



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

### **CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

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

**Tema:**

---

**MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES SANITARIAS DEL BARRIO  
COLAGUILA DEL CANTÓN SIGCHOS, PROVINCIA DE COTOPAXI,  
PARA ELEVAR LA CALIDAD DE VIDA DE SUS HABITANTES.**

---

**Autor:**

**Pablo David Escudero Andino**

**Director:**

**Ing. Fausto Garcés**

**Ambato – Ecuador**

**2011**

## **TUTOR**

Yo, Msc. Ing. Fausto Garcés certifico que el presente trabajo bajo el tema: MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES SANITARIAS DEL BARRIO COLAGUILA DEL CANTÓN SIGCHOS, PROVINCIA DE COTOPAXI, PARA ELEVAR LA CALIDAD DE VIDA DE SUS HABITANTES, es de autoría del Sr. Pablo David Escudero Andino, el mismo que ha sido realizado bajo mi supervisión y tutoría.

---

Msc. Ing. Fausto Garcés

## **AUTORÍA**

Yo, Pablo David Escudero Andino, C.I: 050324123-4 egresado de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Ambato, certifico por medio de la presente que el trabajo con el tema: MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES SANITARIAS DEL BARRIO COLAGUILA DEL CANTÓN SIGCHOS, PROVINCIA DE COTOPAXI, PARA ELEVAR LA CALIDAD DE VIDA DE SUS HABITANTES, es de mi completa autoría y fue realizado en el período Octubre 2010 – Julio 2011.

---

Pablo David Escudero Andino

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo dedico con singular respeto a mis queridos padres fuente de infinito amor, trabajo y sacrificio que sin su apoyo no hubiese alcanzado las metas deseadas.

## **AGRADECIMIENTO**

Al culminar el presente trabajo y por ende mi carrera universitaria mi más sincero agradecimiento para mis padres, mi hermana por el constante apoyo recibido de su parte.

Agradezco de todo corazón a mis tíos Nicolás, Anita, y mis primos Rafael e Israel que me supieron guiarme y brindarme su apoyo incondicionalmente.

Agradezco a toda mi familia a mis abuelitos, a mis tíos, a mis primos, a mis amigos y a todos quienes de una u otra manera aportaron para este logro.

A la Universidad Técnica de Ambato, en especial a la Facultad de Ingeniería Civil a sus autoridades, al personal docente, empleados, además mi más sinceros agradecimientos al Ing. Fausto Garcés, quien con su paciencia y sabiduría desde las aulas hasta la culminación de mi tesis, estuvo siempre guiándome y brindándome su apoyo.

PABLO

## ÍNDICE

### A. Páginas Preliminares

I	Página de título o portada	
II	Página de aprobación por el tutor	
III	Página de autoría de la tesis	
IV	Página de aprobación del tribunal de grado	
V	Página de dedicatoria	
VI	Página de agradecimiento	
VII	Índice general de contenidos	
VIII	Índice de cuadros y gráficos	
IX	Resumen ejecutivo	

### B. Texto: Introducción

<b>CAPÍTULO I</b>	<b>1</b>
<b>EL PROBLEMA</b>	<b>1</b>
1.1 Tema:	1
1.2 Planteamiento Del Problema	1
1.2.1 Contextualización	1
1.2.2 Análisis Crítico	3
1.2.2 Prognosis	3
1.2.4 Formulación Del Problema	4

1.2.5	Interrogantes	4
1.2.6	Delimitación Del Objeto De Investigación	4
1.2.6.1	Delimitación De Contenido	4
1.2.6.2	Delimitación Espacial	5
1.2.6.3	Delimitación Temporal	6
1.3	Justificación	6
1.4	Objetivos	7
1.4.1	Objetivo General	7
1.4.2	Objetivos Específicos	7
<b>CAPÍTULO II</b>		<b>8</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b>		<b>8</b>
2.1	Antecedentes Investigativos	8
2.2	Fundamentación Filosófica.	8
2.3	Fundamentación Legal	9
2.4	Red De Categorías Fundamentales	10
2.4.1	Condiciones Sanitarias	11
2.4.1.1	Disponibilidad De Agua Potable	12
2.4.1.2	Acceso A Servicios Sanitarios Para El Desecho De Excretas	13
2.4.1.2.1	Sistema De Eliminación De Aguas Servidas	13
2.4.2.2.2	Infraestructura Sanitaria De Vivienda	15
2.4.2.2.3	Salubridad	15
2.4.2.2.3.1	Sanidad Pública	16
2.4.2.2.3.2	Sanidad Privada	16

2.4.2.2.3.3	Higiene Y Actividad Física	17
2.4.2	Calidad De Vida	20
2.4.2.1	Factores Materiales	21
2.4.2.1.1	Ocupación E Ingresos	21
2.4.2.1.2	Salud	21
2.4.2.1.3	Vivienda	22
2.4.2.1.4	Educación	23
2.4.2.1.5	Movilidad Y Transporte	23
2.4.2.1.6	Inversión	23
2.4.2.2	Factores Ambientales	24
2.4.2.2.1	Dimensión Natural	24
2.4.2.2.2	Uso Del Suelo	24
2.4.2.2.3	Infraestructura	25
2.4.2.2.4	Comunicación	25
2.4.2.2.5	Infraestructura Educativa	25
2.4.2.2.6	Infraestructura De Salud	25
2.4.2.3	Factores De Relacionamiento	26
2.5	Hipótesis	35
2.6	Señalamiento De Variables	35
2.6.1	Variable Independiente	35
2.6.2	Variable Dependiente	35
<b>CAPÍTULO III</b>		<b>36</b>
<b>METODOLOGÍA</b>		<b>36</b>
3.1	Modalidad Básica De La Investigación	36
3.1.1	Enfoque	36

3.1.2	Modalidad	36
3.2	Nivel O Tipo De Investigación	37
3.2.1	Tipo De Investigación	37
3.3	Población Y Muestra	37
3.3.1	Población O Universo	37
3.3.2	Identificación De Poblaciones Que Se Necesitan.	37
3.3.3	Tamaño De La Muestra.	37
3.4	Operacionalización De Las Variables	38
3.4.1	Variable Independiente	38
3.4.2	Variable Dependiente	39
3.5	Plan De Recolección De Información.	40
3.6	Plan De Procesamiento De La Información	47
<b>CAPÍTULO IV</b>		<b>48</b>
<b>4.1</b>	<b>ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS</b>	<b>48</b>
4.1.1	Pregunta 1	48
4.1.2	Pregunta 2	49
4.1.3	Pregunta 3	50
4.1.4	Pregunta 4	51
4.1.5	Pregunta 5	52
4.1.6	Pregunta 6	53
4.1.7	Pregunta 7	54
4.1.8	Pregunta 8	55
4.1.9	Pregunta 9	56
4.1.10	Pregunta 10	57
4.1.11	Pregunta 11	58

4.1.12	Pregunta 12	59
4.1.13	Pregunta 13	60
4.1.14	Pregunta 14	61
4.1.15	Pregunta 15	62
4.1.16	Pregunta 16	63
4.1.17	Pregunta 17	64
4.1.18	Pregunta 18	65
4.1.19	Pregunta 19	66
4.1.20	Pregunta 20	67
4.1.21	Pregunta 21	68
4.1.22	Pregunta 22	69
4.1.23	Pregunta 23	70
4.1.24	Pregunta 24	71
4.1.25	Pregunta 25	72
4.1.26	Pregunta 26	73
4.2	Interpretación De Datos	74
4.3	Verificación de la hipótesis	74
<b>CAPÍTULO V</b>		<b>87</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>		<b>87</b>
5.1	Conclusiones	87
5.2	Recomendaciones	89

<b>CAPÍTULO VI</b>	<b>90</b>
<b>PROPUESTA</b>	<b>90</b>
6.1 Datos Informativos	90
6.2 Antecedentes De La Propuesta	91
6.3 Justificación	91
6.4 Objetivos	92
6.4.1 Objetivo General	92
6.4.2 Objetivos Específicos	92
6.5 Análisis De Factibilidad	93
6.6 Fundamentación	93
6.6.1. Fundamentación Para El Desarrollo del Alcantarillado Sanitario	93
6.6.2 Fundamentación Para El Diseño De La Planta De Tratamiento	93
6.7 Metodología. Modelo Operativo	94
6.7.1 Período De Diseño	94
6.7.2 Población De Diseño	94
6.7.3 Densidad Poblacional Actual	97
6.7.4 Densidad Poblacional Futura	97
6.7.5 Dotación De Agua Potable	98
6.7.5.1 Dotación Actual	98
6.7.5.2 Dotación Futura	98
6.7.6 Caudal Medio Diario (Agua Potable) Qmd	98
6.7.7 Caudal Doméstico	99
6.7.8 Caudal Instantáneo (Qi)	99
6.7.9 Caudal Por Conexiones Erradas (Qe)	100

6.7.10 Caudal De Infiltración (Qinf)	100
6.7.11 Caudal De Diseño Sanitario	101
6.7.12 Cálculo Y Diseño De La Red De Alcantarillado	101
6.7.13 Tratamiento	109
6.7.13.1 Sistema De Tratamiento	109
6.7.13.1.1 Cálculo Y Diseño De Las Unidad De Tratamiento	109
6.7.13.1.1.1 Dimensionamiento De La Rejilla	109
6.7.13.1.1.2 Diseño Del Tanque Séptico	109
6.7.13.1.1.3 Diseño Del Filtro Biológico	114
6.7.13.1.1.4 Diseño Del Lecho De Lodos	117
6.7.13.1.2 Cálculo estructural Del Tanque Séptico	120
6.7.13.1.3 Diseño De Elementos	127
6.7.14 Presupuesto	131
6.7.15 Cronograma	156
6.8 Administración	157
6.9 Previsión De La Evaluación	157
6.9.1 Análisis Económico Financiero	157
6.9.1.1 Análisis Financiero	157
6.9.1.2 Análisis Económico	162
<b>C. Materiales de Referencia</b>	
1 Bibliografía	166
2 Anexos	167
3 Planos	167

## VIII ÍNDICE DE CUADROS Y GRÁFICOS

Gráfico I.1. Delimitación Espacial Colaguila Del Cantón Sigchos	5
Gráfico II.1. Supraordinación Variable Independiente	10
Gráfico II.2. Supraordinación Variable Dependiente	10
Gráfico II.3. Sistema De Eliminación de Aguas Servidas	14
Tabla I.1. Porcentajes De Calificación De Condición Sanitaria	19
Tabla II.1. Calidad De Vida	20
Tabla IV.32. Porcentajes De Calificación De Calidad de Vida	27
Tabla III.1 Operacionalización de la Variable Independiente	38
Tabla III.2. Operacionalización de la Variable Dependiente	39
Tabla III.3. Plan de recolección de información.	40
Tabla IV.1. Resultados Pregunta N° 1	48
Gráfico IV.1. Resultados Pregunta N° 1	48
Tabla IV.2. Resultados Pregunta N° 2	49
Gráfico IV.2. Resultados Pregunta N° 2	49
Tabla IV.3. Resultados Pregunta N° 3	50

Gráfico IV.3. Resultados Pregunta N° 3	50
Tabla IV.4. Resultados Pregunta N° 4	51
Gráfico IV.4. Resultados Pregunta N° 4	51
Tabla IV.5. Resultados Pregunta N° 5	52
Gráfico IV.5. Resultados Pregunta N° 5	52
Tabla IV.6. Resultados Pregunta N° 6	53
Gráfico IV.6. Resultados Pregunta N° 6	53
Tabla IV.7. Resultados Pregunta N° 7	54
Gráfico IV.7. Resultados Pregunta N° 7	54
Tabla IV.8. Resultados Pregunta N° 8	55
Gráfico IV.8. Resultados Pregunta N° 8	55
Tabla IV.9. Resultados Pregunta N° 9	56
Gráfico IV.9. Resultados Pregunta N° 9	56
Tabla IV.10. Resultados Pregunta N° 10	57
Gráfico IV.10. Resultados Pregunta N° 10	57
Tabla IV.11. Resultados Pregunta N° 11	58

Gráfico IV.11. Resultados Pregunta N° 11	58
Tabla IV.12. Resultados Pregunta N° 12	59
Gráfico IV.12. Resultados Pregunta N° 12	59
Tabla IV.13. Resultados Pregunta N° 13	60
Gráfico IV.13. Resultados Pregunta N° 13	60
Tabla IV.14. Resultados Pregunta N° 14	61
Gráfico IV.14. Resultados Pregunta N° 14	61
Tabla IV.15. Resultados Pregunta N° 15	62
Gráfico IV.15. Resultados Pregunta N° 15	62
Tabla IV.16. Resultados Pregunta N° 16	63
Gráfico IV.16. Resultados Pregunta N° 16	63
Tabla IV.17. Resultados Pregunta N° 17	64
Gráfico IV.17. Resultados Pregunta N° 17	64
Tabla IV.18. Resultados Pregunta N° 18	65
Gráfico IV.18. Resultados Pregunta N° 18	65
Tabla IV.19. Resultados Pregunta N° 19	66

Gráfico IV.19. Resultados Pregunta N° 19	66
Tabla IV.20. Resultados Pregunta N° 20	67
Gráfico IV.20. Resultados Pregunta N° 20	67
Tabla IV.21. Resultados Pregunta N° 21	68
Gráfico IV.21. Resultados Pregunta N° 21	68
Tabla IV.22. Resultados Pregunta N° 22	69
Gráfico IV.22. Resultados Pregunta N° 22	69
Tabla IV.23. Resultados Pregunta N° 23	70
Gráfico IV.23. Resultados Pregunta N° 23	70
Tabla IV.24. Resultados Pregunta N° 24	71
Gráfico IV.24. Resultados Pregunta N° 24	71
Tabla IV.25. Resultados Pregunta N° 25	72
Gráfico IV.25. Resultados Pregunta N° 25	72
Tabla IV.26. Resultados Pregunta N° 26	73
Gráfico IV.26. Resultados Pregunta N° 26	73
Tabla IV.27. Interpretación De Datos, Variable Independiente	74

Tabla IV.28. Interpretación De Datos, Variable Dependiente	76
Tabla IV.30. Indicadores De Condición Sanitaria	78
Tabla IV.31. Condición Sanitaria Del Barrio Colaguila	78
Tabla IV.33. Indicadores De Calidad De Vida	79
Tabla IV.34. Calidad De Vida Del Barrio Colaguila	86
Tabla VI.1 Datos Censales	94
Tabla VI. 6 Determinación de los caudales de Diseño	102
Tabla VI. 7 Diseño Hidráulico de la red de Alcantarillado	104
Tabla VI.8 Presupuesto	131
Tabla VI.9 Cronograma	156

## RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación se realizó en el Barrio Colaguila del Cantón Sigchos, que tiene un extensión de 18 Ha, donde están asentados 494 habitantes los que serán beneficiados directamente con este proyecto. Esta investigación tiene por objeto estudiar las condiciones sanitarias y la calidad de vida de los habitantes del barrio Colaguila del Cantón Sigchos, Provincia de Cotopaxi, para el efecto se recolecta la información a través de la observación y la encuestas a los habitantes del sector.

En esta investigación se consideró la ponderación de los factores que inciden en la calidad de vida como los factores materiales, factores ambientales, factores de relacionamiento y el de las condiciones sanitarias como la disposición de agua potable, sistema de eliminación de aguas servidas, infraestructura sanitaria de vivienda, salubridad, luego de recoger los datos de campo a través de la observación y de las encuestas.

En base a las conclusiones y recomendaciones se demuestra que al contar con un alcantarillado y un baño completo en la vivienda, las condiciones sanitarias incrementaría notablemente un 38.76%, se estableció la propuesta que es el Diseño de un Sistema de Alcantarillado Sanitario para los habitantes del Barrio Colaguila para evacuar correctamente las aguas servidas provenientes de las viviendas. La propuesta comprende la red de aguas servidas y planta de tratamiento que servirá para una población futura de 1283 habitantes, la longitud de la red es de 3,3 km., tiene 49 pozos de alcantarillado. Para llegar al diseño definitivo se realiza el estudio topográfico del barrio con el cual se permite establecer la ubicación de pozos, el sentido de la red de alcantarillado, sus pendientes, las cotas de terreno, de proyecto y diámetros de tuberías, concluyendo el diseño con los planos definitivos de la red, obras especiales, planta de tratamiento, así como el presupuesto referencial, el cronograma de trabajo y el estudio de factibilidad.

## **CAPÍTULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1.- Tema:**

**Mejoramiento de las condiciones sanitarias del barrio Colaguila del Cantón Sigchos, Provincia de Cotopaxi, para elevar la calidad de vida de sus habitantes.**

#### **1.2.- Planteamiento del Problema**

##### **1.2.1.- Contextualización**

Con el acontecer de la historia, la humanidad se ha visto en la necesidad de crear conciencia acerca del uso de los recursos del planeta, para ello la utilización de métodos y sistemas adecuados para la evacuación de desechos provenientes de las viviendas, comercios e industrias juegan un papel muy importante.

En nuestro país existen zonas urbanas donde la mayor parte de viviendas cuentan con un sistema de recolección de aguas residuales, y zonas rurales donde no cuentan con este tipo de servicio y han optado por el desalojo en pozos sépticos, letrinas, en algunos casos las evacuan directamente en los ríos o terrenos agrícolas.

La red de alcantarillado se considera un servicio básico, sin embargo la cobertura de estas redes en las ciudades de países en desarrollo es ínfima en relación con la cobertura de las redes de agua potable. Esto genera importantes problemas sanitarios. Las redes de alcantarillado son estructuras hidráulicas que funcionan a presión atmosférica. Sólo muy raramente, y por tramos breves, están constituidos por tuberías que trabajan bajo presión. Normalmente son canales de sección circular, oval, o compuesta, enterrados la mayoría de las veces bajo las vías públicas.

Durante mucho tiempo, la preocupación de las autoridades municipales o departamentales estaba más ocupada en construir redes de agua potable, dejando para un futuro indefinido la construcción de las redes de alcantarillado. Actualmente las redes de alcantarillado son un requisito para aprobar la construcción de nuevas urbanizaciones, es por ello en organismos encargados, se está dando toda la atención y el impulso necesario para las obras de alcantarillado a las distintas ciudades, cantones, parroquias y sectores que lo necesitan.

Según el Gobierno Municipal del Cantón Sigchos “la cobertura del servicio de Evacuación de Aguas Servidas en la zona rural brinda al 4% de la Población, el 80% que es el mayor porcentaje cuenta con letrinas, el 10% cuenta con pozo séptico y un 6% ocupa terrenos agrícolas” (Plan Estratégico del Cantón Sigchos).

El desalojo inadecuado de las Aguas Servidas en el barrio Colaguila, del cantón Sigchos ha ocasionado que sus habitantes padezcan enfermedades parasitarias, además produce una contaminación ambiental debido a la emanación de malos olores, por lo que es necesario realizar esta investigación científica y técnica para mejorar la calidad de vida de los habitantes de dicho sector.

### **1.2.2.- Análisis Crítico**

Los sectores cercanos al barrio Colaguila cuentan con un sistema de evacuación y tratamiento de las aguas servidas, en cambio la situación actual en las viviendas de dicho sector son desfavorables ya que las aguas servidas son desalojadas en pozos sépticos, letrinas, en algunos casos las evacuan directamente en los ríos o terrenos agrícolas, por lo que los animales rastreros como hormigas, ratas se presentan en las zonas de descarga además los mosquitos están siempre por esos lugares, constituyendo un peligro para la salud de los habitantes y provocando una gran contaminación ambiental.

Existe una total despreocupación de las autoridades gubernamentales al no ofrecer un sistema de recolección y tratamiento de aguas servidas en el barrio Colaguila, lo que impide una mejor calidad de vida y afecta el desarrollo social y económico del sector.

### **1.2.3.- Prognosis**

Al no solucionar el problema podríamos tener consecuencias irreversibles para los habitantes del sector uno de los principales es la contaminación al medio ambiente la cual afectaría a la flora y la fauna que se encuentra por dicho sector a la vez produciría diferentes infecciones, enfermedades, y por ende no habrá desarrollo de la población.

En base a todo esto es por lo que se realizó el estudio de las condiciones sanitarias y la calidad de vida de sus habitantes del barrio Colaguila del Cantón Sigchos, Provincia de Cotopaxi.

#### **1.2.4.- Formulación del Problema**

¿Qué tipo de mejoramiento de las condiciones sanitarias del barrio Colaguila del Cantón Sigchos, Provincia de Cotopaxi, será necesario para elevar la calidad de vida de sus habitantes?

#### **1.2.5.- Interrogantes**

- ¿Existe interés de los habitantes para que sea realizado este proyecto?
- ¿Existe un estudio topográfico previo?
- ¿Existe un presupuesto para realizar este proyecto?
- ¿Por qué se le da poca importancia al Barrio Colaguila?

#### **1.2.6.- Delimitación del objeto de investigación**

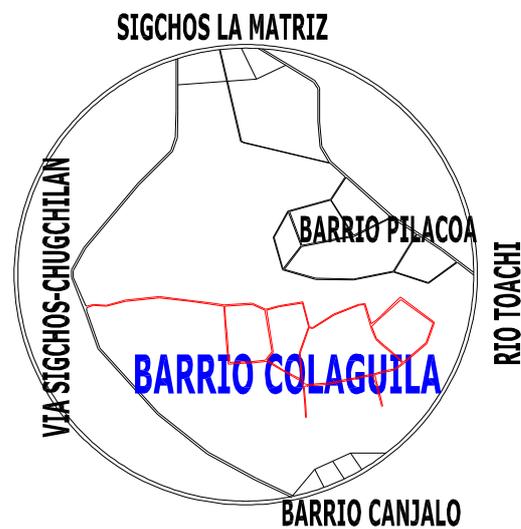
##### **1.2.6.1.- De Contenido**

- Topografía
- Alcantarillado
- Ingeniería Hidráulica
- Ingeniería Sanitaria
- Ingeniería Ambiental

### 1.2.6.2.- Espacial

La presente Investigación se encuentra en la Provincia de Cotopaxi, en el Cantón Sigchos, en el barrio Colaguila, que está situado a 1.5 km en la vía Sigchos-Colaguila-Canjalo-Chugchilan, el mismo que está situado con los siguientes límites al norte el barrio Pilacoa, al sur el barrio Canjalo, al este con la vía Sigchos-Chugchilan, y al oeste con el río Toachi.

El barrio Colaguila está a una altitud de 2887 msnm, en las coordenadas 9920160N y 735372E.



### LUGAR DE INVESTIGACIÓN



### **1.2.6.3.- Temporal**

El estudio del presente trabajo se lo realizó en siete meses desde el mes de noviembre 2010 hasta el mes de junio 2011.

### **1.3.- Justificación**

Como contribución al mejoramiento del desarrollo humano, siendo de vital necesidad para superar las condiciones de salubridad y vida de los habitantes de la zona, se realiza el presente trabajo de investigación indispensable para la población.

Toda comunidad genera residuos y líquidos o sea aguas servidas, que tienen también sólidos. Si se permite la acumulación, estancamiento y la descomposición de la materia orgánica que contiene puede conducir a la generación de gases malolientes por ende a contaminar el medio ambiente y producir enfermedades que afecten a los pobladores del sector.

El barrio Colaguila con diferentes apoyos ha logrado la dotación del agua potable, corre con el riesgo de contaminar el suelo y el ambiente al no tener una adecuada eliminación de las aguas residuales, razón importante para realizar el “mejoramiento de las condiciones sanitarias” permitiendo así el bienestar y el progreso de su gente.

El propósito de este trabajo de investigación es el problema sanitario del barrio Colaguila a la vez contribuir en la formación académica estudiantil como una fuente de consulta.

## **1.4.- Objetivos**

### **1.4.1.- Objetivo General**

- Estudiar las condiciones sanitarias y la calidad de vida de los habitantes del barrio Colaguila del Cantón Sigchos, Provincia de Cotopaxi.

### **1.4.2.- Objetivo Específicos**

- Realizar un reconocimiento del barrio Colaguila, para observar los problemas en la evacuación de las aguas servidas.
- Realizar un estudio del nivel socio económico de los habitantes del barrio Colaguila.
- Realizar encuestas a los habitantes del barrio Colaguila.
- Elaborar una metodología para determinar la calidad de vida de los habitantes del barrio Colaguila.
- Elaborar una metodología para determinar las condiciones sanitarias de los habitantes del barrio Colaguila.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1.- Antecedentes Investigativos**

En el barrio Colaguila del cantón Sigchos carece del servicio del alcantarillado sanitario, así tampoco se conoce de estudios sobre la incidencia de aguas servidas por parte de la municipalidad o instituciones particulares por lo que no contaban con un presupuesto para realizar estos proyectos.

El Gobierno Municipal del Cantón Sigchos ha visto la necesidad de realizar la presente investigación para dar una mejor disposición a las aguas servidas en el barrio Colaguila, solucionando uno de los problemas que cuentan los habitantes de este sector.

#### **2.2.- Fundamentación Filosófica**

Investigué para solucionar el problema que tiene los habitantes del sector donde se va a desarrollar el proyecto, ya que nos ayudará a evaluar la calidad de vida en los habitantes por la incidencia de las aguas servidas.

Investigué para los habitantes del barrio Colaguila y ayudar al Gobierno Municipal de Sigchos que brinde un buen desalojo de las aguas servidas.

### **2.3.- Fundamentación Legal**

En el Gobierno Municipal de Sigchos existen normas de control de desechos sólidos y aguas servidas ya establecidas, donde existen varios artículos en los cuales dice:

- Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establece la ley.

Normas de diseño para sistemas de agua potable y eliminación de residuos líquidos.

- IEOS, 1986 (documento básico).
- PRAGUAS (ALCANTARILLADO)

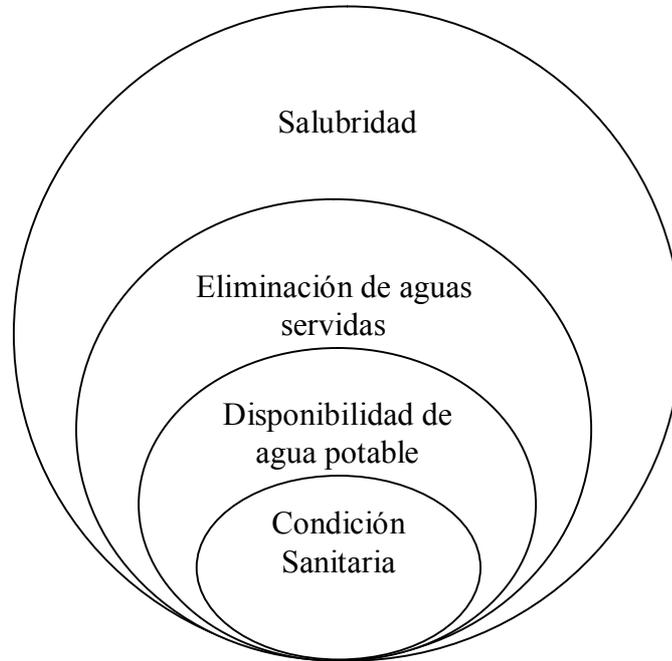
Según la Constitución una nueva forma de convivencia ciudadana, en diversidad y armonía con la naturaleza, para alcanzar el buen vivir, denota artículos tales como:

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

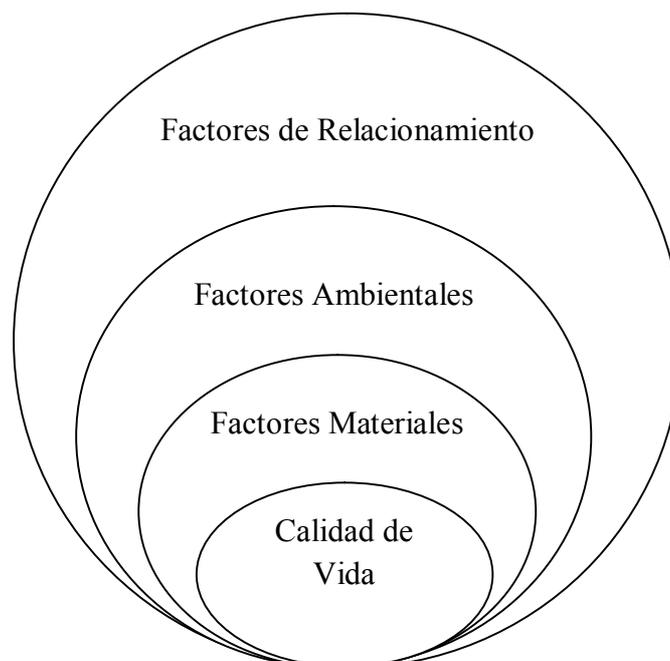
Se declara de interés público la preservación del ambiente, conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

## 2.4.- Red de Categorías Fundamentales

Variable Independiente



Variable Dependiente



### 2.4.1.- CONDICIONES SANITARIAS

Es el estado o situación de la protección de la salud pública, en particular con las condiciones de higiene que la garantizan: reglamento sanitario, licencia sanitaria y el control sanitario.

**Licencia sanitaria** es la autorización que dan los servicios sanitario-epidemiológicos correspondientes, expresada en un documento oficial, que se otorga a una entidad después de cumplidos los requisitos higiénico- sanitarios establecidos en la legislación vigente, para que produzca, manipule, almacene o distribuya productos o artículos de utilización o para el servicio del hombre.

**Control sanitario** se realiza para el reconocimiento de las entidades, control de plazos, atención a denuncias, comprobación de proyectos, asesorías o investigación.

Como resultado de las visitas de control sanitario se llenarán las diligencias de inspección sanitaria correspondientes. Cuando se detecten infracciones de las condiciones higiénico-sanitarias en cualquier área o local, o en el proceso productivo, y cuando las mismas por su potencial peligrosidad no impliquen la aplicación de una clausura inmediata.

**Condiciones sanitarias:** Propias de un país en vías de desarrollo. En las grandes ciudades hay centros hospitalarios, con departamentos para extranjeros, donde se presta todo tipo de asistencia sanitaria, incluso operaciones quirúrgicas de cierta envergadura. Sin embargo, en las ciudades menos importantes y en las zonas rurales la asistencia médica es muy precaria.

El análisis de las condiciones sanitarias de una vivienda consta de dos indicadores que son:

- La disponibilidad de agua potable.
- El acceso a servicios sanitarios para el desecho de excretas.

#### **2.4.1.1.- Disponibilidad de agua potable**

El agua dulce renovable es el agua sin sal que se sustituye por completo en un año determinado mediante lluvia y nieve. La lluvia y la nieve caen en los continentes e islas y luego fluyen por los ríos y corrientes hacia los océanos. Los datos no incluyen el agua que se evapora por calor del sol o el agua que transpira por las plantas hacia la atmósfera. Estos procesos en conjunto se conocen como evapotranspiración; los datos tampoco incluyen los suministros de agua subterránea que no se originan en las precipitaciones. Además, las cifras de disponibilidad de agua no tienen en cuenta la estacionalidad de esta disponibilidad. Se espera que a mediados del siglo XXI se cuadruplicue el número de individuos que viven en condiciones de escasez de agua, hasta llegar a casi 2.000 millones de personas. Más de 430 millones de personas, el 8% de la población mundial, vive en países afectados por esta escasez. A medida que crece el número de personas que comparten el agua dulce disponible, se reduce la cantidad que corresponde a cada una de ellas.

La ausencia de suministros adecuados de agua dulce renovable puede afectar al desarrollo económico de un país. Se considera que los países que tienen más de 1.700 m<sup>3</sup> de agua dulce renovable per cápita a su disposición, disponen de agua abundante o suficiente. Sin embargo, el término suficiencia puede exagerar la realidad en cuanto a disponibilidad de agua dulce.

El problema de distribución y aprovechamiento del agua potable para el consumo y uso doméstico en el Ecuador, sigue representado un serio dilema, a las puertas de un nuevo milenio, más de un tercio de ecuatorianos no disponen del servicio, canalizado de tuberías para la obtención de agua potable, siendo sus fuentes de aprovechamiento, ríos, vertientes; agravando problemas de salud infantil especialmente.

Se refiere al abastecimiento permanente de agua de buena calidad en cantidad suficiente para satisfacer las necesidades de alimentación e higiene. Su medición generalmente hace una distinción entre la fuente de origen de agua y la forma que esta es suministrada a la vivienda.

#### **2.4.1.2.- Acceso a servicios sanitarios para el desecho de excretas**

Suele distinguir tres características:

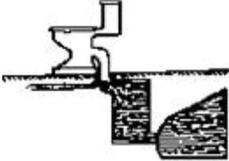
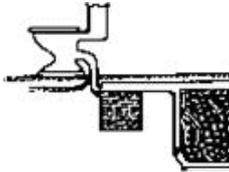
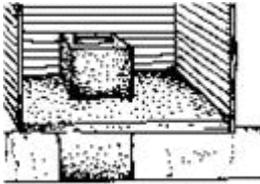
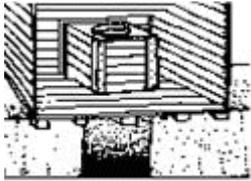
- Sistema de eliminación de aguas servidas.
- Infraestructura sanitaria.
- Salubridad.

##### **2.4.1.2.1.- Sistema de eliminación de aguas servidas**

Brindar un nivel básico de salud a los habitantes de una vivienda, al evitar la contaminación por los desechos de los mismos. Esta se manifiesta de manera crítica en la mortalidad infantil, altamente relacionada con la ausencia de un sistema adecuado de evacuación de excretas. Al respecto menciona que la mortalidad infantil es mayor en los hogares que no dispone de algún sistema de eliminación de aguas servidas.

La satisfacción de necesidades relacionadas con las condiciones sanitarias es particularmente sensible al entorno, urbano o rural, en el que se desenvuelven los hogares. Esto se debe a que usualmente, las áreas rurales no disponen de redes de alcantarillado o agua de tubería, a diferencia de las áreas urbanas.

## Determinar el sistema de eliminación de excretas que posee una vivienda

Categorías	Descripción
<p><b>Sí, con W.C. conectado al alcantarillado</b></p> 	<p>Se asigna este código a la vivienda que está conectada a una red de colectores de alcantarillado.</p>
<p><b>Sí, con W.C. conectado a fosa séptica</b></p> 	<p>Se asigna este código a la vivienda que no está conectada a la red de alcantarillado.</p> <p>En este caso, las excretas van a dar a una fosa o cámara hermética, especialmente construida para este efecto, donde las aguas servidas se decantan. Estas fosas se descargan por rebalse en un pozo, curso de agua o por sistemas de drenes.</p>
<p><b>Sí, con letrina sanitaria conectado a pozo negro</b></p> 	<p>Se asigna este código a la vivienda que no está conectada a la red de alcantarillado.</p> <p>En este caso, las excretas van a dar a una excavación hecha en la tierra y destinada a este fin. Dicha excavación se encuentra separada del medio por un terraplén sobre el cual se construye una caseta, en cuyo interior se ha dispuesto generalmente una taza W.C.</p>
<p><b>Sí, con cajón sobre pozo negro</b></p> 	<p>Se asigna este código a la vivienda que no está conectada a red de alcantarillado.</p> <p>En este caso, las excretas van a dar a una excavación hecha en la tierra y destinada para este fin, pero sin encontrar separación adecuada con el medio. Habitualmente se dispone sobre él un entablado y un cajón que hace las veces de W.C.</p>
<p><b>Sí, con cajón sobre acequia o canal</b></p>	<p>Se asigna este código a la vivienda que no está conectada a la red de alcantarillado. En este caso, las excretas van a dar a uno de los cursos de agua mencionados en la categoría, sobre el cual se dispone un entablado y un cajón.</p>
<p><b>Sí, con cajón conectado a otro sistema</b></p>	<p>Se asigna este código a la vivienda que disponga de cualquier otro sistema diferente a los incluidos en las categorías mencionadas; por ejemplo, baño químico.</p>
<p><b>No dispone de sistema</b></p>	<p>Se asigna este código a la vivienda que no disponga</p>

	de ningún sistema de destino de excretas. Estas son depositadas a campo abierto en las inmediaciones de la vivienda. También debe asignar este código a la vivienda que no posee servicios higiénicos y cuyos residentes utilizan el de viviendas vecinas.
--	--

Los servicios de agua potable y alcantarillado presentan grandes deficiencias en la mayor parte de las áreas urbanas y son aún peores en la zona rural.

#### **2.4.1.2.2.- Infraestructura sanitaria de vivienda**

Se relaciona con una serie de necesidades del hogar, entre las cuales se cuenta, en primer lugar, la eliminación corporal de los desechos de las personas, la higiene. A su vez, los patrones culturales vigentes requieren que estas actividades se realicen con un nivel adecuado de privacidad.

Contando con aparatos como: ducha, inodoro, lavabo, fregadero de cocina, lavandería, entre otros aparatos.

#### **2.4.1.2.3.- Salubridad**

Se entiende por **salubridad** al conjunto de servicios encaminados a preservar y proteger la salud de los ciudadanos.

Evitar la posible contaminación de las personas con los desechos.

Dependiendo de la propiedad de los servicios existen dos tipos de sanidad: sanidad pública y sanidad privada.

#### **2.4.1.2.3.1.- Sanidad pública**

Los servicios sanitarios dependen de los respectivos gobiernos. La sanidad pública es la encargada de desarrollar las políticas de salud.

Todos los países cuentan con una sanidad pública que difieren de unos a otros en los servicios mínimos que prestan a sus ciudadanos. Excepcionalmente algunos países no cuentan con sanidad privada, sin embargo, ésta suele estar presente en la mayoría de los mismos como un complemento a la pública. La regla general es que en un país coexistan los dos tipos de Sanidad: pública y privada, siendo el conjunto un sistema sanitario mixto.

#### **2.4.1.2.3.2.- Sanidad privada**

Los servicios sanitarios dependen de empresas privadas.

Casi diez millones de personas ya tienen algún tipo de póliza de seguros médicos en España. El crecimiento demográfico, la inmigración, y la transformación de la sanidad en producto de consumo han dado alas al sector de la asistencia sanitaria y los seguros médicos privados.

Como conclusión a este repaso del sector de la asistencia sanitaria y salud privada, se indica que el crecimiento del sector privado de salud se produce por la mejor información de las personas, y porque la gente se pone enferma con o sin crisis económica.

#### **2.4.1.2.3.3.- Higiene y actividad física**

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

Tiene como fin el preservar y promover la salud, lo que incluye un orden y una disciplina corporal con dos finalidades:

1. La obtención de un bienestar personal y social.
2. La prevención de enfermedades y lesiones.

La actividad física y el deporte inciden en todo esto en cuanto que su práctica cotidiana:

- Mejora tus condiciones de vida.
- A nivel psicológico (compensador del estrés, el trabajo...)
- A nivel social (ayuda a relacionarte, conocer a los demás)
- Inciden sobre valores y normas necesarios para nuestra sociedad (compañerismo, cooperación, disciplina, competitividad, liderazgo, esfuerzo)
- Ayuda a ocupar saludablemente las horas de ocio y tiempo libre de los que disponemos.
- Es un medio educativo imprescindible para la formación integral de los alumnos.

Es evidente la estrecha relación que existe entre salud y calidad de vida. No obstante, con frecuencia no se es consciente de la relación, también muy directa, entre la construcción y el mantenimiento y mejora de la salud e higiene.

Para garantizar la salud y la higiene de una población es indispensable controlar las aguas, que históricamente han sido foco de enfermedades y epidemias y, por tanto, la causa de una elevada mortalidad y una baja esperanza de vida. En este

sentido, la implantación de **infraestructuras y procesos de control** (depuración, tratamiento, etc.) **de las aguas** realizadas con hormigón han hecho posible los impresionantes avances del último siglo en la contención y el control de enfermedades y toxinas y, por consiguiente, en la mejora de la **calidad y la esperanza de vida**. A continuación se enumeran algunas de las áreas de actuación:

- **Abastecimiento de agua potable:** pozos, canales, conducciones, plantas desalinizadoras, plantas depuradoras, plantas de bombeo, depósitos.
- **Recogida y tratamiento de aguas residuales:** conducciones, alcantarillado, túneles, plantas de bombeo, plantas de tratamiento.
- **Recogida, tratamiento y eliminación de residuos sólidos:** infraestructuras de transporte, contenedores, plantas de tratamiento, plantas de clasificación y reciclaje, plantas incineradoras, vertederos.
- **Construcción de instalaciones sanitarias:** clínicas, hospitales, centros de investigación.

**La actividad física** es cualquier actividad que haga trabajar al cuerpo más fuerte de lo normal. Sin embargo, la cantidad real que se necesita de actividad física depende de los objetivos individuales de salud, ya sea que se esté tratando de bajar de peso y que tan sano se esté en el momento.

La actividad física puede ayudar a:

- Quemar calorías y reducir la grasa corporal
- Reducir el apetito
- Mantener y controlar el peso

Si el propósito es bajar de peso, la actividad física funciona mejor cuando también se reduce la ingesta de calorías.

Para el presente estudio se considero la ponderación de los factores que inciden en las condiciones sanitarias.

<b>INDICADORES DE CONDICIÓN SANITARIA</b>			
<b>FACTORES</b>		<b>PORCENTAJE (%)</b>	
<b>DISPONIBILIDAD DE AGUA POTABLE</b>			
	Agua Potable:	10	
	Permanente:	5	
	<b>TOTAL:</b>	15	15,00
<b>SISTEMA DE ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS</b>			
	Alcantarillado:	40,00	
	Pozo Séptico:	15,00	
	Letrina:	8,00	
	Otro:	2,00	
	<b>TOTAL:</b>		40,00
<b>INFRAESTRUCTURA SANITARIA DE VIVIENDA:</b>			
	Ducha:	5,00	
	Inodoro:	5,00	
	Lavabo:	5,00	
	Lavandería:	4,00	
	Lavadero de cocina	2,00	
	Otro:	7,00	
	<b>TOTAL:</b>	28,00	28,00
<b>SALUBRIDAD:</b>			
Sanidad Publica			
	Centros de salud:	2,00	
	Hospitales:	4,00	
Basura			
	Relleno Sanitario:	2,00	
	Otro:	0,50	
	Otros:	2,00	
Sanidad Privada			
	Clínicas:	5,00	
	Otros:	2,00	
	<b>TOTAL:</b>	17,00	17,00
<b>TOTAL:</b>			<b>100,00</b>

### **PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN DE CONDICION SANITARIA**

<b>CONDICION SANITARIA</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
EXELENTE	90 / 100
MUY BUENO	75 / 90
BUENO	60 / 75
REGULAR	45 / 60
MALO	30 / 45
PESIMO	MENOS DE 30

## 2.4.2.- CALIDAD DE VIDA

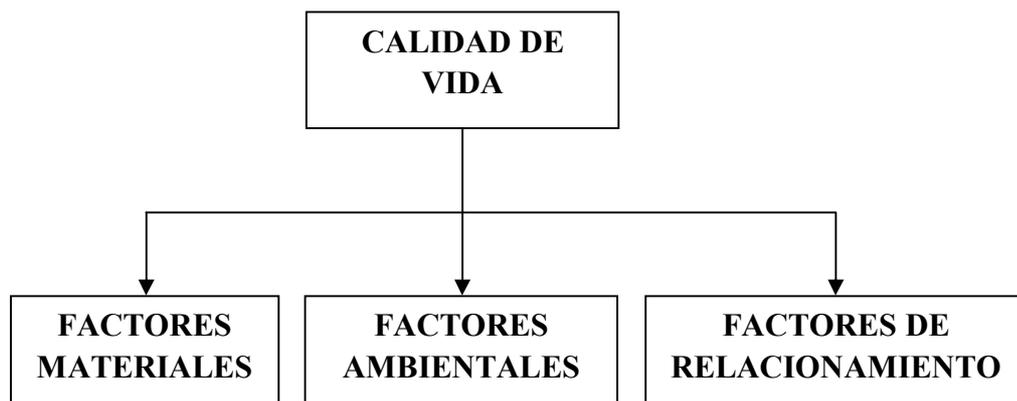
El concepto de **calidad de vida** representa un “término multidimensional de las políticas sociales que significa tener buenas condiciones de vida ‘objetivas’ y un alto grado de bienestar ‘subjetivo’, y también incluye la satisfacción colectiva de necesidades a través de políticas sociales en adición a la satisfacción individual de necesidades”.

### Qué medir

Calidad de vida contiene dos dimensiones principales:

- a) Una evaluación del nivel de vida basada en indicadores “objetivos”;
- b) La percepción individual de esta situación, a menudo equiparada con el término de bienestar.

La calidad de vida es un concepto multidimensional e incluye aspectos del bienestar y de las políticas sociales: materiales y no materiales, objetivos y subjetivos, individuales y colectivos.



### **2.4.2.1.- Factores materiales**

Los factores materiales son los recursos que uno tiene:

- Ocupación e ingresos.
- Salud.
- Vivienda.
- Nivel de educación.
- Movilidad y transporte.
- Inversión entre otros.

Muchos autores asumen una relación causa-efecto entre los recursos y las condiciones de vida: mientras más y mejores recursos uno tenga mayor es la probabilidad de una buena calidad de vida.

#### **2.4.2.1.1.- Ocupación e Ingresos**

Dentro de los ingresos disponibles esta lo económico, se refiere a una cantidad de dinero que una familia puede gastar en un período determinado sin aumentar ni disminuir sus activos netos. Son fuentes de ingresos económicos, sueldos, salarios, dividendos, ingresos por interés, pagos de transferencias, alquileres y demás. Otra distinción útil es el ingreso corriente e ingreso permanente. El ingreso corriente es el pago que efectivamente recibe en cada período el agente económico. El ingreso permanente corresponde al retorno que debería recibir el agente económico por el stock de capital físico y humano que posee.

Trabajo es uno de los factores de producción, que una persona con la edad legal suficiente, y de forma voluntaria presta sus servicios retribuidos.

