

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**



**TEMA:**

---

LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA  
DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN  
PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

---

**AUTOR**

.....  
Luis Daniel Martínez Castillo

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por el Sr. **LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO**, con cédula de identidad N° 1600574089, estudiante de la carrera de ingeniería civil considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos para ser sometidos a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe y con los requisitos y méritos suficientes para su aprobación.

Ambato, 08 de Octubre del 2013

---

**Ing. Mg. Fabián Morales**

**TUTOR**

## **AUTORÍA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

Yo, **LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO**, con cédula de ciudadanía N° 1600574089, tengo a bien “LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO “, así como también los contenidos presentados, ideas, análisis y síntesis de datos y resultados son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora de este trabajo de Investigación.

Ambato, 07 de Octubre del 2013

AUTOR

---

Luis Daniel Martínez Castillo.

## **DEDICATORIA**

A mis padres, que han sido el pilar fundamental y mi modelo a seguir en la vida, a mis compañeros y amigos que siempre estuvieron a mi lado con su honestidad, perseverancia siempre pendiente de mi crecimiento personal y apoyo absoluto en cada momento.

A aquellas personas que de distintas maneras han estado a mi lado a lo largo de este camino y son parte de mi vida.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por guiarme en cada paso que doy, a mis padres que me han apoyado incondicionalmente para desarrollarme como persona y profesional.

En especial al gobierno autónomo descentralizado del cantón Palora por abrirme la puerta de su entidad para poder llevar a cabo este trabajo investigativo.

A la facultad de ingeniería civil y mecánica a sus docentes por compartir sus conocimientos.

## ÍNDICE GENERAL

	<b>Pág.</b>
Tema .....	i
Aprobación del tutor .....	ii
Autoría del proyecto de investigación.....	iii
Dedicatoria .....	iv
Agradecimiento .....	v
Índice General .....	vi
Resumen Ejecutivo.....	xiii

### CAPÍTULO I

#### PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Tema .....	1
1.2 Planteamiento del problema .....	1
1.2.1 Contextualización.....	1
1.2.2 Análisis crítico .....	3
1.2.3 Prognosis .....	4
1.2.4 Formulación del problema .....	4
1.2.5 Preguntas directrices .....	4
1.2.6 Delimitación del problema.....	5
1.2.6.1 Contenido .....	5
1.2.6.2 Espacial .....	5
1.2.6.3 Temporal .....	5
1.3 Justificación.....	5
1.4 Objetivos .....	6
1.4.1 General .....	6
1.4.2 Específicos .....	6

### CAPÍTULO II

#### MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes investigativos .....	7
2.2 Fundamentación filosófica .....	7

2.3 Fundamentación legal .....	8
2.4 Categorías fundamentales .....	11
2.4.1 Aguas servidas .....	11
2.4.2 Tipos de aguas residuales.....	12
2.4.2.1 Aguas residuales urbanas .....	12
2.4.2.2 Líquidos residuales.....	12
2.4.2.3 Aguas residuales de proceso .....	12
2.4.2.4 Aguas de refrigeración indirecta .....	13
2.4.2.5 Aguas residuales domésticas.....	13
2.4.2.6 Aguas residuales pecuaria.....	13
2.4.2.7 Aguas residuales de escorrentía .....	14
2.4.3.1 Conservativos .....	15
2.4.3.2 No conservativos .....	15
2.4.4 Características de las aguas servidas.....	15
2.4.4.1 Características físicas .....	15
2.4.4.2 Composición de las aguas servidas .....	15
2.4.4.3 Características bacteriológicas .....	16
2.4.4.3.1 Coliformes totales .....	17
2.4.4.3.2 Coliformes fecales.....	17
2.4.4.3.3 Salmonellas .....	18
2.4.4.3.4 Virus.....	18
2.4.4.4 Características biológicas.....	19
2.4.4.5 Características físico-químicas.....	19
2.4.4.6 Principales parámetros .....	20
2.5 Variable dependiente.....	21
2.5.1.1 Calidad de vida.....	21
2.5.1.2 Conceptualizaciones de calidad de vida.....	22
2.5.1.3 Elementos objetivos y subjetivos de la calidad de vida.....	23
2.5.1.4 Indicadores de calidad de vida .....	24
2.5.1.5 Diferentes alternativas metodológicas en la medición de la calidad de vida.....	25
2.5.1.5.1 El método de la línea de pobreza .....	26

2.5.1.5.2 Método de necesidades básicas insatisfechas (NBI).....	27
2.5.1.5.3 Indicadores para ponderación sobre la calidad de vida.....	27
2.6 Definiciones .....	34
2.6.1 Aguas servidas .....	34
2.6.2 Aguas servidas domésticas.....	35
2.6.3 Aguas servidas sanitarias .....	35
2.6.4 Desechos industriales .....	35
2.6.5 Aspecto de las aguas servidas .....	35
2.6.6 Composición de las aguas servidas .....	36
2.6.7 Los Sólidos de las aguas servidas .....	36
2.6.8 Definiciones de los sólidos de las aguas servidas .....	36
2.6.8.5 Sólidos orgánicos .....	36
2.6.8.6 Sólidos inorgánicos .....	37
2.6.9 Salud .....	37
2.6.10 Tratamiento de aguas servidas .....	38
2.7 Hipótesis.....	38
2.7.1 Señalamiento de variables de la hipótesis .....	38

### **CAPÍTULO III METODOLOGÍA**

3.1 Modalidad .....	39
3.1.1 De campo .....	39
3.1.2 De laboratorio.....	39
3.2 Niveles de investigación .....	40
3.2.1 Nivel exploratorio .....	40
3.2.2 Nivel descriptivo .....	40
3.3 Población y muestra .....	40
3.3.2 Cálculo de número de encuestas .....	41
3.3.3 Técnicas e instrumentos .....	42
3.4 Operacionalización de variables .....	42
3.5 Recolección de información.....	44
3.5.1 Plan de recolección de información .....	44

3.6 Procesamiento y análisis. ....	45
3.6.1 Plan de procesamiento de la información .....	45

## **CAPÍTULO IV**

4.1 Análisis e interpretación de los resultados .....	46
4.2 Interpretación de datos .....	59
4.3 Verificación de hipótesis.....	60

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1 Conclusiones .....	61
5.2 Recomendaciones.....	62

## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA**

6.1 Datos informativos .....	63
6.1.1 Provincia de Morona Santiago .....	63
6.1.2 Cantón Palora.....	64
6.1.3 Comunidad de Paquisha.....	65
6.1.3.1 Aspecto socio – económico del centro Shuar Paquisha.....	65
6.1.3.2 Servicios e infraestructura básica en el centro Shuar.....	66
6.1.3.3 Población.....	67
6.1.4 Índice porcentual de crecimiento poblacional (r).....	67
6.1.5 Población futura .....	70
6.1.6 Densidad poblacional.....	71
6.2 Antecedentes de la propuesta .....	71
6.3 Justificación.....	72
6.4 Objetivos .....	72
6.5 Análisis de factibilidad.....	73
6.6 Fundamentación .....	73
6.6.1 Alcantarillado.....	73
6.6.2 Componentes de una red de alcantarillado sanitario.....	74

6.6.3	Sistemas de saneamiento y drenaje .....	75
6.6.3.1	Etapas de tratamiento de aguas servidas .....	76
6.6.3.1.2	Tratamiento primario .....	76
6.6.3.1.3	Tratamiento secundario .....	76
6.6.3.1.4	Tratamiento terciario .....	78
6.6.3.1.5	Proceso de cloración. ....	79
6.6.4	Parámetros de diseño.....	80
6.6.4.1	Período de diseño (n) .....	80
6.6.4.2	Población de diseño.....	81
6.6.4.2.1	Población actual .....	81
6.6.4.2.2	Método aritmético .....	81
6.6.4.2.3	Método geométrico o logarítmico .....	82
6.6.4.2.4	Método exponencial.....	82
6.6.4.3	Densidad poblacional actual y futura .....	83
6.6.5	Dotación de agua potable .....	83
6.6.5.1	Tipos de consumo .....	84
6.6.5.1.1	Consumo doméstico.....	84
6.6.5.1.2	Consumo público .....	84
6.6.5.1.3	Consumo industrial .....	85
6.6.5.1.4	Pérdidas.....	85
6.6.5.2	Dotación media diaria actual (lt/hab/día).....	85
6.6.5.3	Dotación actual.....	85
6.6.5.4	Dotación futura.....	86
6.6.6	Áreas de aportación.....	86
6.6.7	Caudal de diseño .....	86
6.6.7.1	Caudal medio diario de agua potable .....	87
6.6.7.2	Caudal medio diario al principio del período de diseño .....	87
6.6.7.3	Caudal medio diario al final del período de diseño.....	87
6.6.7.4	Coefficiente de retorno (c).....	87
6.6.7.5	Caudal medio diario sanitario (qm <sub>ds</sub> ) .....	88
6.6.7.6	Caudal instantáneo .....	88
6.6.7.7	Coefficiente de mayoración (m).....	89

6.6.7.8 Caudal de infiltración.....	90
6.6.7.9 Caudal por conexiones erradas o ilícitas (qe) .....	90
6.6.8 Cálculo hidráulico de la red .....	91
6.6.8.1 Velocidades de diseño.....	92
6.6.8.1.1 Velocidad mínima .....	92
6.6.8.1.2 Velocidad máxima .....	93
6.6.8.2 Cálculo a tubo lleno .....	93
6.6.8.2.1 Caudal a tubo lleno.....	93
6.6.8.2.2 Velocidad a tubo lleno .....	94
6.6.8.3 Cálculo para tubo parcialmente lleno.....	94
6.6.8.3.1 Caudal para tubo parcialmente lleno.....	94
6.6.8.3.2 Velocidad para tubo parcialmente lleno.....	94
6.6.8.3.3 Relación (qp11/qt11) .....	95
6.6.8.4 Tensión tractiva.....	95
6.6.8.5 Ubicación de las tuberías de alcantarillado.....	96
6.6.8.6 Profundidad de excavación .....	96
6.6.8.7 Diámetros mínimos .....	96
6.6.8.8 Tipos de tuberías .....	97
6.6.8.9 Pozos de revisión.....	97
6.6.8.10 Modelo matemático de diseño hidráulico .....	98
6.6.8.10.1 Método matemático.....	98
6.6.8.10.2 Método geométrico .....	100
6.6.8.10.3 Método exponencial.....	102
6.6.8.10.4 Rejillas (cálculo del sistema de tratamiento) .....	115
6.6.8.10.5 Fosa séptica de doble cámara.....	117
6.6.8.10.6 Filtro anaerobio. ....	119
6.6.9.1 Diagnostico ambiental.....	129
6.6.9.1.1 Características del medio ambiente en el centro Shuar Paquisha. ....	129
6.6.9.1.2 Medio físico .....	129
6.6.9.1.3 Medio biótico .....	130
6.6.9.1.4 Matriz de identificación y valoración de impactos ambientales.....	130
6.6.9.1.5 Acciones y factores ambientales que afectan en la construcción del	

proyecto.....	132
6.6.9.1.6 Acciones durante la etapa de construcción .....	132
6.6.9.1.7 Acciones y factores ambientales que afecten durante la etapa de operación y mantenimiento .....	133
6.6.9.1.8 Plan de mitigación.....	135
6.6.9.1.9 Mitigación de efectos en la etapa de construcción.....	135
6.6.9.1.10 Mitigación de efectos en la etapa de mantenimiento .....	136
6.6.9.1.11 Matriz causa y efecto de leopold tabla VI19.....	137
6.6.9.1.12 Ficha ambiental .....	138
6.6.9.1.13 Presupuesto ambiental y señalización.....	150
6.6.9.1.14 Cronograma ambiental .....	150
Bibliografía.. .....	151
Anexos.....	153

## RESUMEN EJECUTIVO

La comunidad del centro Shuar Paquisha está ubicada en el cantón Palora provincia de Morona Santiago. De acuerdo con la investigación cuali-cuantitativa realizada a través de encuestas y con la investigación de campo y exploratoria, es indispensable dar solución a la inadecuada evacuación de las aguas servidas existente en dicho comunidad mediante un sistema de evacuación de las mismas , debido a las condiciones en las que actualmente se encuentra el centro Shuar. Se propuso dar solución al problema con el diseño de un sistema de alcantarillado sanitario, el mismo que tendrá como finalidad evacuar correctamente las aguas servidas provenientes de las viviendas por medio de la fuerza gravitacional a través de un conducto circular de PVC 200mm. De diámetro. Dicho sistema cuenta con obras adicionales tales como pozos de revisión, cajas domiciliarias y acometidas domiciliarias. Para el desarrollo del mismo se necesita tomar en cuenta factores como: el crecimiento poblacional y el estudio topográfico. Para el diseño propiamente dicho, es necesario considerar parámetros como: áreas de aportación, periodo de diseño, caudales de infiltración, conexiones ilícitas; todo basado en normas generales para el diseño de sistemas de alcantarillado. Una vez terminado el diseño, se elabora un juego de planos, y se realizó un presupuesto para la ejecución del proyecto, se ha realizado un cronograma valorado de trabajo, especificaciones técnicas. Además para la realización de este trabajo se ha utilizado el programa Autodesland.

## **CAPÍTULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1 TEMA**

“LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO “

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

##### **1.2.1 Contextualización**

##### **MACRO**

Un inconveniente que tiene el Ecuador y las provincias de la región oriental es reformar las coberturas en lo que se refiere a la recolección y disposición final de las aguas negras "De acuerdo al censo de 2001 en el Ecuador solamente el 16.4 % de la población rural y 66.6 % de la urbana tiene acceso a un sistema formal de eliminación de aguas servidas (VI censo de población y V de vivienda; 2001), mientras que uno de los factores ambientales que afectan la salud y son la causa del 80 % de las enfermedades en los países en desarrollo es la falta de agua no contaminada y los medios apropiados para la eliminación de excretas; para atender estas prioridades en aumento es imprescindible concentrar todos los esfuerzos encaminados a mitigar esta problemática social."

En contraste, en el medio rural los déficits se acentúan, por lo que solamente la mitad de las unidades familiares disponen de los servicios de agua y apenas un 10% cuentan con el servicio de eliminación de aguas servidas.

De igual manera debido al acelerado crecimiento del índice poblacional en todo el país y como consecuencia el incremento de actividades, se hace necesario implementar sistemas eficientes de tratamiento de los desechos.

## **MESO**

La Provincia de Morona Santiago situada en la región amazónica a 5200 m.s.n.m y con una área territorial de 24154.55 kilómetros cuadrados. En esta provincia se ha desarrollado un gran potencial agrícola que es el sustento principal de sus habitantes.

*Fuente: Organismo autónomo Wiki pedía (15 de enero 2001); [en línea]Wiki pedía: Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Província\\_de\\_Morona\\_Santiago](http://es.wikipedia.org/wiki/Província_de_Morona_Santiago) [2011, 18 de Noviembre].*

La falta de sistemas de recolección de aguas residuales es un 90% en los cantones de la provincia ya que estas aguas se vierten directamente a los ríos sin ningún tratamiento previo, lo cual causa la disminución de la calidad de los habitantes de la provincia causando enfermedades y contaminación del suelo y ríos lo que causa un impacto negativo a los recursos ambientales.

La contaminación de las fuentes hídricas en la Provincia de Morona Santiago, en especial del río Paute es crítica, ya que a medida que avanza el crecimiento de la población la contaminación de este río aumenta desmesuradamente.

*Fuente: Wilson Cisneros, (2011 10 de junio). Las aguas residuales de la provincia y su evacuación como afectan el medio ambiente. Comercio observador [en línea] Disponible en: <http://www.elobservador.com.ec>*

Las autoridades de la Provincia de Morona Santiago deben poner más énfasis en la construcción de sistemas de tratamientos de aguas residuales para así poder controlar la contaminación de los recursos hídricos y evitar enfermedades y epidemias en los habitantes de la provincia.

## **MICRO**

La contaminación que tienen los ríos del cantón Palora es notoria a medida que avanza el crecimiento poblacional. El gobierno autónomo y descentralizado (GAD) del cantón Palora no ha podido abastecer de sistemas de evacuación a varios sectores del cantón que necesitan un sistema de evacuación emergente que contribuyan con el desarrollo del cantón.

La de evacuación de las aguas servidas del centro Shuar Paquisha incluirá la implementación del tratamiento de las aguas servidas provenientes del centro Shuar ya que esta comunidad tiene pozos sépticos y descargas directas al río o lo que es más grave los habitantes de esta comunidad realizan sus necesidades biológicas al aire libre dando lugar a la contaminación del suelo y la contaminación de ríos ya que cuando llueve las heces fecales se trasladan a los ríos, y esto está dando lugar a que se proliferen enfermedades en el medio ambiente y produzcan malos olores es por esta razón que es urgente un sistema de depuración de aguas residuales para que los habitantes de este centro tengan una mejor calidad de vida libre de todo tipo de contaminación y enfermedades.

*Fuente: Alex Cueva, (2011 10 de junio). Las aguas residuales de la provincia y su evacuación como afectan el medio ambiente. Comercio observador [en línea]*

*Disponible en: <http://www.elobservador.com.ec>.*

### **1.2.2 Análisis crítico**

El centro Shuar Paquisha no dispone todos los servicios básicos tales como alcantarillado sanitario, agua potable y alumbrado público. La infraestructura en el centro Shuar es deficiente, sus calles son lastradas sin ningún tipo de pavimento. La gran mayoría de viviendas poseen letrinas de uso exclusivo, otras viviendas poseen baños con pozos sépticos, y en casos extremos no poseen ningún lugar para realizar sus necesidades biológicas esto ha originado la aparición de roedores y mosquitos causantes de muchas enfermedades, afectando la salud de los habitantes.

Varias de las obras que posee este centro Shuar no son tan necesarias como lo es una cancha de uso múltiple, y un estadio, obras que no son indispensables para el lugar como lo es el sistema de evacuación de las aguas servidas por lo que se debería priorizar las necesidades del sector.

Los problemas de evacuación de aguas residuales lamentablemente son un problema en las parroquias del cantón Palora y el centro Shuar Paquisha no está exento de este problemas esto sucede por la falta de decisiones políticas de las personas que están a cargo de solucionar esta clase de problemas.

### **1.2.3 Prognosis**

Sin una debida evacuación y tratamiento de aguas servidas en el centro Shuar Paquisha se pondrían en peligro la salud de sus habitantes y se provocaría el aumento de contaminación del medio ambiente siguiendo con las dificultades en la calidad de vida de las personas que se beneficiarían con la presencia del sistema.

### **1.2.4 Formulación del problema**

¿Cómo influyen las aguas servidas en la calidad de vida de los habitantes del centro Shuar Paquisha del cantón Palora - provincia de Morona Santiago?

### **1.2.5 Preguntas directrices**

- ¿Cuál es la cantidad de habitantes involucradas en el estudio?
- ¿Cuál es el caudal de aguas servidas que se genera en el sector?
- ¿Cómo afecta las aguas servidas al bienestar de los habitantes?
- ¿Cuál sería la mejor alternativa para mejorar las condiciones de vida de los habitantes?

## **1.2.6 Delimitación del problema**

### **1.2.6.1 Contenido**

Estas áreas de investigación está relacionada directamente a la especialidad como:

- Ingeniería civil
- Ingeniería en vías
- Ingeniería en medio ambiente

### **1.2.6.2 Espacial**

Los estudios de campo se realizaran directamente en el centro Shuar Paquisha que se encuentra ubicado en cantón Palora, los estudios complementarios se realizarán en la facultad de ingeniería civil y mecánica de la universidad técnica de Ambato.

### **1.2.6.3 Temporal**

La realización del proyecto se llevará a cabo en el período comprendido entre el mes de septiembre del 2012 hasta abril del 2013.

## **1.3 JUSTIFICACIÓN**

Con la realización de un buen sistema de evacuación de aguas servidas se lograría identificar el grado de incidencia que tienen estas aguas en la población del centro Shuar Paquisha.

Lograr que las tuberías domiciliarias de las viviendas puedan recibir, evacuar, conducir y disponer de las aguas servidas o aquellas que por una u otra razón representen un peligro para la localidad.

La población del centro Shuar Paquisha contaría con un ambiente limpio y sin contaminación de ríos, se evitaría la proliferación de enfermedades que se dan con agua contaminada y en el medio ambiente inmediatamente el centro Shuar mejoraría su calidad de vida y se protegería las aguas naturales de vertientes, el medio ambiente, la flora, fauna y toda la biodiversidad del sector.

Que las aguas servidas no tratadas de las viviendas del centro Shuar Paquisha sean tratadas y que de esta manera poder evitar que se produzca contaminación de los suelos. Otra alternativa es que las aguas puedan ser manejadas de mejor manera y logren ser empleadas productivamente.

Por tal razón se considera necesaria e indispensable la realización del presente proyecto para dar solución a todos los problemas generados por la carencia del sistema de evacuación de aguas servidas en este sector.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 General**

- Analizar la incidencia de las aguas servidas en la calidad de vida de los habitantes del centro Shuar Paquisha del cantón Palora.

### **1.4.2 Específicos**

- Determinar la cantidad de habitantes del centro Shuar Paquisha.
- Determinar la cantidad y composición de aguas servidas del centro Shuar Paquisha.
- Evaluar la calidad de vida de los habitantes del sector.
- Proponer alternativas para la disposición de las aguas servidas y así lograr el bienestar de los habitantes del centro Shuar Paquisha.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Al revisar la bibliografía en la biblioteca de la facultad de ingeniería civil y mecánica se pudo verificar la existencia de proyectos relacionados con aguas residuales pero en este caso el proyecto ha sido orientado específicamente a:

El centro Shuar Paquisha del cantón Palora perteneciente a la provincia de Morona Santiago.

En este sector no existe un sistema de evacuación de aguas residuales por lo que es necesario realizar un estudio para constatar la calidad de vida de los moradores y así brindar soluciones ante el problema de las aguas servidas, de tal manera que se pueda satisfacer las necesidades de los habitantes del centro Shuar Paquisha.

#### 2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

La presente investigación se basa en los siguientes aspectos:

- **Finalidad de la investigación.**- Podemos obtener una mayor comprensión de los hechos, así como también identificar posibles cambios que puedan ocurrir en el transcurso de la investigación.
- **Visión de la realidad.**-Obtendremos una visión total de los hechos que nos hagan entender de una mejor manera la realidad de lo implica realizar el tratamiento de las aguas servidas.

- **Relación sujeto-objeto.-** Existe una interacción que nos permite conocer acertadamente las cosas, al momento de realizar el tratamiento de las aguas servidas nos permite conocer cuáles son las condiciones de vida y las necesidades de las personas.
- **Papel de los valores.-** Es una investigación comprometida con los valores.
- **Diseño de la investigación.-** El tipo de investigación es abierta y participativa lo cual nos permite desarrollar de una mejor manera la investigación, y conocer de una mejor manera lo que los beneficiarios del proyecto necesitan en sus viviendas.
- **Énfasis en el análisis.-** La investigación se realiza dentro de un análisis cualitativo.

### 2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

En la constitución de la república del ecuador bajo el título II, que habla de los:

Artículo 14 "Derechos", capítulo segundo, sobre los "Derechos del Buen Vivir", en la sección segunda "Ambiente Sano" 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, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y recuperación de los espacios naturales degradados.

Además en la sección sexta "Hábitat y Vivienda" se establece que las personas tienen derecho a un hábitat seguro y saludable, y a una vivienda adecuada y digna, con independencia de su situación social y económica.

*Fuente: Poder legislativo de Ecuador. Ley orgánica de medio ambiente. En asamblea oficial N 12356 [en línea]. Disponible en: <http://www> Constitución de la República del Ecuador.*

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

El estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva.

*Fuente: Poder legislativo de Ecuador. Ley orgánica de medio ambiente. En asamblea oficial N 12356 [en línea]. Disponible en: <http://www> Constitución de la República del Ecuador.*

Art. 54.- Funciones.- Son funciones del gobierno descentralizado municipal las siguientes:

a) Promover el desarrollo sustentable de su circunscripción territorial cantonal, para garantizar la realización del buen vivir a través de la implementación de políticas públicas cantonales, en el marco de sus competencias constitucionales y legales.

k) Regular, prevenir y controlar la contaminación ambiental en el territorio cantonal de manera articulada con las políticas ambientales nacionales.

Art. 55.- Competencias Exclusivas del gobierno autónomo descentralizado municipal.- Los gobiernos autónomos descentralizados municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley:

- b) Ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo en el cantón.
- d) Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley.

*Fuente: Poder legislativo de Ecuador. Ley orgánica de medio ambiente. En asamblea oficial N 12356 [en línea]. Disponible en: <http://www> Constitución de la República del Ecuador.*

Art 66. En la carta magna capítulo sexto, sobre los "Derechos de Libertad" se reconoce y garantizará a las personas el derecho a una vida digna, que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable, vivienda, saneamiento ambiental. También se señala sobre el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza.

Finalmente en el capítulo noveno "Responsabilidades" se considera que son deberes y responsabilidades de las ecuatorianas y ecuatorianos, sin perjuicio de otros previstos en la Constitución y la ley respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible.

*Fuente: Poder legislativo de Ecuador. Ley orgánica de medio ambiente. En asamblea oficial N 12356 [en línea]. Disponible en: <http://www> Constitución de la República del Ecuador.*

Art 153. Los desechos peligrosos comprenden aquellos que se encuentran determinados y caracterizados en los listados de desechos peligrosos y normas técnicas aprobados por la autoridad ambiental competente.

*Fuente: Poder legislativo de Ecuador. Ley orgánica de medio ambiente. En asamblea oficial N 12356 [en línea]. Disponible en: <http://www> Constitución de la República del Ecuador.*

Art 155 El ministerio del ambiente es la autoridad competente y rectora para este efecto se encargaría de:

Coordinar la definición y formulación de políticas sobre manejo ambiental racional de los desechos peligrosos en todo el territorio nacional.

Promover como objetivo principal la minimización de la generación de los desechos, las formas de tratamientos que implique el reciclado y la reutilización, la incorporación de tecnologías más adecuadas y apropiadas desde el punto de vista ambiental y el tratamiento en el lugar donde se generan los desechos.

*Fuente: Poder legislativo de Ecuador. Ley orgánica de medio ambiente. En asamblea oficial N 12356 [en línea]. Disponible en: <http://www.Constitución de la República del Ecuador>.*

Art 264. Incluso bajo el Título VII, sobre el "Régimen del Buen Vivir", capítulo segundo, "Biodiversidad y Recursos Naturales", en la sección primera "Naturaleza y Ambiente" la constitución reconoce que el estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

*Fuente: Poder legislativo de Ecuador. Ley orgánica de medio ambiente. En asamblea oficial N 12356 [en línea]. Disponible en: <http://www.Constitución de la República del Ecuador>.*

## **2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES**

### **2.4.1 AGUAS SERVIDAS**

Es el agua que luego de ser usada por una comunidad, contiene material disuelto y en suspensión, son de origen doméstico, comercial e institucional que contiene desechos humanos.

*Fuente: Organismo autónomo Aguamarket (15 de enero 1991); [en línea]Aguamarket: Disponible en [:http://www.aguamarket.com/sql/temas\\_interes/027.asp](http://www.aguamarket.com/sql/temas_interes/027.asp)*

## **2.4.2 TIPOS DE AGUAS RESIDUALES**

### **2.4.2.1 AGUAS RESIDUALES URBANAS**

Son los vertidos que se generan en los núcleos de población urbana como consecuencia de las actividades propias de éstos.

Las aguas residuales urbanas presentan una cierta homogeneidad en cuanto a su composición y carga contaminante, ya que sus aportes van a ser siempre los mismos. Pero esta homogeneidad tiene unos márgenes muy amplios, ya que las características de cada vertido urbano van a depender del núcleo de población en el que se genere, influyendo parámetros tales como el número de habitantes, la existencia de industrias dentro del núcleo, tipo de industria, etc. Los aportes que generan esta agua son:

- Aguas negras o fecales;
- Aguas de lavado doméstico;
- Aguas de limpieza de calles;
- Aguas de lluvia y lixiviados.

### **2.4.2.2 LÍQUIDOS RESIDUALES**

Los que se derivan de la fabricación de productos, siendo principalmente disoluciones de productos químicos tales como lejías negras, los baños de curtido de pieles, la melaza de la producción de azúcar se debe intentar la recuperación de subproductos.

### **2.4.2.3 AGUAS RESIDUALES DE PROCESO**

Se originan en la utilización del agua como medio de transporte, lavado, refrigeración directa.

#### **2.4.2.4 AGUAS DE REFRIGERACIÓN INDIRECTA**

No han entrado en contacto con los productos y por tanto la única contaminación que arrastran es su temperatura. Ahora bien, hoy en día hay que considerar también la existencia de productos que evitan problemas de explotación (estabilizantes contra las incrustaciones y corrosiones, algicidas, etc.) que pueden ser contaminantes.

#### **2.4.2.5 AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS**

Son las aguas originadas en las viviendas o instalaciones comerciales y/o públicas. Están compuestas por aguas fecales y aguas de lavado y limpieza. Los principales contaminantes que van a contener son gérmenes patógenos, materia orgánica, sólidos, detergentes, nitrógeno y fósforo, además de otros en menor proporción.

