como papel, cartón, plásticos en recipientes de color azul o celeste.</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Los tanques pintados y etiquetados deberán contar con su respectiva tapa para evitar la dispersión de los residuos por acción del agua, el viento y para evitar la presencia de vectores de enfermedades como moscas, cucarachas y roedores.</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Todo el personal de la obra está obligado a llevar los residuos sólidos domésticos a los tanques para</p>	<p>Disminución de malos olores, lugar de trabajo ordenado y limpio.</p>	<p>Registro fotográfico Constatación directa</p>

		<p>materiales biodegradables y reciclables, dispuestos en lugares estratégicos, que permita su utilización adecuada y oportuna.</p> <p>☐☐ Los obreros encargados de la recolección de las basuras (de forma manual o mecánica) deben utilizar los implementos de protección personal (IPP) necesaria para evitar cualquier problema de salud ocupacional.</p> <p>Finalmente los residuos serán transportados al botadero o relleno sanitario más cercano a la obra. En este caso al cantón Pucará.</p>		
RESIDUOS PELIGROSOS	<p>Evitar en lo posible el derrame de aceites, grasas o sustancias químicas en cuerpos de agua.</p> <p>El riesgo de derrames de hidrocarburos, grasas/aceites y</p>	<p>Inmediatamente de producido el derrame succionar con una bomba en el cuerpo de agua donde ocurrió el percance y llevarla a un tanque de almacenamiento para su posterior transporte hasta la ciudad de Cuenca y que se dé su disposición final.</p>	<p>Evitar la presencia de vectores como moscas, mosquitos, etc. que pueden causar enfermedades a la</p>	Constatación directa.

	<p>productos químicos está asociado al almacenamiento y transferencia de combustibles principalmente, mantenimiento y operación del sistema</p>		<p>población aledaña al proyecto.</p>	
	<p>LODOS</p> <p>Semestralmente se deberá realizar la limpieza de las cañerías como resultado de esto, se retirará los lodos que es la materia orgánica en descomposición</p> <p>Estos deberán ser transportados a la planta de tratamiento en la ciudad de Cuenca para su disposición final.</p>			

## **9 PROCESO DE PARTICIPACIÓN SOCIAL.**

Los proyectos, obras o actividades clasificados en categoría I y II corresponden a actividades de impacto ambiental bajo, por lo cual se determina únicamente un proceso de información social.

El objetivo de la información social será dar a conocer a la comunidad o habitantes del área cercana del proyecto. Se realizara el siguiente mecanismo de información social de acuerdo a los siguientes lineamientos:

El procedimiento a utilizar será una Charla informativa

Se utilizara las siguientes herramientas:

- Invitación personal
- Visitas al proyecto.
- Llamadas telefónicas.

El mecanismo de información estará acorde a la naturaleza y tipo de proyecto, se utilizara un lenguaje sencillo para garantizar la comprensión y asimilación de la información proporcionada; el promotor deberá presentar mediante un informe que contenga los antecedentes, objetivos, metodología, participantes y conclusiones, adjuntando la evidencia objetiva de la realización del mismo. El mismo que será coordinado con el organismo competente de regulación ambiental en este caso la Unidad de Calidad Ambiental del MAE

Se debe informar a la comunidad de Dagnia acerca del proyecto por lo tanto se debe convocar a una reunión en donde se expondrá cada uno de los pasos del proyecto así como la ficha ambiental y su plan de manejo respectivo.

## CAPÍTULO VI. PRESUPUESTO

### 1.- ELABORACION DE PRESUPUESTO DE OBRA

DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD DE DAGNIA, PARROQUIA SAN RAFAEL DE SHARUG, CANTÓN PUCARÁ						
<b>Parroquia:</b> San Rafael de Sharug		<b>Elaborado:</b> José Pedro Pérez Domínguez				
<b>Cantón:</b> Pucará		<b>Fecha:</b> mar-16				
<b>Provincia:</b> Azuay						
PRESUPUESTO REFERENCIAL						
ITEM	CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
001		RED SANITARIA				
001-001	ASD-002	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	Km	1,44	373,52	537,87
001-002	ASD-003	EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA SIN CLASIFICAR (0-2)m	M3	981,85	3,89	3815,09
001-003	ASD-004	EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA SIN CLASIFICAR (2-4)m	M3	103,31	4,41	455,44
001-004	ASD-005	EXCAVACIÓN A MANO SIN CLASIFICAR (0-2)m	M3	97,42	10,47	1019,85
001-005	ASD-006	RASANTEO DE ZANJA	M2	861,71	0,42	358,38
001-006	ASD-007	ENTIBADOS DE MADERA	M2	864	3,54	3059,44
001-007	ASD-008	DESALOJO DE MATERIAL, INCLUYE TRANSPORTE Y CARGADA, L = 5KM	M3/KM	1071,62	1,21	1298,83
001-008	ASD-009	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GRAVILLA PARA RECUBRIMIENTO DE TUBERIA, e= 40cm.	M3	301,6	18,58	5605,05
001-009	ASD-010	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA PERFILADA PARA ALCANTARILLADO, Ø=200mm	ML	1440	23,96	34495,66
001-010	ASD-011	RELLENO COMPACTADO y APISONADO CON MATERIAL SITIO	M3	516,82	19,23	9936,41
001-011	ASD-012	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE MEJORAMIENTO	M3	221,5	7,90	1750,28
001-012	ASD-013	POZO DE REVISION HºSº 1,20 a 2,50 m. INCLUYE TAPA	U	24	683,15	16395,71
001-013	ASD-014	POZO DE REVISION HºSº 2,50 a 4.00 m. INCLUYE TAPA	U	1	874,26	874,26
001-014	ASD-015	BIODIGESTOR(POZO SEPTICO PREFABRICADO) ROTOPLAS DE 1300 LITROS	U	1	782,86	782,86
002		DOMICILIARIAS			0,00	
002-001	ASD-015	EXCAVACIÓN A MANO SIN CLASIFICAR	M3	7,5	10,47	78,51
002-002	ASD-016	EXCAVACIÓN DE ZANJA A MAQUINA SIN CLASIFICAR	M3	31,25	3,89	121,43
002-003	ASD-017	REPLANTILLO DE HORMIGON f <sub>c</sub> =140 Kg/cm <sup>2</sup> e=5cm + PIEDRA	M3	6,25	150,64	941,47
002-004	ASD-018	CONEXIÓN SANITARIA DOMICILIARIA, Ø= 110mm	U	25	36,53	913,18
002-005	ASD-019	CAJA DE REVISIÓN DE H.S. f <sub>c</sub> = 210Kg/cm <sup>2</sup> 1.0 X 1.0 X 1.5, paredes, e=15cm	U	25	167,56	4188,91
002-006	ASD-020	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO	M3	10	16,65	166,48

003		PLANTA DE TRATAMIENTO				
003-001		OBRAS PRELIMINARES				
003-001-001	ASD-021	DESBROCE Y LIMPIEZA	M2	373	1,05	390,03
003-001-002	ASD-022	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	KM	0,11	373,52	41,09
003-002		CANAL DE ENTRADA			0,00	
003-002-001	ASD-023	REPLANTEO MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M2	3,8	2,90	11,02
003-002-002	ASD-024	ENCOFRADO RECTO PAREDES CAMARA	M2	13,5	9,35	126,25
003-002-003	ASD-025	HORMIGÓN SIMPLE DE $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	M3	1,7	135,25	229,92
003-002-004	ASD-026	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ Kg/cm <sup>2</sup>	KG	175,3	3,51	614,49
003-002-005	ASD-027	ENLUCIDO MORTERO 1:2 MAS IMPERMEABILIZANTE	M2	7	13,89	97,24
003-002-006	ASD-028	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COMPUERTA METÁLICA TIPO VOLANTE DE 0,40 X 0,50	U	1	218,82	218,82
003-002-007	ASD-029	REJILLAS 0,45 X 0,5	U	1	45,28	45,28
003-003		POZO SÉPTICO				
003-003-001	ASD-030	EXCAVACIÓN A MANO SIN CLASIFICAR	M3	6	10,40	62,37
003-003-002	ASD-031	REPLANTEO MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M2	18	2,88	51,83
003-003-003	ASD-032	EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA SIN CLASIFICAR	M3	41	3,86	158,20
003-003-004	ASD-033	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE	M3	5	19,09	95,46
003-003-005	ASD-034	REPLANTILLO ESPESOR=20CM	M2	18	8,52	153,35
003-003-006	ASD-035	ENCOFRADO RECTO PAREDES CAMARA	M2	36	9,29	334,32
003-003-007	ASD-043	ENCOFRADO LOSA	M2	18	15,54	279,73
003-003-008	ASD-044	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ Kg/cm <sup>2</sup>	KG	200	3,48	696,20
003-003-009	ASD-045	HORMIGÓN SIMPLE DE $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	M3	6	134,31	805,85
003-003-010	ASD-046	ENLUCIDO MORTERO 1:2 MAS IMPERMEABILIZANTE	M2	36	13,79	496,59
003-003-011	ASD-047	PINTURA ESMALTE	M2	36	3,87	139,33
003-003-012	ASD-048	TAPA DE BOCA DE VISITA TOL 1/16" 0.76x0.76	U	3	42,37	127,12
003-003-013	ASD-049	CODO PVC-S E/C 90°	U	2	13,38	26,76
003-003-014	ASD-050	TEE PVC-P E/C 110 mm	U	2	14,15	28,30
003-003-015	ASD-051	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBO DE PVC, DIÁMETRO	M	12	4,68	56,22
003-004		FILTRO LENTO				
003-004-001	ASD-051	EXCAVACIÓN A MANO SIN CLASIFICAR	M3	9,6	10,40	99,80
003-004-002	ASD-052	REPLANTEO MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M2	32	2,88	92,13
003-004-003	ASD-053	EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA SIN CLASIFICAR	M3	63,6	3,86	245,41

003-004-004	ASD-054	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE	M3	8	19,09	152,74
003-004-005	ASD-055	REPLANTILLO ESPESOR=20CM	M2	32	8,52	272,63
003-004-006	ASD-056	ENCOFRADO CIRCULAR DE PAREDES RESERVA	M2	56,55	40,54	2292,81
003-004-007	ASD-057	ENCOFRADO LOSA	M2	31,8	15,54	494,19
003-004-008	ASD-058	HORMIGÓN SIMPLE DE $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	M3	4,45	134,31	597,67
003-004-009	ASD-059	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ Kg/cm <sup>2</sup>	KG	985,75	3,48	3431,40
003-004-010	ASD-060	MALLA ELECTROSOLDADA 15x15x6 mm	M2	44,1	14,11	622,37
003-004-011	ASD-061	ENLUCIDO MORTERO 1:2 MAS IMPERMEABILIZANTE	M2	88,35	13,79	1218,72
003-004-012	ASD-062	MALLA DE CORRAL 5/8", 1.6 cm	M2	314,4	8,63	2711,95
003-004-013	ASD-063	MALLA DE CERRAMIENTO	M2	56,55	11,04	624,58
003-004-014	ASD-064	ALAMBRE GALVANIZADO N° 12	KG	75	4,37	327,45
003-004-015	ASD-065	GRAVA PARA FILTROS Ø=3 a 23mm	M3	12,72	48,91	622,15
003-004-016	ASD-066	ARENA PARA FILTROS Ø= 3 a 12mm	M3	12,72	61,84	786,65
003-004-017	ASD-067	SUBDREN	M3	1,14	30,16	34,38
003-004-018	ASD-068	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBO DE PVC, DIÁMETRO	M	76	4,68	356,03
003-005		LECHO DE SECADO PARA LODOS				
003-005-001	ASD-069	EXCAVACION A MAQUINA SIN CLASIFICAR	M3	43,6	1,25	54,53
003-005-002	ASD-070	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	M3	2,9	2,70	7,84
003-005-003	ASD-071	REPLANTILLO ESPESOR=20CM	M2	29,05	8,52	247,49
003-005-004	ASD-072	ENCOFRADO RECTO	M2	85,1	6,94	590,46
003-005-005	ASD-073	HORMIGÓN SIMPLE DE $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	M3	11,4	134,31	1531,11
003-005-006	ASD-074	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PERFILADA GRP	ML	9	35,25	317,22
003-005-007	ASD-075	ARENA PARA FILTROS Ø= 3 a 12mm	M3	8	61,84	494,75
003-005-008	ASD-076	GRAVA PARA FILTROS Ø=3 a 23mm	M3	9,05	48,91	442,64
003-005-009	ASD-077	ESTRUCTURA ESTEREOCELOSIA EN CUBIERTA	KG	108,95	4,78	520,67
003-005-010	ASD-078	CUBIERTA DE POLICARBONATO	U	37,8	16,91	639,18
003-006		CERRAMIENTO PERIMETRAL PLANTA DE TRATAMIENTO				
003-006-001	ASD-079	EXCAVACIÓN A MANO SIN CLASIFICAR	M3	3,6	10,40	37,42
003-006-002	ASD-080	CERRAMIENTO DE MALLA MAS TUBO HG DE 2"	ML	80,62	21,87	1762,79
003-006-003	ASD-081	HORMIGÓN SIMPLE $f_c=180$ kg/cm <sup>2</sup>	M3	3,6	186,39	671,01
003-006-004	ASD-082	PUERTA METALICA CON MALLA	U	1	326,19	326,19
003-006-005	ASD-083	CERRADURA SOBRE P 40mm	U	1	46,44	46,44
Cuenca, marzo de 2016					TOTAL	114753,67
SON: CIENTO CATORCE MILSETECIENTOS CINCUENTA Y TRES CON SESENTA Y SIETE CENTAVOS - NO INCLUYE IVA						

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

- Se realizó el trabajo de campo respectivo siendo este el levantamiento topográfico, y la aplicación de encuestas para realizar un estudio socio-económico de la zona.
  
- Se calculó una población futura, satisfaciendo el criterio de un periodo de diseño de 20 años, es decir con esto se prevé el crecimiento poblacional, y el correcto funcionamiento del sistema, durante el tiempo de vida útil previsto.
  
- Se diseñó el Sistema de Alcantarillado teniendo en cuenta todos los parámetros hidráulicos, y considerando la topografía para que el sistema funcione a gravedad. Para el caso de los domicilios que es imposible conectarles con el colector principal, utilizaremos un pozo séptico prefabricado disponible en el mercado, considerando que este tiene 45 años de vida útil, y requiere la limpieza una vez al año.
  
- Debido a la favorable topografía, se decidió diseñar una sola planta de tratamiento misma que servirá a dos comunidades, esto bajo la premisa que se economiza y optimiza recursos para esta población. La planta de tratamiento consta de un cajón de entrada, pozo séptico y un filtro lento, los cuales fueron diseñados técnicamente cumpliendo todas las normas para su correcto funcionamiento. Luego del tratamiento a las aguas se procederá a la evacuación a un cuerpo de agua abierto.
  
- Se realizó una ficha ambiental, en la cual se tiene la ley como normativa máxima. Se ha tomado en cuenta todo el proceso de construcción para identificar los posibles impactos ya sean positivos para potenciarlos o negativos para mitigarlos. También se cuenta con un plan de manejo ambiental el que se deberá aplicar en la construcción y post-construcción.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar una socialización con todas las personas antes de ejecutar el proyecto para que estén enteradas de lo que se va a hacer.
- Antes de empezar la ejecución, realizar una actualización del presupuesto a la fecha que se vaya a construir el sistema.
- Se recomienda la movilización de las baterías sanitarias de la escuela Dagnia a la parte superior ya que ahí permitirá la conexión directa con el colector principal. Se construirá la conexión domiciliaria para mencionada acción.
- Para el emplazamiento del pozo séptico prefabricado regirse al manual de instalación, y darle el debido mantenimiento (disponible en Kiwi Ferretería Cuenca-Azuay).
- Dar cumplimiento al convenio firmado por los dirigentes de las comunidades de Dagnia y Tullusiri, tanto en el mantenimiento como en el asumir el costo en un 50% cada una de las localidades.
- Brindar una capacitación a las personas para el correcto mantenimiento de la planta de tratamiento.
- Dar mantenimiento a la planta como mínimo una vez al año.
- Se recomienda considerar la ficha ambiental, para evitar afecciones mayores al medio ambiente en la comunidad.

## BIBLIOGRAFIA

- Secretaria Nacional del Agua. 2007. Normas de Diseño Para Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable.
- López Cualla Ricardo Alfredo. 2007. Elementos de Diseño Para Acueductos y Alcantarillados. 2da ed. EDITORIAL ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA.
- Apuntes de Clase. 2014. Sanitaria II Ing. Edmundo Barrera.
- Organización Mundial de la Salud - Organización Panamericana de la Salud (OMS - OPS). 2005. Guía Para el Diseño de Tecnologías de Alcantarillado. Lima.
- Organización Mundial de la Salud - Organización Panamericana de la Salud (OMS - OPS). 2005. Guía Para el Diseño de Tanques Sépticos, Tanques Imhoff y Lagunas de Estabilización. Lima.
- INEC, Censo de Población y Vivienda. 2010
- Constitución Política de la República del Ecuador
- Codificación de la Ley de Gestión Ambiental. (RO-S 418: 10-sep-2004).
- Codificación de la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (RO-S418:10-sep-2004).
- Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria-TULAS (RO-E 2: 30-mar-2003).
- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. (RO 565: 17-nov-1986)
- Registro oficial suplemento 418 del 10 de Septiembre del 2004
- Eliconsul, 2011. *Ficha ambiental y Plan de manejo de la operación del sistema de Alcantarillado Sanitario y Pluvial del sector de Miraflores*, Guayaquil: s.n.
- GPA, 2015. *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de San Rafael de Shárug*, Cuenca: s.n.
- 0160034330001\_PDOT SAN RAFAEL DE SHARUG FINAL\_29-10-2015\_22-28-56.pdf, n.d.

## ANEXOS

ANEXO 1	ESTUDIO SOCIO-ECONOMICO
ANEXO 1.1	ENCUESTA SOCIO-ECONOMICA APLICADA A LA COMUNIDAD DE DAGNIA
ANEXO 1.2	TABULACION DE LOS DATOS OBTENIDOS
ANEXO 1.3	INTERPRETACION ESTADISTICA SOCIO-ECONOMICA

# ANEXO 1.1 ENCUESTA SOCIO-ECONOMICA APLICADA A LA COMUNIDAD DE DAGNIA

Parroquia: San Rafael de Sharug  
 Cantón: Pucará  
 Provincia: Azuay

Comunidad: Dagnia  
 Encuestador: Pedro Pérez D.  
 N°. de Encuesta: .....

## 1. DATOS GENERALES

Jefe del Hogar y Cónyuge.

Nombres y Apellidos	Edad	Sexo	Ocupación

Nivel de Estudio del Jefe del Hogar:.....

Estado Civil:

( ) Soltera/o ( ) Casada/o ( ) Unión Libre ( ) Viuda/o ( ) Divorciada/o

Miembros de la Familia:.....

Integrantes de la Familia: .....

Número de Mujeres:.....

Número de Hombres:.....

Cuántos estudian?:.....

Cuántos Trabajan:.....

Ingresos Economicos de la Familia: .....

## 2. SALUD

Enfermedades Frecuentes:.....

En donde se atiende?

( ) Hospital ( ) Centro de Salud ( ) Medico Particular ( ) Automedicación

## 3. Disposición de Aguas Servidas.

Cuenta con Pozo Séptico.....

Cuenta con Letrina.....

Tiempo de Uso de Pozo Séptico o Letrina: .....

Estado de Pozo Séptico o Letrina: ( ) Bueno ( ) Regular ( ) Malo

## 4. RECOLECCION DE BASURA

¿Cuentan con el servicio de recolección de basura?.....

Si su respuesta es SI: ¿Qué días son de recolección?.....

¿Cómo se elimina la basura en su vivienda?

( ) Entierra ( ) Quema ( ) Recolecta ( ) Cielo Abierto

## 5. GASTOS MENSUALES

Alimentación y Gas: .....

Transporte: .....

Arriendo: .....

Educación: .....

Medicina: .....

Vestido: .....

Diversión: .....

Otros: .....

## 6. VIVIENDA

Su vivienda es:

( ) Propia ( ) Rentada ( ) Prestada

Su vivienda de que materia esta hecha:

( ) Bloque ( ) Madera ( ) Ladrillo ( ) Adobe ( ) Otro .....

¿En qué condición o estado se encuentra su vivienda?:

( ) Buena ( ) Regular ( ) Mala

7. SERVICIOS BÁSICOS

Cuenta con luz eléctrica: SI ( ) NO ( ) Cuanto paga:.....  
Cuenta con Agua Potable: ( ) Agua entubada: ( ) Cuanto paga:.....  
Cual es la Fuente de Agua:  
( ) Río/Laguna ( ) Pozo ( ) Vecino  
( ) Acequia ( ) Vertiente

Distancia de la vivienda hasta la fuente de abastecimiento: ..... (metros)  
¿El agua de esta fuente, es consumida directamente o antes pasa por algún tratamiento?  
( ) La consume directamente ( ) La hierve el agua ( ) Usa cloro  
( ) Usa otro desinfectante ( ) Otros  
Tiene teléfono: SI ( ) NO ( ) Cuanto paga:.....  
Celular( ) Fijo ( )

Observaciones:.....  
.....

.....  
José Pedro Pérez Domínguez

ANEXO 1.2

TABULACION DE LOS DATOS OBTENIDOS

N° de Encuesta	Nombre Jefe de Hogar	Jefe Hogar					GENERALES DE HABITANTES						SALUD				SANEAMIENTO		BASURA									
		Edad Jefe Hogar	Sexo Jefe Hogar	Ocupación	Nivel de Estudio	Estado Civil	N° de Miembros Familia	N° Mujeres	N° Hombres	¿Cuántos estudian?	¿Cuántos trabajan?	Ingresos Económicos Mensuales de la Familia	Enfermedades Frecuentes			Dónde se atiende		¿Cuenta con Pozo Séptico?	Estado	Entierra	Quema	Recolecta	Cielo Abierto					
													Infecciones	Diarrea	Gripe	Hospital	Centro de salud							Médico particular	Automedicación			
DG1	JULIAN LUCIANO MARQUEZ MERCHAN	42	M	AGRICULTOR	P	C	7	4	3	3	2	320	1	1	1	1	1	1	SI	R	1							
DG2	JOSE ANTONIO CAMPOS CORDOVA	46	M	MINERO	P	U	5	1	4	2	1	340		1	1	1		SI	R		1							
DG3	DANIEL ELIAS CEDILLO MARQUEZ	30	M	AGRICULTOR	S	C	5	1	4	3	1	340	1	1	1	1		SI	M		1							
DG4	JACINTO PACIENTE ROMERO REDROVAN	74	M	AGRICULTOR	P	C	3	2	1	1	1	300	1	1	1	1		SI	M		1							
DG5	JORGE HERNAN MANZANO RODRIGUEZ	28	M	AGRICULTOR	S	U	3	2	1	1	1	340	1	1	1		1	SI	M		1							
DG6	TELMO GUSTAVO MANZANO MÁRQUEZ	62	M	ALBAÑIL	P	C	5	4	1	2	2	340	1		1		1	SI	M		1							
DG7	JUAN DANIEL CEDILLO CEDILLO	53	M	AGRICULTOR	N	C	9	3	6	5	2	550	1		1	1		SI	M	1								
DG8	JOSE MARQUEZ	64	M	AGRICULTOR	P	U	4	2	2	2	1	340		1	1	1		SI	M	1								
DG9	LUIS ALFREDO CEDILLO CEDILLO	44	M	AGRICULTOR	P	C	6	3	3	3	2	340	1		1	1		SI	M		1							
DG10	JULIO VICENTE CEDILLO CEDILLO	38	M	GANADERIA	P	C	7	3	4	4	2	550	1	1		1		SI	M		1							
DG11	JULIO OLMEDO CEDILLO ESPINOZA	50	M	AGRICULTOR	N	C	9	3	6	5	2	340	1	1	1	1		SI	R		1							
DG12	MIGÜEL ANGEL CEDILLO CEDILLO	58	M	AGRICULTOR	N	C	3	1	2	1	1	310	1	1	1	1		SI	M		1							
DG13	MARÍA ISABEL CEDILLO CEDILLO	50	F	AMA DE CASA	N	S	2	1	1	0	1	310	1	1	1	1		SI	M	1								
DG14	MAURO PATRICIO MARQUEZ CEDILLO	23	M	ESTUDIANTE	N	S	3	2	1	1	1	100		1	1	1		SI	M	1								
DG15	MIGÜEL ANGEL MARQUEZ MERCHAN	40	M	LIMPIEZA	N	U	4	3	1	1	1	100	1	1	1	1		SI	M	1								
DG16	ELEZEL RIGOBERTO MANZANO MARQUEZ	54	M	MINERO	N	U	6	4	2	2	2	340	1	1	1	1		SI	M	1								
DG17	JULIO ELOY MARQUEZ CEDILLO	67	M	AGRICULTOR	N	C	4	2	2	2	1	500	1		1		1	SI	M		1							
DG18	MARÍA SARVELIA NARVAEZ ROMERO	80	F	AMA DE CASA	N	S	2	1	1	0	1	340	1		1		1	SI	R		1							
DG19	JAIMÉ ROLANDO MARQUEZ MARQUEZ	34	M	AGRICULTOR	N	C	6	4	2	3	2	340	1	1	1	1		SI	M		1							
DG20	JUAN CASIMIRO MARQUEZ CEDILLO	47	M	AGRICULTOR	N	C	6	2	4	3	2	100	1	1		1		SI	M		1							
DG21	MANUEL ROLANDO BERREZUETA SIGUENZA	24	M	AGRICULTOR	N	U	3	2	1	1	1	340	1	1	1	1		SI	M	1								
DG22	LUCIANO MANUEL RODRIGEZ DURAN	47	M	ALBAÑIL	N	C	4	2	2	2	1	310	1	1	1	1		SI	M		1							
DG23	LUIS ALBERTO MOROCHO MENDIETA	31	M	EMPLEADO PUB.	S	U	3	2	1	1	1	550	1	1	1	1		SI	M		1							
DG24	JOSE MARIA ESPINOZA CEDILLO	76	M	AGRICULTOR	S	C	3	1	2	1	1	340	1		1	1		SI	M		1							
TOTALES		Ag=14					112	55	57	49	33	336,67	21	18	22	5	15	0	4	SI=24	NO=0	M=20	B=0	R=4	0	8	16	0
		F=2	Mi=2	P=7	C=14																							
		M=22	Al=2	S=4	S=3																							
			AC=2	Su=0	U=7																							
			Li=1	N=13	V=0																							
			Es=1		D=0																							
			Ep=1																									
	Ga=1																											

F=FEMENINO  
M=MASCULINO  
P=NIVEL PRIMARIO  
S=NIVEL SECUNDARIO  
Su.=ESTUDIOS SUPERIOR

Ag=AGRICULTOR  
Mi=MINERO  
Al=ALBAÑIL  
AC=AMA DE CASA  
Li=LIMPIEZA  
Es=ESTUDIANTE  
Ep=EMPLEADO PUBLICO  
Ga=GANADERO  
C=CASADO/A  
S=SOLTERO/A  
U=UNION LIBRE  
V=VIUDO/A  
D=DIVORCIAD/A