#### **2.4.2.1.2.- Salud**

Es el estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de infecciones o enfermedades, según la definición de la Organización Mundial de la Salud, también puede definirse como el nivel de eficacia funcional o metabólica de un organismo tanto a nivel micro (celular) como en el macro

(social). El concepto salud abarca el estado biopsicosocial, los aspectos que un individuo desempeña.

"La salud se mide por el shock que una persona pueda recibir sin comprometer su sistema de vida. Así, el sistema de vida se convierte en criterio de salud. "una persona sana es aquella que puede vivir sus sueños no confesados plenamente"...

"La salud es principalmente una medida de la capacidad de cada persona de hacer o convertirse en lo que quiere ser."...

La alimentación consiste en la obtención, preparación e ingestión de alimentos. Por el contrario, la nutrición es el conjunto de procesos fisiológicos mediante el cual los alimentos ingeridos se transforman y se asimilan, es decir, se incorporan al organismo de los seres vivos, que deben hacer conciencia (aprender) acerca de lo que ingieren, para qué lo ingieren, cuál es su utilidad, cuáles son los riesgos. Así pues, la alimentación es un acto voluntario y la nutrición es un acto involuntario.

Los seres humanos necesitan, además del agua que es imprescindible, una ingestión de alimentos variada y equilibrada. La razón es que no existe un único alimento que proporcione todos los nutrientes para mantener la vida y la salud.

#### **2.4.2.1.3.- Vivienda**

Para que una vivienda cumpla con un nivel mínimo de habitabilidad, debe ofrecer a las personas protección contra diversos factores ambientales, aislamiento del medio natural, privacidad y comodidad para llevar a cabo ciertas actividades biológicas y sociales, aislamiento del medio social y no generar sentimientos de privación relativa en sus habitantes.

Para evaluar la capacidad de vivienda de aislar a los individuos del medio natural, los indicadores usualmente utilizados son el tipo de vivienda y los materiales de construcción de la misma. Si son de hormigón. Madera, bloque, adobe, etc., el tipo de terminado. Debido al tamaño del hogar, área de construcción y el número de cuartos, espacios disponibles, etc.

#### **2.4.2.1.4.- Educación**

Constituye un requerimiento mínimo para que las personas puedan incorporarse adecuadamente a la vida productiva y social. Junto con la familia, la escuela es el socializador más importante, son algunas las variables que determina la capacidad de la educación para llevar a cabo adecuadamente un rol de integración social.

Cabe destacar que, en el caso de la educación, no suele distinguirse entre áreas urbanas y rurales al momento de fijar un nivel crítico, ya que la educación es considerada una necesidad primordial del ser humano.

Se considera también el nivel de educación: primaria, secundaria, superior o sea profesionales.

Dentro de esto se puede mencionar la accesibilidad y la cobertura que cada persona tiene a la educación.

#### **2.4.2.1.5.- Movilidad y Transporte**

Transporte, medio de traslado de personas o bienes desde un lugar hasta otro. El transporte comercial moderno está al servicio del interés público e incluye todos los medios e infraestructuras implicadas en el movimiento de las personas o bienes, así como los servicios de recepción, entrega y manipulación de tales bienes. El transporte comercial de personas se clasifica como servicio de pasajeros y el de bienes como servicio de mercancías. Como en todo el mundo, el transporte es y ha sido en Latinoamérica un elemento central para el progreso o el atraso de las distintas civilizaciones y culturas. También se considera el transporte privado, las personas que tienen sus propios vehículos para movilizarse.

#### **2.4.2.1.6.- Inversión**

La **inversión** es un término con varias acepciones relacionadas con el ahorro, la ubicación de capital y el postergamiento del consumo.

Acto mediante el cual se adquieren ciertos bienes con el ánimo de obtener unos ingresos o rentas a lo largo del tiempo. La inversión se refiere al empleo de un capital en algún tipo de actividad o negocio con el objetivo de incrementarlo. También se considera a los grandes adinerados, aquellas personas que cuentan con pólizas de seguros ya sea médicos o de vida.

#### **2.4.2.2.- Factores ambientales**

Los factores ambientales son las características del vecindario/comunidad que pueden influir en la calidad de vida, tales como:

- Presencia y acceso a servicios, grado de seguridad y criminalidad, transporte y movilización, habilidad para servirse de las nuevas tecnologías que hacen la vida más simple.
- También, las características del hogar son relevantes en determinar la calidad de las condiciones de vida.

##### **2.4.2.2.1.- Dimensión natural**

Está relacionado a la topografía, teniendo terrenos planos aquel que tiene pendientes suaves, terrenos ondulados aquel con elevaciones y depresiones de poca importancia, terrenos montañosos tienen mayor pendiente y diferencias de altura y terreno escarpado tiene pendientes bruscas incluso verticales; el clima ya sea frío, templado, caliente y los cuerpos de agua superficial de recreación.

##### **2.4.2.2.2.- Uso del Suelo**

Dentro de las definiciones de carácter general hemos de tener en cuenta el concepto de uso del suelo, entendido como cualquier tipo de utilización humana de un terreno, incluido el subsuelo y el vuelo que le correspondan, y en particular su urbanización y edificación.

#### **2.4.2.2.3.- Infraestructura**

La vialidad algo fundamental para el desarrollo de los pueblos, ya que con vías de primer orden, disminuye el tiempo de viaje.

Dentro de esto esta si cuenta con energía eléctrica, computadora e internet.

#### **2.4.2.2.4.- Comunicación**

Es el proceso mediante el cual se transmite información de una entidad a otra. Los procesos de comunicación son interacciones mediadas por signos entre al menos dos agentes que comparten un mismo repertorio de signos y tienen unas reglas semióticas comunes. Dentro de la cual se considera teléfono en su vivienda, si utiliza celular, si tiene acceso a periódicos y a la televisión.

#### **2.4.2.2.5.- Infraestructura educativa**

La localización puntual de las escuelas en una determinada región geográfica, es un problema matemático común en la investigación de operaciones. Un caso similar a éste, es la localización de bodegas para atender a determinados clientes en una región, de tal forma que se minimicen los costos de atención.

Considerando los establecimientos educativos, jardines infantiles, la educación básica, media, técnico - profesional, superior y profesional.

#### **2.4.2.2.6.- Infraestructura de salud**

Se refiere a donde se atienden a la población en un primer nivel, para luego ser atendido en un lugar con mayores tecnologías para poder satisfacer y solucionar los distintos problemas de salud de la población.

Considerando el número de establecimientos de servicios de salud, así como el equipamiento de clínicas, hospitales, centro de salud y entre otros.

### **2.4.2.3.- Factores de relacionamiento**

Incluyen las relaciones con la familia, los amigos y las redes sociales.

- La integración a organizaciones sociales y religiosas, el tiempo libre y el rol social después del retiro de la actividad económica son factores que pueden afectar la calidad de vida en las edades avanzadas.
- Cuando la familia juega un rol central en la vida de las personas adultas mayores, los amigos, vecinos y otras redes de apoyo pueden tener un rol modesto.

Se trata de la integración social y ambiental en general, permitiendo el desarrollo personal y evitando el aislamiento. Cuentan con los siguientes indicadores.

- Participación en las decisiones y actividades que influyen en su vida.
- La actividad política.
- Oportunidad para realizar actividades recreativas. Oportunidad de una vida significativa en el trabajo.
- Oportunidad de integración y de disfrute de la naturaleza (contemplación, paseos, jardinería, crianza).

En los factores de relacionamiento tenemos:

Espacios abiertos en los cuales están comprendidos las áreas verdes y los espacios deportivos.

Espacios cerrados en los cuales están comprendidos los centros comerciales, mercados y recintos deportivos, entre otros.

Espacios culturales en los cuales están comprendidas las bibliotecas, salas de pintura, salas de música, museos, entre otros.

Equipamiento comunitario en los cuales están comprendidos los municipios, correos, juzgados, bomberos, servicio de policía, entre otros.

Para el presente estudio se considero la ponderación de los factores que inciden en la calidad de vida.

<b>INDICADORES DE CALIDAD DE VIDA</b>		
<b>FACTORES</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>	
<b>FACTORES MATERIALES:</b>		
Ocupación e Ingresos:	12,00	
Salud:	7,00	
Educación:	7,00	
Vivienda:	10,00	
Movilidad y Transporte:	10,00	
Inversión:	12,00	
Otros:	2,00	
<b>TOTAL:</b>	<b>60,00</b>	<b>60,00</b>
<b>FACTORES AMBIENTALES:</b>		
Dimensión Natural:	1,50	
Infraestructura:	6,50	
Comunicación:	2,00	
Infraestructura Educacional:	9,00	
Infraestructura en Salud:	9,00	
<b>TOTAL:</b>	<b>28,00</b>	<b>28,00</b>
<b>FACTORES DE RELACIONAMIENTO:</b>		
Espacios Abiertos:	2,50	
Espacios Cerrados:	2,00	
Espacios Culturales:	2,50	
Equipamiento Comunitario:	5,00	
<b>TOTAL:</b>	<b>12,00</b>	<b>12,00</b>
<b>TOTAL:</b>		<b>100,00</b>

#### **PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN DE CALIDAD DE VIDA**

<b>CALIDAD DE VIDA</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
EXELENTE	90 / 100
MUY BUENO	75 / 90
BUENO	55 / 75
REGULAR	40 / 55
MALO	25 / 40
PESIMO	MENOS DE 25

## Ponderación de los Factores Materiales que inciden en la calidad de vida

<b>FACTORES MATERIALES</b>			
<b>OCUPACION E INGRESOS</b>			<b>PORCENTEJE (%)</b>
<b>OCUPACIÓN</b>	Profesionales:	Avanzado	5,00
		Cuarto Nivel:	3,50
		Tercer Nivel:	2,30
		Técnicos:	1,80
	No Profesionales:		1,00
	Trabajador Independiente:		3,50
	Empleado:		2,50
	Obrero:		1,50
	Empleada Doméstica:		1,00
	Trabajador Ocasional:		0,50
<b>INGRESO</b>	Personas que Aportan al Ingreso:		
		Una:	0,50
		Dos:	1,50
		Más de Dos:	3,50
<b>TOTAL:</b>			<b>12,0</b>

<b>SALUD</b>		<b>PORCENTAJE(%)</b>
	Accesibilidad a la atención salud:	
	Clínicas:	3,00
	Hospitales:	2,00
	Centros de Salud:	1,00
	Otros:	1,00
<b>TOTAL:</b>		<b>7,00</b>

<b>EDUCACIÓN</b>		<b>PORCENTAJE(%)</b>
	Existencia de Jardines:	0,50
	Existencia de Escuelas:	1,00
	Existencia de Colegios:	1,50
	Existencia de Universidades:	4,00
<b>TOTAL:</b>		<b>7,00</b>

VIVIENDA		PORCENTAJE(%)
Materiales de construcción		
	Mixta: Horm.+Madera+Ceramica	2,05
	Hormigón:	1,05
	Madera:	0,55
	Ladrillo:	0,35
	Bloque:	0,25
	Adobe:	0,05
Tipo de vivienda	Mansiones	2,60
	Casa individual:	1,00
	Casa pareada:	1,60
	Departamento:	0,50
	Mediagua:	0,10
Tenencia	Propia:	1,20
	Arrendada:	0,20
Tamaño	Menor a tres piezas:	0,10
	Entre cuatro y siete piezas:	0,30
	Mayor a siete piezas:	0,70
Infraestructura y confort		
	Pieza cocina exclusiva:	0,40
	Pieza cocina comedor:	0,20
	Cocina, patio o cobertizo:	0,10
	Red de agua en la vivienda:	0,60
Alcantarillado	Red:	1,25
	Fosa Séptica:	0,45
	Letrina:	0,25
	Otro:	0,45
Combustible usado para cocina		
	Electricidad:	0,70
	Gas:	0,70
	Leña:	0,20
	Otro:	0,10
La basura de su casa:		
	Carro recolector:	0,50
	Terreno:	0,20
	Otro:	0,10
TOTAL:		<b>10,00</b>

<b>MOVILIDAD Y TRANSPORTE</b>		<b>PORCENTAJE(%)</b>
Transporte Público		
Buses:		1,50
Taxis:		1,50
Camionetas:		1,00
Otros:		1,00
Transporte Privado		
Un vehículo usado:		0,50
Un vehículo nuevo:		1,50
Varios usados:		2,00
Varios nuevos:		3,50
Otros:		5,00
<b>TOTAL:</b>		<b>10,00</b>

<b>INVERSIÓN</b>		<b>PORCENTAJE(%)</b>
Terrenos:		
Un pequeño:		0,50
Un grade:		1,00
Varios:		2,00
Dinero banco:		
Hasta \$10000		0,50
Hasta \$100000		2,00
Más de \$100000		5,00
Empresas		
Una:		1,00
Varias:		4,00
<b>TOTAL:</b>		<b>11,00</b>

<b>OTROS</b>		<b>PORCENTAJE(%)</b>
Adinerados:		1,50
Póliza de seguros:		0,50
<b>TOTAL:</b>		<b>1,50</b>

## Ponderación de los Factores Ambientales que inciden en la calidad de vida

<b>FACTORES AMBIENTALES</b>	
<b>DIMENSION NATURAL</b>	<b>PORCENTAJE(%)</b>
Topografía	
Terrenos Escarpados:	0,10
Terrenos Montañosos:	0,30
Terrenos Planos:	0,50
Terrenos Ondulados:	0,60
Clima	
Templado:	0,60
Frío:	0,30
Caliente:	0,20
Cuerpos de agua superficial recreacional:	0,30
<b>TOTAL:</b>	<b>1,50</b>

<b>INFRAESTRUCTURA</b>	<b>PORCENTAJE(%)</b>
Energía eléctrica en la vivienda:	2,00
Tipo de red vial	
Asfalto:	2,40
Adoquinado:	1,40
Empedrado:	0,90
Lastre:	0,50
Tierra:	0,20
Otro:	3,50
Computadora:	0,60
Internet:	0,40
<b>TOTAL:</b>	<b>6,50</b>

<b>COMUNICACIÓN</b>	<b>PORCENTAJE(%)</b>
Telefónica	
Teléfono, casa:	0,70
Celular:	0,40
Periódicos:	0,30
Televisión:	0,60
<b>TOTAL:</b>	<b>2,00</b>

<b>INFRAESTRUCTURA EDUCACIONAL</b>		<b>PORCENTAJE(%)</b>
Número de establecimientos educativos		
	Menos de dos:	0,40
	Más de dos:	1,00
	Más de diez:	2,50
<b>Jardines Infantiles</b>		
	Hormigón:	0,50
	Ladrillo:	0,30
	Bloque:	0,20
	Madera:	0,10
<b>Educación general básica</b>		
	Hormigón:	0,80
	Ladrillo:	0,50
	Bloque:	0,30
	Madera:	0,20
<b>Educación Media</b>		
	Hormigón:	1,20
	Ladrillo:	0,80
	Bloque:	0,40
	Madera:	0,20
<b>Educación Superior y Profesional</b>		
	H., estruc. Metálica:	3,00
	Hormigón:	2,50
	Ladrillo:	1,20
	Bloque:	0,50
	Otras:	1,00
<b>TOTAL:</b>		<b>9,00</b>

<b>INFRAESTRUCTURA EN SALUD</b>		<b>PORCENTAJE(%)</b>
Número de establecimientos de servicio de salud		
	Menos de dos:	0,70
	Más de dos:	1,50
	Más de diez:	3,90
<b>Clínicas</b>		
	H., estruc. Metálica:	2,00
	Hormigón:	1,00
	Ladrillo:	0,50
<b>Hospitales</b>		
	H., estruc. Metálica:	1,00
	Hormigón:	0,50
	Ladrillo:	0,30
	Bloque:	0,20
<b>Centros de Salud</b>		
	Hormigón:	0,60
	Ladrillo:	0,30
	Bloque:	0,20
	Madera:	0,10
	Otros:	1,50
<b>TOTAL:</b>		<b>9,00</b>

**Ponderación de los Factores de Relacionamiento que inciden en la calidad de vida**

<b>FACTORES DE RELACIONAMIENTO</b>		
<b>ESPACIOS ABIERTOS</b>		<b>PORCENTAJE(%)</b>
Número de espacios de áreas verdes		
	Menos de dos:	0,15
	Más de dos:	0,30
	Más de diez:	0,60
Áreas verdes		
	Parques:	0,10
	Parques recreacionales:	0,20
	Grandes áreas verdes:	0,40
Infraestructura		
	Excelentes:	0,30
	Regulares:	0,15
	Malas:	0,05
Número de espacios deportivos		
	Menos de dos:	0,10
	Más de dos:	0,20
	Más de diez:	0,50
Espacios deportivos		
	Tierra:	0,10
	Picuyo:	0,20
	Hormigón:	0,30
	Otro:	0,40
Infraestructura		
	Excelentes:	0,30
	Regulares:	0,15
	Malas:	0,05
<b>TOTAL:</b>		<b>2,50</b>

<b>ESPACIOS CERRADOS</b>		<b>PORCENTAJE(%)</b>
Número de espacios cerrados		
	Menos de dos:	0,15
	Más de dos:	0,30
	Más de diez:	0,60
Centros Comerciales		
	Pequeños:	0,10
	Medianos:	0,15
	Grandes:	0,30
Mercados		
	Menor a 5000m <sup>2</sup> :	0,05
	Entre 5000 a 10000m <sup>2</sup> :	0,10
	Mayor a 10000m <sup>2</sup> :	0,20
Recintos deportivos		
	Hormigón:	0,10
	Madera:	0,10
	Con gradas:	0,10
	Otro:	0,20
	Otro:	0,20
<b>TOTAL:</b>		<b>1,50</b>

ESPACIOS CULTURALES		PORCENTAJE(%)
Número de espacios culturales		
	Menos de dos:	0,20
	Más de dos:	0,40
	Más de diez:	0,90
Bibliotecas		
	Pequeñas:	0,15
	Medianas:	0,30
	Grandes:	0,60
Infraestructura		
	Solo libros:	0,10
	Libros + internet:	0,20
	Virtual:	0,40
	Otro:	0,50
	Salas de Pintura:	0,10
	Salas de música:	0,10
	Museos:	0,10
	Otros:	0,20
TOTAL:		<b>2,50</b>

EQUIPAMIENTO COMUNITARIO		PORCENTAJE(%)
Número de establecimientos comunitarios		
	Menos de dos:	0,20
	Más de dos:	0,50
	Más de diez:	1,00
Municipalidad		
	Número de empleados y trabajadores	
	Menos de 100 personas:	0,10
	Entre 100 y 200 personas:	0,20
	Más de 200 personas:	0,30
	Número de maquinaria y vehículos	
	Menos de 30 máquinas:	0,10
	Entre 30 y 100 máquinas:	0,20
	Más de 100 máquinas:	0,30
Correo		
	Número de empleados y trabajadores	
	Menos de 10 personas:	0,05
	Entre 10 y 20 personas:	0,10
	Más de 20 personas:	0,20
	Número de vehículos y motos	
	Menos de 5 vehículos:	0,05
	Entre 5 y 15 vehículos:	0,10
	Más de 15 vehículos:	0,20
Juzgados		
	Número de empleados y trabajadores	
	Menos de 30 personas:	0,10
	Entre 30 y 60 personas:	0,20
	Más de 60 personas:	0,40
Servicio de Policía		
	Número de policías	
	Menos de 10 personas:	0,15
	Entre 10 y 20 personas:	0,30
	Más de 20 personas:	0,60
	Número de vehículos y motos	
	Menos de 10 vehículos:	0,15
	Entre 10 y 20 vehículos:	0,30
	Más de 20 vehículos:	0,60
Bomberos		
	Número de empleados y trabajadores	
	Menos de 5 personas:	0,10
	Entre 5 y 20 personas:	0,20
	Más de 20 personas:	0,30
	Número de vehículos y ambulancias	
	Menos de 5 vehículos:	0,10
	Entre 5 y 15 vehículos:	0,20
	Más de 15 vehículos:	0,30
	Otras:	0,80
TOTAL:		<b>5,00</b>

## **2.5.- Hipótesis**

Se eleva la calidad de vida de los habitantes del barrio Colaguila del Cantón Sigchos, Provincia de Cotopaxi, al contar con el alcantarillado sanitario.

## **2.6.- Señalamiento de Variables**

### **2.6.1.- Variable independiente**

Condiciones sanitarias.

### **2.6.2.- Variable dependiente**

Calidad de vida.

### **2.6.3.- Término de relación**

Al contar.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1.- Modalidad básica de la investigación**

##### **3.1.1.- Enfoque**

La investigación que se desarrolló en el barrio Colaguila, es un análisis y estudio cualitativo y cuantitativo a base de encuestas realizadas directamente a la población, predominando un énfasis en el proceso como en los resultados, beneficiando a sus habitantes.

##### **3.1.2.- Modalidad**

###### **Por el objetivo**

La investigación es aplicada porque los resultados que se obtuvieron al realizarlo permiten solucionar problemas en el sector de estudio y el beneficio es para todo el barrio Colaguila del cantón Sigchos.

###### **Por el lugar**

La investigación es de campo y laboratorio porque hay que dirigirse al sector para la toma de muestras y realizar los estudios necesarios que se requieren para luego estas ser llevadas a un laboratorio y realizar los diseños pertinentes para obtener un buen sistema de alcantarillado Sanitario.

###### **Por el tiempo**

La investigación es histórica, descriptiva y experimental porque se recopilaban datos históricos que se requieren para establecer la población a través de los

censos, la realidad de los problemas que esta presenta y a su vez para solucionar aplicando estudios adecuados y técnicas con manejo de normas y especificaciones para obtener un diseño de excelentes características.

### **3.2.- Nivel o tipo de investigación**

Los niveles o tipos de investigación que se alcanzó en este proyecto son descriptivos y exploratorios, porque cada uno de ellos nos permitió relacionarnos de manera directa con el problema que nos ayudó a obtener un criterio más amplio de las condiciones de vida y forma de evacuación de las aguas residuales.

### **3.3.- Población y Muestra**

#### **3.3.1.- Población o Universo**

El universo está conformado por las personas que van a ser beneficiadas en el barrio Colaguila del cantón Sigchos, Provincia de Cotopaxi.

La población total estimada en el barrio Colaguila es de 494 Habitantes.

La longitud aproximada de Alcantarillado sanitario es de 3.3 Km

#### **3.3.2.- Identificación de poblaciones que se necesitan**

Población de Colaguila	494 habitantes
Viviendas	80 Viviendas

#### **3.3.3.- Tamaño de la Muestra**

El número de encuestados o tamaño de la muestra en el presente proyecto, fue calculado utilizando la siguiente fórmula estadística:

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

n= Tamaño de la muestra.

N= Universo o Población.

E= Límite aceptable de error de muestreo.

$$n = (494) / (0,07^2(494-1) + 1)$$

n= 141.

La muestra es de 141 habitantes.

### 3.4.- Operacionalización de Variables

#### 3.4.1.- Variable independiente

Condiciones sanitarias.

CONCEPTUALIZACION	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	TECNICAS E INSTRUMENTOS	
<p><b>Condiciones sanitarias</b> es el estado o situación de la protección de la salud pública, en particular con las condiciones de higiene que la garantizan: reglamento sanitario, licencia sanitaria y el control sanitario.</p> <p>El análisis de las condiciones sanitarias suele llevar a través de dos indicadores que son:</p> <p>La disponibilidad de agua potable.</p> <p>Servicios sanitarios para el desecho de excretas.</p>	Agua potable	-Disponibilidad	¿Cuenta con agua potable en su hogar?	Encuestas  (Cuestionario)	
		-Permanente			
	Acceso a servicios sanitarios	-Tipo de sistema			Encuestas  (Cuestionario)
		-Alcantarillado		¿Qué método de evacuación utiliza usted para las aguas servidas?	
	Eliminación de aguas servidas	-Pozo Séptico			Encuestas  (Cuestionario)
		-Letrina			
	Infraestructura sanitaria	-Ducha		¿Qué aparatos sanitarios cuenta usted actualmente en su vivienda?	
		-Inodoro			Encuestas  (Cuestionario)
		-Lavado			
	Salubridad	-Enfermedades		¿Qué tipo de enfermedades son frecuentes en este sector?	Encuestas  (Cuestionario)
	-Higiene				

### 3.4.1.- Variable dependiente

Calidad de vida.

CONCEPTUALIZACION	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	TECNICAS E INSTRUMENTOS	
<p><b>Calidad de vida</b> es un concepto utilizado para evaluar el bienestar social general de individuos y sociedades. El término se utiliza en una generalidad de contextos, tales como sociología, ciencia política, estudios médicos, estudios del desarrollo, etc. No debe ser confundido con el concepto de estándar o nivel de vida, que se basa primariamente en ingresos. Indicadores de calidad de vida incluyen no solo elementos de riqueza y empleo sino también de ambiente físico y arquitectural, salud física y mental, educación, recreación y pertenencia o cohesión social.</p>	Factores Materiales	-Ingresos -Vivienda -Educación -Salud	¿Qué tipo de vivienda tiene en su hogar?  ¿Con que centros de salud cuentan en su sector?	Encuestas  (Cuestionario)	
	Factores Ambientales	-Uso del suelo -Comunicación -Infraestructura	¿Qué tipo de comunicación cuenta?  ¿El tipo de vía existente en su barrio es?	Encuestas  (Cuestionario)  Observación	
	Factores de Relacionamiento	-Espacios de recreación -Amistades	¿Cuenta con espacios de recreación?  ¿Cuenta con lugares culturales?	Encuestas  (Cuestionario)  Observación	

### 3.5.- Plan de recolección de información

Para la recolección de la información de datos se empleó la encuesta a los habitantes del barrio Colaguila, se considero encuestar a dos personas por familia, y la observación en forma directa en el lugar de la investigación.

Se adjunta un cuadro con datos necesarios para poder realizar este trabajo, y la encuesta modelos que se realizó a los habitantes del barrio Colaguila.

<b>PREGUNTAS BÁSICAS</b>	<b>EXPLICACIONES</b>
1.- ¿Para qué?	Estudio de las condiciones sanitarias y calidad de vida del barrio Colaguila del cantón Sigchos.
2.- ¿Cuáles son las poblaciones?	La Población del barrio Colaguila que van a ser beneficiadas, las viviendas.
3.- ¿Quién?	Pablo Escudero.
4.- ¿Cuándo?	Noviembre 2010.
5.- ¿Dónde?	En el barrio Colaguila del cantón Sigchos.
6.- ¿Frecuencia de aplicación?	Viviendas 80, Población de Colaguila 141 Habitantes.
7.- ¿Qué técnicas de recolección?	Encuesta y Observación.
8.- ¿Con que instrumentos?	Cuestionario

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**HOJA MODELO DE LA ENCUESTA**

**LUGAR:** Barrio Colaguila del Cantón Sigchos, Provincia de Cotopaxi.

**REALIZADO POR:** Egdo. Pablo Escudero.

Marque con una X en la respuesta.

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

Agua Potable	
Alcantarillado	
Teléfono	
Electricidad	

2.- ¿El tipo de vía que existe en su barrio es?

Tierra	
Lastre	
Empedrado	
Adoquinado	
Asfalto	

3.- ¿Con que centros educativos cuenta en su sector?

Escuela	
Colegio	
Universidad	

4.- ¿A qué centro de salud acude generalmente en caso de requerir atención médica?

Hospital	
Centro de Salud	
Clínicas	
Otro	
Ninguno	

5.- ¿Qué tipo de servicio de transportes cuentan en el sector?

Buses	
Camionetas	
Taxis	
Camiones	
Ninguno	

6.- ¿Con que tipo de lugares cuenta en su sector?

Parques	
Canchas deportivas	
Bares	
Discotecas	
Centros comerciales	
Mercados	
Bibliotecas	
Centro de computo	
Seguridad policial	

7.- ¿En su casa cuenta con el servicio de?

Internet	
Televisión	

8.- ¿Qué tipo de vivienda tiene en su hogar?

Hormigón	
Madera	
Bloque	
Ladrillo	
Adobe	
Otro	

9.- ¿Cuál es la actividad económica que usted desempeña?

Agricultura	
Comercio	
Artesanía	
Otra	

10.- ¿Cuenta con una computadora en su casa?

Si	
No	

11.- ¿Cómo realiza la disposición de las aguas servidas?

Letrina	
Pozo Séptico	
Alcantarillado	
Para Riego	
Otro	

12.- ¿Cuál de estos aparatos sanitarios cuenta usted actualmente en su vivienda?

Ducha	
Inodoro	
Lavabo	
Lavandería	
Lavadero de cocina	
Otro	

13.- ¿Existen animales rastreros (ratas, hormigas, etc.) en el sector?

Si	
No	

14.- ¿Desea contar con un sistema de alcantarillado?

Si	
No	

15.- ¿Cuál de estas enfermedades son las más frecuentes en su sector?

Cólera	
Tifoidea	
Parasitosis	
Infecciones intestinales	
Alergias	

16.- ¿Cree usted que al construir un sistema de alcantarillado disminuirá las enfermedades en su barrio?

Si	
No	

17.- ¿Cree usted que al construir un sistema de alcantarillado disminuirá la contaminación en su barrio?

Si	
No	

18.- ¿Cuenta usted con un vehículo?

Si	
No	

Usado	
Nuevo	
Varios Usados	
Varios Nuevos	
Otro	

19.- ¿Al contar con un sistema de alcantarillado usted implementara aparatos sanitarios?

Si	
No	

20.- ¿Cuenta con lugares como?:

Correo	
Juzgados	
Municipio	
Bomberos	
Cines	
Salas de Pintura	
Salas de Música	
Museo	
Otros	

21.- ¿Su ocupación es?:

Profesional		Trabajo individual	
Avanzados		Empleado	
Cuarto Nivel		Obrero	
Tercer Nivel		Empleada doméstica	
Técnicos		Trabajador ocasional	
No Profesional		Cesante	

22.- ¿Su vivienda es?:

Propia		Mediagua	
Arrendada		Menor a tres piezas	
Vivienda Individual		Entre cuatro y siete piezas	
Vivienda Pareada		Mayor a siete piezas	
Departamento		Otro	

23.- ¿Cuál de estos combustibles utiliza para la cocina?

Electricidad	
Gas	
Leña	
Otro	

24.- ¿Qué hace con la basura de su casa?

Carro recolector	
Terreno	
Otro	

25.- ¿Cuenta con?:

Terrenos, pequeños	
Terrenos, grandes	
Varios terrenos	
Cuenta bancaria	
Hasta \$10000	
Hasta \$100000	
Más de \$100000	

26.- ¿Cuenta usted con?

Celular	
Póliza de seguros	
Industrias, Empresas	

### 3.6.- Plan de procesamiento de la información.

Se realizó una revisión crítica de la información recogida de tal manera que el procesamiento de información se genera mediante gráficas y tabulaciones, los cuales nos ayudan a elaborar cuadros ponderativos, obteniendo una cuantificación de la condición sanitaria y la calidad vida de los habitantes del sector, lo que posteriormente con un análisis nos llevara a establecer conclusiones y recomendaciones.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Después de realizar las encuestas se procede a tabular los datos obtenidos generando gráficas de los resultados.

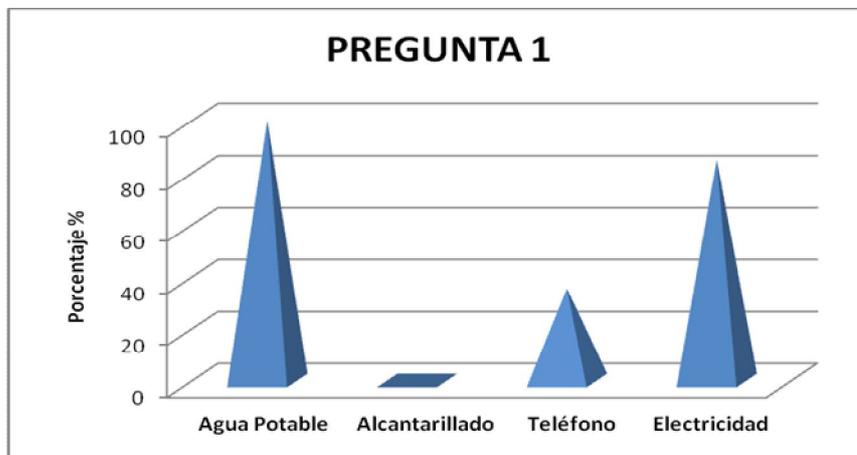
##### 4.1.1 PREGUNTA 1

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

**Tabla IV.1. Resultados Pregunta N° 1**

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE(%)
Agua Potable	141	100
Alcantarillado	0	0
Teléfono	50	35.46
Electricidad	120	85.11
TOTAL	141	100

**Gráfico IV.1. Resultados Pregunta N° 1**



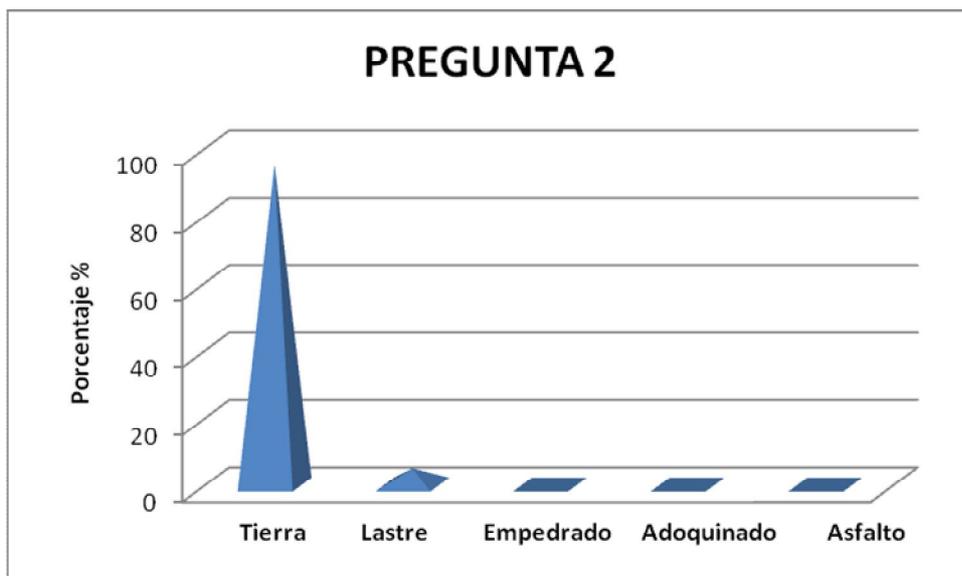
#### 4.1.2. PREGUNTA 2

2.- ¿El tipo de vía que existe en su barrio es?

**Tabla IV.2. Resultados Pregunta N° 2**

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE(%)
Tierra	135	95.04
Lastre	6	4.96
Empedrado	0	0
Adoquinado	0	0
Asfalto	0	0
TOTAL	141	100

**Gráfico IV.2. Resultados Pregunta N° 2**



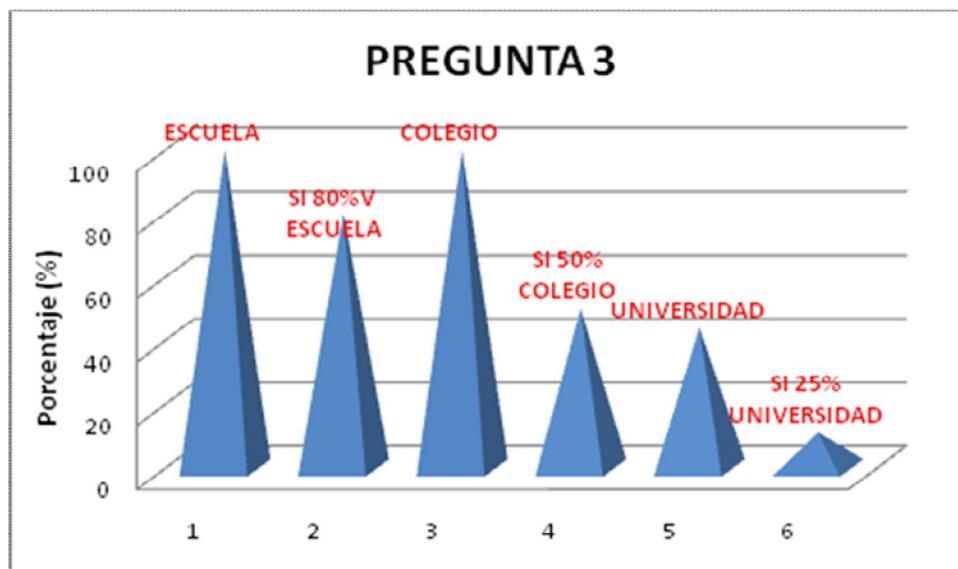
### 4.1.3 PREGUNTA 3

3.- ¿Con que centros educativos cuenta en su sector?

**Tabla IV.3. Resultados Pregunta N° 3**

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE(%)
Escuela	141	100
Colegio	141	100
Universidad	44	31.21
TOTAL	141	100

**Gráfico IV.3. Resultados Pregunta N° 3**



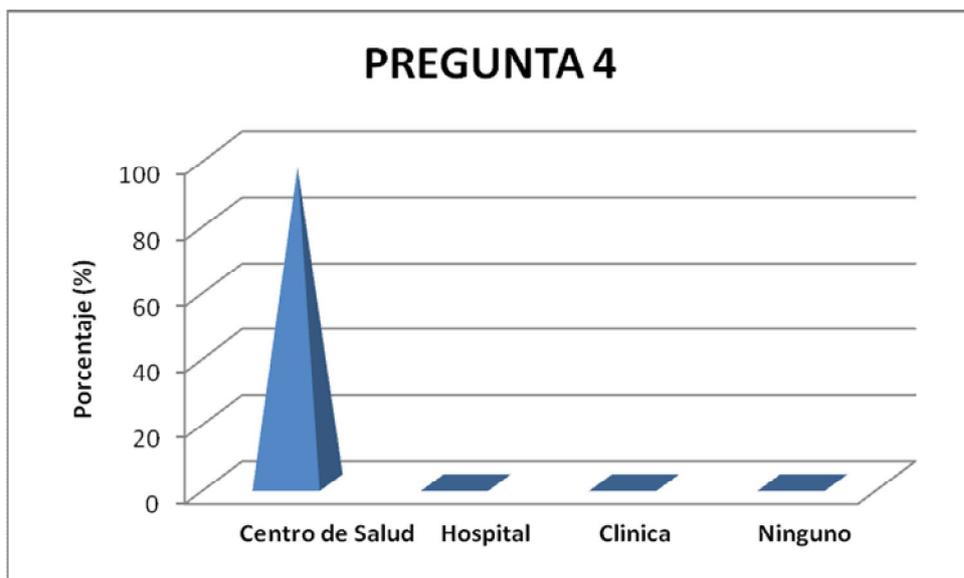
#### 4.1.4 PREGUNTA 4

4.- ¿A qué centro de salud acude generalmente en caso de requerir atención médica?

**Tabla IV.4. Resultados Pregunta N° 4**

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE(%)
Hospital	0	0
Centro de Salud	135	95.74
Clínica	0	0
Ninguno	0	0
TOTAL	141	100

**Gráfico IV.4. Resultados Pregunta N° 4**



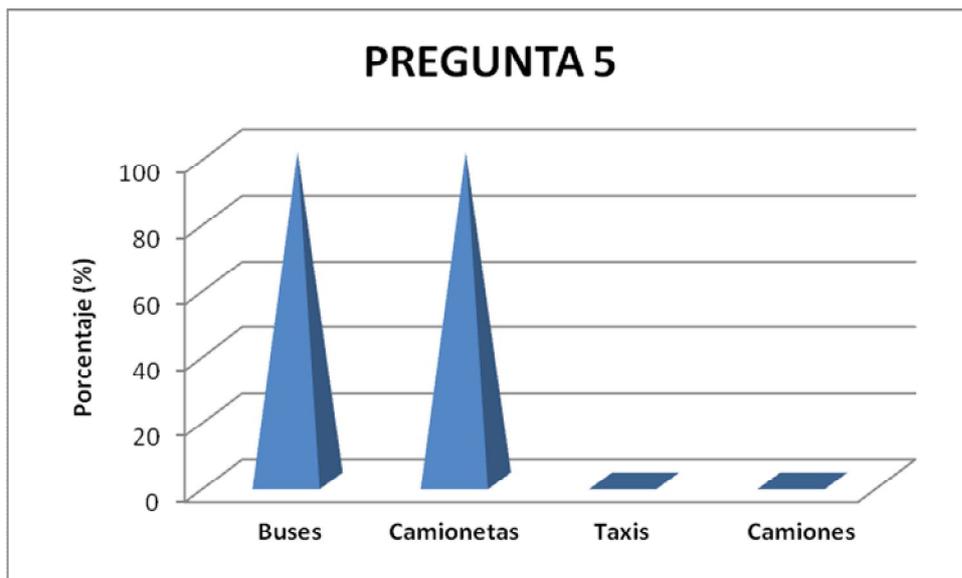
#### 4.1.5 PREGUNTA 5

5.- ¿Qué tipo de servicio de transportes cuentan en el sector?

**Tabla IV.5. Resultados Pregunta N° 5**

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE(%)
Buses	141	100
Camionetas	141	100
Taxis	0	0
Camiones	0	0
TOTAL	141	100

**Gráfico IV.5. Resultados Pregunta N° 5**



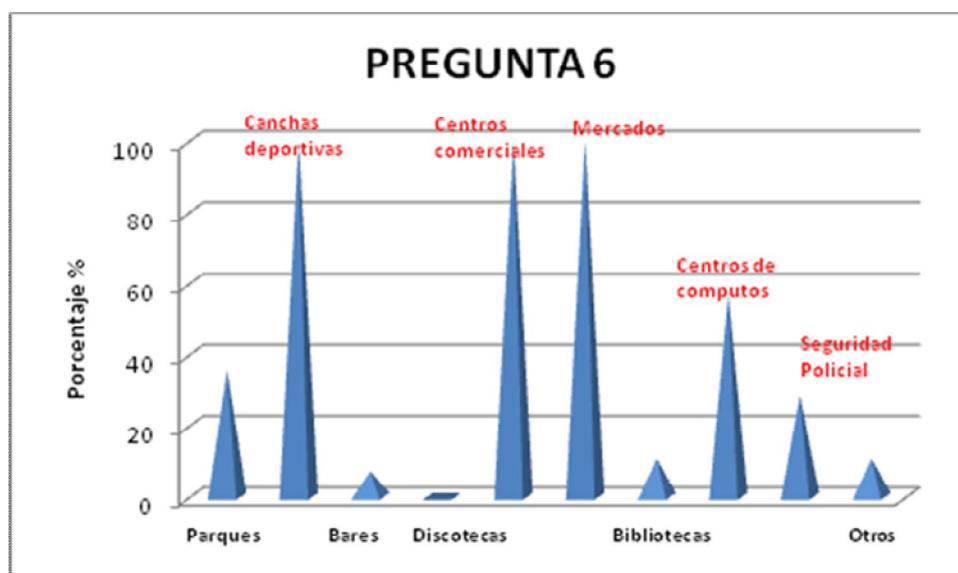
#### 4.1.6 PREGUNTA 6

6.- ¿Con que tipo de lugares cuenta en su sector?

**Tabla IV.6. Resultados Pregunta N° 6**

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE(%)
Parques	50	35.46
Canchas deportivas	141	100
Bares	10	7.09
Discotecas	0	0
Centros comerciales	141	100
Mercados	141	100
Bibliotecas	15	10.64
Centro de computo	80	56.74
Seguridad policial	40	28.37
Otros	15	10.64
TOTAL	141	100

**Gráfico IV.6. Resultados Pregunta N° 6**



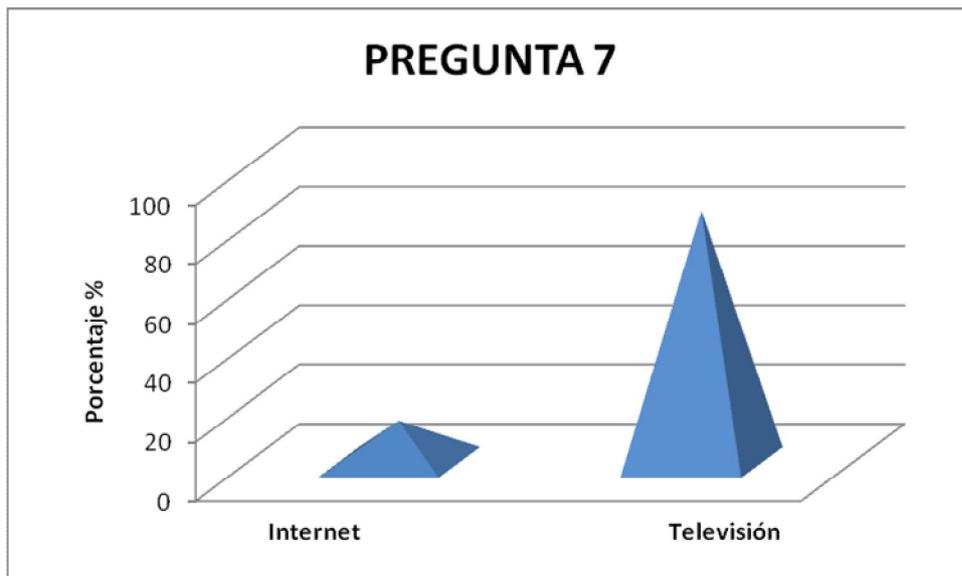
#### 4.1.7 PREGUNTA 7

7.- ¿En su casa cuenta con el servicio de?