#### **2.4.2.6 AGUAS RESIDUALES PECUARIA**

Las aguas residuales pecuarias son en principio, de características similares a las aguas residuales domésticas ya que proceden de animales de sangre caliente. Son las que proceden de la actividad ganadera. Si la actividad se desarrolla de forma intensiva, se generan normalmente vertidos directos a los cauces. Son vertidos localizados, constantes y concentrados.

Si la actividad es de forma no estabulada; el ganado deambula libre la contaminación de los cauces y es de tipo difuso. Cuando la contaminación es difusa el transporte de la misma está asociado a los fenómenos hidrológicos (escorrentía superficial, sub superficial, etc.) y su control es difícil. En algunas regiones es común el uso de estiércol como abono natural, de forma que los compuestos de las aguas residuales de los establos pasan a ser contaminantes difusos en las cuencas. Lo normal en la cuenca es que tenga tanto vertidos localizados como difusos de contaminación ganadera.

#### **2.4.2.7 AGUAS RESIDUALES DE ESCORRENTÍA**

Son aquellas que provienen de las precipitaciones de aguas lluvias o nieves sobre una cuenca urbana. Son aportaciones de carácter intermitente. Los caudales en un agua urbanizada suelen ser del orden de 50 a 200 veces superiores en volumen a los vertidos domésticos, comerciales e industriales, la superficie de una ciudad que recibe la lluvia es de dos tipos: impermeable y permeable.

Las que predominan son las impermeables de edificios, pavimentos, calzadas, azoteas, aceras, etc.; mientras que las superficies permeables las constituyen los jardines, algunos patios interiores, solares sin edificar, etc. El alto porcentaje de superficies impermeables es una característica de la zona urbana. Es erróneo pensar que las aguas de escorrentía son esencialmente limpias. De la lluvia caída, una fracción se emplea en mojar las superficies; otra se evapora y otras se quedan atrapadas en huecos y depresiones del suelo. Si sigue lloviendo el agua se moviliza hacia los puntos de recogida, drenando por superficies impermeables, y a su vez, limpiando y transportando en suspensión y disolución, los contaminantes acumulados sobre el suelo.

*Fuente: Medio ambiente - acuático (11 de enero 1886);[en línea]Medio ambiente: Disponible en: <http://ciencia.glosario.net/medio-ambiente-acuatico/aguas-servidalO237.html>*

#### **2.4.3 CLASIFICACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES**

Las aguas residuales cuando se desaguan se denominan vertidos y éstos pueden clasificarse en función:

- Del uso prioritario u origen.
- De su contenido en determinados contaminantes.

Los vertidos residuales arrastran compuestos con los que las aguas han estado en contacto. Estos compuestos pueden ser según su naturaleza:

#### **2.4.3.1 CONSERVATIVOS**

Su concentración en el río depende exactamente de la ley de la dilución del caudal del vertido al del río.

Generalmente: Compuestos inorgánicos y estables (Cl, SO<sub>4</sub>).

#### **2.4.3.2 NO CONSERVATIVOS**

Su concentración en el río no está ligada directamente a la del vertido. Son todos los compuestos orgánicos e inorgánicos que pueden alterarse en el río por vía física, química o biológica (NH<sub>4</sub>, fenoles, materia orgánica...).

Además, entre los compuestos existen fenómenos de tipo:

Antagonismo: (1 Efecto) Ej. Dureza (al Zn)

Sinergismo: (1 Efecto) Ej. Escasez de O(al Zn)

*Fuente: Cuido el agua (17 de enero 2008);[en línea]Cuido el agua: Disponible <http://www.cuidoelagua.org/empapate/aguaresiduales/aguasresiduales.himl>*

### **2.4.4 CARACTERÍSTICAS DE LAS AGUAS SERVIDAS**

#### **2.4.4.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS**

Las aguas servidas que son desechados por los hogares, industrias y procesadoras de alimentos presentan un color negruzco y el hedor es característico de agua que contiene muy poco oxígeno.

#### **2.4.4.2 COMPOSICIÓN DE LAS AGUAS SERVIDAS**

Las aguas servidas están formadas por un 99% de agua y un 1% de sólidos en suspensión y solución. Estos sólidos pueden clasificarse en orgánicos e inorgánicos.

Los sólidos inorgánicos están formados principalmente por nitrógeno, fósforo, cloruros, sulfatas, carbonates, bicarbonatos y algunas sustancias tóxicas como arsénico, cianuro, cadmio, cromo, cobre, mercurio, plomo y zinc. Los sólidos orgánicos se pueden clasificar en nitrogenados y no nitrogenados. Los nitrogenados, es decir, los que contienen nitrógeno en su molécula, son proteínas, ureas, aminas y aminoácidos. Los no nitrogenados son principalmente celulosa, grasas y jabones.

La concentración de orgánicos en el agua se determina a través de la DBO5, la cual mide material orgánico carbonáceo principalmente, mientras que la DBO20 mide material orgánico carbonáceo y nitrogenado DB02. Aniones y cationes inorgánicos y compuestos orgánicos.

*Fuente: Organismo autónomo Aguamarket (15 de enero 1991);[en línea]Aguamarket: Disponible en: [http://www.aguamarket.com/sql/temas\\_interes/027.asp](http://www.aguamarket.com/sql/temas_interes/027.asp)*

#### **2.4.4.3 CARACTERÍSTICAS BACTERIOLÓGICAS**

Una de las razones más importantes para tratar las aguas servidas es la eliminación de todos los agentes patógenos de origen humano presentes en las excretas con el propósito de cortar el ciclo epidemiológico de transmisión. Estos son, entre otros:

- Coliformes totales;
- Coliformes fecales;
- Salmonellas;
- Virus;
- Contenido en partículas radioactivas.

A efectos del tratamiento, la gran división es entre materia en suspensión y materia disuelta. La materia en suspensión se separa por tratamientos físico-químicos, variantes de la sedimentación y filtración.

En el caso de la materia suspendida sólida se trata de separaciones sólido-líquido por gravedad o medios filtrantes y, en el caso de la materia aceitosa, se emplea la separación líquido-líquido, habitualmente por flotación.

La materia disuelta puede ser orgánica, en cuyo caso el método más extendido es su insolubilización como material celular (y se convierte en un caso de separación sólido-líquido) o inorgánica, en cuyo caso se deben emplear caros tratamientos físico-químicos como la osmosis inversa.

Los diferentes métodos de tratamiento atienden al tipo de contaminación: para la materia en suspensión, tanto orgánica como inorgánica, se emplea la sedimentación y la filtración en todas sus variantes.

Para la materia disuelta se emplean los tratamientos biológicos (a veces la oxidación química) si es orgánica, o los métodos de membranas, como la osmosis, si es inorgánica.

*Fuente: Organismo autónomo Aguamarket (15 de enero 1991);[en línea]Aguamarket: Disponible en [http://www.aguamarket.com/sq!/temas\\_interes/027.asp](http://www.aguamarket.com/sq!/temas_interes/027.asp)*

#### **2.4.4.3.1 COLIFORMES TOTALES**

La denominación genérica coliformes designa a un grupo de especies bacterianas que tienen ciertas características bioquímicas en común e importancia relevante como indicadores de contaminación del agua y los alimentos.

Fuente: [<http://es.wikipedia.org/wiki/Coliforme>]

#### **2.4.4.3.2 COLIFORMES FECALES**

Las bacterias coliformes fecales forman parte del total del grupo coliforme. Son definidas como bacilos gram-negativos, no esporulados que fermentan la lactosa con producción de ácido y gas a 44.5 °C +/- 0.2 °C dentro de las 24 +/- 2 horas.

La mayor especie en el grupo de coliforme fecal es el escherichiacoli.

La presencia de coliformes en el suministro de agua es un indicio de que el suministro de agua puede estar contaminado con aguas negras u otro tipo de desechos en descomposición. Generalmente, las bacterias coliformes se encuentran en mayor abundancia en la capa superficial del agua o en los sedimentos del fondo.

*Fuente: Organismo autónomo Aguamarket (15 de enero 1991); [en línea]Aguamarket: Disponible en: [http://www.aguamarket.com/sq!/temas\\_interes/027.asp](http://www.aguamarket.com/sq!/temas_interes/027.asp)*

#### **2.4.4.3.3 SALMONELLAS**

Es un género de bacterias que pertenece a la familia enterobacteriaceae, formado por bacilosgramnegativos, anaerobios facultativos, con flagelosperítricos y que no desarrollan cápsula, excepto la especie *S. typhini* esporas. Son bacterias móviles que producen sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S). Fermentan glucosa por poseer una enzima especializada, pero no lactosa, y no producen ureasa.

Es un agente productor de zoonosis de distribución universal. Se transmite por contacto directo o contaminación cruzada durante la manipulación, en el procesado de alimentos o en el hogar también por vía sexual. Algunas salmonellas son comunes en la piel de tortugas y de muchos reptiles, lo cual puede ser importante cuando se manipulan a la vez este tipo de mascotas y alimentos.

*Fuente: Organismo autónomo coliforme (13 de enero 1991);[en línea]coliforme: Disponible en :[http://www.coliforme.com/sq!/temas\\_interes/027.asp](http://www.coliforme.com/sq!/temas_interes/027.asp)*

#### **2.4.4.3.4 VIRUS**

Es una entidad infecciosa microscópica que solo puede multiplicarse dentro de las células de otros organismos. Los virus infectan todos los tipos de organismos, desde animales y plantas, hasta bacterias y arqueas.

Los virus son demasiado pequeños para poder ser observados con la ayuda de un microscopio óptico, por lo que se dice que son sub microscópicos.

*Fuente: Organismo autónomo Wiki pedía (15 de enero 2001); [en línea] Wiki pedía: Disponible en:[http://es.wikipedia.org/wiki/Província\\_de\\_Morona\\_Santiago](http://es.wikipedia.org/wiki/Província_de_Morona_Santiago) [2011, 18 de Noviembre].*

#### **2.4.4.4 CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS**

En las aguas residuales hay la presencia de numerosos microorganismos, unos patógenos y otros no.

Entre los primeros cabe destacar los virus de la hepatitis.

Por ejemplo: en 1 gr. de heces de un enfermo existen entre (10 - 106) dosis infecciosas del virus de la hepatitis.

El tracto intestinal del hombre contiene numerosas bacterias conocidas como organismos coliformes. Cada individuo evacúa entre los 500000 y 6000000 de coliformes por día, que aunque no son dañinos, se utilizan como indicadores de contaminación debido a que su presencia indica la posibilidad de que existan gérmenes patógenos de más difícil detección.

Las aguas residuales urbanas contienen: 106 coliformes totales /100 ml.

#### **2.4.4.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS**

La temperatura de las aguas residuales oscila entre 10-20 °C (15 °C). Además de las cargas contaminantes en materias en suspensión y materias orgánicas, las aguas residuales contienen otros muchos compuestos como nutrientes (N y P), cloruros, detergentes.. .etc. cuyos valores orientativos de la carga por habitante y día son:

N amoniacal: 3-10 gr/hab/d

N total: 6.5-13 gr/hab/dP

(PO43-); 4-8 gr/hab/d

Detergentes: 7-12 gr/hab/d

En lugares donde existen trituradoras de residuos sólidos las aguas residuales urbanas están mucho más cargadas (100 % más).

#### **2.4.4.6 PRINCIPALES PARÁMETROS**

Los parámetros característicos, mencionados en la directiva europea, son:

- Temperatura;
- pH;
- Sólidos en suspensión totales (SST);
- Materia orgánica valorada como DQO y DBO (a veces TOC);
- Nitrógeno total Kjeldahl (NTK);
- Nitrógeno amoniacal y nitratos.

También hay otros parámetros a tener en cuenta como fósforo total, nitritos, sulfuros, sólidos disueltos.

*Fuente: Organismo autónomo Wiki pedía (15 de enero 2001); [en línea] Wiki pedía: Disponible en:[http://es.wikipedia.org/wiki/Província\\_de\\_Morona\\_Santiago](http://es.wikipedia.org/wiki/Província_de_Morona_Santiago) [2011, 18 de Noviembre].*

## **2.5 VARIABLE DEPENDIENTE**

### **2.5.1 CALIDAD DE VIDA**

#### **2.5.1.1 Calidad de vida**

Se entiende como calidad de vida el disponer de todos los servicios y medios que brinden bienestar, comodidad y seguridad para alcanzar el desarrollo. El interés por la calidad de vida ha existido desde tiempos inmemorables.

Sin embargo, la aparición del concepto como tal y la preocupación por la evaluación sistemática y científica del mismo es relativamente reciente.

La idea comienza a popularizarse en la década de los 60 hasta convertirse hoy en un concepto utilizado en ámbitos muy diversos, como son: la salud corporal, la salud mental, la educación, la economía, la política y el mundo de los servicios en general.

En un primer momento, la expresión calidad de vida aparece en los debates públicos en torno al medio ambiente y al deterioro de las condiciones de vida urbana.

Durante la década de los 50 y a comienzos de los 60, el creciente interés por conocer el bienestar humano y la preocupación por las consecuencias de la industrialización de la sociedad hacen surgir la necesidad de medir esta realidad a través de datos objetivos, y desde las ciencias sociales se inicia el desarrollo de los indicadores sociales, estadísticos que permiten medir datos y hechos vinculados al bienestar social de una población. Estos indicadores tuvieron su propia evolución siendo en un primer momento referencia de las condiciones objetivas, de tipo económico y social, para en un segundo momento contemplar elementos subjetivos".

El desarrollo y perfeccionamiento de los indicadores sociales, a mediados de los 70 y comienzos de los 80, provocó el proceso de diferenciación entre éstos. La expresión comienza a definirse como concepto integrador que comprende todas las áreas de la vida (carácter multidimensional) y hace referencia tanto a condiciones objetivas como componentes subjetivos.

Transcurridos 20 años, aún existe una falta de consenso sobre la definición del tema y su evaluación. Así, aunque históricamente han existido dos aproximaciones básicas:

- Aquella que lo concibe como una entidad unitaria.
- Y la que lo considera un conjunto compuesto por una serie de dominios.

Todavía en 1995, Feice y Perry encontraron diversos modelos conceptuales de calidad de vida. A las tres conceptualizaciones que ya había propuesto Borthwick - Duffy en 1992, añadieron una cuarta, según éstas la calidad de vida ha sido definida como: Calidad de las condiciones de vida de una persona; satisfacción experimentada por la persona con dichas condiciones vitales; combinación de componentes objetivos y subjetivos, es decir calidad de vida definida como la calidad de las condiciones de vida de una persona junto a la satisfacción que ésta experimenta; Combinación de las condiciones de vida y la satisfacción personal ponderadas por la escala de valores, aspiraciones y expectativas personales.

*Fuente: Investigación de la calidad de vida (19 de enero 2002); [en línea] Calidad de vida: Disponible en: <http://campus.usal.es/~mico/investigación/Invesiiiico/calidad.him>"]*

### **2.5.1.2 CONCEPTUALIZACIONES DE CALIDAD DE VIDA**

Las necesidades, aspiraciones e ideales relacionados con una vida de calidad varían en función de la etapa evolutiva, es decir que la percepción de satisfacción se ve influida por variables ligadas al factor edad. Ello ha dado lugar al análisis de los diferentes momentos del ciclo evolutivo: la infancia, la adolescencia y la

vejez. En la infancia y la adolescencia los estudios consideran, en función de la edad, cómo repercuten situaciones especiales (por ejemplo: la enfermedad crónica particularmente: asma, diabetes) en la satisfacción percibida con la vida.

Se ha puesto el acento en la perspectiva de evaluación centrada en el propio niño, contrastando con la tendencia a efectuar la evaluación sólo a través de informantes adultos, como pueden ser padres, maestros o cuidadores. En tercera edad los estudios han prestado especial atención a la influencia que tiene sobre la calidad de vida, las actividades de ocio y tiempo libre, el estado de salud física, y los servicios que reciben las personas mayores.

*Fuente: Investigación de la calidad de vida (19 de enero 2002); [en línea] Calidad de vida: Disponible en: <http://campus.usal.es/~mico/investigacion/Invesiiiiico/calidad.him>"]*

### **2.5.1.3 ELEMENTOS OBJETIVOS Y SUBJETIVOS DE LA CALIDAD DE VIDA**

La calidad de vida es el objetivo al que debería tender el estilo de desarrollo de un país que se preocupe por el ser humano integral. Este concepto alude al bienestar en todas las facetas del hombre, atendiendo a la creación de condiciones para satisfacer sus necesidades:

- Materiales: comida y cobijo.
- Psicológicas: seguridad y afecto.
- Sociales: trabajo, derechos y responsabilidades.
- Ecológicas: calidad del aire, del agua.

Los elementos componentes de la calidad de vida en las personas mayores, las relaciones interpersonales ejercen una notable influencia sobre su bienestar así, tanto en las dimensiones objetivo-subjetivas como en lo personal-socio ambiental se sugiere el apoyo social como factor condicionante. En la primera dimensión, aparece como extremo del eje que contiene la satisfacción social como medida

objetiva; mientras que en la segunda, se ve enfrentado a las relaciones sociales. Desde ambas perspectivas se destaca la importancia de los vínculos sociales y la satisfacción que la persona experimenta con ellos.

*Fuente: Investigación de la calidad de vida (19 de enero 2002); [en línea] Calidad de vida: Disponible en:<http://campus.usal.es/~mico/investigación/Invesiiiico/calidad.him>"]*

#### **2.5.1.4 INDICADORES DE CALIDAD DE VIDA**

Un indicador de calidad es una medida cuantitativa que refleja la cantidad de calidad que posee dicha actividad. Por tanto, sirve no sólo para evaluar un determinado aspecto de la calidad del servicio, si no para realizar un seguimiento de dicha medida a lo largo del tiempo y poder comparar la calidad asistencial bien en un mismo centro en diferentes periodos de tiempo (obtención de datos longitudinal), o entre diferentes centros de un mismo sector en el mismo periodo de tiempo (obtención de datos transversal).

Más en concreto, se puede decir que la misión de la calidad de vida es medir:

- La seguridad en la alimentación y en la salud, principalmente.
- La disponibilidad y el uso del agua.
- El sentimiento de pertenencia a un grupo social.
- El deseo de poseer cosas materiales, es decir de propiedad.
- El deseo de comunicación.
- El de educación.

La necesidad de proteger y preservar el medio ambiente. Involucrando las áreas de nutrición, salud, educación, derechos humanos, seguridad social, vivienda, seguridad laboral.

La población, vista como sociedad en general como beneficiarios o no de un trabajo y de su respectiva remuneración; la salud, o la facilidad y pertinencia de

acceder a servicios de salubridad social, la educación, es decir, el grado de conocimientos formales adquiridos para desempeñarse profesionalmente y obtener un mejor recurso pecuniario, la vivienda y con ella todos los bienes y servicios que son posibles acceder para vivir cómodamente, y finalmente, el medio ambiente como expresión de la conciencia y atención o no, de los problemas de contaminación y deterioro producto de la vida en sociedad.

*Investigación de la calidad de vida (19 de enero 2002); [en línea] Calidad de vida: Disponible en: <http://campus.usal.es/~mico/investigacion/Invesiiiico/calidad.him>"]*

#### **2.5.1.5 DIFERENTES ALTERNATIVAS METODOLÓGICAS EN LA MEDICIÓN DE LA CALIDAD DE VIDA**

Para la medición de la calidad de vida existe actualmente un debate entre los filósofos; unos defienden la medición mediante el ingreso per cápita, es decir, la utilidad. Y se basan en modelos mayoritariamente pecunarios.

Otros incorporan la distribución de la riqueza y del ingreso, y evalúan otras áreas de la vida humana para determinar lo bien que les va a las personas.

De una o de otra manera, se debe medir la capacidad de las personas con respecto al hacer y al ser en varios aspectos de la vida, no solamente en el tener. Para ello, se requiere de una larga lista de las capacidades de las personas; es decir, la combinación en una persona en concreto de sus quehaceres y seres, a los que genéricamente se puede dar el nombre de funcionamientos.

Éstos varían desde aspectos elementales como el estar bien nutrido, tener dónde vivir, estar mínimamente alfabetizado y libre de enfermedades hasta llegar a complejidades como el respeto propio, la preservación de la dignidad humana, tomar parte en la vida de la comunidad, es decir, tener capacidad de decisión y responsabilidad civil.

Según los científicos sociales escandinavos han utilizado, para este propósito, por algún tiempo el enfoque que se concentra en los funcionamientos y capacidades.

Se observa que el área de mayor problema para la medición de la calidad de vida con respecto a los funcionamientos es el que pertenece a la vida de las mujeres, pues han sufrido de algún tipo de discriminación al no tener las mismas oportunidades que los hombres, en cuanto a desarrollo económico, educativo, político o social.

Estas son algunas metodologías para medir la calidad de vida de una población específica:

#### **2.5.1.5.1 EL MÉTODO DE LA LÍNEA DE POBREZA**

Es un esfuerzo entre tantos, para efectuar una medición del modo de vida de algún grupo o sociedad dada. Consiste en comparar el ingreso o consumo de un hogar con un nivel mínimo llamado línea de pobreza.

La definición de este nivel o de esta línea es el punto clave del presente método.

Las necesidades que lo conforman son:

- 1.- Alimentación.
- 2.- Combustible.
- 3.- Higiene personal y del hogar.
- 4.- Vestido y calzado.
- 5.- Transporte.
- 6.- Comunicaciones.
- 7.- Recreación y cultura.
- 8.- Gastos en servicios de la vivienda.
- 9.- Gastos asociados a las transferencias públicas en salud y educación.

#### **2.5.1.5.2 MÉTODO DE NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS (NBI)**

Compara cada hogar con un grupo de necesidades específicas, que se consideran básicas para vivir dignamente, expresando así el nivel mínimo de satisfacción de éstas. El grupo de necesidades a las que se refiere este método es:

- 1.- Agua;
- 2.- Drenaje;
- 3.- Electricidad;
- 4.- Vivienda;
- 5.- Nivel educativo de los adultos;
- 6.- Asistencia escolar a menores;
- 7.- Tiempo disponible;
- 8.- Mobiliario y equipo del hogar.

*Fuente: Investigación de la calidad de vida (19 de enero 2002); [en línea] Calidad de vida: Disponible en:[[www.eumed.net/cursecon/llbreria/2004/hjmc/2c.htm](http://www.eumed.net/cursecon/llbreria/2004/hjmc/2c.htm)].*

#### **2.5.1.5.3 INDICADORES PARA PONDERACIÓN SOBRE LA CALIDAD DE VIDA**

El presente estudio investigativo se lo ha realizado en la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica con una metodología de otro país hasta cuando se tenga una metodología propia para el país y que sea de carácter obligatorio por tanto adoptamos la siguiente metodología:

### VÍAS DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA

TIPO DE VIVIENDA	VALORACIÓN ECUADOR	VALORACIÓN COLOMBIA
CARRETERA	8.8518	7.2868
EMPEDRADO	7.798	6.4193
LASTRADO/CALLE TIERRA	0.000	0.000
SENDEROS	0.000	0.000

### EL MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES DE LA VIVIENDA

MATERIAL DE LAS PAREDES	VALORACIÓN ECUADOR	VALORACIÓN COLOMBIA
DESECHOS, TABLAS	0.000	0.000
BAHAREQUE	1.3675	1.1257
TAPIA PISADA	3.1419	2.5864
LADRILLO BURDO	3.2416	2.6685
BLOQUE RANURADO	5.1725	4.258
LADRILLO RANURADO	4.5545	3.7493
LADRILLO REVIT. O PIEDRA	8.6371	7.1100

### DE DÓNDE OBTIENE EL AGUA PRINCIPALMENTE ESTE HOGAR

ABASTECIMIENTO DE AGUA	VALORACIÓN ECUADOR	VALORACIÓN COLOMBIA
OTRA FORMA	0.000	0.000
PILA PÚBLICA	0.000	0.000
EPM	6.0482	4.9789

### COMO ELIMINAN EN ESTE HOGAR LA MAYOR PARTE DE LA BASURA

MANEJO DE BASURA	VALORACIÓN ECUADOR	VALORACIÓN COLOMBIA
LOTE, ZANJA, ENTIERRAN, ETC	0.000	0.000
BASURERO PÚBLICO	5.875	4.8363
SERVICIO ASEO	6.8847	5.6675

**ALREDEDOR DE CUANTOS ELECTRODOMÉSTICOS POSEE ACTUALMENTE  
EN SU HOGAR**

TOTAL ELECTRODOMÉSTICO	VALORACIÓN ECUADOR	VALORACIÓN COLOMBIA
NINGUN ELECTRODOMÉSTICO	0.0000	0.0000
1 ELECTRODOMÉSTICO	0.8742	0.7196
1ELECTRODOMÉSTICO	2.7974	2.3028
2 ELECTRODOMÉSTICO.	4.0897	3.3666
3 ELECTRODOMÉSTICO	5.4286	4.4688
4 ELECTRODOMESTICO.	6.254	5.1483
5 ELECTRODOMÉSTICO.	6.6745	5.4944
6 ELECTRODOMÉSTICO.	7.0175	5.7768
7 ELECTRODOMÉSTICO	7.284	5.9962
8 ELECTRODOMÉSTICO	7.284	5.9962
9 ELECTRODOMÉSTICO	7.284	5.9962
10 ELECTRODOMÉSTICO.	7.284	5.9962
11 ELECTRODOMÉSTICO.	7.284	5.9962
12 ELECTRODOMÉSTICO.	7.6844	6.3258

**EL TIPO DE SERVICIO HIGIÉNICO CON QUE CUENTA EN ESTE HOGAR**

SERVICIO SANITARIO	VALORACIÓN ECUADOR	VALORACIÓN COLOMBIA
NO TIENE	0.000	0.000
LETRINA	0.000	0.000
INODORO SIN CONEXIÓN	0.000	0.000
INODORO CON POZO	0.9823	0.8086
INODORO CON ALCANTARILLADO	6.1234	5.0408

**QUE NUMERO DE VEHICULOS POSEE ACTUALMENTE**

NÚMERO DE VEHICULOS	VALORACIÓN ECUADOR	VALORACIÓN COLOMBIA
SIN VEHÍCULO	0.0000	0.0000
1 VEHÍCULO	3.3379	2.7478
2 VEHÍCULOS	3.9222	3.2287

**QUE NIVEL DE ESCOLARIDAD TIENE EL JEFE DEL HOGAR**

ESCOLARIDAD JEFE	VALORACIÓN ECUADOR	VALORACIÓN COLOMBIA
NINGUNA	0.000	0.000
PRIMARIA INCOPLETA	4.0526	3.3361
PRIMARIA COMPLETA	4.6182	3.8017
SECUNDARIA INCOMPLETA	5.0208	4.1331
SECUNDARIA COMPLETA	5.7337	4.7200
TECNOLOGÍA	6.0199	4.9556
UNIVERSIDAD COMPLETA	6.5764	5.4137
POSTGRADO	7.0492	5.8029

**QUE NIVEL DE ESCOLARIDAD TIENE EL CONYUGE DEL HOGAR DEL JEFE**

ESCOLARIDAD JEFE	VALORACIÓN ECUADOR	VALORACIÓN COLOMBIA
NINGUNA	0.000	0.000
PRIMARIA INCOPLETA	4.4693	3.6791
PRIMARIA COMPLETA	5.2239	4.3003
SECUNDARIA INCOMPLETA	5.7455	4.7297
SECUNDARIA COMPLETA	6.567	5.4059
TECNOLOGÍA	6.8528	5.6412
UNIVERSIDAD COMPLETA	7.6441	6.2926
POSTGRADO	8.1922	6.7438

**PROPORCIÓN DE NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS**

PROPORCIÓN	VALORACIÓN ECUADOR	VALORACIÓN COLOMBIA
(0.7,0.8)	0.000	0.000
(0.6,0.7)	0.000	0.000
(0.5,0.6)	1.2222	1.0061
(0.4,0.5)	1.845	1.5188
(0.3,0.4)	2.4922	2.0516
(0.2,0.3)	2.8367	2.3352
(0.1,0.2)	2.9717	2.4463
(0.0,0.1)	3.4235	2.8182

**PROPORCIÓN DE NIÑOS MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS QUE ESTUDIAN**

MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS QUE NO ESTUDIAN	VALORACIÓN ECUADOR	VALORACIÓN COLOMBIA
(0.6,0.7)	0.0000	0.000
(0.5,0.6)	0.1295	0.1066
(0.4,0.5)	1.5387	1.2667
(0.3,0.4)	1.5387	1.2667
(0.2,0.3)	2.3509	1.9353
(0.1,0.2)	2.3509	1.9353
(0.0,0.1)	2.3509	1.9353

**PROPORCIÓN DE MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS QUE NO ESTUDIAN**

MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS QUE NO ESTUDIAN	VALORACIÓN ECUADOR	VALORACIÓN COLOMBIA
(0.6,0.7)	0.0000	0.000
(0.5,0.6)	0.1295	0.1066
(0.4,0.5)	1.5387	1.2667
(0.3,0.4)	1.5387	1.2667
(0.2,0.3)	2.3509	1.9353
(0.1,0.2)	2.3509	1.9353
(0.0,0.1)	2.3509	1.9353

**HACINAMIENTO (NÚMERO DE CUARTOS DE LA VIVIENDA PARA DORMIR)**

HACINAMIENTO	VALORACIÓN ECUADOR	VALORACIÓN COLOMBIA
(0.0,0.5)	0.000	0.000
(0.05,0.1)	0.000	0.000
(0.1,0.2)	0.463	0.000
(0.2,0.3)	1.6229	1.2942
(0.3,0.4)	2.5298	1.9780
(0.4,0.5)	3.607	2.3636
(0.5,0.6)	4.5691	2.6956
(0.6,0.7)	4.5691	3.4388
(0.8,0.9)	5.381	0.000
(0.9,1.0)	5.381	0.000
(1.0,1.5)	5.8819	0.000
(1.5,2.0)	5.8819	1.2942
(2.0,2.5)	5.8819	1.9780
(2.5,3.0)	5.8819	2.3636
(3.0,4.0)	5.8819	2.6956
(4.0,5.0)	5.8819	3.4388
HACINAMIENTO MAYOR A 5	5.8819	2.6956

**CARGA ECONÓMICA (NÚMERO DE PERSONAS OCUPADAS / NÚMERO DE PERSONAS EN EL HOGAR)**

HACINAMIENTO	VALORACIÓN ECUADOR	VALORACIÓN COLOMBIA
PRCAEGA = 0	0.000	0.000
(0.05,0.1)	0.000	0.000
(0.1,0.2)	0.000	0.000
(0.2,0.3)	0.000	0.000
(0.3,0.4)	0.6452	0.5311
(0.4,0.5)	0.6452	0.5311
(0.5,0.6)	0.9038	2.6956
(0.6,0.7)	1.5382	3.4388
(0.8,0.9)	1.538	0.000
(0.9,1.0)	1.538	0.000
(1.0,1.5)	2.0578	0.000
(1.5,2.0)	2.3397	1.2942
(2.0,2.5)	2.3397	1.9780
(2.5,3.0)	2.3397	2.3636
(3.0,4.0)	2.3397	2.6956
(4.0,5.0)	2.3397	3.4388
HACINAMIENTO MAYOR A 5	2.3397	2.6956

### PROPORCIÓN DE ANALFABETAS

PROPORCIÓN DE ANALFABETAS	VALORACIÓN ECUADOR	VALORACIÓN COLOMBIA
(0.7,0.8)	0.000	0.000
(0.6,0.7)	0.000	0.000
(0.5,0.6)	0.000	0.000
(0.4,0.5)	1.5721	1.2942
(0.3,0.4)	2.404	1.9780
(0.2,0.3)	2.8713	2.3636
(0.1,0.2)	3.2745	2.6956
(0.0,0.1)	4.1774	3.4388

### PROPORCIÓN DE PERSONAS EN EL HOGAR CON SEGURIDAD SOCIAL DE SALUD

PRO PERSONAS SALUD	VALORACIÓN ECUADOR	VALORACIÓN COLOMBIA
(0.00,0.1)	0.000	0.000
(0.10,0.15)	0.516	0.4246
(0.15,0.20)	1.3596	1.1192
(0.20,0.25)	1.8719	1.5409
(0.25,0.30)	1.8719	1.5409
(0.30,0.35)	2.4261	1.9972
(0.35,0.40)	2.4261	1.9972
(0.40,0.45)	2.4261	1.9972
(0.45,0.50)	3.0043	2.4731
(0.50,0.55)	3.0043	2.4731
(0.55,0.60)	3.0043	2.4731
(0.60,0.65)	3.0043	2.4731
(0.65,0.70)	3.2918	2.7098
(0.70,0.75)	3.6617	3.0143
(0.75,0.80)	3.6851	3.0336
(0.80,0.85)	3.6851	3.0336
(0.85,0.90)	3.6851	3.0336
(0.90,1.00)	4.4368	3.6524

### SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES

SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES	VALORACIÓN ECUADOR	VALORACIÓN COLOMBIA
NINGÚNO	0.0000	0.0000
MENOR Q 9m2/hab	2.5000	2.0580
MAYOR Q 9m2/hab	5.0000	4.1160

### SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR

SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES	VALORACIÓN ECUADOR	VALORACIÓN COLOMBIA
NINGÚNO	0.0000	0.0000
TELÉFONO	3.9220	3.2286
INTERNET	3.9220	3.2286
TV CABLE	3.9220	3.2286

**FUENTE:** “Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009”

<<http://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/ceo/article/viewFile/7069/6482>>, (6 de Marzo de 2012).