B=BUENO  
R=REGULAR  
M=MALO

GASTOS MENSUALES								VIVIENDA			SERVICIOS BÁSICOS										
Alimentación y Gas	Transporte	Arriendo	Educación	Medicina	Vestido	Diversión	Otros	Propia (P) Renta (R) Prestada (Pr)	Bloque (B) Madera (M) Ladrillo (L) Adobe (A) Otro (O)	Buena (B) Regular (R) Mala (M)	¿Cuenta con luz eléctrica?	¿Cuánto paga?	¿Cuenta con Agua Potable-Agua Entubada?	¿Cuánto paga?	Agua pasa por tratamiento				TELEFONIA		
															Consumo directamente	Hierve el agua	Usa doro	Otro desinfectante	Otros	¿Tiene teléfono?	Celular o Fijo?
50	5	0	20	10	20	0	0	P	A	R	SI	3,5	A.E.	1,5		1			SI	F	5
40	5	0	20	25	40	0	30	P	A	R	SI	4	A.E.	1,5		1			SI	F	5
50	7	0	35	30	40	0	30	P	A	R	SI	3,5	A.E.	1,5	1				SI	C	10
50	7	0	20	20	30	5	50	P	A	R	SI	5	A.E.	2		1			SI	C	10
60	6	0	20	20	20	5	0	P	B	B	SI	5	A.E.	1,5		1			SI	C	10
85	10	0	30	25	20	5	0	P	A	R	SI	5	A.E.	1,5		1			SI	C	12
50	10	0	30	35	30	10	0	P	A	R	SI	4	A.P	4			1		SI	C	12
50	15	0	25	15	40	0	50	P	B	B	SI	3	A.E.	1,5		1			SI	F	8
45	10	0	20	20	30	0	40	P	B	B	SI	4,5	A.E.	2		1			SI	C	10
50	7	0	30	25	35	10	40	P	B	R	SI	5	A.P	3,5			1		SI	C	12
45	7	0	30	30	40	15	30	P	A	R	SI	5	A.P	3,5			1		SI	C	12
40	5	0	25	30	30	0	0	P	A	R	SI	4	A.E.	1,5		1			SI	C	10
40	5	0	20	30	25	0	0	P	A	B	SI	4	A.P	3,5			1		SI	C	10
50	10	0	20	25	35	10	0	P	A	R	SI	4	A.P	3,5			1		SI	F	4
50	10	0	25	25	20	10	0	P	B	R	SI	3	A.E.	1,5	1				SI	C	10
60	15	0	30	15	20	5	50	P	B	B	SI	4,5	A.E.	2		1			SI	C	8
60	15	0	20	35	20	0	40	P	B	B	SI	5	A.P	3,5			1		SI	C	8
60	10	0	20	20	30	15	40	P	A	B	SI	5	A.P	3,5			1		SI	F	5
50	8	0	15	20	30	0	30	P	A	R	SI	3	A.E.	1,5		1			SI	F	5
55	8	0	15	20	30	15	0	P	A	R	SI	3,5	A.E.	2	1				SI	F	5
55	15	0	20	40	40	10	0	P	B	R	SI	5	A.P	3,5			1		SI	F	5
60	10	0	20	25	30	10	0	P	B	B	SI	5	A.P	3,5			1		SI	C	10
70	10	0	15	20	30	10	30	P	A	B	SI	5	A.P	3,5			1		SI	C	10
65	15	0	30	20	40	5	30	P	A	R	SI	5	A.P	3,5			1		SI	C	10
53,75	9,375	0	23,13	24,17	30,21	5,83	20,42	P=24 R=0 Pr=0	B=9 M= L= A=15 O=	B=9 R=15 M=0	24	4,31	A.E.=13 A.P.=11	A.E.=1,88 A.P.=3,27	3	10	11		24	C=16 F=8	C=164 F=42

A.E.=AGUA ENTUBADA  
A.P=AGUA POTABLE

C=CELULAR  
F=FIJO

## ANEXO 1.3 INTERPRETACION ESTADISTICA SOCIO-ECONOMICA

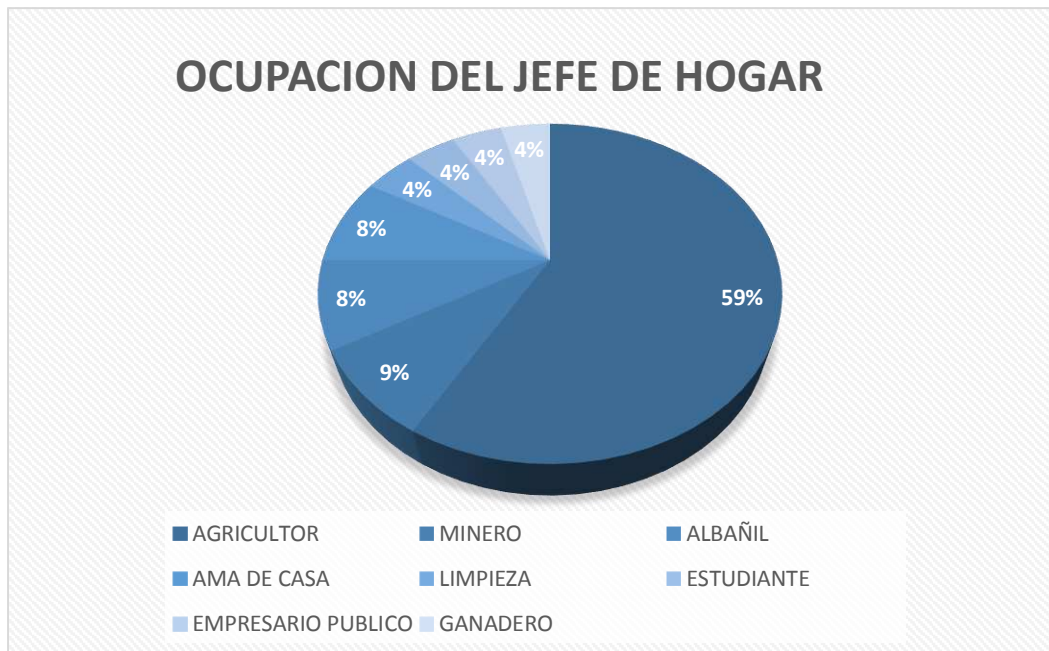
Posterior a la tabulación de los datos obtenidos mediante la encuesta aplicada a la comunidad de Dagnia se obtiene los siguientes resultados.

Población total: 112

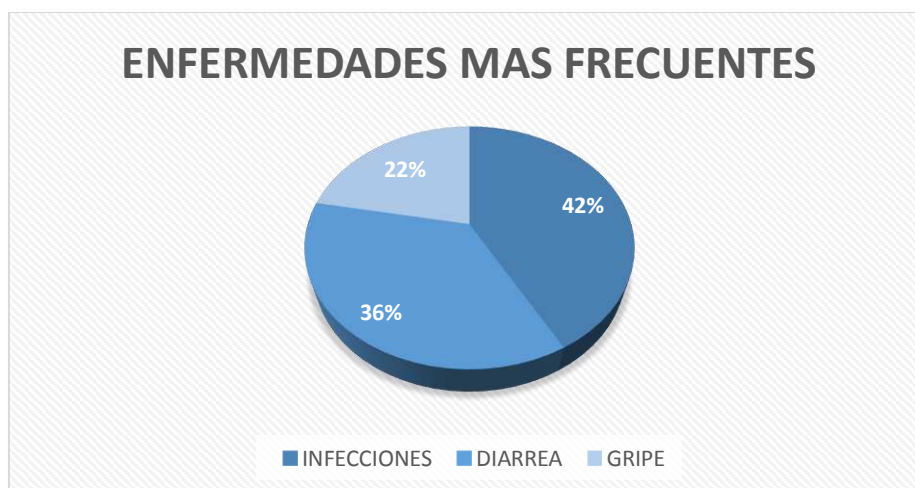
Del total de esta población, encontramos que existe un equilibrio de genero, como presente el siguiente cuadro.



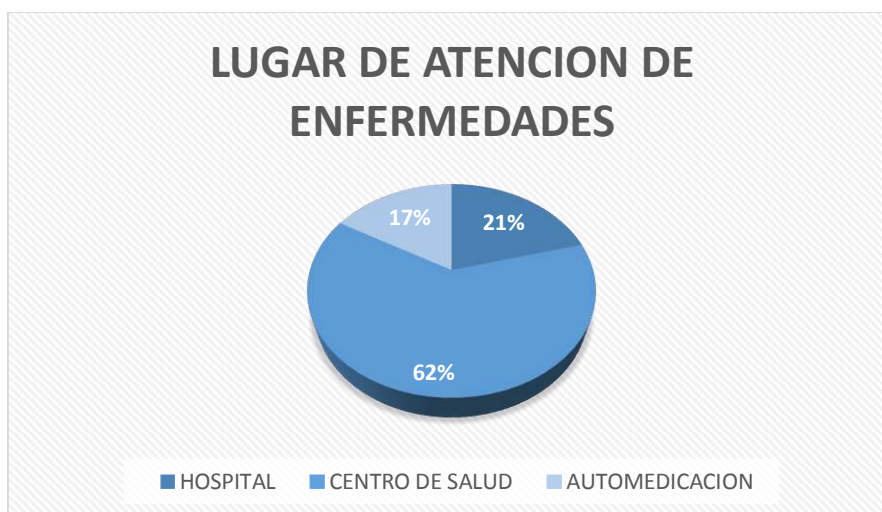
La ocupación más frecuente en la localidad es la agricultura, ya que esta les ayuda con la economía del hogar y su propia alimentación. Como se observa en el siguiente gráfico estadístico, otro oficio frecuente es el de minería debido a que en la cercanía existen canteras y la remuneración es elevada respecto a otras de la comunidad.



En la comunidad manifiestan que las enfermedades más frecuentes son las siguientes y en ese porcentaje.



En el siguiente cuadro observamos que debido a la lejanía de la comunidad, y en muchos casos descuido de las personas, se atienden en estos lugares.

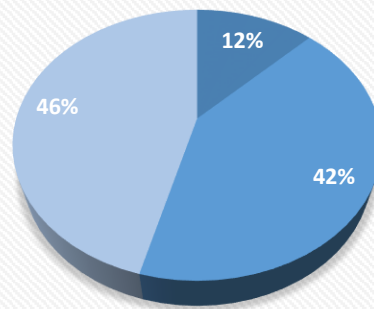


En la comunidad consumen agua de dos tipos entubada y potable en los siguientes porcentajes.



Las personas cuentan con agua potable dicen que la consumen directamente porque viene tratada con cloro. Las personas que consumen el agua entubada en su mayoría hace hervir el agua, existe un mínimo porcentaje el cual la consumen directamente sin ningún tipo de prevención.

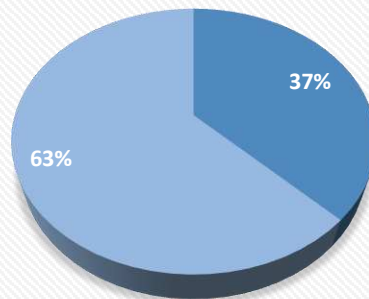
## TRATO DEL AGUA ANTES DE CONSUMIRLA



■ CONSUME DIRECTAMENTE ■ HACE HERVIR ■ CLORO(PLANTA DE TRATAMIENTO)

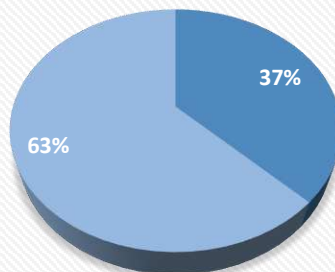
Las viviendas en su totalidad son propias, y estas se encuentran construidas con adobe y bloque. En su mayoría el estado de las viviendas es regular.

## MATERIAL DE LAS VIVIENDAS



■ BLOQUE ■ ADOBE

## ESTADO DE VIVIENDAS



■ BUENO ■ REGULAR

La totalidad de habitantes cuentan con pozos sépticos, mismos que no fueron diseñados técnicamente, por lo que ya presentan colapsos o problemas de filtraciones.



ANEXO 2 CONVENIO ENTRE COMUNIDADES DAGNIA Y  
TULLUSIRI.



**GOBIERNO PARROQUIAL  
SAN RAFAEL DE SHARUG**

Dirección: 29 de Septiembre y 08 de Diciembre

Tel: 3016086



**CARTA DE COMPROMISO**

En la comunidad de Tullusiri de la Parroquia de San Rafael de Sharug, a los 04 días del mes de abril de 2016, en unidad de acto de manera libre y voluntaria se reúne el Sr. Luis Yáñez Cedillo con C.I. 0704723147 en calidad de Presidente del GAD Parroquial de San Rafael de Sharug, y por otra parte la y la Sra. Luz Edelmira Cedillo Cedillo con C.I. 0703107805 en calidad de Presidenta de la comunidad de Tullusiri, para exponer lo siguiente:

Direccionados al proyecto de los Estudios de la red de Alcantarillado Sanitario para la comunidad de Tullusiri, con la Universidad Católica de Cuenca; la comunidad de Tullusiri está de acuerdo en:

- Gestionar ante la Municipalidad de Pucará para la adquisición del terreno para la construcción de la Planta de Tratamiento del sistema de alcantarillado para la comunidad.
- Dar el mantenimiento necesario a la Planta de Tratamiento de acuerdo a lo que se requiera con la comunidad; para el buen uso y funcionamiento de la misma.
- Del presupuesto que tocará a cada sistema de alcantarillado de las comunidades tanto Tullusiri, como Dagnia, cada comunidad aportará con el 50% del presupuesto para la construcción de la planta del sistema; ya que se construirá una planta general para las dos comunidades.

Para constancia de lo actuado, firman en dos ejemplares los compromisos asumidos:

  
Sr. Luis Yáñez Cedillo

**PRESIDENTE GAD PARROQUIAL  
SAN RAFAEL DE SHARUG**



  
Sr. Gustavo Narváez

**SECRETARIO GAD**

  
Sra. Norma Isabel Cedillo

**PRESIDENTA DAGNIA**

  
Sra. Luz Cedillo Cedillo

**PRESIDENTA TULLUSIRI**

## ANEXO 3 LIBRETA TOPOGRAFICA

LIBRETA TOPOGRAFICA				
N° PUNTO	X	Y	Z	DESCRIPCION
T16	661621.28	9640436.91	1777.00	TERRENO
T17	661616.79	9640425.17	1777.00	TERRENO
T18	661614.24	9640411.44	1776.00	TERRENO
T19	661614.57	9640403.57	1774.00	TERRENO
T20	661617.80	9640394.36	1773.00	TERRENO
T21	661623.11	9640386.16	1773.00	TERRENO
T22	661646.65	9640383.32	1768.00	TERRENO
T23	661645.34	9640372.87	1766.00	TERRENO
T24	661656.83	9640368.27	1764.00	TERRENO
T25	661661.79	9640356.62	1762.00	TERRENO
T26	661657.67	9640350.16	1762.00	TERRENO
T27	661683.04	9640337.70	1760.00	TERRENO
T28	661683.02	9640320.59	1761.00	TERRENO
T29	661687.92	9640306.98	1760.00	TERRENO
T30	661698.75	9640306.22	1760.00	TERRENO
T31	661680.26	9640286.53	1762.00	TERRENO
T32	661693.04	9640278.36	1763.00	TERRENO
T33	661675.06	9640275.51	1763.00	TERRENO
T34	661680.58	9640254.69	1764.00	TERRENO
T35	661660.16	9640252.58	1766.00	TERRENO
T36	661654.00	9640240.45	1767.00	TERRENO
T37	661649.55	9640231.36	1768.00	TERRENO
T38	661645.47	9640222.90	1768.00	TERRENO
T39	661641.41	9640204.66	1768.00	TERRENO
T40	661643.54	9640194.29	1768.00	TERRENO
T41	661646.88	9640181.46	1765.00	TERRENO
T42	661650.34	9640166.61	1762.00	TERRENO
T43	661659.20	9640166.99	1760.00	TERRENO
T44	661672.95	9640165.74	1757.00	TERRENO
T45	661673.77	9640158.69	1757.00	TERRENO
T46	661684.54	9640165.48	1756.80	TERRENO
T47	661683.86	9640157.14	1756.00	TERRENO
T48	661697.72	9640155.28	1756.00	TERRENO
T49	661705.64	9640148.80	1756.00	TERRENO
T50	661710.77	9640141.91	1762.00	TERRENO
T51	661722.70	9640138.76	1762.00	TERRENO
T52	661733.22	9640139.86	1763.00	TERRENO
T53	661744.86	9640144.35	1764.00	TERRENO
T54	661751.54	9640148.28	1764.00	TERRENO
T55	661664.65	9640129.50	1755.00	TERRENO
T56	661670.06	9640100.35	1758.00	TERRENO
T57	661699.60	9640063.45	1757.00	TERRENO
T58	661694.35	9640093.53	1760.00	TERRENO

T59	661670.83	9640070.12	1750.50	TERRENO
T60	661655.08	9640060.25	1749.00	TERRENO
T61	661749.77	9640118.68	1763.00	TERRENO
T62	661739.37	9640095.97	1762.00	TERRENO
T63	661734.11	9640075.00	1761.00	TERRENO
T64	661722.45	9640112.01	1762.00	TERRENO
T65	661721.42	9640049.31	1760.00	TERRENO
T66	661719.44	9640029.29	1757.00	TERRENO
T67	661648.16	9640020.92	1744.00	TERRENO
T68	661642.30	9639990.24	1743.00	TERRENO
T69	661637.12	9639970.56	1742.00	TERRENO
T70	661628.85	9639942.69	1739.00	TERRENO
T71	661610.95	9639909.55	1734.00	TERRENO
T72	661614.24	9639888.54	1735.00	TERRENO
T73	661619.43	9639867.36	1733.00	TERRENO
T74	661623.54	9639845.49	1727.00	TERRENO
T75	661622.45	9639821.83	1727.00	TERRENO
T76	661615.42	9639795.69	1727.00	TERRENO
T77	661598.09	9639745.84	1725.00	TERRENO
T78	661585.84	9639715.51	1725.00	TERRENO
T79	661588.80	9639696.73	1722.00	TERRENO
T80	661557.47	9639637.88	1725.00	TERRENO
T81	661527.55	9639603.58	1716.00	TERRENO
T82	661489.11	9639576.26	1718.00	TERRENO
T83	661467.90	9639561.56	1718.00	TERRENO
T84	661437.97	9639534.83	1715.00	TERRENO
T85	661421.30	9639522.74	1715.00	TERRENO
T86	661409.69	9639511.47	1711.00	TERRENO
T87	661394.63	9639452.10	1704.00	TERRENO
T88	661399.49	9639439.34	1705.00	TERRENO
T89	661401.24	9639421.83	1705.00	TERRENO
T90	661414.55	9639415.63	1705.00	TERRENO
T91	661579.55	9640437.13	1766.00	TERRENO
T92	661577.96	9640404.93	1769.00	TERRENO
T93	661606.45	9640387.06	1768.00	TERRENO
T94	661567.95	9640359.00	1759.00	TERRENO
T95	661584.62	9640332.08	1759.00	TERRENO
T96	661641.79	9640338.43	1760.00	TERRENO
T97	661655.83	9640331.45	1762.00	TERRENO
T98	661663.25	9640322.69	1762.00	TERRENO
T99	661667.05	9640306.86	1758.00	TERRENO
T100	661663.48	9640286.71	1757.00	TERRENO
T101	661649.40	9640266.91	1753.00	TERRENO
T102	661640.59	9640249.29	1753.00	TERRENO
T103	661631.33	9640230.76	1753.00	TERRENO

T104	661624.66	9640208.47	1752.00	TERRENO
T105	661629.45	9640173.36	1752.00	TERRENO
T106	661634.55	9640155.03	1752.00	TERRENO
T107	661638.69	9640131.70	1752.00	TERRENO
T108	661643.26	9640111.39	1753.00	TERRENO
T109	661647.72	9640079.70	1750.00	TERRENO
T110	661636.90	9640030.77	1742.00	TERRENO
T111	661624.68	9639993.48	1736.00	TERRENO
T112	661592.17	9639915.69	1729.00	TERRENO
T113	661596.47	9639887.19	1732.00	TERRENO
T114	661591.57	9639858.11	1734.00	TERRENO
T115	661605.21	9639841.77	1723.00	TERRENO
T116	661606.09	9639823.97	1722.00	TERRENO
T117	661603.12	9639806.90	1722.00	TERRENO
T118	661572.64	9639732.04	1721.00	TERRENO
T119	661559.58	9639697.12	1721.00	TERRENO
T120	661546.78	9639687.88	1720.00	TERRENO
T121	661543.92	9639657.02	1716.00	TERRENO
T122	661510.01	9639625.73	1712.00	TERRENO
T123	661468.53	9639582.92	1714.00	TERRENO
T124	661423.53	9639545.91	1709.00	TERRENO
T125	661387.11	9639491.81	1702.00	TERRENO
T126	661381.68	9639455.35	1700.00	TERRENO
E16	661612.32	9640437.97	1766.00	EJE DE VIA
E17	661609.97	9640419.64	1767.00	EJE DE VIA
E18	661609.39	9640411.66	1763.00	EJE DE VIA
E19	661611.59	9640396.58	1762.00	EJE DE VIA
E20	661621.18	9640381.35	1768.00	EJE DE VIA
E21	661638.61	9640362.09	1765.00	EJE DE VIA
E22	661651.50	9640342.91	1760.00	EJE DE VIA
E23	661669.19	9640327.96	1760.00	EJE DE VIA
E24	661677.28	9640304.29	1760.00	EJE DE VIA
E25	661671.69	9640286.92	1758.00	EJE DE VIA
E26	661660.74	9640266.63	1755.00	EJE DE VIA
E27	661639.20	9640227.60	1754.00	EJE DE VIA
E28	661634.20	9640208.54	1753.00	EJE DE VIA
E29	661635.91	9640187.07	1753.00	EJE DE VIA
E30	661646.48	9640139.35	1750.00	EJE DE VIA
E31	661652.93	9640139.98	1750.00	EJE DE VIA
E32	661665.33	9640143.08	1755.00	EJE DE VIA
E33	661696.30	9640146.10	1758.00	EJE DE VIA
E34	661701.46	9640141.36	1760.00	EJE DE VIA
E35	661704.21	9640123.21	1761.00	EJE DE VIA
E36	661727.82	9640125.93	1761.00	EJE DE VIA
E37	661753.75	9640129.41	1762.00	EJE DE VIA

E38	661707.65	9640102.24	1761.00	EJE DE VIA
E39	661711.23	9640068.44	1759.00	EJE DE VIA
E40	661702.63	9640037.18	1755.00	EJE DE VIA
E41	661699.99	9640031.79	1755.00	EJE DE VIA
E42	661688.51	9640070.48	1754.00	EJE DE VIA
E43	661695.97	9640039.83	1755.00	EJE DE VIA
C1	661604.00	9640436.00	1766.00	PUNTO DE CASA
C10	661620.00	9640344.00	1767.00	PUNTO DE CASA
C11	661614.58	9640341.44	1767.00	PUNTO DE CASA
C12	661646.00	9640363.00	1764.00	PUNTO DE CASA
C13	661649.00	9640357.00	1764.00	PUNTO DE CASA
C14	661635.00	9640352.00	1761.00	PUNTO DE CASA
C15	661640.00	9640343.00	1761.00	PUNTO DE CASA
C16	661660.52	9640339.54	1760.00	PUNTO DE CASA
C17	661685.00	9640295.00	1760.00	PUNTO DE CASA
C18	661693.00	9640292.00	1761.00	PUNTO DE CASA
C19	661676.00	9640264.00	1763.00	PUNTO DE CASA
C2	661604.00	9640410.00	1766.00	PUNTO DE CASA
C20	661679.00	9640268.00	1763.00	PUNTO DE CASA
C21	661652.00	9640148.00	1754.00	PUNTO DE CASA
C22	661655.00	9640151.00	1754.00	PUNTO DE CASA
C23	661664.00	9640163.00	1758.00	PUNTO DE CASA
C24	661657.00	9640160.00	1758.00	PUNTO DE CASA
C25	661680.56	9640148.73	1756.00	PUNTO DE CASA
C26	661687.00	9640150.00	1756.00	PUNTO DE CASA
C27	661729.00	9640122.00	1762.00	PUNTO DE CASA
C28	661737.00	9640123.15	1762.00	PUNTO DE CASA
C29	661756.00	9640141.00	1764.00	PUNTO DE CASA
C3	661601.00	9640407.00	1769.00	PUNTO DE CASA
C30	661752.00	9640137.00	1764.00	PUNTO DE CASA
C31	661701.00	9640123.00	1760.00	PUNTO DE CASA
C32	661703.00	9640109.00	1760.00	PUNTO DE CASA
C33	661606.00	9639869.00	1734.00	PUNTO DE CASA
C34	661606.00	9639857.00	1734.00	PUNTO DE CASA
C35	661667.00	9640094.00	1758.00	PUNTO DE CASA
C36	661665.00	9640090.00	1758.00	PUNTO DE CASA
C37	661575.52	9639699.82	1722.00	PUNTO DE CASA
C38	661562.00	9639686.00	1722.00	PUNTO DE CASA
C39	661558.69	9639679.36	1718.00	PUNTO DE CASA
C4	661603.00	9640400.00	1769.00	PUNTO DE CASA
C40	661553.63	9639669.72	1718.00	PUNTO DE CASA
C41	661504.00	9639595.00	1716.00	PUNTO DE CASA
C42	661395.00	9639412.00	1700.00	PUNTO DE CASA
C5	661628.77	9640378.10	1768.00	PUNTO DE CASA
C6	661637.35	9640369.95	1768.00	PUNTO DE CASA

C7	661582.00	9640341.00	1759.00	PUNTO DE CASA
C8	661579.00	9640346.00	1759.00	PUNTO DE CASA
C9	661574.00	9640355.00	1759.00	PUNTO DE CASA
CC1	661687.00	9640143.00	1757.00	CASA COMUNAL
CC2	661694.05	9640143.80	1757.00	CASA COMUNAL
CN1	661625.00	9640503.00	1770.00	VIA CERRO NEGRO
CN2	661625.00	9640470.00	1768.00	VIA CERRO NEGRO
CR1	661648.00	9640145.00	1750.00	PUNTO CURVA
CR2	661652.65	9640141.37	1750.00	PUNTO CURVA
CR3	661649.62	9640142.62	1750.00	PUNTO CURVA
CV1	661704.00	9640134.00	1761.00	CASA Y VIA
CV2	661706.18	9640126.66	1761.00	CASA Y VIA
CV3	661705.05	9640128.22	1761.00	CASA Y VIA
CV4	661707.35	9640121.32	1761.00	CASA Y VIA
DF1	661330.00	9639406.00	1675.00	DESFOGUE PLANTA
DF10	661333.00	9639437.00	1679.00	DESFOGUE PLANTA
DF10	661328.00	9639408.00	1676.00	DESFOGUE PLANTA
DF11	661338.00	9639433.00	1679.00	DESFOGUE PLANTA
DF12	661344.00	9639431.00	1680.00	DESFOGUE PLANTA
DF13	661347.00	9639429.00	1680.00	DESFOGUE PLANTA
DF14	661354.00	9639427.00	1682.00	DESFOGUE PLANTA
DF15	661350.00	9639420.00	1681.00	DESFOGUE PLANTA
DF16	661346.00	9639419.00	1679.00	DESFOGUE PLANTA
DF17	661342.00	9639417.00	1677.00	DESFOGUE PLANTA
DF2	661334.00	9639394.00	1673.00	DESFOGUE PLANTA
DF3	661340.00	9639391.00	1675.00	DESFOGUE PLANTA
DF4	661335.00	9639386.00	1675.00	DESFOGUE PLANTA
DF5	661330.00	9639387.00	1672.00	DESFOGUE PLANTA
DF6	661326.00	9639387.00	1671.00	DESFOGUE PLANTA

DF7	661325.00	9639379.00	1669.00	DESFOGUE PLANTA
DF8	661327.00	9639415.00	1676.00	DESFOGUE PLANTA
DF8	661325.00	9639378.00	1670.00	DESFOGUE PLANTA
DF9	661332.00	9639427.00	1675.00	DESFOGUE PLANTA
DF9	661330.00	9639377.00	1673.00	DESFOGUE PLANTA
E1	661647.00	9640137.00	1750.00	EJE VIA
E10	661579.00	9639723.00	1723.00	EJE VIA
E11	661552.00	9639652.00	1717.00	EJE VIA
E12	661475.00	9639578.00	1716.00	EJE VIA
E13	661405.00	9639518.00	1707.00	EJE VIA
E14	661388.00	9639441.00	1702.00	EJE VIA
E15	661392.00	9639420.00	1700.00	EJE VIA
E2	661653.00	9640105.00	1750.00	EJE VIA
E3	661655.00	9640076.00	1749.00	EJE VIA
E4	661636.00	9640003.00	1738.00	EJE VIA
E5	661601.00	9639907.00	1731.00	EJE VIA
E6	661612.00	9639865.00	1729.00	EJE VIA
E7	661618.00	9639842.00	1725.00	EJE VIA
E8	661618.00	9639833.00	1724.00	EJE VIA
E9	661613.00	9639810.00	1724.00	EJE VIA
EG1	661487.47	9639592.75	1713.00	ENTRADA GUARUMAL
EG2	661483.86	9639589.41	1713.00	ENTRADA GUARUMAL
EG3	661502.00	9639645.00	1710.00	ENTRADA GUARUMAL
EG4	661504.00	9639644.00	1708.00	ENTRADA GUARUMAL
ES1	661631.00	9640356.00	1768.00	PUNTO ESCUELA
ES2	661615.00	9640383.00	1767.00	PUNTO ESCUELA
ES3	661586.84	9640339.02	1761.00	PUNTO ESCUELA
ES4	661576.00	9640362.00	1761.00	PUNTO ESCUELA
P	661565.00	9640328.00	1754.00	POZO PARA VIVIENDA(4 Y 5)
PA1	661373.00	9639431.00	1692.00	PUNTO PLANTA
PA2	661355.00	9639429.00	1684.00	PUNTO PLANTA
PA3	661352.00	9639429.00	1682.00	PUNTO PLANTA
PA4	661348.00	9639415.00	1681.00	PUNTO PLANTA
PA5	661346.00	9639405.00	1681.00	PUNTO PLANTA
PA6	661343.00	9639404.00	1675.00	PUNTO PLANTA