**Tabla IV.7. Resultados Pregunta N° 7**

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE(%)
Internet	20	14.18
Televisión	120	85.11
TOTAL	141	100

**Gráfico IV.7. Resultados Pregunta N° 7**



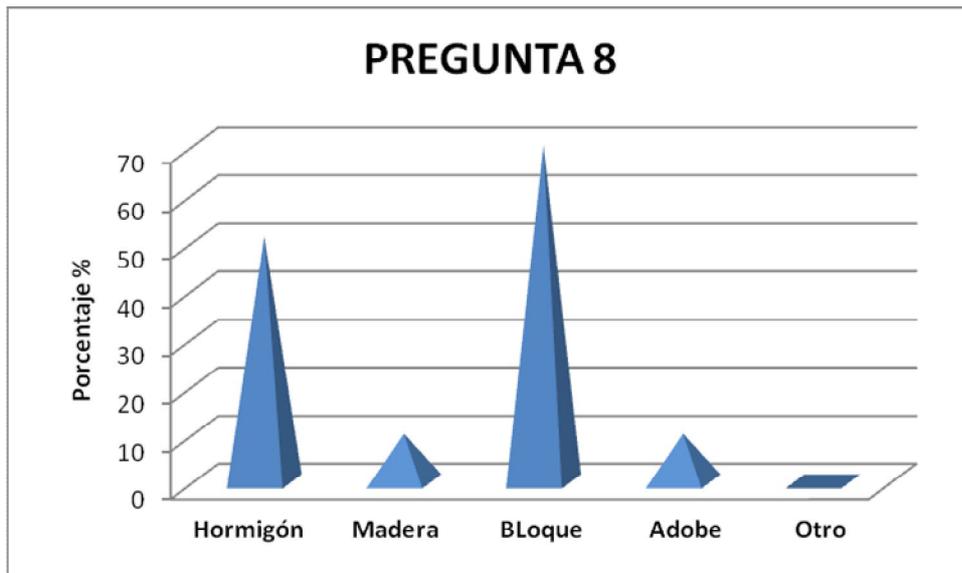
#### 4.1.8 PREGUNTA 8

8.- ¿Qué tipo de vivienda tiene en su hogar?

**Tabla IV.8. Resultados Pregunta N° 8**

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE(%)
Hormigón	51	36.17
Madera	10	7.09
Bloque	70	49.65
Ladrillo	0	0
Adobe	10	7.09
Otro	0	0
TOTAL	141	100

**Gráfico IV.8. Resultados Pregunta N° 8**



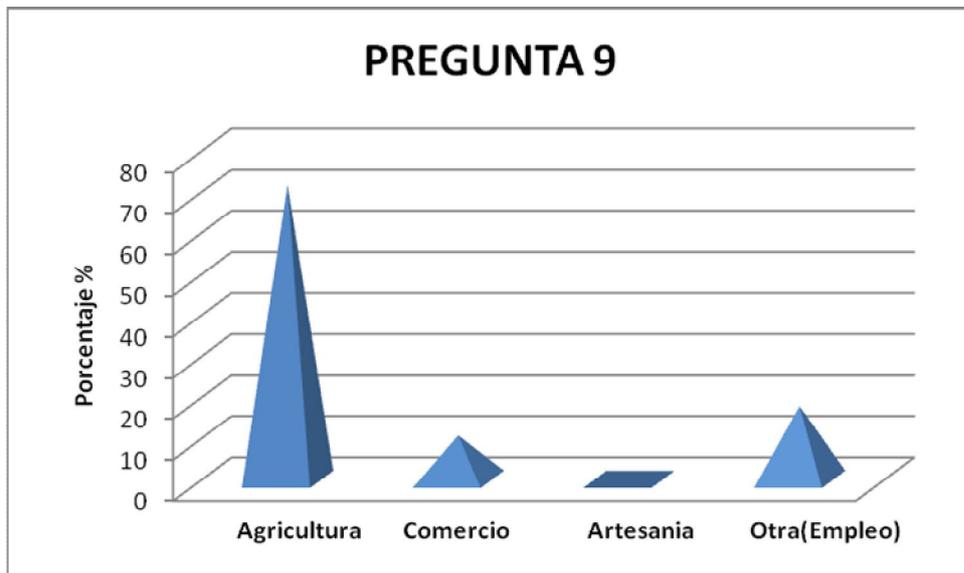
#### 4.1.9 PREGUNTA 9

9.- ¿Cuál es la actividad económica que usted desempeña?

**Tabla IV.9. Resultados Pregunta N° 9**

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE(%)
Agricultura	101	71.63
Comercio	15	10.64
Artesanía	0	0
Otra	25	17.73
TOTAL	141	100

**Gráfico IV.9. Resultados Pregunta N° 9**



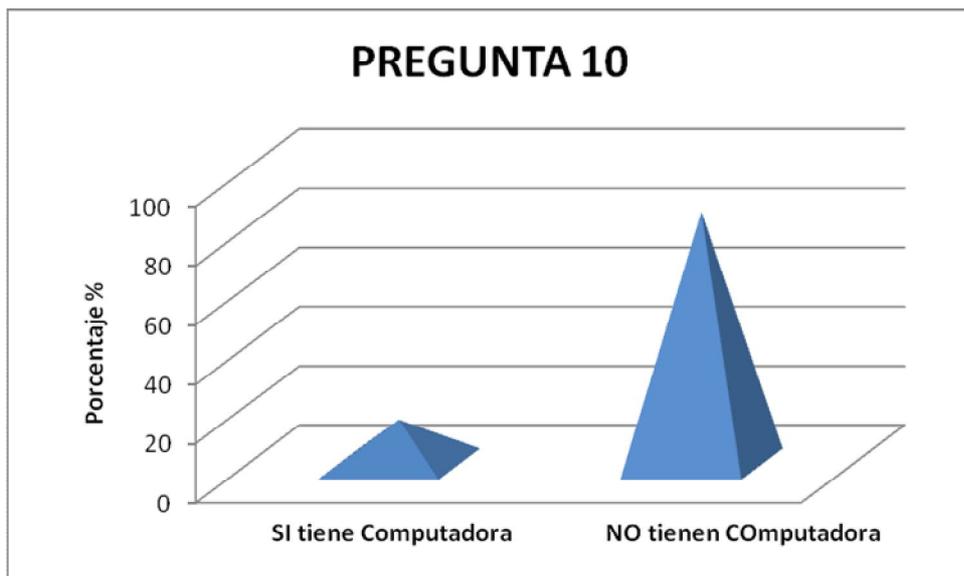
#### 4.1.10 PREGUNTA 10

10.- ¿Cuenta con una computadora en su casa?

**Tabla IV.10. Resultados Pregunta N° 10**

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE(%)
SI	21	14.89
NO	120	85.11
TOTAL	141	100

**Gráfico IV.10. Resultados Pregunta N° 10**



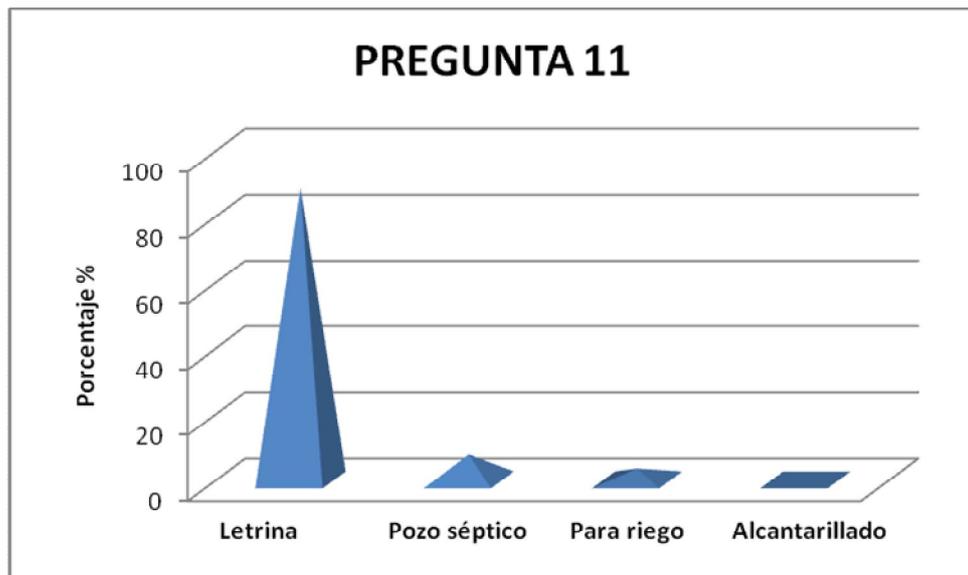
#### 4.1.11 PREGUNTA 11

11.- ¿Cómo realiza la disposición de las aguas servidas?

**Tabla IV.11. Resultados Pregunta N° 11**

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE(%)
Letrina	125	88.65
Pozo Séptico	11	7.80
Alcantarillado	0	0
Para Riego	5	3.55
TOTAL	141	100

**Gráfico IV.11. Resultados Pregunta N° 11**



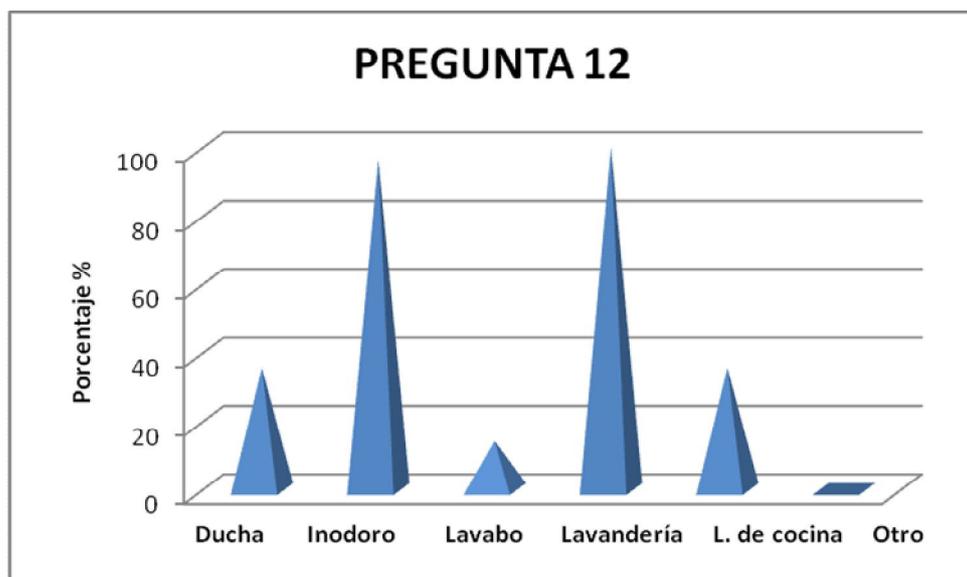
#### 4.1.12 PREGUNTA 12

12.- ¿Cuál de estos aparatos sanitarios cuenta usted actualmente en su vivienda?

**Tabla IV.12. Resultados Pregunta N° 12**

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE(%)
Ducha	50	35.46
Inodoro	136	96.45
Lavabo	20	14.18
Lavandería	141	100
Lavadero de cocina	50	35.46
Otro	0	0
TOTAL	141	100

**Gráfico IV.12. Resultados Pregunta N° 12**



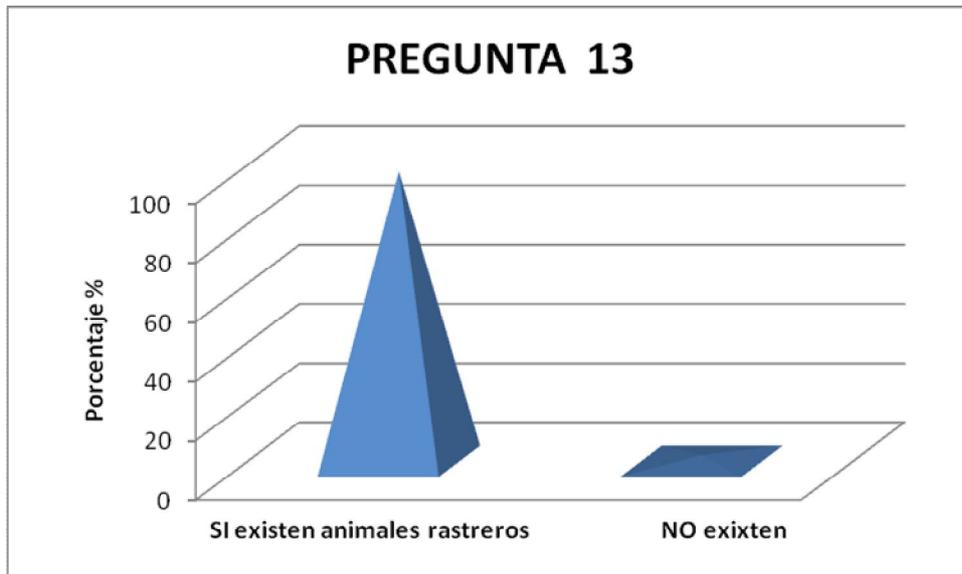
#### 4.1.13 PREGUNTA 13

13.- ¿Existen animales rastreros (ratas, hormigas, etc.) en el sector?

**Tabla IV.13. Resultados Pregunta N° 13**

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE(%)
SI	138	97.87
NO	3	2.13
TOTAL	141	100

**Gráfico IV.13. Resultados Pregunta N° 13**



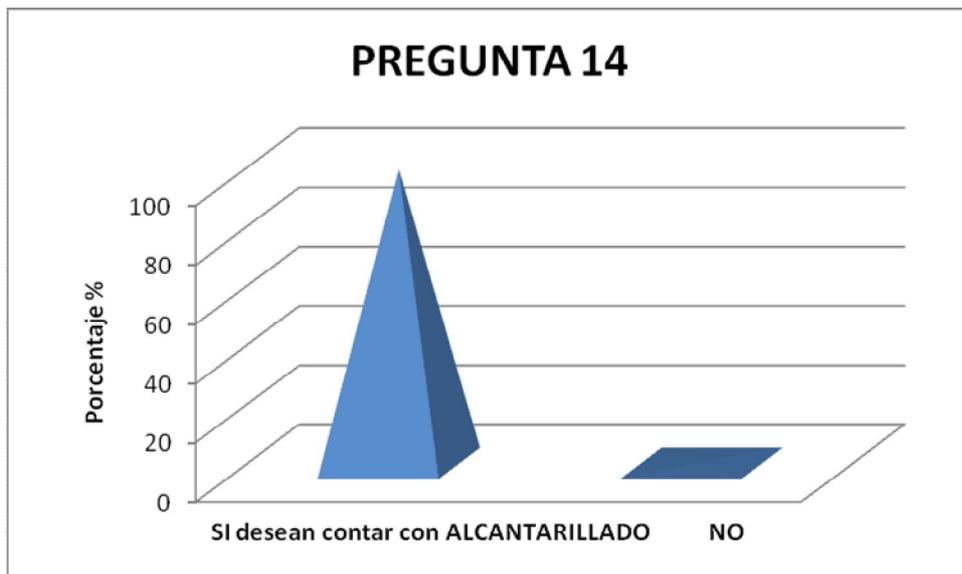
#### 4.1.14 PREGUNTA 14

14.- ¿Desea contar con un sistema de alcantarillado?

**Tabla IV.14. Resultados Pregunta N° 14**

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE(%)
SI	140	99.29
NO	1	0.71
TOTAL	141	100

**Gráfico IV.14. Resultados Pregunta N° 14**



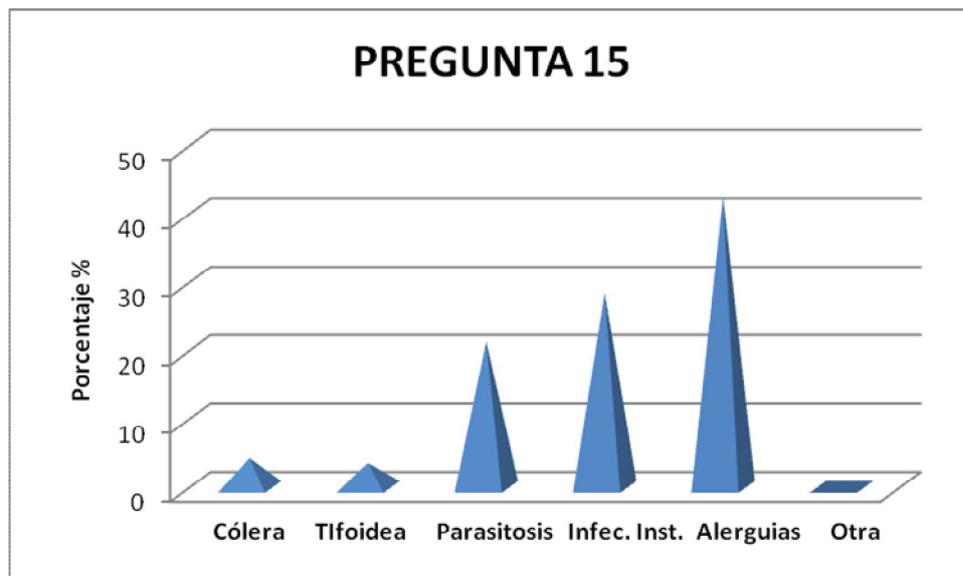
#### 4.1.15 PREGUNTA 15

15.- ¿Cuál de estas enfermedades son las más frecuentes en su sector?

**Tabla IV.15. Resultados Pregunta N° 15**

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE(%)
Cólera	6	4.26
Tifoidea	5	3.55
Parasitosis	30	21.28
Infecciones intestinales	40	28.37
Alergias	60	42.55
Otra	0	0
TOTAL	141	100

**Gráfico IV.15. Resultados Pregunta N° 15**



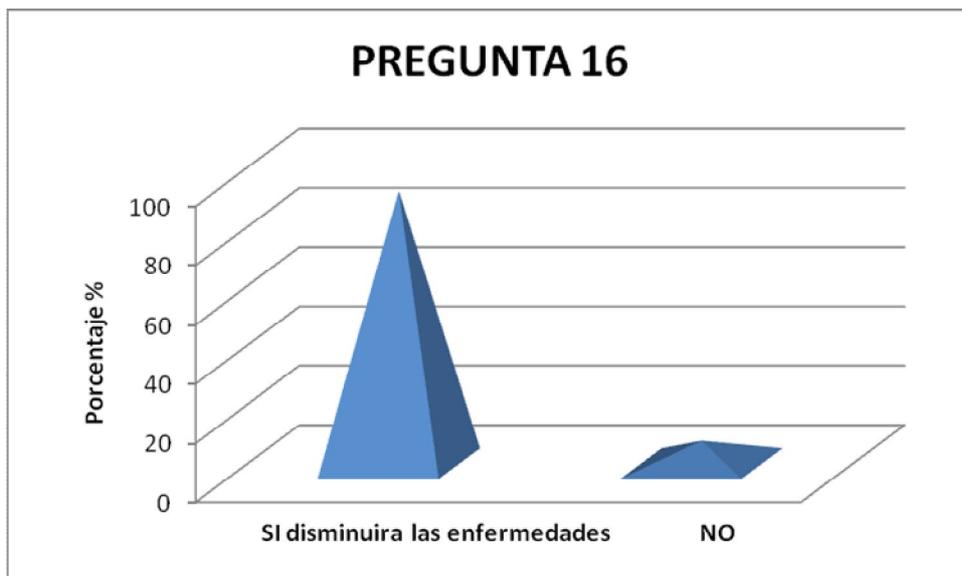
#### 4.1.16 PREGUNTA 16

16.- ¿Cree usted que al construir un sistema de alcantarillado disminuirá las enfermedades en su barrio?

**Tabla IV.16. Resultados Pregunta N° 16**

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE(%)
SI	130	92.20
NO	11	7.80
TOTAL	141	100

**Gráfico IV.16. Resultados Pregunta N° 16**



#### 4.1.17 PREGUNTA 17

17.- ¿Cree usted que al construir un sistema de alcantarillado disminuirá la contaminación en su barrio?

**Tabla IV.17. Resultados Pregunta N° 17**

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE(%)
SI	130	92.20
NO	11	7.80
TOTAL	141	100

**Gráfico IV.17. Resultados Pregunta N° 17**



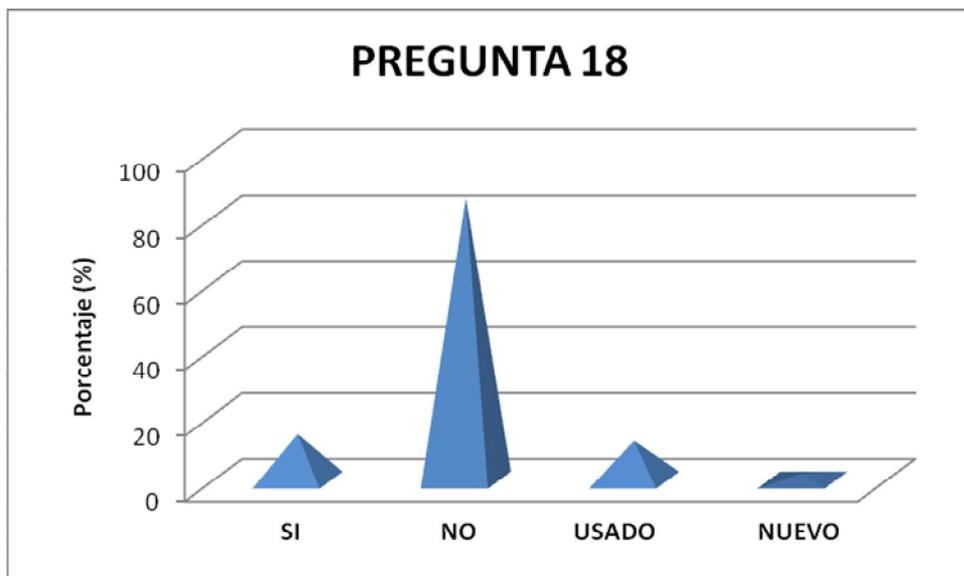
#### 4.1.18 PREGUNTA 18

18.- ¿Cuenta usted con un vehículo?

**Tabla IV.18. Resultados Pregunta N° 18**

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE(%)
SI	20	14.10
NO	121	85.90
USADO	17	12.06
NUEVO	3	2.13
TOTAL	141	100

**Gráfico IV.18. Resultados Pregunta N° 18**



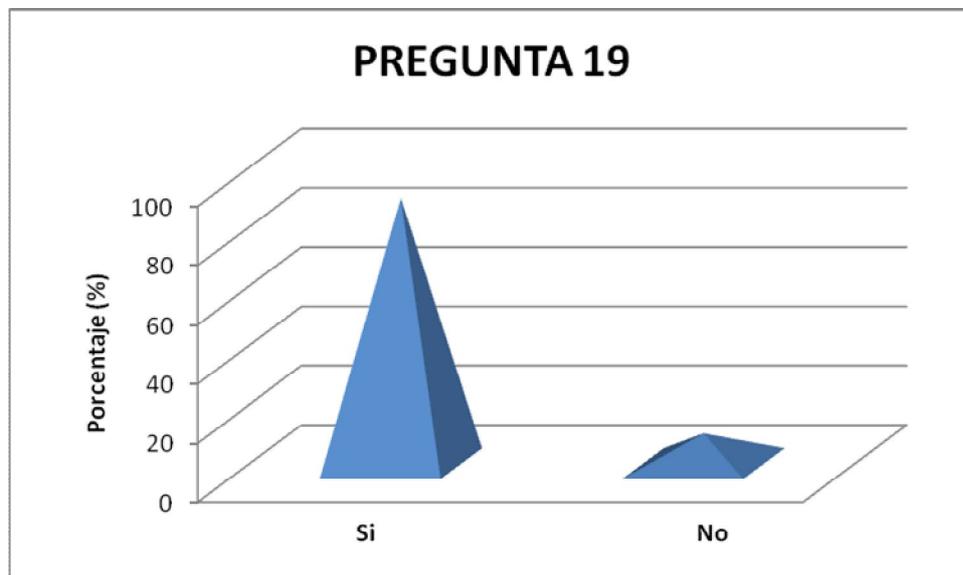
#### 4.1.19 PREGUNTA 19

19.- ¿Al contar con un sistema de alcantarillado usted implementara aparatos sanitarios?

**Tabla IV.19. Resultados Pregunta N° 19**

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE(%)
SI	126	89.70
NO	15	10.30
TOTAL	141	100

**Gráfico IV.19. Resultados Pregunta N° 19**



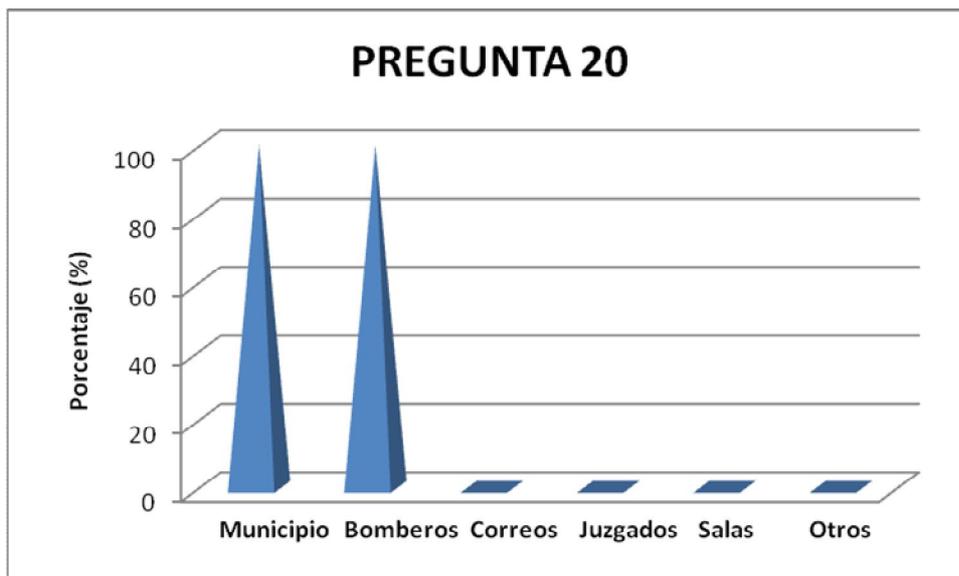
#### 4.1.20 PREGUNTA 20

20.- ¿Cuenta con lugares como?:

**Tabla IV.20. Resultados Pregunta N° 20**

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE(%)
Correo	0	0
Juzgados	0	0
Municipio	141	100
Bomberos	141	100
Cines	0	0
Salas de Pintura	0	0
Salas de Música	0	0
Museo	0	0
Otros	0	0
TOTAL	141	100

**Gráfico IV.20. Resultados Pregunta N° 20**



#### 4.1.21 PREGUNTA 21

21.- ¿Su ocupación es?:

**Tabla IV.21. Resultados Pregunta N° 21**

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE(%)
Profesional	0	0
Avanzados	0	0
Cuarto Nivel	0	0
Tercer Nivel	0	0
Técnicos	1	0.71
No Profesional	140	99.29
Trabajo individual	0	0
Empleado	65	46.10
Obrero	40	28.37
Empleada doméstica	0	0
Trabajador ocasional	37	26.24
Cesante	0	0
TOTAL	141	100

**Gráfico IV.21. Resultados Pregunta N° 21**



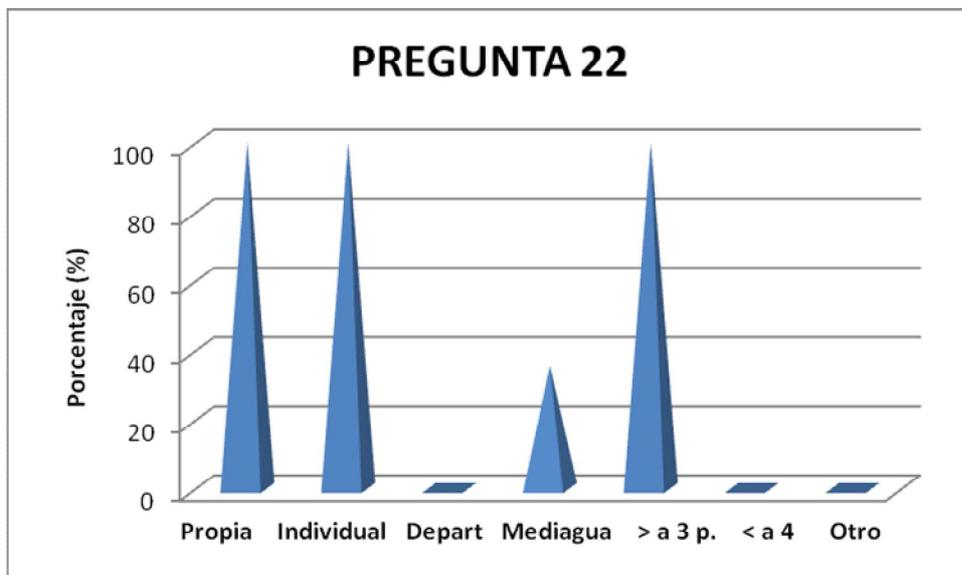
#### 4.1.22 PREGUNTA 22

22.- ¿Su vivienda es?:

**Tabla IV.22. Resultados Pregunta N° 22**

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE(%)
Propia	141	100
Arrendada	0	0
Vivienda Individual	141	100
Vivienda Pareada	0	0
Departamento	0	0
Mediagua	50	35.46
Menor a tres piezas	141	100
Entre cuatro y siete piezas	0	0
Mayor a siete piezas	0	0
Otro	0	0
TOTAL	141	100

**Gráfico IV.22. Resultados Pregunta N° 22**



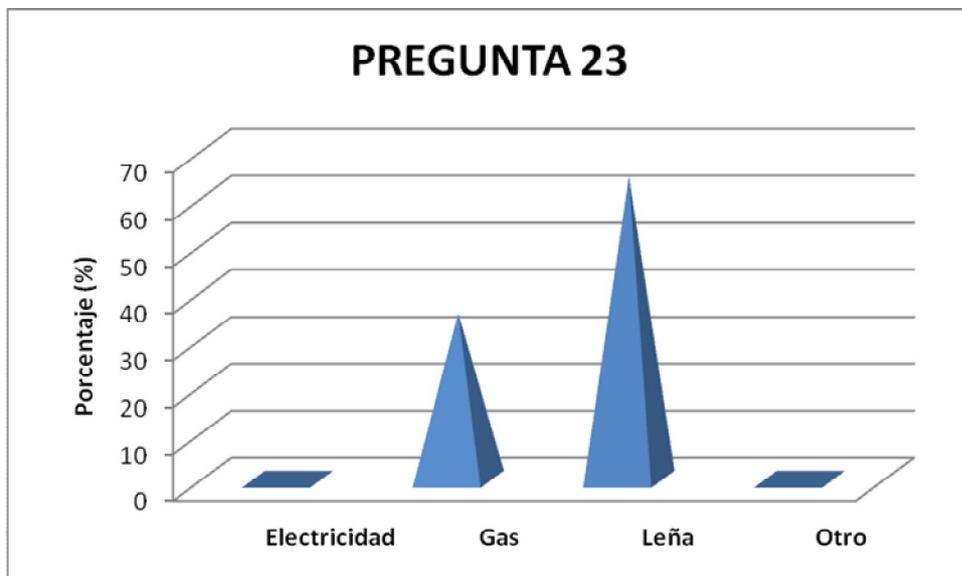
#### 4.1.23 PREGUNTA 23

23.- ¿Combustible utilizado para la cocina?

**Tabla IV.23. Resultados Pregunta N° 23**

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE(%)
Electricidad	0	0
Gas	50	35.46
Leña	91	64.54
Otro	0	0
TOTAL	141	100

**Gráfico IV.23. Resultados Pregunta N° 23**



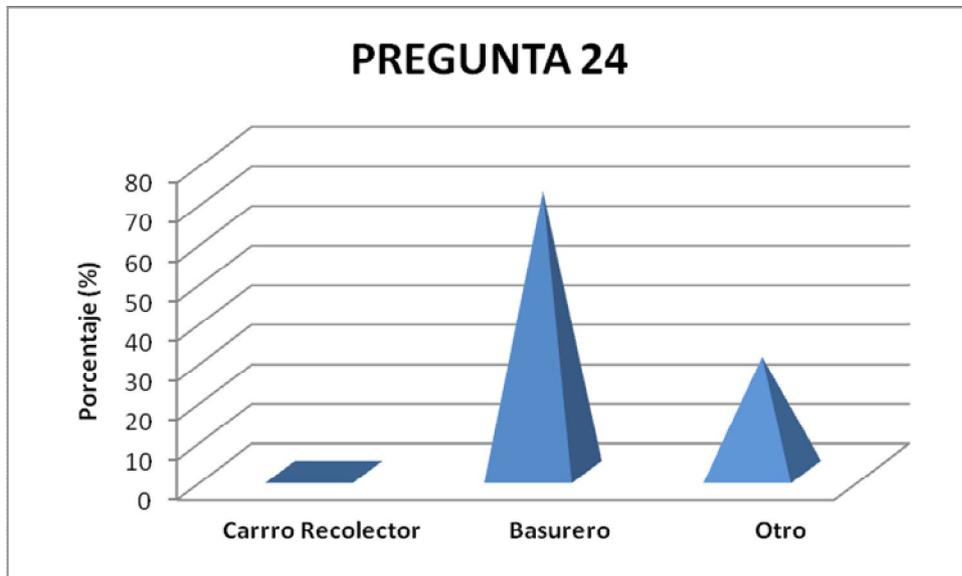
#### 4.1.24 PREGUNTA 24

24.- ¿Qué hace con la basura de su casa?

**Tabla IV.24. Resultados Pregunta N° 24**

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE(%)
Carro recolector	0	0
Terreno	100	70.92
Otro	41	29.08
TOTAL	141	100

**Gráfico IV.24. Resultados Pregunta N° 24**



#### 4.1.25 PREGUNTA 25

25.- ¿Cuenta con?:

**Tabla IV.25. Resultados Pregunta N° 25**

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE(%)
Terrenos, pequeños	140	99.29
Varios terrenos	1	0.71
Cuenta bancaria	30	21.28
Hasta \$10000	30	21.28
Hasta \$100000	0	0
Más de \$100000	0	0
Otro	0	0
TOTAL	141	100

**Gráfico IV.25. Resultados Pregunta N° 25**



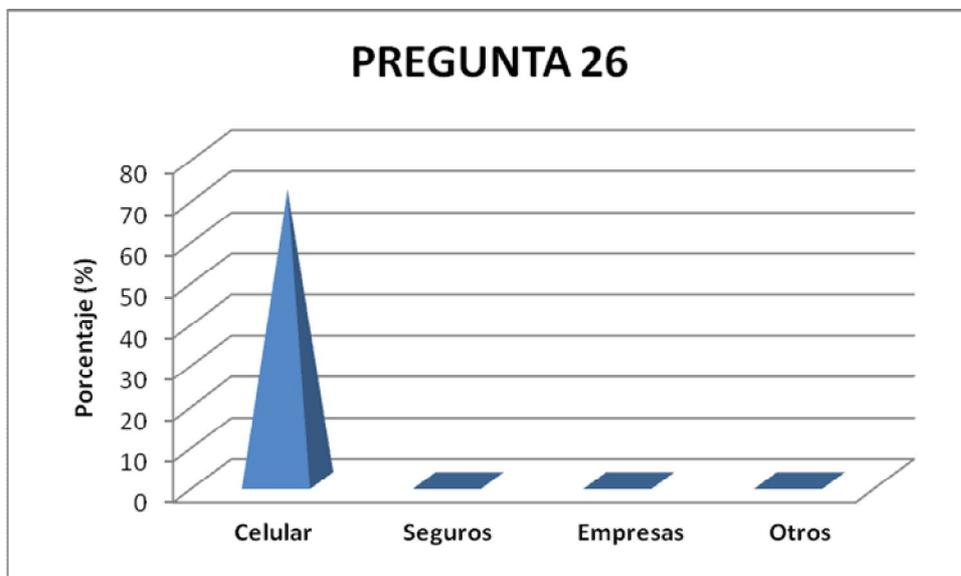
#### 4.1.26 PREGUNTA 26

26.- ¿Cuenta usted con?

**Tabla IV.26. Resultados Pregunta N° 26**

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE(%)
Celular	100	70.92
Póliza de seguros	0	0
Industrias, Empresas	0	0
Otro	0	0
TOTAL	141	100

**Gráfico IV.26. Resultados Pregunta N° 26**



## 4.2 INTERPRETACIÓN DE DATOS

### VARIABLE INDEPENDIENTE

#### Condición Sanitaria

#### Datos que se consideran para la cuantificación de la Condición Sanitaria

<b>PREGUNTA</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
Agua Potable	Tiene toda la población el 100%
Alcantarillado	No cuentan con este servicio, pero el 99.29% desea contar con este servicio.
Hospitales	No cuentan con este servicio
Centro de Salud	Cuentan en un 95.74%
Clínica	No cuenta en el sector
Letrina	Cuentan un 88.65%
Pozo Séptico	Tienen un 7.80%
Ducha	Tienen un 35.46%
Inodoro	Tienen un 96.45%
Lavabo	Cuentan un 14.18%
Lavandería	Tienen el 100% de la población
Animales Rastreros	Si duce un 97.87% de la población
Enfermedades por no tener un sistema de alcantarillado:	

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cólera</li>   <li>➤ Tifoidea</li>   <li>➤ Parasitosis</li>   <li>➤ Infecciones Intestinales</li>   <li>➤ Alergias</li> </ul>	<p>Un 4.26% dicen haber padecido de esta enfermedad.</p> <p>Un 3.55% dicen haber padecido de esta enfermedad.</p> <p>Un 21.28% dicen haber padecido de esta enfermedad.</p> <p>Un 28.37% dicen haber padecido de esta enfermedad.</p> <p>Un 42.55% dicen haber padecido de esta enfermedad.</p>
<p>El sistema de alcantarillado disminuirá las enfermedades</p>	<p>Un 92.20% dicen que si disminuirá las enfermedades.</p>
<p>El sistema de alcantarillado disminuirá la contaminación</p>	<p>Un 92.20% dicen que si disminuirá la contaminación.</p>
<p>Implementar aparatos sanitarios</p>	<p>Un 89.70% dice implementar aparatos sanitarios.</p>
<p>Disposición de la basura de su casa</p>	<p>Un 70.92% en el terreno y un 29.08 de otra forma diferente.</p>

## VARIABLE DEPENDIENTE

### Calidad de vida

#### Datos que se consideran para la cuantificación de la Calidad de vida

PREGUNTA	PORCENTAJE (%)
Agua Potable	Tiene toda la población el 100%
Alcantarillado	No cuentan con este servicio, pero el 99.29% desea contar con este servicio.
Teléfono	Cuenta un 35.46% de la población
Electricidad	Cuenta un 85.11% de la población
Tipo de vías	Cuentan con un 95.04% vías de tierra
Centro educativos	Cuentan con escuela, colegios y universidad, pero el 90% tiene acceso a la escuela, el 50% a colegios y un 25% a la universidad de la población.
Hospitales	No cuentan con este servicio
Centro de Salud	Cuentan en un 95.74%
Clínicas	No cuenta en el sector
Tipo de transportes	Cuentan en un 100% con buses y camionetas.
Vehículo	Cuentan un 14.10% de los habitantes.
Lugares como:	Cuentan con un 100% con canchas deportivas, con centros comerciales, con mercados, en un 35.46% con parques, un 7.09% con bares, un

	<p>10.64% con bibliotecas, un 56.74% con centro de cómputos, un 28.37% tienen seguridad policial y no cuentan con discotecas.</p> <p>Cuentan con municipio y Bomberos.</p>
En su casa cuenta con:	<p>Computadora un 14.89%, internet un 14.18% y celular un 70.92% de la población y televisión el 85.11%</p> <p>Utilizan gas el 35.46% y un 64.54% leña.</p>
Tipo de vivienda que tiene:	<p>Hormigón un 36.17%, Madera un 7.09%, Bloque un 49.65% y adobe el 7.09%.</p> <p>Casa propia e individual el 100%, menor a tres piezas y mediagua el 35.46%.</p>
Actividad económica es:	<p>Agricultura un 71.63%, comercio un 10.64% y otra actividad como empleos un 17.73%.</p> <p>Cuentan con terrenos pequeños el 99.29%, y el 21,28% con cuenta bancaria menor a\$10000.</p>
Evacuación de aguas servidas:	<p>A Través de letrina un 88.65%, Pozo séptico un 7.80%.</p>
Que aparatos sanitarios tiene:	<p>Inodoro el 96.45%, ducha el 35.46%, lavabo el 14.18%, lavadero de cocina un 35.46% y lavandería todos.</p>

**RESULTADOS DE LA CUANTIFICACIÓN DE LA  
CONDICIÓN SANITARIA DEL BARRIO COLAGUILA DEL  
CANTÓN SIGCHOS**

<b>INDICADORES DE CONDICIÓN SANITARIA (SIGCHOS, COLAGUILA)</b>			
<b>INDICADORES DE CONDICIÓN SANITARIA</b>			
<b>FACTORES</b>		<b>PORCENTAJE (%)</b>	
<b>DISPONIBILIDAD DE AGUA POTABLE</b>			
	Agua Potable:	10	
	Permanente:	5	
	<b>TOTAL:</b>	<b>15</b>	<b>15,00</b>
<b>SISTEMA DE ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS</b>			
	Alcantarillado:	0,00	
	Pozo Séptico:	1,17	
	Letrina:	6,50	
	Otro:	0,00	
	<b>TOTAL:</b>	<b>7,67</b>	<b>7,67</b>
<b>INFRAESTRUCTURA SANITARIA DE VIVIENDA:</b>			
	Ducha:	1,77	
	Inodoro:	4,60	
	Lavabo:	0,70	
	Lavandería:	3,00	
	Lavadero de cocina	1,00	
	Otro:	0,00	
	<b>TOTAL:</b>	<b>11,07</b>	<b>11,07</b>
<b>SALUBRIDAD:</b>			
Sanidad Publica			
	Centros de salud:	2,00	
	Hospitales:	0,00	
Basura			
	Relleno Sanitario:		
	Otro:	0,50	
	Otros:	0,00	
Sanidad Privada			
	Clínicas:	0,00	
	Otro:	0,00	
	<b>TOTAL:</b>	<b>2,50</b>	<b>2,50</b>
<b>TOTAL:</b>			<b>36,24</b>

**El barrio Colaguila del Cantón Sigchos, Provincia de Cotopaxi, tiene un 36,24% en condición sanitaria que representa un nivel MALO.**

**CUANTIFICACIÓN DE LA CALIDAD DE VIDA DEL BARRIO  
COLAGUILA DEL CANTÓN SIGCHOS**

**CUANTIFICACIÓN DE LOS FACTORES MATERIALES**

<b>FACTORES MATERIALES</b>		<b>COLAGUILA</b>	
<b>OCUPACION E INGRESOS</b>		<b>PORCENTEJE (%)</b>	
OCUPACIÓN	Profesionales:	Avanzado	
		Cuarto Nivel:	
		Tercer Nivel:	
		Técnicos:	0,01
	No Profesionales:		0,89
	Trabajador Independiente:		
	Empleado:		0,68
	Obrero:		0,51
	Empleada Doméstica:		
Trabajador Ocasional:		0,08	
INGRESO	Personas que Aportan al Ingreso:		
		Una:	0,50
		Dos:	
		Más de Dos:	
<b>TOTAL:</b>		<b>2,67</b>	

<b>SALUD</b>		<b>PORCENTAJE(%)</b>	
	Accesibilidad a la atención salud:		
		Clínicas:	
		Hospitales:	
		Centros de Salud:	0,70
		Otros:	0,50
<b>TOTAL:</b>		<b>1,20</b>	

<b>EDUCACIÓN</b>		<b>PORCENTAJE(%)</b>
Existencia de Jardines:		0,80
Existencia de Escuelas:		0,50
Existencia de Colegios:		1,00
Existencia de Universidades:		1,00
<b>TOTAL:</b>		<b>3,30</b>

<b>VIVIENDA</b>		<b>PORCENTAJE(%)</b>
Materiales de construcción		
	Mixta: Horm.+Madera+Ceramica	
	Hormigón:	0,30
	Madera:	0,01
	Ladrillo:	0,15
	Bloque:	
	Adobe:	0,01
Tipo de vivienda	Mansiones	
	Casa individual:	1,00
	Casa pareada:	
	Departamento:	
	Mediagua:	0,04
Tenencia	Propia:	1,20
	Arrendada:	
Tamaño	Menor a tres piezas:	0,10
	Entre cuatro y siete piezas:	
	Mayor a siete piezas:	
Infraestructura y confort		
	Pieza cocina exclusiva:	
	Pieza cocina comedor:	
	Cocina, patio o cobertizo:	0,10
	Red de agua en la vivienda:	0,60
Alcantarillado	Red:	
	Fosa Séptica:	
	Letrina:	0,20
	Otro:	0,05
Combustible usado para cocina		
	Electricidad:	
	Gas:	0,25
	Leña:	0,13
	Otro:	
La basura de su casa:		
	Carro recolector:	
	Terreno:	0,14
	Otro:	0,03
<b>TOTAL:</b>		<b>4,31</b>

<b>MOVILIDAD Y TRANSPORTE</b>		<b>PORCENTAJE(%)</b>
Transporte Público		
Buses:		1,50
Taxis:		
Camionetas:		1,00
Otros:		
Transporte Privado		
Un vehículo usado:		0,07
Un vehículo nuevo:		0,01
Varios usados:		
Varios nuevos:		
Otros:		
<b>TOTAL:</b>		<b>2,58</b>

<b>INVERSIÓN</b>		<b>PORCENTAJE(%)</b>
Terrenos:		
Un pequeño:		0,50
Un grade:		
Varios:		
Dinero banco:		
Hasta \$10000		0,11
Hasta \$100000		
Más de \$100000		
Empresas		
Una:		
Varias:		
<b>TOTAL:</b>		<b>0,61</b>

<b>OTROS</b>		<b>PORCENTAJE(%)</b>
Adinerados:		0,10
Póliza de seguros:		
<b>TOTAL:</b>		<b>0,10</b>

## CUANTIFICACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES

<b>FACTORES AMBIENTALES</b>		
<b>DIMENSION NATURAL</b>		<b>PORCENTAJE(%)</b>
Topografía		
	Terrenos Escarpados:	
	Terrenos Montañosos:	
	Terrenos Planos:	0,40
	Terrenos Ondulados:	
Clima		
	Templado:	0,50
	Frío:	
	Caliente:	
Cuerpos de agua superficial recreacional:		0,10
<b>TOTAL:</b>		<b>1,00</b>

<b>INFRAESTRUCTURA</b>		<b>PORCENTAJE(%)</b>
	Energía eléctrica en la vivienda:	0,90
Tipo de red vial		
	Asfalto:	
	Adoquinado:	
	Empedrado:	
	Lastre:	0,10
	Tierra:	0,20
	Otro:	
	Computadora:	0,20
	Internet:	0,10
<b>TOTAL:</b>		<b>1,50</b>

<b>COMUNICACIÓN</b>		<b>PORCENTAJE(%)</b>
Telefónica		
	Teléfono, casa:	0,30
	Celular:	0,20
	Periódicos:	
	Televisión:	0,50
<b>TOTAL:</b>		<b>1,00</b>

<b>INFRAESTRUCTURA EDUCACIONAL</b>		<b>PORCENTAJE(%)</b>
Número de establecimientos educativos		
	Menos de dos:	
	Más de dos:	0,30
	Más de diez:	
Jardines Infantiles		
	Hormigón:	
	Ladrillo:	
	Bloque:	0,20
	Madera:	
Educación general básica		
	Hormigón:	
	Ladrillo:	
	Bloque:	0,30
	Madera:	
Educación Media		
	Hormigón:	
	Ladrillo:	
	Bloque:	0,40
	Madera:	
Educación Superior y Profesional		
	H., estruc. Metálica:	
	Hormigón:	
	Ladrillo:	
	Bloque:	
	Otras:	
<b>TOTAL:</b>		<b>1,20</b>

<b>INFRAESTRUCTURA EN SALUD</b>		<b>PORCENTAJE(%)</b>
Número de establecimientos de servicio de salud		
	Menos de dos:	0,40
	Más de dos:	
	Más de diez:	
Clínicas		
	H., estruc. Metálica:	
	Hormigón:	0,30
	Ladrillo:	
Hospitales		
	H., estruc. Metálica:	
	Hormigón:	
	Ladrillo:	
	Bloque:	
Centros de Salud		
	Hormigón:	
	Ladrillo:	
	Bloque:	0,20
	Madera:	
	Otras:	
<b>TOTAL:</b>		<b>0,90</b>

## CUANTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RELACIONAMIENTO

<b>FACTORES DE RELACIONAMIENTO</b>		
<b>ESPACIOS ABIERTOS</b>		<b>PORCENTAJE(%)</b>
Número de espacios de áreas verdes		
	Menos de dos:	0,10
	Más de dos:	
	Más de diez:	
Áreas verdes		
	Parques:	0,10
	Parques recreacionales:	
	Grandes áreas verdes:	
Infraestructura		
	Excelentes:	
	Regulares:	0,15
	Malas:	
Número de espacios deportivos		
	Menos de dos:	
	Más de dos:	0,20
	Más de diez:	
Espacios deportivos		
	Tierra:	0,05
	Picuyo:	
	Hormigón:	0,20
	Otro:	
Infraestructura		
	Excelentes:	
	Regulares:	0,10
	Malas:	
<b>TOTAL:</b>		<b>0,90</b>

<b>ESPACIOS CERRADOS</b>		<b>PORCENTAJE(%)</b>
Número de espacios cerrados		
	Menos de dos:	0,15
	Más de dos:	
	Más de diez:	
Centros Comerciales		
	Pequeños:	0,10
	Medianos:	
	Grandes:	
Mercados		
	Menor a 5000m <sup>2</sup> :	0,05
	Entre 5000 a 10000m <sup>2</sup> :	
	Mayor a 10000m <sup>2</sup> :	
Recintos deportivos		
	Hormigón:	0,10
	Madera:	
	Con gradas:	
	Otro:	
<b>TOTAL:</b>		<b>0,40</b>

<b>ESPACIOS CULTURALES</b>		<b>PORCENTAJE(%)</b>
Número de espacios culturales		
	Menos de dos:	0,10
	Más de dos:	
	Más de diez:	
Bibliotecas		
	Pequeñas:	0,15
	Medianas:	
	Grandes:	
Infraestructura		
	Solo libros:	0,10
	Libros + internet:	
	Virtual:	
	Otro:	
	Salas de Pintura:	
	Salas de música:	
	Museos:	
	Otros:	
<b>TOTAL:</b>		<b>0,35</b>

<b>EQUIPAMIENTO COMUNITARIO</b>		<b>PORCENTAJE(%)</b>
Número de establecimientos comunitarios		
	Menos de dos:	0,20
	Más de dos:	
	Más de diez:	
Municipalidad		
	Número de empleados y trabajadores	
	Menos de 100 personas:	0,10
	Entre 100 y 200 personas:	
	Más de 200 personas:	
	Número de maquinaria y vehículos	
	Menos de 30 máquinas:	0,10
	Entre 30 y 100 máquinas:	
	Más de 100 máquinas:	
Correo		
	Número de empleados y trabajadores	
	Menos de 10 personas:	
	Entre 10 y 20 personas:	
	Más de 20 personas:	
	Número de vehículos y motos	
	Menos de 5 vehículos:	
	Entre 5 y 15 vehículos:	
	Más de 15 vehículos:	
Juzgados		
	Número de empleados y trabajadores	
	Menos de 30 personas:	
	Entre 30 y 60 personas:	
	Más de 60 personas:	
Servicio de Policía		
	Número de policías	
	Menos de 10 personas:	0,15
	Entre 10 y 20 personas:	
	Más de 20 personas:	
	Número de vehículos y motos	
	Menos de 10 vehículos:	0,15
	Entre 10 y 20 vehículos:	
	Más de 20 vehículos:	
Bomberos		
	Número de empleados y trabajadores	
	Menos de 5 personas:	0,10
	Entre 5 y 20 personas:	

**RESULTADOS DE LA CUANTIFICACIÓN DE LA CALIDAD  
DE VIDA DEL BARRIO COLAGUILA DEL CANTÓN  
SIGCHOS**

<b>INDICADORES DE CALIDAD DE VIDA (SIGCHOS, COLAGUILA)</b>		
<b>FACTORES</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>	
<b>FACTORES MATERIALES:</b>		
Ocupación e Ingresos:	2,67	
Salud:	1,20	
Educación:	3,30	
Vivienda:	4,31	
Movilidad y Transporte:	2,58	
Inversión:	0,61	
Otros:	0,10	
<b>TOTAL:</b>	<b>14,77</b>	
<b>FACTORES AMBIENTALES:</b>		
Dimensión Natural:	1,00	
Infraestructura:	1,50	
Comunicación:	1,00	
Infraestructura Educativa:	1,20	
Infraestructura en Salud:	0,90	
<b>TOTAL:</b>	<b>5,60</b>	
<b>FACTORES DE RELACIONAMIENTO:</b>		
Espacios Abiertos:	0,90	
Espacios Cerrados:	0,40	
Espacios Culturales:	0,35	
Equipamiento Comunitario:	0,90	
<b>TOTAL:</b>	<b>2,55</b>	
<b>TOTAL:</b>		<b>22,92</b>

Los habitantes del Barrio Colaguila del cantón Sigchos, Provincia de Cotopaxi, tiene un 22.92% en calidad de vida, que representa un nivel de vida PÉSIMO.

#### 4.3 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Una vez realizada la investigación a través de la observación y de las encuestas, en base a la ponderación de los factores que inciden en la calidad de vida, se ha comprobado que se eleva un 5.86% la calidad de vida de los habitantes del barrio Colaguila del Cantón Sigchos, Provincia de Cotopaxi, al contar con el alcantarillado sanitario.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 CONCLUSIONES**

- En el Barrio Colaguila del Cantón Sigchos en la actualidad no cuenta con un sistema de alcantarillado sanitario que permita la evacuación adecuada de las aguas servidas producidas por las actividades de sus habitantes.
- En el Barrio Colaguila del Cantón Sigchos sus habitantes utilizan letrina en su gran mayoría para la eliminación de excretas y un pequeño porcentaje pozo séptico.
- En la actualidad los habitantes del Barrio Colaguila del Cantón Sigchos cuentan con inodoro un 96.45%, con ducha un 35.46%, con lavabo un 14.18%, con lavadero de cocina un 35.46%, etc.
- En la actualidad el Barrio Colaguila del Cantón Sigchos existen animales rastreros como roedores, hormigas, etc., los cuales producen enfermedades a los habitantes de dicha zona.
- El Cantón Sigchos actualmente tiene un déficit en salud no cuenta con un hospital, no cuenta con clínicas, solo cuenta con pequeños centros de salud.
- En el Cantón Sigchos no cuentan con suficientes fuentes de trabajo lo cual perjudica a los ingresos de sus habitantes, teniendo un 71.73% de sus habitantes que dedican a la agricultura, un 10.64% al comercio y solo un 17.73% cuentan con un empleo.

- Los habitantes del Barrio Colaguila del Cantón Sigchos tienen un 22.25% en cuanto a su ocupación e ingresos.
- El Cantón Sigchos cuentan con una infraestructura educacional de un 13.33%, y una infraestructura en salud de 10%, lo cual es un problema para sus habitantes.
- En el Cantón Sigchos no cuentan con un equipamiento comunitario como son correos, juzgados, servicio de policía, etc...., tampoco cuentan con espacios culturales como bibliotecas, museos, salas de música, salas de pintura, cines, etc....
- En la actualidad no se han realizado trabajos de mejoramiento vial, siendo una necesidad de este sector, teniendo vías de tierra.
- El Barrio Colaguila, del Cantón Sigchos, Provincia de Cotopaxi tiene una calidad de vida de 22,92% que representa un nivel de vida pésimo.
- El Barrio Colaguila, del Cantón Sigchos, Provincia de Cotopaxi tiene una condición sanitaria de 36,24% que representa un nivel malo.
- Si la población total del Barrio Colaguila tuviera alcantarillado y un baño completo en la vivienda, la condición de vida mejoraría a un 28.78%, incrementándose en un 5.86%.
- Si la población total del Barrio Colaguila tuviera alcantarillado y un baño completo en la vivienda, las condiciones sanitarias mejoraría a un 75.00%, incrementándose en un 38.76%.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- Realizar el diseño del sistema de alcantarillado sanitario y la planta de tratamiento del Barrio Colaguila del Cantón Sigchos, Provincia de Cotopaxi para mejorar las condiciones sanitarias del sector.
- Para mejorar la calidad de vida de los habitantes de este sector se deberá implementar fuentes de trabajo, mejorar la infraestructura educacional, infraestructura en salud e implementar equipamiento comunitario.
- Poner mayor énfasis en mejorar, implementar, centros de salud, hospitales clínicas ya que los habitantes del Cantón Sigchos necesitan de este servicio.
- Mejorar, implementar, centros educativos como: escuelas, colegios, universidades, ya que los habitantes del Cantón Sigchos necesitan de este de una excelente educación.
- Realizar trabajos de mejoramiento vial, siendo una de las mayores necesidades del Cantón Sigchos y a su vez del Barrio Colaguila.
- Se deben realizar trabajos de investigación para tener una única forma de cuantificar la calidad de vida, que servirá especialmente para pequeñas poblaciones del país.
- Se deben realizar trabajos de investigación para tener una única forma de cuantificar la condición sanitaria, que servirá especialmente para pequeñas poblaciones del país.

## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA**

#### **Diseño del Alcantarillado Sanitario en el Barrio Colaguila del Cantón Sigchos, Provincia de Cotopaxi.**

##### **6.1 DATOS INFORMATIVOS**

###### **Institución ejecutora**

El proyecto lo realizará el Gobierno Municipal del Cantón Sigchos.

###### **Beneficiarios**

Los beneficiados con la ejecución de la obra son los habitantes del barrio Colaguila del Cantón Sigchos, Provincia de Cotopaxi.

###### **Ubicación**

El barrio Colaguila se encuentra en el Cantón Sigchos, Provincia de Cotopaxi, que está situado a 1.5 km en la vía Sigchos-Colaguila-Canjalo, el mismo que está situado con los siguientes límites al norte el barrio Pilacoa, al sur el barrio Canjalo, al este con la vía Sigchos-Chugchilan, y al oeste con el río Toachi.

El barrio Colaguila está a una altitud de 2887 msnm, en las coordenadas 9920160N y 735372E.

## **6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA**

El barrio Colaguila del Cantón Sigchos no cuenta con un sistema de Alcantarillado, que permita el desarrollo del sector de estudio y su correcta disposición final de las aguas servidas.

Como antecedente a la presentación de la propuesta se indica que dado los resultados obtenidos en las secciones anteriores, la situación en lo que se refiere a infraestructura sanitaria en el barrio Colaguila requiere atención urgente.

La propuesta incluye toda información necesaria requerida para la ejecución del proyecto y es el aporte personal como solución válida al problema.

Cabe destacar que hasta la actualidad no existían estudios previos de ningún tipo para la realización de este proyecto, constituyéndose la presente propuesta en la primera en su tipo para el barrio Colaguila del cantón Sigchos.

Consecuentemente se realizará los estudios, diseño de la red de alcantarillado y su tratamiento para mejorar las condiciones sanitarias en el barrio de Colaguila, realizar diseños, para que la red trabaje de modo seguro y respetando todos los parámetros de diseño que se encuentran normados.

## **6.3 JUSTIFICACIÓN**

En la actualidad el barrio Colaguila no cuenta con una red de Alcantarillado, por tanto existe la necesidad de realizar el diseño de la red de Alcantarillado que permita la adecuada circulación de las aguas servidas que se producen en ese barrio.

La factibilidad y necesidad de la ejecución de este proyecto es obvia, dadas las actuales circunstancias en las que se realiza la evacuación de las aguas servidas, siendo claro el efecto contaminante sobre los recursos, agua, aire y suelo.

El proyecto tiene una base sólida en los resultados de las encuestas realizadas en el barrio, y en las cuantificaciones de condición sanitaria donde nos dice que si la

población total del Barrio Colaguila tuviera alcantarillado y un baño completo en la vivienda, las condiciones sanitarias mejoraría a un 75.00%, dando un notable incremento.

De esta forma queda plenamente justificada la pertinencia y necesidad de la propuesta realizada en el presente proyecto.

## **6.4 OBJETIVOS**

### **6.4.1 OBJETIVO GENERAL**

- Diseñar el sistema de alcantarillado sanitario para el barrio Colaguila del Cantón Sigchos, Provincia de Cotopaxi, mediante la recolección y procesamiento de datos de campo, que permite dotar al barrio de un sistema de evacuación de aguas servidas seguro y eficiente, y que a su vez permita el desarrollo de la población beneficiaria del proyecto.

### **6.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar el levantamiento topográfico de la zona para definir el trazado más adecuado del proyecto.
- Ejecutar el diseño hidráulico del sistema de acuerdo a las normativas y especificaciones técnicas dadas para este tipo de obras civiles.
- Determinar el tipo de planta de tratamiento que se va a diseñar de acuerdo a normas y especificaciones técnicas.
- Elaborar los planos definitivos del sistema del alcantarillo y de su tratamiento que son parte fundamental de proyectos de ésta envergadura.

## **6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD**

El proyecto es factible de realizarlo con la ayuda del Gobierno Municipal del Cantón Sigchos en cuanto a los recursos que se necesiten para la elaboración de este Proyecto.

El lugar en donde se va a realizar el proyecto no tiene ningún tipo de restricción al acceso de maquinaria pesada o salida de los mismos que se necesitarán para la ejecución de esta Obra de Alcantarillado.

## **6.6 FUNDAMENTACIÓN**

### **6.6.1 Fundamentación Para el Desarrollo del Alcantarillado Sanitario**

Para el cálculo del sistema de alcantarillado se ha utilizado las normas EX – IEOS 1986; como son tablas de caudales, especificaciones mínimas de diseño como son velocidades mínimas y máximas.

### **6.6.2 Fundamentación Para el Desarrollo del Diseño de la Planta de Tratamiento**

Manual de Plantas de aguas residuales de URALITA.

Normas Manual de Plantas de Aguas Servidas de Rivas Mijares.

Normas de diseño para sistema de agua potable y eliminación de residuos líquidos. INSTITUTO ECUATORIANO DE OBRAS SANITARIAS.

## **6.7 METODOLOGIA. MODELO OPERATIVO**

### **6.7.1 PERÍODO DE DISEÑO**

Para el diseño del alcantarillado del barrio de Colaguila se considera un período de retorno de 25 años según las recomendaciones de las normas EX\_IEOS.

### **6.7.2 POBLACIÓN DE DISEÑO**

Para poder estimar la población de diseño se puede realizar por varios métodos de extrapolación para estimar la población futura, los más utilizados son los siguientes:

- Método Aritmético.
- Método Geométrico
- Método Exponencial

Para su utilización es necesario contar con datos de población iniciales de entre los cuales se tiene los datos del INEC (Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos), se tiene los siguientes datos de población:

Tabla VI.1 Datos Censales

<b>POBLACIÓN DE COLAGUILA</b>	
<b>AÑO CENSAL</b>	<b>POBLACIÓN HABITANTES</b>
1990	230
2001	350

Existe un conteo de la población del Barrio Colaguila realizado por la persona que realiza este estudio, cuyo valor es de 494 habitantes.

Este valor es la población actual con la que aplicaremos los diferentes métodos de proyección y se podrá determinar la población de diseño.

## **DETERMINACIÓN DE LA POBLACIÓN DE DISEÑO**

En realidad este tipo de proyectos, es necesario tomar en cuenta los datos y proyecciones de población, los cuales se calcula a partir de datos de población actual considerando el índice de crecimiento poblacional calculado previamente.

### **MÉTODO ARITMETICO**

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

$$r = \frac{(494 / 350) - 1}{9}$$

$$r = 0.0457$$

$$r = 4.57\%$$

Ya obtenido la tasa de crecimiento  $r$  por el método aritmético, proyectamos para el año 2035.

Obtenemos una Población Futura aplicando la siguiente ecuación:

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

$$Pf = 494(1 + 0.0457 * 25)$$

$$Pf = 1059 \text{ Habitantes}$$

## MÉTODO GEOMÉTRICO

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

$$r = \left(\frac{494}{350}\right)^{(1/9)} - 1$$

$$r = 0.0389$$

$$r = 3.89\%$$

Ya obtenido la tasa de crecimiento  $r$  por el método geométrico, proyectamos para el año 2035.

Obtenemos una Población Futura aplicando la siguiente ecuación:

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

$$Pf = 494(1 + 0.0389)^{(2035 - 2010)}$$

$$Pf = 1283 \text{ Habitantes}$$

## MÉTODO EXPONENCIAL

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

$$r = \frac{\ln(494/350)}{9}$$

$$r = 0.0383$$

$$r = 3.83\%$$

Ya obtenido la tasa de crecimiento  $r$  por el método exponencial, proyectamos para el año 2035.

Obtenemos una población Futura aplicando la siguiente ecuación:

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

$$Pf = 494 * e^{(25 * 0.0383)}$$

$$Pf = 1287 \text{ Habitantes}$$

Escogemos el método Geométrico porque es uno de los modelos que nos un valor medio.

### **6.7.3 DENSIDAD POBLACIONAL ACTUAL**

El cálculo de densidad población se la calcula en función de los números de habitantes por unidad de área; para el diseño hidráulico este valor se lo calcula a partir del dato de población futura al final del período de diseño dividido para el área total de la sumatoria de áreas que aportan a la línea de proyecto, de la siguiente forma:

$$Dp = \frac{Pf(Hab)}{A(Ha)}$$

$$Dp = \frac{494Hab}{18Ha}$$

$$Dpa = 27,44hab / Ha$$

### **6.7.4 DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA**

Con los datos de población Futura y el área de sector en estudio se puede obtener la densidad poblacional Futura.

Usando la ecuación obtenemos el valor de densidad población al Futuro

$$Dp = \frac{1283Hab}{18Ha}$$

$$Dpf = 71hab / Ha$$

## **6.7.5 DOTACIÓN DE AGUA POTABLE**

### **6.7.5.1 DOTACIÓN ACTUAL**

Para el presente Proyecto se adopta una dotación de 100 lt/hab/día.

$Dma = 100 \text{ lt/hab/día}$ .

Período de diseño = 25 años

### **6.7.5.2 DOTACIÓN FUTURA**

Para la determinación de la determinación de la dotación futura se procede de la siguiente manera:

$$Dmf = DmaLts / Hab / Dia + (1Lt / Hab / Dia) * n$$

$$Dmf = 100Lts / Hab / Dia + (1Lt / Hab / Dia) * 25$$

$$Dmf = 125lt / hab / dia$$

### **6.7.6 CAUDAL MEDIO DIARIO (AGUA POTABLE) Qmd**

Con la aplicación de la ecuación obtenemos el siguiente valor de caudal medio diario:

$$Q_{md} = \frac{1283 \text{ Hab} * 125 \text{ Lts / Hab / dia}}{86400}$$

$$Q_{md} = 1.86 \text{ lts / sg}$$

### 6.7.7 CAUDAL DOMÉSTICO

Para determinar el Caudal doméstico debemos adoptar un valor de C que se encuentra entre el 70% y el 80%

Escogemos el valor de 80% Por norma.

$$Q_d = C * Q_{md} (\text{lt / sg})$$

$$Q_d = 0.8 * 1.86 \text{ lt / sg}$$

$$Q_d = 1.49 \text{ lt / sg}$$

### 6.7.8 CAUDAL INSTANTÁNEO (Qi)

La determinación del caudal instantáneo está determinada por el caudal doméstico y un coeficiente de mayoración M.

CALCULO DE M (Según el EX\_IEOS):

$$Q_d = 1.49 \text{ lt / sg}$$

$$M = 4$$

$$M = \frac{2.228}{(Q)^{0.073325}}$$

$$M = \frac{2.228}{(1.49 \times 10^{-3})^{0.073325}}$$

$$M = 3.59$$

$$Q_d \leq 4 \text{ lt/seg}$$

$$M=4$$

Determinamos el valor del caudal instantáneo de la siguiente forma:

$$Q_i = M * Q_d (\text{lt} / \text{sg})$$

$$Q_i = 4 * 1.49 \text{ lt} / \text{sg}$$

$$Q_i = 5.96 \text{ lt} / \text{sg}$$

### **6.7.9 CAUDAL POR CONEXIONES ERRADAS (Q<sub>e</sub>)**

La determinación del caudal de conexiones erradas se lo determina del 5% al 10% del caudal instantáneo.

Adoptamos el 10 %

$$Q_e = 10\% * Q_i \text{ Lts} / \text{Sg}$$

$$Q_e = 0.1 * 5.96 \text{ Lts} / \text{Sg}$$

$$Q_e = 0.6 \text{ lt} / \text{sg}$$

### **6.7.10 CAUDAL DE INFILTRACIÓN (Q<sub>inf</sub>)**

Para calcular el caudal de infiltración debemos referirnos al nivel freático en el fondo del colector, la permeabilidad del suelo, la cantidad de precipitación anual, dimensiones, estado, el tipo de alcantarilla, el material de tubería y tipo de unión.

Se escoge este valor porque Colaguila se encuentra en un nivel freático bajo y la tubería a utilizarse es de cemento con unión de mortero y una permeabilidad media.

La cual optamos el valor de una constante (I) que es:

$$Q_{inf} = I * Longitud$$

$$Q_{inf} = 0.0005 \text{Lts} / \text{Sg} / \text{m} * 3300\text{m}$$

$$Q_{inf} = 1.65 \text{lt} / \text{sg}$$

### 6.7.11 CAUDAL DE DISEÑO SANITARIO

Este caudal se lo determina mediante la suma del caudal instantáneo más el caudal de conexiones erradas y el caudal por infiltración.

$$Q_{diseno} = Q_i + Q_e + Q_{inf}$$

$$Q_{diseno} = 5.96 \text{Lts} / \text{Sg} + 0.6 \text{Lts} / \text{Sg} + 1.65 \text{Lts} / \text{Sg}$$

$$Q_d = 8.21 \text{lt} / \text{sg}$$

### 6.7.12 CÁLCULO Y DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO

En el barrio Colaguila la topografía es de gran ayuda para que el sistema de Alcantarillado trabaje a gravedad, ya que es un terreno que tiene considerables pendientes.

La red de Alcantarillado estará conformada por pozos, tubería de PVC, acometidas domiciliarias, en toda la zona de estudio en este caso en Colaguila.

Una vez obtenidos los datos necesarios, procedemos a realizar los cálculos hidráulicos de la red de alcantarillado. Para el presente Proyecto se utilizará la ayuda de la aplicación del programa AutoCAD, Civil 3D Land Desktop (Trial), HCANALES, el cual nos permite calcular los diámetros de la tubería, velocidades a tubo lleno y a tubo parcialmente lleno, además a controlar las pendientes con el criterio de la velocidad mínima las cuales están reguladas en el EX\_IEOS.

Para la realización de la siguiente tabla se procedió a determinar los caudales de diseño de cada tramo.

**Tabla VI. 6 Determinación de los caudales de Diseño**

UBICACION		LONGITUD (m)	AREA DE APOTACION (Ha)	CAUDAL DOMESTICO			C	M	C. INSTANTANEO	C. DE INFILTRACION		C. POR ERRADAS	Qd (tramo) (lit/seg)
				Dens. Pob. Hab/ha	Pf (hab.)	Df (lit/hab/dia)			Qi (lit/seg)	I	Qinf (lit/seg)	Qe (lit/seg)	
CALLE	POZOS												
A	P1 - P2	40,0	0,19	71	13,5	125	0,8	4	0,062	0,0005	0,020	0,006	<b>0,089</b>
A	P2 - P3	60,0	0,29	71	20,6	125	0,8	4	0,095	0,0005	0,030	0,019	<b>0,144</b>
A	P3 - P4	100,0	0,53	71	37,6	125	0,8	4	0,174	0,0005	0,050	0,035	<b>0,259</b>
A	P4 - P5	100,0	0,52	71	36,9	125	0,8	4	0,171	0,0005	0,050	0,034	<b>0,255</b>
A	P5 - P6	100,0	0,37	71	26,3	125	0,8	4	0,122	0,0005	0,050	0,024	<b>0,196</b>
B	P7 - P8	100,0	0,70	71	49,7	125	0,8	4	0,230	0,0005	0,050	0,046	<b>0,326</b>
B	P8 - P6	80,0	0,47	71	33,4	125	0,8	4	0,154	0,0005	0,040	0,031	<b>0,225</b>
A	P6 - P9	85,0	0,47	71	33,4	125	0,8	4	0,154	0,0005	0,043	0,031	<b>0,228</b>
A	P9 - P10	45,0	0,37	71	26,3	125	0,8	4	0,122	0,0005	0,023	0,024	<b>0,168</b>
C	P12 - P13	35,0	0,18	71	12,8	125	0,8	4	0,059	0,0005	0,018	0,012	<b>0,089</b>
C	P13 - P14	60,0	0,78	71	55,4	125	0,8	4	0,256	0,0005	0,030	0,051	<b>0,338</b>
C	P14 - P10	70,0	0,55	71	39,1	125	0,8	4	0,181	0,0005	0,035	0,036	<b>0,252</b>
A	P10 - P15	40,0	0,12	71	8,5	125	0,8	4	0,039	0,0005	0,020	0,008	<b>0,067</b>
A	P15 - P16	75,0	0,21	71	14,9	125	0,8	4	0,069	0,0005	0,038	0,014	<b>0,120</b>
A	P16 - P17	78,0	0,26	71	18,5	125	0,8	4	0,085	0,0005	0,039	0,017	<b>0,142</b>
D	P7 - P11	60,0	0,37	71	26,3	125	0,8	4	0,122	0,0005	0,030	0,024	<b>0,176</b>
D	P11 - P12	52,0	0,31	71	22,0	125	0,8	4	0,102	0,0005	0,026	0,020	<b>0,148</b>
D	P12 - P18	60,0	0,36	71	25,6	125	0,8	4	0,118	0,0005	0,030	0,024	<b>0,172</b>
D	P18 - P19	65,0	0,29	71	20,6	125	0,8	4	0,095	0,0005	0,033	0,019	<b>0,147</b>
F	P20 - P21	71,0	0,15	71	10,7	125	0,8	4	0,049	0,0005	0,036	0,010	<b>0,095</b>
F	P21 - P22	30,0	0,64	71	45,4	125	0,8	4	0,210	0,0005	0,015	0,042	<b>0,267</b>
G	P26 - P27	71,0	0,37	71	26,3	125	0,8	4	0,122	0,0005	0,036	0,024	<b>0,181</b>
G	P27 - P22	30,0	0,08	71	5,7	125	0,8	4	0,026	0,0005	0,015	0,005	<b>0,047</b>
F	P22 - P23	45,0	0,26	71	18,5	125	0,8	4	0,085	0,0005	0,023	0,017	<b>0,125</b>

F	P23 - P24	94,0	0,86	71	61,1	125	0,8	4	0,283	0,0005	0,047	0,057	<b>0,386</b>
F	P24 - P25	75,0	0,54	71	38,3	125	0,8	4	0,178	0,0005	0,038	0,036	<b>0,251</b>
H	P28 - P25	98,0	0,40	71	28,4	125	0,8	4	0,131	0,0005	0,049	0,026	<b>0,207</b>
H	P25 - P19	16,0	0,05	71	3,6	125	0,8	4	0,016	0,0005	0,008	0,003	<b>0,028</b>
H	P19 - P29	85,0	0,73	71	51,8	125	0,8	4	0,240	0,0005	0,043	0,048	<b>0,330</b>
H	P29 - P17	85,0	0,97	71	68,9	125	0,8	4	0,319	0,0005	0,043	0,064	<b>0,425</b>
E	P20 - P30	95,0	0,80	71	56,8	125	0,8	4	0,263	0,0005	0,048	0,053	<b>0,363</b>
E	P30 - P31	65,0	0,52	71	36,9	125	0,8	4	0,171	0,0005	0,033	0,034	<b>0,238</b>
I	P31 - P32	65,0	0,48	71	34,1	125	0,8	4	0,158	0,0005	0,033	0,032	<b>0,222</b>
I	P32 - P33	65,0	0,45	71	32,0	125	0,8	4	0,148	0,0005	0,033	0,030	<b>0,210</b>
J	P33 - P34	80,0	0,46	71	32,7	125	0,8	4	0,151	0,0005	0,040	0,030	<b>0,221</b>
J	P34 - P35	42,0	0,21	71	14,9	125	0,8	4	0,069	0,0005	0,021	0,014	<b>0,104</b>
K	P20 - P36	60,0	0,29	71	20,6	125	0,8	4	0,095	0,0005	0,030	0,019	<b>0,144</b>
K	P36 - P37	50,0	0,51	71	36,2	125	0,8	4	0,168	0,0005	0,025	0,034	<b>0,226</b>
K	P37 - P35	45,0	0,49	71	34,8	125	0,8	4	0,161	0,0005	0,023	0,032	<b>0,216</b>
K	P35 - P38	70,0	0,30	71	21,3	125	0,8	4	0,099	0,0005	0,035	0,020	<b>0,153</b>
L	P38 - P39	20,0	0,07	71	5,0	125	0,8	4	0,023	0,0005	0,010	0,005	<b>0,038</b>
L	P39 - P40	80,0	1,13	71	80,2	125	0,8	4	0,371	0,0005	0,040	0,074	<b>0,486</b>
L	P40 - P41	77,0	0,41	71	29,1	125	0,8	4	0,135	0,0005	0,039	0,027	<b>0,200</b>
L	P41 - P17	12,0	0,04	71	2,8	125	0,8	4	0,013	0,0005	0,006	0,003	<b>0,022</b>
M	P17 - P42	20,0	0,04	71	2,8	125	0,8	4	0,013	0,0005	0,010	0,003	<b>0,026</b>
M	P42 - P43	30,0	0,07	71	5,0	125	0,8	4	0,023	0,0005	0,015	0,005	<b>0,043</b>
M	P43 - P44	30,0	0,08	71	5,7	125	0,8	4	0,026	0,0005	0,015	0,005	<b>0,047</b>
M	P44 - P45	40,0	0,15	71	10,7	125	0,8	4	0,049	0,0005	0,020	0,010	<b>0,079</b>
M	P45 - P46	80,0	0,31	71	22,0	125	0,8	4	0,102	0,0005	0,040	0,020	<b>0,162</b>
M	P46 - P47	40,0	0,20	71	14,2	125	0,8	4	0,066	0,0005	0,020	0,013	<b>0,099</b>
M	P47 - P48	60,0	0,33	71	23,4	125	0,8	4	0,108	0,0005	0,030	0,022	<b>0,160</b>
M	P48 - P49	20,0	0,12	71	8,5	125	0,8	4	0,039	0,0005	0,010	0,008	<b>0,057</b>
													<b>9,399</b>

**Tabla VI. 7 Diseño Hidráulico de la red de Alcantarillado**

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

**CALCULOS HIDRAULICOS DE TUBERIAS - COEFIVIENTE DE RUGOSIDAD PVC (n=0.011)**

PROYECTO: **Alcantarillado Sanitario**

DOTACION DE AGUA POTABLE: **125 lts/hab./dia**

SECTOR: **Colaguila**

DENSIDAD POBLACIONAL: **71 hab./ha.**

CANTON: **Sigchos**

REALIZADO POR: **Pablo Escudero**

PROVINCIA: **Cotopaxi**

HOJA: **1 DE 5**

POZO	LONG. (m)	AREA APORT. (Ha)	M	CAUDALES (lts/seg)								DATOS HIDRAULICOS										COTAS		SALTO (m)
				CAUDAL DOMESTICO		CAUDAL INFILTRACION		CAUDAL ERRADA		CAUDAL DISEÑO		D	I	SECCION ATUBO LLENO		SECCION PARCIALMENTE LLENA				h	TERRENO	PROYECTO		
				Parc.	Acum.	Parc.	Acum.	Parc.	Acum.	Parc.	Acum.	(mm)	(%)	V (m/s)	Q (l/s)	q (l/s)	q/Q	v/V	v (m/s)	(mm)	msnm	msnm		
P1	40,0	0,19	4	0,0625	0,0625	0,020	0,020	0,0062	0,0062	0,0887	0,089	200	9,75	3,8625	121,30	0,0887	0,001	0,145	0,5585	4,2	2906,86	2905,36		
P2	60	0,29	4	0,0953	0,1578	0,030	0,050	0,0191	0,0253	0,1444	0,233	200	11,25	4,1476	130,30	0,233	0,00179	0,190	0,7881	6,3	2902,96	2901,46		
P3	100	0,53	4	0,1742	0,332	0,050	0,100	0,0348	0,0602	0,2591	0,492	200	5,49	2,8936	90,90	0,492	0,00541	0,26642	0,7709	10,6	2897,11	2894,71		
P4	100	0,52	4	0,1709	0,5029	0,050	0,150	0,0342	0,0943	0,2551	0,747	200	4,05	2,4677	77,50	0,747	0,010	0,31746	0,7834	13,9	2891,62	2889,22		
P5	100	0,37	4	0,1216	0,625	0,050	0,200	0,0243	0,1187	0,1959	0,943	200	2,93	2,1011	66,00	0,943	0,01429	0,358	0,7516	16,7	2886,67	2885,17	0,50	
P6																					2883,74	2881,74		
P7	100	0,70	4	0,2301	0,2301	0,050	0,050	0,046	0,046	0,3261	0,326	200	2,45	1,9114	60,00	0,326	0,005	0,26666	0,5097	10,6	2891,35	2889,85		
P8	80	0,47	4	0,1545	0,385	0,04	0,090	0,0309	0,0769	0,2254	0,552	200	6,95	3,2644	102,60	0,552	0,00538	0,26596	0,8682	10,5	2888,90	2887,40		
P6	85	0,47	4	0,1545	0,1545	0,0425	0,0425	0,0309	0,0309	0,2279	1,723	200	3,78	2,4052	75,60	1,723	0,02279	0,412	0,9908	20,9	2883,74	2881,74		
P9	45	0,37	4	0,1216	0,2761	0,0225	0,065	0,0243	0,0552	0,1684	1,891	200	1,87	1,7007	53,40	1,891	0,03541	0,470	0,7995	25,7	2880,03	2878,53		
P10																					2881,24	2877,69		

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

**CALCULOS HIDRAULICOS DE TUBERIAS - COEFICIENTE DE RUGOSIDAD PVC (n=0.011)**

PROYECTO: **Alcantarillado Sanitario**  
SECTOR: **Colaguila**  
CANTON: **Sigchos**  
PROVINCIA: **Cotopaxi**

DOTACION DE AGUA POTABLE: **125 lts/hab./dia**  
DENSIDAD POBLACIONAL: **71 hab./ha.**  
REALIZADO POR: **Pablo Escudero**  
HOJA: **2 DE 5**

POZO	LONG. (m)	AREA APORT. (Ha)	M	CAUDALES (lts/seg)								DATOS HIDRAULICOS								COTAS		SALTO (m)	
				CAUDAL DOMESTICO		CAUDAL INFILTRACION		CAUDAL ERRADA		CAUDAL DISEÑO		D (mm)	I (%)	SECCION A TUBO LLENO		SECCION PARCIALMENTE LLENA				h (mm)	TERRENO msnm		PROYECTO msnm
				Parc.	Acum.	Parc.	Acum.	Parc.	Acum.	Parc.	Acum.			V (m/s)	Q (l/s)	q (l/s)	q/Q	v/V	v (m/s)				
P12	35,0	0,18	4	0,0592	0,0592	0,018	0,018	0,0118	0,0118	0,0885	0,089	200	11,69	4,2203	132,60	0,0885	0,001	0,141	0,5938	4,0	2885,70	2884,20	
P13	60	0,78	4	0,2564	0,3156	0,030	0,048	0,0513	0,0631	0,3377	0,426	200	1,88	1,7007	53,40	0,426	0,00798	0,300	0,5098	12,7	2881,61	2880,11	
P14	70	0,55	4	0,1808	0,496	0,035	0,083	0,0362	0,0993	0,2519	0,678	200	1,77	1,7880	56,20	0,678	0,01207	0,340	0,6078	15,4	2881,24	2877,74	
P10	40	0,12	4	0,0394	0,5358	0,020	0,103	0,0079	0,1072	0,0673	2,636	200	3,95	2,4366	76,50	2,636	0,034	0,46626	1,1361	25,4	2879,11	2876,11	0,50
P15	75	0,21	4	0,069	0,605	0,038	0,140	0,0138	0,121	0,1203	2,757	200	7,25	3,3336	104,70	2,757	0,02633	0,430	1,4339	22,3	2872,17	2870,67	
P16	78	0,26	4	0,085	0,690	0,039	0,179	0,0171	0,1381	0,1416	2,898	200	4,38	2,5881	81,30	2,898	0,03565	0,471	1,2192	25,8	2869,75	2866,75	
P17																					2891,35	2889,85	
P7	60	0,37	4	0,1216	0,122	0,030	0,030	0,0243	0,0243	0,1759	0,176	200	5,03	2,7589	86,70	0,176	0,00203	0,19754	0,5450	6,7	2888,33	2886,83	0,60
P11	52	0,31	4	0,1019	0,224	0,026	0,056	0,0204	0,0447	0,1483	0,324	200	4,48	2,6173	82,20	0,324	0,00394	0,242	0,6330	9,1	2885,70	2883,90	
P12	60	0,36	4	0,1183	0,3419	0,03	0,086	0,0237	0,0684	0,172	0,496	200	2,77	2,0646	64,90	0,496	0,00765	0,29599	0,6111	12,4	2884,92	2882,24	
P18	65	0,29	4	0,0953	0,4372	0,0325	0,119	0,0191	0,0874	0,1469	0,643	200	2,17	1,8301	57,50	0,643	0,01118	0,33217	0,6079	14,9	2885,33	2880,83	
P19																							

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

**CALCULOS HIDRAULICOS DE TUBERIAS - COEFIVIENTE DE RUGOSIDAD PVC (n=0.011)**

PROYECTO: **Alcantarillado Sanitario**  
SECTOR: **Colaguila**  
CANTON: **Sigchos**  
PROVINCIA: **Cotopaxi**

DOTACION DE AGUA POTABLE: **125 lt/hab./dia**  
DENSIDAD POBLACIONAL: **71 hab./ha.**  
REALIZADO POR: **Pablo Escudero**  
HOJA: **3 DE 5**

POZO	LONG. (m)	AREA APORT. (Ha)	M	CAUDALES (lts/seg)								DATOS HIDRAULICOS								COTAS		SALTO (m)	
				CAUDAL DOMESTICO		CAUDAL INFILTRACION		CAUDAL ERRADA		CAUDAL DISENO		D (mm)	I (%)	SECCION A TUBO LLENO		SECCION PARCIALMENTE LLENA			h (mm)	TERRENO ms nm	PROYECTO ms nm		
				Parc.	Acum.	Parc.	Acum.	Parc.	Acum.	Parc.	Acum.			V (m/s)	Q (l/s)	q (l/s)	q/Q	v/V					v (m/s)
P20	30,0	0,15	4	0,0493	0,0493	0,036	0,036	0,0099	0,0099	0,0947	0,095	200	3,03	2,1370	67,10	0,09467	0,001	0,177	0,3780	5,7	2892,91	2891,41	
P21	70,0	0,64	4	0,2104	0,2597	0,015	0,051	0,042	0,0519	0,2674	0,362	200	4,71	2,8672	90,10	0,362	0,00402	0,2433	0,6976	9,2	2892,00	2890,50	
P22																					2889,20	2887,20	0,50
P26	71	0,37	4	0,1216	0,1216	0,036	0,036	0,0243	0,0243	0,1814	0,181	200	1,25	1,4068	44,20	0,181	0,00411	0,245	0,3443	9,3	2889,69	2888,19	
P27	30	0,08	4	0,0263	0,148	0,015	0,051	0,0053	0,0296	0,0466	0,228	200	2,00	1,7449	54,80	0,228	0,00416	0,246	0,4290	9,3	2889,30	2887,30	
P22	45	0,26	4	0,0855	0,085	0,023	0,023	0,0171	0,0171	0,125	0,715	200	3,33	2,2414	70,40	0,715	0,01016	0,32257	0,7230	14,2	2889,20	2886,70	
P23	94	0,86	4	0,2827	0,3681	0,047	0,070	0,0565	0,0736	0,3862	1,101	200	2,45	1,9114	60,00	1,101	0,018	0,38574	0,7373	18,8	2887,80	2885,20	
P24	75	0,54	4	0,1775	0,546	0,038	0,107	0,0355	0,1091	0,2505	1,352	200	1,87	1,7007	53,40	1,352	0,02532	0,42506	0,7229	21,9	2886,60	2882,90	
P25																					2885,50	2881,50	
P28	98	0,40	4	0,1315	0,1315	0,049	0,049	0,0263	0,0263	0,207	0,207	200	5,79	2,9714	93,40	0,207	0,00221	0,20293	0,6030	7,0	2888,97	2887,47	
P25	16	0,05	4	0,0164	0,1479	0,008	0,057	0,0033	0,0296	0,028	1,586	200	2,50	1,9509	61,30	1,586	0,02588	0,428	0,8348	22,2	2885,50	2881,80	0,30
P19	85	0,73	4	0,24	0,3879	0,043	0,100	0,048	0,0776	0,330	2,560	200	4,12	2,4983	78,50	2,560	0,03261	0,45871	1,1460	24,8	2885,5	2881,10	
P29	85	0,970	4	0,3188	0,7067	0,043	0,142	0,0638	0,141	0,425	2,985	200	10,1	4,0735	128,00	2,985	0,02332	0,41478	1,690	21,1	2879,00	2877,50	0,70
PI7																					2869,75	2868,25	

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

**CALCULOS HIDRAULICOS DE TUBERIAS - COEFIVIENTE DE RUGOSIDAD PVC (n=0.011)**

PROYECTO: **Alcantarillado Sanitario**  
SECTOR: **Colaguila**  
CANTON: **Sigchos**  
PROVINCIA: **Cotopaxi**

DOTACION DE AGUA POTABLE: **125 lts/hab./dia**  
DENSIDAD POBLACIONAL: **71 hab./ha.**  
REALIZADO POR: **Pablo Escudero**  
HOJA: **4 DE 5**

POZO	LONG. (m)	AREA APORT. (Ha)	M	CAUDALES (lts/seg)								DATOS HIDRAULICOS								COTAS		SALTO (m)	
				CAUDAL DOMESTICO		CAUDAL INFILTRACION		CAUDAL ERRADA		CAUDAL DISEÑO		D (mm)	I (%)	SECCION A TUBO LLENO		SECCION PARCIALMENTE LLENA				h (mm)	TERRENO msnm		PROYECTO msnm
				Parc.	Acum.	Parc.	Acum.	Parc.	Acum.	Parc.	Acum.			V (m/s)	Q (l/s)	q (l/s)	q/Q	v/V	v (m/s)				
P20	95	0,80	4	0,263	0,263	0,048	0,048	0,0526	0,0526	0,363	0,363	200	3,06	2,1724	68,20	0,363	0,005	0,265	0,5757	10,5	2892,91	2891,41	
P30	65	0,52	4	0,1709	0,4339	0,033	0,080	0,0342	0,0868	0,2376	0,601	200	2,98	2,1370	67,10	0,601	0,00895	0,310	0,6635	13,4	2890,00	2888,50	
P31	65	0,48	4	0,1578	0,5917	0,033	0,113	0,0316	0,1183	0,2218	0,823	200	3,32	2,2414	70,40	0,823	0,01168	0,33662	0,7545	15,2	2888,56	2886,56	
P32	65	0,45	4	0,1479	0,7396	0,033	0,145	0,0296	0,1479	0,21	1,033	200	2,95	2,1370	67,10	1,033	0,01539	0,36584	0,7818	17,3	2887,40	2884,40	
P33	80	0,46	4	0,1512	0,891	0,040	0,185	0,0302	0,1782	0,2214	1,254	200	2,75	2,0274	63,70	1,254	0,01969	0,394	0,7990	19,4	2883,98	2882,48	
P34	42	0,21	4	0,069	0,960	0,021	0,206	0,014	0,192	0,104	1,358	200	2,02	1,7449	54,80	1,358	0,02478	0,422	0,7370	21,7	2882,78	2880,28	
P35																					2881,93	2879,43	
P20	60	0,29	4	0,0953	0,095	0,030	0,030	0,0191	0,0191	0,1444	0,144	200	4,15	2,5286	79,40	0,144	0,00182	0,19082	0,4825	6,3	2892,91	2891,41	
P36	50	0,51	4	0,1676	0,263	0,025	0,055	0,0335	0,0526	0,2262	0,371	200	7,44	3,3564	105,40	0,371	0,00352	0,234	0,7841	8,6	2890,72	2888,92	
P37	45	0,49	4	0,1611	0,424	0,0225	0,0775	0,0322	0,085	0,2158	0,586	200	11,16	4,1292	129,70	0,586	0,00452	0,25213	1,0411	9,7	2887,00	2885,20	0,70
P35	70	0,30	4	0,0986	0,5226	0,035	0,1125	0,0197	0,105	0,1533	2,097	200	9,03	3,7015	116,30	2,097	0,01803	0,38382	1,4207	18,7	2881,93	2879,48	
P38																					2874,66	2873,16	

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

**CALCULOS HIDRAULICOS DE TUBERIAS - COEFIVIENTE DE RUGOSIDAD PVC (n=0.011)**

PROYECTO: **Alcantarillado Sanitario**  
SECTOR: **Colaguila**  
CANTON: **Sigchos**  
PROVINCIA: **Cotopaxi**

DOTACION DE AGUA POTABLE: **125 lts/hab./dia**  
DENSIDAD POBLACIONAL: **71 hab./ha.**  
REALIZADO POR: **Pablo Escudero**  
HOJA: **5 DE 5**

POZO	LONG. (m)	AREA APORT. (Ha)	M	CAUDALES (lts/seg)								DATOS HIDRAULICOS								COTAS		SALTO (m)	
				CAUDAL DOMESTICO		CAUDAL INFILTRACION		CAUDAL ERRADA		CAUDAL DISEÑO		D	I	SECCION A TUBO LLENO		SECCION PARCIALMENTE LLENA				h	TERRENO		PROYECTO
				Parc.	Acum.	Parc.	Acum.	Parc.	Acum.	Parc.	Acum.	(mm)	(%)	V (m/s)	Q (l/s)	q (l/s)	q/Q	v/V	v (m/s)	(mm)	msnm		msnm
P38	20	0,07	4	0,023	0,023	0,010	0,010	0,0046	0,0046	0,038	2,135	200	8,65	3,6393	114,30	2,135	0,019	0,388	1,4116	19,0	2874,66	2873,16	
P39	80	1,13	4	0,3714	0,3944	0,040	0,050	0,0743	0,0789	0,486	2,621	200	1,68	1,6087	50,50	2,621	0,0519	0,527	0,8475	31,0	2873,23	2871,43	
P40	77	0,41	4	0,1348	0,5292	0,039	0,089	0,027	0,1058	0,200	2,821	200	1,87	1,7007	53,40	2,821	0,05283	0,530	0,9008	31,2	2872,39	2870,09	
P41	12	0,04	4	0,0131	0,5424	0,006	0,095	0,0026	0,1085	0,0218	2,843	200	4,17	2,5286	79,40	2,843	0,036	0,47164	1,1926	25,9	2871,65	2868,65	
P17	20	0,04	4	0,0131	0,013	0,010	0,010	0,0026	0,0026	0,0258	8,752	200	7,55	4,3272	135,90	8,752	0,064	0,474	2,0513	38,7	2869,75	2868,15	1,45
P42	30	0,07	4	0,023	0,036	0,015	0,025	0,005	0,007	0,043	8,795	200	12,30	4,3272	135,90	8,795	0,065	0,563	2,4343	34,5	2866,69	2865,19	3,00
P43	30	0,08	4	0,0263	0,062	0,015	0,040	0,0053	0,012	0,047	8,841	200	11,47	4,1841	131,40	8,841	0,06728	0,569	2,3810	35,1	2860,00	2858,50	3,00
P44	40	0,15	4	0,049	0,112	0,020	0,060	0,0099	0,022	0,0792	8,920	200	11,53	4,1841	131,40	8,920	0,06789	0,57056	2,3873	35,3	2853,56	2852,06	3,00
P45	80	0,31	4	0,1019	0,214	0,040	0,100	0,0204	0,0427	0,162	9,083	200	12,55	4,3796	137,60	9,083	0,06601	0,566	2,4785	34,8	2845,95	2844,45	3,00
P46	40	0,20	4	0,0657	0,279	0,020	0,120	0,0131	0,0559	0,099	9,181	200	11,85	4,2383	133,20	9,181	0,06893	0,573	2,4296	35,6	2832,91	2831,41	3,00
P47	60	0,33	4	0,1085	0,388	0,030	0,150	0,0217	0,0776	0,160	9,342	200	12,17	4,3096	135,40	9,342	0,06899	0,573	2,4710	35,6	2825,17	2823,67	3,00
P48	20	0,12	4	0,0394	0,427	0,010	0,160	0,0079	0,0855	0,057	9,399	200	11,85	4,2383	133,20	9,399	0,07056	0,577	2,4465	36,0	2814,87	2813,37	2,00
P49																					2810,50	2809,00	

## **6.7.13 Tratamiento**

### **6.7.13.1 Sistema de tratamiento**

Para cumplir con un adecuado tratamiento se propone un sistema compuesto por rejillas, una fosa séptica, seguidos de un filtro biológico, y para tratar los lodos, una unidad de secado, dadas las condiciones del sitio donde se implantará la planta, no existe factores ambientales que alteren las condiciones del entorno natural de las zonas en forma permanente.