## 2.6 Definiciones

### 2.6.1 Aguas servidas

El término agua servida, más comúnmente utilizado en plural, aguas servidas, define un tipo de agua que está contaminada con sustancias fecales y orina, procedentes de desechos orgánicos humanos o animales. Su importancia es tal que requiere sistemas de canalización, tratamiento y desalojo. Su tratamiento nulo o indebido genera graves problemas de contaminación.

A las aguas servidas también se les llama aguas negras, aguas residuales, aguas fecales, o aguas cloacales. Son residuales, habiendo sido usada el agua, constituyen un residuo, algo que no sirve para el usuario directo; son negras por el color que habitualmente tienen, y cloacales porque son transportadas mediante cloacas (del latín cloaca, alcantarilla), nombre que se le da habitualmente al colector.

Algunos autores hacen una diferencia entre aguas servidas y aguas residuales en el sentido que las primeras solo provendrían del uso doméstico y las segundas corresponderían a la mezcla de aguas domésticas e industriales.

En todo caso, están constituidas por todas aquellas aguas que son conducidas por el alcantarillado e incluyen, a veces, las aguas de lluvia y las infiltraciones de agua del terreno. Se han dado nombres descriptivos a los diferentes tipos de aguas servidas según su procedencia, como se ha descrito anteriormente. Las definiciones son las siguientes:

*Fuente: Investigación de las aguas residuales de vida (19 de enero 2002); [en línea] aguas residuales y la calidad de vida del Ecuador: Disponible en :<http://campus.usal.es/~mico/investigacion/Invesiiiico/calidad.him>"]*

### **2.6.2 Aguas servidas domésticas**

Son las que contienen desechos humanos, animales y caseros. También se incluye la infiltración de aguas subterráneas. Estas aguas servidas son típicas de las zonas residenciales en las que no se efectúan operaciones industriales, o sólo en muy corta escala.

### **2.6.3 Aguas servidas sanitarias**

Son las mismas que las domésticas, pero que incluyen no solamente las aguas servidas domésticas, sino también gran parte, si no es que todos los desechos industriales de la población.

### **2.6.4 Desechos industriales**

Son las aguas de desecho provenientes de los procesos industriales. Pueden colectarse y disponerse aisladamente o pueden agregarse y formar parte de las aguas servidas sanitarias.

### **2.6.5 Aspecto de las aguas servidas**

Las aguas servidas son líquidos turbios que contienen material sólido en suspensión. Cuando son frescas, su color es gris y tienen un olor mohoso no desagradable.

Flotan en ellas pequeñas cantidades variables de materia: sustancias fecales, pedazos de alimentos, basura, papel, astillas y otros residuos de las actividades cotidianas de los habitantes de una comunidad. Con el transcurso del tiempo, el color cambia gradualmente del gris al negro, desarrollándose un olor ofensivo y desagradable; y sólidos negros aparecen flotando en la superficie o en todo el líquido. En este estado se denomina aguas servidas sépticas.

### **2.6.6 Composición de las aguas servidas**

Las aguas servidas consisten de agua, de los sólidos disueltos en ella y de los sólidos suspendidos en la misma. La cantidad de sólidos es generalmente muy pequeña, casi siempre menos de 0.1 por ciento en peso, pero es la fracción que presenta, el mayor problema para su tratamiento y disposición adecuados. El agua provee solamente el volumen y es el vehículo para transportar los sólidos. Estos sólidos pueden estar disueltos, suspendidos o flotando.

### **2.6.7 Los sólidos de las aguas servidas**

Los sólidos de las aguas servidas pueden clasificarse en dos grupos generales según su composición o su condición física. Tenemos así, sólidos orgánicos e inorgánicos, los cuales a su vez están suspendidos o disueltos.

*Investigación de las aguas residuales de vida (19 de enero 2002); [en línea] aguas residuales y la calidad de vida del Ecuador: Disponible en : <http://campus.usal.es/~mico/investigacion/Invesiiiico/calidad.him>"]*

### **2.6.8 Definiciones de los sólidos de las aguas servidas**

#### **2.6.8.5 Sólidos orgánicos**

En general son de origen animal o vegetal, que incluyen los productos de desecho de la vida animal y vegetal, la materia animal muerta, organismos o tejidos vegetales; pero pueden incluirse también compuestos orgánicos sintéticos. Son sustancias que contienen carbono, hidrógeno y oxígeno, pudiendo estar combinados algunos con nitrógeno, azufre o fósforo.

Los grupos principales son las proteínas, hidratos de carbono y las grasas, junto con sus productos de descomposición.

Están sujetos a degradación o descomposición por la actividad de las bacterias y otros organismos vivos; además son combustibles. Es decir pueden ser quemados.

#### **2.6.8.6 Sólidos inorgánicos**

Son sustancias inertes que no están sujetas a la degradación. Ciertos compuestos minerales hacen excepción a estas características. Como los sulfatos, los cuales bajo ciertas condiciones se descomponen en sustancias más simples, como sucede en la reducción de los sulfatos a sulfuros. A los sólidos inorgánicos se les conoce frecuentemente como sustancias minerales: arena, grava, sales minerales del abastecimiento de agua que producen su dureza y contenido mineral. Por lo general no son combustibles.

La cantidad de sólidos, tanto orgánicos como inorgánicos, en las aguas negras se les dan lo que frecuentemente se conoce como su fuerza. En realidad, la cantidad o concentración de sólidos orgánicos, así como su capacidad para degradarse o descomponerse, son la parte principal de la fuerza de las aguas servidas.

A mayor concentración de sólidos orgánicos corresponde mayor fuerza de las aguas negras. Por lo tanto se puede definir que las aguas servidas fuertes son las que contienen gran cantidad de sólidos, especialmente de sólidos orgánicos y las aguas negras débiles las que contiene pequeñas cantidades de sólidos orgánicos.

#### **2.6.9 Salud**

Es el estado en que el ser orgánico ejerce normalmente todas sus funciones. Son las condiciones físicas en que se encuentra un organismo en un momento determinado. También puede definirse como el nivel de eficacia funcional o metabólica de un organismo tanto a nivel micro (celular) como en el macro (social).

### **2.6.10 Tratamiento de aguas servidas**

Es un proceso de que a su vez incorpora procesos físicos, químicos y biológicos, los cuales tratan y remueven contaminantes físicos, químicos y biológicos del agua efluente del uso humano.

El objetivo del tratamiento es producir agua ya limpia (o efluente tratado) o reutilizable en el ambiente y un residuo sólido o fango también convenientes para los futuros propósitos o recursos. Es muy común llamarlo depuración de aguas servidas para distinguirlo del tratamiento de aguas potables.

Las aguas servidas son generadas por residencias, instituciones y locales comerciales e industriales. Esto puede ser tratado dentro del sitio en el cual es generado (por ejemplo: tanques sépticos u otros medios de depuración) o recogido y llevado mediante una red de tuberías y eventualmente bombas a una planta de tratamiento. Los esfuerzos para coleccionar y tratar las aguas servidas domésticas de la descarga están típicamente sujetos a regulaciones y estándares locales, estatales y federales (regulaciones y controles). Recursos industriales de aguas servidas, a menudo requieren procesos de tratamiento especializado

## **2.7 HIPÓTESIS**

Las aguas servidas afectan la calidad de vida de los habitantes del centro Shuar Paquisha del cantón Palora provincia de Morona Santiago.

### **2.7.1 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS**

#### **Variable dependiente**

Calidad de vida.

#### **Variable independiente**

Aguas servidas.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **ENFOQUE**

El enfoque de la presente investigación es de tipo cualitativo y cuantitativo. Cualitativo porque busca una comprensión de los hechos, observación es materialista, perspectiva desde adentro, está orientado al descubrimiento de la hipótesis y a su vez participativa con la comunidad; y es cuantitativa porque busca las causas y explicación de los hechos, asume una realidad estable.

#### **3.1 MODALIDAD**

Los resultados obtenidos de la investigación servirán para solucionar el problema de la incidencia de las aguas servidas en el centro Shuar Paquisha del cantón Palora.

##### **3.1.1 De campo**

El cual permitirá recolectar datos específicos y necesarios para el desarrollo de la investigación tales como: muestras de agua, recolección de datos, etc.

##### **3.1.2 De laboratorio**

Que arrojará resultados de las muestras obtenidas en el campo, los mismos que serán de gran importancia para poder determinar la calidad del agua del sector.

## **3.2 NIVELES DE INVESTIGACIÓN**

### **3.2.1 Nivel exploratorio**

En este primer nivel se generará un estudio poco estructurado del problema de la incidencia de las aguas servidas en el centro Shuar Paquisha del cantón Palora, para lo cual se tendrá tentativamente que plantear varias hipótesis al problema; así como también el reconocimiento de las variables:

- La variable independiente: Aguas servidas.
- La variable dependiente: Bienestar de los habitantes

Por medio de las cuales se podrá sondear el problema planteado.

### **3.2.2 Nivel descriptivo**

Dentro de este nivel se determina mediante las preguntas directrices y una hipótesis de trabajo. Aquí tenemos las incógnitas ¿Cuál es la cantidad de habitantes involucradas en el estudio?; ¿Cuál es el caudal de aguas servidas que se genera en el sector?; ¿Cómo afecta las aguas servidas al bienestar de los habitantes?; ¿Cuál sería la mejor alternativa para mejorar las condiciones de vida de los habitantes?, dentro de este nivel puede definirse que la ausencia de un tratamiento de aguas servidas repercute notablemente el modo de vida de los habitantes por lo cual se ve afectada la salud misma de las personas.

## **3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA**

En el trabajo de campo realizado para el levantamiento de la encuesta se determinó que el número de familias del centro Shuar Paquisha es de 31 familias

Número de personas por familia: 5 personas / familia (aprox.)

Número total de personas: 31 fam.x 5 personas / familia = 155 personas (aprox.)

### 3.3.2 Cálculo de número de encuestas

El número de encuestados o de tamaño de muestra en el presente proyecto, fue calculado utilizando la siguiente fórmula estadística, utilizada para determinar el tamaño de la muestra.

Para el cálculo de este muestreo se realizara con un error del 10 por ciento ya que son poblaciones finitas, además que el resultado cambiará en mayores proporciones y el resultado no será muy confiable.

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

Dónde:

n = Tamaño de la muestra

N = Población

e = Error de muestreo 10%

*Fuente: <http://albéitar.portal.muestreo.com>*

$$n = \frac{155}{(0.1)^2(155 - 1) + 1}$$

$$n = 61.02$$

$$n = 61$$

### 3.3.3 Técnicas e instrumentos

TÉCNICA	INSTRUMENTO
Encuesta	Cuestionario

### 3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE: **Aguas servidas.**

Tabla N.- 1 Operacionalización de la variable independiente

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEM	TÉCNICA INSTRUMENTOS
Son los desechos líquidos que llevan disueltos o en suspensión una serie de materias orgánicas e inorgánicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cantidad.</li> <li>- Calidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caudal.</li> <li>- DBO, DQO, Ph.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cuál es dotación de agua potable?</li> <li>- ¿Cuál es el nivel de contaminación de las aguas servidas?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aforamientos.</li> <li>- Cálculos matemáticos.</li> </ul>

**Elaborado por:** Egdo Luis Daniel Martínez Castillo.

VARIABLE DEPENDIENTE: **Calidad de vida.**

Tabla N.- 2 Operacionalización de la variable dependiente.

CONCEPTO DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEM	TÉCNICA INSTRUMENTOS
Calidad de vida : Significa mantener el equilibrio y la igualdad, es decir la preservación de la naturaleza y el buen vivir aceptable para los seres humanos.	- Servicios básicos. - Medio ambiente.	- Vivienda. - Agua potable. - Luz eléctrica. - Alcantarillado. - Vías. - Alumbrado público - Recolección de basura. - Centro de salud. - Áreas verdes. - Educación. - Transporte. - Comunicación. - Telefónica.	- ¿Cuáles son los servicios básicos con los que Ud. cuenta?  - ¿Cuáles son los servicios básicos que mejorarían su vida?	Encuestas.

**Elaborado por:** Egdo Luis Daniel Martínez Castillo.

### 3.5 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

La recolección de la información se realiza a través de encuestas que permitiera obtener toda la información necesaria para la realización del proyecto.

#### 3.5.1 Plan de recolección de información

Tabla N.-3 Recolección de información.

<b>Preguntas básicas</b>	<b>Explicación</b>
1.- ¿Para qué?	Investigar la incidencia de las aguas servidas en el bienestar de los habitantes del centro Shuar Paquisha del cantón Palora.
2.- ¿Cuáles es la población?	La población que va a ser investigada son los habitantes del centro Shuar Paquisha del cantón Palora.
3.- ¿Sobre qué aspectos?	Un sistema de evacuación de las aguas servidas, que satisfaga las necesidades de los usuarios y cumplan con las normas de calidad establecidas.
4.- ¿Quién o quiénes ejecutarán?	Luis Daniel Martínez Castillo.
5.- ¿Cuándo se realizará la investigación?	Se realizará el mes de septiembre.
6.- ¿Dónde?	En el centro Shuar Paquisha del cantón Palora.
7.-Frecuencia de aplicación	155 personas.
8.- ¿Qué técnicas de recolección?	Observación. Individual. Campo.

**Elaborado por:** Egdo Luis Daniel Martínez Castillo.

## **3.6 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS**

### **3.6.1 Plan de procesamiento de la información**

Los datos recolectados en el presente proyecto se basaran a resolver los siguientes parámetros:

- Una crítica de la información a través de la observación, la encuesta y el fichaje, las mismas que permitirán corregir datos faltos, contradictorios o inconclusos.
- Se emplearan técnicas adecuadas según el método que se haya escogido los mismos que mostrarán defectos y fallas.
- La tabulación de los datos se lo realizará con programas de computación.

## **CAPÍTULO IV**

### **4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

Los resultados a analizarse son los obtenidos luego de haber realizado previamente una recolección de información en este caso utilizamos la técnica denominada encuesta; a través de la cual se obtuvo un panorama mucho más claro acerca de la calidad de vida que poseen los moradores del centro Shuar Paquisha del cantón Palora provincia de Morona Santiago

Para la mejor apreciación de los resultados obtenidos en la encuesta estos se muestran mediante tabulaciones.

Tabla N.-4

Cuadro para la determinación de la calidad de vida de los habitantes del centro Shuar Paquisha del cantón Palora provincia de Morona Santiago.

Preguntas	Indicadores	Nº de encuestados	Valoración	Resultado parcial	Resultado total	Promedio
¿Cuál es la vía de acceso principal a la vivienda?	Carretera.	0	7,2868	0,00	391,58	6,42
	Empedrado.	61	6,4193	391,58		
	Lastrado/calle tierra.	0	0,0000	0,00		
	Senderos.	0	0,0000	0,00		
¿Cuál es el material predominante de las paredes de la vivienda?	Desechos/tablas.	46	0,0000	0,00	82,62	1,35
	Bahareque.	0	1,1257	0,00		
	Tapia pisada.	0	2,5864	0,00		
	Ladrillo burdo.	0	2,6685	0,00		
	Bloque ranurado.	15	4,2580	63,87		
	Ladrillo ranurado.	5	3,7493	18,75		
¿Cuál es el material predominante del piso de la vivienda?	Tierra.	5	0,0000	0,00	185,28	3,04
	Cemento.	15	4,3753	65,63		
	Madera burda.	41	2,9182	119,65		
	Baldosa.	0	6,8545	0,00		
	Mármol.	0	7,4634	0,00		
¿De dónde obtiene el agua principalmente este hogar?	Otra forma.	0	0,0000	0,00	0,00	0,00
	Pila pública.	61	0,0000	0,00		
	EPM.	0	4,9789	0,00		
¿Cómo eliminan en este hogar la	Lote,zanja,entierran,etc.	10	0,0000	0,00	246,65	4,04
	Basurero público.	51	4,8363	246,65		

mayor parte de la basura?	Servicio aseo.	0	5,6675	0,00		
¿Cuántos electrodomésticos posee actualmente en su hogar?	Ningún electrodoméstico.	36	0,0000	0,00	41,79	0,69
	1 Electrodoméstico.	14	0,7196	10,07		
	2 Electrodoméstico.	5	2,3028	11,51		
	3 Electrodoméstico.	6	3,3666	20,20		
	4 Electrodoméstico.	0	4,4688	0,00		
	5 Electrodoméstico.	0	5,1483	0,00		
	6 Electrodoméstico.	0	5,4944	0,00		
	7 Electrodoméstico.	0	5,7768	0,00		
	8 Electrodoméstico.	0	5,9962	0,00		
	9 Electrodoméstico.	0	5,9962	0,00		
	10 Electrodoméstico.	0	5,9962	0,00		
	11 Electrodoméstico.	0	5,9962	0,00		
	12 Electrodoméstico.	0	6,3258	0,00		
¿Cuál es el tipo de servicio higiénico con que cuenta este hogar?	No tiene.	10	0,0000	0,00	35,58	0,58
	Letrina.	0	0,0000	0,00		
	Inodoro sin conexión.	7	0,0000	0,00		
	Inodoro conexión a pozo.	44	0,8086	35,58		
	Inodoro conexión a alcantarillado.	0	5,0408	0,00		
¿Qué número de vehículos posee actualmente?	Sin vehículo.	61	0,0000	0,00	0,00	0,00
	1 Vehículo.	0	2,7478	0,00		
	2 Vehículos.	0	3,2287	0,00		
¿Qué nivel de escolaridad tiene el jefe de hogar?	Ninguna.	3	0,0000	0,00	231,25	3,79
	Primaria incompleta.	20	3,3361	66,72		
	Primaria completa.	30	3,8017	114,05		
	Secundaria incompleta.	6	4,1331	24,80		
	Secundaria completa.	2	4,7200	9,44		
	Tecnología.	0	4,9556	0,00		
	Universidad completa.	3	5,4137	16,24		

	Postgrado.	0	5,8029	0,00		
¿Qué nivel de escolaridad tiene el cónyuge del jefe de hogar?	Ninguna.	16	0,0000	0,00	179,08	2,94
	Primaria incompleta.	26	3,6791	95,66		
	Primaria completa.	15	4,3003	64,50		
	Secundaria incompleta.	4	4,7297	18,92		
	Secundaria completa.	0	5,4059	0,00		
	Tecnología.	0	5,6412	0,00		
	Universidad completa.	0	6,2926	0,00		
	Postgrado.	0	6,7438	0,00		
	Sin cónyuge	0	4,1065	0,00		
¿Cuántos niños menores de 6 años existen en este hogar?	(0.7,0.8).	0	0,0000	0,00	117,02	1,92
	(0.6,0.7).	0	0,0000	0,00		
	(0.5,0.6).	18	1,0061	18,11		
	(0.4,0.5).	5	1,5188	7,59		
	(0.3,0.4).	10	2,0516	20,52		
	(0.2,0.3).	6	2,3352	14,01		
	(0.1,0.2).	14	2,4463	34,25		
	(0.0,0.1).	8	2,8182	22,55		
0	0	3,3264	0,00			
¿Cuántos menores entre 6 y 12 años que no estudian existen en este hogar?	(0.6,0.7).	0	0,0000	0,00	285,76	4,68
	(0.5,0.6).	0	0,1066	0,00		
	(0.4,0.5).	0	1,2667	0,00		
	(0.3,0.4).	0	1,2667	0,00		
	(0.2,0.3).	0	1,9353	0,00		
	(0.1,0.2).	4	1,9353	7,74		
	(0.0,0.1).	0	1,9353	0,00		
	0	57	4,8775	278,02		
¿Cuántos menores entre 13 y 18 años que no estudian existen en este	(0.9,1.0).	0	0,0000	0,00		
	(0.7,0.8).	0	0,7383	0,00		
	(0.6,0.7).	0	0,7383	0,00		
	(0.5,0.6).	0	0,7383	0,00		

hogar?	(0.4,0.5).	0	1,9665	0,00	231,20	3,79
	(0.3,0.4).	1	2,0431	2,04		
	(0.2,0.3).	0	2,3795	0,00		
	(0.1,0.2).	3	2,3795	7,14		
	(0.0,0.1).	0	2,3795	0,00		
	0.	57	3,8951	222,02		
¿Cuántos integrantes de este hogar son analfabetos?	PROPAN >0.8.	0	0,0000	0,00	238,27	3,91
	(0.7,0.8).	0	0,0000	0,00		
	(0.6,0.7).	0	0,0000	0,00		
	(0.5,0.6).	0	0,0000	0,00		
	(0.4,0.5).	1	1,2942	1,29		
	(0.3,0.4).	0	1,9790	0,00		
	(0.2,0.3).	3	2,3636	7,09		
	(0.1,0.2).	12	2,6956	32,35		
	(0.0,0.1).	0	3,4388	0,00		
	0.	45	4,3898	197,54		
¿Cuál es el número de cuartos de la vivienda exclusivos para dormir?	(0.0,0.05).	0	0,0000	0,00	43,32	0,71
	(0.05,0.1).	0	0,0000	0,00		
	(0.1,0.2).	40	0,3815	15,26		
	(0.2,0.3).	21	1,3360	28,06		
	(0.3,0.4).	0	2,0825	0,00		
	(0.4,0.5).	0	2,9693	0,00		
	(0.5,0.6).	0	3,7613	0,00		
	(0.6,0.7).	0	3,7613	0,00		
	(0.7,0.8).	0	4,4299	0,00		
	(0.8,0.9).	0	4,4299	0,00		
	(0.9,1.0).	0	4,4299	0,00		
	(1.0,1.5).	0	4,8420	0,00		
	(1.5,2.0).	0	4,8420	0,00		
	(2.0,2.5).	0	4,8420	0,00		
	(2.5,3.0).	0	4,8420	0,00		

				0,00		
	(3.0,4.0).	0	4,8420			
	(4.0,5.0).	0	4,8420	0,00		
	Hacinamiento >5,0.	0	4,8420	0,00		
¿Cuántas personas se encuentran con trabajo actualmente en este sector?	PRCAEGA =0.	0	0,0000	0,00	23,32	0,38
	(0.05,0.1).	0	0,0000	0,00		
	(0.1,0.2).	9	0,0000	0,00		
	(0.2,0.3).	18	0,0000	0,00		
	(0.3,0.4).	20	0,5311	10,62		
	(0.4,0.5).	4	0,5311	2,12		
	(0.5,0.6).	4	0,7440	2,98		
	(0.6,0.7).	1	1,2662	1,27		
	(0.7,0.8).	4	1,2662	5,06		
	(0.8,0.9).	1	1,2662	1,27		
	(0.9,1.0).	0	1,6947	0,00		
	(1.0,1.5).	0	1,9260	0,00		
	(1.5,2.0).	0	1,9260	0,00		
	(2.0,2.5).	0	1,9260	0,00		
	(2.5,3.0).	0	1,9260	0,00		
	(3.0,4.0).	0	1,9260	0,00		
	(4.0,5.0).	0	1,9260	0,00		
Hacinamiento >5,0.	0	1,9260	0,00			
¿Cuántas personas en el hogar disponen de seguridad social de salud?	(0.00,0.10).	58	0,0000	0,00	1,27	0,02
	(0.10,0.15).	3	0,4246	1,27		
	(0.15,0.20).	0	1,1192	0,00		
	(0.20,0.25).	0	1,5409	0,00		
	(0.25,0.30).	0	1,5409	0,00		
	(0.30,0.35).	0	1,9972	0,00		
	(0.35,0.40).	0	1,9972	0,00		
(0.40,0.45).	0	1,9972	0,00			

	(0.45,0.50).	0	2,4731	0,00		
	(0.50,0.55).	0	2,4731	0,00		
	(0.55,0.60).	0	2,4731	0,00		
	(0.60,0.65).	0	2,4731	0,00		
	(0.65,0.70).	0	2,7098	0,00		
	(0.70,0.75).	0	3,0143	0,00		
	(0.75,0.80).	0	3,0336	0,00		
	(0.80,0.85).	0	3,0336	0,00		
	(0.85,0.90).	0	3,0336	0,00		
	(0.90,1.00).	0	3,6524	0,00		
¿Cuenta con seguridad social el jefe de hogar?	Sin afiliación.	55	0,0000	0,00	18,29	0,30
	Afiliado directo (IESS).	6	3,0488	18,29		
¿Cuál es la superficie (metros cuadrados) de espacios verdes en el sector?	Ninguno.	0	0,0000	0,00	218,15	3,58
	< 9m2/hab.	16	2,0580	32,93		
	> 9m2/hab.	45	4,1160	185,22		
¿Cuáles de estos servicios cuentan actualmente en este hogar?	Ninguno.	56	0,0000	0,00	22,60	0,37
	Teléfono.	5	3,2286	16,14		
	Internet.	0	3,2286	0,00		
	Tv cable.	2	3,2286	6,46		
¿Este sector cuenta con resguardo policial?	No.	61	0,0000	0,00	0,00	0,00
	Si.	0	3,0488	0,00		
<b>PUNTUACIÓN TOTAL DE CALIDAD DE VIDA</b>						<b>43</b>

**Elaborado por:** Egdo Luis Daniel Martínez Castillo.

Tabla N.-5

Cuadro para la determinación de la calidad de vida de los habitantes del centro Shuar Paquisha del cantón Palora provincia de Morona Santiago si todos realizan la recolección de las aguas servidas.