PA7	661334.00	9639402.00	1676.00	PUNTO PLANTA
T1	661576.00	9639663.00	1728.00	TERRENO
T2	661578.00	9639668.00	1729.00	TERRENO
T3	661570.00	9639670.00	1724.00	TERRENO
T4	661574.00	9639681.00	1724.00	TERRENO
T5	661581.00	9639682.00	1725.00	TERRENO
T6	661585.00	9639685.00	1726.00	TERRENO
T7	661578.00	9639688.00	1725.00	TERRENO
T8	661580.00	9639695.00	1722.00	TERRENO
T9	661631.00	9640503.00	1770.00	TERRENO
T10	661617.00	9640462.00	1767.00	TERRENO
T11	661535.00	9639618.00	1717.00	TERRENO
T12	661542.00	9639614.00	1716.00	TERRENO
T13	661548.00	9639623.00	1719.00	TERRENO
T14	661544.00	9639628.00	1719.00	TERRENO
T15	661565.00	9639665.00	1731.00	TERRENO
V1	661610.00	9640438.00	1766.00	VIA
V10	661623.00	9640382.00	1768.00	VIA
V11	661638.00	9640360.00	1765.00	VIA
V12	661639.74	9640363.89	1765.00	VIA
V13	661653.00	9640344.00	1760.00	VIA
V14	661649.00	9640342.00	1760.00	VIA
V15	661667.00	9640327.00	1760.00	VIA
V16	661679.69	9640305.00	1760.00	VIA
V17	661675.00	9640304.00	1759.00	VIA
V18	661673.00	9640287.00	1758.00	VIA
V19	661670.00	9640287.00	1758.00	VIA
V2	661615.00	9640438.00	1766.00	VIA
V20	661662.00	9640264.00	1755.00	VIA
V21	661659.00	9640268.00	1755.00	VIA
V22	661637.00	9640228.00	1754.00	VIA
V23	661641.00	9640227.00	1754.00	VIA
V24	661636.00	9640209.00	1753.00	VIA
V25	661632.00	9640208.00	1753.00	VIA
V26	661632.00	9640187.00	1753.00	VIA
V27	661640.00	9640187.00	1753.00	VIA
V28	661666.00	9640141.53	1755.00	VIA
V29	661665.00	9640145.00	1755.00	VIA
V3	661609.00	9640421.00	1767.00	VIA
V30	661694.00	9640148.00	1758.00	VIA
V31	661695.44	9640144.80	1758.00	VIA
V32	661697.00	9640147.91	1758.00	VIA
V33	661699.00	9640149.00	1759.00	VIA
V34	661703.00	9640142.00	1760.00	VIA
V35	661700.00	9640141.00	1760.00	VIA

V36	661727.00	9640124.00	1761.00	VIA
V37	661728.00	9640128.00	1761.00	VIA
V38	661753.00	9640131.00	1762.00	VIA
V39	661755.00	9640128.00	1762.00	VIA
V4	661611.00	9640418.00	1767.00	VIA
V40	661706.00	9640103.00	1761.00	VIA
V41	661709.66	9640104.09	1761.00	VIA
V42	661657.15	9640078.78	1749.00	VIA
V43	661657.21	9640074.37	1749.00	VIA
V44	661690.00	9640072.00	1754.00	VIA
V45	661687.16	9640069.05	1754.00	VIA
V46	661694.00	9640041.00	1755.00	VIA
V47	661697.00	9640040.00	1755.00	VIA
V48	661699.84	9640030.00	1755.00	VIA
V49	661700.00	9640034.00	1755.00	VIA
V5	661608.00	9640412.00	1763.00	VIA
V50	661702.99	9640035.00	1755.00	VIA
V51	661702.00	9640039.00	1755.00	VIA
V52	661712.72	9640065.69	1759.00	VIA
V53	661709.83	9640067.90	1759.00	VIA
V54	661710.00	9640102.00	1761.00	VIA
V55	661706.00	9640102.00	1761.00	VIA
V6	661611.00	9640411.00	1763.00	VIA
V7	661609.00	9640396.00	1762.00	VIA
V8	661614.00	9640397.00	1762.00	VIA
V9	661618.65	9640380.66	1768.00	VIA
VC	661671.00	9640328.80	1760.00	VIA Y CASA

## ANEXO 4 DISEÑO HIDRAULICO



DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD DE DAGNIA, PARROQUIA SAN RAFAEL DE SHARUG, CANTÓN PUCARÁ.

DISEÑO HIDRÁULICO DE LA RED

ALCANTARILLADO SANITARIO

DATOS DE DISEÑO :			
Area del Proyecto	: 2,348	Ha.	
Dot. Media Futura de Agua Potable	: 120	Lit / Hab / Día	Pendiente mínima : 5,00 por mil
Aportación por consumo de Agua P.	: 80	%	Diámetro mínimo : 200 mm
Población Futura	: 179	Hab.	Coef.Manning (n): : 0,011 para PVC
Densidad	: 76	Hab / Ha.	Velocidad Máxima : 4,5 m / s
Infiltración	: 14	m3 / Ha / Día	Velocidad Mínima : 0,45 m / s
Ilicitas	: 80	Lit / Hab / Día	Relleno Mínimo : 1,20 m
Material de la tubería	:	PVC	Densidad del Agua : 1000 kg / m3
Factor de Mayorización	:	Harmon	Gravedad : 9,81 m / sg2

CALLE	POZO	TRAMO	Long.	Área Apor.	POBLACIÓN		Factor Mayor	GASTO lit / seg						TUBERIA						RELACIONES HIDRAULICAS					Tensión Tractiva	COTAS		CORTE	Observaciones										
					Parcial	Acum.		Promedio q'	Diseño	Infiltración		Aguas Ilicitas		q	D	S	LLENA			PARCIALEMETE LLENA			q / Q	v / V		rh / Rh	d / D			θ	d	Terreno	Proyecto						
										q x M	A(Ha.) parcial	Parcial	Acum.				Parcial	Acum.	Parcial	V	Q	Rh												rh	v	q	grados.	mm.	Pascal.
					hab.	hab.		M.	Parcial	Acum.	Parcial	Acum.	Parcial	Acum.	Parcial	mm.	0/00	m/s.	lit/seg.	m.	m.	m/s.	lit/seg.	mm.		mm.	mm.			mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.				
VIA DAGNIA CERRO NEGRO	1	1	26,06	0,164	13	13	4,405	0,014	0,014	0,061	0,164	0,027	0,027	0,012	0,012	2,10	200	184,19	5,3	166,52	0,05	0,010	1,82	OK	2,10	OK	0,01	0,34	0,20	0,08	65,19	15,75	OK	18,27	OK	1767,000	1765,800	1,20	
VIA DAGNIA CERRO NEGRO	2	2	36,86	0,171	13	26	4,366	0,014	0,028	0,124	0,171	0,028	0,054	0,012	0,012	2,19	200	20,35	1,76	55,347	0,05	0,017	0,86	OK	2,19	OK	0,04	0,49	0,34	0,14	86,56	27,20	OK	3,39	OK	1762,000	1761,000	1,00	
VIA DAGNIA CERRO NEGRO	3	3	52,19	0,197	15	41	4,332	0,017	0,045	0,195	0,197	0,032	0,086	0,014	0,026	2,31	200	27,78	2,06	64,674	0,05	0,016	0,97	OK	2,32	OK	0,04	0,47	0,32	0,13	84,37	25,90	OK	4,42	OK	1763,000	1760,250	2,75	
VIA DAGNIA CERRO NEGRO	4	4	25,19	0,118	9	50	4,315	0,010	0,055	0,238	0,118	0,019	0,105	0,008	0,034	2,38	200	15,88	1,56	48,894	0,05	0,019	0,80	OK	2,37	OK	0,05	0,52	0,37	0,15	91,15	30,00	OK	2,89	OK	1763,000	1760,250	2,75	
VIA DAGNIA CERRO NEGRO	5	5	87,06	0,113	9	58	4,301	0,010	0,065	0,278	0,113	0,018	0,124	0,008	0,042	2,44	200	64,32	3,13	98,407	0,05	0,014	1,32	OK	2,44	OK	0,02	0,42	0,27	0,11	76,93	21,70	OK	8,66	OK	1760,000	1758,400	1,60	
VIA DAGNIA CERRO NEGRO	6	6	19,70	0	0	58	4,301	0,000	0,065	0,278	0,000	0,000	0,124	0,000	0,042	2,44	200	50,76	2,78	87,42	0,05	0,014	1,22	OK	2,44	OK	0,03	0,44	0,29	0,12	79,29	23,00	OK	7,22	OK	1760,000	1758,400	1,60	
VIA DAGNIA CERRO NEGRO	7	7	70,27	0	0	58	4,301	0,000	0,065	0,278	0,000	0,000	0,124	0,000	0,042	2,44	200	42,69	2,55	80,171	0,05	0,015	1,15	OK	2,45	OK	0,03	0,45	0,30	0,12	81,07	24,00	OK	6,32	OK	1754,000	1752,800	1,20	
CALLE S/N 1	8	8	57,43	0,25	19	19	4,383	0,021	0,021	0,093	0,250	0,041	0,041	0,018	0,018	2,15	200	17,41	1,63	51,2	0,05	0,017	0,81	OK	2,15	OK	0,04	0,49	0,35	0,14	87,81	27,95	OK	2,97	OK	1750,000	1748,800	1,20	
CALLE S/N 1	9	9	21,56	0,078	6	25	4,367	0,007	0,028	0,121	0,078	0,013	0,053	0,006	0,023	2,20	200	92,76	3,76	118,18	0,05	0,012	1,46	OK	2,20	OK	0,02	0,39	0,24	0,09	71,71	18,95	OK	10,98	OK	1762,000	1760,800	1,20	
CALLE S/N 1	10	10	55,52	0,203	15	40	4,332	0,017	0,045	0,195	0,203	0,033	0,086	0,014	0,037	2,32	200	162,10	4,97	156,22	0,05	0,011	1,80	OK	2,33	OK	0,01	0,36	0,22	0,09	67,91	17,05	OK	17,35	OK	1761,000	1759,800	1,20	
VIA DAGNIA CERRO NEGRO	11	11	63,92	0,097	7	106	4,237	0,008	0,118	0,499	0,097	0,016	0,225	0,007	0,087	2,81	200	15,64	1,54	48,531	0,05	0,020	0,84	OK	2,81	OK	0,06	0,54	0,40	0,16	95,40	32,70	OK	3,09	OK	1759,000	1757,800	1,20	
CALLE S/N 2	12	12	48,69	0,246	19	19	4,384	0,021	0,021	0,091	0,246	0,040	0,040	0,017	0,017	2,15	200	41,08	2,5	78,639	0,05	0,014	1,09	OK	2,15	OK	0,03	0,44	0,29	0,11	78,84	22,75	OK	5,78	OK	1750,000	1748,800	1,20	
CALLE S/N 2	13	13	38,34	0,16	12	31	4,353	0,014	0,034	0,150	0,160	0,026	0,066	0,011	0,029	2,24	200	104,33	3,99	125,33	0,05	0,012	1,53	OK	2,24	OK	0,02	0,38	0,24	0,09	71,02	18,60	OK	12,13	OK	1759,000	1757,800	1,20	
CALLE S/N 2	14	14	40,36	0,029	2	33	4,348	0,002	0,037	0,160	0,029	0,005	0,070	0,002	0,031	2,26	200	24,78	1,94	61,075	0,05	0,016	0,93	OK	2,27	OK	0,04	0,48	0,33	0,13	85,13	26,35	OK	4,00	OK	1755,000	1753,800	1,20	
CALLE S/N 2	15	15	33,97	0,073	6	39	4,336	0,006	0,043	0,187	0,073	0,012	0,082	0,005	0,036	2,30	200	147,19	4,74	148,86	0,05	0,011	1,74	OK	2,30	OK	0,02	0,37	0,22	0,09	68,52	17,35	OK	16,02	OK	1754,000	1752,800	1,20	
VIA DAGNIA CERRO NEGRO	16	16	75,43	0	0	145	4,196	0,000	0,161	0,675	0,000	0,000	0,308	0,000	0,122	3,11	200	145,83	4,71	148,17	0,05	0,013	1,89	OK	3,11	OK	0,02	0,40	0,25	0,10	73,84	20,05	OK	18,22	OK	1749,000	1747,800	1,20	
VIA DAGNIA CERRO NEGRO	17	17	102,18	0	0	145	4,196	0,000	0,161	0,675	0,000	0,000	0,308	0,000	0,122	3,11	200	68,51	3,23	101,56	0,05	0,015	1,45	OK	3,10	OK	0,03	0,45	0,30	0,12	81,07	24,00	OK	10,14	OK	1738,000	1736,800	1,20	
VIA DAGNIA CERRO NEGRO	18	18	71,55	0,117	9	154	4,188	0,010	0,171	0,715	0,117	0,019	0,327	0,008	0,131	3,17	200	90,85	3,72	116,95	0,05	0,014	1,62	OK	3,18	OK	0,03	0,43	0,29	0,11	78,75	22,70	OK	12,76	OK	1731,000	1729,800	1,20	
VIA DAGNIA CERRO NEGRO	19	19	86,86	0	0	154	4,188	0,000	0,171	0,715	0,000	0,000	0,327	0,000	0,131	3,17	200	17,27	1,62	50,989	0,05	0,021	0,90	OK	3,16	OK	0,06	0,56	0,41	0,17	97,09	33,80	OK	3,51	OK	1731,000	1729,800	1,20	
VIA DAGNIA CERRO NEGRO	20	20	110,10	0,145	11	165	4,178	0,012	0,183	0,765	0,145	0,023	0,350	0,010	0,141	3,26	200	54,50	2,88	90,578	0,05	0,016	1,36	OK	3,26	OK	0,04	0,47	0,32	0,13	84,45	25,95	OK	8,68	OK	1724,500	1723,300	1,20	
VIA DAGNIA CERRO NEGRO	21	21	106,79	0,164	13	177	4,167	0,014	0,197	0,821	0,164	0,027	0,377	0,012	0,153	3,35	200	9,36	1,19	37,547	0,05	0,024	0,74	OK	3,35	OK	0,09	0,62	0,49	0,20	106,83	40,40	OK	2,24	OK	1723,000	1721,800	1,20	
VIA DAGNIA CERRO NEGRO	22	22	92,20	0,015	1	178	4,166	0,001	0,198	0,826	0,015	0,002	0,379	0,001	0,154	3,36	200	97,61	3,86	121,23	0,05	0,014	1,68	OK	3,36	OK	0,03	0,44	0,29	0,11	79,11	22,90	OK	13,83	OK	1717,000	1715,800	1,20	
VIA DAGNIA CERRO NEGRO	23	23	78,85	0	0	178	4,166	0,000	0,198	0,826	0,000	0,000	0,379	0,000	0,154	3,36	200	63,41	3,11	97,707	0,05	0,016	1,45	OK	3,36	OK	0,03	0,47	0,32	0,13	83,51	25,40	OK	9,90	OK	1717,000	1715,800	1,20	
VIA DAGNIA CERRO NEGRO	24	24	35,11	0	0	178	4,166	0,000	0,198	0,826	0,000	0,000	0,379	0,000	0,154	3,36	200	512,67	8,84	277,82	0,05	0,010	3,01	OK	3,36	OK	0,01	0,34	0,20	0,08	64,55	15,45	OK	49,92	OK	1716,000	1714,800	1,20	

## ANEXO 5 FOTOGRAFIAS



Escuela Dagnia y cancha de uso múltiple.



Casa Comunal de Dagnia.



Terreno en el que se va a emplazar la Planta de Tratamiento.

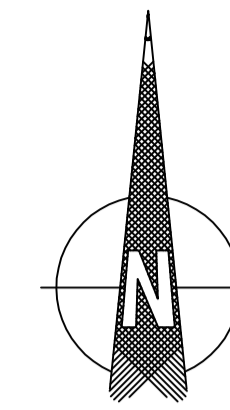
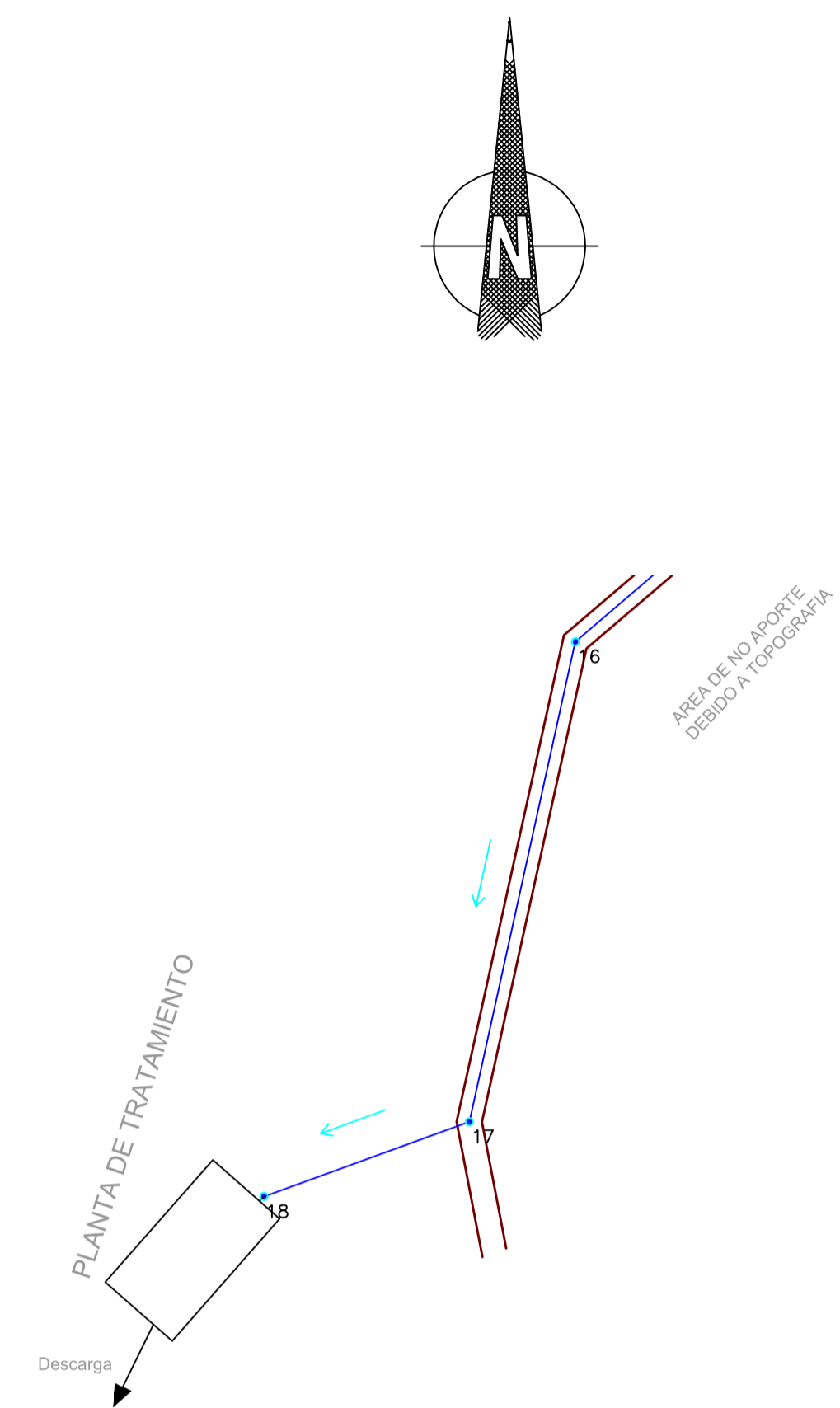
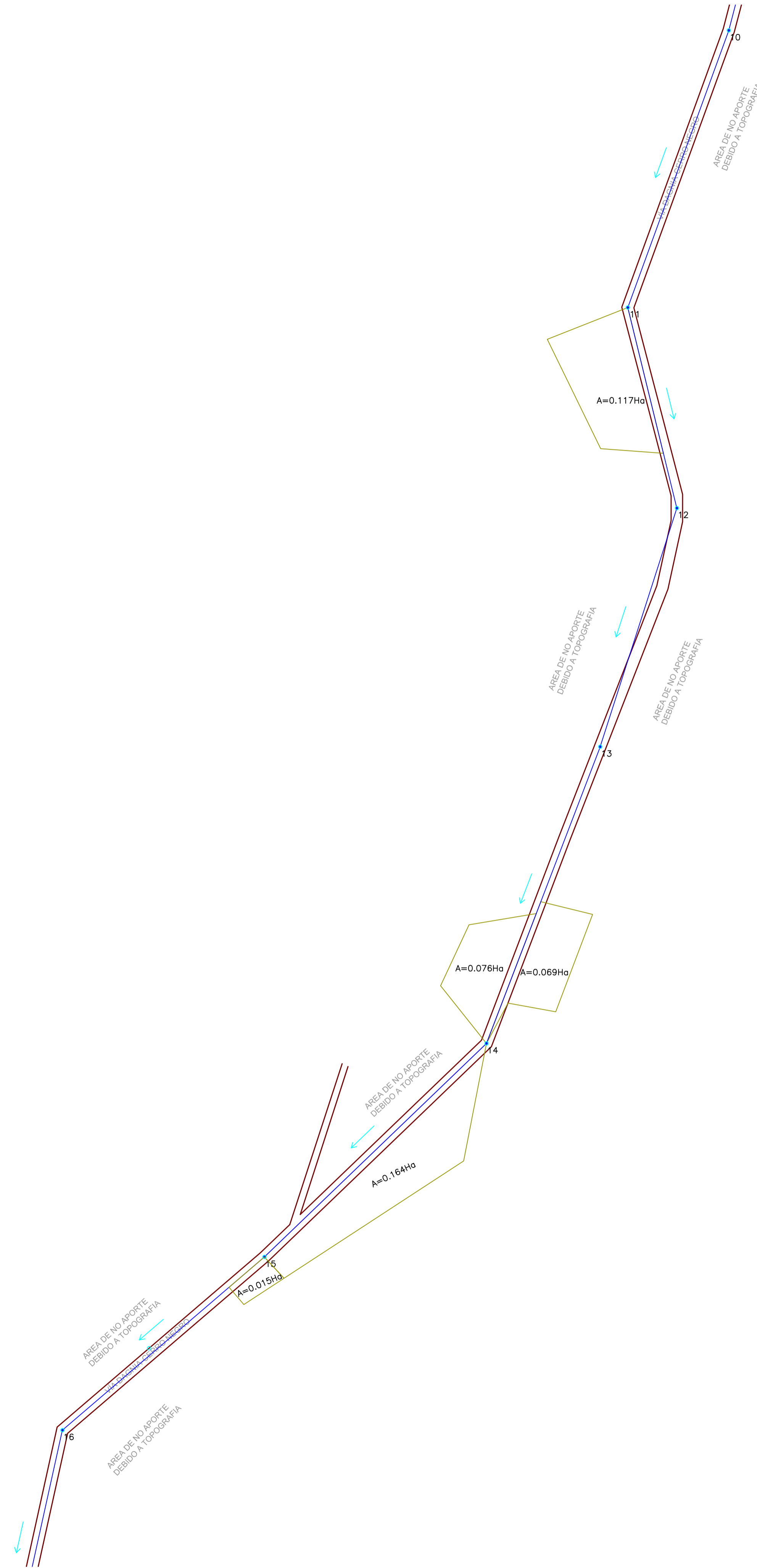
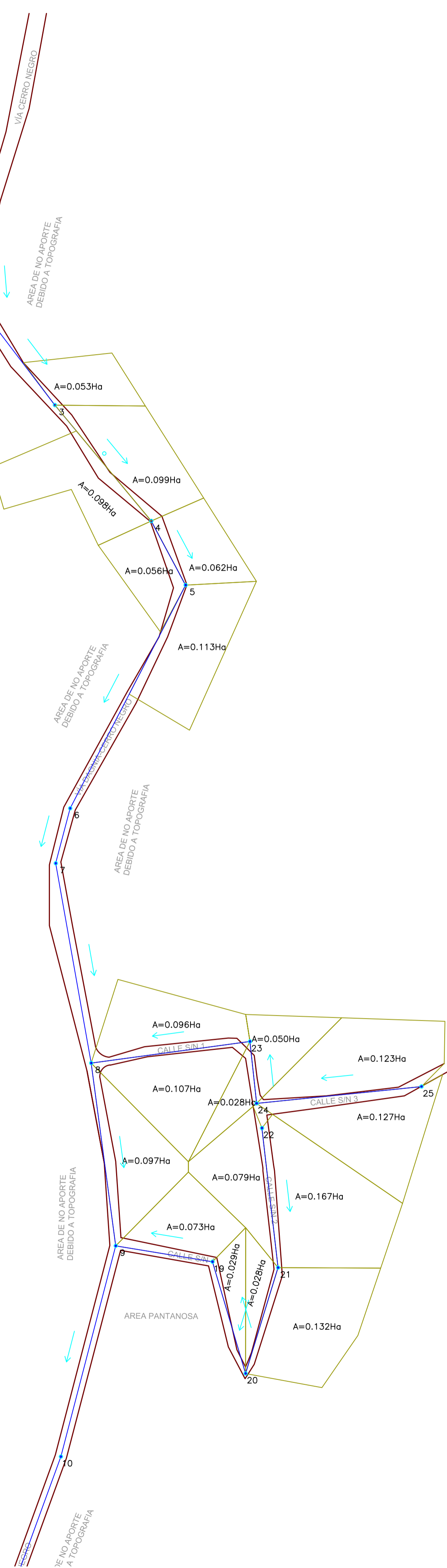


Vía Tullusiri Dagnia.

ANEXO 6	PLANOS
ANEXO 6.1	PLANO, PLANIMETRICO Y CURVAS DE NIVEL
ANEXO 6.2	PLANO, AREAS DE APORTACION
ANEXO 6.3	PLANO, DISEÑO HIDRAULICO
ANEXO 6.4	PLANO, PERFILES DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO (1)
ANEXO 6.5	PLANO, PERFILES DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO (2)
ANEXO 6.6	PLANO, PERFILES DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO (3)
ANEXO 6.7	PLANO, DETALLES CONSTRUCTIVOS.
ANEXO 6.8	PLANO, POZO SEPTICO, ESTRUCTURAL
ANEXO 6.9	PLANO, FILTRO LENTO
ANEXO 6.10	PLANO, FILTRO LENTO, DETALLES CONSTRUCTIVOS.
ANEXO 6.11	PLANO, PLANTA DE TRATAMIENTO
ANEXO 6.12	PLANO, PERFIL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO



ESCUELA



SIMBOLOGÍA	
	AREA DE APORTE
	RED DE ALCANTARILLADO
	DIRECCION DE FLUJO
	VIA
	POZO DE REVISION

## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

ESCALA : 1:1000

DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD DE DAGNIA, PARROQUIA SAN RAFAEL DE SHARUG, CANTON PUCARA.