#### **6.7.13.1.1 Cálculo y diseño de las unidades de tratamiento**

##### **6.7.13.1.1.1 Dimensionamiento de la Rejilla**

La rejilla se diseña considerando la limpieza manual, con platinas de 25 \* 6mm, espaciadas cada 3 cm y se considera un 50% de obstrucción de la misma.

##### **6.7.13.1.1.2 Diseño del tanque séptico**

Criterios para el diseño del tanque séptico: Según el Manual de Plantas de Aguas Residuales URALITA.

- La relación largo: ancho del área de superficie del tanque séptico deberá estar comprendida entre 2:1 a 3:1
- El nivel de tubería de salida del tanque séptico deberá estar situado a 0.05 m por debajo de la tubería de entrada del tanque séptico.
- Los dispositivos de entrada y salida del agua residual al tanque séptico estarán constituidas por tees.
- En el ingreso la parte inferior de la Te, deberá estar sumergida a más de 10 cm con respecto a la superficie de líquido en el inferior del tanque, a la salida la sumergencia de la Te será 1/3 de la altura del agua del tanque.

- La parte superior de los dispositivos de entrada y salida deberán dejar una luz libre para ventilación de no más de 0.05 m por debajo de la losa del techo del tanque séptico.
- Cuando el tanque tenga más de una cámara, las interconexiones entre las cámaras consecutivas se proyectaran de tal forma que evite el paso de natas y lodos al año horizonte del proyecto.
- El fondo de los tanques sépticos tendrá pendiente del 2% orientada hacia el punto de ingreso de los líquidos.
- Todo tanque séptico irá equipado con estructuras de entrada, de intercomunicación entre compartimientos, y de salida, tales que garantice el flujo normal y continuo a través del tanque. También deberá proveerse un tubo de ventilación de gases tóxicos, para impedir su acumulación dentro del tanque, se utilizaran mínimo diámetros de 150mm, al medio de cada cámara del tanque séptico.

#### DATOS DE DISEÑO

- Población a servir : 1283 habitantes futuros
- Caudal de aguas servidas : 1.4851t/seg (caudal sin mayorar)

$$Q_{asd} = 125 \text{lt/per} \cdot \text{día} * 1283 \text{pers} * 0.8$$

$$Q_{asd} = 128300 \text{ lt/día}$$

$$Q_{asd} = 1.485 \text{ lt/seg}$$

Según el Manual de Plantas de Aguas Residuales URALITA:

$$V = 4500 + 0.75 * Q_{asd} \text{ (1/día)}$$

$$V = 4500 + 0.75 * 128300 \text{ (lt/día)}$$

$$V = 100725 \text{ (lt/ día)}$$

$$V = 100.73 \text{ (m}^3 \text{ / día)}$$

Según las Normas de Diseño EX - IEOS

$$V = 4.26 + 64.8 * Q_{asd} \text{ (1t/seg)}$$

$$V = 4.26 + 64.8 * 1.485 \text{ (1t/seg)}$$

$$V = 100.49 \text{ (m}^3 \text{ / día)}$$

Se adopta el Volumen= 100.73 (m<sup>3</sup> / día) calculado mediante la ecuación de Manual de Plantas de URALITA.

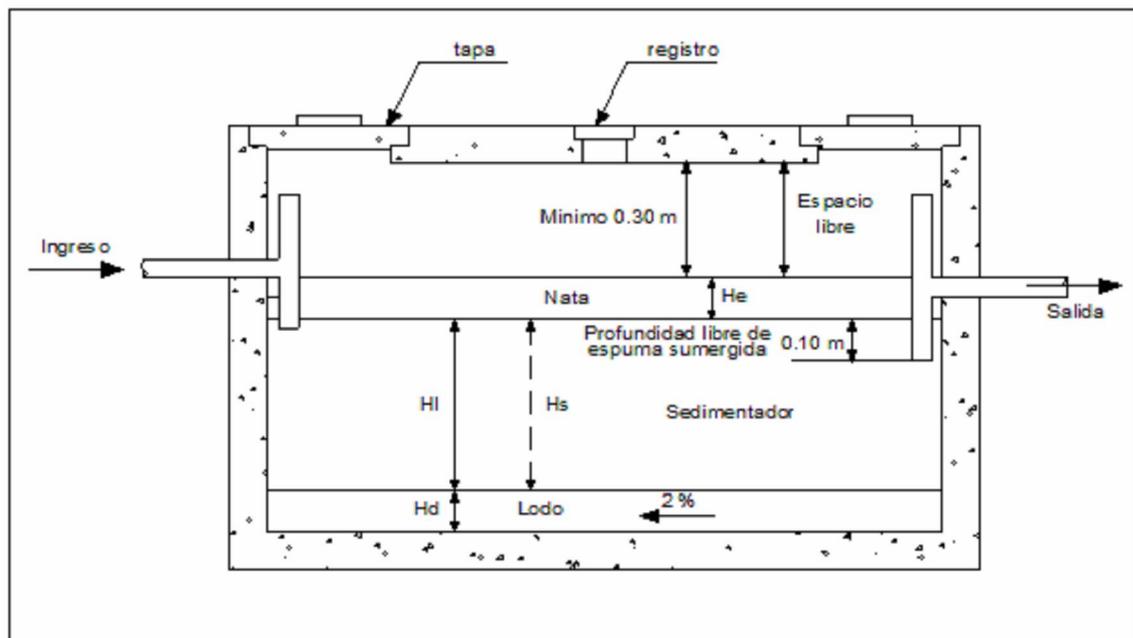
Se adopta una fosa de las siguientes dimensiones; considerado que el largo será el doble de la base e impuse una altura de líquido.

$$L = 10 \text{ m}$$

$$B = 5 \text{ m}$$

$$H = 2 \text{ m}$$

$$V_{total} = 10 \text{ m} * 5 \text{ m} * 2 \text{ m} = 100.00 \text{ m}^3$$



- Chequeo de tiempo de retención

$$Tr = Vt / 0.703 * 10^{-3} (m^3 / s) * 86400 (s / día)$$

$$Tr = (100.00m^3) / 0.703 * 10^{-3} (m^3 / s) * 86400 (s / día)$$

$$Tr = 1.65 \text{ días}$$

- Profundidad máxima de espuma sumergida (He; en m)

$$He = 0.7 / A$$

$$He = 0.7 / 50$$

$$He = 0.014 \text{ m}$$

- Profundidad libre de Lodo (Ho; en m)

$$Ho = Vd / A$$

$$Vd = \text{Volumen de Lodos}$$

$$Vd = G * P * N$$

$$G = \text{Cantidad de Lodos producidos por habitante al año}$$

$$\text{Clima frío} = 50 \text{ lt} / \text{hab} * \text{año}$$

$$\text{Clima caliente} = 40 \text{ lt} / \text{hab} * \text{año}$$

$$N = \text{intervalo de tiempo para le remoción de sólidos (1 año)}$$

$$Vd = 50^{-3} m^3 \text{hab} * \text{año} * 1283 \text{ hab} * 1 \text{ año}$$

$$Vd = 64.15 m^3$$

$$Hd = 64.15 m^3 / 50 m^2$$

$$Hd = 1.28 \text{ m}$$

- Profundidad mínima requerida para sedimentación (Hs; en m)

$$Hs = Vs / A$$

$V_s$ = Volumen de sedimentación

$$V_s = 10^{-3} * P * Q * PR$$

$$V_s = 10^{-3} * 1283 \text{ hab} * 100 \text{ lt/día} * 0.33 \text{ días}$$

$$V_s = 32.08 \text{ m}^3$$

$$H_s = 42.34 \text{ m}^3 / 50 \text{ m}^2$$

$$H_s = 0.85 \text{ m}$$

➤ Profundidad de espacio libre (HI; en m)

$$HI = (0.1 + H_d)$$

$$HI = (0.1 + 1.28)$$

$$HI = 1.38 \text{ m}$$

$$HI > 0.30 \text{ m O.K}$$

Usamos el 50% de HI

$$HI = 0.69 \text{ m}$$

➤ Profundidad de natas (HN; en m)

$$HN = V_N / A$$

$V_N$ = volumen de natas  $0.7 \text{ m}^3$  (mínimo)

$$HN = 0.7 \text{ m}^3 / 50 \text{ m}^2$$

$$HN = 0.014 \text{ m}$$

$$HT = HN + H_s + H_d + HI + H_e$$

$$HT = 0.014 \text{ m} + 0.85 \text{ m} + 1.28 \text{ m} + 0.69 \text{ m}$$

$$HT = 2.86 \text{ m}$$

$$\mathbf{HT = 3.00 \text{ m}}$$

### 6.7.13.1.1.3 Diseño de filtro biológico

Criterios para el diseño del filtro:

- La tubería de ingreso se introduce por el eje del filtro hasta el fondo de la unidad, desde esta tubería el agua se distribuye uniformemente a toda el área de la unidad mediante tuberías secundarias perforadas. La zona de filtración está compuesta por cuatro capas de grava de diferentes tamaños: al fondo se deposita las gravas más gruesas, y en la parte superior las más finas.
- El agua atraviesa la zona de filtración de forma ascendente y es recogida por la tubería de salida, que tiene orificios de 1.5 mm de diámetro y separados cada 5 cm de centro a centro y esta a 0.40 m del hecho filtrante de grava. Esta tubería puede ser mayor que la tubería de ingreso para facilitar la salida de agua.
- En el fondo del filtro esta la zona de drenaje, que permite su descarga. El piso de la unidad tiene una inclinación del 12% para facilitar el deslizamiento del sedimento hacia el canal de descarga. Como soporte de las gravas se ubican losas o ladrillos sobre el canal de descarga separados por dos o tres centímetros.

#### DATOS DE DISEÑO

- Población a servir : 1283 habitantes futuros
- Caudal de aguas servidas : 1.4851/s (caudal sin mayorar)

Según el Manual de Plantas de Aguas Residuales URALITA, recomienda un tiempo retención = 8.00 horas:

$$V = 1.60 * Q_{asd} \text{ (m}^3 \text{ / seg)} * T_r$$

$$V = 1.60 * 1.485 * 10^{-3} \text{ (m}^3 \text{ / seg)} * 86400 / 3 \text{ (seg / día)}$$

$$V = 68.43 \text{ (m}^3 \text{ / día)}$$

Según Normas del Manual de Platas de Aguas Residuales de Rivas Mijares, para el filtro biológico recomienda para una tasa de aplicación hidráulica de 1 a 4 m<sup>3</sup> / día \* m<sup>2</sup> de filtro:

$$Q_{asd} = 1.485 \text{ (lt / seg)} = 128.30 \text{ (m}^3 \text{ / día)}$$

$$TAH = 4.0 \text{ (m}^3 \text{ / día * m}^2\text{)}$$

➤ Cálculo de área de filtro:

$$A_{\text{filtro}} = Q / TAH$$

$$A_{\text{filtro}} = 128.30 \text{ (m}^3 \text{ / día)} / 4.0 \text{ (m}^3 \text{ / día * m}^2\text{)}$$

$$A_{\text{filtro}} = 32.08 \text{ m}^3$$

Se adopta una altura del filtro Según el Manual de Plantas de Aguas Residuales URALITA que es H = 1.60m

➤ Cálculo del volumen del filtro

$$V_{\text{filtro}} = A_{\text{filtro}} * H$$

$$V_{\text{filtro}} = 32.08 * 1.60$$

$$V_{\text{filtro}} = 51.33 \text{ m}^3$$

Se adopta un filtro biológico, circular de las siguientes dimensiones:

$$\mathbf{D = 5.80 \text{ m}}$$

$$\mathbf{H = 2.00 \text{ m}}$$

$$\text{Volumen total} = (\pi * D^2 / 4) * H$$

$$\text{Volumen total} = (\pi * 5.80^2 / 4) * 2.00 \text{ m}$$

$$\text{Volumen total} = 52.84 \text{ m}^3$$

➤ Chequeo de tiempo de retención :

$$\text{Tr} = \text{Volumen total} / \text{Qasd}$$

$$\text{Tr} = (52.84\text{m}^3) / (128.30) \text{ m}^3 / \text{día}$$

$$\text{Tr} = 0.41 \text{ días}$$

$$\text{Tr} = 9.84 \text{ horas } \mathbf{OK.}$$

➤ Chequeo de la tasa de aplicación hidráulica

$$\text{TAH} = \text{Qasd} / \text{Afiltro}$$

$$\text{Afiltro} = \text{Vol} / 2$$

$$\text{TAH} = 128.30\text{m}^3/\text{día} (52.84 / 2 \text{ m}^2)$$

$$\text{TAH} = 4.68 \text{ m}^3 / \text{día} * \text{m}^2$$

La tasa de aplicación hidráulica esta ligeramente mayor al rango recomendado por Mijares que es de 1 a 4 m<sup>3</sup> / d \* m<sup>2</sup>.

$$\text{TAH} = 4.68 \text{ m}^3 / \text{día} * \text{m}^2 \mathbf{OK.}$$

➤ Caudal de Lavado

$$\text{QL} = \text{caudal de lavado}$$

$$\text{QL} = 9.399 \text{ lt/seg}$$

$$\text{QL} = 0.0094 \text{ m}^3/\text{seg}$$

➤ Canal de Limpieza

$$VC = 1.5 \text{ m/seg}$$

$$AC = QL / VC$$

$$AC = (0.0094 \text{ m}^3/\text{seg}) / (1.5 \text{ m/seg})$$

$$AC = 0.0063 \text{ m}^2$$

$$t = AC^{0.5}$$

$$t = 0.0063^{0.5}$$

$$\mathbf{t = 0.08 \text{ m}}$$

$$h = AC / t$$

$$h = 0.0063 \text{ m}^2 / 0.08 \text{ m}$$

$$\mathbf{h = 0.08 \text{ m}}$$

$$\mathbf{t = h = 15 \text{ cm.}}$$

#### **6.7.13.1.1.4 Diseño del lecho de lodos**

Los constituyentes del agua residual eliminados en las plantas de tratamiento incluyen basuras, arena, espumas y fango. El fango producido en las operaciones y procesos de tratamiento suele ser un líquido o líquido semisólido con un contenido de sólidos variables entre el 0.25 y el 12% en peso.

Los problemas derivados del manejo de los lodos o fangos son complejos, debido a que el fango está formado por sustancias responsables del carácter desagradable de las aguas residuales no tratadas, la fracción de fango a evacuar generada en el tratamiento biológico del agua residual está compuesta principalmente de materia orgánica presente en aquella, aunque en forma diferente a la forma original, que también está sujeta a procesos de descomposición que puede hacer indeseable y solo una parte del fango está compuesto por materia sólida.

El medio poroso está constituido por: (Según UNATSABAR)

- El medio de soporte recomendado está constituido por una capa de 15 cm formada por ladrillos colocados sobre el medio filtrante, con una separación de 2 cm.
- El drenaje estará conformado por tuberías de 100 mm de diámetro, instaladas debajo de la grava.
- La arena es el medio filtrante y debe tener un tamaño efectivo de 0,3 a 1,3mm., y un coeficiente de uniformidad entre 2 y 5; de 0,15m de espesor.
- Debajo de la arena se deberá colocar un estrato de grava graduada entre 1,6 y 51mm., (1/6" y 2") de 0,40m de espesor, en tres capas:

TAMAÑO	ESPESOR	TAMICES
25,40mm – 50,1mm	0,10m	Pasa el tamiz 2" y retiene el de 1"
9,65mm – 19,1mm	0,15m	Pasa el tamiz 3/4" y retiene el de 3/8"
1,6mm – 6,4mm	0,15m	Pasa el tamiz # 4 y retiene el # 16

- Carga de sólidos que ingresa al sedimentador (C; en Kg de SS/día)

Cuando no se cuenta con alcantarillado la contribución per cápita promedio es de 90gr SS/hab\*día, Según IEOS, (1988) "Normas de diseño para sistemas de agua potable y eliminación de residuos líquidos".

$$C = (\text{Población} * \text{contribución per cápita (grSS/hab*día)}) / 1000$$

$$C = (1283\text{hab} * 90\text{grSS (hab*día)}) / 1000$$

$$C = 115.47 \text{ Kg SS/día}$$

- Masa de sólidos que conforman los lodos (Msd; en Kg SS/día)

$$\text{Msd} = (0.5 * 0.7 * 0.5 * C) + (0.5 * 0.3 * C)$$

$$\text{Msd} = (0.5 * 0.7 * 0.5 * 115.47 \text{ Kg SS/día}) + (0.5 * 0.3 * 115.47 \text{ Kg SS/día})$$

$$\text{Msd} = 37.52 \text{ Kg SS/día}$$

- Volumen diario de lodos digeridos (Vld; en lt/día)

$$Vld = (Msd) / (\rho \text{ lodo} * (\% \text{ sólidos} / 100))$$

$\rho$  lodo= densidad de lodos igual a 1.04 Kg/lt

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

$$Vld = (37.52 \text{ Kg SS/día}) / (1.04 \text{ Kg/lt}(8/100))$$

$$Vld = 450.96 \text{ lt/día}$$

Volumen de lodos a extraerse del tanque ( $V_{el}$ ; en  $m^3$ )

$$V_{el} = (Vld * Td) / 1000$$

$$V_{el} = (450.96 \text{ lt/día} * 40 \text{ días}) / 1000$$

$$V_{el} = 18.04 \text{ m}^3$$

Tabla según el Manual de Plantas de Aguas Residuales URALITA.

Temperatura °C	Tiempo de Digestión (Td) en días
5	110
10	76
15	55
20	40
>25	30

Área del lecho de secado ( $A_{ls}$ ; en  $m^2$ )

$$A_{ls} = V_{el} / H_a$$

$H_a$ = Profundidad de aplicación, se recomienda que la altura del lodo en el lecho de secado sea entre 0.20m y 0.40m, a fin de que el lodo se deshidrate en el menor tiempo posible.

$$A_{ls} = 18.04 \text{ m}^3 / 0.4 \text{ m}$$

$$A_{ls} = 45.10 \text{ m}^2$$

Las dimensiones son las siguientes:

$$L = 9 \text{ m}$$

$$B = 5 \text{ m}$$

$$H_a = 0.40 \text{ m}$$

### 6.7.13.1.2 Cálculo Estructural del Tanque Séptico

#### Peralte de la losa

$$h = [Ln (0.8+Fy/14000)] / 36$$

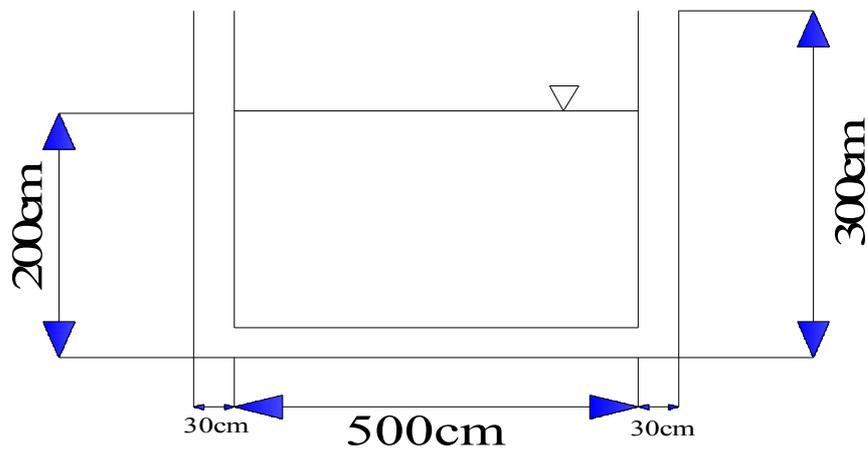
$$h = [500(0.8+4200/14000)] / 36$$

$$h = 15.28\text{cm}$$

Asumo 30 cm que es el espesor mínimo de la solera

#### Presiones

Datos



$$P_p \text{ losa} = (0.30\text{m})(1.0\text{m})(1.0\text{m})(2400\text{Kg/m}^2) = 720\text{Kg/m}^2$$

$$P_p \text{ alisado} = (0.02\text{m})(1.0\text{m})(1.0\text{m})(1900\text{Kg/m}^2) = 38\text{Kg/m}^2$$

$$\Sigma = 758 \text{ Kg/m}^2 = W$$

$$P(\text{solera}) = 1.4 * W$$

$$P(\text{solera}) = 1.4 * 758\text{Kg/m}^2$$

$$P(\text{solera}) = 1061.20\text{Kg/m}^2$$

### **Carga vertical sobre la solera**

$$(P_v = P_{\text{agua}} + P_{\text{solera}})$$

$$P_{\text{agua}} = 1.4 * P_a$$

$$P_a = \rho * H_{\text{agua}}$$

$$P_a = 1000 \text{ Kg/m}^3 * 5.00 \text{ m}$$

$$P_a = 5000 \text{ Kg/m}^2$$

$$P_{\text{agua}} = 1.4 * 5000 \text{ Kg/m}^2$$

$$P_{\text{agua}} = 7000 \text{ Kg/m}^2$$

$$P_v = 7000 \text{ Kg/m}^2 + 1061.20 \text{ Kg/m}^2$$

$$P_v = 8061.20 \text{ Kg/m}^2$$

### **En las paredes**

$$L_{\text{paredes}} = (5 \text{ m} + 10 \text{ m}) * 2 = 30 \text{ m}$$

$$A_{\text{solera}} = 5.60 \text{ m} * 10.60 \text{ m} = 59.36 \text{ m}^2$$

$$P_{\text{pared}} = (0.30)(5.00)(1)(2400) = 3600 \text{ kg/m}$$

$$P_{\text{pared}} = (3600 \text{ Kg/m} * 30 \text{ m}) / 59.36 \text{ m}^2$$

$$P_{\text{pared}} = 1819.41 \text{ Kg/m}^2$$

### **Reacción del suelo**

$$R_s = P_v + P_{\text{pared}}$$

$$R_s = 8061.20 \text{ Kg/m}^2 + 1819.41 \text{ Kg/m}^2$$

$$R_s = 9880.61 \text{ kg/m}^2$$

### Reacción final en la solera

$$P_{fs} = R_s - P_{\text{agua}}$$

$$P_{fs} = 9880.61 \text{ kg/m}^2 - 5000 \text{ kg/m}^2$$

$$P_{fs} = 4880.61 \text{ kg/m}^2 \implies 4.88 \text{ Ton/m}^2$$

### Reacción debida al suelo

$$P = \rho * H * K$$

$$P = 1900 \text{ kg/m}^3 \text{ (peso volumétrico)}$$

$$\emptyset = 25^\circ \text{ (ángulo de fricción interno)}$$

$$K = \text{tg}^2[45^\circ - (\emptyset / 2)]$$

$$K = \text{tg}^2[45^\circ - 12.5]$$

$$K = \text{coef. Del suelo} = 0.41$$

$$P = 1900 \text{ kg/m}^3 * 5.00 \text{ m} * 0.41$$

$$P = 3895 \text{ Kg/m}^2$$

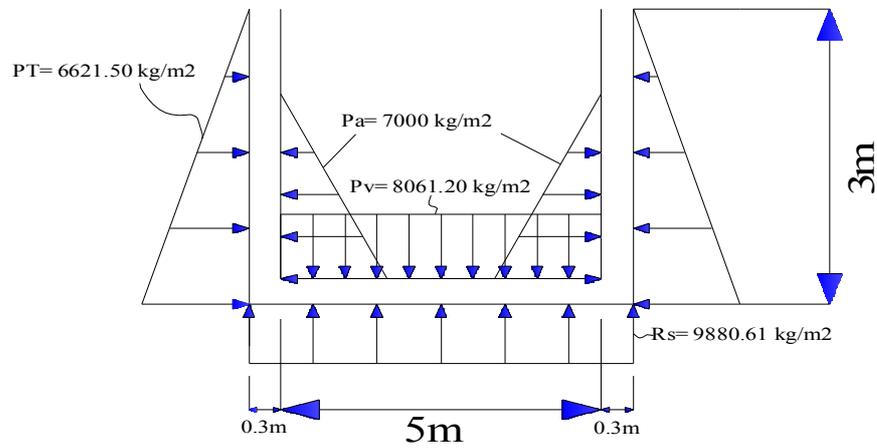
$$P_T = f * P$$

$$P_T = 1.7(3895 \text{ kg/m}^2)$$

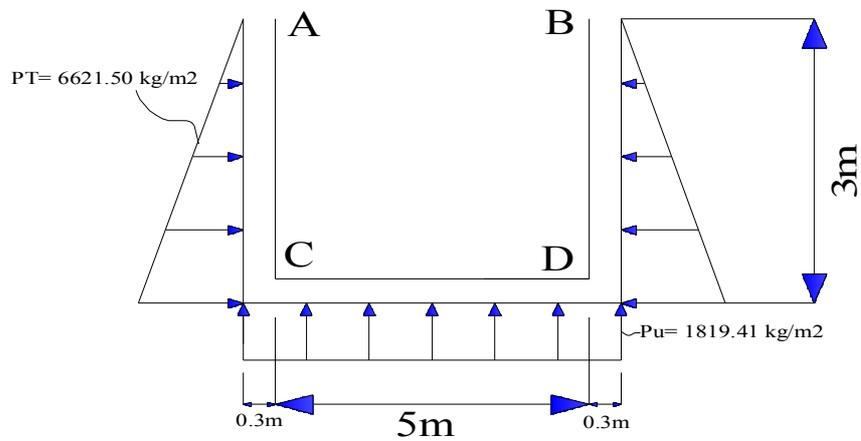
$$P_T = 6621.50 \text{ kg/m}^2$$

$$P_T = 6.62 \text{ Ton/m}^2$$

## Presiones totales



## Presiones consideradas



## CÁLCULO DE RIGIDECES

$E = 1$  (en barras de sección constante)

Calculo de inercia (I);  $h =$  peralte solera

$$I = (b \cdot h^3) / 12$$

$$I = [10\text{dm} \cdot (3.0\text{dm})^3] / 12$$

$$I = 22.5 \text{ dm}^4$$

$$\text{Inercia Relativa} = 22.5 / 22.5$$

Inercia Relativa = 1

$$K = 4EI / L = K'$$

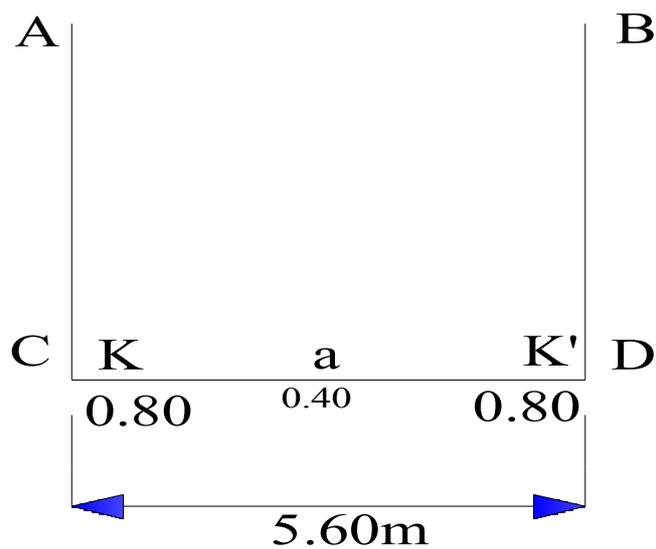
$$K = 4(1) / 5 \text{ m}$$

$$K = 0.80 = K'$$

$$a = K / 2$$

$$a = 0.80 / 2$$

$$a = 0.40$$



### CÁLCULO DE LOS MOMENTOS DE EMPOTRAMIENTO PERFECTO

$$m_{fc} = - q l^2 / 12$$

$$m_{fc} = [(6.62 \text{ ton} \cdot \text{m})(5.6 \text{ m})^2] / 12$$

$$m_{fc} = - 17.30 \text{ ton} \cdot \text{m}$$

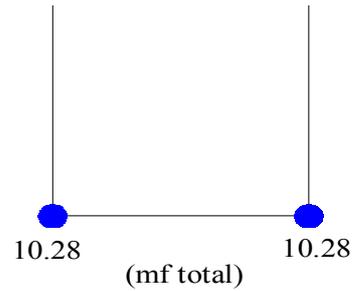
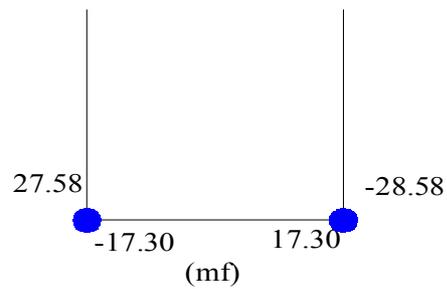
$$m_{fd} = 17.30 \text{ ton} \cdot \text{m}$$

Para la Carga triangular

$$mv = ql^2 / 6$$

$$mv = [(6.62\text{ton/m})(5\text{m})^2] / 6$$

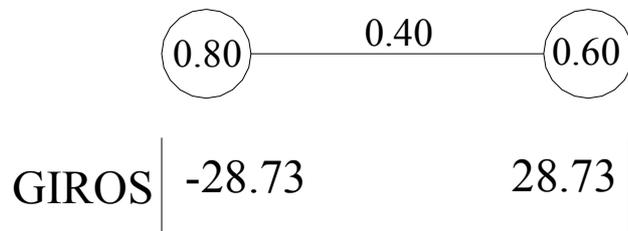
$$mv = 27.58\text{ton}\cdot\text{m}$$



### CADENA ABIERTA

$$E = 0.80 - [0.40^2/0.80]$$

$$E = 0.60$$



### CÁLCULO DE MOMENTOS (ECUACION MANEY)

$$m = mf + k\theta + a\theta'$$

$$m = -17.30 + 0.80(28.73) + 0.4(28.73)$$

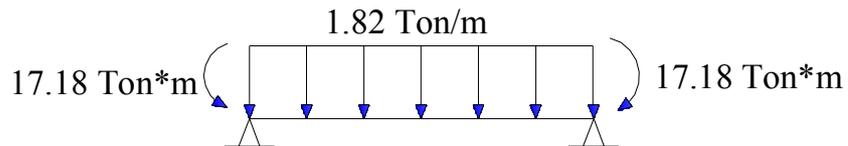
$$m = 17.18 \text{ ton}\cdot\text{m}$$

$$m' = m'f + k'\theta' + a'\theta$$

$$m' = 17.30 + 0.80(-28.73) + 0.4(-28.73)$$

$$m' = -17.18 \text{ ton-m}$$

### CÁLCULO DEL MOMENTO MÁXIMO DE TRAMO (LOSA SOLERA)



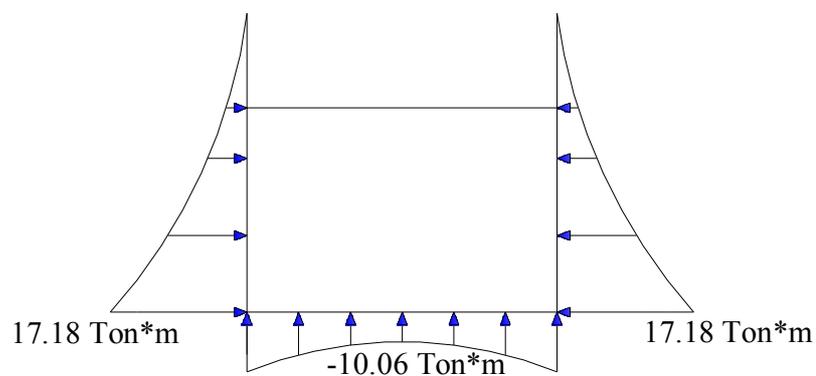
<b>Visos (<math>q \cdot l/2</math>)</b>	<b>5.092</b>	<b>5.092</b>
<b>Vhiper (<math>m_i - m_d</math>)/<math>l</math></b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Vt</b>	<b>5.092</b>	<b>5.092</b>

$$M \text{ tramo} = Vt^2 / 2q - [m]$$

$$M \text{ tramo} = (5.092)^2 / [2(1.82)] - 17.18$$

$$M \text{ tramo} = -10.06 \text{ ton} \cdot \text{m}$$

### ESQUEMA DE MOMENTOS TOTALES CALCULADOS



### 6.7.13.1.3 Diseño de Elementos

#### CHEQUEO A FLEXIÓN

Datos:

$$M_u = 17.18 \text{ ton}\cdot\text{m}$$

$$b = 1.00\text{m (ancho de faja)}$$

$$r = 5\text{cm (recubrimiento)}$$

$$d = 25\text{cm}$$

$$h = 30\text{cm}$$

$$\phi = 0.9 \text{ (por flexión)}$$

$$d = \sqrt{\frac{M_u}{\phi * R_u * b}} \quad R_u (39.03; \text{diseño sísmico})$$

$$d = \sqrt{\frac{17.18 * 10^5}{0.9 * (39.03) * (100)}}$$

$$d = 22.15$$

$$d_{\text{cal}} < d$$

$$22.15\text{cm} < 25\text{cm}; \text{OK}$$

$$d = 25 \text{ cm}$$

$$r = 5 \text{ cm}$$

$$h = 30 \text{ cm}$$

## CHEQUEO A CORTE

Datos:

$$V'u = 5.092 \text{ ton}$$

$$f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$$

$$b = 100\text{cm}$$

$$r = 5\text{cm}$$

$$d = 25\text{cm}$$

$$\emptyset = 0.85 \text{ (corte)}$$

$$V_u = V'u / \emptyset bd$$

$$V_u = [5.092 \cdot 10^3] / [0.85 \cdot 100 \cdot 25]$$

$$V_u = 2.40 \text{ kg/cm}^2$$

$$V_u \text{ adm} = 0.53 \sqrt{f'c}$$

$$V_u \text{ adm} = 0.53 \sqrt{210}$$

$$V_u \text{ adm} = 7.68 \text{ kg/cm}^2$$

$$V_u < V_u \text{ adm}$$

$$2.40 < 7.68 \text{ (OK)}$$

## CÁLCULO DE LA ARMADURA

$$F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$$

$$b = 100 \text{ cm}$$

$$d = 25 \text{ cm}$$

$$r = 5 \text{ cm}$$

$$M_u = 17.18 \text{ ton}\cdot\text{m}$$

$$A_s = (M_u) / (\phi \cdot f_y \cdot J_u \cdot d)$$

$$A_s = (17.18 \cdot 10^5) / (0.9 \cdot 4200 \cdot 0.9 \cdot 25)$$

$$A_s = 20.20 \text{ cm}^2$$

$$K = M_u / [F'_c \cdot b \cdot d^2]$$

$$K = (17.18 \cdot 10^5 \text{ kg}\cdot\text{cm}) / [210 \text{ kg}/\text{cm}^2 \cdot 100 \text{ cm} \cdot (25 \text{ cm})^2]$$

$$K = 0.131$$

$$P = K (F'_c / F_y)$$

$$P = (0.131) (210/4200)$$

$$P = 0.00655$$

$$A_s = p \cdot b \cdot d$$

$$A_s = (0.00655 \cdot 100 \cdot 25)$$

$$A_s = 16.38 \text{ cm}^2$$

$$P_{\text{min}} = 14/F_y$$

$$P_{\text{min}} = 0.00333$$

$$P_{\text{max}} = 0.5 \cdot p_b$$

$$P_{\text{max}} = 0.0106$$

$$P_{\text{max}} = \langle p \rangle p_{\text{min}} \text{ NO CUMPLE}$$

$$P_{min} = 0.00333$$

$$A_s = p \cdot b \cdot d$$

$$A_s = 0.00333 \cdot 100 \cdot 25$$

$$A_s = 8.33 \text{ cm}^2$$

Tenemos 1 Ø 12 @ 20 cm

## 6.7.15 PRESUPUESTO

**Tabla VI.8 Presupuesto**  
**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

<b>FORMULARIO No 5</b>					
<b>PROYECTO</b>	ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL BARRIO COLAGUILA				
<b>UBICACION:</b>	Colaquíla, Cartón Sigchos Provincia de Cotopaxi.				
<b>OFERENTE:</b>	PABLO ESCUDERO				
<b>FECHA:</b>	Sigchos, Julio del 2011	HOJA 1 de 1			
<b>TABLA DE CANTIDADES Y PRECIOS</b>					
RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PR. UNITARIO	PR. TOTAL
1	Replanteo y nivelación lineal del proyecto con equipo topografico	m	3300,00	0,44	1.452,00
2	Excavación zanja a máquina hasta 2,00m (suelo sin clasificar)	m³	3360,00	2,16	7.257,60
3	Excavación zanja a máquina de 2,01 m a 4,00m (suelo sin clasificar)	m³	900,00	5,65	5.085,00
4	Suministro e instalación tubo PVC; d=200mm	m	3300,00	23,57	77.781,00
5	Pozo de revisión ladrillo de 0,80m a 2,00m; incluye Tapa H.F.	u	23,00	385,25	8.860,75
6	Pozo de revisión ladrillo de 0,80m a 4,50m; incluye Tapa H.F.	u	26,00	589,72	15.332,72
7	Relleno compactado zanja con suelo natural	m³	5160,00	4,66	24.045,60
8	Excavación manual zanja suelo normal seco	m³	900,00	14,64	13.176,00
9	Conexión domiciliaria alcantarillado	u	80,00	145,88	11.670,40
10	Replanteo y nivelación del proyecto	m²	180,00	1,56	280,80
11	Excavación manual en suelo sin clasificar	m³	10,00	11,36	113,60
12	Empedrado	m²	26,42	5,54	146,37
13	Cama de Arena	m³	7,93	36,43	288,89
14	Acero de refuerzo	Kg	9627,92	1,98	19.063,28
15	Hormigón Simple fc= 210kg/cm2	m³	93,70	210,16	19.691,99
16	Losa alivianada e=20cm	m²	110,12	65,24	7.184,23
17	Losa alivianada e=15cm	m²	26,42	74,62	1.971,46
18	Enlucido interior - exterior	m²	328,44	12,32	4.046,38
19	Accesorios para planta de tratamiento	Glb	1,00	3.487,51	3.487,51
20	Suministro e instalación tubo PVC; d=200mm	m	48,00	15,67	752,16
21	Filtro de Grava	m³	38,31	122,86	4.706,77
22	Pintura (dos manos)	m²	75,00	3,89	291,75
23	Relleno y compactado en capas= 20 cm	m³	24,00	8,26	198,24
24	Cerramiento	Glb	1,00	641,42	641,42
				<b>TOTAL</b>	<b>227.525,92</b>
<b>SON:</b> Dochientos veinte y siete mil quinientos veinticinco dolares con noventa y dos centavos					
Sigchos, Julio del 2011		-----			
Lugar y Fecha		<b>PABLO ESCUDERO A.</b> OFERENTE			

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

**FORMULARIO No 3**

NOMBRE DEL OFERENTE: **PABLO ESCUDERO**  
 PROYECTO: **ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL BARRIO** hoja **1** de **24**  
**EN EL BARRIO COLAGUILA, CANTON SIGCHOS**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: **Replanteo y nivelación lineal del proyecto con equipo topografico**

UNIDAD: **m**

**DETALLE:**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA / HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
Herramientas menores	1,000	0,220	0,220	1,000	0,220
Equipo de topografia	0,010	12,500	0,125	1,000	0,125
<b>PARCIAL M</b>					<b>0,345</b>
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
CAT2	0,005	2,480	0,012	1,000	0,012
Topógrafo IV	0,005	2,580	0,013	1,000	0,013
<b>PARCIAL N</b>					<b>0,025</b>
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT B	COSTO C = A*B	
<b>PARCIAL O</b>					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
<b>PARCIAL P</b>					
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)</b>					<b>0,37</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)</b>					<b>20,00%</b>
<b>OTROS INDIRECTOS (%X)</b>					
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>0,44</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>0,44</b>

Sigchos, Julio del 2011

f).....  
**PABLO ESCUDERO A.**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA**  
**FORMULARIO No 3**

NOMBRE DEL OFERENTE: **PABLO ESCUDERO**  
 PROYECTO: **ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL BARRIO** hoja **2** de **24**  
**EN EL BARRIO COLAGUILA, CANTON SIGCHOS**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: **Excavación zanja a máquina hasta 2,00m (suelo sin clasificar)**

UNIDAD: **m³**

DETALLE:

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA / HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
Herramientas menores	1,000	0,220	0,220	0,060	0,013
Retroexcavadora	0,700	30,000	21,000	0,060	1,260
<b>PARCIAL M</b>					<b>1,273</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
CAT 1	2,000	2,480	4,960	0,060	0,298
CAT 3	0,500	2,500	1,250	0,060	0,075
O.E.P.02	1,000	2,600	2,600	0,060	0,156
<b>PARCIAL N</b>					<b>0,529</b>
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT B	COSTO C = A*B	
<b>PARCIAL O</b>					
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
<b>PARCIAL P</b>					
TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)					1,80
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X) <b>20,00%</b>					0,36
OTROS INDIRECTOS (%X)					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2,16
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>2,16</b>

Sigchos, Julio del 2011

f).....