<b>Al contar con alcantarillado</b>						
<b>Preguntas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>N° de encuestados</b>	<b>Valoración</b>	<b>Resultado parcial</b>	<b>Resultado total</b>	<b>Promedio</b>
¿Cuál es la vía de acceso principal a la vivienda?	Carretera.	0	7,2868	0,00	391,58	6,42
	Empedrado.	61	6,4193	391,58		
	Lastrado/Calle tierra.	0	0,0000	0,00		
	Senderos.	0	0,0000	0,00		
¿Cuál es el material predominante de las paredes de la vivienda?	Desechos/Tablas.	46	0,0000	0,00	82,62	1,65
	Bahareque.	0	1,1257	0,00		
	Tapia pisada.	0	2,5864	0,00		
	Ladrillo burdo.	0	2,6685	0,00		
	Bloque ranurado.	15	4,2580	63,87		
	Ladrillo ranurado.	5	3,7493	18,75		
¿Cuál es el material predominante del piso de la vivienda?	Tierra.	5	0,0000	0,00	185,28	3,71
	Cemento.	15	4,3753	65,63		
	Madera burda.	41	2,9182	119,65		
	Baldosa.	0	6,8545	0,00		
	Mármol.	0	7,4634	0,00		
¿De dónde obtiene el agua principalmente este hogar?	Otra forma.	0	0,0000	0,00	0,00	0,00
	Pila pública.	61	0,0000	0,00		
	EPM.	0	4,9789	0,00		

¿Cómo eliminan en este hogar la mayor parte de la basura?	Lote,zanja,entierran,etc.	10	0,0000	0,00	246,65	4,93
	Basurero público.	51	4,8363	246,65		
	Servicio aseo.	0	5,6675	0,00		
¿Cuántos electrodomésticos posee actualmente en su hogar?	Ningún electrodoméstico.	36	0,0000	0,00	41,79	0,84
	1 Electrodoméstico.	14	0,7196	10,07		
	2 Electrodoméstico.	5	2,3028	11,51		
	3 Electrodoméstico.	6	3,3666	20,20		
	4 Electrodoméstico.	0	4,4688	0,00		
	5 Electrodoméstico.	0	5,1483	0,00		
	6 Electrodoméstico.	0	5,4944	0,00		
	7 Electrodoméstico.	0	5,7768	0,00		
	8 Electrodoméstico.	0	5,9962	0,00		
	9 Electrodoméstico.	0	5,9962	0,00		
	10 Electrodoméstico.	0	5,9962	0,00		
	11 Electrodoméstico.	0	5,9962	0,00		
	12 Electrodoméstico.	0	6,3258	0,00		
¿Cuál es el tipo de servicio higiénico con que cuenta este hogar?	No tiene.	0	0,0000	0,00	307,49	6,15
	Letrina.	0	0,0000	0,00		
	Inodoro sin conexión.	0	0,0000	0,00		
	Inodoro conexión a pozo.	0	0,8086	0,00		
	Inodoro conexión a alcantarillado.	61	5,0408	307,49		
¿Qué número de vehículos posee actualmente?	Sin vehículo.	61	0,0000	0,00	0,00	0,00
	1 Vehículo.	0	2,7478	0,00		
	2 Vehículos.	0	3,2287	0,00		
¿Qué nivel de escolaridad tiene el jefe de hogar?	Ninguna.	3	0,0000	0,00	231,25	4,63
	Primaria incompleta.	20	3,3361	66,72		
	Primaria completa.	30	3,8017	114,05		
	Secundaria incompleta.	6	4,1331	24,80		
	Secundaria completa.	2	4,7200	9,44		
	Tecnología.	0	4,9556	0,00		

	Universidad completa.	3	5,4137	16,24		
	Postgrado.	0	5,8029	0,00		
¿Qué nivel de escolaridad tiene el cónyuge del jefe de hogar?	Ninguna.	16	0,0000	0,00	179,08	3,58
	Primaria incompleta.	26	3,6791	95,66		
	Primaria completa.	15	4,3003	64,50		
	Secundaria incompleta.	4	4,7297	18,92		
	Secundaria completa.	0	5,4059	0,00		
	Tecnología.	0	5,6412	0,00		
	Universidad completa.	0	6,2926	0,00		
	Postgrado.	0	6,7438	0,00		
	Sin cónyuge.	0	4,1065	0,00		
¿Cuántos niños menores de 6 años existen en este hogar?	(0.7,0.8).	0	0,0000	0,00	117,02	2,34
	(0.6,0.7).	0	0,0000	0,00		
	(0.5,0.6).	18	1,0061	18,11		
	(0.4,0.5).	5	1,5188	7,59		
	(0.3,0.4).	10	2,0516	20,52		
	(0.2,0.3).	6	2,3352	14,01		
	(0.1,0.2).	14	2,4463	34,25		
	(0.0,0.1).	8	2,8182	22,55		
	0.	0	3,3264	0,00		
¿Cuántos menores entre 6 y 12 años que no estudian existen en este hogar?	(0.6,0.7).	0	0,0000	0,00	285,76	5,72
	(0.5,0.6).	0	0,1066	0,00		
	(0.4,0.5).	0	1,2667	0,00		
	(0.3,0.4).	0	1,2667	0,00		
	(0.2,0.3).	0	1,9353	0,00		
	(0.1,0.2).	4	1,9353	7,74		
	(0.0,0.1).	0	1,9353	0,00		
	0.	57	4,8775	278,02		
¿Cuántos menores entre 13 y 18 años que no estudian	(0.9,1.0).	0	0,0000	0,00	231,20	4,62
	(0.7,0.8).	0	0,7383	0,00		
	(0.6,0.7).	0	0,7383	0,00		

existen en este hogar?	(0.5,0.6).	0	0,7383	0,00		
	(0.4,0.5).	0	1,9665	0,00		
	(0.3,0.4).	1	2,0431	2,04		
	(0.2,0.3).	0	2,3795	0,00		
	(0.1,0.2).	3	2,3795	7,14		
	(0.0,0.1).	0	2,3795	0,00		
	0.	57	3,8951	222,02		
¿Cuántos integrantes de este hogar son analfabetos?	PROPAN >0.8.	0	0,0000	0,00	238,27	4,77
	(0.7,0.8).	0	0,0000	0,00		
	(0.6,0.7).	0	0,0000	0,00		
	(0.5,0.6).	0	0,0000	0,00		
	(0.4,0.5).	1	1,2942	1,29		
	(0.3,0.4).	0	1,9790	0,00		
	(0.2,0.3).	3	2,3636	7,09		
	(0.1,0.2).	12	2,6956	32,35		
	(0.0,0.1).	0	3,4388	0,00		
	0.	45	4,3898	197,54		
¿Cuál es el número de cuartos de la vivienda exclusivos para dormir?	(0.0,0.05).	0	0,0000	0,00	43,32	0,87
	(0.05,0.1).	0	0,0000	0,00		
	(0.1,0.2).	40	0,3815	15,26		
	(0.2,0.3).	21	1,3360	28,06		
	(0.3,0.4).	0	2,0825	0,00		
	(0.4,0.5).	0	2,9693	0,00		
	(0.5,0.6).	0	3,7613	0,00		
	(0.6,0.7).	0	3,7613	0,00		
	(0.7,0.8).	0	4,4299	0,00		
	(0.8,0.9).	0	4,4299	0,00		
	(0.9,1.0).	0	4,4299	0,00		
	(1.0,1.5).	0	4,8420	0,00		
	(1.5,2.0).	0	4,8420	0,00		
	(2.0,2.5).	0	4,8420	0,00		

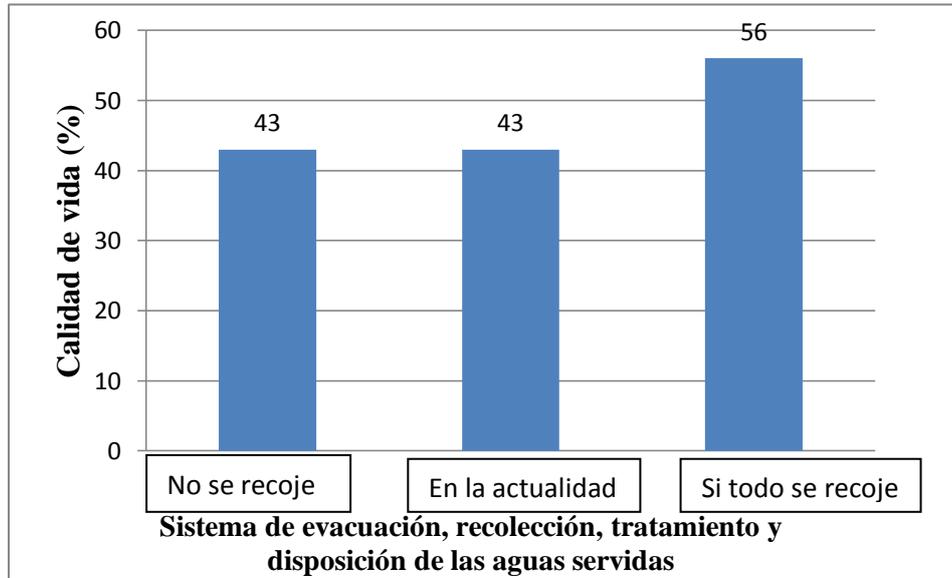
	(2.5,3.0).	0	4,8420	0,00		
	(3.0,4.0).	0	4,8420	0,00		
	(4.0,5.0).	0	4,8420	0,00		
	Hacinamiento >5,0.	0	4,8420	0,00		
¿Cuántas personas se encuentran con trabajo actualmente en este sector?	PRCAEGA =0.	0	0,0000	0,00	23,32	0,47
	(0.05,0.1).	0	0,0000	0,00		
	(0.1,0.2).	9	0,0000	0,00		
	(0.2,0.3).	18	0,0000	0,00		
	(0.3,0.4).	20	0,5311	10,62		
	(0.4,0.5).	4	0,5311	2,12		
	(0.5,0.6).	4	0,7440	2,98		
	(0.6,0.7).	1	1,2662	1,27		
	(0.7,0.8).	4	1,2662	5,06		
	(0.8,0.9).	1	1,2662	1,27		
	(0.9,1.0).	0	1,6947	0,00		
	(1.0,1.5).	0	1,9260	0,00		
	(1.5,2.0).	0	1,9260	0,00		
	(2.0,2.5).	0	1,9260	0,00		
	(2.5,3.0).	0	1,9260	0,00		
	(3.0,4.0).	0	1,9260	0,00		
	(4.0,5.0).	0	1,9260	0,00		
	Hacinamiento >5,0.	0	1,9260	0,00		
¿Cuántas personas en el hogar disponen de seguridad social de salud?	(0.00,0.1.0).	58	0,0000	0,00	1,27	0,03
	(0.10,0.15).	3	0,4246	1,27		
	(0.15,0.20).	0	1,1192	0,00		
	(0.20,0.25).	0	1,5409	0,00		
	(0.25,0.30).	0	1,5409	0,00		
	(0.30,0.35).	0	1,9972	0,00		
	(0.35,0.40).	0	1,9972	0,00		
	(0.40,0.45).	0	1,9972	0,00		
(0.45,0.50).	0	2,4731	0,00			

	(0.50,0.55).	0	2,4731	0,00		
	(0.55,0.60).	0	2,4731	0,00		
	(0.60,0.65).	0	2,4731	0,00		
	(0.65,0.70).	0	2,7098	0,00		
	(0.70,0.75).	0	3,0143	0,00		
	7(0.75,0.80).	0	3,0336	0,00		
	(0.80,0.85).	0	3,0336	0,00		
	(0.85,0.90).	0	3,0336	0,00		
	(0.90,1.00).	0	3,6524	0,00		
¿Cuenta con seguridad social el jefe de hogar?	Sin afiliación.	55	0,0000	0,00	18,29	0,37
	Afiliado directo (IESS).	6	3,0488	18,29		
¿Cuál es la superficie (metros cuadrados) de espacios verdes en el sector?	Ninguno.	0	0,0000	0,00	218,15	4,36
	< 9m2/hab.	16	2,0580	32,93		
	> 9m2/hab.	45	4,1160	185,22		
¿Cuáles de estos servicios cuentan actualmente en este hogar?	Ninguno.	56	0,0000	0,00	22,60	0,45
	Teléfono.	5	3,2286	16,14		
	Internet.	0	3,2286	0,00		
	Tv cable.	2	3,2286	6,46		
¿Este sector cuenta con resguardo policial?	No.	61	0,0000	0,00	0,00	0,00
	Si.	0	3,0488	0,00		
<b>PUNTUACIÓN TOTAL DE CALIDAD DE VIDA</b>						<b>56</b>

**Elaborado por:** Egdo Luis Daniel Martínez Castillo.

43	No se recogen.
43	En la actualidad.
56	Si todo se recogiera.

Gráfico 1:



Elaborado por: Egdo Luis Daniel Martínez Castillo.

#### 4.2 INTERPRETACIÓN DE DATOS

En el centro Shuar Paquisha del cantón Palora la calidad de vida actualmente es de **43/100**; según la metodología empleada en esta tesis en el caso supuesto de que todos los moradores tuviesen un sistema de evacuación de aguas residuales la calidad de vida se incrementaría a **56/100**, por tanto la comparación entre tener y no tener un sistema de evacuación de aguas residuales es de una diferencia de trece puntos porcentuales; es decir si hay un aumento considerable de la calidad de vida cuando se realiza la recolección de las aguas servidas.

### 4.3 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

¿Cuál fue la hipótesis?

Las aguas servidas afectan la calidad de vida de los habitantes del centro Shuar Paquisha del cantón Palora provincia de Morona Santiago.

De acuerdo con la encuesta realizada a los moradores del centro Shuar Paquisha del cantón Palora provincia de Morona Santiago la calidad de vida es de **43/100**, si es que todos tuviesen un sistema de recolección de las aguas servidas la calidad de vida subiría a **56/100**, por lo que aumentaría el 13%, por tanto entre tener y no tener alcantarillado hay una diferencia de trece puntos porcentuales es decir si hay un aumento de la calidad de vida cuando se realiza la recolección de las aguas servidas , por lo que de esta manera se comprueba la hipótesis de trabajo.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 CONCLUSIONES**

- Una vez realizada la encuesta en el centro Shuar Paquisha del cantón Palora se puede concluir que es muy importante la realización del proyecto ya que aumenta la calidad de vida de los habitantes de este sector.
- Al realizar las encuestas de los habitantes del centro Shuar Paquisha se ha detectado que el mayor problema que tiene este sector es la evacuación de aguas residuales, ya que dan origen a la contaminación de ríos y del sector en sí.
- Con la construcción del sistema de alcantarillado se mejorara la calidad de vida de los habitantes ya que se disminuirá la contaminación del medio ambiente y las enfermedades.
- En la actualidad no se han realizado trabajos de mejoramiento vial en el sector, siendo una de las mayores causas la ausencia de obras de infraestructura sanitaria.
- Al realizar la construcción del sistema aguas residuales en este sector se eliminará gran parte de roedores que existen en la zona ya que se acercan por el ambiente que hay en el sector.
- Una vez realizado el sistema de evacuación de aguas residuales y el sistema de tratamiento de las mismas los habitantes del centro Shuar tendrán un nuevo estilo y calidad de vida.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

- Construir el sistema de alcantarillado para así satisfacer las necesidades de los habitantes del centro Shuar Paquisha y con ello darles una mejor calidad de vida.
- Realizar el diseño del alcantarillado en tubería PVC dadas las necesidades de la comunidad y las condiciones de durabilidad y bajos costos de mantenimiento e instalación.
- Manejar diseños conservadores, que mantengan siempre una holgura que permitan al sistema funcionar eficazmente en condicione de caudales máximos.
- Una vez que el sistema de alcantarillado entre en funcionamiento se prepare al personal adecuado para realizar el adecuado mantenimiento para evitar problemas de funcionamiento.

## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA**

#### **6.1 DATOS INFORMATIVOS**

##### **6.1.1 Provincia de Morona Santiago**

Es una de las 24 provincias que conforman la república del Ecuador. Es una provincia de la Amazonía ecuatoriana. Su capital es la ciudad de Macas. Su territorio limita al norte con Pastaza, al sur con Zamora Chinchipe, al este con Perú, y al oeste con Tungurahua, Azuay, Chimborazo y Cañar. Ocupa una superficie de 25.690 km<sup>2</sup>.

La provincia de Morona Santiago por sus características físicas fluctúan desde los 300 hasta 2900 metros sobre el nivel del mar.

La cordillera central de los andes es la más alta y está situada al oeste de la provincia; de ella se desprenden grandes ramales o pequeñas cordilleras como las de Condorazo, Huamboya, Cruzado y Patococha; en este sistema montañoso las elevaciones de mayor altura son:

El Altar 5.319 m, el Ubillín, el volcán Sangay unos de los más activos del mundo 5.230 m.s.n.m y el nevado Ayapungo 4.699m.s.n.m.



*Imagen 1 Cantones de la provincia de Morona Santiago.*

### **6.1.2 Cantón Palora**

**Palora**, es un cantón de la provincia de Morona Santiago en Ecuador, tiene una población de 6.936 habitantes.<sup>1</sup> Su cabecera cantonal es la ciudad de Palora. El cantón Palora tiene una extensión de 1436km.<sup>2</sup> Sus límites son:

- Al norte con los cantones Baños y Mera.
- Al sur con cantón Huamboya.
- Al este con el cantón Pastaza.
- Al oeste con la provincia de Chimborazo en el parque nacional Sangay

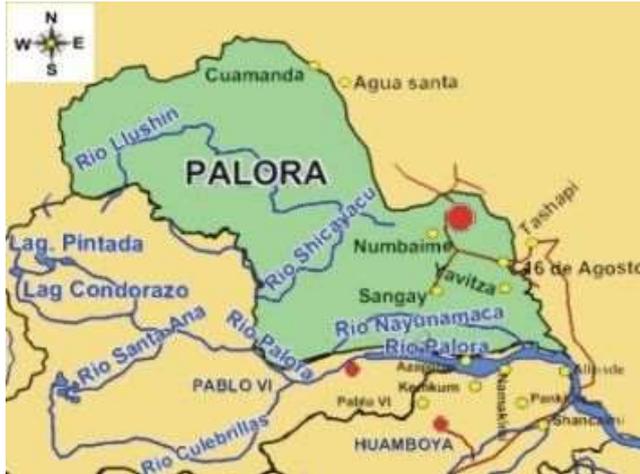
El cantón Palora se divide de la siguiente manera:

#### **Parroquia urbana**

- Palora, (Metzera) cabecera cantonal.

#### **Parroquias rurales**

- Sangay (Cab. en Nayamanaca).
- 16 de Agosto.
- Arapicos.
- Cumandá (Cab. en colonia agrícola Sevilla del Oro).



*Imagen 2. Cantón Palora.*

### **6.1.3 Comunidad de Paquisha**

El centro Shuar Paquisha está ubicado a 9.5 Km del centro urbano de Palora, tiene una extensión de 6.36 Km<sup>2</sup>. La altitud promedio del centro Shuar Paquisha es de 956 m.s.n.m, teniendo un clima tropical húmedo.

Sus Límites son:

Norte: Sector el mojón

Sur: Comunidad Shuar Chinimpi

Este: Sr Enoc Sanchima

Oeste: Parroquia Sangay

#### **6.1.3.1 Aspecto socio – económico del centro Shuar Paquisha**

La comunidad de Paquisha ubicada en el cantón Palora provincia de Morona Santiago tiene como mayor sustento la agricultura dedicándose al cultivo de la caña de azúcar en su mayoría convirtiéndose así la principal fuente de ingresos económicos para la comunidad.

Cabe nombrar que otro de los ingresos económicos que tienen los habitantes de esta comunidad es la venta de plátano, yuca y frutas del monte.

### **6.1.3.2 Servicios e infraestructura básica en el centro Shuar**

#### **Agua**

El suministro de agua para el centro Shuar Paquisha se lo realiza a través de una red independiente, y que abastece a una gran mayoría de habitantes.

La captación se realiza de un ojo de agua que existe en una parte alta a la comunidad, cabe recalcar que no se realiza ningún tipo de tratamiento siendo esta solamente agua entubada.

#### **Energía eléctrica**

Tal como lo revelan los resultados de las encuestas, este servicio es el que cuenta con una mayor cobertura dentro de la población y se encuentra a cargo de la empresa eléctrica Ambato. El cableado cubre todas las casas que han solicitado el servicio pero por una u otra razón no se ha instalado alumbrado público en la comunidad.

#### **Sistema vial**

El centro Shuar Paquisha tiene vías de tipo lastrado siendo una de las principales razones que no cuenta con un sistema de alcantarillado para que no se haya mejorado el sistema vial.

#### **Alcantarillado**

No existe al momento ninguna red de alcantarillado de ningún tipo en la población, de ahí la necesidad e importancia del presente proyecto.

## **Transporte**

El servicio de transporte no llega a este centro Shuar Paquisha, sus habitantes se ven en la necesidad de movilizarse en motocicletas, vehículos particulares y hasta caminando en algunos casos.

## **Servicio médico**

En el centro Shuar Paquisha no existe una casa de salud, el centro de salud más cercano está a 4 km en la parroquia Sangay y si necesitan mayor atención tienen que trasladarse al hospital ubicado en el cantón Palora.

## **Centros educativos**

El centro Shuar Paquisha cuenta con un centro de enseñanza por lo que la población estudiantil de la comunidad acude a este establecimiento apto para la educación. Primaria para la educación secundaria los estudiantes tienen que trasladarse al cantón Palora.

### **6.1.3.3 Población**

El centro Shuar Paquisha cuenta actualmente con 156 habitantes dato obtenido en las encuestas realizadas para el presente proyecto, dato que servirá para realizar el diseño de la red de alcantarillado.

### **6.1.4 Índice porcentual de crecimiento poblacional (r)**

Para elaboración de este proyecto es indispensable conocer la población a servir, teniendo en consideración la población actual, lo que permitirá que con otros factores se pueda calcular la población futura y diseñar el sistema utilizando los siguientes métodos:

- Método aritmético.
- Método geométrico.
- Método exponencial.

Para esto es necesario contar con la información del instituto nacional de estadísticas y censos (INEC).

### **Método aritmético**

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

$$r = \frac{\frac{pf}{pa} - 1}{n}$$

Siendo:

**n** = Período de tiempo = 8 años

**r** = Razón o tasa de crecimiento

**Pf** = Dato de población del cantón Palora (1982) = 1566

**Pa** = Dato de población del cantón Palora (1971) = 1286

$$r = \frac{\frac{1566}{1286} - 1}{8}$$

$$r = 2.85\%$$

### **Método geométrico**

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

Siendo:

$$r = (pf/pa)^{1/n} - 1$$

**n** = Período de tiempo = 8 años

**r** = Razón o tasa de crecimiento

**Pf** = Dato de población del cantón Palora (1982) = 1566

**Pa** = Dato de población del cantón Palora (1971) = 1286

$$r = (1566/1286)^{1/8} - 1$$

$$r = 2.42\%$$

### **Método exponencial**

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

$$r = \frac{\ln \frac{pf}{pa}}{n}$$

Siendo:

**n** = Período de tiempo = 8 años

**r** = Razón o tasa de crecimiento

**Pf** = Dato de población del cantón Palora (1982) = 1566

**Pa** = Dato de población del cantón Palora (1971) = 1286

$$r = \frac{\ln \frac{1566}{1286}}{8}$$

$$r = 2.37\%$$

**CUADRO DE ÍNDICE PORCENTUAL DE CRECIMIENTO  
POBLACIONAL DEL CANTÓN PALORA**

CUADRO N.- 3

CENSO	POBLACIÓN	n	Aritmético		Geométrico		Exponencial	
			r%	rp%	r%	rp%	r%	rp%
1974	1286							
1982	1566	8	2.72%	2.85%	2.49%	2.42%	2.46%	2.37%
1990	2407	8	6.7%		5.52%		5.37%	
2001	2802	11	1.49%		1.39%		1.38%	
2008	2734	7	0.35%		0.35%		0.35%	

**Elaborado por:** Luis Daniel Martínez Castillo.

De acuerdo a los datos obtenidos, se pueden notar que los resultados del método aritmético difieren mucho de los otros dos métodos, y esto es debido a que el método aritmético mantiene un análisis conservador que indica al crecimiento poblacional con una tendencia lineal, lo cual no sucede en la realidad.

El método empleado para los cálculos futuros del presente proyecto es el método geométrico.

$$R = 2.42\%$$

$$Pa = 156 \text{ hab}$$

### 6.1.5 Población futura

En la realización de este tipo de proyectos, es necesario tomar en cuenta los datos y proyecciones de población, los cuales se calculan a partir de datos de población actual considerando el índice de crecimiento poblacional calculando previamente. Para esto primero se realiza el cálculo de la población del centro Shuar Paquisha en la actualidad, ya que no se cuentan con datos oficiales de la misma, pero si con la tasa de crecimiento calculada previamente.

## **Método geométrico**

El cálculo de la población futura para el método geométrico se lo realiza mediante la siguiente formula:

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

Siendo:

**r** = Índice de crecimiento poblacional.

**Pf** = Población futura al final del período de diseño.

**Pa** = Población actual = 156.

**tf** = Año para el que se calcula la población.

**ta** = Año en el que se realiza la proyección.

$$Pf = 155(1 + 0.024)^{2012-2037}$$

$$Pf = 284 \text{ hab}$$

### **6.1.6 Densidad poblacional**

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

## **6.2 Antecedentes de la propuesta**

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

La propuesta incluye toda la información necesaria requerida para la ejecución del proyecto y es el aporte personal como solución válida a la solución del problema, cabe destacar que hasta la actualidad no existían estudios previos de ningún tipo para la realización del proyecto, constituyéndose la presente propuesta en la primera en su tipo para el centro Shuar Paquisha del cantón Palora.

### **6.3 Justificación**

Debido a la forma de evacuación de las aguas residuales y por la contaminación ambiental y del suelo que producen estas aguas es necesario y factible la construcción del presente proyecto. Como base tenemos los resultados que arrojan las encuestas realizadas a los habitantes de este sector en donde se resaltan las necesidades por las que atraviesan dichos habitantes debido a la ausencia de una estructura sanitaria como es el alcantarillado sanitario y su planta de tratamiento que permita la correcta evacuación de las aguas residuales.

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

### **6.4 Objetivos**

- Realizar el levantamiento topográfico del centro Shuar Paquisha para definir el trazado del proyecto.
- Diseñar el sistema de alcantarillado sanitario y su planta de tratamiento en el centro Shuar Paquisha.
- Ejecutar el diseño hidráulico del sistema de acuerdo a las normativas y especificaciones técnicas dadas para este tipo de obras civiles.
- Mejorar la calidad de vida de cada uno de los habitantes del sector.

- Elaborar un presupuesto referencial y planos de la red de alcantarillado y su planta de tratamiento.
- Elaborar especificaciones técnicas para la construcción del proyecto.
- Elaborar la ficha ambiental.

## **6.5 Análisis de factibilidad**

El presente proyecto es factible realizarlo ya que existe el recurso por parte de gobierno autónomo descentralizado del ilustre municipio del cantón Palora que cuenta con los recursos económicos para la ejecución de la obra, quienes pensando en las necesidades de los habitantes han emprendido la realización de dichos estudios para así mejorar las condiciones de vida de cada uno de los pobladores del sector al entregar los servicios básicos de infraestructura sanitaria. El lugar donde se va a realizar la ejecución del proyecto tiene accesos cómodos y no existe ningún tipo de inconveniente para el ingreso y salida tanto de maquinaria como de materiales pétreos para la ejecución de esta obra.

## **6.6 Fundamentación**

### **6.6.1 Alcantarillado**

Se denomina **alcantarillado o red de alcantarillado** al sistema de estructuras y tuberías usadas para el transporte de aguas residuales o servidas (alcantarillado sanitario), o aguas de lluvia, (alcantarillado pluvial) desde el lugar en que se generan hasta el sitio en que se vierten al cauce o se tratan.

Todavía existen en funcionamiento redes de alcantarillado mixto, es decir, que juntan las aguas negras y las aguas de lluvia (sistemas unitarios). Este tipo de alcantarillado es necesario en zonas secas y con épocas de escasa pluviosidad, puesto que los sistemas pluviales no usados, pueden convertirse en un foco de infecciones.

Cierto que existe la posibilidad de poner en las cabeceras de los ramales arcos de descarga que, cada cierto tiempo, descargan una cierta cantidad de agua para limpiar los conductos, pero es un gasto que muchas zonas no se pueden permitir precisamente por falta de agua y por ser necesario hacerlo en las estaciones secas.