DISEÑO: JOSÉ PEDRO PÉREZ DOMÍNGUEZ  
DIGITALIZACIÓN: JOSÉ PEDRO PÉREZ DOMÍNGUEZ  
DIRECCIÓN: ING. ESTEBAN BERMEO MERCHAN

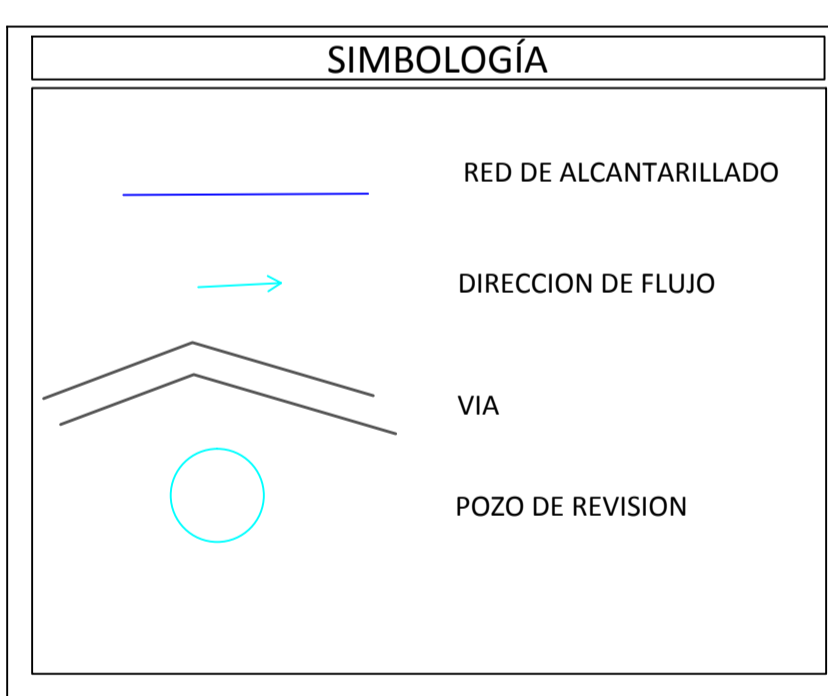
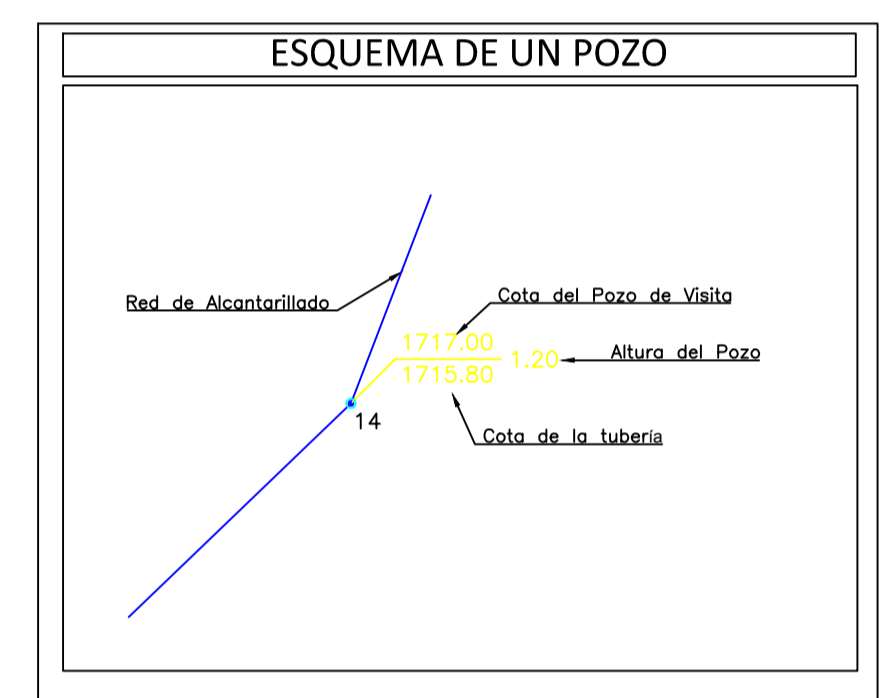
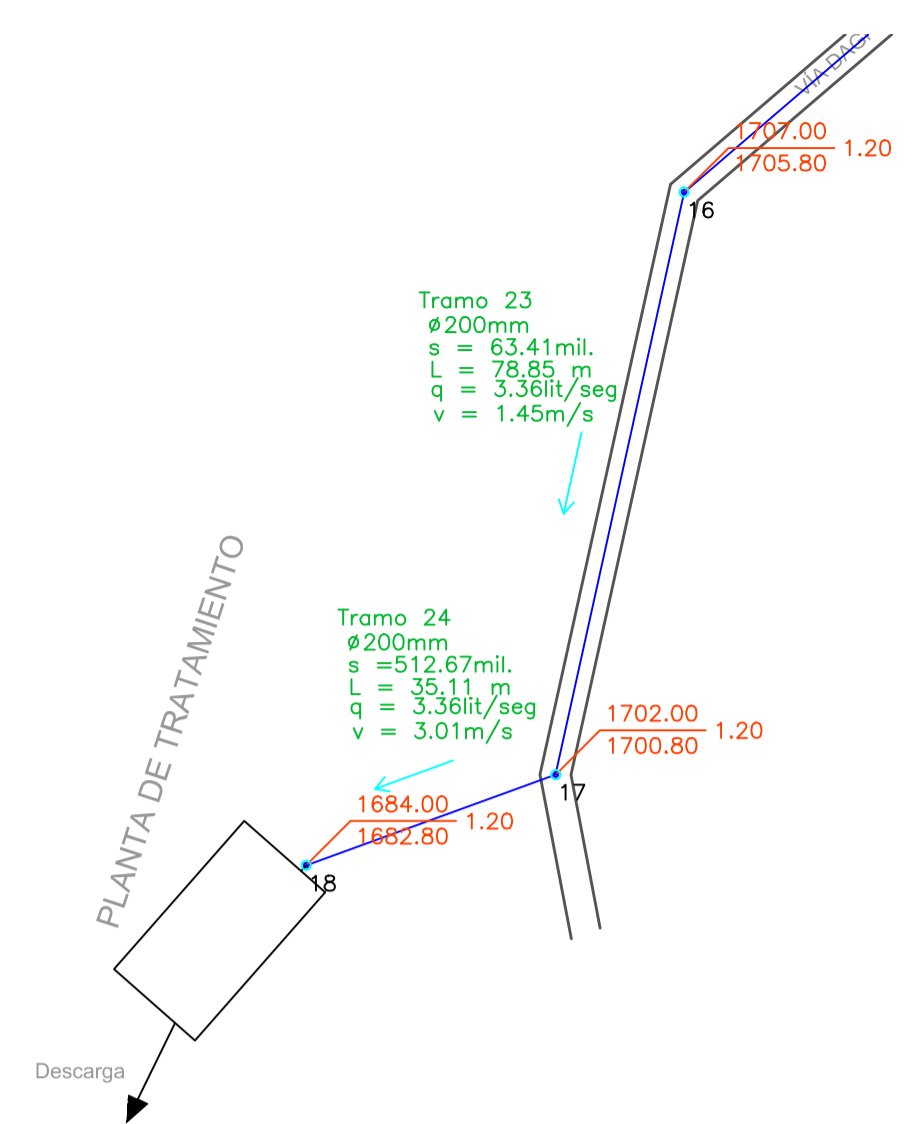
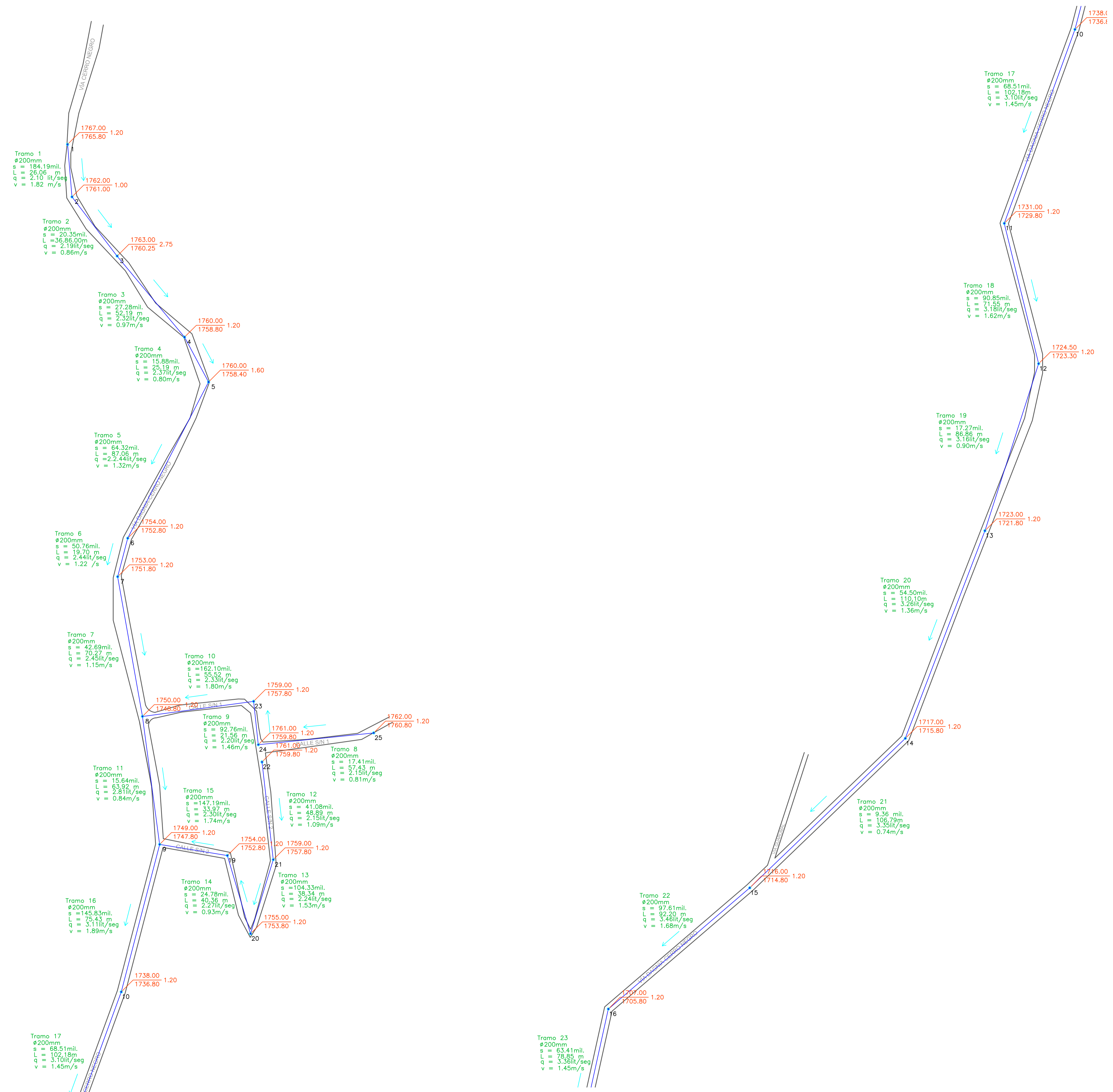
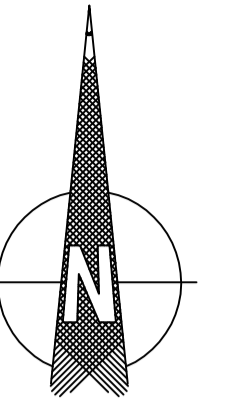
JOSÉ PEDRO PÉREZ DOMÍNGUEZ

CONTIENE:

AREAS DE APORTACIÓN

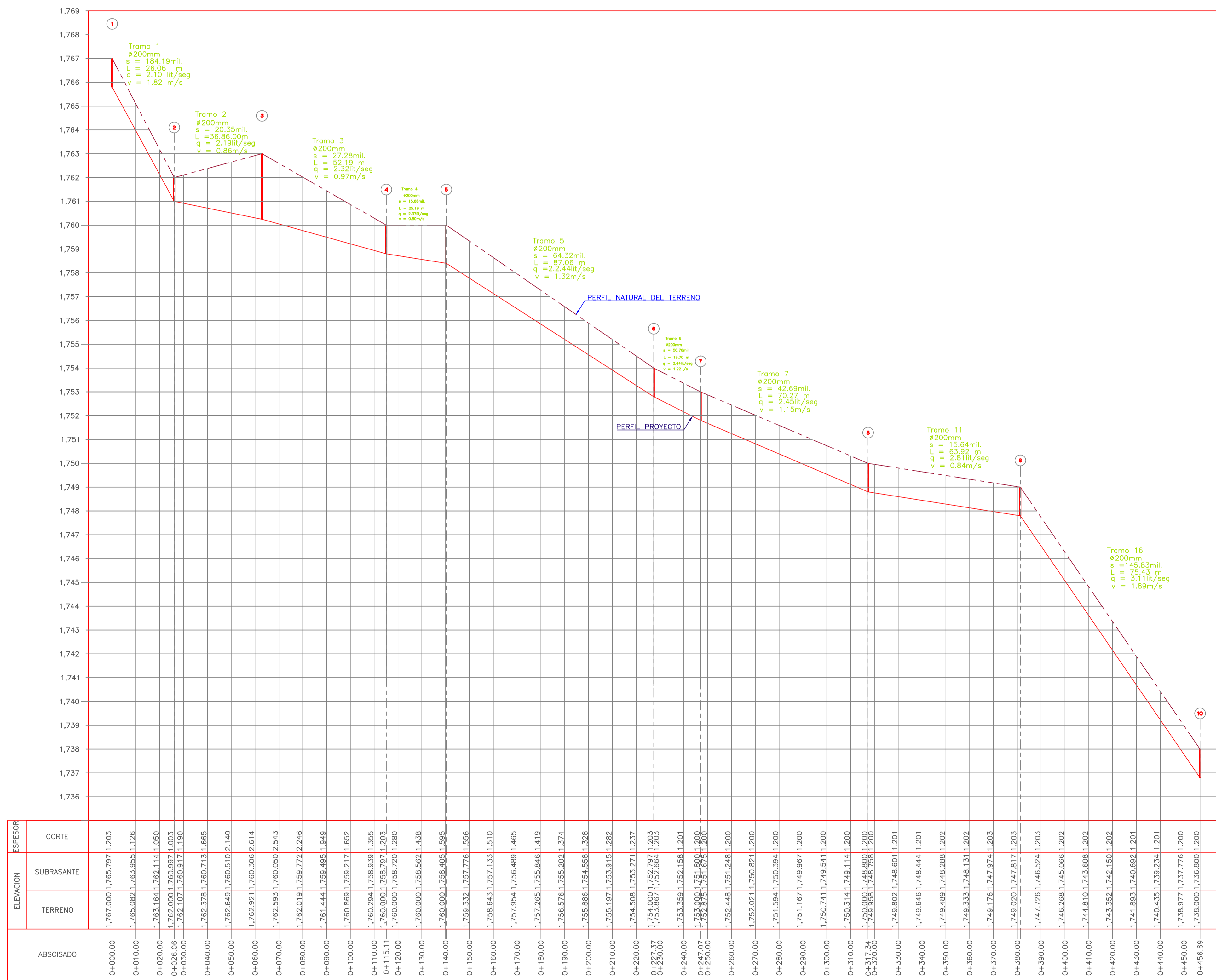
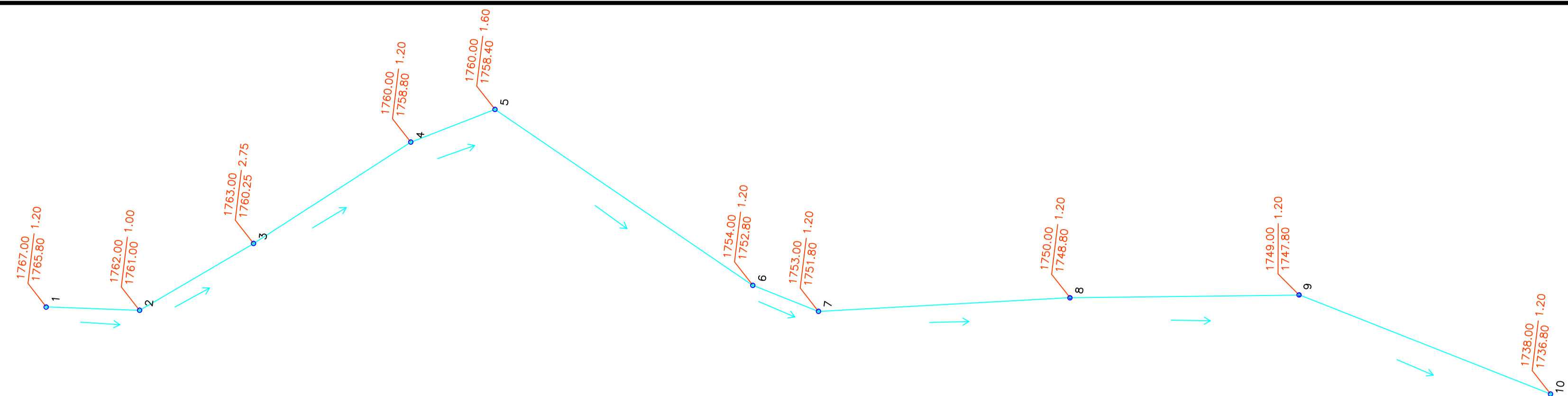
CUENCA, MARZO DEL 2016.

HOJA : 2/12



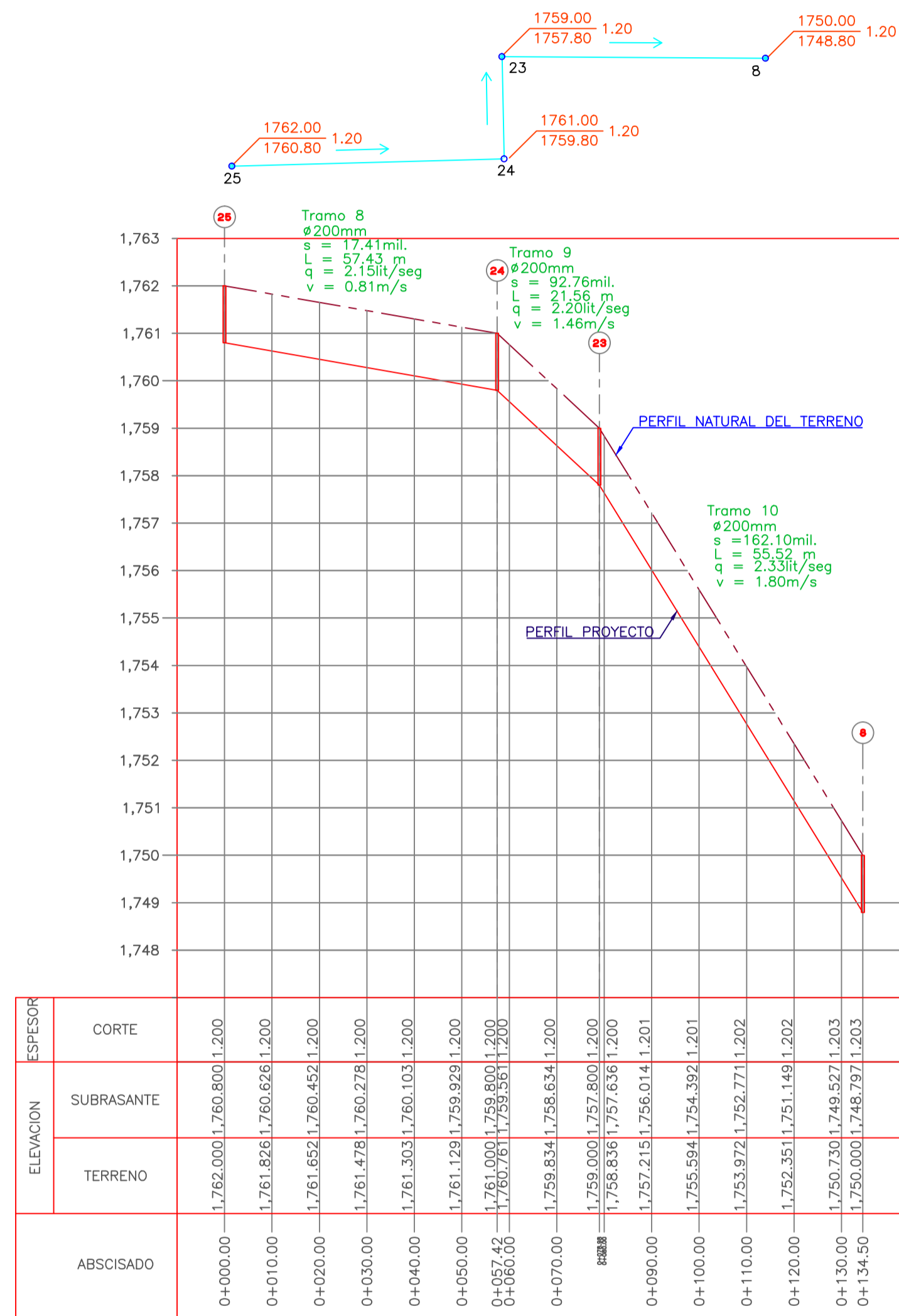
# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

ESCALA : LA INDICADA	DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD DE DAGNIA, PARROQUIA SAN RAFAEL DE SHARUG, CANTON PUCARA.
	DISEÑO: JOSÉ PEDRO PÉREZ DOMÍNGUEZ
	DIGITALIZACIÓN: JOSÉ PEDRO PÉREZ DOMÍNGUEZ
	DIRECCION: ING. ESTEBAN BERMEO MERCHAN
JOSÉ PEDRO PÉREZ DOMÍNGUEZ	
CONTIENE: RED DEL ALCANTARILLADO Y DATOS HIDRAULICOS	CUENCA, MARZO DEL 2016.
HOJA : 3/12	

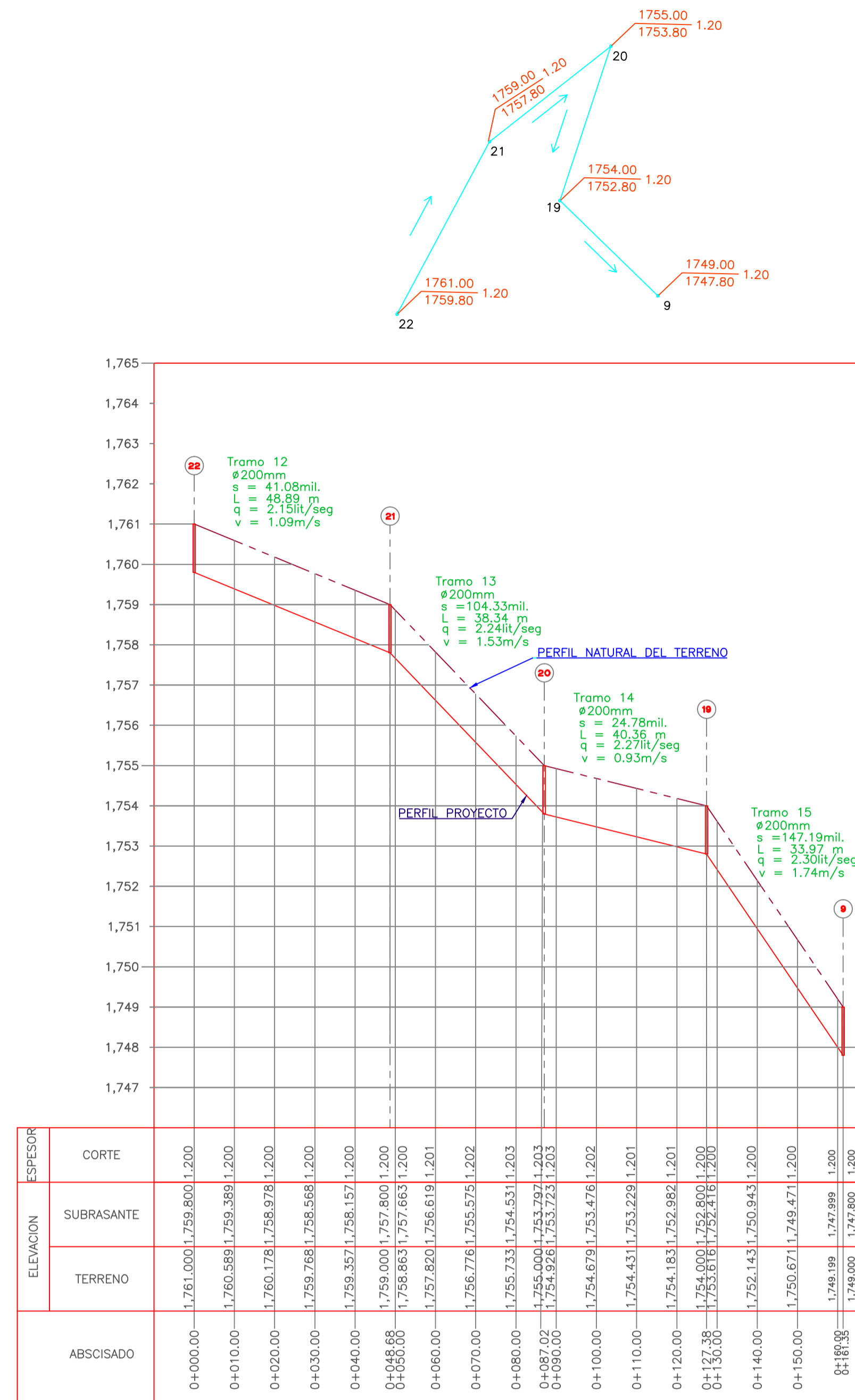


Via Dagnia-Cerro Negro (1/3)  
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 500  
 ESCALA VERTICAL 1 : 50

<b>UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA</b>	
ESCALA : LA INDICADA	DISEÑO DE ALICANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD DE DAGNIA, PARROQUIA SAN RAFAEL DE SHARUG, CANTON PUCARA.
	DISEÑO: JOSÉ PEDRO PÉREZ DOMÍNGUEZ DIGITALIZACIÓN: JOSÉ PEDRO PÉREZ DOMÍNGUEZ DIRECCIÓN: ING. ESTEBAN BERMEJO MERCHAN
	JOSÉ PEDRO PÉREZ DOMÍNGUEZ
CONTIENE: PERFILES DEL SISTEMA DE ALICANTARILLADO (1)	CUENCA, MARZO DEL 2016.
	HOJA : 4/12