**PABLO ESCUDERO A.**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA**  
**FORMULARIO No 3**

NOMBRE DEL OFERENTE: **PABLO ESCUDERO**  
 PROYECTO: **ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL BARRIO** hoja **3** de **24**  
**EN EL BARRIO COLAGUILA, CANTON SIGCHOS**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** Excavación zanja a máquina de 2,01m a 4,00m (suelo sin clasificar)

UNIDAD: m<sup>3</sup>

**DETALLE:**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA / HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
Herramientas menores	1,000	0,220	0,220	0,080	0,018
Retroexcavadora	0,700	30,000	21,000	0,080	1,680
<b>PARCIAL M</b>					<b>1,698</b>
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
CAT 1	2,000	2,480	4,960	0,080	0,397
CAT 3	0,500	2,500	1,250	0,080	0,100
O.E.P.02	1,000	2,600	2,600	0,080	0,208
<b>PARCIAL N</b>					<b>0,705</b>
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT B	COSTO C = A*B	
Tabla dura de encofrado de 0.20 m	UNIDAD	0,870	1,500	1,310	
Puntales de eucalito de 3 X 0,30	UNIDAD	1,000	1,000	1,000	
<b>PARCIAL O</b>					<b>2,310</b>
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
<b>PARCIAL P</b>					
TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)					4,71
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X) <b>20,00%</b>					0,94
OTROS INDIRECTOS (%X)					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					5,65
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>5,65</b>

Sigchos, Julio del 2011

f).....  
**PABLO ESCUDERO A.**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA**  
**FORMULARIO No 3**

NOMBRE DEL OFERENTE: **PABLO ESCUDERO**  
 PROYECTO: **ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL BARRIO EN EL BARRIO COLAGUILA, CANTON SIGCHOS** hoja **4** de **24**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: **Suministro e instalación tubo PVC; d=200mm**

UNIDAD: **m**

DETALLE:

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA / HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
Herramientas menores	1,000	0,220	0,220	0,229	0,050
<b>PARCIAL M</b>					<b>0,050</b>
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
CAT 1	2,000	2,480	4,960	0,229	1,136
CAT 3	1,000	2,500	2,500	0,229	0,573
CAT 4	1,000	2,580	2,580	0,229	0,591
<b>MATERIALES</b>					<b>2,300</b>
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT B	COSTO C = A*B	
Tubo PVC 200mm x 6mt. (Novafort)	m	0,170	95,500	16,240	
Anillo de caucho 200mm (Novafort)	UNIDAD	0,170	6,200	1,050	
<b>TRANSPORTE</b>					<b>17,290</b>
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
<b>PARCIAL P</b>					
TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)					<b>19,64</b>
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X) <b>20,00%</b>					<b>3,93</b>
OTROS INDIRECTOS (%X)					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					<b>23,57</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>23,57</b>

Sigchos, Julio del 2011

f).....  
**PABLO ESCUDERO A.**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA**  
**FORMULARIO No 3**

NOMBRE DEL OFERENTE: **PABLO ESCUDERO**  
 PROYECTO: **ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL BARRIO** hoja **5** de **24**  
**EN EL BARRIO COLAGUILA, CANTON SIGCHOS**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: **Pozo de revisión ladrillo de 0,80m a 2,00m; incluye Tapa H.F.**

UNIDAD: **u**

DETALLE:

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA / HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
Herramientas menores	1,000	0,220	0,220	8,000	1,760
<b>PARCIAL M</b>					<b>1,760</b>
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
CAT 1	2,250	2,480	5,580	8,000	44,640
CAT 3	2,000	2,500	5,000	8,000	40,000
CAT 4	0,100	2,580	0,258	8,000	2,064
<b>MATERIALES</b>					<b>86,704</b>
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT B	COSTO C = A*B	
Cemento	saco	8,750	7,300	63,880	
Arena	m3	1,120	20,000	22,400	
Ripio	m3	1,420	20,000	28,400	
Agua	m3	0,420	1,000	0,420	
Ladrillo	UNIDAD	100,000	0,350	35,000	
Acero en barras	kg	14,000	0,960	13,440	
Encofrado	m <sup>2</sup>	2,260	4,000	9,040	
Tapa de Alcantarillado D=24"	UNIDAD	1,000	60,000	60,000	
<b>TRANSPORTE</b>					<b>232,580</b>
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
<b>PARCIAL P</b>					
TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)					<b>321,04</b>
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X) <b>20,00%</b>					<b>64,21</b>
OTROS INDIRECTOS (%X)					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					<b>385,25</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>385,25</b>

Sigchos, Julio del 2011

f).....  
**PABLO ESCUDERO A.**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA**  
**FORMULARIO No 3**

NOMBRE DEL OFERENTE: **PABLO ESCUDERO**  
 PROYECTO: **ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL BARRIO** hoja **6** de **24**  
**EN EL BARRIO COLAGUILA, CANTON SIGCHOS**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: **Pozo de revisión ladrillo de 0,80m a 4,50m; incluye Tapa H.F.**

UNIDAD: **u**

DETALLE:

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA / HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
Herramientas menores	1,000	0,220	0,220	20,000	4,400
<b>PARCIAL M</b>					<b>4,400</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
CAT 1	1,200	2,480	2,976	20,000	59,520
CAT 3	1,200	2,500	3,000	20,000	60,000
CAT 4	0,150	2,580	0,387	20,000	7,740
<b>PARCIAL N</b>					<b>127,260</b>
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT B	COSTO C = A*B	
Cemento	saco	12,250	7,300	89,430	
Arena	m3	1,370	20,000	27,400	
Ripio	m3	1,660	20,000	33,200	
Agua	m3	0,440	1,000	0,440	
Ladrillo	UNIDAD	350,000	0,350	122,500	
Acero en barras	kg	18,500	0,960	17,760	
Encofrado	m <sup>2</sup>	2,260	4,000	9,040	
Tapa de Alcantarillado D=24"	UNIDAD	1,000	60,000	60,000	
<b>PARCIAL O</b>					<b>359,770</b>
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
<b>PARCIAL P</b>					
TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)					<b>491,43</b>
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X) <b>20,00%</b>					<b>98,29</b>
OTROS INDIRECTOS (%X)					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					<b>589,72</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>589,72</b>

Sigchos, Julio del 2011

f).....  
**PABLO ESCUDERO A.**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA**  
**FORMULARIO No 3**

NOMBRE DEL OFERENTE: **PABLO ESCUDERO**  
 PROYECTO: **ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL BARRIO** hoja **7** de **24**  
**EN EL BARRIO COLAGUILA, CANTON SIGCHOS**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: **Relleno compactado zanja con suelo natural**

UNIDAD: **m³**

DETALLE:

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA / HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO UNIT.
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
Herramientas menores	1,000	0,220	0,220	1,000	0,220
Computador	0,200	10,000	2,000	1,000	2,000
<b>PARCIAL M</b>					<b>2,220</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO UNIT.
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
CAT 1	0,050	2,480	0,124	1,000	0,124
CAT 4	0,400	2,580	1,032	1,000	1,032
<b>PARCIAL N</b>					<b>1,156</b>
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO	
		A	B	C = A*B	
Agua	m3	0,500	1,000	0,500	
<b>TRANSPORTE</b>					<b>0,500</b>
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A*B	
<b>PARCIAL P</b>					
TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)					<b>3,88</b>
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X) <b>20,00%</b>					<b>0,78</b>
OTROS INDIRECTOS (%X)					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					<b>4,66</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>4,66</b>

Sigchos, Julio del 2011

f).....  
**PABLO ESCUDERO A.**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA**  
**FORMULARIO No 3**

NOMBRE DEL OFERENTE: **PABLO ESCUDERO**  
 PROYECTO: **ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL BARRIO** hoja **8** de **24**  
**EN EL BARRIO COLAGUILA, CANTON SIGCHOS**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: **Excavación manual zanja suelo normal seco**

UNIDAD: **m³**

DETALLE:

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA / HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
Herramientas menores	1,000	0,220	0,220	1,000	0,220
<b>PARCIAL M</b>					<b>0,220</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
CAT 1	2,000	2,480	4,960	1,000	4,960
CAT 3	1,000	2,500	2,500	1,000	2,500
CAT 4	0,200	2,580	0,516	1,000	0,516
<b>PARCIAL N</b>					<b>7,976</b>
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT B	COSTO C = A*B	
Tabla dura de encofrado de 0.20 m	UNIDAD	2,000	1,500	3,000	
Puntales de eucalito de 3 X 0,30	UNIDAD	1,000	1,000	1,000	
<b>PARCIAL O</b>					<b>4,000</b>
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
<b>PARCIAL P</b>					
TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)					12,20
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X) <b>20,00%</b>					2,44
OTROS INDIRECTOS (%X)					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					14,64
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>14,64</b>

Sigchos, Julio del 2011

f).....  
**PABLO ESCUDERO A.**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA**  
**FORMULARIO No 3**

NOMBRE DEL OFERENTE: **PABLO ESCUDERO**  
 PROYECTO: **ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL BARRIO** hoja **9** de **24**  
**EN EL BARRIO COLAGUILA, CANTON SIGCHOS**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: **Conexión domiciliaria alcantarillado**

UNIDAD: **u**

DETALLE:

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA / HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
Herramientas menores	1,000	0,220	0,220	0,700	0,154
<b>PARCIAL M</b>					0,154
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
CAT 1	6,000	2,480	14,880	0,700	10,416
CAT 3	8,000	2,500	20,000	0,700	14,000
CAT 4	1,000	2,580	2,580	0,700	1,806
<b>PARCIAL N</b>					26,222
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT B	COSTO C = A*B	
Cemento	saco	1,240	7,300	9,050	
Arena	m3	0,300	20,000	6,000	
Ripio	m3	0,031	20,000	0,620	
Agua	m3	0,051	1,000	0,050	
Acero en barras	kg	6,220	0,960	5,970	
Ladrillo	UNIDAD	70,000	0,350	24,500	
Tubo PVC 110mm, 6m	UNIDAD	1,400	35,000	49,000	
<b>PARCIAL O</b>					95,190
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
<b>PARCIAL P</b>					
TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)					121,57
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X) <b>20,00%</b>					24,31
OTROS INDIRECTOS (%X)					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					145,88
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>145,88</b>

Sigchos, Julio del 2011

f).....  
**PABLO ESCUDERO A.**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA**  
**FORMULARIO No 3**

NOMBRE DEL OFERENTE: **PABLO ESCUDERO**  
 PROYECTO: **ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL BARRIO** hoja **10** de **24**  
**EN EL BARRIO COLAGUILA, CANTON SIGCHOS**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: **Replanteo y nivelación del proyecto**

UNIDAD: m<sup>2</sup>

DETALLE:

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA / HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
Herramientas menores	1,000	0,220	0,220	1,000	0,220
Equipo de topografía	0,060	12,500	0,750	1,000	0,750
<b>PARCIAL M</b>					<b>0,970</b>
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
Topógrafo IV	0,060	2,580	0,155	1,000	0,155
CAT 1	0,060	2,480	0,149	1,000	0,149
<b>MATERIALES</b>					<b>0,304</b>
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT B	COSTO C = A*B	
Tiras de eucalito de 25 X 2 X 250 cm	UNIDAD	0,010	1,500	0,020	
Pintura esmalte	gal	0,001	11,500	0,010	
<b>TRANSPORTE</b>					<b>0,030</b>
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
<b>PARCIAL P</b>					
TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)					<b>1,30</b>
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X) <b>20,00%</b>					<b>0,26</b>
OTROS INDIRECTOS (%X)					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					<b>1,56</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>1,56</b>

Sigchos, Julio del 2011

f).....  
**PABLO ESCUDERO A.**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA**  
**FORMULARIO No 3**

NOMBRE DEL OFERENTE: **PABLO ESCUDERO**  
 PROYECTO: **ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL BARRIO** hoja **11** de **24**  
**EN EL BARRIO COLAGUILA, CANTON SIGCHOS**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: **Excavación manual en suelo sin clasificar**

UNIDAD: **m³**

DETALLE:

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA / HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
Herramientas menores	1,000	0,220	0,220	0,667	0,147
<b>PARCIAL M</b>					<b>0,147</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
CAT 1	2,000	2,480	4,960	0,667	3,308
CAT 3	1,000	2,500	2,500	0,667	1,668
CAT 4	0,200	2,580	0,516	0,667	0,344
<b>PARCIAL N</b>					<b>5,320</b>
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT B	COSTO C = A*B	
Tabla dura de encofrado de 0.20 m	UNIDAD	2,000	1,500	3,000	
Puntales de eucalito de 3 X 0,30	UNIDAD	1,000	1,000	1,000	
<b>PARCIAL O</b>					<b>4,000</b>
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
<b>PARCIAL P</b>					
TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)					<b>9,47</b>
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X) <b>20,00%</b>					<b>1,89</b>
OTROS INDIRECTOS (%X)					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					<b>11,36</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>11,36</b>

Sigchos, Julio del 2011

f).....  
**PABLO ESCUDERO A.**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA**  
**FORMULARIO No 3**

NOMBRE DEL OFERENTE: **PABLO ESCUDERO**  
 PROYECTO: **ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL BARRIO** hoja **12** de **24**  
**EN EL BARRIO COLAGUILA, CANTON SIGCHOS**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: **Empedrado**

UNIDAD: **m<sup>2</sup>**

DETALLE:

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA / HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
Herramientas menores	1,000	0,220	0,220	0,250	0,055
<b>PARCIAL M</b>					<b>0,055</b>
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
CAT 1	1,500	2,480	3,720	0,250	0,930
CAT 3	1,500	2,500	3,750	0,250	0,938
<b>MATERIALES</b>					<b>1,868</b>
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT B	COSTO C = A*B	
Arena	m3	0,110	20,000	2,200	
Piedar bola	m3	0,020	25,000	0,500	
<b>TRANSPORTE</b>					<b>2,700</b>
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
<b>PARCIAL P</b>					
TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)					<b>4,62</b>
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X) <b>20,00%</b>					<b>0,92</b>
OTROS INDIRECTOS (%X)					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					<b>5,54</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>5,54</b>

Sigchos, Julio del 2011

f).....  
**PABLO ESCUDERO A.**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA**  
**FORMULARIO No 3**

NOMBRE DEL OFERENTE: **PABLO ESCUDERO**  
 PROYECTO: **ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL BARRIO** hoja **13** de **24**  
**EN EL BARRIO COLAGUILA, CANTON SIGCHOS**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: **Camá de Arena**

UNIDAD: **m³**

DETALLE:

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA / HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
Herramientas menores	1,000	0,220	0,220	0,615	0,135
<b>PARCIAL M</b>					<b>0,135</b>
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
CAT 1	2,000	2,480	4,960	0,615	3,050
CAT 4	2,000	2,580	5,160	0,615	3,173
<b>MATERIALES</b>					<b>6,223</b>
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT B	COSTO C = A*B	
Arena	m3	1,200	20,000	24,000	
<b>TRANSPORTE</b>					<b>24,000</b>
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
<b>PARCIAL P</b>					
TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)					<b>30,36</b>
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X) <b>20,00%</b>					<b>6,07</b>
OTROS INDIRECTOS (%X)					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					<b>36,43</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>36,43</b>

Sigchos, Julio del 2011

f).....  
**PABLO ESCUDERO A.**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA**  
**FORMULARIO No 3**

NOMBRE DEL OFERENTE: **PABLO ESCUDERO**  
 PROYECTO: **ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL BARRIO** hoja **14** de **24**  
**EN EL BARRIO COLAGUILA, CANTON SIGCHOS**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: **Acero de refuerzo**

UNIDAD: **Kg**

DETALLE:

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA / HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
Herramientas menores	1,000	0,220	0,220	1,000	0,220
Cizalla	0,050	0,750	0,038	1,000	0,038
<b>PARCIAL M</b>					<b>0,258</b>
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
CAT2	0,020	2,480	0,050	1,000	0,050
CAT 3	0,050	2,500	0,125	1,000	0,125
CAT 4	0,050	2,580	0,129	1,000	0,129
<b>MATERIALES</b>					<b>0,304</b>
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT B	COSTO C = A*B	
Acero en barras	kg	1,050	0,960	1,010	
Alambre de amarre galvanizado	kg	0,050	1,650	0,080	
<b>TRANSPORTE</b>					<b>1,090</b>
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
<b>PARCIAL P</b>					<b> </b>
TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)					<b>1,65</b>
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X) <b>20,00%</b>					<b>0,33</b>
OTROS INDIRECTOS (%X)					<b> </b>
COSTO TOTAL DEL RUBRO					<b>1,98</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>1,98</b>

Sigchos, Julio del 2011

f).....  
**PABLO ESCUDERO A.**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA**  
**FORMULARIO No 3**

NOMBRE DEL OFERENTE: **PABLO ESCUDERO**  
 PROYECTO: **ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL BARRIO** hoja **15** de **24**  
**EN EL BARRIO COLAGUILA, CANTON SIGCHOS**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: **Hormigón Simple f'c= 210kg/cm2**

UNIDAD: **m³**

DETALLE:

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA / HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
Herramientas menores	1,000	0,220	0,220	1,000	0,220
Concretera	1,200	5,000	6,000	1,000	6,000
Vibrador	0,600	3,750	2,250	1,000	2,250
<b>PARCIAL M</b>					<b>8,470</b>
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
CAT 1	8,000	2,480	19,840	1,000	19,840
CAT 3	6,000	2,500	15,000	1,000	15,000
CAT 4	1,000	2,580	2,580	1,000	2,580
<b>MATERIALES</b>					<b>37,420</b>
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT B	COSTO C = A*B	
Cemento	saco	7,500	7,300	54,750	
Arena	m3	0,450	20,000	9,000	
Ripio	m3	0,750	20,000	15,000	
Agua	m3	0,250	1,000	0,250	
Tabla dura de encofrado de 0.20 m	UNIDAD	10,000	1,500	15,000	
Tiras de eucalito de 25 X 2 X 250 cm	UNIDAD	10,000	1,500	15,000	
Puntales de eucalito de 3 X 0,30	UNIDAD	10,000	1,000	10,000	
Clavos de 2; 2½; 3; 3½	Kg	1,000	1,750	1,750	
Aditivo	Kg	0,200	1,200	0,240	
Alambre de amarre galvanizado	kg	5,000	1,650	8,250	
<b>TRANSPORTE</b>					<b>129,240</b>
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
<b>PARCIAL P</b>					<b>175,13</b>
TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)					<b>175,13</b>
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X) <b>20,00%</b>					<b>35,03</b>
OTROS INDIRECTOS (%X)					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					<b>210,16</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>210,16</b>

Sigchos, Julio del 2011

f).....  
**PABLO ESCUDERO A.**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA**  
**FORMULARIO No 3**

NOMBRE DEL OFERENTE: **PABLO ESCUDERO**  
 PROYECTO: **ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL BARRIO** hoja 16 de 24  
**EN EL BARRIO COLAGUILA, CANTON SIGCHOS**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: **Losa alivianada e=20cm**

UNIDAD: **m<sup>2</sup>**

DETALLE:

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA / HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
Herramientas menores	1,000	0,220	0,220	1,000	0,220
Concretera				1,000	
Vibrador				1,000	
<b>PARCIAL M</b>					<b>0,220</b>
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
CAT2	8,000	2,480	19,840	1,000	19,840
CAT 3	6,000	2,500	15,000	1,000	15,000
CAT 4	1,000	2,580	2,580	1,000	2,580
<b>MATERIALES</b>					<b>37,420</b>
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT B	COSTO C = A*B	
Cemento	saco	0,750	7,300	5,480	
Arena	m3	0,080	20,000	1,600	
Ripio	m3	0,090	20,000	1,800	
Agua	m3	0,030	1,000	0,030	
Tabla dura de encofrado de 0.20 m	UNIDAD	0,300	1,500	0,450	
Tabla de encofrado de 0,30m	UNIDAD	1,300	1,500	1,950	
Puntales de eucalito de 3 X 0,30	UNIDAD	2,600	1,000	2,600	
Clavos de 2; 2½; 3; 3½	Kg	0,100	1,750	0,180	
Bloques Liviano 15*20*40	UNIDAD	8,000	0,330	2,640	
<b>TRANSPORTE</b>					<b>16,730</b>
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
<b>PARCIAL P</b>					<b>16,730</b>
TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)					<b>54,37</b>
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X) <b>20,00%</b>					<b>10,87</b>
OTROS INDIRECTOS (%X)					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					<b>65,24</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>65,24</b>

Sigchos, Julio del 2011

f).....  
**PABLO ESCUDERO A.**

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

**FORMULARIO No 3**

NOMBRE DEL OFERENTE: **PABLO ESCUDERO**  
 PROYECTO: **ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL BARRIO** hoja **17** de **24**  
**EN EL BARRIO COLAGUILA, CANTON SIGCHOS**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** Losa alivianada e=15cm

UNIDAD: m<sup>2</sup>

**DETALLE:**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA / HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
Herramientas menores	1,000	0,220	0,220	1,000	0,220
Concretera	1,200	5,000	6,000	1,000	6,000
Vibrador	0,600	3,750	2,250	1,000	2,250
<b>PARCIAL M</b>					<b>8,470</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
CAT2	8,000	2,480	19,840	1,000	19,840
CAT 3	6,000	2,500	15,000	1,000	15,000
CAT 4	1,000	2,580	2,580	1,000	2,580
<b>PARCIAL N</b>					<b>37,420</b>
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT B	COSTO C = A*B	
Cemento	saco	0,650	7,300	4,750	
Arena	m3	0,080	20,000	1,600	
Ripio	m3	0,120	20,000	2,400	
Agua	m3	0,020	1,000	0,020	
Tabla dura de encofrado de 0.20 m	UNIDAD	1,100	1,500	1,650	
Tabla de encofrado de o,30m	UNIDAD	0,300	1,500	0,450	
Puntales de eucalito de 3 X 0,30	UNIDAD	2,600	1,000	2,600	
Clavos de 2; 2½; 3; 3½	Kg	0,100	1,750	0,180	
Bloques Liviano 15*20*40	UNIDAD	8,000	0,330	2,640	
<b>PARCIAL O</b>					<b>16,290</b>
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
<b>PARCIAL P</b>					
TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)					<b>62,18</b>
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X) <b>20,00%</b>					<b>12,44</b>
OTROS INDIRECTOS (%X)					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					<b>74,62</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>74,62</b>

Sigchos, Julio del 2011

f).....  
**PABLO ESCUDERO A.**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA**  
**FORMULARIO No 3**

NOMBRE DEL OFERENTE: **PABLO ESCUDERO**  
 PROYECTO: **ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL BARRIO** hoja **18** de **24**  
**EN EL BARRIO COLAGUILA, CANTON SIGCHOS**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: **Enlucido interior - exterior**

UNIDAD: **m<sup>2</sup>**

DETALLE:

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA / HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
Herramientas menores	1,000	0,220	0,220	1,000	0,220
<b>PARCIAL M</b>					<b>0,220</b>
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
CAT 1	0,700	2,480	1,736	1,000	1,736
CAT 3	0,700	2,500	1,750	1,000	1,750
CAT 4	0,300	2,580	0,774	1,000	0,774
<b>MATERIALES</b>					<b>4,260</b>
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT B	COSTO C = A*B	
Cemento	saco	0,250	7,300	1,830	
Arena	m3	0,025	20,000	0,500	
Agua	m3	0,020	1,000	0,020	
Tabla dura de encofrado de 0.20 m	UNIDAD	2,000	1,500	3,000	
Clavos de 2; 2½; 3; 3½	Kg	0,250	1,750	0,440	
<b>TRANSPORTE</b>					<b>5,790</b>
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
<b>PARCIAL P</b>					
TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)					10,27
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X) <b>20,00%</b>					2,05
OTROS INDIRECTOS (%X)					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					12,32
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>12,32</b>

Sigchos, Julio del 2011

f).....  
**PABLO ESCUDERO A.**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA**  
**FORMULARIO No 3**

NOMBRE DEL OFERENTE: **PABLO ESCUDERO**  
 PROYECTO: **ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL BARRIO EN EL BARRIO COLAGUILA, CANTON SIGCHOS** hoja 19 de 24

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: **Accesorios para planta de tratamiento**

UNIDAD: **Gib**

DETALLE:

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA / HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
Herramientas menores	1,000	0,220	0,220	8,000	1,760
<b>PARCIAL M</b>					1,760
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
CAT2	2,000	2,480	4,960	8,000	39,680
CAT 3	2,000	2,500	5,000	8,000	40,000
<b>MATERIALES</b>					<b>PARCIAL N</b>
					79,680
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT B	COSTO C = A*B	
Regilla de Acero D= 150mm	UNIDAD	1,000	75,000	75,000	
Llave de paso 160mm HF y Acces	UNIDAD	3,000	640,000	1,920,000	
Codo 160mm X 90 PVC	UNIDAD	12,000	40,940	491,280	
Tee 160mm PVC	UNIDAD	11,000	13,660	150,260	
Kalipega	gln	1,000	33,240	33,240	
Codo 160mm X 45 PVC	UNIDAD	2,000	40,940	81,880	
Cruces 160mm PVC	UNIDAD	2,000	22,330	44,660	
Yee 160mm PVC	UNIDAD	2,000	14,250	28,500	
<b>TRANSPORTE</b>					<b>PARCIAL O</b>
					2,824,820
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
<b>PARCIAL P</b>					
TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)					2906,26
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X) <b>20,00%</b>					581,25
OTROS INDIRECTOS (%X)					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3487,51
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>3487,51</b>

Sigchos, Julio del 2011

f).....  
**PABLO ESCUDERO A.**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA**  
**FORMULARIO No 3**

NOMBRE DEL OFERENTE: **PABLO ESCUDERO**  
 PROYECTO: **ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL BARRIO EN EL BARRIO COLAGUILA, CANTON SIGCHOS** hoja 20 de 24

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: **Suministro e instalación tubo PVC; d=200mm**

UNIDAD: **m**

DETALLE:

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA / HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
Herramientas menores	1,000	0,220	0,220	0,250	0,055
<b>PARCIAL M</b>					<b>0,055</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
CAT 1	1,500	2,480	3,720	0,250	0,930
CAT 3	1,500	2,500	3,750	0,250	0,938
CAT 4	0,050	2,580	0,129	0,250	0,032
<b>PARCIAL N</b>					<b>1,900</b>
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT B	COSTO C = A*B	
Tubo PVC 200mm x 6mt. (Novafort)	m	0,11	95,500	10,600	
Kalipega	gln	0,015	33,240	0,500	
<b>TRANSPORTE</b>					<b>11,100</b>
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
<b>PARCIAL P</b>					
TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)					<b>13,06</b>
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X) <b>20,00%</b>					<b>2,61</b>
OTROS INDIRECTOS (%X)					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					<b>15,67</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>15,67</b>

Sigchos, Julio del 2011

f).....  
**PABLO ESCUDERO A.**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA**  
**FORMULARIO No 3**

NOMBRE DEL OFERENTE: **PABLO ESCUDERO**  
 PROYECTO: **ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL BARRIO** hoja **21** de **24**  
**EN EL BARRIO COLAGUILA, CANTON SIGCHOS**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: **Filtro de Grava**

UNIDAD: **m³**

DETALLE:

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA / HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
Herramientas menores	1,000	0,220	0,220	0,615	0,135
<b>PARCIAL M</b>					<b>0,135</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
CAT 3	2,000	2,500	5,000	0,615	3,075
CAT 4	2,000	2,580	5,160	0,615	3,173
<b>PARCIAL N</b>					<b>6,248</b>
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT B	COSTO C = A*B	
Grava tamizada de 19 - 38mm	m3	1,200	20,000	24,000	
Grava tamizada de 6.4 - 12.7mm	m3	1,200	20,000	24,000	
Grava tamizada de 2.4 - 4.8mm	m3	1,200	20,000	24,000	
Grava tamizada de 1.4 - 2.0mm	m3	1,200	20,000	24,000	
<b>PARCIAL O</b>					<b>96,000</b>
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
<b>PARCIAL P</b>					
TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)					<b>102,38</b>
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X) <b>20,00%</b>					<b>20,48</b>
OTROS INDIRECTOS (%X)					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					<b>122,86</b>
VALOR OFERTADO					<b>122,86</b>

Sigchos, Julio del 2011

f).....  
**PABLO ESCUDERO A.**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA**  
**FORMULARIO No 3**

NOMBRE DEL OFERENTE: **PABLO ESCUDERO**  
 PROYECTO: **ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL BARRIO** hoja **22** de **24**  
**EN EL BARRIO COLAGUILA, CANTON SIGCHOS**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: **Pintura (dos manos)**

UNIDAD: **m<sup>2</sup>**

**DETALLE:**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA / HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
Herramientas menores	1,000	0,220	0,220	0,200	0,044
<b>PARCIAL M</b>					<b>0,044</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
CAT 1	1,000	2,480	2,480	0,200	0,496
CAT 3	1,000	2,500	2,500	0,200	0,500
CAT 4	1,000	2,580	2,580	0,200	0,516
<b>PARCIAL N</b>					<b>1,512</b>
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT B	COSTO C = A*B	
Pintura de caucho	galon	0,080	7,000	0,560	
Thiñer comercial	gal	0,140	7,800	1,090	
Lija de madera	hoja	0,040	0,800	0,030	
<b>TRANSPORTE</b>					<b>1,680</b>
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
<b>PARCIAL P</b>					
TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)					<b>3,24</b>
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X) <b>20,00%</b>					<b>0,65</b>
OTROS INDIRECTOS (%X)					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					<b>3,89</b>
VALOR OFERTADO					<b>3,89</b>

Sigchos, Julio del 2011

f).....  
**PABLO ESCUDERO A.**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA**  
**FORMULARIO No 3**

NOMBRE DEL OFERENTE: **PABLO ESCUDERO**  
 PROYECTO: **ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL BARRIO** hoja **23** de **24**  
**EN EL BARRIO COLAGULA, CANTON SIGCHOS**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: **Relleno y compactado en capas= 20 cm**

UNIDAD: **m³**

**DETALLE:**

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA / HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
Herramientas menores	1,000	0,220	0,220	1,000	0,220
Computador	0,500	10,000	5,000	1,000	5,000
<b>PARCIAL M</b>					<b>5,220</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
CAT 1	0,050	2,480	0,124	1,000	0,124
CAT 4	0,400	2,580	1,032	1,000	1,032
<b>PARCIAL N</b>					<b>1,156</b>
<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT B	COSTO C = A*B	
Agua	m3	0,500	1,000	0,500	
<b>PARCIAL O</b>					<b>0,500</b>
<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
<b>PARCIAL P</b>					
TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)					<b>6,88</b>
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X) <b>20,00%</b>					<b>1,38</b>
OTROS INDIRECTOS (%X)					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					<b>8,26</b>
VALOR OFERTADO					<b>8,26</b>

Sigchos, Julio del 2011

f).....  
**PABLO ESCUDERO A.**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA**  
**FORMULARIO No 3**

NOMBRE DEL OFERENTE: **PABLO ESCUDERO**  
 PROYECTO: **ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL BARRIO** hoja **24** de **24**  
**EN EL BARRIO COLAGUILA, CANTON SIGCHOS**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: **Cerramiento**

UNIDAD: **Gib**

DETALLE:

<b>EQUIPOS</b>					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA / HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
Herramientas menores	1,000	0,220	0,220	4,000	0,880
<b>PARCIAL M</b>					<b>0,880</b>
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO UNIT. D = C*R
CAT2	2,000	2,480	4,960	4,000	19,840
Mecánico 01	1,000	2,600	2,600	4,000	10,400
<b>PARCIAL N</b>					<b>30,240</b>
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT B	COSTO C = A*B	
Tubo galvanizado de 4", 6m	m	1,000	59,400	59,400	
Tubo galvanizado de 2", 6m	m	11,000	24,000	264,000	
Alambre de puas 500m	rollo	2,000	35,000	70,000	
Puerta	UNIDAD	1,000	110,000	110,000	
<b>PARCIAL O</b>					<b>503,400</b>
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
<b>PARCIAL P</b>					
TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)					<b>534,52</b>
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X) <b>20,00%</b>					<b>106,90</b>
OTROS INDIRECTOS (%X)					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					<b>641,42</b>
VALOR OFERTADO					<b>641,42</b>

Sigchos, Julio del 2011

f).....  
**PABLO ESCUDERO A.**

6.7.16 CRONOGRAMA

Tabla VI.9 Cronograma  
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL BARRIO COLAGUILA  
UBICACION: ColagUILa, Cantón Sigchos Provincia de Cotopaxi.  
OFERENTE: PABLO ESCUDERO  
FECHA: Sigchos, Julio del 2011

HOJA 1 de 1

CRONOGRAMA DE VALORADO DE TRABAJO

RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO		%	TIEMPOS (QUINSENA)											
				PR. UNITARIO	PR. TOTAL		OBRA	1	2	3	4	5	6	7				
1	Replanteo y nivelación lineal del proyecto con equipo topografico	m	3300,00	0,44	1.452,00	0,64	1.452,00											
2	Excavación zanja a máquina hasta 2,00m (suelo sin clasificar)	m³	3360,00	2,16	7.257,60	3,19	3628,80	3628,80										
3	Excavación zanja a máquina de 2,01m a 4,00m (suelo sin clasificar)	m³	900,00	5,65	5.085,00	2,23	1,59	1,59	5.085,00									
4	Suministro e instalación tubo PVC; d=200mm	m	3300,00	23,57	77.781,00	34,19	12963,50	12963,50	12963,50	12963,50	12963,50	12963,50	12963,50	12963,50	12963,50	12963,50	12963,50	
5	Pozo de revisión ladrillo de 0,80m a 2,00m incluye Tapa H.F.	u	23,00	385,25	8.860,75	3,89	5,70	5,70	5,70	5,70	5,70	5,70	5,70	5,70	5,70	5,70	5,70	
6	Pozo de revisión ladrillo de 0,80m a 4,00m incluye Tapa H.F.	u	26,00	589,72	15.332,72	6,74	1476,79	1476,79	1476,79	1476,79	1476,79	1476,79	1476,79	1476,79	1476,79	1476,79	1476,79	
7	Relleno compactado zanja con suelo natural	m³	5160,00	4,66	24.045,60	10,57	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	
8	Excavación manual zanja suelo normal seco	m³	900,00	14,64	13.176,00	5,79	3435,09	3435,09	3435,09	3435,09	3435,09	3435,09	3435,09	3435,09	3435,09	3435,09	3435,09	
9	Conexión domiciliaria alcantarillado	u	80,00	145,88	11.670,40	5,13	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	
10	Replanteo y nivelación del proyecto	m²	180,00	1,56	280,80	0,12	13.176,00	13.176,00										
11	Excavación manual en suelo sin clasificar	u	10,00	11,36	113,60	0,05	5,79											
12	Empedrado	m²	26,42	5,54	146,37	0,06	280,80	280,80										
13	Cama de Arena	m³	7,93	36,43	288,89	0,13	113,60	113,60										
14	Aceros de refuerzo	Kg	9627,92	1,98	19.063,28	8,38	146,37	146,37										
15	Hormigón Simple f'c= 210kg/cm2	m³	93,70	210,16	19.691,99	8,65	0,05	0,05	146,37									
16	Losa alivianada e=20cm	m²	110,12	65,24	7.184,23	3,16	288,89	288,89										
17	Losa alivianada e=15cm	m²	26,42	74,62	1.971,46	0,87	0,13	0,13	288,89									
18	Enlucido interior - exterior	m²	328,44	12,32	4.046,38	1,78	19.063,28	19.063,28										
19	Accesorios para planta de tratamiento	Glb	1,00	3.487,51	3.487,51	1,53	8,38	8,38										
20	Suministro e instalación tubo PVC; d=160mm P.T.	m	48,00	15,67	752,16	0,33	19.691,99	19.691,99										
21	Filtro de Grava	m³	38,31	122,86	4.706,77	2,07	8,65	8,65										
22	Pintura esmalte en estructuras (dos manos)	m²	75,00	3,89	291,75	0,13	7.184,23	7.184,23										
23	Relleno y compactado en capas= 20 cm	m³	24,00	8,26	198,24	0,09	1314,31	1314,31										
24	Cerramiento	Glb	1,00	641,42	641,42	0,28	657,15	657,15										
Sigchos, Julio del 2011			<b>TOTALES PARCIALES</b>				22.956,18	40159,58	18021,75	60809,67	33298,83	27965,68	24.314,24					
			<b>TOTALES ACUMULADPS</b>				22.956,2	63.115,8	81.137,5	141.947,2	175.246,0	203.211,7	227.525,92					
			<b>PORCENTAJES PARCIALES</b>				10,09	17,65	7,92	26,73	14,64	12,29	10,69					
PABLO ESCUDERO A.			<b>PORCENTAJES ACUMULADO</b>				10,09	27,74	35,66	62,39	77,02	89,31	100,00					

## 6.8 ADMINISTRACIÓN

El control y la administración del proyecto están a cargo del Comité del barrio y del Gobierno Municipal del Cantón Sigchos.

En la actualidad es la entidad que se encarga de los cobros de las planillas del agua potable de los usuarios del sector en un convenio con el Gobierno Municipal del Cantón Sigchos.

## 6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

### 6.9.1 Análisis Económico Financiero

#### 6.9.1.1 Análisis Financiero

Este análisis permite realizar una comprobación entre la inversión total del proyecto frente a las utilidades que podría generar para verificar el retorno del capital invertido en el mismo; para este efecto es necesario detallar los gastos que van a incurrir y los ingresos que se van a generar, tal como se detalla a continuación:

#### Costo de Inversión

COMPONENTES	VALOR (\$)
Alcantarillado	164661,07
Planta de Tratamiento	62864,85
Estudios	2000,00
<b>SUBTOTAL</b>	<b>229525,92</b>
IVA(0%)	
<b>TOTAL</b>	<b>229525,92</b>

**Costo de Operación y Mantenimiento**

<b>RECURSOS HUMANOS</b>				
<b>PERSONAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR (\$) MES</b>	<b>% TIEMPO</b>	<b>VALOR (\$) AÑO</b>
Jefe de Trabajos	1	400	5%	240
Jornaleros	2	350	25%	1050
Chofer	1	300	5%	180
Recaudador	1	400	5%	240
<b>TOTAL</b>				<b>1710</b>

<b>INSUMOS BASICOS</b>				
<b>RUBRO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>P. UNIT. (\$)</b>	<b>P. TOTAL (\$)</b>
Agua Potable	m <sup>3</sup>	10	0,25	2,50
Transporte	u	10	2	20,00
Combustibles	u			25,00
Comunicación	u			5,00
<b>TOTAL</b>				<b>52,50</b>

<b>MATERIALES</b>				
<b>RUBRO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>P. UNIT. (\$)</b>	<b>P. TOTAL (\$)</b>
Herbidas	gal	5	40	200,00
Cemento	qq	5	7,3	36,50
Tubería	m	1	5,5	5,50
Accesorios	u	2	10	20,00
<b>TOTAL</b>				<b>262,00</b>

<b>HERRAMIENTAS</b>				
<b>RUBRO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>P. UNIT. (\$)</b>	<b>VIDA UTIL</b>	<b>P. TOTAL (\$)</b>
Palas	2	10,00	1	20,00
Picos	2	10,00	0,5	40,00
Carretillas	2	30,00	1	60,00
Escobas	2	2,00	0,25	16,00
Machetes	2	4,00	0,25	32,00
Bomba	1	100,00	4	25,00
<b>TOTAL</b>				<b>193,00</b>

**NOTA:** Se prevé que los valores detallados anteriormente sufrirán un incremento anual del 1% debido a la inflación.

### **Depreciación**

**Dep Anual = (Valor AC fijo de inversión) / (N° de años)**

Activo fijo = Proyecto

Vida útil = 25 años

Dep Anual = (229525,92) / (25)

**DEPRECIACIÓN DEL PROYECTO 9181,04 Dólares**

**RESUMEN DE COSTOS DE OPERACION Y MANTENIMIENTO**

<b>AÑO</b>	<b>SALARIO</b>	<b>I. BASICOS</b>	<b>MATERIALES</b>	<b>HERRAM.</b>	<b>DEP. ANUAL</b>	<b>T. SIN DEP</b>	<b>TOTAL</b>
0	1710,00	52,50	262,00	193,00	9181,04	2217,50	11398,54
1	1727,10	53,03	264,62	194,93	9181,04	2239,68	11420,72
2	1744,37	53,56	267,27	196,88	9181,04	2262,07	11443,11
3	1761,81	54,09	269,94	198,85	9181,04	2284,69	11465,73
4	1779,43	54,63	272,64	200,84	9181,04	2307,54	11488,58
5	1797,23	55,18	275,36	202,84	9181,04	2330,61	11511,65
6	1815,20	55,73	278,12	204,87	9181,04	2353,92	11534,96
7	1833,35	56,29	280,90	206,92	9181,04	2377,46	11558,50
8	1851,68	56,85	283,71	208,99	9181,04	2401,23	11582,27
9	1870,20	57,42	286,55	211,08	9181,04	2425,25	11606,29
10	1888,90	57,99	289,41	213,19	9181,04	2449,50	11630,54
11	1907,79	58,57	292,31	215,32	9181,04	2473,99	11655,03
12	1926,87	59,16	295,23	217,48	9181,04	2498,73	11679,77
13	1946,14	59,75	298,18	219,65	9181,04	2523,72	11704,76
14	1965,60	60,35	301,16	221,85	9181,04	2548,96	11730,00
15	1985,26	60,95	304,17	224,07	9181,04	2574,45	11755,49
16	2005,11	61,56	307,22	226,31	9181,04	2600,19	11781,23
17	2025,16	62,18	310,29	228,57	9181,04	2626,20	11807,24
18	2045,41	62,80	313,39	230,86	9181,04	2652,46	11833,50
19	2065,87	63,43	316,52	233,17	9181,04	2678,98	11860,02
20	2086,52	64,06	319,69	235,50	9181,04	2705,77	11886,81
21	2107,39	64,70	322,89	237,85	9181,04	2732,83	11913,87
22	2128,46	65,35	326,12	240,23	9181,04	2760,16	11941,20
23	2149,75	66,00	329,38	242,63	9181,04	2787,76	11968,80
24	2171,25	66,66	332,67	245,06	9181,04	2815,64	11996,68
25	2192,96	67,33	336,00	247,51	9181,04	2843,79	12024,83

**INGRESOS A SER GENERADO POR EL PROYECTO**

<b>TASA DE IMPUESTOS POR MEJORAS</b>				
<b>AÑO</b>	<b>COSTO TOTAL</b>	<b>FAMILIAS BENEF</b>	<b>INGRESO NETO</b>	<b>TARIFA BASA</b>
0	11398,54	82	11398,54	138,44
1	11420,72	86	11841,94	
2	11443,11	89	12302,59	
3	11465,73	92	12781,17	
4	11488,58	96	13278,35	
5	11511,65	100	13794,88	
6	11534,96	104	14331,50	
7	11558,50	108	14889,00	
8	11582,27	112	15468,18	
9	11606,29	116	16069,89	
10	11630,54	121	16695,01	
11	11655,03	125	17344,45	
12	11679,77	130	18019,15	
13	11704,76	135	18720,09	
14	11730,00	140	19448,30	
15	11755,49	146	20204,84	
16	11781,23	152	20990,81	
17	11807,24	158	21807,35	
18	11833,50	164	22655,66	
19	11860,02	170	23536,96	
20	11886,81	177	24452,55	
21	11913,87	183	25403,75	
22	11941,20	191	26391,96	
23	11968,80	198	27418,61	
24	11996,68	206	28485,19	
25	12024,83	214	29593,27	

**TARIFA BASE = 11398,54 / 82**

### **6.9.1.2 Análisis Económico**

Para este análisis se ha procedido a identificar los beneficios implícitos que va generar el proyecto; determinando aquellos que son susceptibles de ser valorados; esta valoración parte de un proceso de investigación de campo en el cual se ha identificado a la población objetivo, quienes han sabido definir parámetros de medición de los beneficios.

De la aplicación de la investigación de campo y su análisis, se establece los siguientes resultados:

- El 20% de la población visita al médico a enfermedades derivadas por las malas condiciones sanitarias y se realiza un examen médico una vez al año; el costo de cada examen es de 5 dólares.
- El 40% de la población gasta en medicinas debido a enfermedades derivadas por las malas condiciones sanitarias; se estima un costo de 20 dólares por año.
- Una vez al año se realiza la limpieza de la descarga; el costo de este trabajo es de 400 dólares por vez, con un incremento del 2% anual.

### **Población Objetivo**

Población actual: 494 habitantes.

Índice de crecimiento poblacional local(r) 3,89%.