### 6.6.2 Componentes de una red de alcantarillado sanitario

Los componentes de una red de alcantarillado sanitario son:

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

- **Líneas de impulsión:** Tubería en presión que se inicia en una estación de bombeo y se concluye en otro colector o en la estación de tratamiento.
- **Estación de tratamiento de las aguas usadas o estación depuradora de aguas residuales (EDAR):** Existen varios tipos de estaciones de tratamiento, que por la calidad del agua a la salida de la misma se clasifican en: estaciones de tratamiento primario, secundario o terciario.
- **Vertido final de las aguas tratadas:** El vertido final del agua tratada puede ser:
  - Llevada a un río o arroyo;
  - Vertida al mar en proximidad de la costa;
  - Vertida al mar mediante un emisario submarino, llevándola a varias centenas de metros de la costa;
  - Reutilizada para riego y otros menesteres apropiados.

*Fuente: Organismo autónomo Wiki pedía (15 de enero 2001); [en línea] Wiki pedía: Disponible en:[http://es.wikipedia.org/wiki/Província\\_de\\_Morona\\_Santiago](http://es.wikipedia.org/wiki/Província_de_Morona_Santiago) [2011, 18 de Noviembre].*

### 6.6.3 Sistemas de saneamiento y drenaje

Los alcantarillados pueden formar sistemas de dos grandes tipos:

- **Redes unitarias:** Las que se proyectan y construyen para recibir en un único conducto, mezclándolas, tanto las aguas residuales (urbanas e industriales) como las pluviales generadas en la cuenca o población drenada.
- **Redes separativas:** Las que constan de dos canalizaciones totalmente independientes; una para transportar las aguas residuales domésticas, comerciales e industriales hasta la estación depuradora; y otra para conducir las aguas pluviales hasta el medio receptor.

*Fuente: Organismo autónomo Aguamarket (15 de enero 1991); [en línea]Aguamarket: Disponible en: [http://www.aguamarket.com/sql/temas\\_interes/027.asp](http://www.aguamarket.com/sql/temas_interes/027.asp)*

### **6.6.3.1 Etapas de tratamiento de aguas servidas**

#### **6.6.3.1.2 Tratamiento primario**

Entre las operaciones que se utilizan en los tratamientos primarios de aguas servidas están: la filtración, la sedimentación, la flotación, la separación de aceites y la neutralización.

Este es un proceso mecánico que utiliza cribas para separar los desechos de mayor tamaño como palos, piedras.

Las aguas recolectadas llegan a la cámara de dispersión en donde se encuentran las cribas, de donde pasan las aguas al tanque de sedimentación, de donde los sedimentos pasan a un tanque digestor y luego al lecho secador, para luego ser utilizados como fertilizante en las tierras de cultivo o a un relleno sanitario. Del tanque de sedimentación el agua es conducida a un tanque de desinfección con cloro (para eliminar las bacterias) y una vez que cumpla con los límites de depuración sea arrojada a un lago, un río.

#### **6.6.3.1.3 Tratamiento secundario**

Entre las operaciones que se utilizan en el tratamiento secundario de las aguas contaminadas están:

- Proceso de lodos activados;
- Aireación u oxidación total;
- Filtración por goteo;
- Tratamiento anaeróbico.

El tratamiento secundario de aguas servidas es un proceso biológico que utiliza bacterias aeróbicas como un primer paso para remover hasta cerca del 90% de los desechos biodegradables que requieren oxígeno. Después de la sedimentación, el agua pasa a un tanque de aireación en donde se lleva a cabo el proceso de degradación de la materia orgánica y posteriormente pasa a un segundo tanque de sedimentación, posteriormente al tanque de desinfección por cloro y finalmente se descarga para su reutilización.

El tratamiento secundario más común es el de los lodos activados. Las aguas residuales que provienen del tratamiento primario pasan a un tanque de aireación en donde se hace burbujear aire o en algunos casos oxígeno, desde el fondo del tanque para favorecer el rápido crecimiento de las bacterias y otros microorganismos.

Las bacterias utilizan el oxígeno para descomponer los desechos orgánicos de estas aguas. Los sólidos en suspensión y las bacterias forman una especie de lodo conocido como lodo activado, el cual se deja sedimentar y luego es llevado a un tanque digester aeróbico para que sea degradado.

Finalmente el lodo activado es utilizado como fertilizante en los campos de cultivo, incinerado o llevado a un relleno sanitario.

En este método, las aguas a tratar a las que les han sido eliminados los sólidos grandes, son rociadas sobre un lecho de piedras de aproximadamente 1.80 metros de profundidad. A medida que el agua se filtra entre las piedras entra en contacto con las bacterias que se descomponen a los contaminantes orgánicos. A su vez, las bacterias son consumidas por otros organismos presentes en el filtro.

Del tanque de aireación o del filtro percolador pasa el agua a otro tanque para que sedimenten los lodos activados. El lodo sedimentado en este tanque se pasa de nuevo al tanque de aireación mezclándolo con las aguas negras que se están recibiendo o se separa, se trata y luego se desaloja o se entierra.

Una planta de tratamiento de aguas produce grandes cantidades de lodos que se necesitan eliminar como desechos sólidos.

El proceso de eliminación de sólidos de las aguas tratadas no consiste en quitarlos y desecharlos, sino que se requiere tratarlos antes de su eliminación.

Como los tratamientos primario y secundario de aguas no eliminan a los nitratos ni a los fosfatos, éstos contribuyen a acelerar el proceso de eutrofización de los lagos, de las corrientes fluviales de movimiento lento.

Los productos químicos persistentes como los plaguicidas, ni los radioisótopos de vida media alta, son eliminados por estos dos tratamientos.

Entre el tratamiento primario y secundario de las aguas eliminan cerca del 90% de los sólidos en suspensión y cerca del 901% en materia orgánica (90% de la demanda bioquímica de oxígeno).

#### **6.6.3.1.4 Tratamiento terciario**

Entre las operaciones que se utilizan en el tratamiento terciario de aguas contaminadas están:

- Micro filtración;
- Absorción por carbón activado;
- Intercambio iónico;
- Remoción de nutrientes;
- Cloración;
- Ozonización.

A cualquier tratamiento de las aguas que se realiza después de la etapa secundaria se le llama tratamiento terciario y en éste, se busca eliminar los contaminantes orgánicos, los nutrientes como los iones de fosfato y nitrato o cualquier exceso de

sales minerales. En el tratamiento terciario de aguas servidas de desecho se pretende que sea lo más pura posible antes de ser descargadas al medio ambiente.

Dentro del tratamiento de las aguas de desecho para eliminarles los nutrientes están la precipitación, la sedimentación y la filtración.

#### **6.6.3.1.5 Proceso de cloración**

El método de cloración es el más utilizado, pero como el cloro reacciona con la materia orgánica en las aguas de desecho y en el agua superficial produce pequeñas cantidades de hidrocarburos cancerígenos. Otros desinfectantes como el ozono, el peróxido de hidrógeno (agua oxigenada) y luz ultravioleta empiezan a ser empleados en algunos lugares, pero son más costosos que el de cloración.

El proceso más utilizado para la desinfección del agua es la cloración porque se puede aplicar a grandes cantidades de agua y es relativamente barato. El cloro proporciona al agua un sabor desagradable en concentraciones mayores de 0.2 ppm aunque elimina otros sabores y olores desagradables que le proporcionan diferentes materiales.

Aunque el cloro elemental o en forma atómica se puede usar para la desinfección del agua, son más utilizados algunos de los compuestos de cloro como el ácido hipocloroso, el hipoclorito de sodio, el hipoclorito de calcio y el peróxido de cloro.

El cloro puede formar con el amoníaco las clora minas que también tienen acción desinfectante. El peróxido de cloro también es capaz de oxidar a los fenoles.

El cloro tiene una acción tóxica sobre los microorganismos y actúa como oxidante sobre la materia orgánica no degradada y sobre algunos minerales. El cloro no esteriliza porque aunque destruye microorganismos patógenos no lo hace con los saprofitos.

#### 6.6.4 Parámetros de diseño

Son normas, reglamentos que limitan el diseño de una unidad sanitaria, normadas por las entidades regentes (públicas, privadas), como las normas Ex ieos,

##### 6.6.4.1 Período de diseño (n)

El período de diseño será el tiempo hasta donde un proyecto funciona en condiciones óptimas.

$n = \text{vida útil de los materiales} + \text{periodo que comprende la ejecución de un proyecto.}$

Período que comprende la ejecución de un proyecto: planeación, financiamiento, contratación, construcción, (3-5 años)

**Tabla VI.1 Período de diseño en función del tipo de obra.**

Tipo de obra	Período de diseño (años)
Tuberías primarias o secundarias.	20-25
Obras de fácil ampliación.	20-25
Colectores / Emisarios.	>30
Obras de gran envergadura.	>30

*Fuente: M.sc. Ing. Dilon Moya (2009) Metodología de diseño del drenaje urbano.*

**Tabla VI.2 Período de diseño en función de la población.**

Población	Período de diseño (años)
<50.000 hab.	20
>50.000 hab.	30

*Fuente: M.sc. Ing. Dilon Moya (2009) Metodología de diseño del drenaje.*

**Tabla VI.3 Vida útil en función de los componentes.**

<b>Componentes</b>	<b>Vida útil (años)</b>
Obras de captación.	25-50
Diques grandes, túneles, pozos.	30-60
Conducciones de hierro dúctil.	40-50
Conducciones de PVC.	20-30
Planta de tratamiento.	20-30
Tanques de almacenamiento.	30-40
Red de distribución (Hierro dúctil).	40-50
Red de distribución (PVC).	20-25
Equipos electromecánicos.	10-15

*Fuente: M.sc. Ing. Dilon Moya (2009) Metodología de diseño del drenaje urbano.*

#### **6.6.4.2 Población de diseño**

Se refiere a la población a la cual vamos a servir con nuestro sistema de alcantarillado, para estimar la población se puede adoptar uno o varios métodos de proyección: aritmético, geométrico o exponencial.

##### **6.6.4.2.1 Población actual**

Al diseñar un sistema de alcantarillado sanitario se debe tomar en cuenta la población actual. La población actual es el número de personas que habitantes actualmente en el lugar en que se llevara a cabo el proyecto, este dato conjuntamente con otros factores nos permitirán calcular dicho alcantarillado.

##### **6.6.4.2.2 Método aritmético**

Es la relación entre el crecimiento de la población respecto a un intervalo de tiempo, es constante e independiente del tamaño de la población, se produce de una forma análoga a la del interés simple.

La tasa de crecimiento con este método se obtiene con la siguiente expresión:

$$r = [(Pf/Pa) - 1] / t \quad \text{VI.1}$$

La población futura con este método se obtiene con la siguiente expresión:

$$Pf = Pa (1+rt) \quad \text{VI.2}$$

Dónde:

Pf = Población final;

Pa = Población actual;

r = Tasa de crecimiento;

t = Periodo de consideración.

*Fuente: Organismo autónomo Wiki pedía (15 de enero 2001); [en línea] Wiki pedía: Disponible en; [http://es.wikipedia.org/wiki/Provincia\\_de\\_Morona\\_Santiago](http://es.wikipedia.org/wiki/Provincia_de_Morona_Santiago) [2011, 18 de Noviembre].*

#### **6.6.4.2.3 Método geométrico o logarítmico**

Es una aplicación de la fórmula del interés compuesto, al aplicar este método suponemos que el sector en estudio se desarrolla proporcionalmente al tamaño de la población.

La tasa de crecimiento con este método se obtiene con la siguiente expresión:

$$r = [(Pf/Pa)^{(1/t)} - 1] \quad \text{VI.3}$$

La población futura con este método se obtiene con la siguiente expresión:

$$Pf = Pa (1+r)^t \quad \text{VI.4}$$

#### **6.6.4.2.4 Método exponencial**

Este método es similar al geométrico ya que se mantiene la tendencia, pero supone que el crecimiento se produce de manera continua.

La tasa de crecimiento con este método se obtiene con la siguiente expresión:

$$r = [\ln * (Pf/Pa)] / t \quad \text{VI.5}$$

La población futura con este método se obtiene con la siguiente expresión:

$$Pf = Pa * e ^ (rt) \quad \text{VI.6}$$

*Fuente: Organismo autónomo Ex - Ieos (15 de enero 2001); [en línea] EXIEOS: Disponible en : <http://es.Ex-ieos.org/>[2011, 18 de Noviembre].*

#### **6.6.4.3 Densidad poblacional actual y futura**

Se refiere a la distribución del número de habitantes a través del territorio de una unidad funcional o administrativa (continente, país, estado, provincia, departamento, distrito, condado, etc.), su fórmula es la siguiente:

$$Dp = \text{Población} / \text{Área} \quad \text{VI.7}$$

La densidad poblacional está dada en habitantes/hectáreas.

Para la determinación de densidad poblacional actual se lo realiza de la siguiente manera:

$$Dp = \text{Población actual} / \text{área} \quad \text{VI.8}$$

Para la determinación de densidad poblacional futura se lo realiza de la siguiente manera:

$$Dp = \text{Población futura} / \text{área} \quad \text{VI.9}$$

*Fuente: Normativa ex-ieos*

#### **6.6.5 Dotación de agua potable**

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

características económicas y culturales de la zona.

### 6.6.5.1 Tipos de consumo

#### 6.6.5.1.1 Consumo doméstico

Es la suma de varios conceptos requeridos para la actividad básica

**Tabla VI.4 Consumo de acuerdo a la actividad doméstica.**

<b>Actividad doméstica</b>	<b>Consumo</b>
Bebida, cocina y lavado de platos	20-30 (lt/hab/día)
Aseo personal (ducha)	20-75 (lt/hab/día)
Lavado de ropa	10-15 (lt/hab/día)
Inodoro	15-20 lt/por descarga
Lavado de pisos	1.5 lt/m <sup>2</sup>
Riego de jardines	1.5 lt/m <sup>2</sup>
Lavado de automóvil	250-300 lt

*Fuente: M.sc. Ing. Dilon Moya (2009) Metodología de diseño del drenaje.*

#### 6.6.5.1.2 Consumo público

Este consumo está constituido por el agua que se utiliza por riego en zonas verdes públicas, lavado de calles, piletas, parques, hospitales, unidades educativas, etc.

- Para poblaciones inferiores a 20.000 habitantes el consumo público es de 35 lt/hab/día.
- Para poblaciones mayores a 20.000 habitantes el consumo público es de (0-3%) del consumo doméstico.

### 6.6.5.1.3 Consumo industrial

El consumo industrial dependerá de la actividad de la industria y el consumo para su producción, el consumo industrial no debe incluirse al cálculo del consumo doméstico por cuanto se trata de un consumo localizado.

### 6.6.5.1.4 Pérdidas

Se define como pérdida la diferencia entre la estimación o la medida del agua que ingresa al sistema y el consumo asumido por los usuarios, las pérdidas pueden ser comerciales o físicas.

Las comerciales corresponden a la mala medición o medidores dañados y las físicas corresponden a las roturas, toma clandestina, fugas, rebose del agua potable.

Se estima alrededor del 20% del consumo doméstico.

### 6.6.5.2 Dotación media diaria actual (lt/hab/día)

La dotación media diaria se la puede determinar con la ayuda de la siguiente tabla:

**Tabla VI.5 Dotación media diaria mediante la zona en que se encuentra.**

<b>Zona</b>	<b>&lt; 5.000</b>	<b>5.000–20.000</b>	<b>20.001-100.000</b>	<b>&gt;100.000</b>
Sierra	50-80	80-100	100-150	150-200
Costa	70-110	120-180	200-250	250-350
Oriente	50-90	100-140	150-200	200-250

*Fuente: M.sc. Ing. Dilon Moya (2009) Metodología de diseño del drenaje.*

### 6.6.5.3 Dotación actual

La dotación actual es igual al consumo doméstico más el consumo público más el consumo industrial y más la pérdida, expresada en lt/hab/día.

$Da = \text{Cons doméstico} + \text{cons. público} + \text{cons. industrial} + \text{perdida}$  **VI.10**

**Tabla VI.6 Dotación actual según el nivel social**

<b>Población &gt; a 100.000</b>	<b>Dotación Actual</b>
Barrios residenciales obreros	150-200 (lt/hab/día)
Barrios residenciales clase media	200-280 (lt/hab/día)
Barrios residenciales clase alta	280-300 (lt/hab/día)

*Fuente: M.sc. Ing. Dilon Moya (2009) Metodología de diseño del drenaje.*

#### **6.6.5.4 Dotación futura**

La dotación futura se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$Df = Da + 1 (n) \quad \mathbf{VI.11}$$

Dónde:

Df= Dotación futura en lt/hab/día;

Da= Dotación actual en lt/hab/día;

n= Periodo de diseño.

#### **6.6.6 Áreas de aportación**

Las áreas de aportación se calcularán utilizando la planimetría de la zona, dividiendo las mismas con respecto a los ejes de las tuberías proyectadas y de acuerdo con la topografía del terreno. Las áreas de aportación se pueden dividir en áreas geométricas, de acuerdo con las pendientes del terreno.

#### **6.6.7 Caudal de diseño**

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

$$Qd = Qi + Qinf + Qe \quad \mathbf{VI.12}$$

Dónde:

$Q_d$  = Caudal de diseño;

$Q_i$  = Caudal instantáneo;

$Q_{inf}$  = Caudal de infiltración;

$Q_e$  = Caudal de conexiones erradas.

#### **6.6.7.1 Caudal medio diario de agua potable**

Es el consumo diario de una población, obtenido en un año de registros. Se determina con base en la población del proyecto y dotación, de acuerdo a la siguiente expresión:

$$Q_{md} = (P_f * D_f) / 86400 \quad \text{VI.13}$$

Dónde:

$Q_{md}$  = Caudal medio diario de agua potable (lt/sg);

$P_f$  = Población futura;

$D_f$  = Dotación futura.

#### **6.6.7.2 Caudal medio diario al principio del período de diseño**

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

#### **6.6.7.3 Caudal medio diario al final del período de diseño**

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

#### **6.6.7.4 Coeficiente de retorno (C)**

La cantidad de aguas residuales generada por una comunidad es menor a la cantidad de agua potable que se le suministra, debido a que existen pérdidas ya

sea por el riego de jardines(infiltración), abrevado de animales por la auto limpieza de viviendas o cualquier uso externo.

El agua potable regresará como un caudal residual en un porcentaje que fluctúe entre el 70 al 80 %

$$70\% \leq C \leq 80\%$$

#### **6.6.7.5 Caudal medio diario sanitario (Qmds)**

El caudal medio diario sanitario es aquel que se lo determina multiplicando el factor de retorno (C) por el caudal medio diario de agua potable ya que no toda el agua que se suministra a las viviendas va a la red de alcantarillado, su expresión es la siguiente:

$$Q_{mds} = C * Q_{md} \quad \text{VI.14}$$

Dónde:

$Q_{mds}$  = Caudal medio diario sanitario;

C = Coeficiente de retorno;

$Q_{md}$  = Caudal medio diario.

#### **6.6.7.6 Caudal instantáneo**

El caudal máximo instantáneo se lo determina multiplicando el coeficiente de mayoración por el caudal medio diario sanitario y su expresión es la siguiente:

$$Q_i = M * Q_{mds} \quad \text{VI.15}$$

Dónde:

$Q_i$  = Caudal instantáneo;

M = Coeficiente de mayoración;

$Q_{mds}$  = Caudal medio diario sanitario.

### 6.6.7.7 Coeficiente de mayoración (M)

Este coeficiente varía de acuerdo a los mismos factores que influye en la variación de los caudales de abastecimiento de agua potable es decir este coeficiente varía de acuerdo al clima, etc. No será el mismo coeficiente.

**Método de Harmon:**  $M = 1 + [14 / (4 + \sqrt{P})]$  **VI.16**

Dónde:

$$2.0 \leq M \leq 3.8$$

P = Población en miles.

**Método de Babit:**  $M = 5 / p^{0.2}$  **VI.17**

Dónde:

P = Población en miles.

**Norma ex-ieos:**  $M = 2.228 / Q_{mds}^{0.073325}$  **VI.18**

Dónde:

Q<sub>mds</sub> = caudal medio diario sanitario (m<sup>3</sup>/sg)

Si el caudal medio diario sanitario es menor o igual a 4.00 se toma 4.00.

$$Q_d \leq 4 \text{ lt/sg} \approx M = 4.00.$$

### Método pöpel

**Tabla VI.7 Coeficiente de mayoración según la población**

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

Fuente: M.sc. Ing. Dilon Moya (2009) Metodología de diseño del drenaje.

### 6.6.7.8 Caudal de infiltración

Es el caudal que será determinado considerando los siguientes aspectos:

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

En el siguiente cuadro tenemos algunos caudales de infiltración (lt/sg/m) por tipo de tubería.

**Tabla VI.8 Coeficiente de infiltración según el tipo de tubería.**

Tipo de unión	Tubo hormigón simple		Tubo PVC	
	Mortero	Z(caucho)	Cementada	Z(caucho)
Nivel freático alto	0.0008	0.0002	0.00015	0.0005
Nivel freático bajo	0.0005	0.0002	0.0001	0.00005

*Fuente: M.sc. Ing. Dilon Moya (2009) Metodología de diseño del drenaje.*

La expresión para calcular el caudal de infiltración es la siguiente:

$$Q_{inf} = I * long. \quad \text{VI.19}$$

Dónde:

I = Coeficiente de infiltración.

### 6.6.7.9 Caudal por conexiones erradas o ilícitas (Qe)

Son caudales pluviométricos que ingresan al alcantarillado sanitario, y su expresión es la siguiente:

$$Q_e = 5\% \text{ al } 10\% \text{ de } Q_i \quad \text{VI.20}$$

Dónde:

$Q_e$  = Caudal por conexiones erradas (lt/hab/día);

$Q_i$  = Caudal instantáneo.

### 6.6.8 Cálculo hidráulico de la red

#### ➤ Coeficiente de rugosidad de Manning (n)

En la siguiente tabla podemos encontrar el coeficiente de rugosidad de Manning.

**Tabla VI.9 Coeficiente de rugosidad de Manning (n) según el tipo de tubería.**

Tipo de tubería	n
Hormigón simple	0.013
PVC	0.011
Colectores y tuberías de hormigón fundido en sitio	0.015
Mampostería de piedra	0.018
Tubería de acero corrugado	0.026
Ladrillo	0.016
Túnel en roca sin revestir	0.033

*Fuente: M.sc. Ing. Dilon Moya (2009) Metodología de diseño del drenaje urbano.*

#### ➤ Calculo de la gradiente (S)

Para el cálculo de la gradiente se utiliza la siguiente expresión:

$$S = (\text{Cota inicial} - \text{Cota final}) / \text{Longitud} \quad \text{VI.21}$$

#### ➤ Área mojada (Am)

Para el cálculo del área mojada se utiliza la siguiente expresión:

$$A_m = (\pi * D^2) / 4 \quad \text{VI.22}$$

Dónde:

$A_m$  = Área mojada ( $m^2$ );

$D$  = Diámetro (m).

➤ **Perímetro mojado ( $P_m$ )**

Para el cálculo del perímetro mojado se utiliza la siguiente expresión:

$$P_m = \pi * D \quad \text{VI.23}$$

Dónde:

$P_m$  = Perímetro mojado (m);

$D$  = Diámetro (m).

➤ **Radio hidráulico ( $R$ )**

Para el cálculo del radio hidráulico se utiliza la siguiente expresión:

$$R = A_m / P_m \quad \text{VI.24}$$

Dónde:

$R$  = Radio hidráulico (m);

$A_m$  = Área mojada ( $m^2$ );

$P_m$  = Perímetro mojado (m).

### **6.6.8.1 Velocidades de diseño**

#### **6.6.8.1.1 Velocidad mínima**

La velocidad mínima aceptable es 0.6 m/sg con la cual evitamos problemas de sedimentación en las tuberías.

**Nota:** En tramos iniciales se puede aceptar una velocidad mínima de 0.30 m/sg en virtud de que el caudal es sumamente pequeño.

$$V_{p11} \geq V_{\min}$$

**VI.25**

### 6.6.8.1.2 Velocidad máxima

La velocidad máxima la podemos encontrar en la siguiente tabla según el tipo de tubería.

**Tabla VI.10 Velocidad máxima según el tipo de tubería.**

Tipo de tubería	V. máx.(m/sg)
Hormigón simple con uniones de mortero	2.5-3
Hormigón simple con uniones elastoméricas (caucho)	3.5-4
Asbesto cemento	4.5-5
PVC	4.5

*Fuente: M.sc. Ing. Dilon Moya (2009) Metodología de diseño del drenaje.*

### 6.6.8.2 Cálculo a tubo lleno

#### 6.6.8.2.1 Caudal a tubo lleno

Para el cálculo del caudal a tubo lleno se utiliza la siguiente expresión:

$$Q_{tll} = (0.312 / n) * (D^{8/3}) * (S^{1/2}) \quad \text{VI.26}$$

Dónde:

Q<sub>tll</sub> = Caudal a tubo lleno;

n = Coeficiente de rugosidad de Manning;

D = Diámetro de la tubería;

S = Gradiente de proyecto.

### 6.6.8.2.2 Velocidad a tubo lleno

Para el cálculo de la velocidad a tubo lleno se utiliza la siguiente expresión:

$$V_{tll} = (0.397 / n) * (D^{2/3}) * (S^{1/2}) \quad \mathbf{VI.27}$$

Dónde:

$V_{tll}$  = velocidad a tubo lleno;

$n$  = Coeficiente de rugosidad de Manning;

$D$  = Diámetro de la tubería;

$S$  = Gradiente de proyecto.

### 6.6.8.3 Cálculo para tubo parcialmente lleno

#### 6.6.8.3.1 Caudal para tubo parcialmente lleno

Para el cálculo del caudal para tubo parcialmente lleno se utiliza la siguiente expresión:

$$Q_{pll} = [(D^{8/3}) / (7257.15 * n * (2\pi\theta)^{2/3})] * [(2\pi\theta - 360 \text{ sen}\theta)^{5/3}] * (S^{1/2}) \quad \mathbf{VI.28}$$

Dónde:

$Q_{pll}$  = Caudal parcialmente lleno (m<sup>3</sup>/sg);

$n$  = Coeficiente de rugosidad de Manning;

$D$  = Diámetro de la tubería;

$S$  = Gradiente de proyecto.

#### 6.6.8.3.2 Velocidad para tubo parcialmente lleno

Para el cálculo de la velocidad para tubo parcialmente lleno se utiliza la siguiente expresión:

$$V_{pll} = (0.397 / n) * (D^{2/3}) * [1 - (360 \text{ sen}\theta / 2\pi\theta)] * (S^{1/2}) \quad \mathbf{VI.29}$$

Dónde:

$V_{pll}$  = Velocidad parcialmente lleno;

$n$  = Coeficiente de rugosidad de Manning;

$D$  = Diámetro de la tubería;

$S$  = Gradiente de proyecto.

#### **6.6.8.3.3 Relación ( $Q_{pll}/Q_{tll}$ )**

Este valor se obtiene de la división del caudal de diseño calculado para cada tramo de la tubería para el caudal a tubo lleno  $Q_{tll}$  calculado con la fórmula de Manning.

**NOTA:** Para el cálculo de la sección parcialmente lleno del presente proyecto se utilizó el programa HCANALES de la autoría de Máximo Villón Béjar, el cual calcula automáticamente velocidades, altura efectiva, radio hidráulico entre otros. Para ello desplegamos la ventana tirante normal y escogemos la opción circular.

Los datos requeridos son:

- Caudal de diseño del tramo ( $m^3/sg$ )
- Diámetro (m)
- Rugosidad de Manning
- Gradiente hidráulica (m/m).

#### **6.6.8.4 Tensión tractiva**

La tensión tractiva o tensión de arrastre ( $T$ ) es el esfuerzo tangencial unitario ejercido por el líquido sobre el colector y en consecuencia sobre el material depositado. Su unidad es el Pascal, y su valor mínimo es 1 Pascal.

Para el cálculo de la tensión tractiva se utiliza la siguiente expresión:

$$T = \rho * g * R * S \quad \text{VI.30}$$

Dónde:

$T$  = Tensión tractiva (Pa);

$\rho$  = Densidad del agua (1000 Kg/m<sup>3</sup>);

$g$  = Gravedad (9.81 m/sg<sup>2</sup>);

$R$  = Radio hidráulico (m);

$S$  = Gradiente hidráulica (m/m);

#### **6.6.8.5 Ubicación de las tuberías de alcantarillado**

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

#### **6.6.8.6 Profundidad de excavación**

Las tuberías se diseñarán a profundidades que sean suficientes para recoger las aguas servidas de las casas más bajas a uno u otro lado de la calzada. Cuando la tubería deba soportar tránsito vehicular, para su seguridad se considerará un relleno mínimo de 1,20m de alto sobre la clave del tubo.

#### **6.6.8.7 Diámetros mínimos**

Para el alcantarillado sanitario, se estima que el diámetro mínimo para la tubería secundaria o principal es de 200mm (diámetro interior).

Para el alcantarillado pluvial o combinado, el diámetro mínimo para la tubería es de 250mm (diámetro interior).

Para acometidas en general se recomienda un diámetro mínimo de 150mm. Sin embargo siempre quedará a criterio de la institución regente el estimar el diámetro mínimo que el calculista deberá considerar como una condición obligatoria.

#### 6.6.8.8 Tipos de tuberías

Se utilizarán tuberías de hormigón simple con uniones de mortero y tuberías de PVC con uniones elastoméricas, en casos especiales se utilizarán tuberías de acero o hierro fundido.