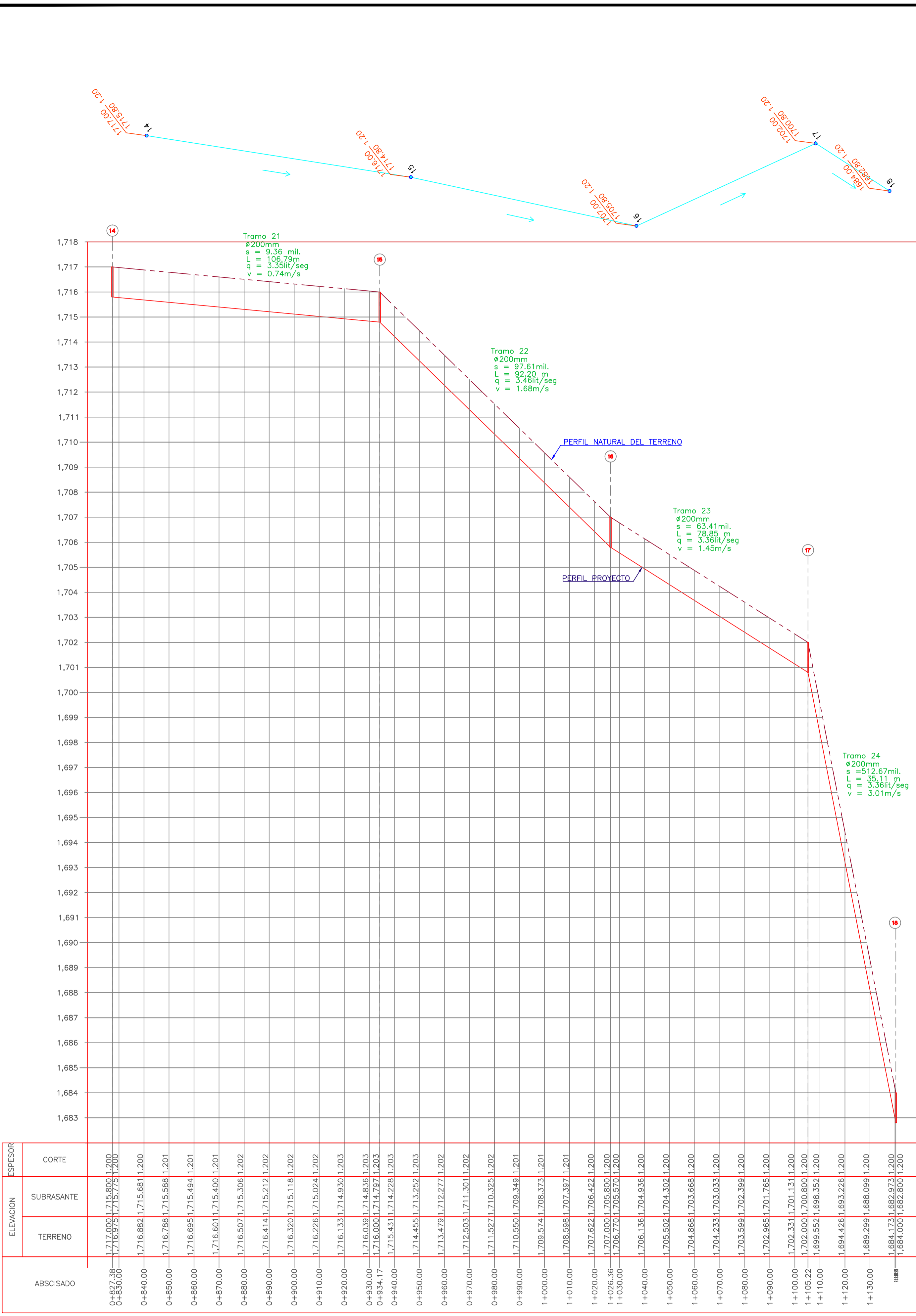


**Calle S/N 1**  
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 500  
 ESCALA VERTICAL 1 : 50



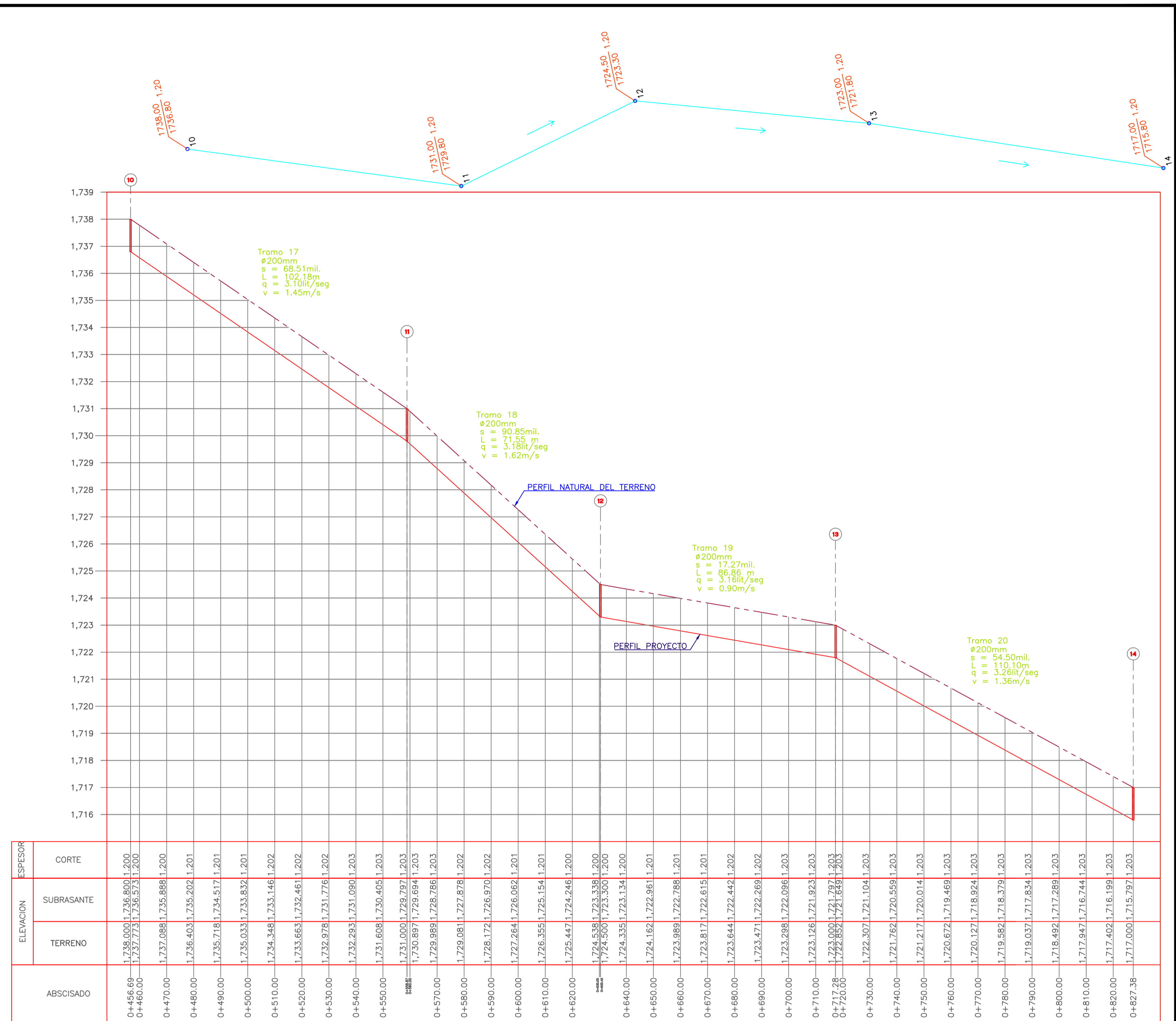
**Calle S/N 2**  
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 500  
 ESCALA VERTICAL 1 : 50

<b>UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA</b>	
ESCALA : LA INDICADA	DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD DE DAGNIA, PARROQUIA SAN RAFAEL DE SHARUG, CANTON PUCARA.
	DISEÑO: JOSÉ PEDRO PÉREZ DOMÍNGUEZ DIGITALIZACIÓN: JOSÉ PEDRO PÉREZ DOMÍNGUEZ DIRECCIÓN: ING. ESTEBAN BERMEO MERCHAN
	JOSÉ PEDRO PÉREZ DOMÍNGUEZ
CONTIENE: PERFILES DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO (3)	CUENCA, MARZO DEL 2016.
	HOJA : 6/12



ABSCISADO	TERRENO	SUBRASANTE	CORTE
0+827.38	1.716.000	1.715.800	1.200
0+830.00	1.716.000	1.715.720	1.200
0+840.00	1.716.882	1.715.881	1.200
0+850.00	1.716.788	1.715.886	1.201
0+860.00	1.716.695	1.715.494	1.201
0+870.00	1.716.601	1.715.400	1.201
0+880.00	1.716.507	1.715.306	1.202
0+890.00	1.716.414	1.715.212	1.202
0+900.00	1.716.320	1.715.118	1.202
0+910.00	1.716.226	1.715.024	1.202
0+920.00	1.716.133	1.714.930	1.203
0+930.00	1.716.039	1.714.836	1.203
0+934.17	1.716.000	1.714.797	1.203
0+940.00	1.715.431	1.714.228	1.203
0+950.00	1.714.455	1.713.252	1.203
0+960.00	1.713.479	1.712.277	1.202
0+970.00	1.712.503	1.711.301	1.202
0+980.00	1.711.527	1.710.325	1.202
0+990.00	1.710.550	1.709.349	1.201
1+000.00	1.709.574	1.708.373	1.201
1+010.00	1.708.598	1.707.397	1.201
1+020.00	1.707.622	1.706.422	1.200
1+026.36	1.707.000	1.705.800	1.200
1+030.00	1.706.770	1.705.570	1.200
1+040.00	1.706.136	1.704.936	1.200
1+050.00	1.705.502	1.704.302	1.200
1+060.00	1.704.868	1.703.668	1.200
1+070.00	1.704.233	1.703.033	1.200
1+080.00	1.703.599	1.702.399	1.200
1+090.00	1.702.965	1.701.765	1.200
1+100.00	1.702.331	1.701.131	1.200
1+105.22	1.702.000	1.700.800	1.200
1+110.00	1.699.532	1.698.332	1.200
1+120.00	1.694.426	1.693.226	1.200
1+130.00	1.689.299	1.688.099	1.200
1+134.17	1.684.173	1.682.973	1.200
1+140.00	1.684.000	1.682.800	1.200


**Via Dagnia-Cerro Negro (3/3)**  
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 500  
 ESCALA VERTICAL 1 : 50



ABSCISADO	TERRENO	SUBRASANTE	CORTE
0+456.69	1.738.000	1.736.800	1.200
0+460.00	1.737.720	1.736.520	1.200
0+470.00	1.737.088	1.735.888	1.200
0+480.00	1.736.403	1.735.202	1.201
0+490.00	1.735.718	1.734.517	1.201
0+500.00	1.735.033	1.733.832	1.201
0+510.00	1.734.348	1.733.146	1.202
0+520.00	1.733.663	1.732.461	1.202
0+530.00	1.732.978	1.731.776	1.202
0+540.00	1.732.293	1.731.091	1.203
0+550.00	1.731.608	1.730.405	1.203
0+560.00	1.731.000	1.729.797	1.203
0+570.00	1.730.397	1.729.194	1.203
0+580.00	1.729.889	1.728.786	1.203
0+590.00	1.729.381	1.728.278	1.202
0+600.00	1.728.874	1.727.770	1.202
0+610.00	1.728.366	1.727.262	1.201
0+620.00	1.727.858	1.726.754	1.201
0+630.00	1.727.350	1.726.246	1.200
0+640.00	1.726.842	1.725.738	1.200
0+650.00	1.726.334	1.725.230	1.200
0+660.00	1.725.826	1.724.722	1.201
0+670.00	1.725.318	1.724.214	1.201
0+680.00	1.724.810	1.723.706	1.202
0+690.00	1.724.302	1.723.198	1.202
0+700.00	1.723.794	1.722.690	1.203
0+710.00	1.723.286	1.722.182	1.203
0+720.00	1.722.778	1.721.674	1.203
0+730.00	1.722.270	1.721.166	1.203
0+740.00	1.721.762	1.720.658	1.203
0+750.00	1.721.254	1.720.150	1.203
0+760.00	1.720.746	1.719.642	1.203
0+770.00	1.720.238	1.719.134	1.203
0+780.00	1.719.730	1.718.626	1.203
0+790.00	1.719.222	1.718.118	1.203
0+800.00	1.718.714	1.717.610	1.203
0+810.00	1.718.206	1.717.102	1.203
0+820.00	1.717.698	1.716.594	1.203
0+827.38	1.717.190	1.716.086	1.203

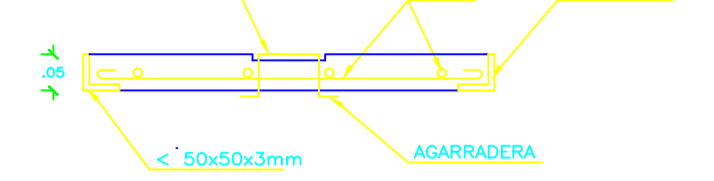
**Via Dagnia-Cerro Negro (2/3)**  
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 500  
 ESCALA VERTICAL 1 : 50

## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

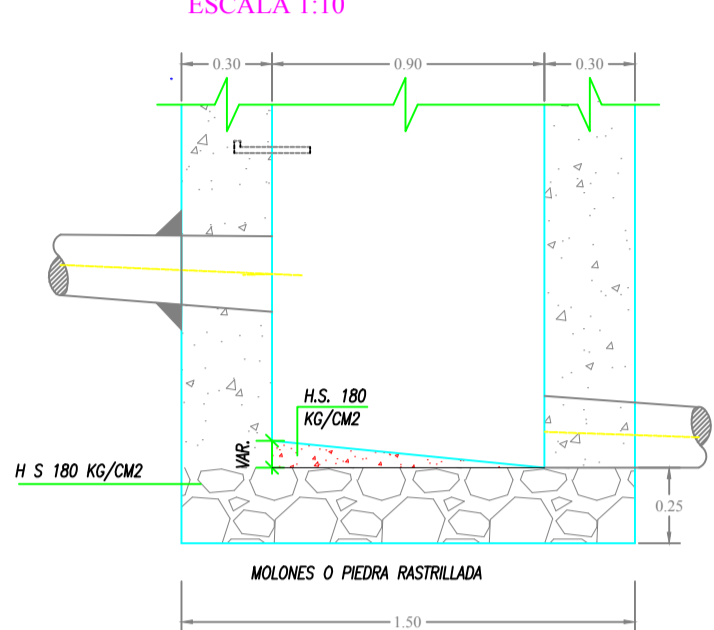


<b>ESCALA :</b> LA INDICADA	<b>DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD DE DAGNIA, PARROQUIA SAN RAFAEL DE SHARUG, CANTON PUCARA.</b>
<b>DISEÑO: JOSÉ PEDRO PÉREZ DOMÍNGUEZ</b> DIGITALIZACIÓN: JOSÉ PEDRO PÉREZ DOMÍNGUEZ DIRECCIÓN: ING. ESTEBAN BERMEJO MERCHAN	
<b>JOSÉ PEDRO PÉREZ DOMÍNGUEZ</b>	
<b>CONTIENE:</b> PERFILES DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO (2)	
CUENCA, MARZO DEL 2016.	
<b>HOJA :</b> 5/12	