<b>AÑO</b>	<b>Nº HABITANTES</b>	<b>Nº CASAS</b>
0	494	82
1	513	86
2	533	89
3	554	92
4	575	96
5	598	100
6	621	104
7	645	108
8	670	112
9	696	116
10	724	121
11	752	125
12	781	130
13	811	135
14	843	140
15	876	146
16	910	152
17	945	158
18	982	164
19	1020	170
20	1060	177
21	1101	183
22	1144	191
23	1188	198
24	1235	206
25	1283	214

**Beneficios Valorados: Ahorros (Dólares)**

<b>BENEFICIOS VALORADOS: AHORROS</b>				
<b>AÑO</b>	<b>MEDICINAS</b>	<b>EXAMENES</b>	<b>LIMPIEZA</b>	<b>TOTAL</b>
0	3932,00	494,00	400,00	4826,00
1	4084,95	513,22	408,00	5006,17
2	4243,86	533,18	416,16	5193,20
3	4408,95	553,92	424,48	5387,35
4	4580,45	575,47	432,97	5588,90
5	4758,63	597,85	441,63	5798,12
6	4943,74	621,11	450,46	6015,32
7	5136,06	645,27	459,47	6240,80
8	5335,85	670,37	468,66	6474,89
9	5543,41	696,45	478,04	6717,90
10	5759,05	723,54	487,60	6970,19
11	5983,08	751,69	497,35	7232,12
12	6215,82	780,93	507,30	7504,05
13	6457,62	811,31	517,44	7786,37
14	6708,82	842,87	527,79	8079,48
15	6969,79	875,66	538,35	8383,79
16	7240,92	909,72	549,11	8699,75
17	7522,59	945,11	560,10	9027,79
18	7815,22	981,87	571,30	9368,38
19	8119,23	1020,07	582,72	9722,02
20	8435,07	1059,75	594,38	10089,19
21	8763,19	1100,97	606,27	10470,43
22	9104,08	1143,80	618,39	10866,27
23	9458,23	1188,29	630,76	11277,28
24	9826,15	1234,52	643,37	11704,04
25	10208,39	1282,54	656,24	12147,17

## FLUJO DE CAJA FINANCIERO (Dólares)

Margen de recuperación de la inversión 50%

RUBROS	AÑOS																									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Ingresos																										
Ingr. X Tarif		11398,54	11841,94	12302,59	12781,17	13278,35	13794,88	14331,50	14889,00	15468,18	16069,89	16695,01	17344,45	18019,15	18720,09	19448,30	20204,84	20990,81	21807,35	22655,66	23536,96	24452,55	25403,75	26391,96	27418,61	28485,19
Valor Residual																										
Tota Ingreso	0,00	11398,54	11841,94	12302,59	12781,17	13278,35	13794,88	14331,50	14889,00	15468,18	16069,89	16695,01	17344,45	18019,15	18720,09	19448,30	20204,84	20990,81	21807,35	22655,66	23536,96	24452,55	25403,75	26391,96	27418,61	28485,19
Costo																										
Inversión	114762,96																									
Costo de O & M		11398,54	11420,72	11443,11	11465,73	11488,58	11511,65	11534,96	11558,50	11582,27	11606,29	11630,54	11655,03	11679,77	11704,76	11730,00	11755,49	11781,23	11807,24	11833,50	11860,02	11886,81	11913,87	11941,20	11968,80	11996,68
Tota l Cost	114762,96	11398,54	11420,72	11443,11	11465,73	11488,58	11511,65	11534,96	11558,50	11582,27	11606,29	11630,54	11655,03	11679,77	11704,76	11730,00	11755,49	11781,23	11807,24	11833,50	11860,02	11886,81	11913,87	11941,20	11968,80	11996,68
		10258,69	10278,64	10298,80	10319,16	10339,72	10360,49	10381,46	10402,65	10424,05	10445,66	10467,49	10489,53	10511,80	10534,29	10557,00	10579,94	10603,11	10626,51	10650,15	10674,02	10698,13	10722,48	10747,08	10771,92	10797,01
FNC(I - C)	-114762,96	11398,54	1563,30	2003,79	2462,01	2938,63	3434,39	3950,04	4486,35	5044,13	5624,23	6227,52	6854,92	7507,35	8185,80	8891,30	9624,90	10387,70	11180,84	12005,51	12862,94	13754,42	14681,27	15644,88	16646,69	17688,18

tasa de descuento 10%

**VAN= -67463,55 dólares**

## FLUJO DE CAJA ECONÓMICO DEL PROYECTO (Dólares)

RUBROS	AÑOS																									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Ingresos																										
Ingr. X Tarif		11398,54	11841,94	12302,59	12781,17	13278,35	13794,88	14331,50	14889,00	15468,18	16069,89	16695,01	17344,45	18019,15	18720,09	19448,30	20204,84	20990,81	21807,35	22655,66	23536,96	24452,55	25403,75	26391,96	27418,61	28485,19
Benef. Valorado		4826,00	5006,17	5193,20	5387,35	5588,90	5798,12	6015,32	6240,80	6474,89	6717,90	6970,19	7232,12	7504,05	7786,37	8079,48	8383,79	8699,75	9027,79	9368,38	9722,02	10089,19	10470,43	10866,27	11277,28	11704,04
Tota l Ingreso	0,00	16224,54	16848,11	17495,80	18168,52	18867,25	19593,00	20346,82	21129,80	21943,07	22787,79	23665,20	24576,56	25523,19	26506,46	27527,78	28588,63	29690,56	30835,14	32024,04	33258,98	34541,74	35874,18	37258,23	38695,88	40189,23
Egresos	22952,592																									
Inversión	22175,0	2239,68	2262,07	2284,69	2307,54	2330,61	2353,92	2377,46	2401,23	2425,25	2449,50	2473,99	2498,73	2523,72	2548,96	2574,45	2600,19	2626,20	2652,46	2678,98	2705,77	2732,83	2760,16	2787,76	2815,64	
Costo de O & M		22175,0	2239,68	2262,07	2284,69	2307,54	2330,61	2353,92	2377,46	2401,23	2425,25	2449,50	2473,99	2498,73	2523,72	2548,96	2574,45	2600,19	2626,20	2652,46	2678,98	2705,77	2732,83	2760,16	2787,76	2815,64
T. Egresos	22952,592	3991,50	4031,42	4071,73	4112,45	4153,57	4195,11	4237,06	4279,43	4322,22	4365,44	4409,10	4453,19	4497,72	4542,70	4588,13	4634,01	4680,35	4727,15	4774,42	4822,17	4870,39	4919,09	4968,28	5017,97	5068,15
FNC(I - C)	-22952,592	12233,04	12816,70	13424,07	14056,07	14713,68	15397,89	16109,76	16850,37	17620,84	18422,35	19256,10	20123,37	21025,47	21963,76	22939,65	23954,63	25010,21	26107,99	27249,62	28436,81	29671,35	30955,09	32289,94	33677,92	35121,09

tasa de descuento 10%

**VAN= -67450,17 dólares**

Como tenemos un VAN negativo esto significa que las ganancias no son suficientes para recuperar el dinero invertido, por lo tanto no es factible realizar el proyecto.

## C. MATERIALES DE REFERENCIA

### 1.- BIBLIOGRAFÍA

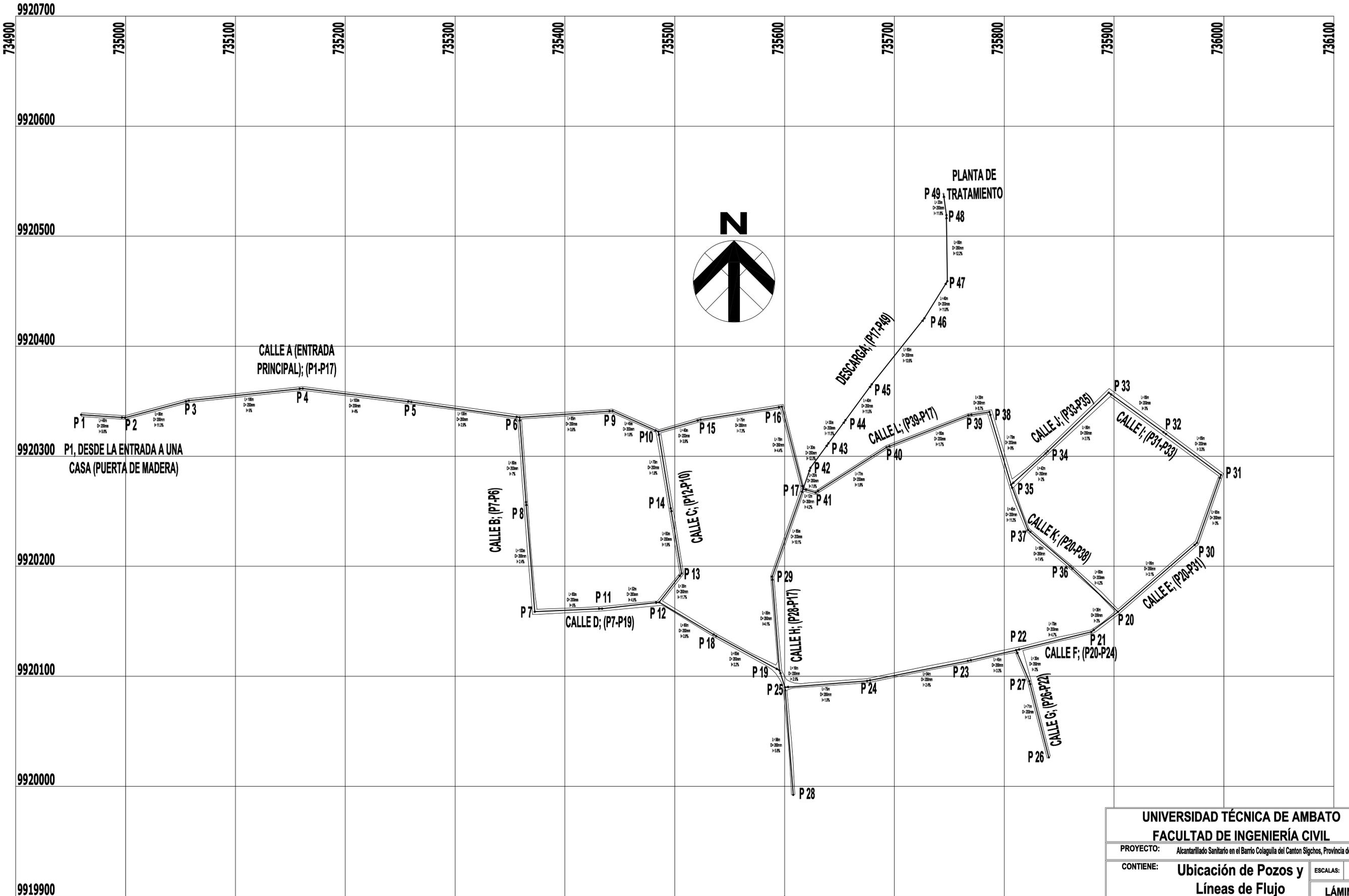
- LÓPEZ CUALLA Ricardo. (2003). **“Elementos de diseño para Acueductos y Alcantarillado”**. Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería. Segunda Edición.
  
- Mc GHEE, Terence (2000) **“Abastecimiento de Agua y Alcantarillado”**. Editorial Mc Graw Hill. Sexta Edición.
  
- STEEL, Ernest. **“Abastecimiento de Agua y Alcantarillado”**. Editorial Gustavo Gili S.A.- Barcelona. Cuarta Edición.
  
- VARGAS, Diego. (2006). **“Diseño de Alcantarillado Sanitario de los caseríos San Francisco”**- San Luis del Cantón Tisaleo, Provincia de Tungurahua.
  
- IEOS, (1988) **“Normas de diseño para sistemas de agua potable y eliminación de residuos líquidos”**. Universidad Central.
  
- <http://www.scribd.com/doc/15084919/Criterios-de-diseno-de-redes-de-alcantarillado>
  
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Tratamiento\\_de\\_aguas\\_residuales](http://es.wikipedia.org/wiki/Tratamiento_de_aguas_residuales)
  
- Cuaderno de Noveno Semestre.

## **2.- ANEXOS**

### **CONTENIDO**

#### **LAMINAS**

➤ Ubicación de Pozos y Líneas de Flujo	1
➤ Curvas de Nivel	2
➤ Áreas de Aportación	3
➤ Perfiles Longitudinales	4
➤ Perfiles Longitudinales	5
➤ Perfiles Longitudinales	6
➤ Perfiles Longitudinales	7
➤ Perfiles Longitudinales	8
➤ Pozo de revisión, acometidas domiciliarias y alcantarillado	9
➤ Tanque Séptico, Secado de Lodos y Filtro	10
➤ Armado Estructural del Tanque Séptico, Secado de Lodos y Filtro	11



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: Alcantarillado Sanitario en el Barrio Colaguilla del Canton Sigchos, Provincia de Cotopaxi.

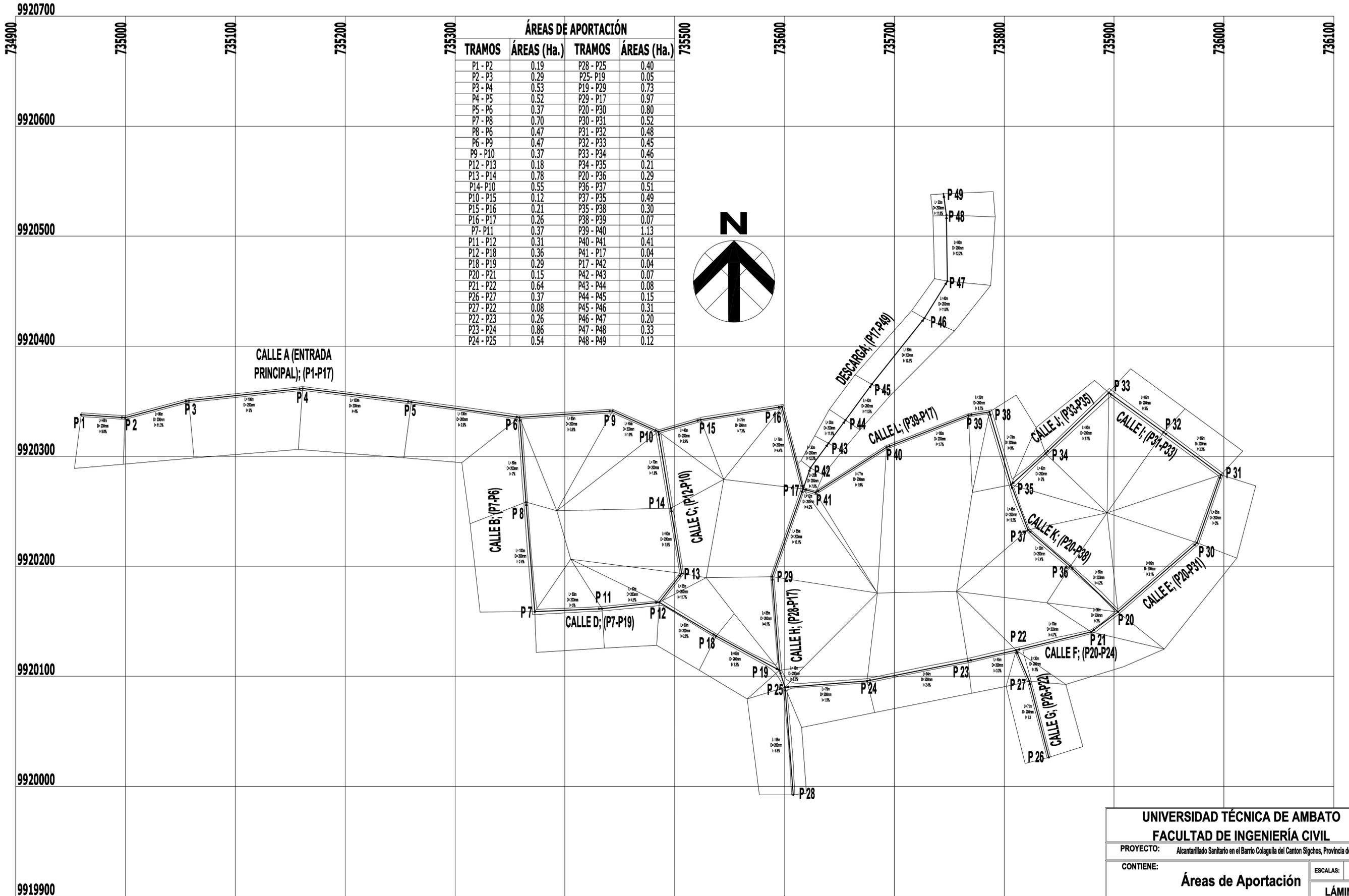
CONTIENE: **Ubicación de Pozos y Líneas de Flujo** ESCALAS: 1:1500  
LÁMINA:

FECHA:	REALIZADO POR:	REVISADO POR:
JULIO DEL 2011	PABLO ESCUDERO A.	ING. FAUSTO GARCÉS

1 / 11

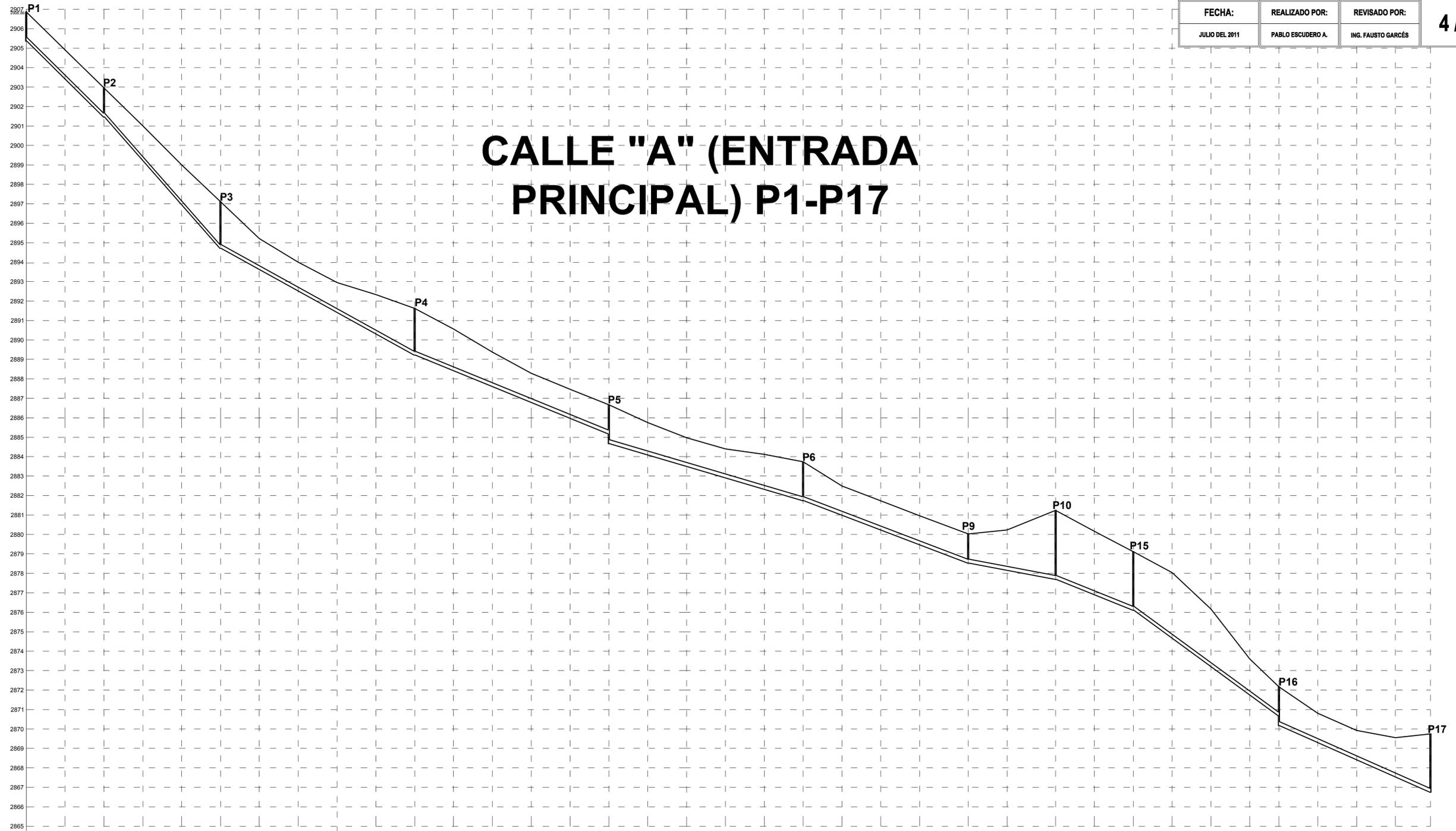


<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>			
<b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL</b>			
PROYECTO: Alcantarillado Sanitario en el Barrio Colagulia del Canton Sigchos, Provincia de Cotopaxi.			
CONTIENE: <b>Curvas de Nivel</b>			ESCALAS: 1:1500
<b>LÁMINA:</b>			
FECHA:	REALIZADO POR:	REVISADO POR:	<b>2 / 11</b>
JULIO DEL 2011	PABLO ESCUDERO A.	ING. FAUSTO GARCÉS	

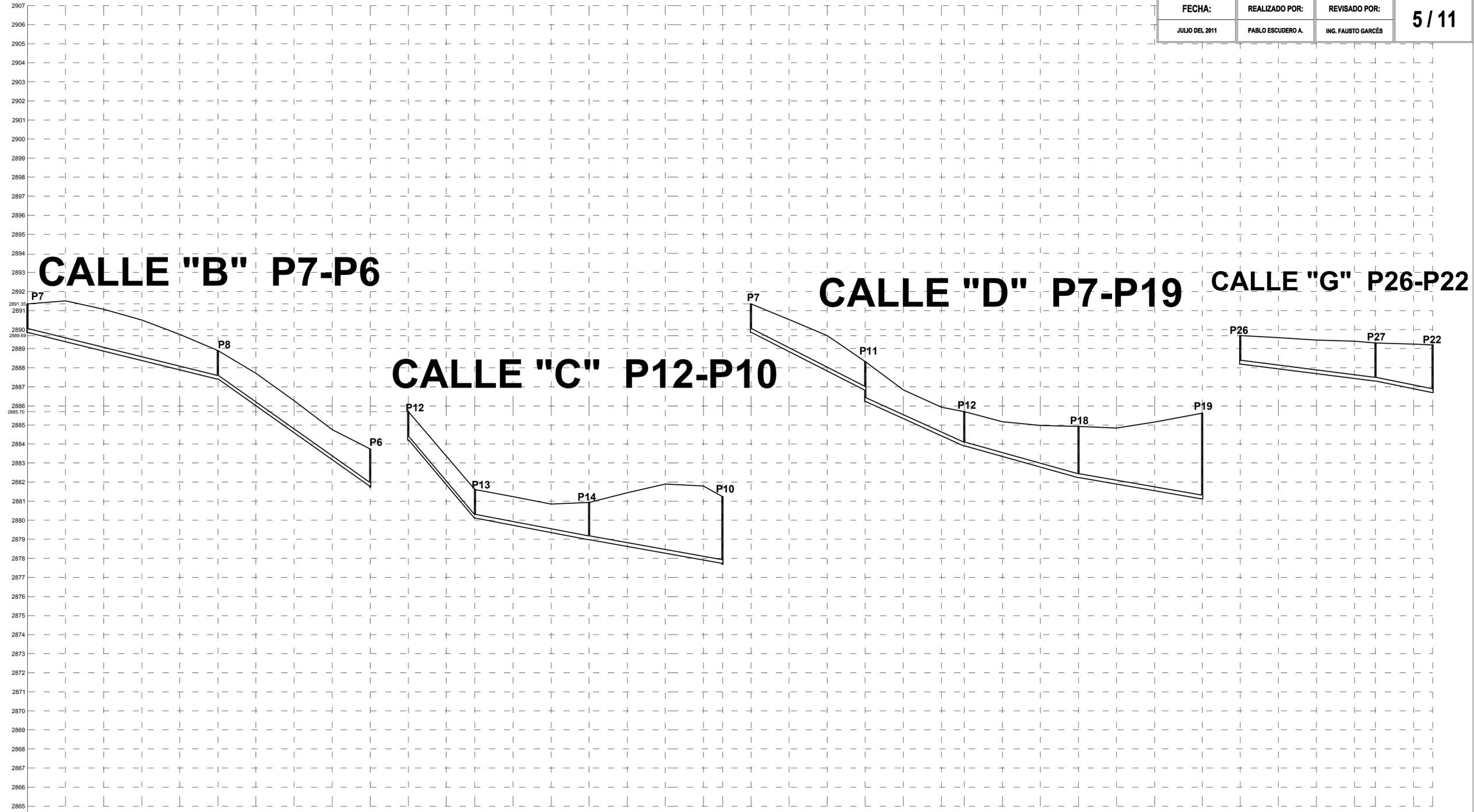


<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>			
<b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL</b>			
PROYECTO:		Alcantarillado Sanitario en el Barrio Colaguiña del Canton Sigchos, Provincia de Cotopaxi.	
CONTIENE:		<b>Áreas de Aportación</b>	
		ESCALAS:	1:1500
		<b>LÁMINA:</b>	
FECHA:	REALIZADO POR:	REVISADO POR:	<b>3 / 11</b>
JULIO DEL 2011	PABLO ESCUDERO A.	ING. FAUSTO GARCÉS	

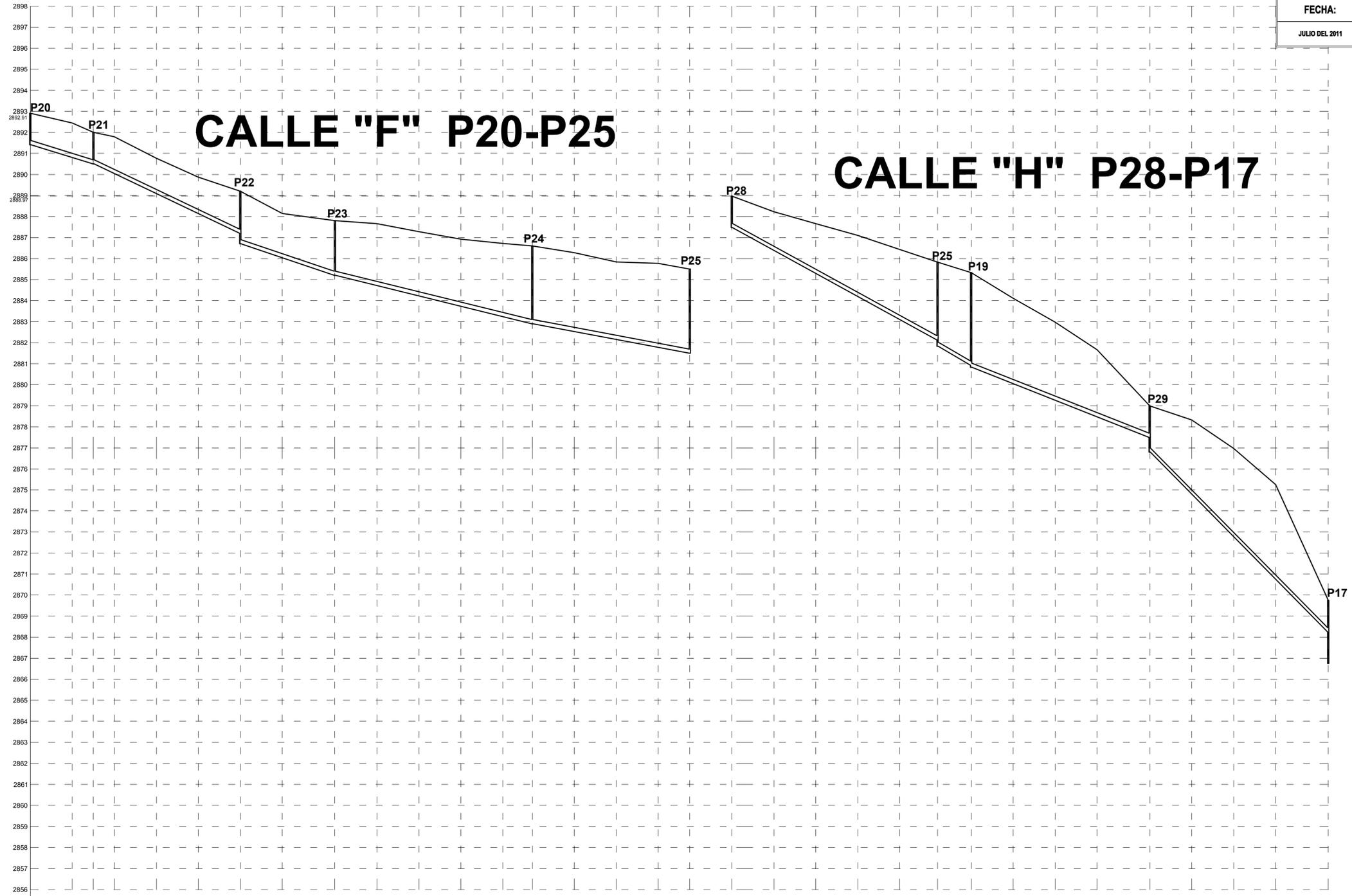
# CALLE "A" (ENTRADA PRINCIPAL) P1-P17



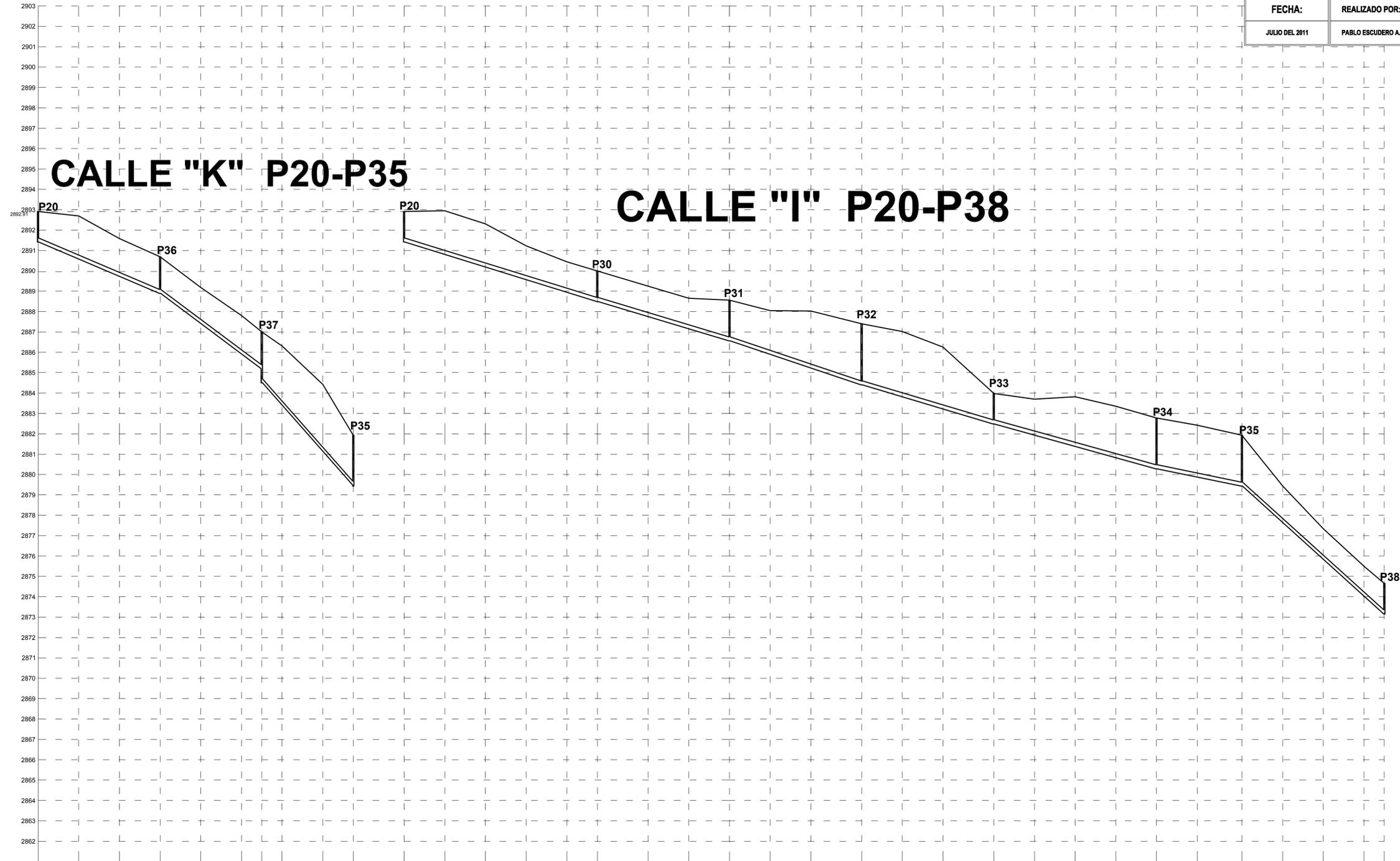
DATOS HIDRÁULICOS		P1-P2		P2-P3		P3-P4		P4-P5		P5-P6		P6-P9		P9-P10		P10-P15		P15-P16		P16-P17																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
TERRENO	PROYECTO	L=40.00m D=200mm I=9.8% v=3.8625m/s Q=121.30lt/s	L=60.00m D=200mm I=11.3% v=4.1476m/s Q=130.30lt/s	L=100.00m D=200mm I=5.0% v=2.8936m/s Q=90.90lt/s	L=100.00m D=200mm I=4.0% v=2.4877m/s Q=77.50lt/s	L=100.00m D=200mm I=2.9% v=2.1011m/s Q=66.00lt/s	L=85.00m D=200mm I=3.8% v=2.4052m/s Q=75.60lt/s	L=45.00m D=200mm I=1.9% v=1.7007m/s Q=53.40lt/s	L=40.00m D=200mm I=3.9% v=2.3336m/s Q=76.50lt/s	L=75.00m D=200mm I=7.3% v=3.5336m/s Q=104.70lt/s	L=75.00m D=200mm I=4.4% v=2.5881m/s Q=81.30lt/s																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
COTAS		2906.86	2904.91	2902.96	2901.01	2899.06	2897.11	2895.21	2893.26	2891.31	2889.36	2887.41	2885.46	2883.51	2881.56	2879.61	2877.66	2875.71	2873.76	2871.81	2869.86	2867.91	2865.96	2864.01	2862.06	2860.11	2858.16	2856.21	2854.26	2852.31	2850.36	2848.41	2846.46	2844.51	2842.56	2840.61	2838.66	2836.71	2834.76	2832.81	2830.86	2828.91	2826.96	2825.01	2823.06	2821.11	2819.16	2817.21	2815.26	2813.31	2811.36	2809.41	2807.46	2805.51	2803.56	2801.61	2799.66	2797.71	2795.76	2793.81	2791.86	2789.91	2787.96	2786.01	2784.06	2782.11	2780.16	2778.21	2776.26	2774.31	2772.36	2770.41	2768.46	2766.51	2764.56	2762.61	2760.66	2758.71	2756.76	2754.81	2752.86	2750.91	2748.96	2747.01	2745.06	2743.11	2741.16	2739.21	2737.26	2735.31	2733.36	2731.41	2729.46	2727.51	2725.56	2723.61	2721.66	2719.71	2717.76	2715.81	2713.86	2711.91	2709.96	2708.01	2706.06	2704.11	2702.16	2700.21	2698.26	2696.31	2694.36	2692.41	2690.46	2688.51	2686.56	2684.61	2682.66	2680.71	2678.76	2676.81	2674.86	2672.91	2670.96	2669.01	2667.06	2665.11	2663.16	2661.21	2659.26	2657.31	2655.36	2653.41	2651.46	2649.51	2647.56	2645.61	2643.66	2641.71	2639.76	2637.81	2635.86	2633.91	2631.96	2630.01	2628.06	2626.11	2624.16	2622.21	2620.26	2618.31	2616.36	2614.41	2612.46	2610.51	2608.56	2606.61	2604.66	2602.71	2600.76	2598.81	2596.86	2594.91	2592.96	2591.01	2589.06	2587.11	2585.16	2583.21	2581.26	2579.31	2577.36	2575.41	2573.46	2571.51	2569.56	2567.61	2565.66	2563.71	2561.76	2559.81	2557.86	2555.91	2553.96	2552.01	2550.06	2548.11	2546.16	2544.21	2542.26	2540.31	2538.36	2536.41	2534.46	2532.51	2530.56	2528.61	2526.66	2524.71	2522.76	2520.81	2518.86	2516.91	2514.96	2513.01	2511.06	2509.11	2507.16	2505.21	2503.26	2501.31	2499.36	2497.41	2495.46	2493.51	2491.56	2489.61	2487.66	2485.71	2483.76	2481.81	2479.86	2477.91	2475.96	2474.01	2472.06	2470.11	2468.16	2466.21	2464.26	2462.31	2460.36	2458.41	2456.46	2454.51	2452.56	2450.61	2448.66	2446.71	2444.76	2442.81	2440.86	2438.91	2436.96	2435.01	2433.06	2431.11	2429.16	2427.21	2425.26	2423.31	2421.36	2419.41	2417.46	2415.51	2413.56	2411.61	2409.66	2407.71	2405.76	2403.81	2401.86	2399.91	2397.96	2396.01	2394.06	2392.11	2390.16	2388.21	2386.26	2384.31	2382.36	2380.41	2378.46	2376.51	2374.56	2372.61	2370.66	2368.71	2366.76	2364.81	2362.86	2360.91	2358.96	2357.01	2355.06	2353.11	2351.16	2349.21	2347.26	2345.31	2343.36	2341.41	2339.46	2337.51	2335.56	2333.61	2331.66	2329.71	2327.76	2325.81	2323.86	2321.91	2319.96	2318.01	2316.06	2314.11	2312.16	2310.21	2308.26	2306.31	2304.36	2302.41	2300.46	2298.51	2296.56	2294.61	2292.66	2290.71	2288.76	2286.81	2284.86	2282.91	2280.96	2279.01	2277.06	2275.11	2273.16	2271.21	2269.26	2267.31	2265.36	2263.41	2261.46	2259.51	2257.56	2255.61	2253.66	2251.71	2249.76	2247.81	2245.86	2243.91	2241.96	2240.01	2238.06	2236.11	2234.16	2232.21	2230.26	2228.31	2226.36	2224.41	2222.46	2220.51	2218.56	2216.61	2214.66	2212.71	2210.76	2208.81	2206.86	2204.91	2202.96	2201.01	2199.06	2197.11	2195.16	2193.21	2191.26	2189.31	2187.36	2185.41	2183.46	2181.51	2179.56	2177.61	2175.66	2173.71	2171.76	2169.81	2167.86	2165.91	2163.96	2162.01	2160.06	2158.11	2156.16	2154.21	2152.26	2150.31	2148.36	2146.41	2144.46	2142.51	2140.56	2138.61	2136.66	2134.71	2132.76	2130.81	2128.86	2126.91	2124.96	2123.01	2121.06	2119.11	2117.16	2115.21	2113.26	2111.31	2109.36	2107.41	2105.46	2103.51	2101.56	2099.61	2097.66	2095.71	2093.76	2091.81	2089.86	2087.91	2085.96	2084.01	2082.06	2080.11	2078.16	2076.21	2074.26	2072.31	2070.36	2068.41	2066.46	2064.51	2062.56	2060.61	2058.66	2056.71	2054.76	2052.81	2050.86	2048.91	2046.96	2045.01	2043.06	2041.11	2039.16	2037.21	2035.26	2033.31	2031.36	2029.41	2027.46	2025.51	2023.56	2021.61	2019.66	2017.71	2015.76	2013.81	2011.86	2009.91	2007.96	2006.01	2004.06	2002.11	2000.16	1998.21	1996.26	1994.31	1992.36	1990.41	1988.46	1986.51	1984.56	1982.61	1980.66	1978.71	1976.76	1974.81	1972.86	1970.91	1968.96	1967.01	1965.06	1963.11	1961.16	1959.21	1957.26	1955.31	1953.36	1951.41	1949.46	1947.51	1945.56	1943.61	1941.66	1939.71	1937.76	1935.81	1933.86	1931.91	1929.96	1928.01	1926.06	1924.11	1922.16	1920.21	1918.26	1916.31	1914.36	1912.41	1910.46	1908.51	1906.56	1904.61	1902.66	1900.71	1898.76	1896.81	1894.86	1892.91	1890.96	1889.01	1887.06	1885.11	1883.16	1881.21	1879.26	1877.31	1875.36	1873.41	1871.46	1869.51	1867.56	1865.61	1863.66	1861.71	1859.76	1857.81	1855.86	1853.91	1851.96	1850.01	1848.06	1846.11	1844.16	1842.21	1840.26	1838.31	1836.36	1834.41	1832.46	1830.51	1828.56	1826.61	1824.66	1822.71	1820.76	1818.81	1816.86	1814.91	1812.96	1811.01	1809.06	1807.11	1805.16	1803.21	1801.26	1799.31	1797.36	1795.41	1793.46	1791.51	1789.56	1787.61	1785.66	1783.71	1781.76	1779.81	1777.86	1775.91	1773.96	1772.01	1770.06	1768.11	1766.16	1764.21	1762.26	1760.31	1758.36	1756.41	1754.46	1752.51	1750.56	1748.61	1746.66	1744.71	1742.76	1740.81	1738.86	1736.91	1734.96	1733.01	1731.06	1729.11	1727.16	1725.21	1723.26	1721.31	1719.36	1717.41	1715.46	1713.51	1711.56	1709.61	1707.66	1705.71	1703.76	1701.81	1699.86	1697.91	1695.96	1694.01	1692.06	1690.11	1688.16	1686.21	1684.26	1682.31	1680.36	1678.41	1676.46	1674.51	1672.56	1670.61	1668.66	1666.71	1664.76	1662.81	1660.86	1658.91	1656.96	1655.01	1653.06	1651.11	1649.16	1647.21	1645.26	1643.31	1641.36	1639.41	1637.46	1635.51	1633.56	1631.61	1629.66	1627.71	1625.76	1623.81	1621.86	1619.91	1617.96	1616.01	1614.06	1612.11	1610.16	1608.21	1606.26	1604.31	1602.36	1600.41	1598.46	1596.51	1594.56	1592.61	1590.66	1588.71	1586.76	1584.81	1582.86	1580.91	1578.96	1577.01	1575.06	1573.11	1571.16	1569.21	1567.26	1565.31	1563.36	1561.41	1559.46	1557.51	1555.56	1553.61	1551.66	1549.71	1547.76	1545.81	1543.86	1541.91	1539.96	1538.01	1536.06	1534.11	1532.16	1530.21	1528.26	1526.31	1524.36	1522.41	1520.46	1518.51	1516.56	1514.61	1512.66	1510.71	1508.76	1506.81	1504.86	1502.91	1500.96	1499.01	1497.06	1495.11	1493.16	1491.21	1489.26	1487.31	1485.36	1483.41	1481.46	1479.51	1477.56	1475.61	1473.66	1471.71	1469.76	1467.81	1465.86	1463.91	1461.96	1460.01	1458.06	1456.11	1454.16	1452.21	1450.26	1448.31	1446.36	1444.41	1442.46	1440.51	1438.56	1436.61	1434.66	1432.71	1430.76	1428.81	1426.86	1424.91	1422.96	1421.01	1419.06	1417.11	1415.16	1413.21	1411.26	1409.31	1407.36	1405.41	1403.46	1401.51	1399.56	1397.61	1395.66	1393.71	1391.76	1389.81	1387.86	1385.91	1383.96	1382.01	1380.06	1378.11	1376.16	1374.21	1372.26	1370.31	1368.36	1366.41	1364.46	1362.51	1360.56	1358.61	1356.66	1354.71	1352.76	1350.81	1348.86	1346.91	1344.96	1343.01	1341.06	1339.11	1337.16	1335.21	1333.26	1331.31	1329.36	1327.41	1325.46	1323.51	1321.56	1319.61	1317.66	1315.71	1313.76	1311.81	1309.86	1307.91	1305.96	1304.01	1302.06	1300.11	1298.16	1296.21	1294.26	1292.31	1290.36	1288.41	1286.46	1284.51	1282.56	1280.61	1278.66	1276.71	1274.76	1272.81	1270.86	1268.91	1266.96	1265.01	1263.06	1261.11	1259.16	1257.21	1255.26	1253.31	1251.36	1249.41	1247.46	1245.51	1243.56	1241.61	1239.66	1237.71	1235.76	1233.81	1231.86	1229.91	1227.96	1226.01	1224.06	1222.11	1220.16	1218.21	1216.26	1214.31	1212.36	1210.41	1208.46	1206.51	1204.56	1202.61	1200.66	1198.71	1196.76	1194.81	1192.86	1190.91	1188.96	1187.01	1185.06	1183.11	1181.16	1179.21	1177.26	1175.31	1173.36	1171.41	1169.46	1167.51	1165.56	1163.61	1161.66	1159.71	1157.76	1155.81	1153.86	1151.91	1149.96	1148.01	1146.06	1144.11	1142.16	1140.21	1138.26	1136.31	1134.36	1132.41	1130.46	1128.51	1126.56	1124.61	1122.66	1120.71	1118.76	1116.81	1114.86	1112.91	1110.96	1109.01	1107.06	1105.11	1103.16	1101.21	1099