#### 6.6.8.9 Pozos de revisión

En sistemas de alcantarillado, los pozos de revisión se colocarán en todos los cambios de pendientes, cambios de dirección, exceptuando el caso de alcantarillas curvas, y en las confluencias de los colectores. La máxima distancia entre pozos de revisión será de 100m para diámetros menores de 350mm; 150m para diámetros comprendidos entre 400mm y 800mm; 200m para diámetros mayores que 800mm.

Para todos los demás diámetros de colectores, los pozos podrán colocarse a distancias mayores, dependiendo de las características topográficas y urbanísticas del proyecto, considerando siempre que la longitud máxima de separación entre pozos no deberá exceder a la permitida por los equipos de limpieza.

**Tabla VI.11 Longitudes máximas entre pozos según el diámetro de la tubería.**

<b>Diámetro</b>	<b>Long. máx. entre pozos</b>
$\emptyset \leq 350\text{mm}$	100 m
$400\text{mm} \leq \emptyset \leq 800\text{mm}$	150 m
$\emptyset > 800\text{mm}$	200 m

*Fuente: M.sc. Ing. Dilon Moya (2009) Metodología de diseño del drenaje.*

### 6.6.8.10 Modelo matemático de diseño hidráulico

#### 6.6.8.10.1 Método matemático

Tabla VI.12

Modelo matemático			
<i>Periodo (Años censales)</i>	<i>Población (Habitantes)</i>	<i>Periodo de análisis (t)</i>	<i>Tasa de crecimiento (r)</i>
1950	70		
		12	1.190%
1962	80		
		12	1.563%
1974	95		
		8	3.289%
1982	120		
		8	0.833%
1990	128		
		11	0.568%
2001	136		

Elaborado por: Luis Daniel Martínez Castillo.

**Solución:**

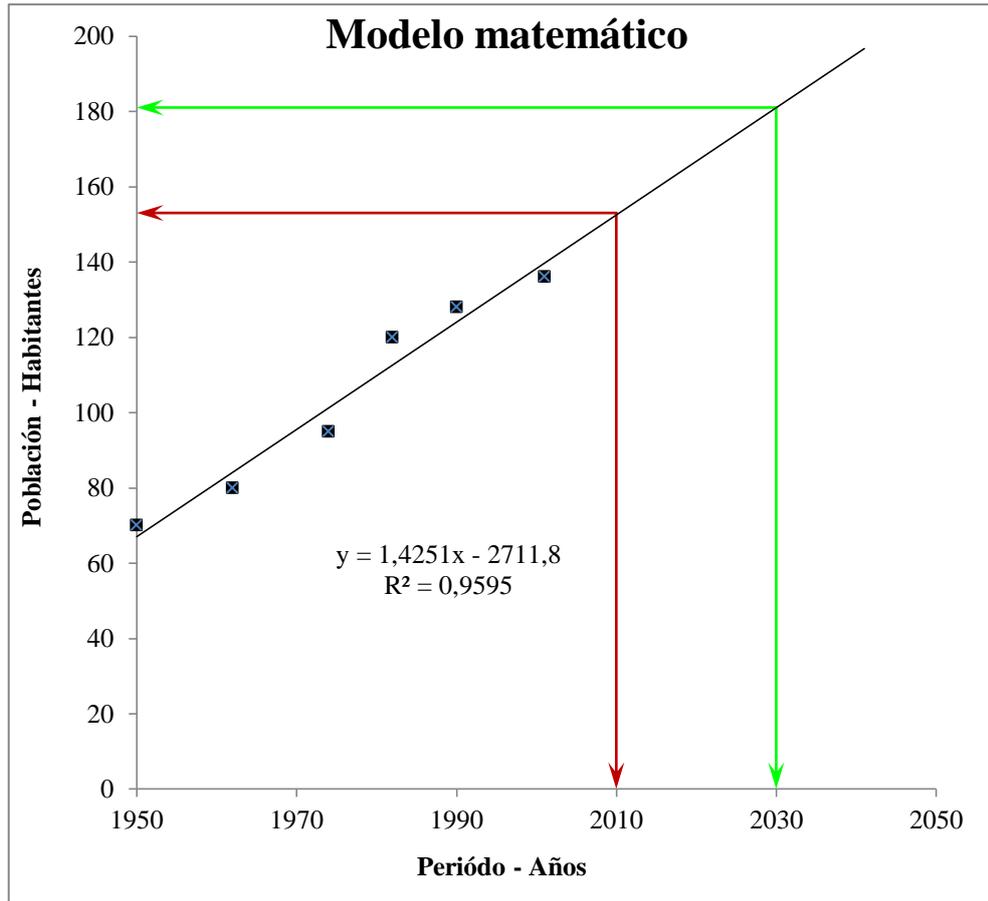
$$r = \frac{P_f/P_i - 1}{t} \quad \rightarrow \quad r = \frac{(80 / 70) - 1}{12}$$

$$r = 1.190\%$$

$$\bar{r} = \frac{3.289\% + 0.833\% + 0.568\%}{3} = 1.564\%$$

3

Gráfico 2 :



**Elaborado por:** Luis Daniel Martínez Castillo.

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

$$Pf_{2010} = 136(1 + 0.01564*9)$$

$$Pf_{2030} = 136(1 + 0.01564*29)$$

$$Pf_{2010} = \mathbf{155.139 \quad hab.}$$

$$Pf_{2030} = \mathbf{197.671 \quad hab.}$$

	Serie x		Serie y	
	<b>Actual H</b>	1950	2010	153
<b>Actual V</b>	2010	2010	0	153
<b>Futuro H</b>	1950	2030	181	181
<b>Futuro V</b>	2030	2030	0	181

### 6.6.8.10.2 Método geométrico

Tabla VI.13

Modelo geométrico			
<i>Período (Años censales)</i>	<i>Población (Habitantes)</i>	<i>Período de análisis (t)</i>	<i>Tasa de crecimiento (r)</i>
1950	70		
		12	1.119%
1962	80		
		12	1.442%
1974	95		
		8	2.963%
1982	120		
		8	0.810%
1990	128		
		11	0.553%
2001	136		

Elaborado por: Luís Daniel Martínez Castillo

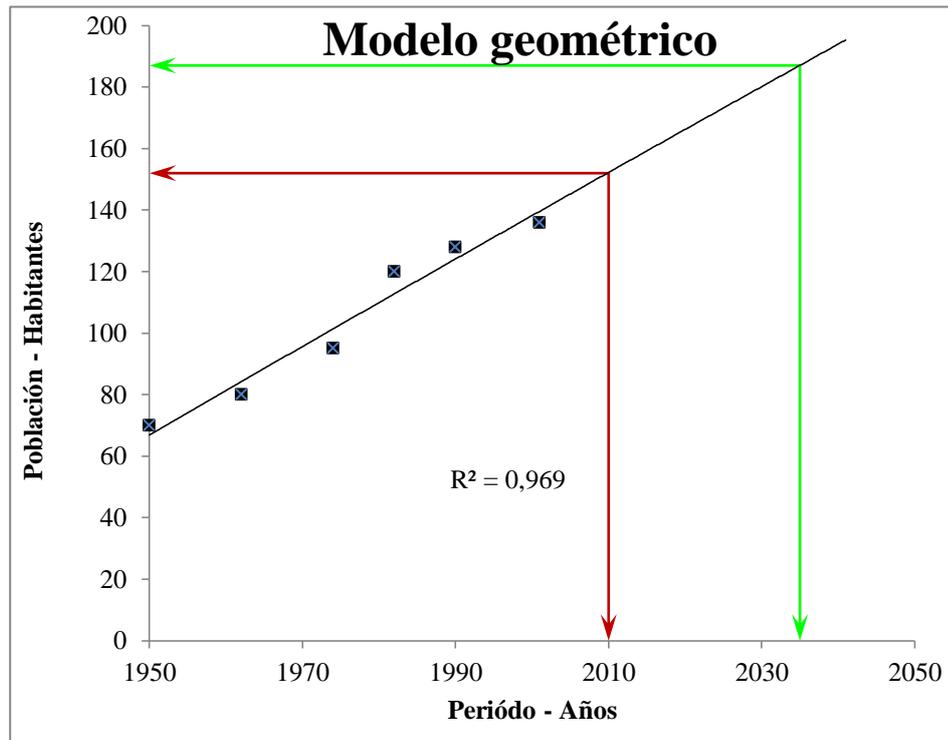
$$\text{Solución: } = \left( \frac{P_f}{P_i} \right)^{\frac{1}{t}} - 1$$

$$\rightarrow r = \left( \frac{80}{70} \right)^{1/12} - 1$$

$$r = 1.119\%$$

$$\bar{r} = \frac{2.963\% + 0.810\% + 0.553\%}{3} = 1.442\%$$

Gráfico 3 :



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

$$Pf_{2010} = 136(1 + 0.01442)^9$$

$$Pf_{2010} = \mathbf{154.703 \quad hab.}$$

$$Pf_{2035} = 136(1 + 0.01442)^{34}$$

$$Pf_{2035} = \mathbf{221.278 \quad hab.}$$

	Serie x		Serie y	
<b>Actual H</b>	1950	2010	152	152
<b>Actual V</b>	2010	2010	0	152
<b>Futuro H</b>	1950	2035	187	187
<b>Futuro V</b>	2035	2035	0	187

### 6.6.8.10.3 Método exponencial

Tabla VI.14

Modelo exponencial			
<i>Período</i> (Años censales)	<i>Población</i> (habitantes)	<i>Período de análisis (t)</i>	<i>Tasa de crecimiento (r)</i>
1950	70		
		12	1.113%
1962	80		
		12	1.432%
1974	95		
		8	2.920%
1982	120		
		8	0.807%
1990	128		
		11	0.551%
2001	136		

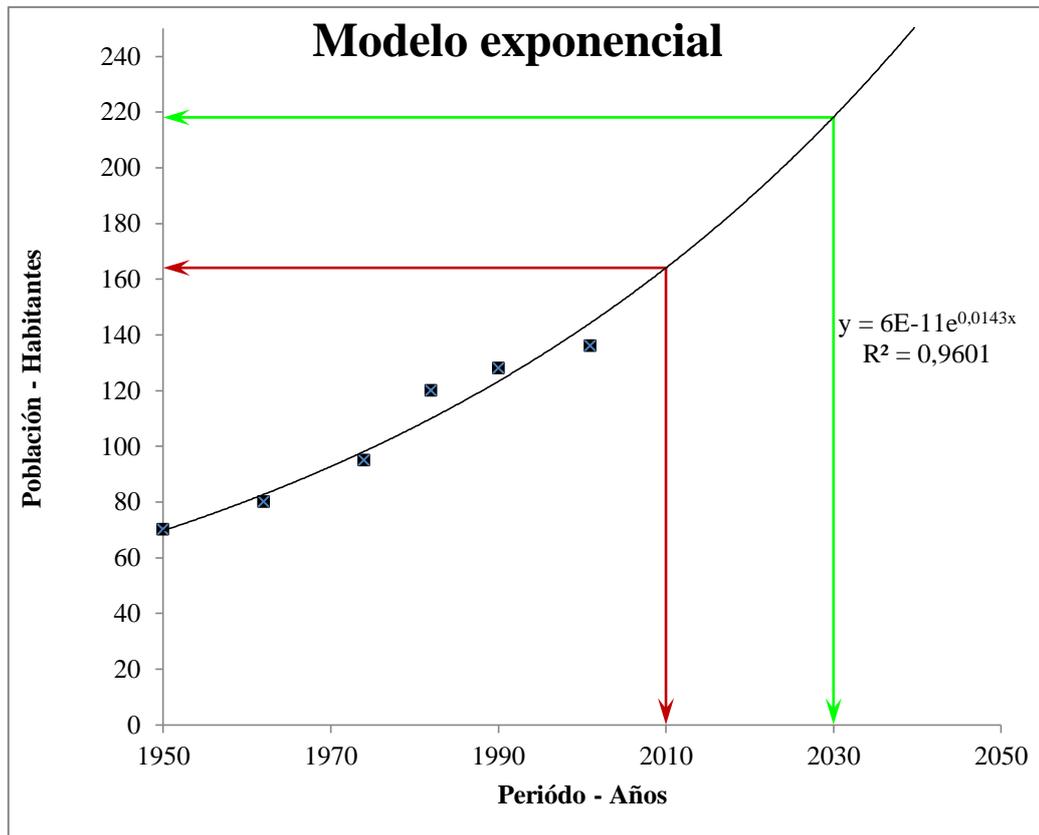
*Solución:*

$$r = \frac{\text{Ln} \left( \frac{P_f}{P_i} \right)}{t} \rightarrow r = \frac{\text{Ln}(80/70)}{12}$$

$$r = 1.113\%$$

$$\bar{r} = \frac{2.920\% + 0.807\% + 0.551\%}{3} = 1.426\%$$

Grafico 4



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

$$Pf_{2010} = 136e^{(0.01426*9)}$$

$$Pf_{2010} = 154.624 \text{ hab.}$$

$$Pf_{2030} = 136e^{(0.01426*29)}$$

$$Pf_{2030} = 205.655 \text{ hab.}$$

	Serie x		Serie y	
<b>Actual H</b>	1950	2010	164	164
<b>Actual V</b>	2010	2010	0	164
<b>Futuro H</b>	1950	2030	218	218
<b>Futuro V</b>	2030	2030	0	218

**Datos:**

Área de estudio = 6.250 Ha

Área proyecto = 1.79 Ha

Metodo geometrico

r = 1.646%

Dotación actual = 180.00 lts/hab/día

Periodo diseño = 25 Años

**CÁLCULO****Densidad poblacional futura:**

$$Dp_F = \frac{\# \text{ hab.}}{\text{Área estudio}} \rightarrow Dp_F = \frac{155\text{hab}}{6.25 \text{ ha}}$$

$$\mathbf{DpF = 24.8\text{hab/ha}}$$

**Población futura:**

$$P_f = Dp_F * A. \text{ Proyecto}$$

$$P_f = 24.8\text{Hab} * 1.79 \text{ Ha}$$

$$\mathbf{P_f = 44.39\text{Hab}}$$

**Dotación futura:**

$$d = 0.5\% - 2\%$$

$$d = 1.00\%$$

$$D_f = D_a \left(1 + \frac{d}{100}\right)^n \rightarrow 1.00/100)^{25}$$

$$\mathbf{D_f = 185\text{lts/hab/día}}$$

**Caudal de diseño:**- Caudal medio diario sanitario ( $Q_{m\text{ds}}$ ):

$$Q_{m\text{ds}} = C \frac{P_f * D_f}{86400} \rightarrow Q_{m\text{ds}} = 0.80 * \frac{17\text{Hab} * 185\text{Lts/Hab/Día}}{86400}$$

$$\mathbf{Q_{m\text{ds}} = 0.076 \text{ Lt/s}}$$

- Caudal máximo instantáneo ( $Q_i$ ):

$$Q_i = M * Q_{m\text{ds}}$$

$$Q_i = 4.000 * 0.07\text{Lt/s}$$

$$Q_i = 0.39 \text{ Lt/s}$$

- Caudal de infiltración ( $Q_{inf}$ ):

$$Q_{inf} = K_i L \quad Q_{inf} = 0.0008 * 104.79 \text{ Lt/s}$$
$$\mathbf{Q_{inf} = 0.052 \text{ Lt/s}}$$

- Caudal por conexiones erradas ( $Q_e$ ):

$$Q_e = 10\% * Q_i \quad Q_e = 0.10 * 0.39 \text{ Lt/s}$$
$$\mathbf{Q_e = 0.04 \text{ Lt/s}}$$

- Caudal de diseño sanitario ( $Q_{ds}$ )

$$Q_{ds} = Q_i + Q_{inf} + Q_e \quad Q_{ds} = 0.039 \text{ lt/s} + 0.052 \text{ lt/s} + 0.04$$
$$\text{lt/s}$$
$$\mathbf{Q_{ds} = 0.126 \text{ Lt/s}}$$

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**ALCANTARILLADO SANITARIO**

Datos

Área del proyecto = 7,98 Ha

Dpobf = 28 hab/ha

Da = 180,00 lt/hab/día

n = 30,00 años

Pf = 223 hab

Df = 243 lt/hab/día

**Tabla VI.15**

CALLE	Pozo	Longitud	Área de aportación	Densidad poblacional	Población futura	C	Dotación futura	Qmds	M	Qmaxs	Ki	Qinf	Qe	Qds	Qacumulado
		m	Ha	hab/ha	hab		lt/hab/día	lt/s		lt/s		lt/s	lt/s	lt/s	lt/s
EUCLÍDES	P9	48,96	0,26	28	7	0,700	243,000	0,0143	4,000	0,057	0,0005	0,024	0,007	0,09	0,09
	P10	60	0,28	28	8	0,700	243,000	0,0154	4,000	0,062	0,0005	0,030	0,007	0,10	0,10
	P14	88,02	0,36	28	10	0,700	243,000	0,0198	4,000	0,079	0,0005	0,044	0,009	0,13	0,13
	P19	59,59	0,177	28	5	0,700	243,000	0,0098	4,000	0,039	0,0005	0,030	0,005	0,07	0,07
	P22														
SHAWI	P8	45,62	0,223	28	6	0,700	243,000	0,0123	4,000	0,049	0,0005	0,023	0,006	0,08	0,08

	P11	60	0,254	28	7	0,700	243,000	0,0140	4,000	0,056	0,0005	0,030	0,007	0,09	0,09
	P15	89,34	0,331	28	9	0,700	243,000	0,0182	4,000	0,073	0,0005	0,045	0,009	0,13	0,13
	P20	64,58	0,219	28	6	0,700	243,000	0,0121	4,000	0,048	0,0005	0,032	0,006	0,09	0,09
	P23														
<b>AV.MOJÓN PALORA</b>	P7	45,62	0,223	28	6	0,700	243,000	0,0123	4,000	0,049	0,0005	0,023	0,006	0,08	0,08
	P112	60	0,254	28	7	0,700	243,000	0,0140	4,000	0,056	0,0005	0,030	0,007	0,09	0,09
	P16	89,34	0,331	28	9	0,700	243,000	0,0182	4,000	0,073	0,0005	0,045	0,009	0,13	0,13
	P21	64,58	0,219	28	6	0,700	243,000	0,0121	4,000	0,048	0,0005	0,032	0,006	0,09	0,09
	P24														
	26	64,58	0,219	28	6	0,700	243,000	0,0121	4,000	0,048	0,0005	0,032	0,006	0,09	0,09
	27														

**Elaborado por:** Luis Daniel Martínez Castillo.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**ALCANTARILLADO SANITARIO**

Datos

Área del proyecto = 7,98 Ha

Dpobf = 28 hab/ha

Da = 180,00 lt/hab/día

n = 30,00 años

Pf = 223 hab

Df = 243 lt/hab/día

**Tabla VI.16**

CALLE	Pozo	Longitud	Área de aportación	Densidad poblacional	Población futura	C	Dotación futura	Qmds	M	Qmax s	Ki	Qinf	Qe	Qds	Qacumulado
		m	ha	hab/ha	hab		Lt/hab/día	lt/s		lt/s		lt/s	lt/s	lt/s	lt/s
SANCHIMA	P6	48,96	0,26	28	7	0,700	243,000	0,01	4,000	0,057	0,0005	0,024	0,007	0,09	0,09
	P13		0,28	28	8	0,700	243,000	0,02	4,000	0,062	0,0005	0,030	0,007	0,10	0,10
	P17													0,00	
WANI	P1	50	0,105	28	3	0,700	243,000	0,006	4,000	0,023	0,0005	0,025	0,0027	0,05	0,00
	P2														

	P3	10	0,033	28	0,9	0,700	243,000	0,002	4,000	0,007	0,0005	0,005	0,0009	0,01	0,01
	P4	12	0,033	28	0,9	0,700	243,000	0,00	4,000	0,007	0,0005	0,006	0,0009	0,01	0,01
	P5	10	0,031	28	0,9	0,700	243,000	0,00	4,000	0,007	0,0005	0,005	0,0008	0,01	0,01
	P6	25	0,031	28	0,9	0,700	243,000	0,002	4,000	0,007	0,0005	0,013	0,0008	0,02	0,02
<b>TANGAMASHI</b>	P22	66,83	0,203	28	6	0,700	243,000	0,011	4,000	0,045	0,0005	0,033	0,005	0,08	0,08
	P23	44,13	0,094	28	3	0,700	243,000	0,005	4,000	0,021	0,0005	0,022	0,002	0,05	0,05
	P24	50	0,108	28	3	0,700	243,000	0,006	4,000	0,024	0,0005	0,025	0,003	0,05	0,05
	P25														
<b>PINDOS</b>	P19	64,58	0,207	28	6	0,700	243,000	0,011	4,000	0,046	0,0005	0,032	0,005	0,08	0,08
	20	42,06	0,077	28	2	0,700	243,000	0,004	4,000	0,017	0,0005	0,021	0,002	0,04	0,04
	21														

**Elaborado por:** Luis Daniel Martínez Castillo.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**ALCANTARILLADO SANITARIO**

Datos

Área del proyecto = 3,58 Ha

Dpobf = 42 Hab/Ha

Da = 180,00 Lt/Hab/día

n = 30,00 años

Pf = 223 Hab

Df = 243 Lt/Hab/día

**Tabla VI.17**

CALLE	Pozo	Longitud	Área de aportación	Densidad poblacional hab/ha	Población futura hab	C	Dotación futura Lt/hab/día	Qmds	M	Qmaxs	Ki	Qinf	Qe	Qds	Qacumulado
		m	Ha					lt/s		lt/s		lt/s		lt/s	
MANUEL WISUMA	P16	91,44	0,272	62	17	0,700	243,000	0,03	4,000	0,134	0,0005	0,046	0,016	0,20	0,20
	P17	50	0,124	62	8	0,700	243,000	0,02	4,000	0,061	0,0005	0,025	0,007	0,09	0,09
	P18														
25 DE JUNIO	P14	50	0,105	62	7	0,700	243,000	0,013	4,000	0,052	0,0005	0,025	0,0061	0,08	0,08
	P15														

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**ALCANTARILLADO SANITARIO**

**Tabla VI.18**

n = 0,013

$\rho = 1000,00 \text{ Kg/m}^3$

CALLE	Pozo	Longitud m	Altura del pozo	Cota		Gradiente hidráulica %	Caudal de diseño lt/s	Diámetro calculado mm	Diámetro mm	Tubo lleno		$Q_{PLL}/Q_{TLL}$ %	Parcialmente lleno			Tensión tractiva Pa
				Terreno m	Proyecto m					Q <sub>TLL</sub> lt/s	V <sub>TLL</sub> m/s		V <sub>PLL</sub> m/s	h mm	R m	
EUCLIDES	P9		1,500	980,000	978,500											
		48,96				1,430	1,070	51,800	250	71,178	1,450	1,503	0,781	17,700	0,011	1,58
	P10		1,500	979,300	977,800											
		60				1,833	1,070	49,440	250	80,601	1,642	1,328	0,859	16,600	0,011	1,91
	P14		1,500	978,200	976,700											
	88,02				4,544	2,160	54,270	250	126,899	2,585	1,702	0,855	15,500	0,010	4,41	
	P19		1,500	974,200	972,700											
		59,59				2,685	2,16	59,898	250	97,542	1,987	2,214	1,124	22,300	0,014	3,69
	P22		1,500	972,600	971,100											
SHAWI	P8		1,500	980,500	978,440											
		45,62				3,507	1,070	43,778	250	111,481	2,271	0,960	0,781	17,700	0,011	3,89
	P11		1,500	978,900	977,430											
		60				1,667	1,070	50,332	250	76,850	1,566	1,392	0,859	16,600	0,011	1,73
	P15		1,500	977,900	976,110											

	P20	89,34				1,455	2,160	67,189	250	71,807	1,463	3,008	0,855	15,500	0,010	1,41
		64,58	1,500	976,600	975,600	4,026	2,16	55,517	250	119,442	2,433	1,808	1,124	22,300	0,014	5,53
	P23		1,500	974,000	971,360											
<b>AV.MOJÓN PALORA</b>	P7		1,500	980,000	978,500											
		59,77				3,346	3,79	70,967	250	108,891	2,218	3,481	1,344	28,800	0,017	5,68
	P12		1,500	978,000	976,500											
		60				1,167	3,79	86,469	250	64,297	1,310	5,895	1,344	28,800	0,017	1,98
	P16		1,5	977,300	975,800											
		73,95				1,217	0,807	48,029	250	65,670	1,338	1,229	0,523	19,200	0,012	1,46
	P21		1,500	976,400	974,900											
		67,69				2,511	0,807	41,929	250	94,337	1,922	0,855	0,739	15,200	0,010	2,41
	P24			974,700	973,200											
	70				2,714	0,863	42,375	250	98,072	1,998	0,880	0,793	15,200	0,010	2,61	
	P26			972,800	971,300											
		60				3,000	1,633	52,824	250	103,105	2,100	1,584	0,970	20,400	0,013	3,80
	P27			971,000	969,500											
<b>SANCHIMA</b>	P6		1,500	978,100	975,900											
		48,96				0,919	3,79	90,423	250	57,069	1,163	6,641	1,344	28,800	0,017	1,56
	P13		1,500	977,650	975,660											
		60				1,250	3,79	85,357	250	66,554	1,356	5,695	1,344	28,800	0,017	2,12
	P17		1,5	976,900	975,420											
	P1		1,500	981,000	979,500											
		50				5,000	3,79	65,819	250	133,108	2,712	2,847	1,344	28,800	0,017	8,49

<b>WANI</b>	P2		1,500	978,500	977,000											
		10				10,000	3,79	57,798	250	188,243	3,835	2,013	1,344	28,800	0,017	16,97
	P3		1,5	977,500	976,000											
		12				3,333	0,807	39,761	250	108,682	2,214	0,743	0,523	19,200	0,012	3,99
	P4		1,500	977,100	975,600											
		10				3,000	0,807	40,554	250	103,105	2,100	0,783	0,739	15,200	0,010	2,88
	P5			976,800	975,300											
		25				2,800	0,863	42,129	250	99,609	2,029	0,866	0,793	15,200	0,010	2,69
	P6			976,100	974,600											
<b>TANGAMASHI</b>	P22		1,500	972,800	971,300											
		66,83				0,599	3,79	97,996	250	46,053	0,938	8,230	1,344	28,800	0,017	1,02
	P23		1,500	972,400	970,900											
		44,13				0,906	3,79	90,659	250	56,674	1,155	6,687	1,344	28,800	0,017	1,54
	P24		1,5	972,000	970,500											
	50				1,600	0,807	45,627	250	75,297	1,534	1,072	0,523	19,200	0,012	1,91	
	P25		1,500	971,200	969,700											
<b>PINDOS</b>	P19		1,500	977,600	976,100											
		64,58				1,858	3,79	79,242	250	81,145	1,653	4,671	1,344	28,800	0,017	3,15
	20		1,500	976,400	974,900											
	42,06				5,231	3,79	65,265	250	136,143	2,773	2,784	1,344	28,800	0,017	8,88	
	21		1,5	974,200	972,700											
<b>MANUEL WISUMA</b>	P16		1,500	977,900	976,400											
		91,44				0,875	3,79	91,263	250	55,679	1,134	6,807	1,344	28,800	0,017	1,48
	P17		1,500	977,100	975,600											
		50				0,800	3,79	92,807	250	53,243	1,085	7,118	1,344	28,800	0,017	1,36

	P18		1,5	976,700	975,200											
<b>25 DE JUNIO</b>	P14		1,500	979,200	977,450											
		50				2,700	3,79	73,880	250	97,814	1,993	3,875	1,344	28,800	0,017	4,58
	P15		1,5	977,850	976,110											

**Elaborado por:** Luís Daniel Martínez Castillo.

#### 6.6.8.10.4 REJILLAS (CÁLCULO DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO)

##### Datos:

(Norma IEOS; 25 a 50mm)

Ancho total de la rejilla:	b=	0.2	m
Ancho libre entre barrotes:	e=	30	mm
Diámetro del barrote:	f=	12	mm
Número de barrotes.	N=	?	