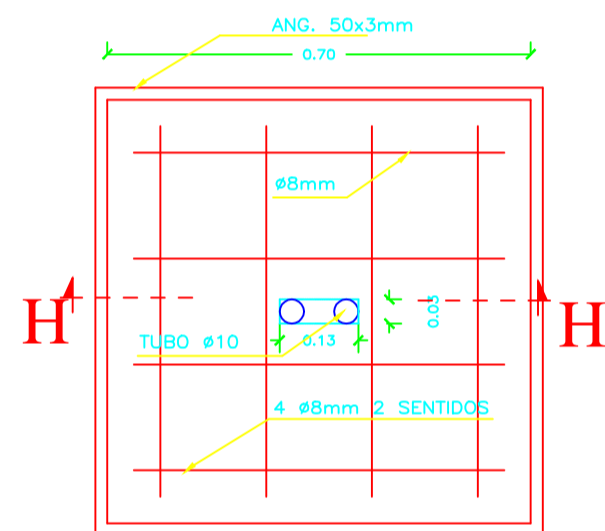
**CONEXION DOMICILIARIA  
TUBERIA PROFUNDA**  
ESCALA 1:20



**CORTE H-H**  
ESCALA 1:10

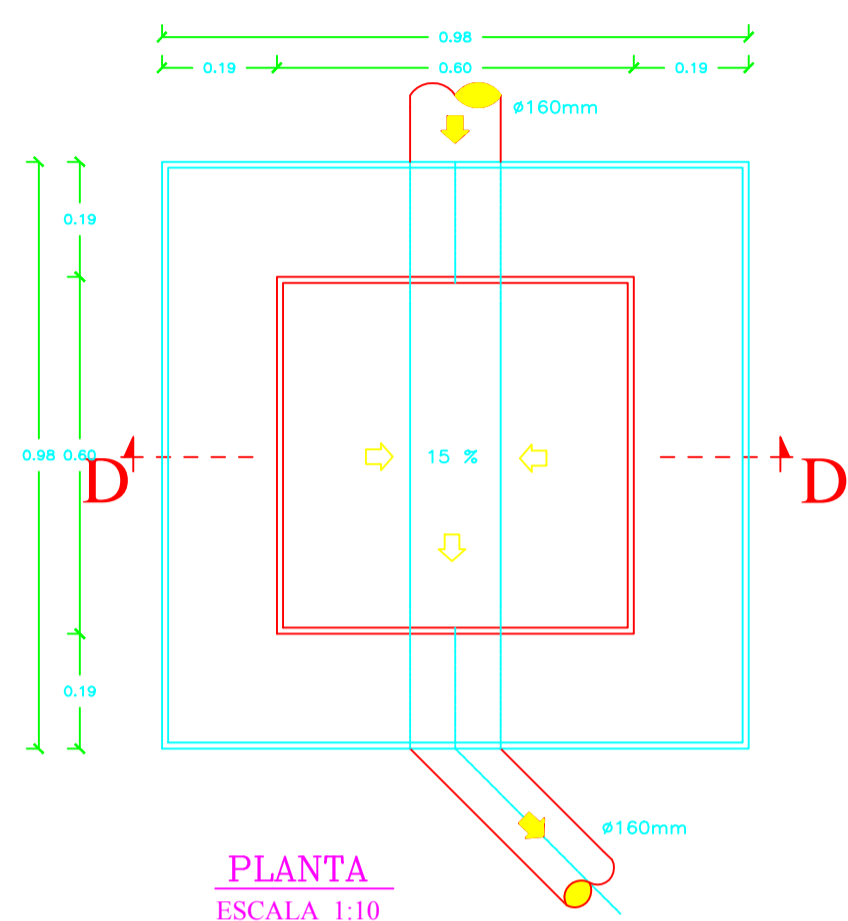


**CONEXION TUBERIAS AL POZO**  
ESCALA 1:20



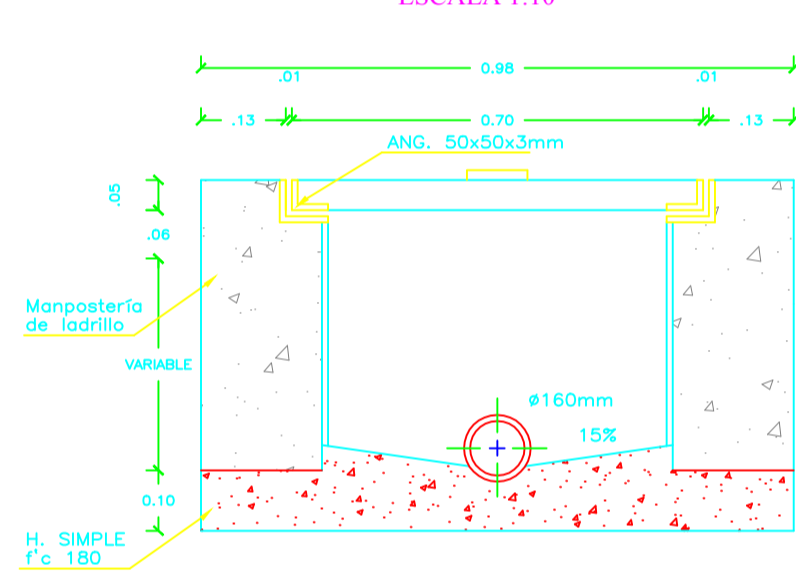
**TAPA PLANTA**  
ESCALA 1:10

**CAJAS DE REVISION PARA  
CONEXIONES DOMICILIARIAS**



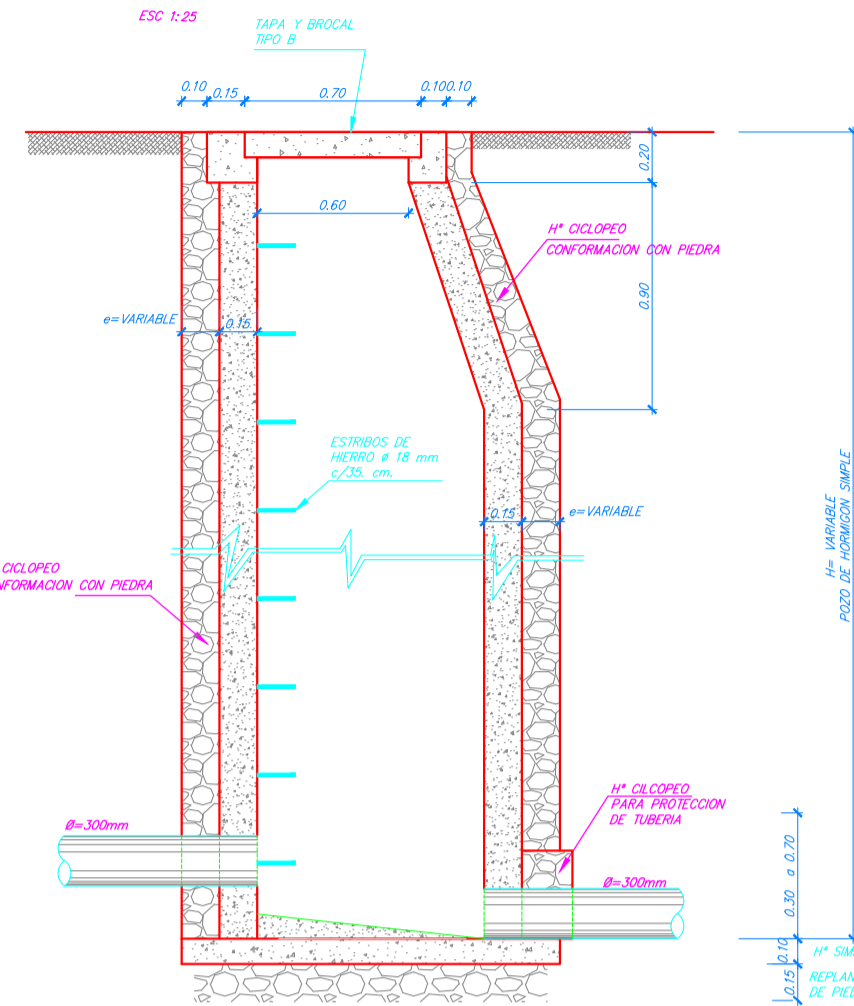
**PLANTA**  
ESCALA 1:10

**CORTE D-D**  
ESCALA 1:10

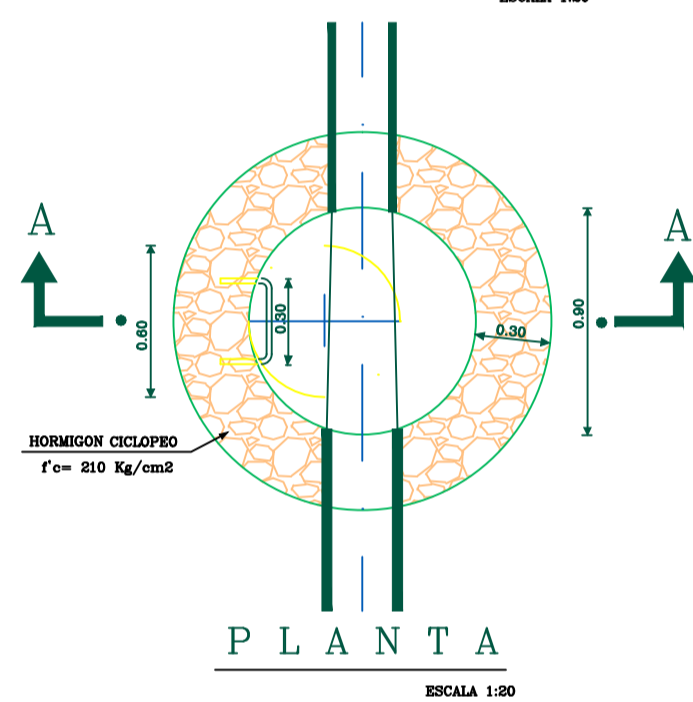


**CONEXION DOMICILIARIA EN  
TUBERIA POCO PROFUNDA**  
ESCALA 1:20

**POZO DE REVISION**

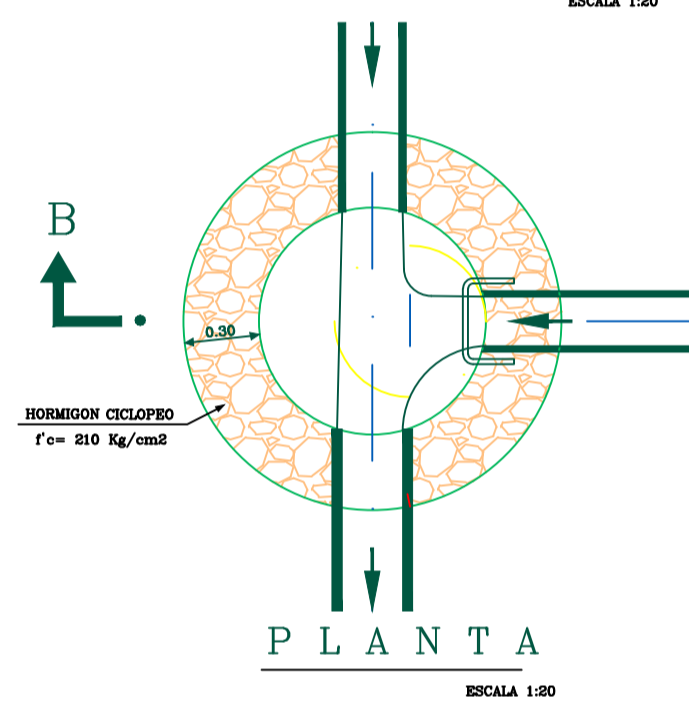


**CORTE A-A**  
ESCALA 1:20



**PLANTA**  
ESCALA 1:20

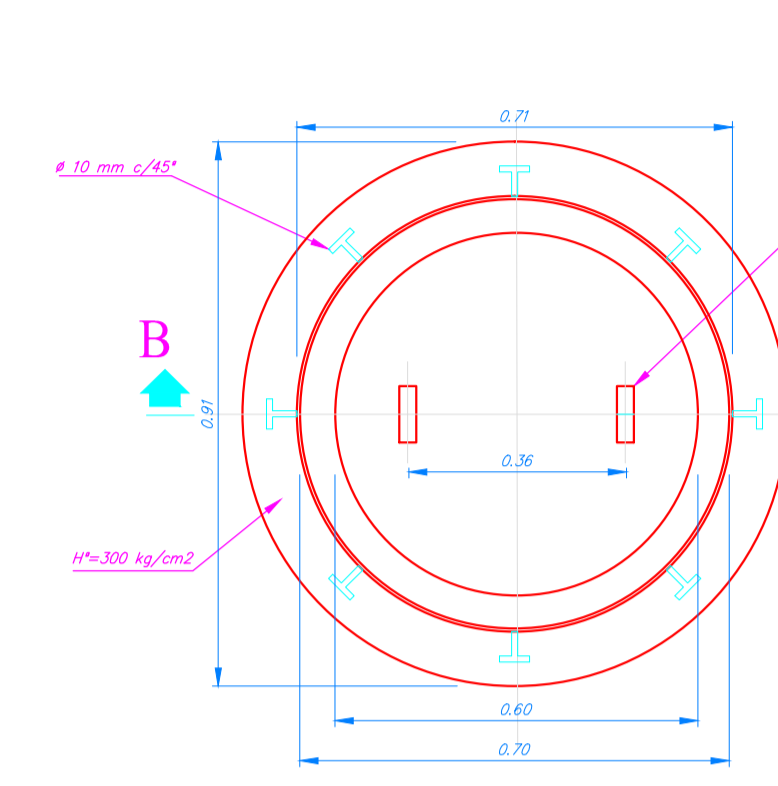
**CORTE B-B**  
ESCALA 1:20



**PLANTA**  
ESCALA 1:20

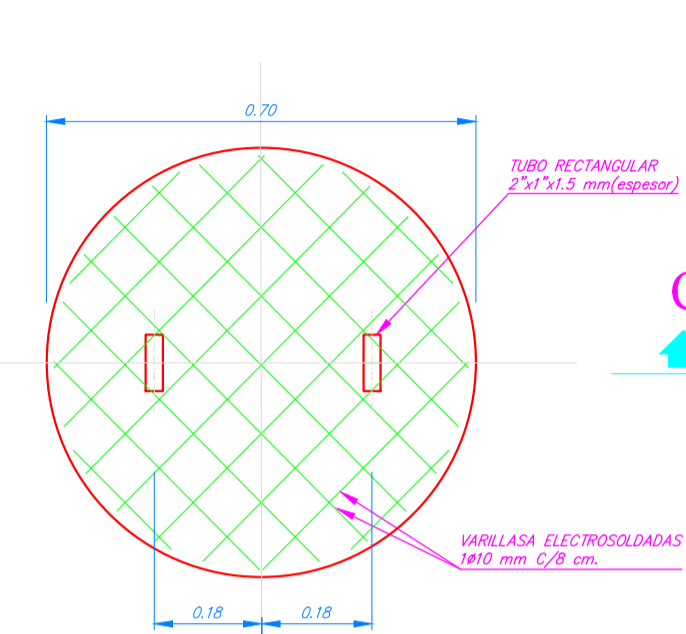
**TAPA Y BROCAL TIPO B**  
ESCALA 1:25

**TAPA Y BROCAL**

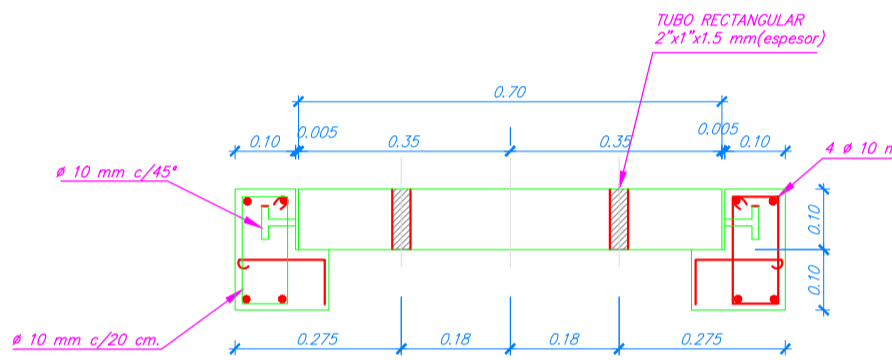


**PLANTA**

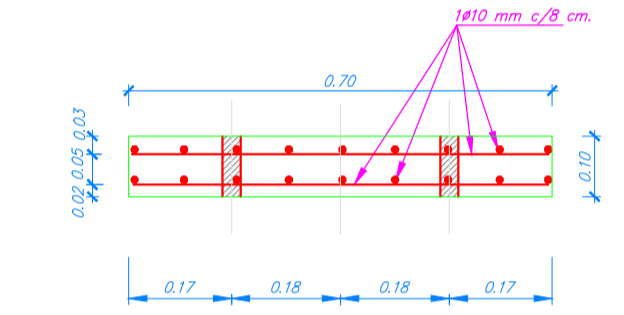
**TAPA**



**PLANTA**



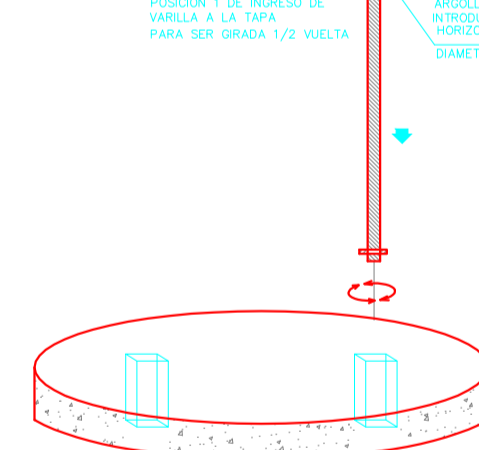
**CORTE B-B**



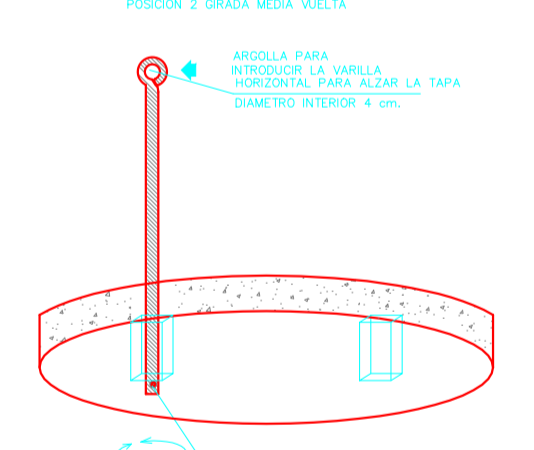
**CORTE C-C**

**ACCESORIO PARA ALZAR TAPAS**

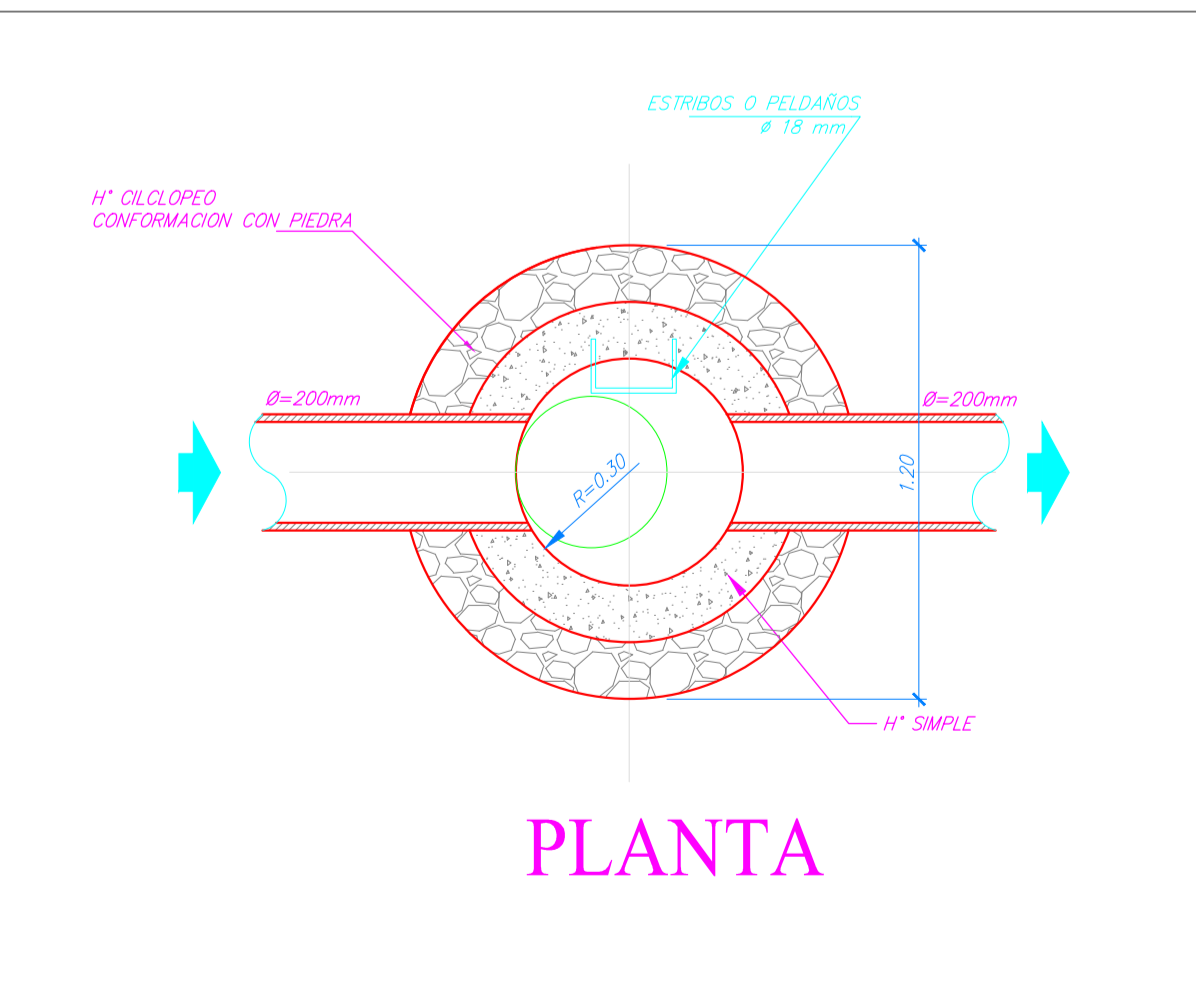
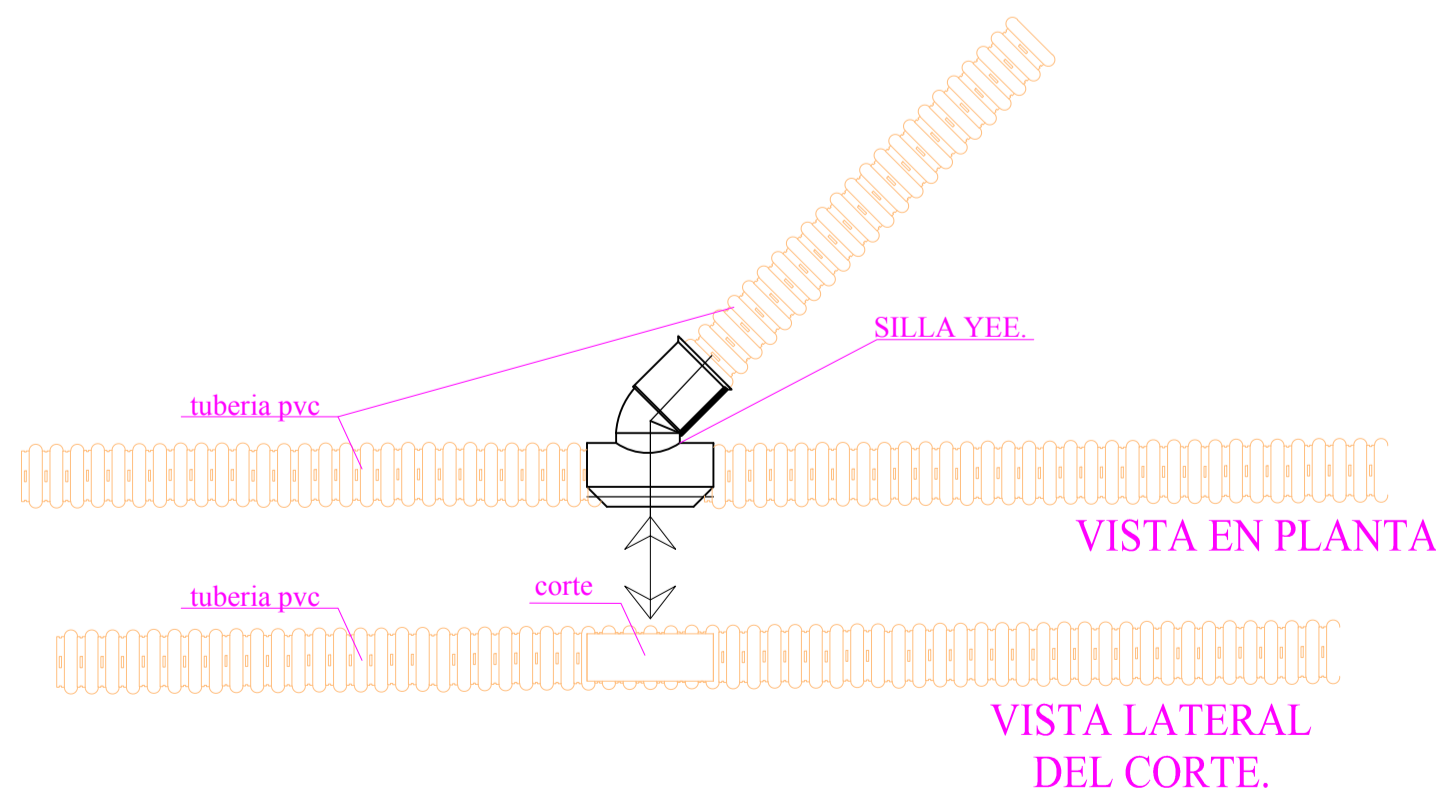
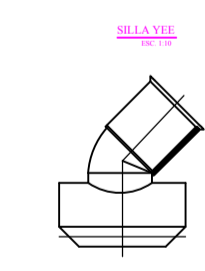
**POSICION 1**



**POSICION 2**



**ESQUEMA DE LA INSTALACION**



**PLANTA**

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

ESCALA : LA INDICADA

DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD DE DAGNIA, PARROQUIA SAN RAFAEL DE SHARUG, CANTON PUCARA.



DISEÑO: JOSÉ PEDRO PÉREZ DOMÍNGUEZ  
DIGITALIZACIÓN: JOSÉ PEDRO PÉREZ DOMÍNGUEZ  
DIRECCIÓN: ING. ESTEBAN BERMEJO MERCHAN

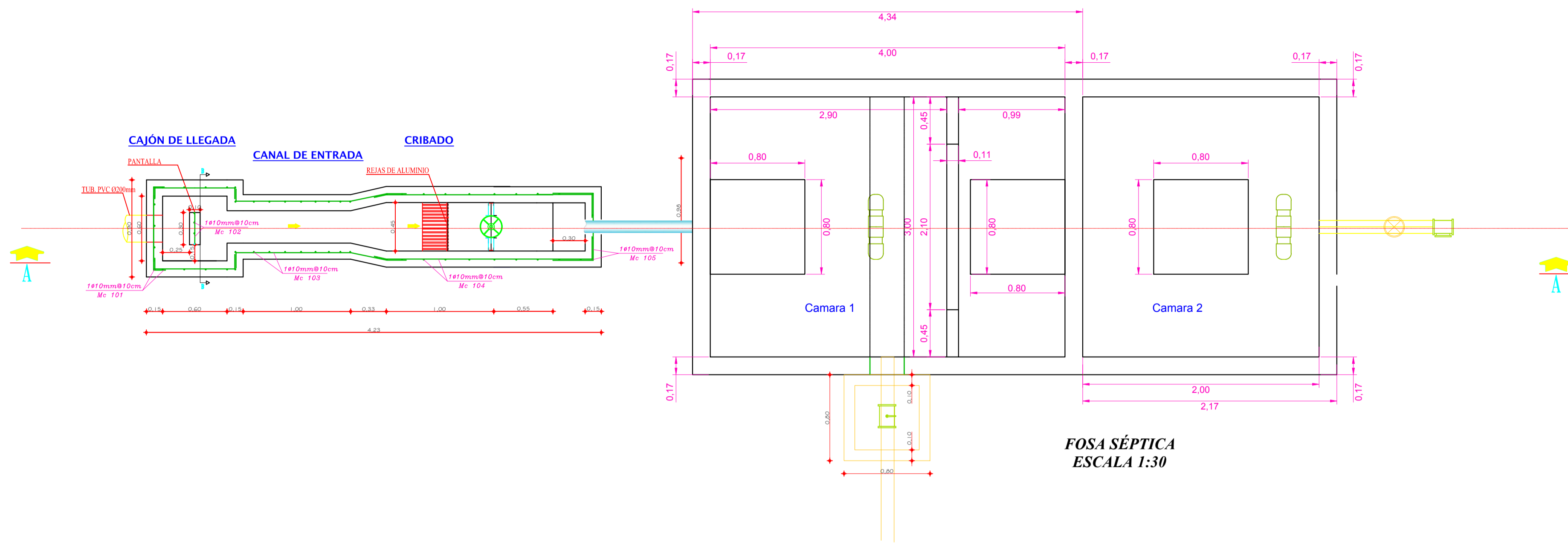
JOSÉ PEDRO PÉREZ DOMÍNGUEZ

CONTIENE:

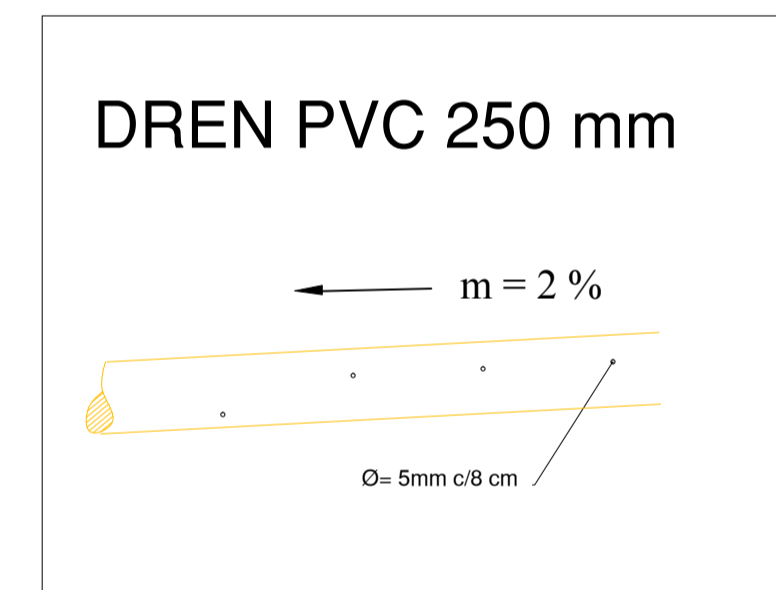
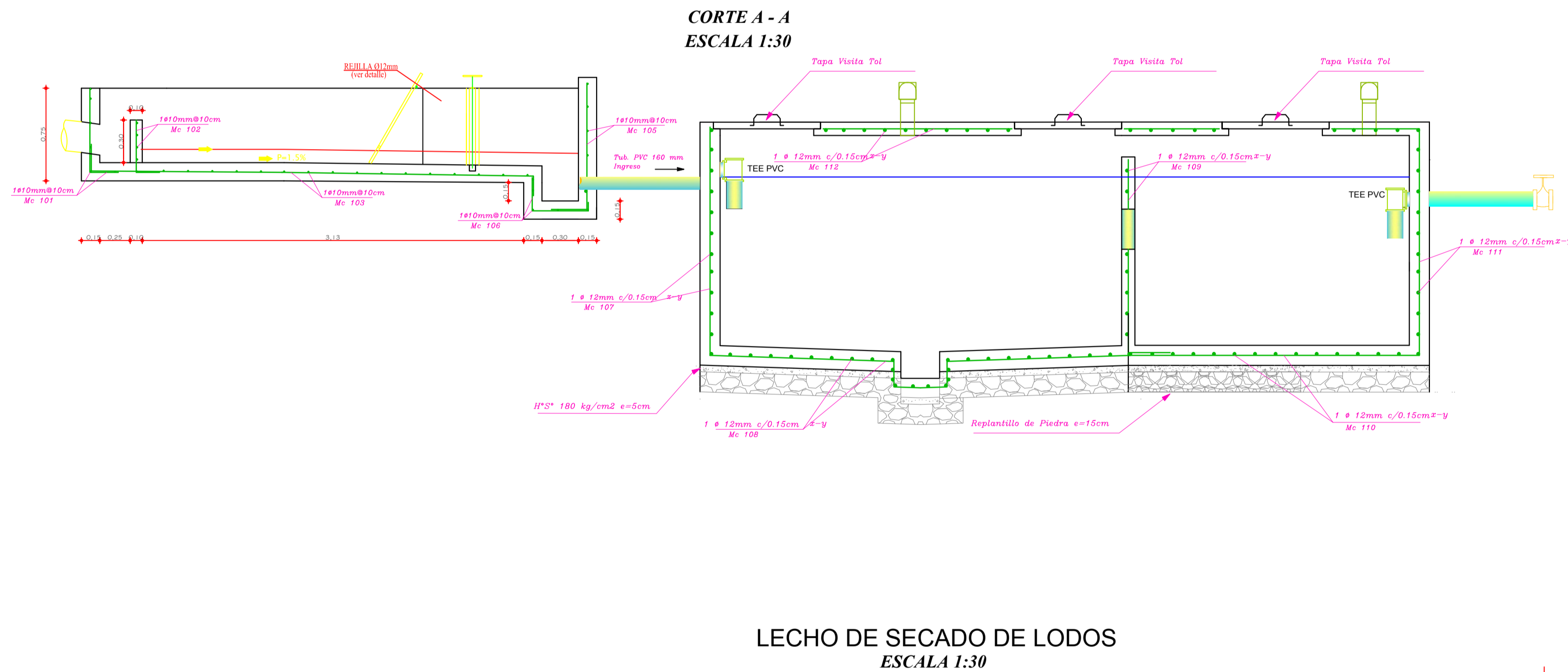
DETALLES CONSTRUCTIVOS

CUENCA, MARZO DEL 2016.

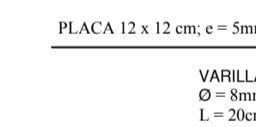
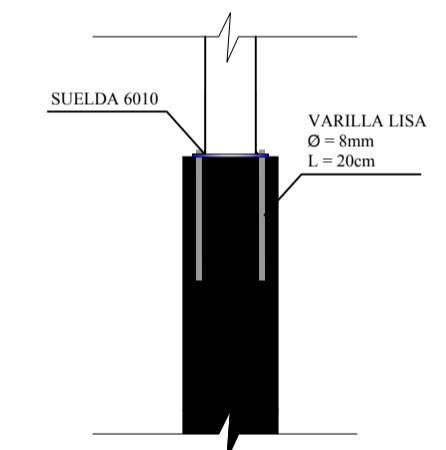
HOJA : 7/12



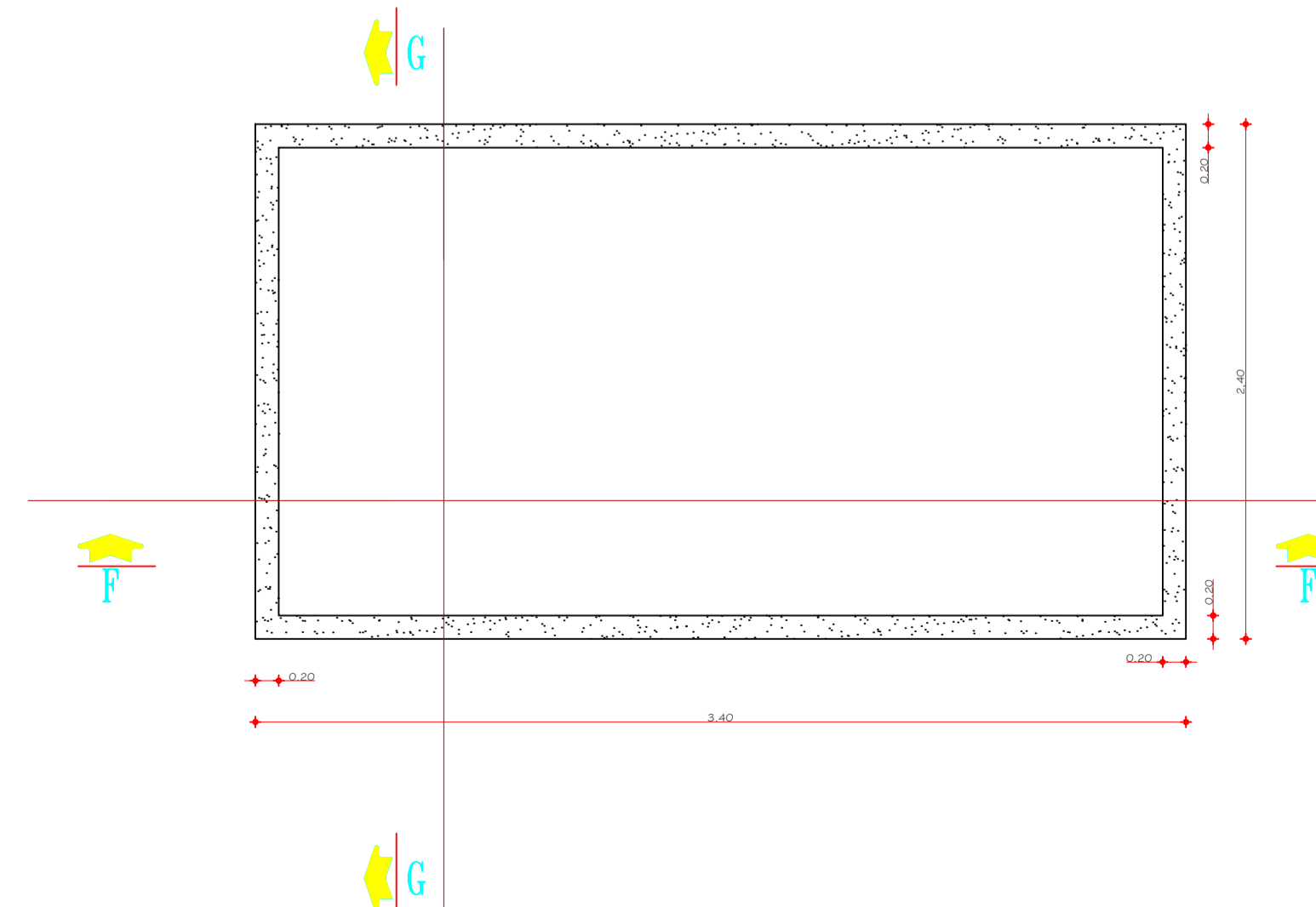
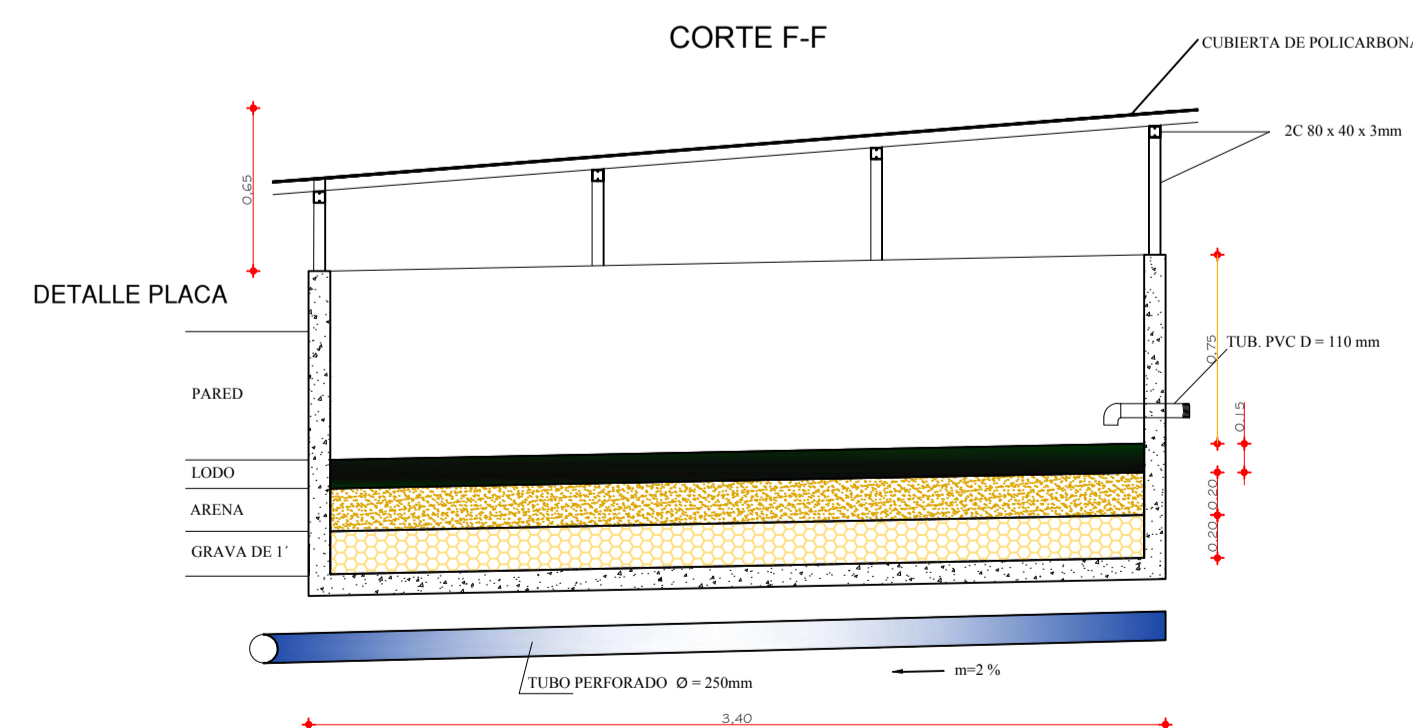
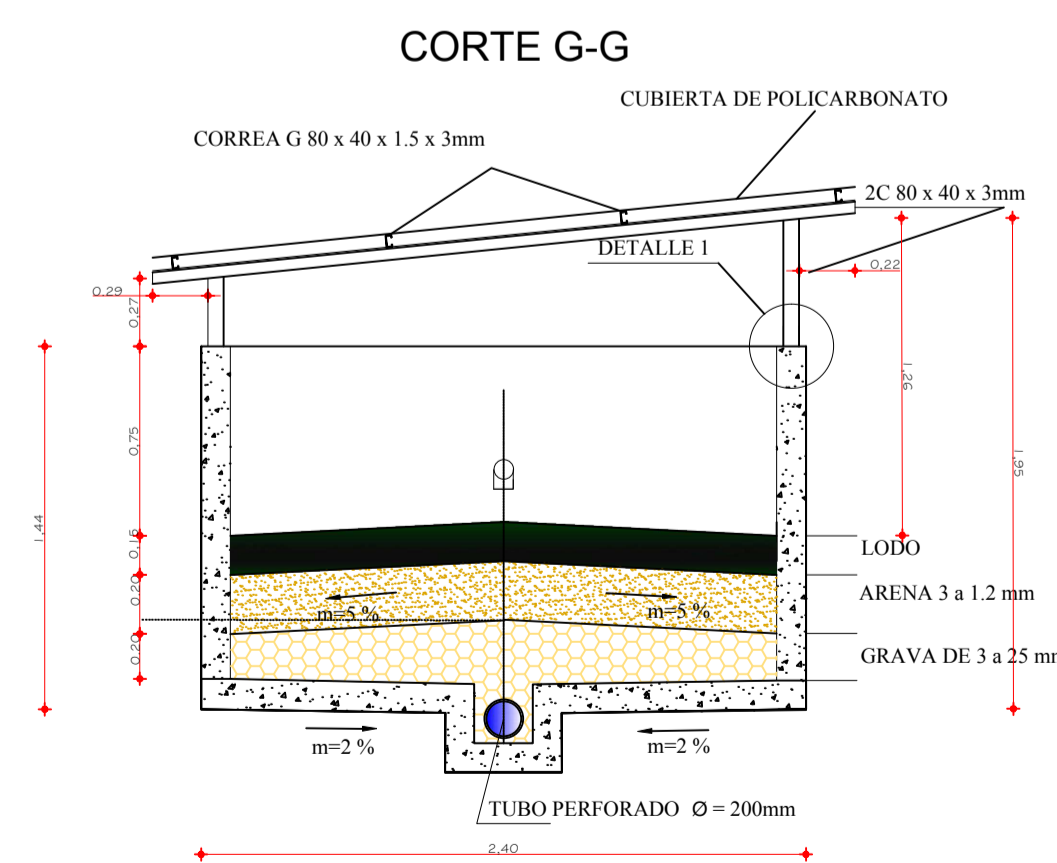
Mc (mm)	TIPO	CANT.	CANTIDAD					LONGITUD UNITARIA	LONGITUD TOTAL	PESO TOTAL	OBSERVACIONES
			a	b	c	d	e				
101	10	C	18	0,75	2x0,15			1,05	18,90	11,66	Cajón de llegada
101	10	L	21	0,20	0,15			0,85	17,85	11,01	Cajón de llegada
102	10	I	3	0,30				0,30	0,90	0,56	Discipador de Ener.
102	10	L	3	0,25	2x0,05			0,35	1,05	0,66	Discipador de Ener.
103	10	L	12	0,70	0,15			0,85	10,20	6,29	Canal de entrada
103	10	L	26	3,30	0,10			1,40	36,40	22,46	Canal de entrada
104	10	L	12	0,70	0,15			0,85	10,20	6,29	Cribado
104	10	L	36	3,80	0,10			3,90	68,40	42,20	Cribado
105	10	C	11	0,70	2x0,15			1,00	11,00	6,79	Cribado
105	10	L	7	1,15	0,15			1,30	9,10	5,61	Cribado
106	10	C	7	0,50	0,15			0,65	4,55	2,81	Cribado
106	10	I	4	0,70	0,10			0,80	3,20	1,97	Cribado
107	12	C	13	3,00	2x0,15			3,30	42,90	38,10	F.S. Camar1. Frontal
107	12	L	20	2,00	0,15			2,15	43,00	38,18	F.S. Camar1. Frontal
108	12	C	20	3,00	2x0,15			3,30	66,00	58,61	F.S. Camar1. Piso
108	12	L	22	1,65	0,15			1,80	39,60	35,18	F.S. Camar1. Piso
109	12	C	10	3,25	2x0,15			3,85	38,50	34,43	F.S. División Camar 1-2
109	12	L	20	3,00	0,15			3,15	63,00	55,94	F.S. División Camar 1-2
110	12	C	16	2,45	2x0,15			2,75	44,00	39,07	F.S. Camar2. Piso
110	12	C	20	3,00	2x0,15			3,30	66,00	58,61	F.S. Camar2. Piso
111	12	C	13	2,00	2x0,15			2,30	29,90	25,59	F.S. Camar2. Poster.
111	12	L	20	3,00	0,15			3,15	63,00	55,94	F.S. Camar2. Poster.
112	12	C	22	3,30	2x0,15			3,60	79,20	70,33	F.S. Losa Camar. 1-2
112	12	C	20	3,00	2x0,15			3,30	66,00	58,61	F.S. Losa Camar. 1-2
<b>TOTAL</b>									<b>669,85</b>		



**DETALLE 1**



**ESCALA 1:10**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

ESCALA : 1:1000

DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD DE DAGNIA, PARROQUIA SAN RAFAEL DE SHARUG, CANTON PUCARA.