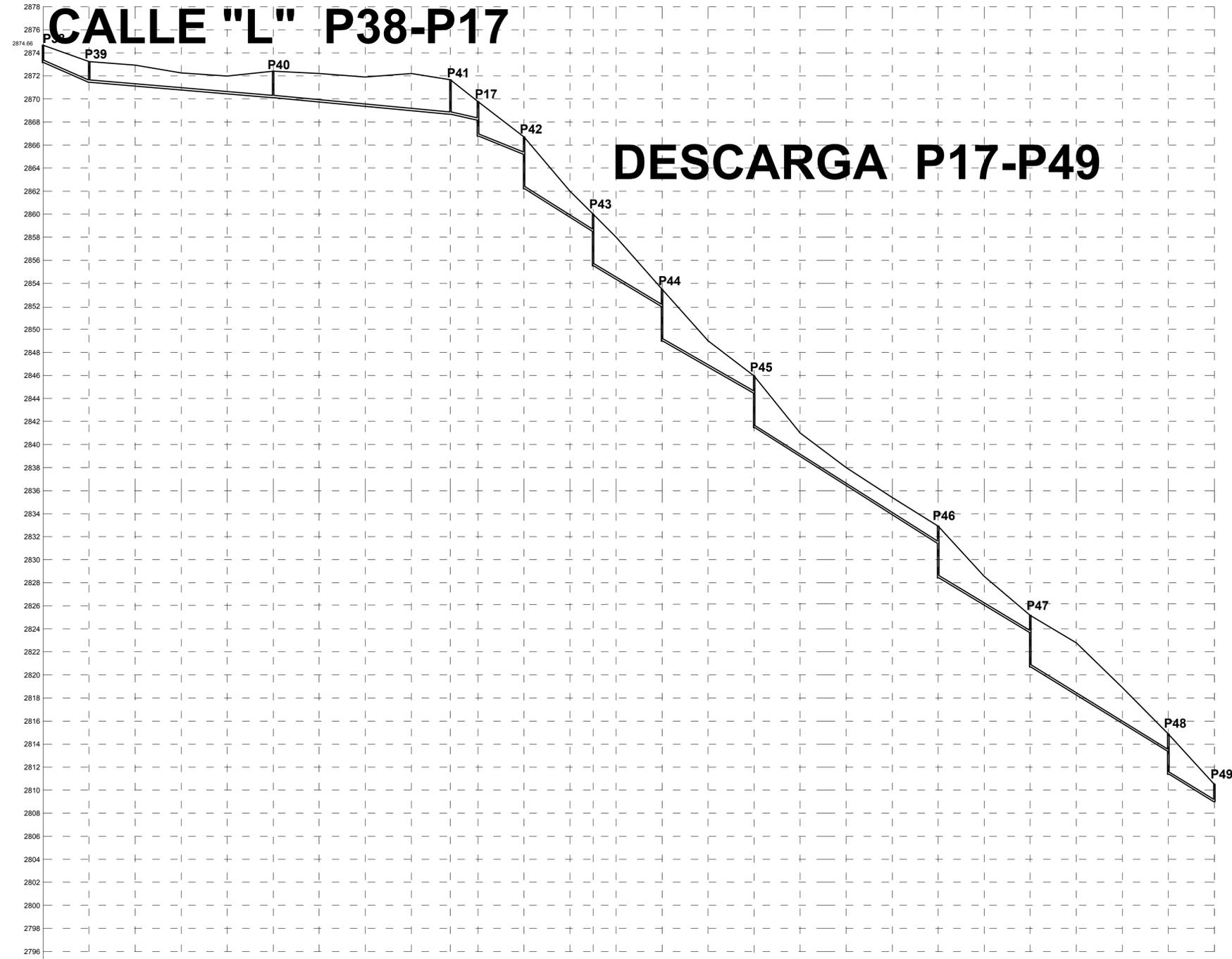
DATOS HIDRÁULICOS		P7-P8 L=100.00m D=200mm I=2.4% v=1.9114m/s Q=60.00l/s									P8-P6 L=80.00m D=200mm I=7.0% v=3.2644m/s Q=102.60l/s									P12-P13 L=35.00m D=200mm I=11.7% v=4.2203m/s Q=53.60l/s				P13-P14 L=60.00m D=200mm I=1.9% v=1.7007m/s Q=53.40l/s				P14-P10 L=70.00m D=200mm I=1.8% v=1.7880m/s Q=56.20l/s				P7-P11 L=60.00m D=200mm I=5.0% v=2.7389m/s Q=86.70l/s				P11-P12 L=52.00m D=200mm I=4.5% v=2.5172m/s Q=82.20l/s				P12-P18 L=60.00m D=200mm I=2.8% v=2.0646m/s Q=64.90l/s				P18-P19 L=65.00m D=200mm I=2.2% v=1.8301m/s Q=57.50l/s				P26-P27 L=71.00m D=200mm I=2.0% v=1.4068m/s Q=44.20l/s				P27-P22 L=30.00m D=200mm I=2.0% v=1.7449m/s Q=54.80l/s			
COTAS	TERRENO	2891.35	2891.51	2891.07	2890.50	2889.75	2888.90	2887.71	2886.28	2884.75	2883.74	2885.70	2883.36	2881.61	2881.24	2880.85	2880.93	2881.44	2881.90	2881.80	2881.24	2891.35	2890.53	2889.69	2888.33	2886.84	2885.93	2885.70	2885.17	2884.97	2884.92	2884.84	2885.15	2885.62	2889.65	2889.58	2889.45	2889.39	2889.30	2889.24	2889.20														
	PROYECTO	2889.85	2889.36	2888.87	2888.37	2887.89	2887.40	2886.03	2884.62	2883.21	2881.79	2884.20	2881.86	2880.11	2879.74	2879.35	2878.98	2878.65	2878.29	2877.93	2877.74	2889.85	2888.87	2887.85	2886.63	2886.23	2885.34	2884.43	2883.90	2883.37	2882.81	2882.24	2881.92	2881.57	2881.12	2888.15	2887.94	2887.69	2887.43	2887.30	2886.90	2886.70													
CORTESES	TERRENO	1.50	2.15	2.20	2.13	1.86	1.50	1.68	1.66	1.54	1.95	1.50	1.50	1.50	1.50	1.95	2.79	3.61	3.87	3.50	1.50	1.66	1.84	1.50	2.10	1.50	1.50	1.80	1.80	2.16	2.68	2.92	3.58	4.50	1.50	1.64	1.76	1.96	2.00	2.34	2.50														
	PROYECTO	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+015	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+010	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+012	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+025	0+020	0+020	0+020	0+011	0+020	0+010																
DISTANCIAS	PARCIAL	0+743	0+763	0+783	0+803	0+823	0+843	0+863	0+883	0+903	0+923	0+938	0+958	0+978	0+998	1+018	1+038	1+058	1+068	1+088	1+108	1+128	1+148	1+168	1+180	1+200	1+220	1+240	1+260	1+280	1+305	1+325	1+345	1+365	1+376	1+396	1+406																		
	ACUMULADO	0+743	0+763	0+783	0+803	0+823	0+843	0+863	0+883	0+903	0+923	0+938	0+958	0+978	0+998	1+018	1+038	1+058	1+068	1+088	1+108	1+128	1+148	1+168	1+180	1+200	1+220	1+240	1+260	1+280	1+305	1+325	1+345	1+365	1+376	1+396	1+406																		



DATOS HIDRÁULICOS		P20-P21		P21-P22		P22-P23		P23-P24		P24-P25		P25-P28		P28-P19		P19-P29		P29-P17																					
TERRENO	PROYECTO	L=30.00m D=200mm I=3.0% v=2.1370m/s Q=67.10lts	L=70.00m D=200mm I=4.7% v=2.8672m/s Q=90.10lts	L=45.00m D=200mm I=3.3% v=2.2414m/s Q=70.40lts	L=94.00m D=200mm I=2.4% v=1.9114m/s Q=60.00lts	L=75.00m D=200mm I=1.9% v=1.7037m/s Q=53.40lts	L=60.00m D=200mm I=5.8% v=2.9714m/s Q=93.40lts	L=10.00m D=200mm I=4.1% v=2.4883m/s Q=78.50lts	L=85.00m D=200mm I=10.1% v=4.0735m/s Q=128.00lts																														
COTAS		2892.91	2892.44	2892.00	2891.79	2890.77	2889.87	2889.20	2888.14	2887.80	2887.66	2887.28	2886.92	2886.72	2886.60	2886.28	2885.84	2885.77	2885.50	2888.97	2888.23	2887.66	2887.10	2886.43	2885.83	2885.33	2884.11	2882.98	2881.66	2879.00	2878.33	2876.97	2875.25	2869.75					
		2891.41	2890.87	2890.50	2890.04	2889.09	2888.14	2887.20	2886.70	2886.04	2885.20	2884.71	2884.22	2883.73	2883.24	2882.90	2882.53	2882.15	2881.78	2881.50	2887.47	2886.39	2885.29	2884.20	2883.10	2882.13	2881.43	2880.83	2880.05	2879.26	2878.47	2877.50	2876.80	2874.80	2872.78	2870.75	2868.25		
CORTES		1.50	1.57	1.50	1.75	1.68	1.73	2.00	2.50	2.10	2.60	2.95	3.06	3.19	3.48	3.70	3.75	3.69	3.99	4.00	1.50	1.84	2.37	2.90	3.33	3.70	4.00	4.40	4.50	4.06	3.72	3.19	1.50	2.20	3.53	4.19	4.50	1.50	
RELLENO																																							
DISTANCIAS	PARCIAL	0+020	0+010	0+010	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+014	0+020	0+020	0+020	0+020	0+015		0+020	0+020	0+020	0+020	0+018	0+016	0+020	0+020	0+020	0+020	0+025	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+025		
	ACUMULADO	1+436	1+436	1+446	1+466	1+486	1+506	1+526	1+551	1+571	1+591	1+611	1+631	1+645	1+665	1+685	1+705	1+720		1+740	1+760	1+780	1+800	1+818	1+834	1+854	1+874	1+894	1+919	1+939	1+959	1+979	1+999	2+004					

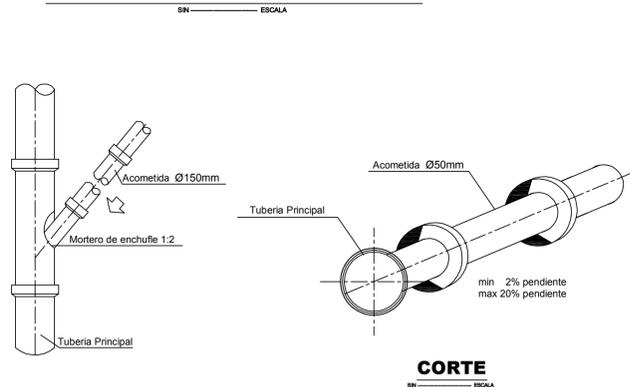


DATOS HIDRÁULICOS		P20-P36		P36-P37		P37-P35		P20-P30		P30-P31		P31-P32		P32-P33		P33-P34		P34-P35		P35-P38															
TERRENO	PROYECTO	L=50.00m	D=200mm	I=4.2%	v=2.5286m/s	Q=79.40lts	L=45.00m	D=200mm	I=7.4%	v=3.3584m/s	Q=105.40lts	L=95.00m	D=200mm	I=3.1%	v=2.1724m/s	Q=68.20lts	L=65.00m	D=200mm	I=3.0%	v=2.1317m/s	Q=67.10lts	L=80.00m	D=200mm	I=2.7%	v=2.0274m/s	Q=63.70lts	L=70.00m	D=200mm	I=9.0%	v=3.7015m/s	Q=116.30lts				
2892.91	2892.69	2891.58	2890.72	2889.18	2887.81	2887.00	2886.31	2884.43	2881.93	2892.91	2892.95	2892.30	2891.23	2890.45	2890.00	2889.25	2888.65	2888.56	2888.04	2888.03	2887.40	2887.02	2886.26	2883.98	2883.70	2883.82	2883.35	2882.78	2882.42	2881.93	2879.44	2877.34	2875.50	2874.00	
2891.41	2890.57	2889.72	2888.92	2887.42	2885.92	2885.20	2884.51	2881.14	2879.48	2891.41	2890.90	2890.18	2889.56	2888.95	2888.50	2887.75	2887.15	2886.56	2885.90	2885.23	2884.40	2883.81	2883.22	2882.48	2881.93	2881.38	2880.83	2880.28	2879.87	2879.43	2877.65	2875.84	2874.00	2873.16	
1.50	2.12	1.86	1.80	1.76	1.89	1.80	2.30	2.91	3.29	2.45	1.50	2.15	2.12	1.67	1.50	1.50	1.50	1.50	2.00	2.14	2.80	3.00	3.21	3.04	1.50	1.77	2.44	2.52	2.50	2.55	2.50	1.79	1.50	1.50	1.50
0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+010	0+010	0+020	0+015	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+010
ACUMULADO	2+024	2+044	2+064	2+084	2+104	2+114	2+124	2+144	2+159	2+179	2+199	2+219	2+239	2+254	2+279	2+299	2+319	2+339	2+359	2+384	2+404	2+424	2+449	2+469	2+489	2+509	2+529	2+549	2+571	2+591	2+611	2+631	2+641	2+641	



DATOS HIDRÁULICOS		P38-P39	P39-P40	P40-P41	P41-P17	P17-P42	P42-P43	P43-P44	P44-P45	P45-P46	P46-P47	P47-P48	P48-P49																						
TERRENO		2874.66	2873.23	2872.94	2872.26	2871.97	2872.39	2872.19	2871.90	2872.19	2871.65	2869.75	2866.69	2862.00	2860.00	2858.00	2853.56	2849.00	2845.95	2841.00	2838.00	2835.40	2832.91	2828.55	2825.17	2822.77	2818.90	2814.87	2810.50						
PROYECTO		2873.16	2871.73	2871.10	2870.76	2870.43	2870.39	2869.71	2869.36	2868.97	2868.65	2868.15	2866.75	2865.19	2862.19	2859.75	2858.50	2852.06	2849.06	2846.72	2844.45	2841.45	2838.96	2836.44	2833.90	2831.41	2828.41	2826.03	2823.67	2820.67	2818.27	2815.80	2813.37	2811.37	2809.00
CORTES		1.50	1.80	1.84	1.50	1.54	2.00	2.48	2.54	3.22	3.00	1.60	3.00	1.50	4.50	2.28	1.50	4.50	2.28	1.50	4.50	2.04	1.56	1.50	1.50	1.50	4.50	2.52	1.50	4.50	4.50	3.10	1.50	3.50	1.50
RELLENO																																			
DISTANCIAS	PARCIAL	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+017	0+012	0+020	0+020	0+010	0+010	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+020	0+012	0+020			
	ACUMULADO	2+661	2+681	2+701	2+721	2+741	2+761	2+781	2+801	2+818	2+830	2+850	2+870	2+880	2+890	2+910	2+930	2+950	2+970	2+990	3+010	3+030	3+050	3+070	3+090	3+110	3+130	3+150							

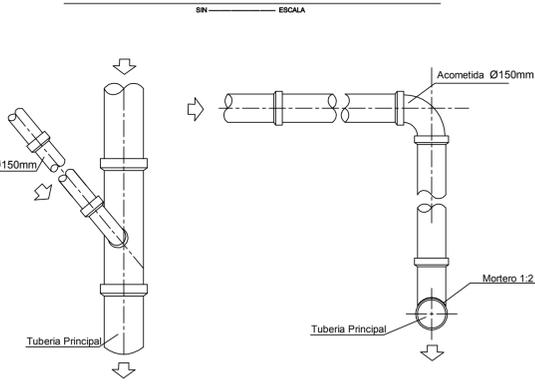
### CONEXIÓN DOMICILIARIA EN TUBERIAS POCO PROFUNDAS



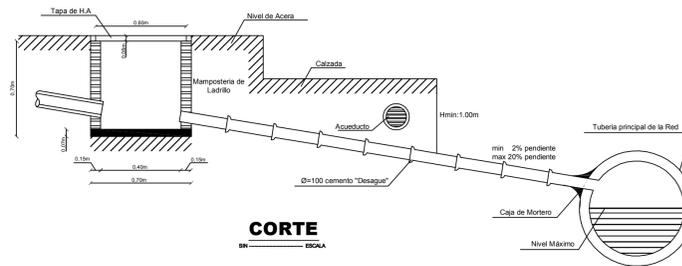
PLANTA  
ESCALA

CORTE  
ESCALA

### CONEXIÓN DOMICILIARIA EN TUBERIAS POCO PROFUNDAS

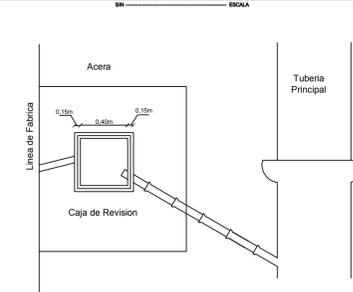


PLANTA  
ESCALA



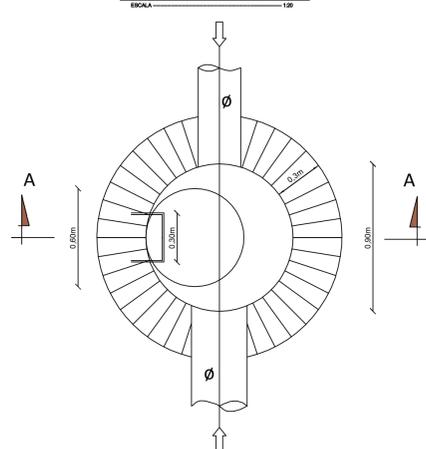
CORTE  
ESCALA

### DISPOSICIÓN DE LA CAJA DE REVISIÓN

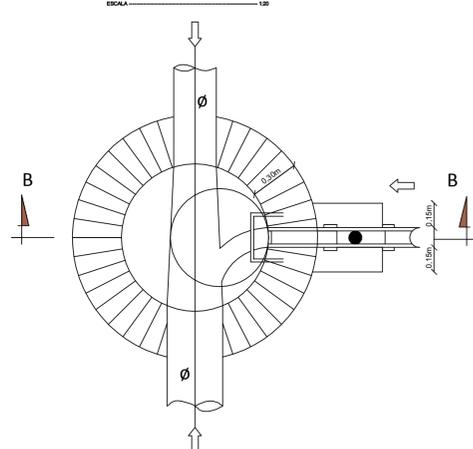


### PLANTAS Y TIPOS DE EMPALMES

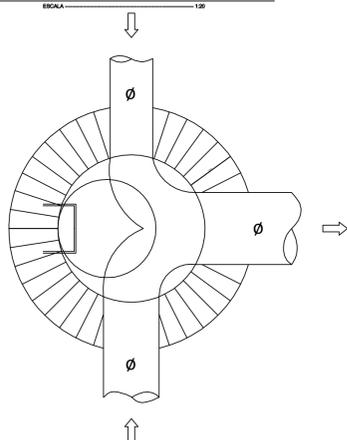
#### POZO DEREVISIÓN



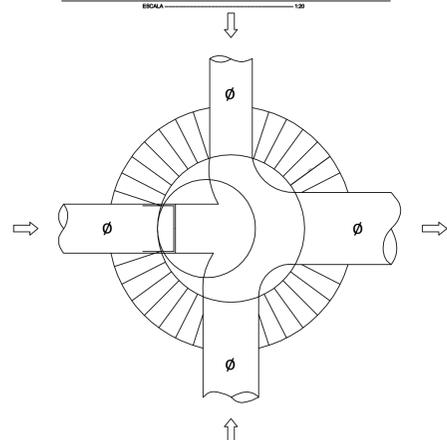
#### POZO DE SALTO



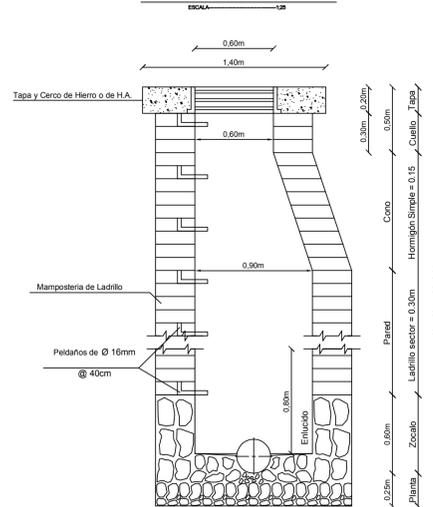
#### EMPALME DE TRES CANALES



#### EMPALME DE CUATRO CANALES

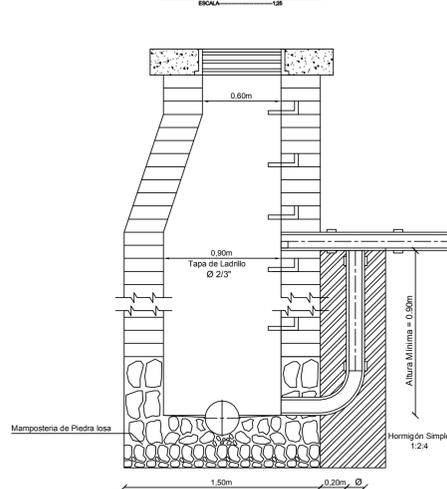


### POZO DE REVISIÓN



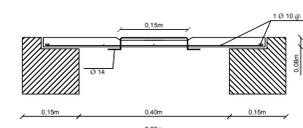
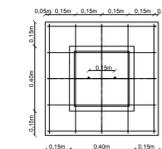
CORTE A-A'  
ESCALA

### POZO DE SALTO



CORTE B-B'  
ESCALA

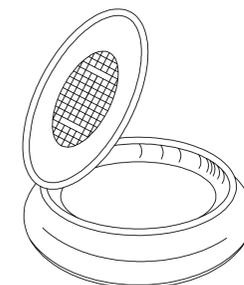
### DETALLE DEL ARMADO DE LA TAPA EN LA CAJA DE REVISIÓN



### DETALLE DEL GANCHO

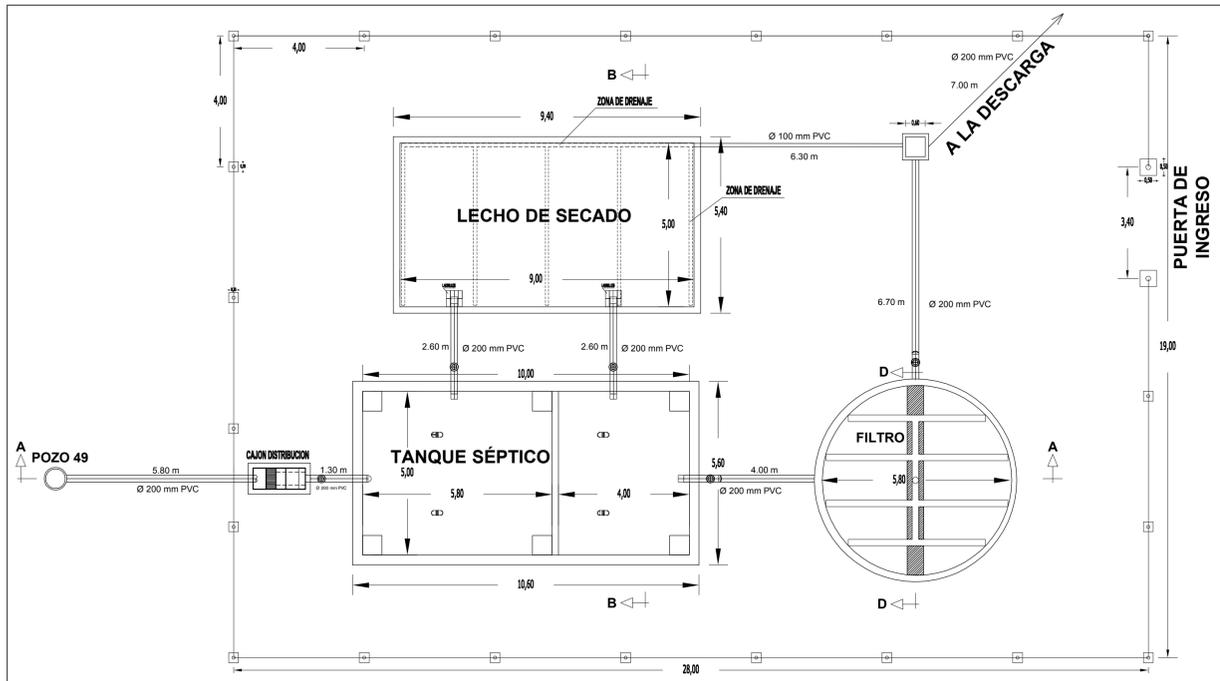


### CORTE DE TAPA DE ACERO

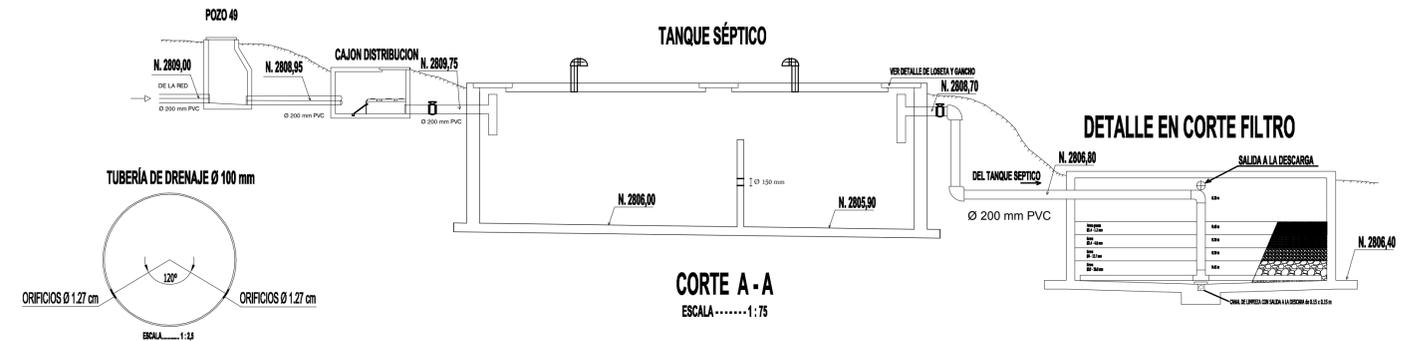


### VISTA PERSPECTIVA DE LA TAPA Y EL CERCA

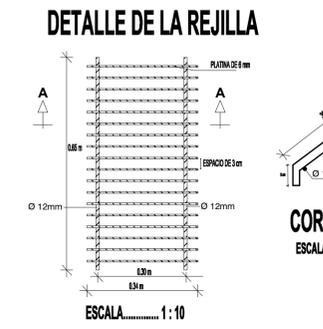
<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>			
<b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL</b>			
PROYECTO:		Alcantarillado Sanitario en el Barrio Colagulla del Canton Sigchos, Provincia de Cotopaxi.	
CONTIENE:		Pozos de revisión, acometidas domiciliarias, y alcantarillado	ESCALAS: INDICADA!
		<b>LÁMINA:</b>	
FECHA:	REALIZADO POR:	REVISADO POR:	<b>9 / 11</b>
JULIO DEL 2011	PABLO ESCUDERO A.	ING. FAUSTO GARCÉS	



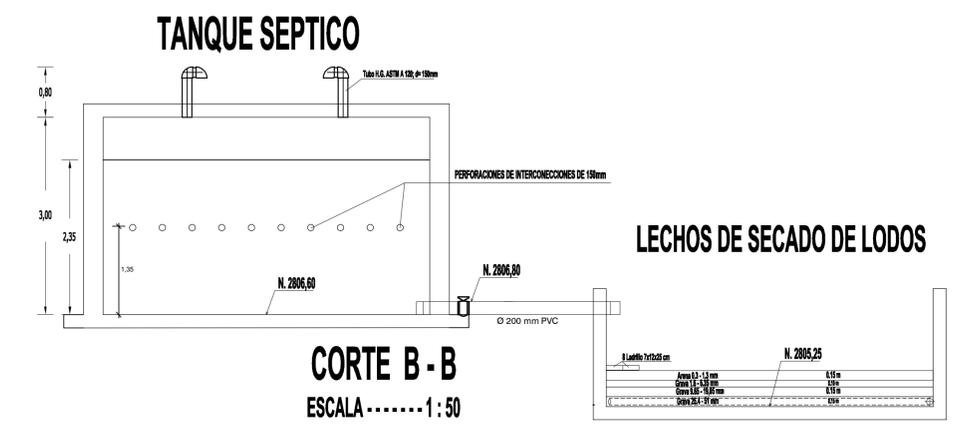
**PLANTA DE TRATAMIENTO**  
ESCALA ..... 1:100



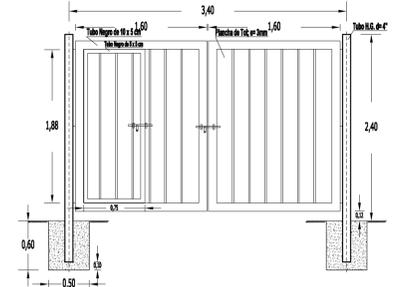
**CORTE A - A**  
ESCALA ..... 1:75



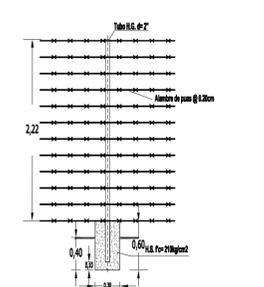
**DETALLE DE LA REJILLA**  
ESCALA ..... 1:10



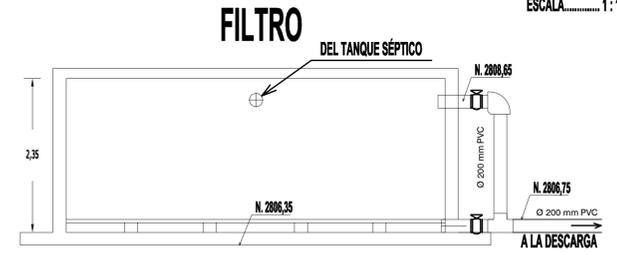
**CORTE B - B**  
ESCALA ..... 1:50



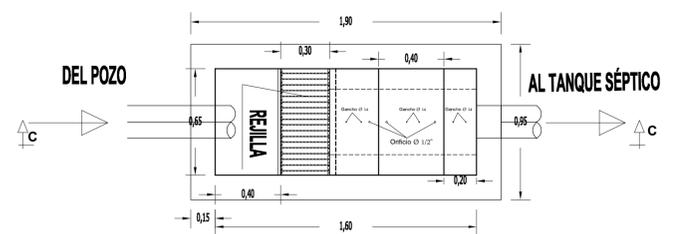
**PUERTA DE INGRESO**  
ESCALA ..... 1:40



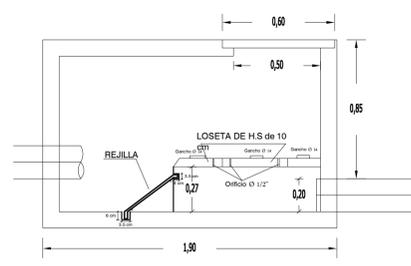
**DETALLE DE CERRAMIENTO**  
ESCALA ..... 1:40



**CORTE D - D**  
ESCALA ..... 1:50



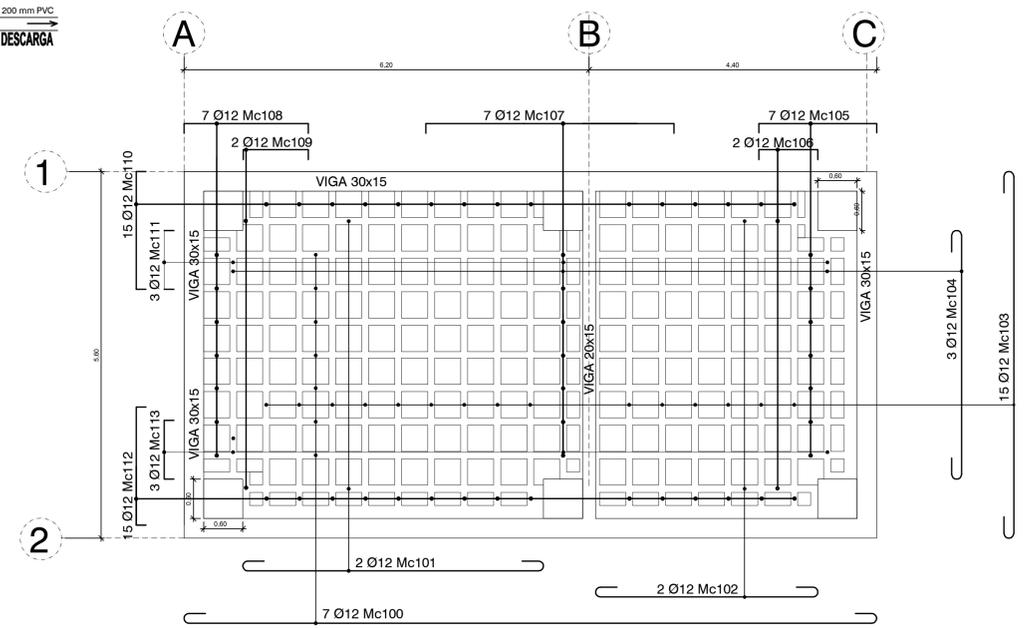
**CAJON DISTRIBUCIÓN**  
ESCALA ..... 1:20



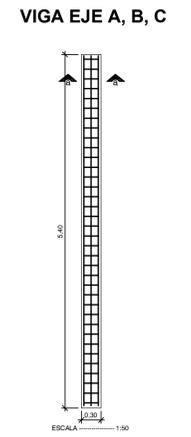
**CORTE C - C**  
ESCALA ..... 1:20



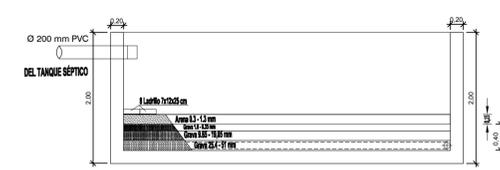
**DETALLE DE LOSETA Y GANCHO**  
ESCALA ..... SIN



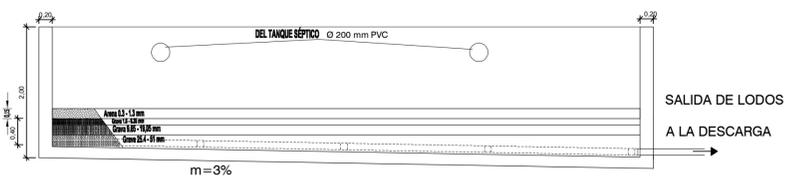
**CUBIERTA LOSA**  
ESCALA ..... 1:50



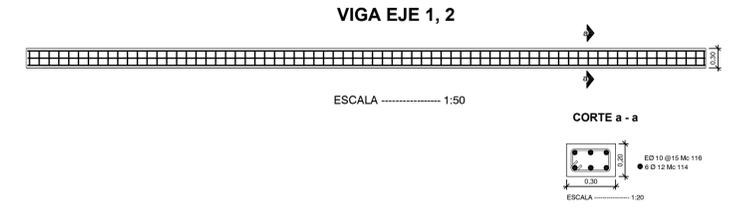
**VIGA EJE A, B, C**  
ESCALA ..... 1:50



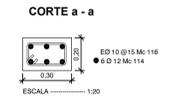
**CORTE TRANSVERSAL LECHO DE SECADO**  
ESCALA ..... 1:50



**CORTE LONGITUDINAL LECHO DE SECADO**  
ESCALA ..... 1:50

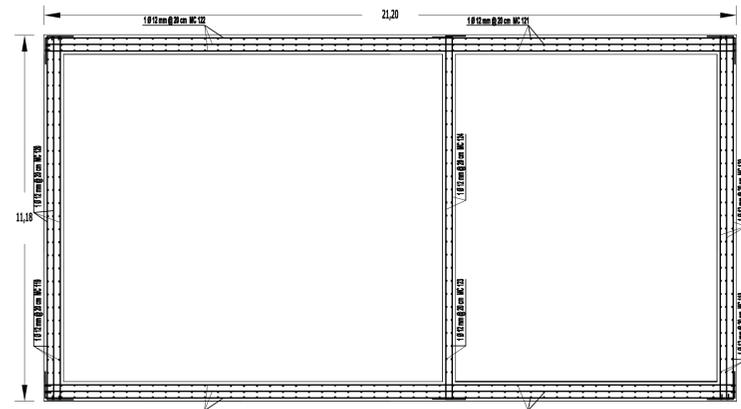


**VIGA EJE 1, 2**  
ESCALA ..... 1:50

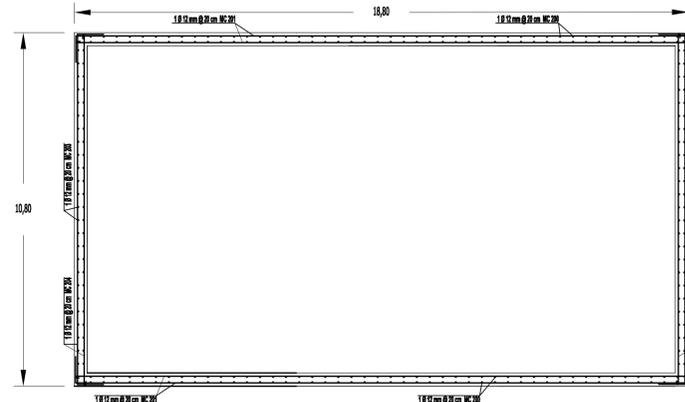


**CORTE a - a**  
ESCALA ..... 1:20

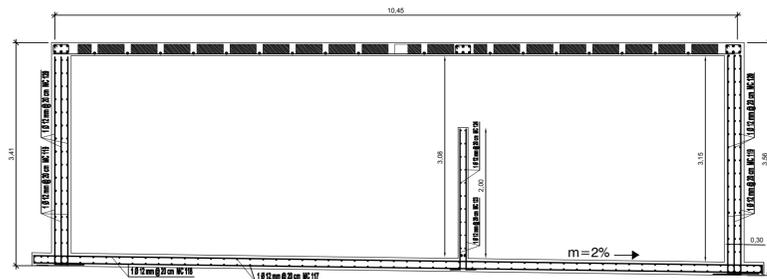
<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>			
<b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL</b>			
PROYECTO: Alcantarillado Sanitario en el Barrio Colaguala del Canton Sigchos, Provincia de Cotopaxi.			
CONTIENE: Tanque Séptico, Filtro Biológico, Secado de Lodos		ESCALAS: INDICADA!	
FECHA: JULIO DEL 2011	REALIZADO POR: PABLO ESCUDERO A.	REVISADO POR: ING. FAUSTO GARCÉS	LÁMINA: 10 / 11



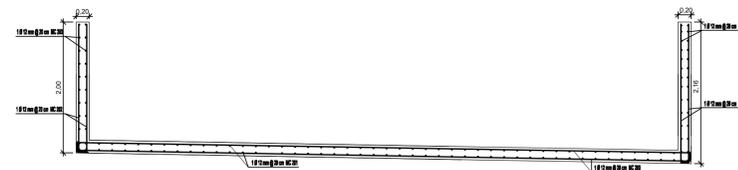
**ARMADO DEL TANQUE SÉPTICO**  
ESCALA ..... 1:50



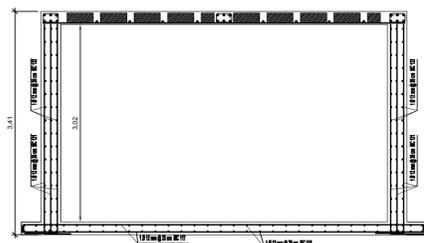
**ARMADO DEL LECHO DE SECADO DE LODOS**  
ESCALA ..... 1:50



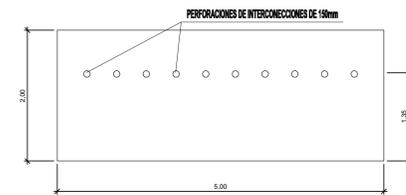
**ARMADO CORTE LONGITUDINAL**  
ESCALA ..... 1:50



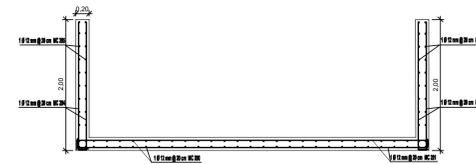
**ARMADO CORTE LONGITUDINAL**  
ESCALA ..... 1:50



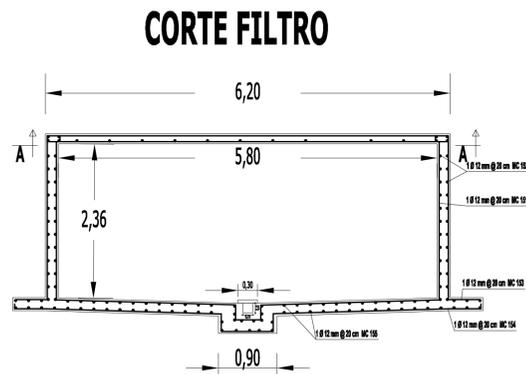
**ARMADO CORTE TRANSVERSAL**  
ESCALA ..... 1:50



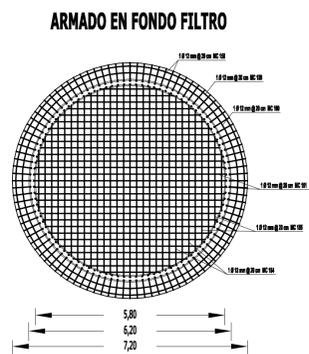
**DIVISION TANQUE SEPTICO**  
ESCALA ..... 1:50



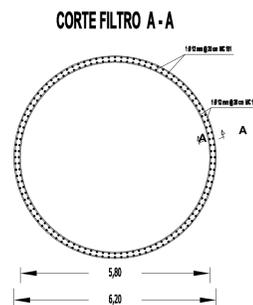
**ARMADO CORTE TRANSVERSAL**  
ESCALA ..... 1:50



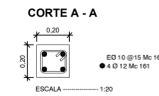
**CORTE FILTRO**  
ESCALA ..... 1:50



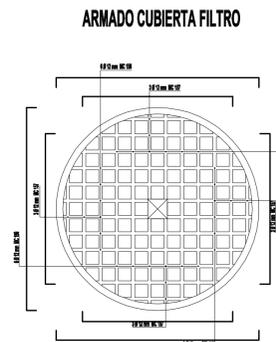
**ARMADO EN FONDO FILTRO**  
ESCALA ..... 1:100



**CORTE FILTRO A - A**  
ESCALA ..... 1:100



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



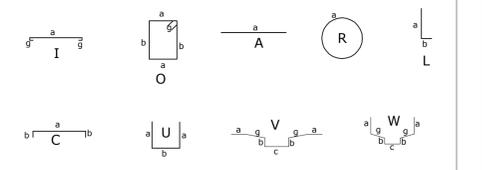
**ARMADO CUBIERTA FILTRO**  
ESCALA ..... 1:100

Mc	Ø	TIPO	Nº	DIMENSIONES			Desarrollo	Longitudes Total	Peso	OBSERVACIONES
				a	b	c				
<b>TANQUE SÉPTICO</b>										
100	12	I	7	10,50			2' 0,15	10,80	75,60	67,28
101	12	I	2	4,50			2' 0,15	4,80	9,00	8,54
102	12	I	2	3,25			2' 0,15	3,65	7,10	6,32
103	12	I	15	4,45			2' 0,15	5,75	86,25	76,76
104	12	I	3	3,65			2' 0,15	3,85	11,65	10,55
105	12	C	7	1,80			2' 0,15	2,10	14,70	13,08
106	12	C	2	0,90			2' 0,15	1,20	2,40	2,14
107	12	C	7	3,80			2' 0,15	4,10	28,70	25,54
108	12	C	7	1,90			2' 0,15	2,20	15,40	13,71
109	12	C	2	1,00			2' 0,15	1,30	2,60	2,31
110	12	C	15	1,80			2' 0,15	2,10	31,50	28,04
111	12	C	3	0,90			2' 0,15	1,20	3,60	3,20
112	12	C	15	1,80			2' 0,15	2,10	31,50	28,04
113	12	C	3	0,90			2' 0,15	1,20	3,60	3,20
114	12	A	12	10,35				10,35	124,20	110,54
115	12	A	18	5,35				5,35	96,30	85,71
116	12	O	245	2' 0,24	2' 0,14		2' 0,10	0,96	235,20	145,82
117	12	C	110	11,00	2' 0,20			11,40	1254,00	1116,06
118	12	C	62	6,15	2' 0,20			6,55	408,10	361,43
119	12	L	186	3,30	0,40			3,70	688,20	612,50
120	12	L	99	5,50	0,40			5,90	584,10	519,85
121	12	L	330	3,30	0,40			3,70	1221,00	1086,69
122	12	L	99	10,50	0,40			10,90	1079,10	960,40
123	12	L	50	2,20	0,40			2,60	130,00	115,70
124	12	L	20	5,50	0,40			5,90	118,00	105,02

<b>SECADO DE LODOS</b>										
200	12	C	53	9,50	2' 0,20			9,90	524,70	466,98
201	12	C	95	5,30	2' 0,20			5,70	541,50	481,94
202	12	L	108	2,20	0,20			2,40	259,20	230,69
203	12	L	40	5,30	0,20			5,50	220,00	195,80
204	12	L	188	2,20	0,20			2,40	451,20	401,57
205	12	L	40	9,50	0,20			9,70	388,00	345,32

<b>FILTRO</b>										
151	12	W	25	2' 2,40	2' 0,27	0,58	2' 2,65	10,64	266,00	236,74
152	12	R	22	19,00				19,00	418,00	372,02
153	12	L	190	2,40	0,50			2,90	551,00	490,39
154	12	V	25	2' 0,47	2' 0,27	0,80	2' 2,72	7,72	193,00	171,77
155	12	A	50	7,20				7,20	360,00	320,40
156	12	C	24	6,20	2' 0,15			6,50	156,00	138,84
157	12	C	12	4,60	2' 0,15			4,90	58,80	52,33
158	12	A	100	0,55				0,55	55,00	48,95
159	12	R	1	21,00				21,00	21,00	18,69
160	12	R	1	22,00				22,00	22,00	19,58
161	12	R	4	19,00				19,00	76,00	67,64
162	10	O	127	2' 0,14	2' 0,14		2' 0,10	0,76	96,52	86,64

**TIPOS DE HIERROS**



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

- El límite de fluencia del acero de refuerzo será  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ .
- Todos los elementos tendrán un recubrimiento de 3 cm.
- Cualquier cambio en la estructura deberá ser aprobada por el calculista, por escrito.
- Las dimensiones indicadas en los planos prevalecen a las medidas a escala.
- El esfuerzo unitario a compresión del hormigón a los 28 días será  $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ .

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

PROYECTO: Alcantarillado Sanitario en el Barrio Colaguala del Canton Sigchos, Provincia de Cotopaxi.

CONTIENE: Armado Estructural del Tanque Séptico, Filtro Biológico, y Secado de Lodos

FECHA: JULIO DEL 2011  
REALIZADO POR: PABLO ESCUDERO A.  
REVISADO POR: ING. FAUSTO GARCÉS

ESCALAS: INDICADA!  
LÁMINA:

11 / 11