##### Número de barrotes:

$$N = \frac{(b + \emptyset)}{(e + \emptyset)}$$

$$N = 5.05$$

$$N = 5 \text{ barrotes}$$

##### Espaciamiento:

$$e = \left\lfloor \frac{a^n}{b^n} \right\rfloor$$

$$e = \left\lfloor \frac{(b + \emptyset)}{N} \right\rfloor - \emptyset$$

$$e = 0.0304 \text{ espaciamiento real}$$

##### Pérdida de carga en la rejilla:

$$An = (\text{Ancho rejilla} - \# \text{barrotes} * \emptyset \text{ de barrotes}) * \text{altura sugerida}$$

Dónde:

An= Área libre de las rejillas;

Ag= Área total de la rejilla;

Altura sugerida= 0.16 m.

$$Ag = h * altura\ sugerida$$

$$Ag= \quad \mathbf{0.032} \quad \mathbf{m^2}$$

$$An= \quad \mathbf{0.0224} \quad \mathbf{m^2}$$

**m**=(1/0,7) Coeficiente empírico que incluye pérdidas por turbulencia y formación de remolinos.

$$\mathbf{m= 1.43}$$

$$k = m - 0.40 \left( \frac{An}{Ag} \right) - \left( \frac{An}{Ag} \right)$$

$$\mathbf{k= 0.45}$$

V= Velocidad de flujo a través del espacio entre las barras de la reja

V= 0.45 m/s (Velocidad comúnmente utilizada para el diseño de rejillas manuales; según IEOS)

g= Aceleración de la gravedad  $\mathbf{g= 9.8 \quad m/s^2}$

h= Pérdida de carga (m)

V= Velocidad de aproximación del fluido hacia la reja

$$h = \frac{(k * V^2)}{2 * g}$$

$$\mathbf{h= 0.0046 \quad m}$$

#### 6.6.8.10.5 FOSA SÉPTICA DE DOBLE CÁMARA

En una fosa séptica de doble cámara, el primer compartimento se utiliza para la sedimentación, digestión del fango y almacenamiento de éste. El segundo compartimento proporciona una sedimentación y capacidad de almacenamiento de fango adicional y, por tanto, sirve para proteger contra la descarga de fango u otro material que pueda escaparse de la primera cámara.

##### Datos de diseño:

Número de habitantes:  $N = 385$  hab.

Producción aguas residuales por persona  $C = 175$  lt/hab\*día

Tiempo de retención adoptado  $T = 0.25$  días = 6 horas

Relación largo/ancho  $L/b = 3.0$  (adim.)

Profundidad del tanque  $h = 2.90$  m

Altura libre  $h_s = 0.30$  m

##### Volumen de la fosa séptica

De acuerdo a la norma Brasileña NB-41/81, el volumen útil puede ser determinado utilizando la siguiente fórmula:

$$V = 1.30 * N * (C * T + 100 * Lf)$$

$$V = 1.30 * 385 * (175 * 0.25 + 100 * 1)$$

$$V = 719463.871 \text{ ts}$$

$$V = 71.95 \text{ m}^3$$

##### Dimensiones mínimas de la fosa:

a. Ancho interno mínimo  $b = 0,80$  m

b. Profundidad útil mínima  $h = 1,20$  m

c. Relación:  $2 \leq L/b \leq 4$

El ancho interno no debe ser mayor que 2 veces la profundidad útil

d. El ancho de cámara  $b \leq L$

La relación de las longitudes de la cámara:

$$L_1 = 2/3 * L \quad \text{Cámara No. 1}$$

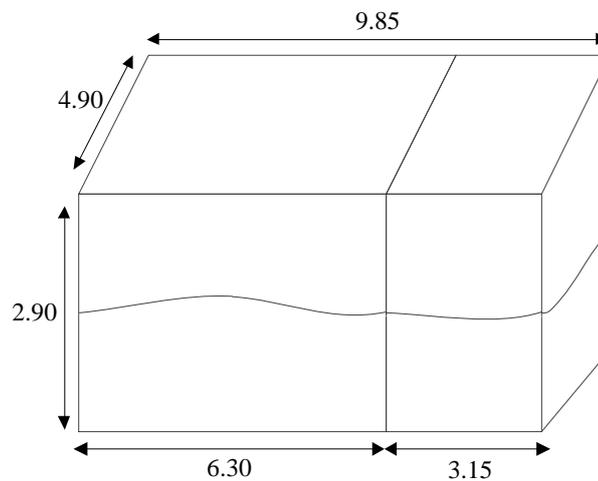
$$L_2 = 1/3 * L \quad \text{Cámara No.2}$$

e. El orificio para el paso de las dos cámaras deben estar ubicado a  $2/3 h$ .

f. Los bordes superiores de estos orificios deben ser localizados a una distancia de 0.30 m por debajo de la superficie del líquido.

g. El área de la sección transversal del orificio debe ser estar entre 5 y 10% de la sección transversal útil.

**Dimensiones de la fosa:**



VOLUMEN [m <sup>3</sup> ]	ANCHO [m]	LARGO [m]	PROFUNDIDAD [m]	VOLUMEN [m <sup>3</sup> ]
71.95	4.90	9.85	2.90	139.96.

### **Longitudes de las cámaras:**

$$L1 = 2/3 * L = 6.30 \text{ m}$$

$$L2 = 2/3 * L = 3.15 \text{ m}$$

### **Orificio para el paso de las 2 cámaras:**

$$2/3 * h = 1.93 \text{ m}$$

### **6.6.8.10.6 FILTRO ANAEROBIO**

Datos de diseño:

Número de habitantes: **N** = 385hab.

Producción aguas residuales por persona **Dar**=175 lt/hab\*día

Carga orgánica por habitante **Co**= 22.50 grDBO/día

Carga orgánica volumétrica **Lv** = 0.30 kgDBO/m<sup>3</sup>día

Ancho cámaras inicial y final **Ll**= 1.20 m

Altura de seguridad **hs**= 0.30m

La carga volumétrica (**Lv**) está en el rango de 0,10 a 0,50 kgDBO/m<sup>3</sup>día

La altura del lecho varía de 0.80m a 1.20m

### **Carga orgánica del afluente:**

$$L = N * Co$$

$$L = 385 * 22.5 / 1000$$

$$L = 8.66 \text{ kgDBO/día}$$

### **Volumen del filtro anaerobio:**

**V**= Volumen del filtro anaerobio m<sup>3</sup>

**L** = Carga orgánica afluente kgDBO/día

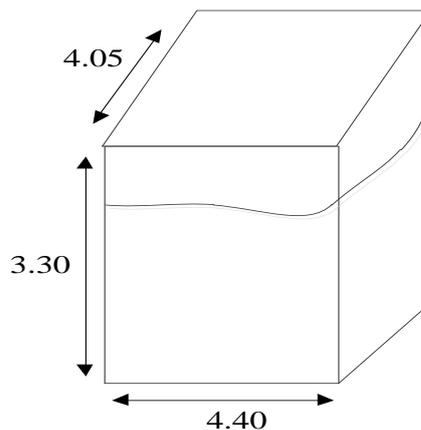
$L_v =$  Carga orgánica volumétrica kg.DBO/m<sup>3</sup>xdia

$$V = L / L_v$$

$$V = 8.66 \text{ kg.DBO/día} / 0.30 \text{ kg.DBO/m}^3 \text{xdía}$$

$$V = 28.87 \text{ m}^3$$

### Dimensiones del filtro:



VOLUMEN [m <sup>3</sup> ]	ANCHO [m]	LARGO [m]	PROFUNDIDAD [m]	VOLUMEN [m <sup>3</sup> ]
28.87	4.05	4.40	3.30	58.80

### Pérdidas de carga en el filtro:

El material granular a emplearse será grava triturada de tamaño efectivo entre 1" a 1.50"

### Datos de diseño

Coefficiente de permeabilidad  $k = 0.10$  adim.

Caudal máximo  $Q = 2.95$  lt/seg

Velocidad de flujo horizontal:

$$v = Q/BxH$$

$$v = (2.95/1000)/4.4*3.30$$

$$v = 0.0022 \text{ m/s}$$

Ecuación de Darcy:

$$hf = Lxv/K$$

$$hf = (4.05* 0.0022)/ 0.10$$

$$hf = 0.089\text{m}$$

$$hf = 8.9\text{cm}$$

INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTON PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

UBICACIÓN: CENTRO SHUAR PAQUISHA

OFERENTE:

ELABORÓ: EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO

FECHA: 31/08/2013

**TABLA DE CANTIDADES Y PRECIOS**

<u>RUBRO</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>P.UNITARIO</u>	<u>P.TOTAL</u>
<b>EMISARIO</b>					
001	Replanteo y nivelación	ml	1.650,00	0,70	1.155,00
002	Excavación zanja a maquina H=0.00 a 2.75m tierra	m3	1.386,00	1,44	1.995,84
003	Excavación zanja a maquina H=0.00 a 2.75m conglomerado	m3	924,00	2,30	2.125,20
004	Entibado(apuntalamiento) zanja	m2	1.440,00	7,96	11.462,40
005	Cama de arena	m3	120,00	8,41	1.009,20
006	Rasanteo de zanja a mano	m2	1.155,00	0,72	831,60
007	Relleno compactado material de excavación	m3	1.178,00	2,88	3.392,64
008	Desalojo de material 5 km cargado mecanico	m3-km	707,00	5,34	3.775,38
009	Suministro de tubería PVC alcantarillado	ml	1.650,00	21,60	35.640,00
010	Instalación de tubería PVC alcantarillado	ml	1.650,00	1,08	1.782,00
<b>POZOS DE REVISION NORMAL</b>					
011	Pozo de revisión HS fc=210kg-cm2 H=0.00 a 2.00m incluy cerc	u	29,00	508,45	14.745,05
<b>TRABAJOS COMPLEMENTARIOS</b>					
012	Caja de revisión 60x60 cm H=0.60-1.20m incluy encofrado	u	30,00	72,71	2.181,30
013	Reparacion conexión domiciliaria 1/2 agua entubada	glb	30,00	16,00	480,00
<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>					
014	Excavación de zanja a cielo abierto en tierra	m3	225,00	5,22	1.174,50
015	Relleno compactado material de excavación	m3	205,00	2,66	545,30
016	Suministro tubería PVC de 110mm	ml	225,00	24,00	5.400,00
017	Instalacionn tubería PVC	ml	225,00	2,60	585,00
<b>SUMIDERO TIPO 1</b>					
018	Excavación a mano cielo abierto en tierra	m3	50,00	5,22	261,00
019	Relleno compactado material de excavación	m3	45,00	2,66	119,70
020	Tubería de 200 mm PVC	ml	50,00	22,56	1.128,00
021	Sumidero calzada cerco / rejilla HF (provis y montaje )	u	15,00	133,56	2.003,40
022	Intalación tubería PVC	ml	50,00	2,60	130,00
<b>PLANTA DE TRATAMIENTO</b>					
023	Desbroce y limpieza	ha	1,00	673,69	673,69
024	Replanteo y nivelación	m2	900,00	0,49	441,00
025	Excavación a maquina H=0.00- 2.75m en tierra	m3	450,00	1,44	648,00
026	Encofrado y desencofrado tablero contrachapado	m2	120,00	11,60	1.392,00
027	Hormigón simple en replantillo fc= 140kg/cm2	m3	22,50	114,46	2.575,35
028	Hormigón hidraulico fc= 280kg/cm3	m3	30,00	145,69	4.370,70
029	Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2	kg	3.000,00	2,14	6.420,00
030	Juntas impermeables PVC 18cm	ml	100,00	14,45	1.445,00
031	Relleno compactado material de excavacion	m3	50,00	2,66	133,00
032	Material filtrante	m3	180,00	47,72	8.589,60
033	Desalojo de material cargado mecanico	m3	540,00	5,34	2.883,60
034	Suministro tubería PVC de 200mm	ml	150,00	22,56	3.384,00
035	Suministro tubería PVC 75 mm desagüe	ml	120,00	7,20	864,00
036	Suministro tee 110 mm	ml	100,00	9,88	988,00
037	suministro codo PVC 90 x 75 mm	u	12,00	8,68	104,16
038	suministro codo PVC 90 x 110 mm	u	12,00	8,20	98,40
039	Enlucido vertical	m2	240,00	9,97	2.392,80
040	Estructura metalica (provision y montaje)	kg	480,00	3,24	1.555,20
041	Laminas de policarbonato e= 6 mm	m2	28,00	33,96	950,88
042	Pintura anticorrosiva	m2	240,00	2,40	576,00
043	Plan de manejo ambiental y señalización	glb	17,62	326,34	5.750,11
<b>TOTAL:</b>					<b>138.158,00</b>

SON : CIENTO TREINTA Y OCHO MIL CIENTO CINCUENTA Y OCHO, 00/100 DÓLARES

PLAZO TOTAL: 5 MESES

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO  
ELABORÓ:

CANTÓN PALORA



039	Enlucido vertical	240,00	9,97	2.392,80					2.392,80
040	Estructura metálica (provisión y montaje)	480,00	3,24	1.555,20					480,00 1.555,20
041	Láminas de policarbonato e= 6 mm	28,00	33,96	950,88					28,00 950,88
042	Pintura anticorrosiva	240,00	2,40	576,00					240,00 576,00
043	Plan de manejo ambiental y señalización	17,62	326,34	5.750,11	3,52	3,52	3,52	3,52	3,52 1.150,02 1.150,02 1.150,02 1.150,02 1.150,02
INVERSIÓN MENSUAL				138.158,00	31.319,85	26.230,71	21.290,75	24.138,78	35.177,96
AVANCE MENSUAL (%)					22,67	18,99	15,41	17,47	25,46
INVERSIÓN ACUMULADA					31.319,85	57.550,56	78.841,31	102.980,09	138.158,05
AVANCE ACUMULADO (%)					22,67	41,66	57,07	74,54	100,00

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO  
ELABORÓ:

CANTÓN PALORA

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**

**PROYECTO:** LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS  
HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA  
PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

**UBICACIÓN:** CENTRO SHUAR PAQUISHA

<b><u>CUADRILLA TIPO</u></b>					
<b>SIMB</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>COST.DIRECT.</b>	<b>SRH</b>	<b>#HOR./HOM.</b>	<b>COEF.</b>
C	CATEGORIA I	823,38	2,66	300,50	0,032
D	CATEGORIA II	23.556,39	2,59	9.062,09	0,958
E	CATEGORIA III	261,87	2,66	98,45	0,010
		=====		=====	=====
		24.641,64		9.461,04	1,000

Nota: Índice subcero es uno.

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO  
ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL  
CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO  
CENTRO SHUAR PAQUISHA.

**AUXILIAR DE COSTOS DE MATERIALES**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO TOTAL
Abrazadera galvanizada de 1/2	u	0,60	60,00	36,00
Aceite quemado	gl	2,00	60,00	120,00
Acero de refuerzo fy=4200kg/cm	kg	1,20	4.247,24	5.096,69
Acero en perfil	kg	1,20	480,00	576,00
Aditivo impermeabilizante	kg	2,20	88,00	193,60
Aditivo sikament-n100 super pl	kg	2,10	30,00	63,00
Alambre galvanizado # 18	kg	2,20	10,00	22,00
Alambre galvanizado N 18	kg	2,20	75,00	165,00
Alfajia eucalipto 7x7 cm	m	1,40	30,00	42,00
Anillo de caucho	u	5,00	257,00	1.285,00
Arena	m3	5,00	210,16	1.050,80
Banda de PVC de 18 mm	ml	9,25	110,00	1.017,50
Cemento	kg	0,14	50.421,40	7.059,00
Cerco HF D= 60cm	u	40,00	29,00	1.160,00
Codo de 90 X 110mm	u	4,10	12,00	49,20
Codo de PVC 90 x 75 mm	u	4,50	12,00	54,00
Aditivo antisol	kg	1,23	30,00	36,90
Disco de corte	u	2,20	4,80	10,56
Disco de desbaste	u	3,60	4,80	17,28
Electrodos 6011	kg	2,80	48,00	134,40
Lija	pliego	0,60	84,00	50,40
Manguera de 1/2 plg	ml	1,50	15,00	22,50
Peldaño triple galvanizado	u	15,00	87,00	1.305,00
Piedra clasificada	m3	30,00	189,00	5.670,00
Pingos	u	1,20	1.440,00	1.728,00
Pintura anticorrosiva	gl	15,80	16,80	265,44
Policarbonato	m2	25,00	28,00	700,00
Rejilla de calzada HF 500x360	u	80,84	15,00	1.212,60
Ripio	m3	12,00	120,56	1.446,72
Sumidero prefabricado de calzada	u	21,20	15,00	318,00
Tabla de encofrado 20cm	u	1,30	3.024,00	3.931,20
Tablero contrachapado B 15mm	u	30,00	9,60	288,00
Tapa de HF para pozo D=60cm	u	85,00	29,00	2.465,00
Tee PVC 110mm	u	5,50	100,00	550,00
Thiñer	gl	6,40	21,60	138,24
Tira de madera 4x4 cm	u	0,80	1.470,00	1.176,00
Tiras para estacas	u	0,40	862,50	345,00
Tubera PVC 75 mm desague	ml	12,00	60,00	720,00
Tuberia PVC de 110 mm	ml	15,00	225,00	3.375,00
Tuberia PVC de 200 mm	ml	18,00	1.850,00	33.300,00
Union de 1/2	u	0,50	30,00	15,00
Agua	m3	1,00	23,15	23,15
Clavos	kg	2,20	50,40	110,88

TOTAL: 77.539,46

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO  
ELABORÓ:

CANTÓN PALORA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL  
CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO  
CENTRO SHUAR PAQUISHA.

**AUXILIAR DE COSTOS DE EQUIPO**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>COSTOxHORA</b>	<b>HORA-EQUIPO</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
Herramienta menor(% total)	1.227,75		1.227,75
Andamios o modulos	0,20	144,00	28,80
Cizalla	2,00	84,00	168,00
Compactador manual	3,00	362,53	1.087,59
Concretera	5,50	152,34	837,87
Dobladora	4,00	24,00	96,00
Encofrado metálico	2,50	77,34	193,35
Equipo pintura	2,00	24,48	48,96
Estación total	4,00	80,40	321,60
Excavadora	40,00	10,00	400,00
Moladora	2,00	60,00	120,00
Motosierra	5,00	10,00	50,00
Plancha vibroapisonadora	2,50	26,64	66,60
Retroexcavadora	25,00	209,32	5.233,00
Soldadora eléctrica 300 a	2,50	24,48	61,20
Soldadora mig	1,00	24,48	24,48
Soldadora oxiacetilénica	2,00	24,48	48,96
Vibrador	4,00	107,34	429,36
Volqueta	25,00	99,76	2.494,00
			-----
		<b>TOTAL:</b>	<b>12.937,52</b>

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO  
ELABORÓ:

CANTÓN PALORA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL  
CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO.  
CENTRO SHUAR PAQUISHA.

**AUXILIAR DE COSTOS DE MANO DE OBRA**

<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>CAT.</u>	<u>SAL.REALxHORA</u>	<u>HORA-HOMBRE</u>	<u>COSTO TOTAL</u>
Operador de equipo pesado	I	2,77	209,32	579,82
Operador de excavadora	I	2,77	10,00	27,70
Topógrafo	I	2,66	80,40	213,86
Albañil	II	2,59	1.577,00	4.084,43
Ayudante de carpintero	II	2,59	60,00	155,40
Ayudante de herrero	II	2,59	168,00	435,12
Ayudante de maquinaria	II	2,59	109,56	283,76
Ayudante de plomería	II	2,59	62,00	160,58
Ayudante en general	II	2,59	24,48	63,40
Cadenero	II	2,59	160,80	416,47
Carpintero	II	2,59	60,00	155,40
Herrero	II	2,66	168,00	446,88
Maestro de obra	II	2,66	1.048,09	2.787,92
Operador de equipo liviano	II	2,66	10,00	26,60
Peón	II	2,59	3.791,39	9.819,70
Plomero	II	2,59	62,00	160,58
Chofer tipo E volquetas	III	2,66	99,76	265,36
				-----
			<b>TOTAL:</b>	<b>20.082,98</b>

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO  
ELABORÓ:

CANTÓN PALORA

### **6.6.9.1 DIAGNOSTICO AMBIENTAL**

Por impacto ambiental se entiende cualquier modificación de las condiciones ambientales, negativas o positivas, como consecuencia de las acciones propias del proyecto en consideración.

Para que la humanidad alcance su bienestar es importante considerar la condición en que se encuentra el medio ambiente y su vinculación con los procesos de desarrollo propios de las actividades humanas.

#### **6.6.9.1.1 Características del medio ambiente en el centro Shuar Paquisha.**

Mediante el recorrido realizado a la comunidad se puede hablar de las características que presenta el ambiente del centro Shuar Paquisha

#### **6.6.9.1.2 Medio físico**

##### ***Suelo***

En el centro Shuar Paquisha predomina la actividad agrícola por lo que la calidad del suelo es buena y no presenta signos notables de erosión; cabe mencionar que un pequeño porcentaje de suelo no está cultivado ya que es utilizado como potrero de los animales los cuales están cubiertos por pequeñas plantas que sirven de alimento para el ganado.

##### ***Aire***

Al no existir gran cantidad de vehículos que circulen por las principales vías del Sector y a la ausencia de industrias que puedan contaminar en gran parte la calidad del aire, se puede decir que en el centro Shuar Paquisha el aire no tiene mayor grado de contaminación y que se encuentra en un estado casi natural.

### ***Agua***

En el centro Shuar Paquisha el agua es entubada y no tiene una calidad aceptable la misma que abastece la necesidad del líquido vital en la población.

### ***Ruido***

Los niveles de contaminación por ruido son muy bajos debido a la ausencia de circulación vehicular constante y al no existir industrias que produzcan contaminación a mayor escala.

#### **6.6.9.1.3 Medio biótico**

Flora y fauna.

Existe una flora típica existente en el oriente ecuatoriano como son arboles de laurel, guayaba, caña de azúcar.

En cuanto a la fauna existe la presencia de animales domésticos como perros, gatos así como de ganado vacuno y porcino.

#### **6.6.9.1.4 Matriz de identificación y valoración de impactos ambientales**

Para la identificación y valoración de los impactos ambientales positivos y negativos que se producirán durante la construcción del Sistema de Alcantarillado sanitario, se utilizara el método de la matriz de Leopold, que consiste en una matriz formada por factores ambientales (filas) y las acciones que se realicen durante la construcción, operación y mantenimiento (columnas).

Para cada acción se colocara en el lado izquierdo y la importancia en el lado derecho del casillero.

*Fuente: Poder legislativo de Ecuador. Ley orgánica de medio ambiente. En asamblea oficial N 12356 [en línea]. Disponible en: [http://www Constitución de la República del Ecuador](http://www.Constitución.de.la.República.del.Ecuador).*

Los principales impactos ambientales se relacionan con el suelo, vegetación, calidad de vida, servicios públicos, salud y empleo.

A cada impacto se le ha designado una magnitud cuya calificación va desde baja, alta y muy alta, tanto en intensidad como en afectación. Para identificar si el impacto es positivo o negativo se emplearan los signos: (+) para el impacto positivo y (-) si el impacto es negativo; la magnitud se colocará en el lado izquierdo y la importancia en el lado derecho del casillero que estarán separados por un “/”. Por otro lado la importancia se ha clasificado de acuerdo a su duración como: temporal, media y permanente y por el área de influencia se clasifica como: puntual, local, regional y nacional. Considerando que siempre se deberá tomar la importancia como un valor absoluto o positivo.

El informe final deberá presentar una calificación de las diversas alternativas, desde el punto de vista ambiental. A continuación se presenta la nomenclatura para la matriz de impacto ambiental:

TABLA 6.8. Nomenclatura para la matriz de impacto ambiental.

MAGNITUD			IMPORTANCIA		
CALIFICACIÓN	INTENSIDAD	AFECCIÓN	CALIFICACIÓN	INTENSIDAD	AFECCIÓN
1	Baja	Baja	1	Temporal	Puntual
2	Baja	Media	2	Media	Puntual
3	Baja	Alta	3	Permanente	Puntual
4	Media	Baja	4	Temporal	Local
5	Media	Media	5	Media	Local
6	Media	Alta	6	Permanente	Local
7	Alta	Baja	7	Temporal	Regional
8	Alta	Media	8	Media	Regional
9	Alta	Alta	9	Permanente	Regional
10	Muy Alta	Alta	10	Permanente	Nacional

#### **6.6.9.1.5 Acciones y factores ambientales que afecten en la construcción del proyecto**

En la etapa de construcción es cuando se producirán la mayor cantidad de impactos ambientales negativos en el ambiente, paisaje de la zona y entorno; pero se debe tomar en cuenta que estas afecciones serán de carácter transitorio.

La población se verá afectada especialmente cuando se realicen las obras físicas como son: el movimiento de tierras y transporte de material hacia la zona del proyecto. Dentro de los impactos negativos se consideran la generación de polvo, ruido y vibraciones ya que producen un alto grado de contaminación en el aire e influyen directamente en el deterioro de la salud de los pobladores del sector. Uno de los principales impactos positivos será la generación de empleo ya que ayudará a que el sector tenga un desarrollo económico.

#### **6.6.9.1.6 Acciones durante la etapa de construcción**

En esta etapa se proyecta realizar las siguientes acciones:

Levantamiento topográfico.

Replanteo y nivelación.

Desbroce y limpieza.

Excavaciones a máquina y a mano.

Desalojo de material.

Operación de maquinaria.

Ruido y vibraciones causados por el uso de maquinaria.

Relleno y compactación.

Para cada acción que se realiza en el proyecto los recursos y/o factores que podrían, verse afectados durante la etapa de construcción del proyecto son:

Levantamiento topográfico.- aquí la afectación del medio es mínima.

Desbroce y limpieza.- Habrá una afectación debido a la tala de árboles, plantas en general así como cultivos del sector.

Excavaciones a máquina y a mano.- Esta acción producirá la mayor parte de problemas en la zona de influencia ya que se eliminarán las plantas existentes en el lugar así como se producirán daños en el suelo y aire debido a la presencia de maquinarias.

Desalojo de material.- Afectará al aire y suelo debido a la presencia de volquetas en la zona, también el ambiente se verá afectado por la presencia de polvo.

Operación de maquinaria.- Con el ingreso de maquinaria al sector habrá contaminación en el aire y afectará al suelo en una menor proporción.

Ruido y vibraciones.- Afectará la presencia de fauna en la zona.

Re lleno y compactación.- Estas acciones afectarán tanto al aire como al suelo debido a la presencia de equipo de compactación así como también el medio ambiente se verá afectado por la presencia de polvo.

#### **6.6.9.1.7 Acciones y factores ambientales que afecten durante la etapa de operación y mantenimiento**

Durante esta etapa se apreciarán en mayor cantidad los impactos ambientales positivos.

Las acciones más relevantes son:

- Prestación de servicio óptimo.
- Correcta adopción del pliego tarifario.
- Mantenimiento del sistema de alcantarillado.
- Modificación del hábitat.
- Desarrollo del sector.

Prestación de servicio óptimo.- Con el correcto funcionamiento del sistema de alcantarillado sanitario los beneficiarios serán los habitantes del sector ya que el ambiente en donde se desarrollan estará libre de contaminación adecuada.

Adopción del pliego tarifario.- Esta contribución servirá para el mantenimiento del sistema de alcantarillado.

Mantenimiento del sistema de alcantarillado.- Es muy beneficioso ya que con un mantenimiento apropiado se cumplirán las características establecidas en el estudio.

Modificación del hábitat.- No existirá contaminación y habrá un mayor desarrollo en el Sector, así como también mejorará la calidad de vida de cada uno de los pobladores y de igual manera mejorará la calidad de los productos agrícolas que cultivan.

Desarrollo del sector.- Habrá un desarrollo tanto social como económico ya que este proyecto provocara un efecto positivo en la población.

La evaluación de los impactos será en base a lo siguiente.

TABLA 6.9. Rango de calidad de la matriz.

EVALUACIÓN DE LEOPOLD		
RANGOS	IMPACTO	
-70.1 a -100	NEGATIVO	MUY ALTO
-50.1 a -70	NEGATIVO	ALTO
-25.1 a -50	NEGATIVO	MEDIO
-1 a -25	NEGATIVO	BAJO
1 d 25	POSITIVO	BAJO
25.1 a 50	POSITIVO	MEDIO
50.1 a 80	POSITIVO	ALTO
80.1 a 100	POSITIVO	MUY ALTO

Fuente: Manual de evaluación de impacto ambiental.

#### **6.6.9.1.8 Plan de mitigación**

El plan de mitigación consistirá en la implementación de las mejores prácticas de manejo para controlar la erosión y sedimentación del suelo como resultado de los movimientos de tierras.

#### **6.6.9.1.9 Mitigación de efectos en la etapa de construcción**

Las medidas a adoptarse son:

Se deberá humedecer la tierra producto de las excavaciones para así disminuir la dispersión de polvo en el ambiente y así evitar problemas de salud en los pobladores, para esto se utilizarán mangueras para rociar agua.

En el transporte de material las volquetas utilizarán mantas o lonas para evitar la dispersión de partículas en el aire.

De ninguna manera se deberán dejar zanjas abiertas por más tiempo que el imprescindible para la colocación de tubería o para la construcción de los colectores en donde esto sea necesario ya que podrían ser causantes de accidentes y deslaves de tierra.

Caso contrario se deberá proveer de pasos seguros para cruzarlas, con pasamanos y señalización conveniente. Por las noches se deberá garantizar la iluminación de estos pasos ya sea por alumbrado público o con lámparas independientes.

Se deben señalar adecuadamente las vías interrumpidas para prevenir accidentes utilizando vallas, mecheros y bandas plásticas para señalar zonas de excavación.

La maquinaria utilizada deberá tener controlado su nivel de emisión de ruidos y gases para que la población no se vea afectada. Se deberá apagar todo equipo que

no esté siendo utilizado.

La restauración de la cubierta vegetal se hará de acuerdo a las condiciones y al uso del terreno previo a la construcción del proyecto.

Se establecerán accesos fijos al proyecto y las rutas de acarreo las cuales deben ser preparadas y compactadas y de igual forma se deberá prohibir el tránsito fuera del área de estas rutas. Al final de la construcción de la obra no se dejarán materiales en el área como arena y otros contaminantes.