DISEÑO: JOSÉ PEDRO PÉREZ DOMÍNGUEZ  
DIGITALIZACIÓN: JOSÉ PEDRO PÉREZ DOMÍNGUEZ  
DIRECCIÓN: ING. ESTEBAN BERMEO MERCHAN

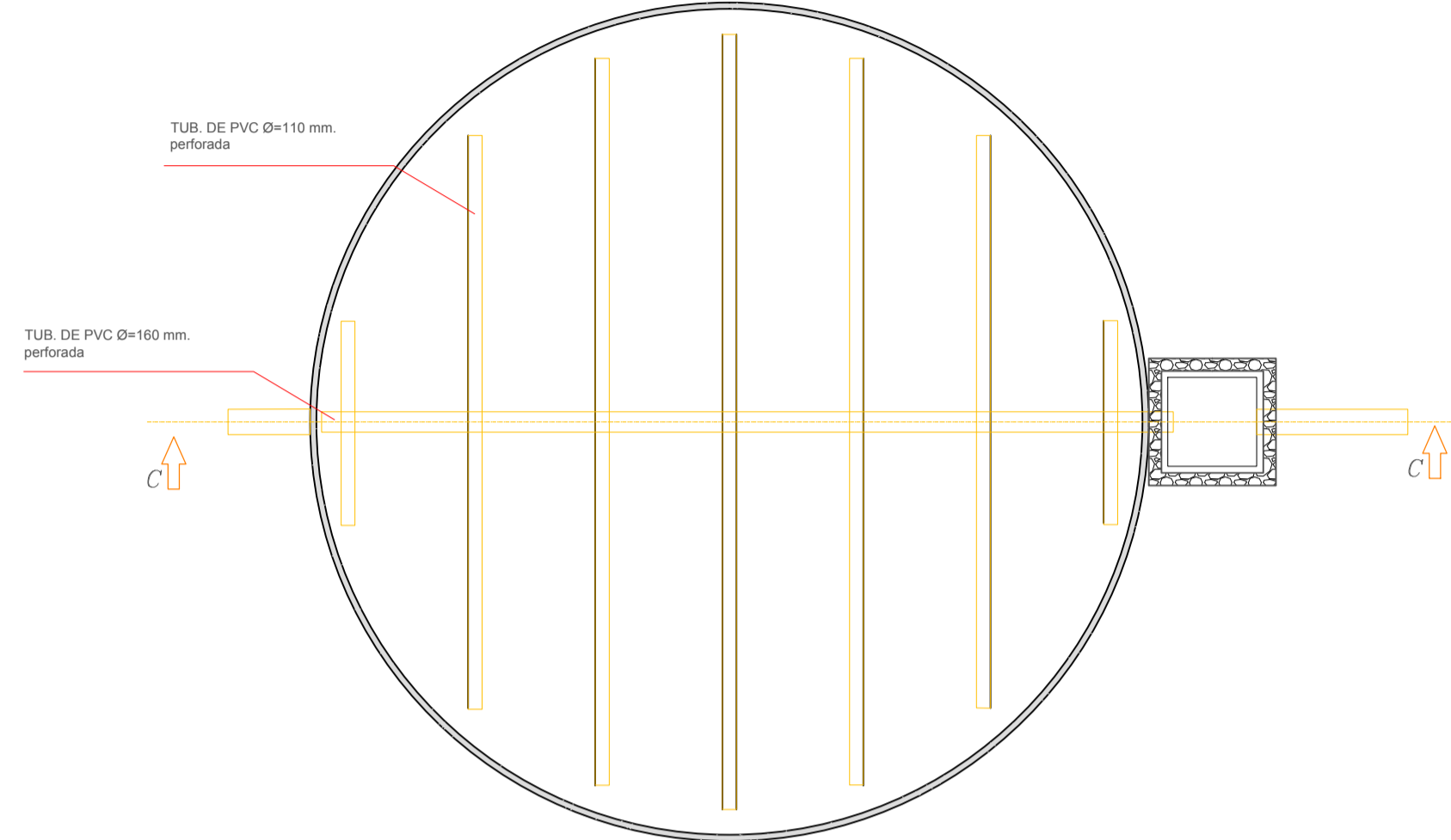
JOSÉ PEDRO PÉREZ DOMÍNGUEZ

CONTIENE:  
POZO SEPTICO, PLANO ESTRUCTURAL

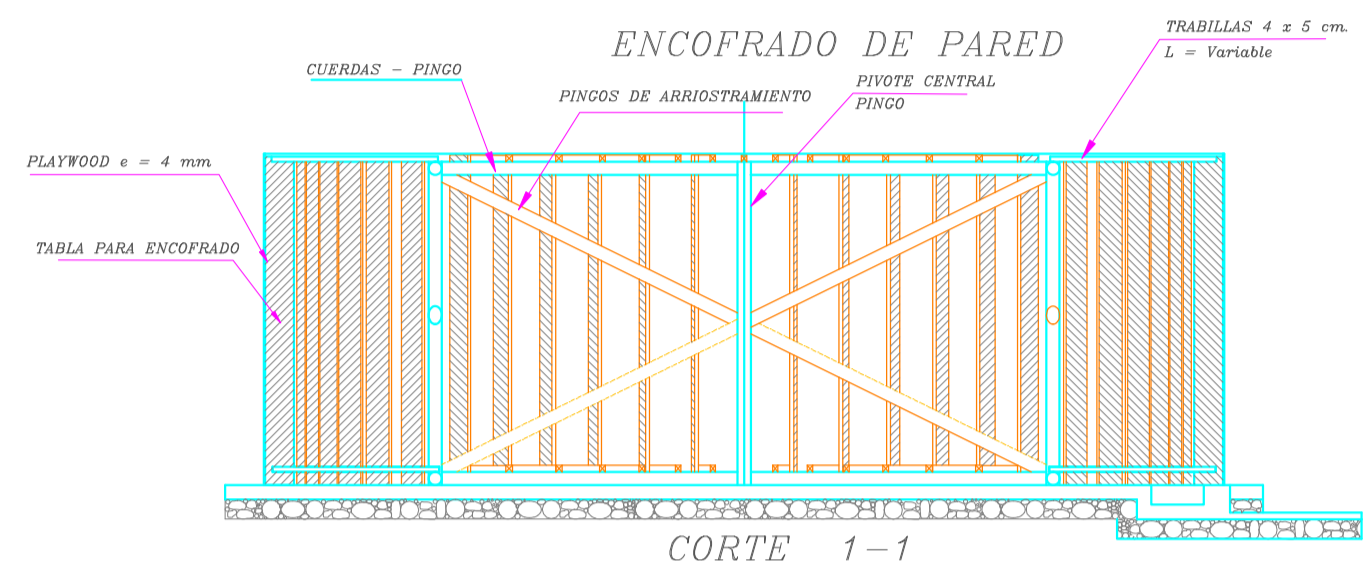
CUENCA, MARZO DEL 2016.

HOJA : 8/12

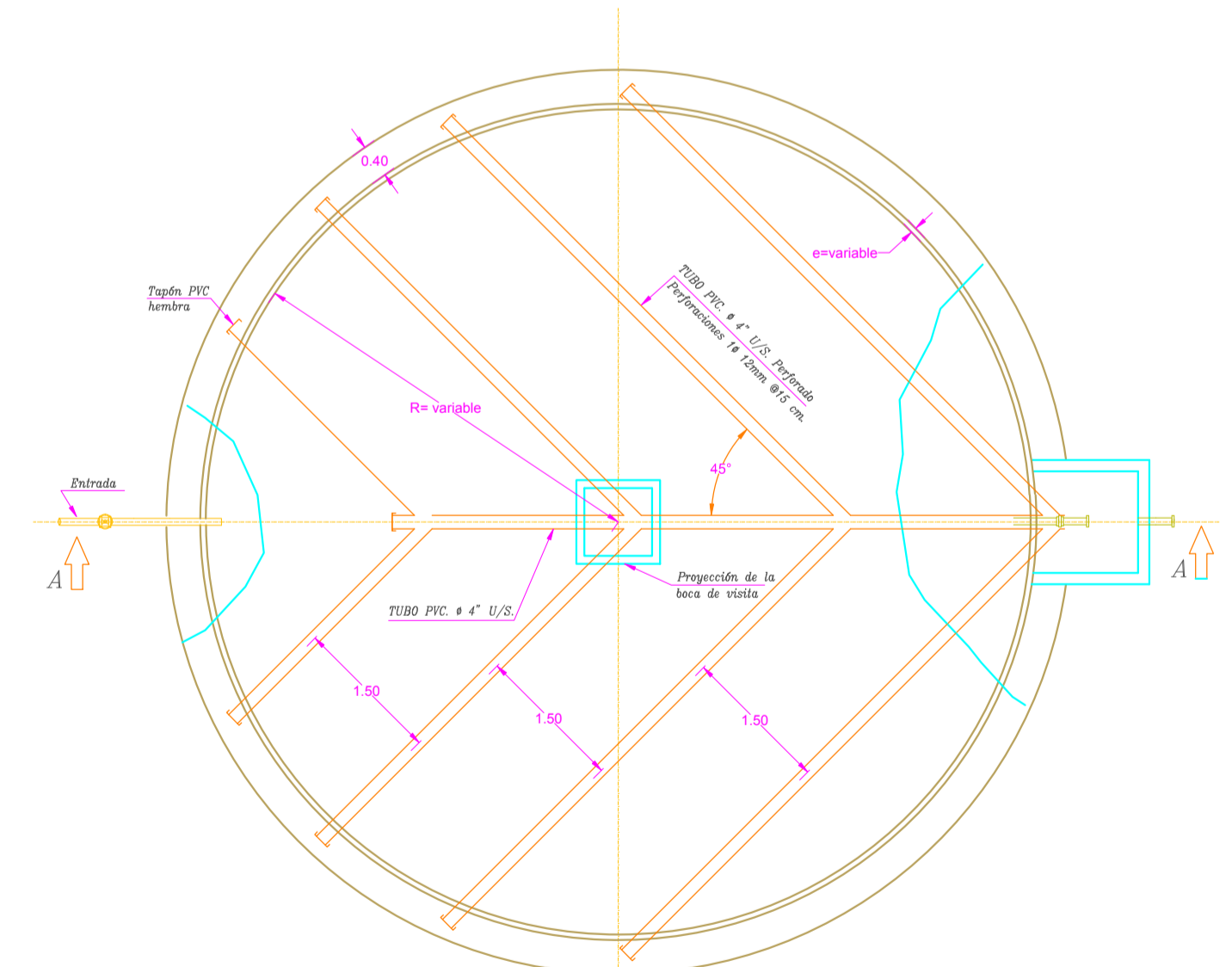
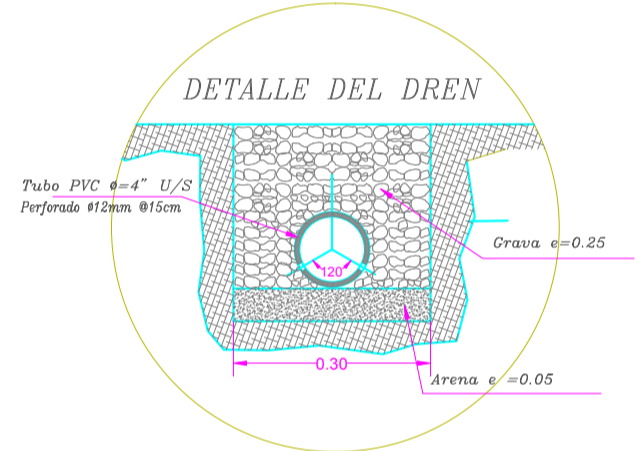
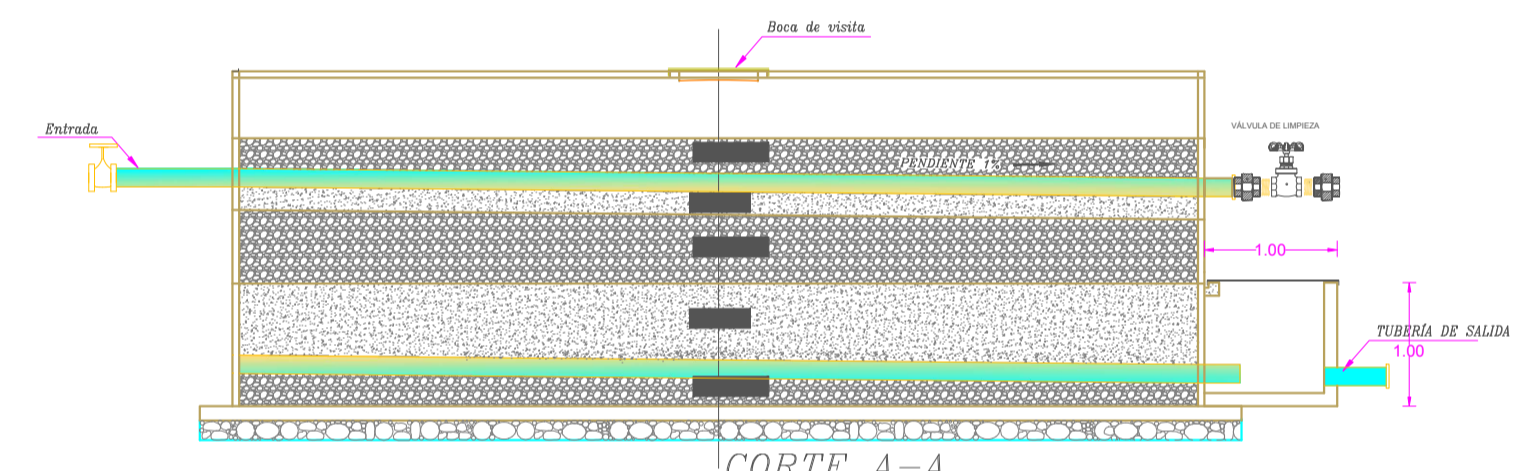
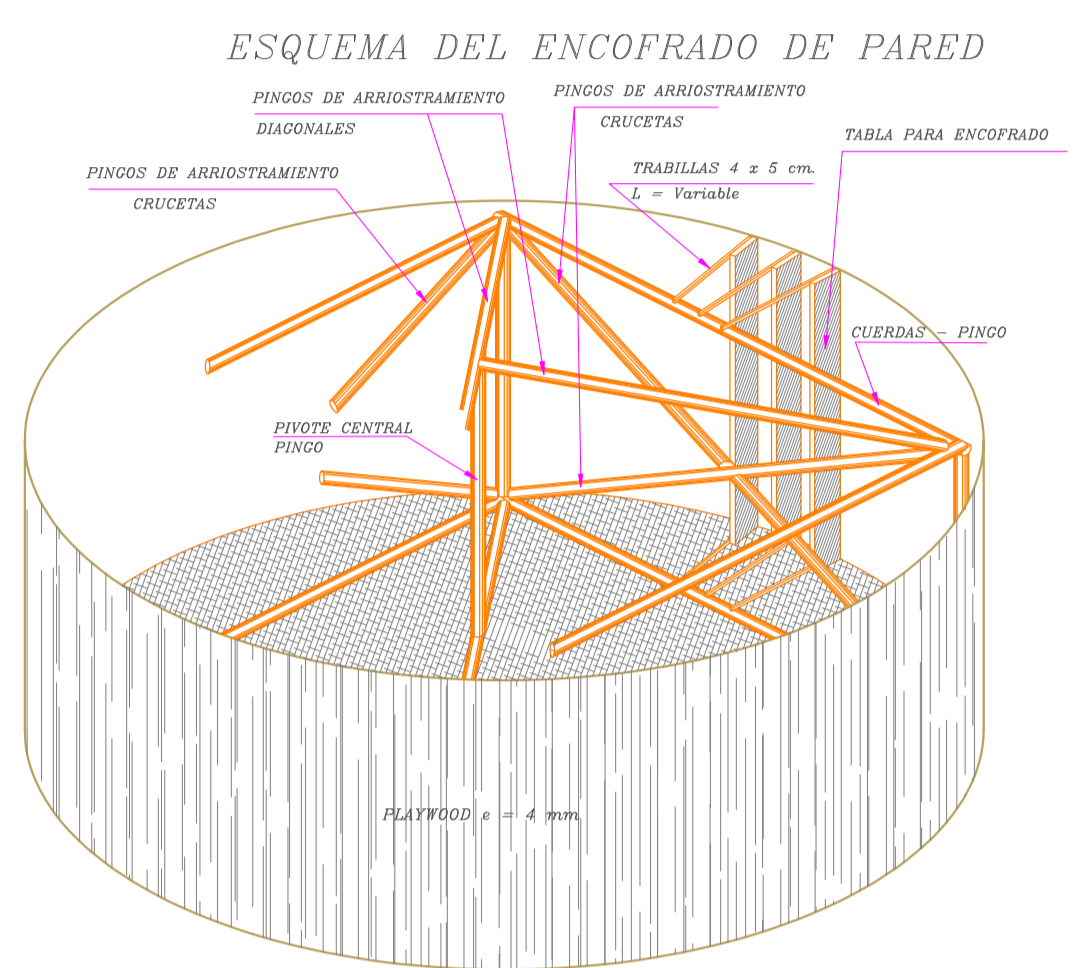
FILTRO ANAEROBIO DE FLUJO DESCENDENTE  
TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN



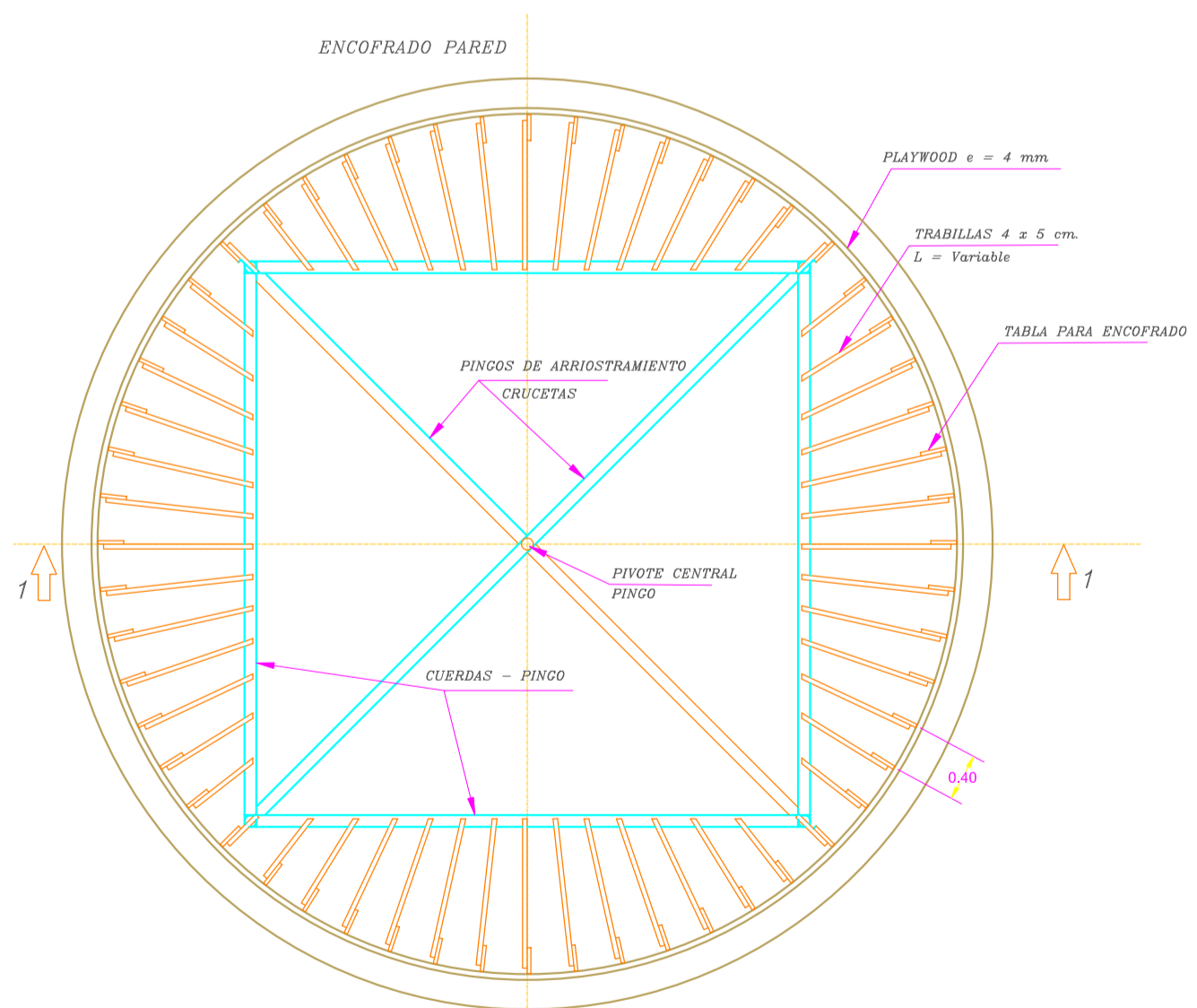
PLANTA  
ESCALA 1:40



CORTE 1-1

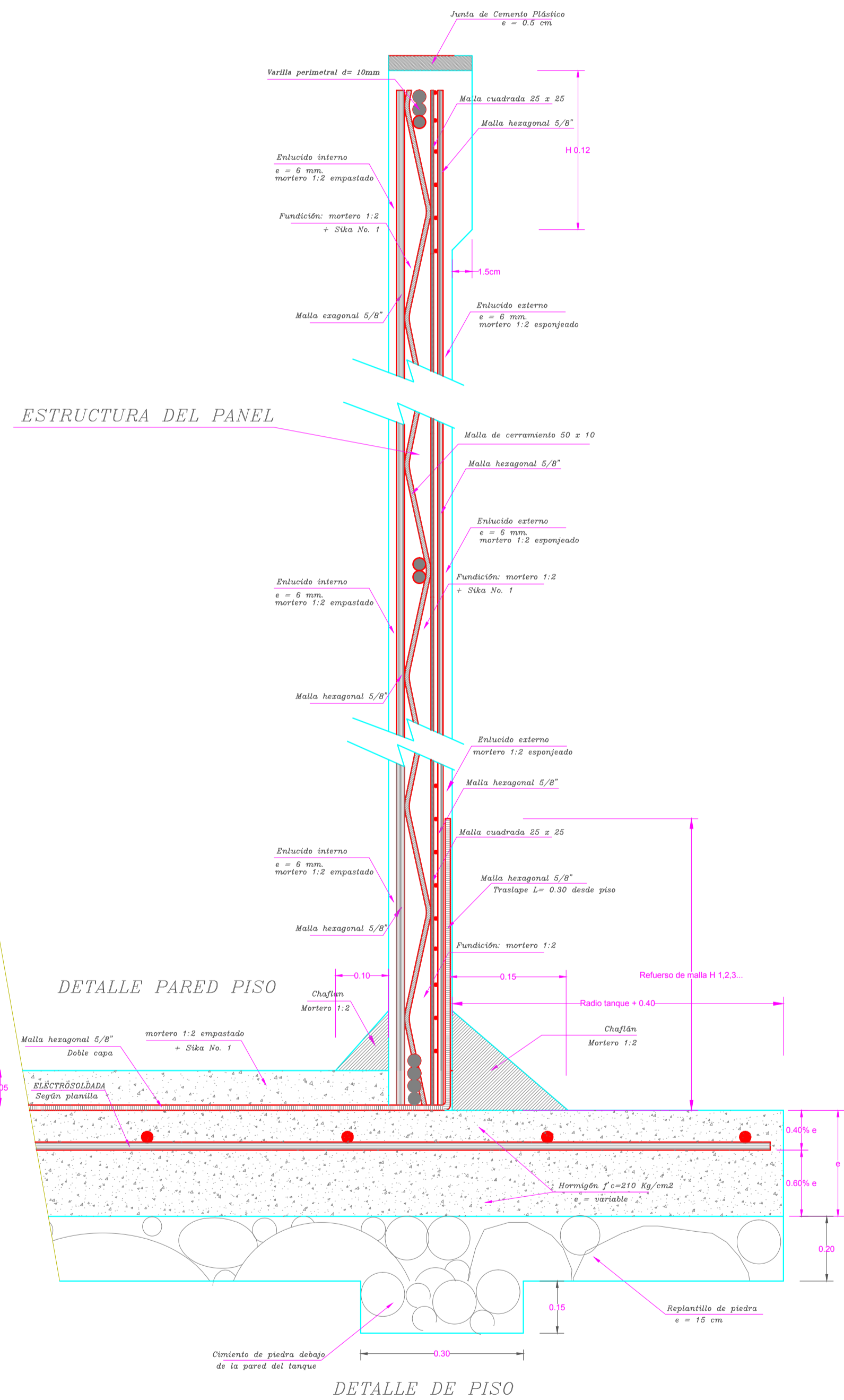


PLANTA - SUBDRENES



PLANTA

<b>UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA</b>	
ESCALA : LA INDICADA	DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD DE DAGNIA, PARROQUIA SAN RAFAEL DE SHARUG, CANTON PUCARA.
	DISEÑO: JOSÉ PEDRO PÉREZ DOMÍNGUEZ DIGITALIZACIÓN: JOSÉ PEDRO PÉREZ DOMÍNGUEZ DIRECCIÓN: ING. ESTEBAN BERMEO MERCHAN
	JOSÉ PEDRO PÉREZ DOMÍNGUEZ
CONTIENE:  FILTRO LENTO	CUENCA, MARZO DEL 2016.
	HOJA : 9/12



ACCESORIOS

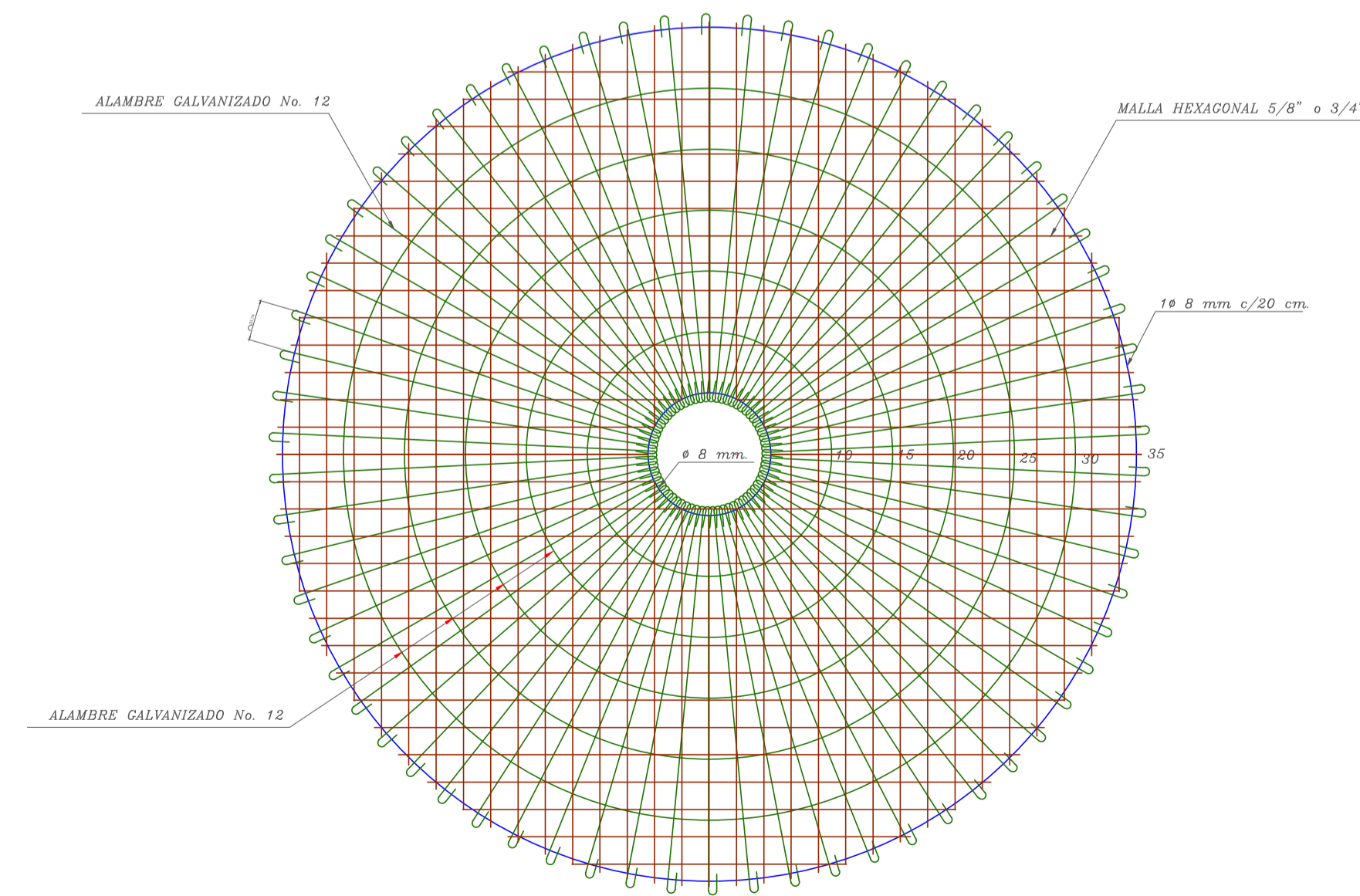
DESCRIPCION	Cod.	Unidad	CANTIDAD				TOTAL
			E	S	R	L	
Tubo HG	H	m	1.50	1.00	2.50	1.00	6.00
Codo HG	J	u	4		3		7
Tee HG	E	u				1	1
Universal HG	B	u	1	1		1	3
Nepto perdido HG	C	u	1	1	1	1	4
Válvula RW	D	u	1	1		1	3
Adaptador PVC	G	u	1	1		1	3

CAJA DE VALVULAS

DESCRIPCION	Unidad	CANTIDAD
Replantillo de piedra e = 10 cm.	m <sup>2</sup>	1.44
Hormigón 180 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	0.07
Mampostería de bloque	m <sup>2</sup>	7.20
Enlucido 1:5	m <sup>2</sup>	14.40
Tapa de Tool 1x1 m.	u	1

CANTIDADES DE OBRA

VOLUMEN	m <sup>3</sup>	30
Altura	m	2
<b>PISO</b>		
Drenes	m	19
Replantillo de piedra e = 15 cm.	m <sup>2</sup>	22.05
Hormigón 210 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	2.21
Malla electrosoldada 15 x 15 x 8	m <sup>2</sup>	22.05
Malla hexagonal 5/8"	m <sup>2</sup>	44.10
Enlucido 1:2 + SIKA No. 1	m <sup>2</sup>	15.90
<b>PARED</b>		
Espeor	cm	4.0
Encofrado curvo	m <sup>2</sup>	29.27
Malla hexagonal 5/8"	m <sup>2</sup>	113.10
Mortero 1:2	m <sup>3</sup>	0.80
Enlucido 1:2	m <sup>2</sup>	29.27
Enlucido 1:2 + SIKA No. 1	m <sup>2</sup>	29.27
Malla de cerramiento 50x11 h=2.00	m <sup>2</sup>	29.27
Malla cuadrada 25x25 h=47.5 cm.	m <sup>2</sup>	14
<b>ARMADURA DE REFUERZO</b> <small>diámetro metal 400 mm. Circunferencia 8 1/4"</small>		
Alambre galvanizado (calibre)		10
ACERO DE REFUERZO CIRCUNFERENCIAL D=12mm		
Varilla perimetral d=10mm	#	1
<b>ACCESORIOS (Ø =)</b>		
Entrada	mm	50
Salida	mm	50
Robose	mm	50
Lavado	mm	50



ARMADURA DE LA CUPULA  
PLANTA  
ESCALA 1:40

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

ESCALA : LA INDICADA

DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD DE DAGNIA, PARROQUIA SAN RAFAEL DE SHARUG, CANTON PUCARA.



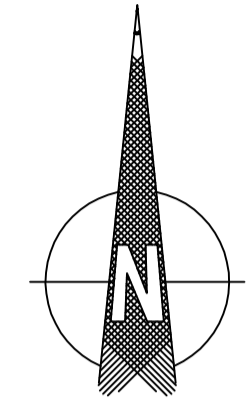
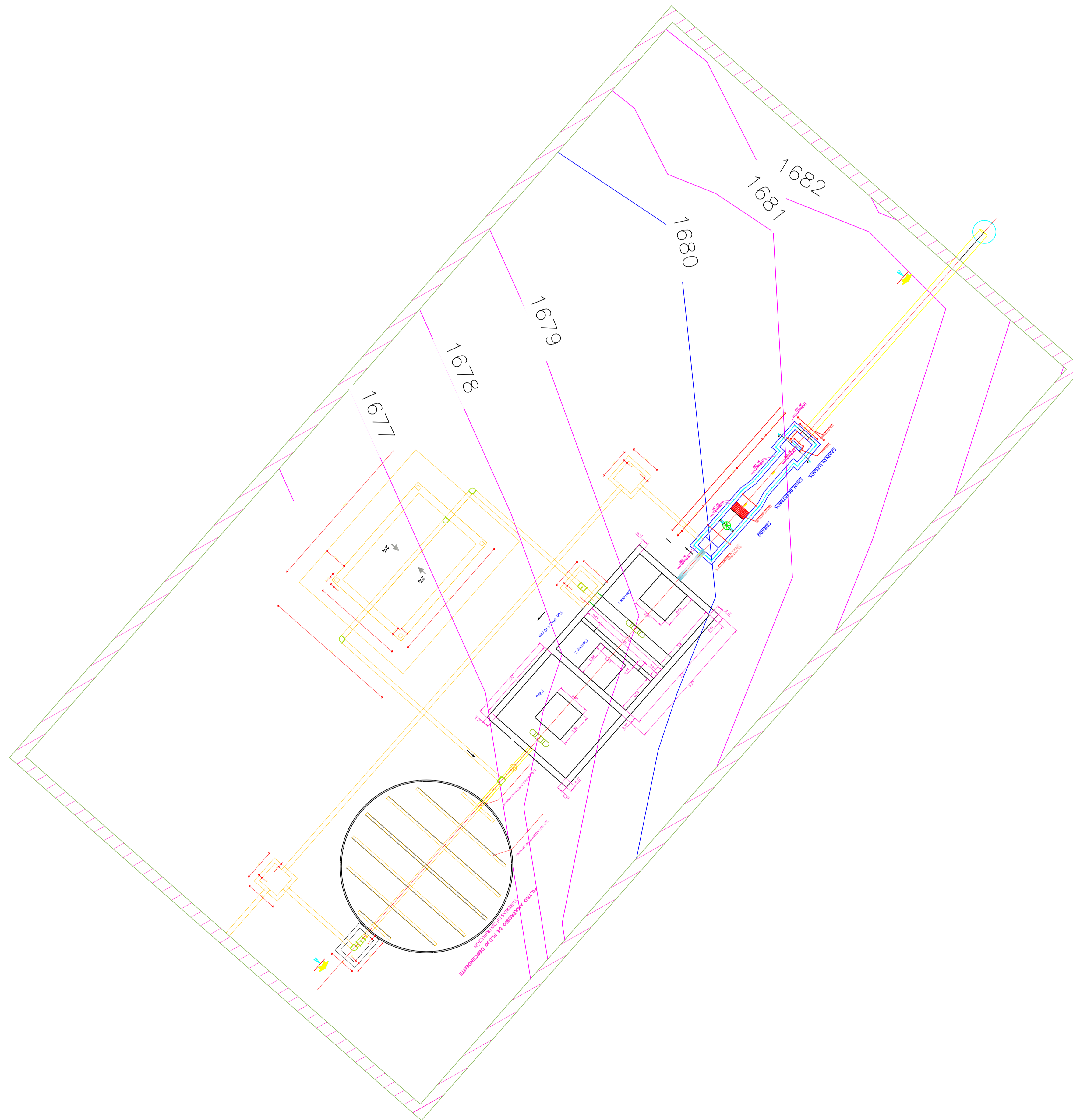
DISEÑO: JOSÉ PEDRO PÉREZ DOMÍNGUEZ  
DIGITALIZACIÓN:  
DIRECCION: ING. ESTEBAN BERMEO MERCHAN

JOSÉ PEDRO PÉREZ DOMÍNGUEZ

CONTIENE:  
DETALLES CONSTRUCTIVOS DEL FILTRO LENTO

CUENCA, MARZO DEL 2016.

HOJA : 10/12



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

ESCALA : 1:150

DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA  
COMUNIDAD DE DAGNIA, PARROQUIA SAN RAFAEL DE  
SHARUG, CANTON PUCARA.



DISEÑO: JOSÉ PEDRO PÉREZ DOMÍNGUEZ  
DIGITALIZACIÓN: JOSÉ PEDRO PÉREZ DOMÍNGUEZ  
DIRECCIÓN: ING. ESTEBAN BERMEO MERCHAN

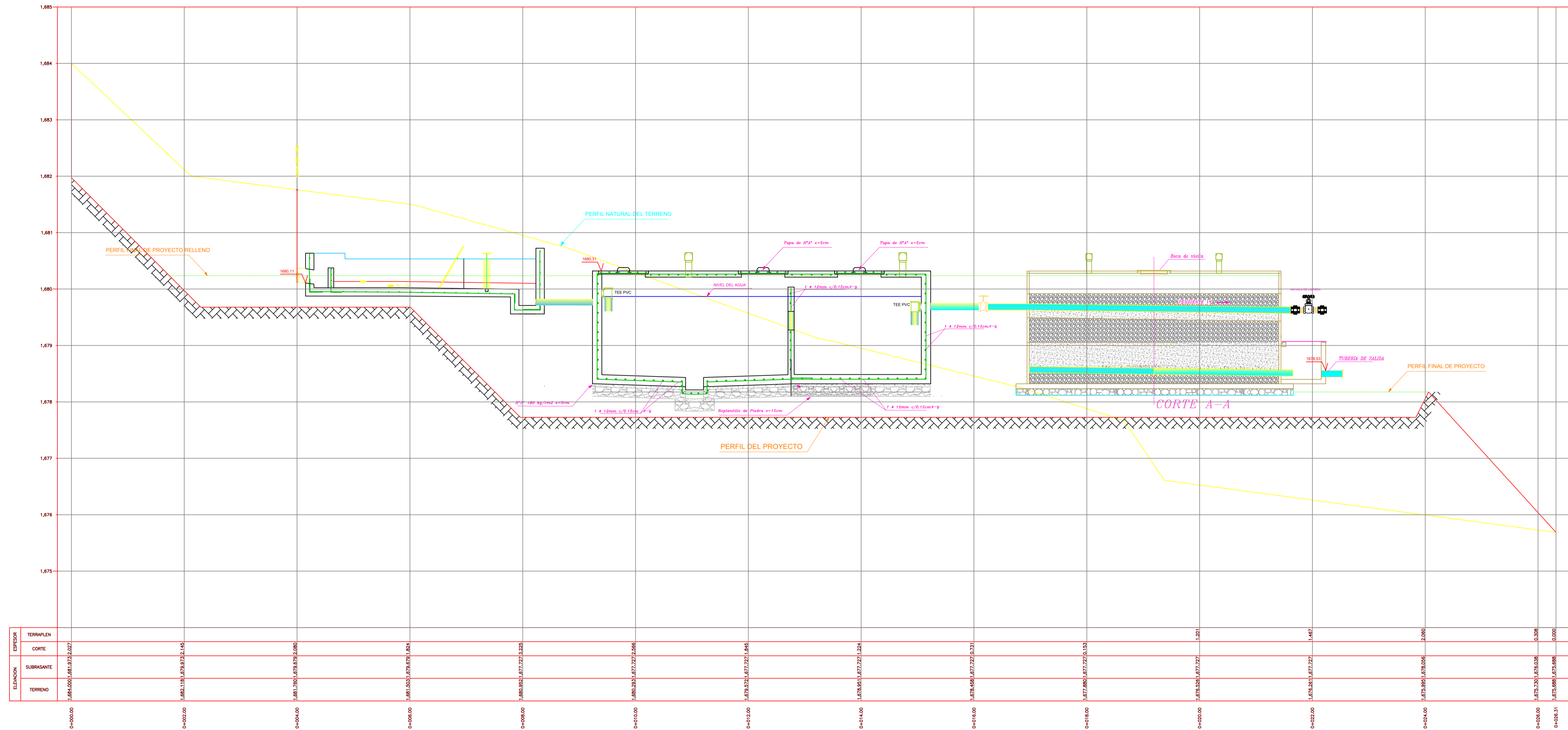
JOSÉ PEDRO PÉREZ DOMÍNGUEZ

CONTIENE:

EMPLAZAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

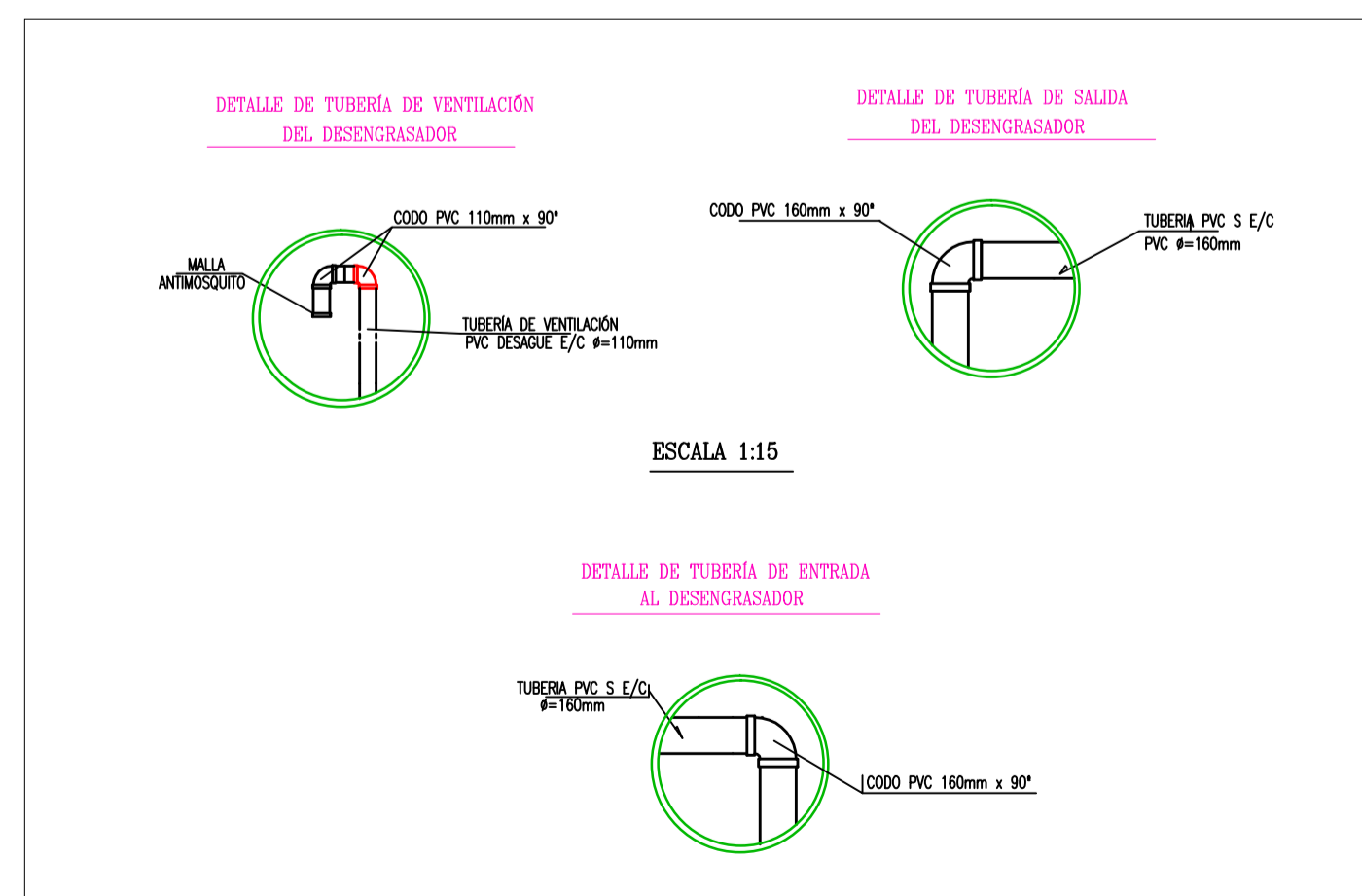
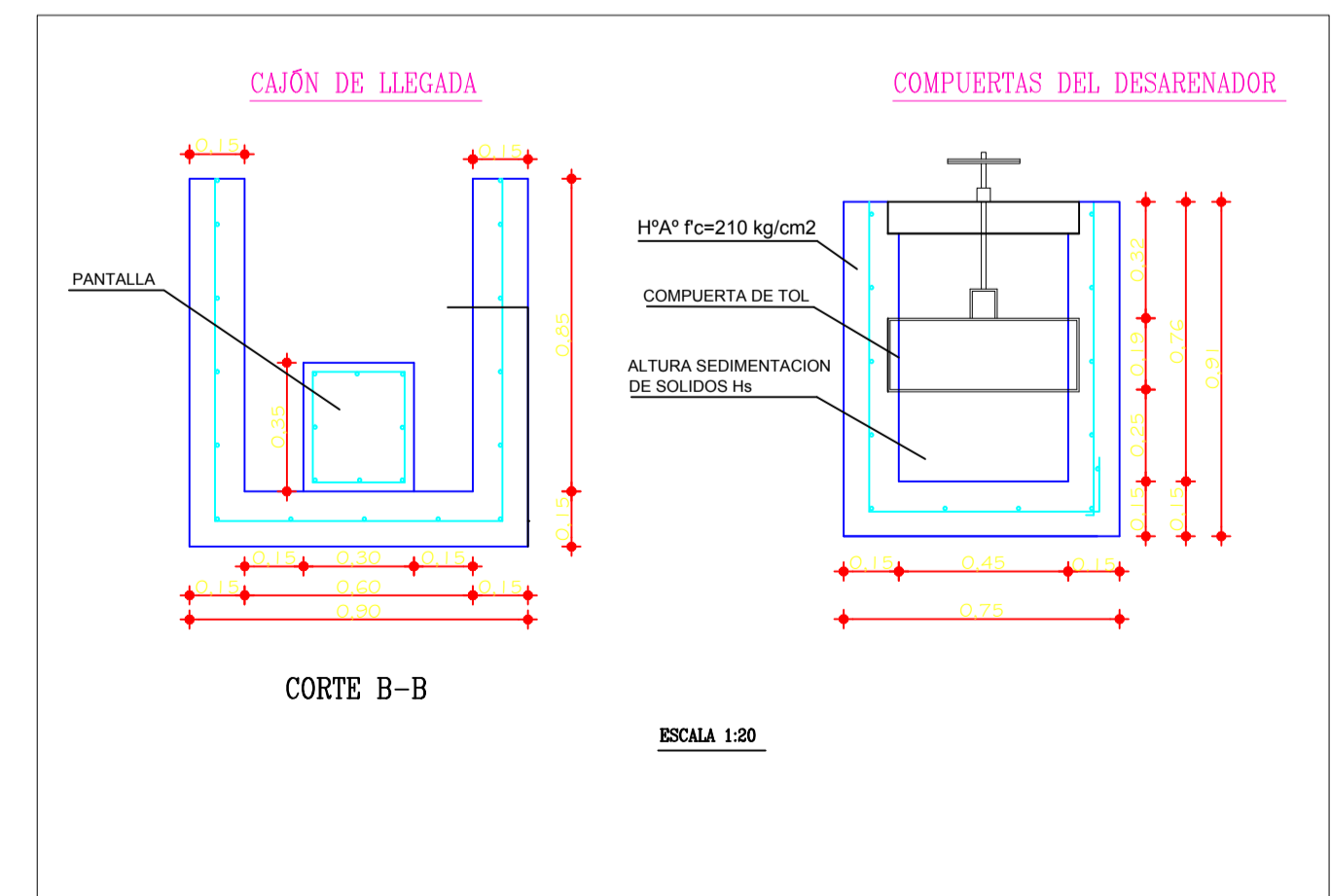
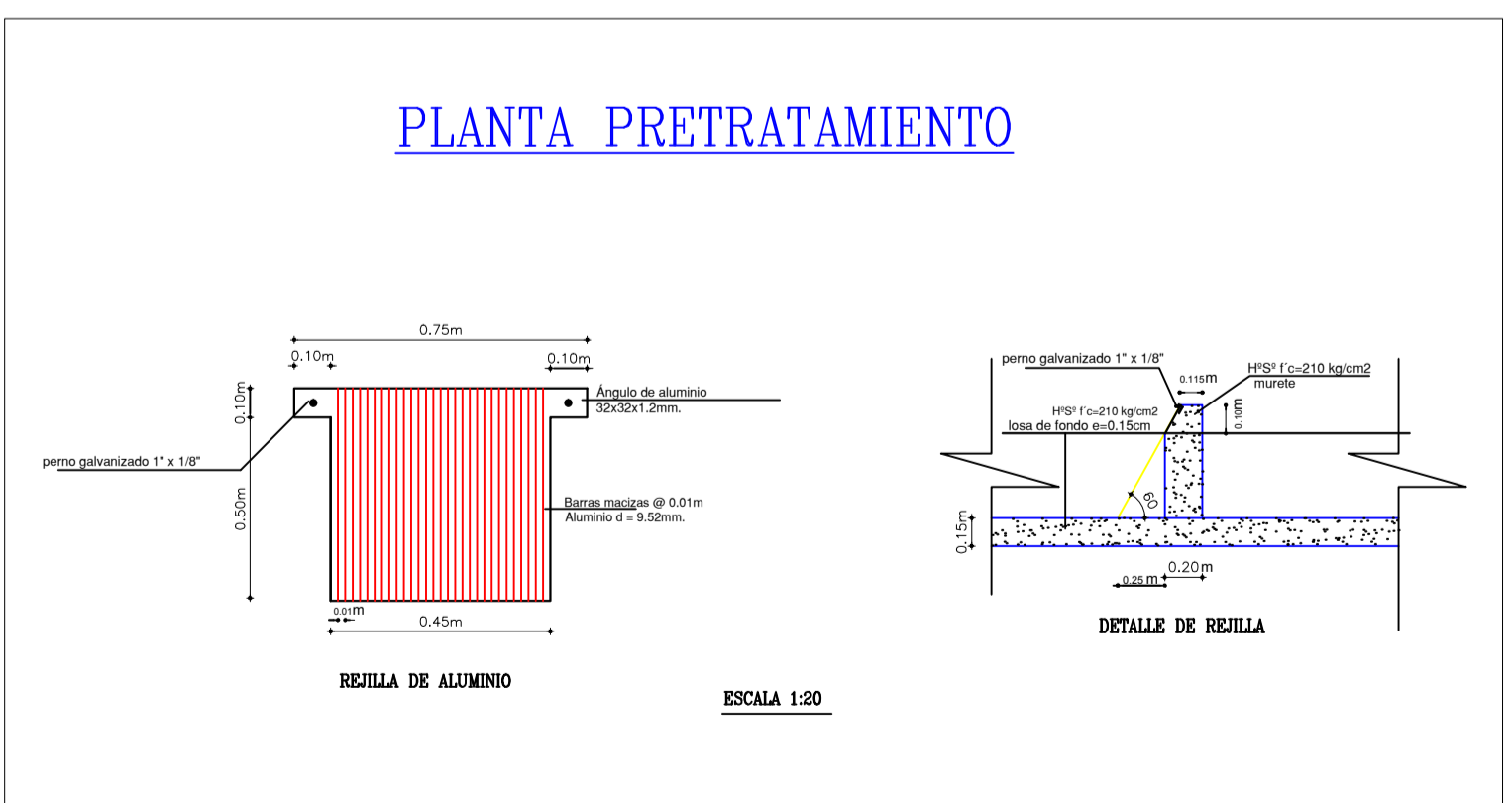
CUENCA, MARZO DEL 2016.

HOJA : 1/2



ESPEJOR	TERRAPLEN
CORTE	
ELEVACION	TERRENO
0+000.00	1.684.000
0+050.00	1.682.118
0+100.00	1.681.503
0+150.00	1.681.000
0+200.00	1.680.500
0+250.00	1.679.500
0+300.00	1.678.500
0+350.00	1.677.500
0+400.00	1.676.500
0+450.00	1.675.500
0+500.00	1.674.500
0+550.00	1.673.500
0+600.00	1.672.500
0+650.00	1.671.500
0+700.00	1.670.500
0+750.00	1.669.500
0+800.00	1.668.500
0+850.00	1.667.500
0+900.00	1.666.500
0+950.00	1.665.500
0+1000.00	1.664.500

**Perfil Planta**  
 ESCALA HORIZONTAL: 1 : 1000  
 ESCALA VERTICAL: 1 : 1000



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA



<b>ESCALA :</b> 1:1000	<b>DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD DE DAGNIA, PARROQUIA SAN RAFAEL DE SHARUG, CANTON PUCARA.</b>
<b>DISEÑO:</b> JOSÉ PEDRO PÉREZ DOMÍNGUEZ <b>DIGITALIZACIÓN:</b> JOSÉ PEDRO PÉREZ DOMÍNGUEZ <b>DIRECCIÓN:</b> ING. ESTEBAN BERMEO MERCHAN	
<b>JOSÉ PEDRO PÉREZ DOMÍNGUEZ</b>	
<b>CONTIENE:</b> PERFIL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO	
CUENCA, MARZO DEL 2016.	
<b>HOJA :</b> 12/12	