Con respecto a las plantas de tratamiento se deberá prever una área lo suficientemente grande alrededor del sitio de construcción para que se puedan

Cultivar diversas especies de vegetación para que sirvan se amortiguamiento visual y de malos olores.

La operación de la planta deberá estar garantizada por un equipo técnico que mantenga un buen funcionamiento.

Los campamentos deberán contar con baterías, letrinas y con recolección y disposición adecuada de basura para que los efectos causados por estos residuos sean mínimos.

#### **6.6.9.1.10 Mitigación de efectos en la etapa de mantenimiento**

Mantenimiento del sistema de alcantarillado sanitario es fundamental para que cumpla con la vida útil que es de 25 años establecida en el estudio para que de esta manera genere todos los impactos positivos posibles.

6.6.9.1.11 Matriz causa y efecto de Leopold Tabla VI.19

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO												
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL												
LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO												
Fecha: Mayo del 2013												
Realizó: Ego. Luis Daniel Martínez Castillo												
MATRIZ CAUSA-EFECTO DE LEOPOLD												
Factores ambientales	Acciones	Modificación del hábitat	Alteración de la cobertura vegetal	Ruido e introducción de vibraciones extrañas	Tendido de tubería	Limpieza y desbroce	Canalización	Corte y relleno	Fosa séptica	PROMEDIO(+)	PROMEDIO(-)	PROMEDIO ARITMÉTICO
Espacios abiertos y salvajes	-3	2	-3	2		3			-2	1	3	5
Caract. de los elementos naturales	-5	7					4	-4	-5	1	3	-57
Agricultura	-1	2	-2	3	-3	4		-2	2	1	4	-20
Flora y fauna	-2	2		-2	2			-1	-4	0	4	-22
Estilo de vida	-3	5		-1	2		8		7	2	2	125
Salud y seguridad	-1	1		-3	3	-3	9		8	2	4	142
Red vial	-1	2		-4	5	2		-3	3	2	4	-44
Vectores de enfermedades-insectos	-3	2			-2	2	8		7	3	2	123
PROMEDIO(+)	0	0	0	0	0	3	4	0	5	240		
PROMEDIO(-)	8	2	4	4	1	0	4	3		240		
PROMEDIO	-71	-12	-35	-66	11	258	-26	181				

Elaborado por: Luis Daniel Martínez Castillo

### 6.6.9.1.12 FICHA AMBIENTAL

#### Identificación del proyecto

<b>Nombre proyecto:</b>	Las aguas servidas y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes de centro Shuar Paquisha del cantón Palora provincia de Morona Santiago.	<b>Código: 287906</b>
		<b>Fecha:06/06/2013</b>

<b>Localización del proyecto:</b>	Provincia: Morona Santiago	
	Cantón: Palora	
	Parroquia: Sangay	
	Comunidad: Paquisha	

<b>Auspiciado por:</b>	<input type="checkbox"/> Ministerio de: <input type="checkbox"/> Gobierno provincial. <input checked="" type="checkbox"/> Gobierno municipal. <input type="checkbox"/> Organización de inversión/desarrollo. <input type="checkbox"/> Otro.
------------------------	---

<b>Tipo del proyecto:</b>	<input type="checkbox"/> Abastecimiento de agua. <input type="checkbox"/> Agricultura y ganadería. <input type="checkbox"/> Amparo y bienestar social. <input type="checkbox"/> Protección áreas naturales. <input type="checkbox"/> Educación. <input type="checkbox"/> Electrificación. <input type="checkbox"/> Hidrocarburos. <input type="checkbox"/> Industria y comercio. <input type="checkbox"/> Minería.
---------------------------	--

<input type="checkbox"/> Pesca. <input type="checkbox"/> Salud. <input type="checkbox"/> Saneamiento ambiental. <input type="checkbox"/> Turismo. <input type="checkbox"/> Vialidad y transporte. <input checked="" type="checkbox"/> Otros: (Alcantarillado) .
--

**Descripción resumida del proyecto:**  
 El proyecto se encuentra ubicado en el cantón Palora provincia de Morona Santiago en el centro Shuar Paquisha esta comunidad no tiene un sistema de recolección de aguas residuales.

<b>Nivel de los estudios técnicos del proyecto:</b>	<input type="checkbox"/> Idea o prefactibilidad.
	<input checked="" type="checkbox"/> Factibilidad.
	<input type="checkbox"/> Definitivo.

<b>Categoría del proyecto</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Construcción.
	<input type="checkbox"/> Rehabilitación .
	<input type="checkbox"/> Ampliación o mejoramiento .
	<input type="checkbox"/> Mantenimiento.
	<input type="checkbox"/> Equipamiento.
	<input type="checkbox"/> Capacitación.
	<input type="checkbox"/> Apoyo.
	<input type="checkbox"/> Otro (especificar).

<b>Datos del promotor/auspiciante</b>		
Nombre o razón social: Luís Daniel Martínez Castillo		
Representante legal:		
Dirección: Palora ( policia nacional y Eloy Alfaro)		
Barrio/Sector libertad	Ciudad: Palora	Provincia: Morona Santiago
Teléfono: 2312519	Fax: 09981714	E-mail

### Características del área de influencia

#### Caracterización del medio físico

##### Localización

<b>Región geográfica:</b>	<input type="checkbox"/> Costa. <input type="checkbox"/> Sierra. <input checked="" type="checkbox"/> Oriente. <input type="checkbox"/> Insular.
<b>Coordenadas:</b>	<input type="checkbox"/> Geográficas. <input checked="" type="checkbox"/> UTM . Superficie del área de influencia directa.
	Inicio Longitud 9802600      Latitud Fin      Longitud 170500      Latitud
<b>Altitud:</b>	<input type="checkbox"/> A nivel del mar. <input type="checkbox"/> Entre 0 y 500 m.s.n.m. <input checked="" type="checkbox"/> Entre 501 y 2.300 m.s.n.m. <input type="checkbox"/> Entre 2.301 y 3.000 m.s.n.m. <input type="checkbox"/> Entre 3.001 y 4.000 m.s.n.m. <input type="checkbox"/> Más de 4000 m.s.n.m.

### Clima

<b>Temperatura:</b>	<input type="checkbox"/>	Cálido-seco :	Cálido-seco (0-500 m.s.n.m.)
	<input type="checkbox"/>	Cálido-húmedo:	Cálido-húmedo (0-500 m.s.n.m)
	<input checked="" type="checkbox"/>	Subtropical :	Subtropical (500-2.300 m.s.n.m.)
	<input type="checkbox"/>	Templado :	Templado (2.300-3.000 m.s.n.m.)
	<input type="checkbox"/>	Frío :	Frío (3.000-4.500 m.s.n.m.)
	<input type="checkbox"/>	Glacial :	Menor a 0 °C en altitud (>4.500 m.s.n.m.)

### Geología, geomorfología y suelos

<b>Ocupación actual del Área de influencia:</b>	<input type="checkbox"/>	Asentamientos humanos.
	<input checked="" type="checkbox"/>	Áreas agrícolas o ganaderas.
	<input type="checkbox"/>	Áreas ecológicas protegidas.
	<input type="checkbox"/>	Bosques naturales o artificiales.
	<input type="checkbox"/>	Fuentes hidrológicas y cauces naturales.
	<input type="checkbox"/>	Manglares.
	<input type="checkbox"/>	Zonas arqueológicas.
	<input type="checkbox"/>	Zonas con riqueza hidrocarburífera.
	<input type="checkbox"/>	Zonas con riquezas minerales.
	<input type="checkbox"/>	Zonas de potencial turístico.
	<input type="checkbox"/>	Zonas de valor histórico, cultural o religioso.
	<input type="checkbox"/>	Zonas escénicas únicas.
	<input type="checkbox"/>	Zonas inestables con riesgo sísmico.
	<input type="checkbox"/>	Zonas reservadas por seguridad nacional.
<input type="checkbox"/>	Otra: (especificar).	
<b>Pendiente del suelo:</b>	<input type="checkbox"/>	Llano: El terreno es plano. Las pendientes son menores que el 30%.
	<input type="checkbox"/>	Ondulado: El terreno es ondulado. Las pendientes son suaves (entre 30% y 100 %).

	<input type="checkbox"/>	Montañoso	El terreno es quebrado. Las pendientes son mayores al 100 %.
<b>Tipo de suelo:</b>	<input type="checkbox"/>	Arcilloso.	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Arenoso.	
	<input type="checkbox"/>	Semi-duro.	
	<input type="checkbox"/>	Rocoso.	
	<input type="checkbox"/>	Saturado.	
<b>Calidad del suelo:</b>	<input type="checkbox"/>	Fértil.	
	<input type="checkbox"/>	Semi-fértil.	
	<input type="checkbox"/>	Erosionado.	
	<input type="checkbox"/>	Otro	
			.(especifique).
	<input type="checkbox"/>	Saturado.	
<b>Permeabilidad del suelo:</b>	<input type="checkbox"/>	Altas.	El agua se infiltra fácilmente en el suelo. Los charcos de lluvia desaparecen rápidamente.
	<input checked="" type="checkbox"/>	Medias.	El agua tiene ciertos problemas para infiltrarse en el suelo. Los charcos permanecen algunas horas después de que ha llovido.
	<input type="checkbox"/>	Bajas.	El agua queda detenida en charcos por espacio de días. Aparecen aguas estancadas.
<b>Condiciones de drenaje:</b>	<input type="checkbox"/>	Muy buenas	No existen estancamientos de agua, aún en época de lluvias.
	<input type="checkbox"/>	Buenas	Existen estancamientos de agua que se forman durante las lluvias, pero que desaparecen a las pocas horas de cesar las precipitaciones.
	<input checked="" type="checkbox"/>	Malas	Las condiciones son malas. Existen estancamientos de agua, aún en épocas cuando no llueve.

### Hidrología

<b>Fuentes:</b>	<input type="checkbox"/> Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/> Agua subterránea <input type="checkbox"/> Agua de mar <input type="checkbox"/> Ninguna
<b>Nivel freático:</b>	<input type="checkbox"/> Alto <input type="checkbox"/> Profundo
<b>Precipitaciones:</b>	<input type="checkbox"/> Altas      Lluvias fuertes y constantes <input type="checkbox"/> Medias      Lluvias en época invernal o esporádicas <input type="checkbox"/> Bajas      Casi no llueve en la zona

### Aire

<b>Calidad del aire:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Pura      No existen fuentes contaminantes que lo alteren <input type="checkbox"/> Buena      El aire es respirable, presenta malos olores en forma esporádica o en alguna época del año. Se presentan irritaciones leves en ojos y garganta. <input type="checkbox"/> Mala      El aire ha sido poluído. Se presentan constantes enfermedades bronquio-respiratorias. Se verifica irritación en ojos, mucosas y garganta.
<b>Recirculación de aire:</b>	<input type="checkbox"/> Muy Buena      Brisas ligeras y constantes <input checked="" type="checkbox"/> Buena      Existen frecuentes vientos que renuevan la capa de aire <input type="checkbox"/> Mala      Los vientos se presentan sólo en ciertas épocas y por lo general son escasos.

<b>Ruido:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	Bajo	No existen molestias y la zona transmite calma.
	<input type="checkbox"/>	Tolerable	Ruidos admisibles o esporádicos. No hay mayores molestias para la población y fauna existente.
	<input type="checkbox"/>	Ruidoso	Ruidos constantes y altos. Molestia en los habitantes debido a intensidad o por su frecuencia. Aparecen síntomas de sordera o de irritabilidad.

### Caracterización del Medio Biótico

#### Ecosistema

<input type="checkbox"/>	Páramo
<input type="checkbox"/>	Bosque pluvial
<input type="checkbox"/>	Bosque nublado
<input checked="" type="checkbox"/>	Bosque seco tropical
<input type="checkbox"/>	Ecosistemas marinos
<input type="checkbox"/>	Ecosistemas lacustres

#### Flora

<b>Tipo de cobertura Vegetal:</b>	<input type="checkbox"/>	Bosques
	<input type="checkbox"/>	Arbustos
	<input checked="" type="checkbox"/>	Pastos
	<input type="checkbox"/>	Cultivos
	<input type="checkbox"/>	Matorrales
	<input type="checkbox"/>	Sin vegetación
<b>Importancia de la Cobertura vegetal:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	Común del sector
	<input type="checkbox"/>	Rara o endémica
	<input type="checkbox"/>	En peligro de extinción
	<input type="checkbox"/>	Protegida
	<input type="checkbox"/>	Intervenida

<b>Usos de la vegetación:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	Alimenticio
	<input type="checkbox"/>	Comercial
	<input type="checkbox"/>	Medicinal
	<input type="checkbox"/>	Ornamental
	<input type="checkbox"/>	Construcción
	<input type="checkbox"/>	Fuente de semilla
	<input type="checkbox"/>	Mitológico
	<input type="checkbox"/>	Otro (especificque):

### Fauna silvestre

<b>Tipología:</b>	<input type="checkbox"/>	Microfauna
	<input checked="" type="checkbox"/>	Insectos
	<input type="checkbox"/>	Anfibios
	<input type="checkbox"/>	Peces
	<input type="checkbox"/>	Reptiles
	<input type="checkbox"/>	Aves
	<input type="checkbox"/>	Mamíferos
<b>Importancia:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	Común
	<input type="checkbox"/>	Rara o única especie
	<input type="checkbox"/>	Frágil
	<input type="checkbox"/>	En peligro de extinción

### Caracterización del Medio Socio-Cultural

#### Demografía

<b>Nivel de consolidación</b>	<input type="checkbox"/>	Urbana
	<input type="checkbox"/>	Periférica
<b>Del área de influencia:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	Rural

<b>Tamaño de la población :</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Entre 0 y 1.000 habitantes
	<input type="checkbox"/> Entre 1.001 y 10.000 habitantes
	<input type="checkbox"/> Entre 10.001 y 100.000 habitantes
	<input type="checkbox"/> Más de 100.00 habitantes
<b>Características étnicas de la Población :</b>	<input type="checkbox"/> Mestizos
	<input type="checkbox"/> Indígena
	<input checked="" type="checkbox"/> Negros
	<input type="checkbox"/> Otro (especificar):

### Infraestructura social

<b>Abastecimiento de agua:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Agua potable
	<input type="checkbox"/> Conex. domiciliaria
	<input type="checkbox"/> Agua de lluvia
	<input type="checkbox"/> Grifo público
	<input type="checkbox"/> Servicio permanente
	<input type="checkbox"/> Racionado
	<input type="checkbox"/> Tanquero
	<input type="checkbox"/> Acarreo manual
	<input type="checkbox"/> Ninguno
<b>Evacuación de aguas Servidas:</b>	<input type="checkbox"/> Alcantari. sanitario
	<input type="checkbox"/> Alcantari. Pluvial
	<input type="checkbox"/> Fosas sépticas
	<input checked="" type="checkbox"/> Letrinas
	<input type="checkbox"/> Ninguno
<b>Evacuación de aguas Lluvias:</b>	<input type="checkbox"/> Alcantari. Pluvial
	<input type="checkbox"/> Drenaje superficial
	<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno

<b>Desechos sólidos:</b>	<input type="checkbox"/> Barrido y recolección <input checked="" type="checkbox"/> Botadero a cielo abierto <input type="checkbox"/> Relleno sanitario <input type="checkbox"/> Otro (especificar):
<b>Electrificación:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Red energía eléctrica <input type="checkbox"/> Plantas eléctricas <input type="checkbox"/> Ninguno
<b>Transporte público:</b>	<input type="checkbox"/> Servicio Urbano <input type="checkbox"/> Servicio intercantonal <input type="checkbox"/> Rancheras <input type="checkbox"/> Canoa <input checked="" type="checkbox"/> Otro :(especifique)
<b>Vialidad y accesos:</b>	<input type="checkbox"/> Vías principales <input type="checkbox"/> Vías secundarias <input checked="" type="checkbox"/> Caminos vecinales <input type="checkbox"/> Vías urbanas <input type="checkbox"/> Otro: (especifique)
<b>Telefonía:</b>	<input type="checkbox"/> Red domiciliaria <input type="checkbox"/> Cabina pública <input type="checkbox"/> Ninguno

#### Actividades socio-económicas

<b>Aprovechamiento y uso de la tierra:</b>	<input type="checkbox"/> Residencial <input type="checkbox"/> Comercial <input type="checkbox"/> Recreacional <input checked="" type="checkbox"/> Productivo <input type="checkbox"/> Baldío <input type="checkbox"/> Otro (especifique):
--	--

<b>Tenencia de la tierra:</b>	<input type="checkbox"/>	Terrenos privados
	<input type="checkbox"/>	Terrenos
	<input checked="" type="checkbox"/>	comunales
	<input type="checkbox"/>	Terrenos municipales
	<input type="checkbox"/>	Terrenos estatales

### Organización social

<input type="checkbox"/>	Primer grado:	Comunal, barrial.
<input checked="" type="checkbox"/>	Segundo grado:	Pre-cooperativas, cooperativas.
<input type="checkbox"/>	Tercer grado:	Asociaciones, federaciones, unión de organizaciones.
<input type="checkbox"/>	Otra:	

### Aspectos culturales

<b>Lengua:</b>	<input type="checkbox"/>	Castellano.
	<input checked="" type="checkbox"/>	Nativa.
	<input type="checkbox"/>	Otro: (especifique)
<b>Religión:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	Católicos.
	<input type="checkbox"/>	Evangélicos.
	<input type="checkbox"/>	Otra :(especifique)
<b>Tradiciones:</b>	<input type="checkbox"/>	Ancestrales.
	<input type="checkbox"/>	Religiosas.
	<input type="checkbox"/>	Populares.
	<input type="checkbox"/>	Otras: (especifique)

### Medio perceptual

<b>Paisaje y turismo:</b>	<input type="checkbox"/>	Zonas con valor paisajístico.
	<input type="checkbox"/>	Atractivo turístico.
	<input type="checkbox"/>	Recreacional.
	<input checked="" type="checkbox"/>	Otro:

### Riesgos naturales e inducidos

<b>Peligro de deslizamientos:</b>	<input type="checkbox"/>	Inminente:	La zona es muy inestable y se desliza con relativa frecuencia.
	<input type="checkbox"/>	Latente:	La zona podría deslizarse cuando se produzcan precipitaciones extraordinarias.
	<input checked="" type="checkbox"/>	Nulo:	La zona es estable y prácticamente no tiene peligro de deslizamientos.
<b>Peligro de inundaciones:</b>	<input type="checkbox"/>	Inminente:	La zona se inunda con frecuencia
	<input checked="" type="checkbox"/>	Latente:	La zona podría inundarse cuando se produzcan precipitaciones extraordinarias.
	<input type="checkbox"/>	Nulo:	La zona, prácticamente, no tiene peligro de inundaciones.
<b>Peligro de terremotos:</b>	<input type="checkbox"/>	Inminente:	La tierra tiembla frecuentemente.
	<input type="checkbox"/>	Latente:	La tierra tiembla ocasionalmente (está cerca de o se ubica en fallas geológicas).
	<input checked="" type="checkbox"/>	Nulo:	La tierra, prácticamente, no tiembla.

### 6.6.9.1.13 Presupuesto ambiental y señalización

**Tabla VI.19**

MEDIDA	IMPACTO	FRECUENCIA	RESPONSABLE	COSTO
CONTROL DE POLVO	GENERACIÓN DE POLVO.	CADA DÍA.	CONTRATISTA.	750
CONTROL DE DESALOJO DE MATERIAL	CONTAMINACIÓN DEL AMBIENTE.	UNA VEZ POR SEMANA.	CONTRATISTA.	300
CONTROL DE DESBROCE Y LIMPIEZA	DEFORESTACIÓN.	UNA SOLA VEZ.	CONTRATISTA.	2000
CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES	MALESTAR EN LOS HABITANTES.	CADA DÍA.	CONTRATISTA.	500
SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA	GENERACIÓN DE INSEGURIDAD.	CADA DÍA.	CONTRATISTA.	400
VALLAS DE SEGURIDAD	GENERACIÓN DE INSEGURIDAD.	CADA DÍA.	CONTRATISTA.	1200
SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA	SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA.	CADA DÍA.	CONTRATISTA.	600

**Elaborado por:** Egdo Luis Daniel Martínez Castillo.

### 6.6.9.1.14 Cronograma ambiental

**Tabla VI.20**

MEDIDAS	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5
CONTROL DE POLVO	X	X	X	X	X
CONTROL DE DESALOJO DE MATERIAL	X		X		
CONTROL DE DESBROCE Y LIMPIEZA					X
CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES	X	X	X	X	X
SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA	X	X	X	X	X
VALLAS DE SEGURIDAD	X	X	X	X	X
SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA	X	X	X	X	X

**Elaborado por:** Egdo Luis Daniel Martínez Castillo.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Aguas Servidas [www.wikipedia.org.com](http://www.wikipedia.org.com).
- 2.- ANDERSON, (2002). Estudio de Medio Ambiente. Segunda Edición. Editorial Limusa. México DF. México.
- 3.- ASOCIACIÓN ALEMANA DE SANEAMIENTO (1990): Reglas para la Operación de Alcantarillados. Parte 1: Red de Alcantarillado.
- 4.- BAGARÍA J. BLANXART, (2001). Abastecimiento de Agua y Alcantarillado. Versión Española 4ta Edición. Capítulo 12.
- 5.- CAMINO, Jaqueline. (2006). Manual de Elaboración del Perfil de Proyecto y Estructura del Informe Final de Investigación. Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica .Universidad Técnica de Ambato. Ambato - Ecuador.
- 6.- CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR (2008).
- 7.- Diseño de Plantas de Tratamiento [www.umss.edu.bo](http://www.umss.edu.bo) (Universidad Mayor San Simón– Bolivia).
- 8.- HARDENBORGH Y RODIE. (1995), Ingeniería Sanitaria.
- 9.- HERNÁNDEZ, A. Saneamiento y Alcantarillado. Colegio de Ingenieros de Caminos, España, 1997.
- 10.- HILLEBUE, Hernán. Manual de Tratamiento de Aguas Negras. Comisionado Albany, Nueva York, E.U.A.
- 11.- IEOS (1986), Normas de Diseño para Sistemas de Agua Potable y Eliminación de Residuos Líquidos.
- 12.- Información de Octavo, Noveno y Décimo Semestre de la Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica. (2009-2010).
- 13.- FARRER, H. Redes de Recolección. Simposio sobre Operación y Mantenimiento de Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado. Lima 1979.
- 14.- KONSTANTINOV, (1980). Estudios de los Fenómenos Sociales, San Marcos Perú.
- 15.- METCALF & EDDY, (1998). Ingeniería de Aguas Residuales, Volumen 1 y 2, Tercera Edición. Editorial Impreso y Revistas S.A. España.

- 16.- Microsoft ® Encarta ® 2011. © 1993-2010 Microsoft Corporation.
- 17.- Norma Brasileña NB-41 / 81 (2010).
- 18.- RAMALHO R.S, (1993). Tratamiento de Aguas Residuales. Editorial Reverté.
- 19.- SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA (2005): Manual de Operación y Mantenimiento del Sistema de Colectores.
- 20.- TCHOBANOGLUS G, (2000). Tratamiento de Aguas Residuales en Pequeñas Poblaciones. Editorial Mc. Graw-Hill
- 21.- SEGOVIA VACA, Gabriel Andrés, (2009). Tesis 518. Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica. Universidad Técnica de Ambato. Ambato - Ecuador.
- 22.- TULAS, Anexo 1 del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental de Normas de Calidad Ambiental y de Descarga de efluentes: Recurso Agua, del Libro VI de Calidad Ambiental.
- 23.- VITTORIO, (1995). Ingeniería Sanitaria y Aguas Residuales. Segunda Edición. Editorial Vega. Caracas – Venezuela.

# **ANEXOS**

Anexo del centro Shuar Paquisha del cantón Palora



**Centro Shuar Paquisha Anexo 1**



**Centro Shuar Paquisha Anexo 2**



**Lugar planta de tratamiento Anexo3**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO CENTRO SHUAR PAQUISHA

RUBRO : Replanteo y nivelación

UNIDAD: ml

ITEM : 001

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES:

<i><b>EQUIPO</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
Herramienta menor 0% de M.O.					0,00	
Estación total	1,00	4,00	4,00	0,040	0,16	
<b>SUBTOTAL M</b>					0,16	
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Cadenero	II	2,00	2,59	5,18	0,040	0,21
Topógrafo	I	1,00	2,66	2,66	0,040	0,11
<b>SUBTOTAL N</b>					0,32	
<i><b>MATERIALES</b></i>	<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>		
Tiras para estacas	u	0,250	0,40	0,10		
<b>SUBTOTAL O</b>					0,10	
<i><b>TRANSPORTE</b></i>	<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC.TRANSP.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>		
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					0,58	
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD 20,00%</b>					0,12	
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					0,70	
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>0,70</b>	

OBSERVACIONES:

SON: SETENTA CENTAVOS DE DÓLAR

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO

ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO-CENTRO SHUAR PAQUISHA.

RUBRO : Excavación zanja a máquina H=0.00 a 2.75m tierra

UNIDAD: m3

ITEM : 002

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES:

<i><b>EQUIPO</b></i>		<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Herramienta menor 5% de M.O.						0,02
Retroexcavadora		1,00	25,00	25,00	0,033	0,83
<b>SUBTOTAL M</b>						0,85
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Peón	II	2,00	2,59	5,18	0,033	0,17
Ayudante de maquinaria	II	1,00	2,59	2,59	0,033	0,09
Operador de equipo pesado	I	1,00	2,77	2,77	0,033	0,09
<b>SUBTOTAL N</b>						0,35
<i><b>MATERIALES</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>		<i><b>COSTO</b></i>
<b>SUBTOTAL O</b>						0,00
<i><b>TRANSPORTE</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC.TRANSP.</b></i>		<i><b>COSTO</b></i>
<b>SUBTOTAL P</b>						0,00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						1,20
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD</b> 20,00%						0,24
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						1,44
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>1,44</b>

OBSERVACIONES:

SON: UN DÓLAR CON CUARENTA Y CUATRO CENTAVOS

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO

ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO-CENTRO SHUAR PAQUISHA.

RUBRO : Excavación zanja a maquina H=0.00 a 2.75m conglomerado

UNIDAD: m3

ITEM : 003

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES:

<i><b>EQUIPO</b></i>		<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Herramienta menor 5% de M.O.						0,03
Retroexcavadora		1,00	25,00	25,00	0,053	1,33
<b>SUBTOTAL M</b>						1,36
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Peón	II	2,00	2,59	5,18	0,053	0,28
Ayudante de maquinaria	II	1,00	2,59	2,59	0,053	0,14
Operador de equipo pesado	I	1,00	2,77	2,77	0,053	0,15
<b>SUBTOTAL N</b>						0,57
<i><b>MATERIALES</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>		<i><b>COSTO</b></i>
<b>SUBTOTAL O</b>						0,00
<i><b>TRANSPORTE</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC.TRANSP.</b></i>		<i><b>COSTO</b></i>
<b>SUBTOTAL P</b>						0,00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						1,93
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD</b> 20,00%						0,39
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						2,32
<b>VALOR OFERTADO</b>						2,32

OBSERVACIONES:

SON: DOS DÓLARES CON TREINTA Y DOS CENTAVOS

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO

ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO-CENTRO SHUAR PAQUISHA.

RUBRO : Entibado(apuntalamiento) zanja

UNIDAD: m2

ITEM : 004

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES:

<i><b>EQUIPO</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
Herramienta menor 5% de M.O.					0,09	
<b>SUBTOTAL M</b>					0,09	
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Peón	II	2,00	2,59	5,18	0,146	0,75
Albañil	II	2,00	2,59	5,18	0,146	0,75
Maestro de obra	II	1,00	2,66	2,66	0,146	0,39
<b>SUBTOTAL N</b>					1,89	
<i><b>MATERIALES</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
Clavos		kg	0,010	2,20	0,02	
Pingos		u	1,000	1,20	1,20	
Tabla de encofrado 20cm		u	2,000	1,30	2,60	
Tira de madera 4x4 cm		u	1,000	0,80	0,80	
<b>SUBTOTAL O</b>					4,62	
<i><b>TRANSPORTE</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC.TRANSP.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					6,60	
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD</b> 20,00%					1,32	
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					7,92	
<b>VALOR OFERTADO</b>					7,92	

OBSERVACIONES:

SON: SIETE DÓLARES CON NOVENTA Y DOS CENTAVOS

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO  
 ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO-CENTRO SHUAR PAQUISHA.

RUBRO : Cama de arena

UNIDAD: m3

ITEM : 005

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES:

<i><b>EQUIPO</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
Herramienta menor 5% de M.O.					0,06	
Plancha vibroapisonadora	1,00	2,50	2,50	0,222	0,56	
<b>SUBTOTAL M</b>					0,62	
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Peón	II	1,00	2,59	2,59	0,222	0,58
Albañil	II	1,00	2,59	2,59	0,222	0,58
<b>SUBTOTAL N</b>					1,16	
<i><b>MATERIALES</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
Arena		m3	1,050	5,00	5,25	
<b>SUBTOTAL O</b>					5,25	
<i><b>TRANSPORTE</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC.TRANSP.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					7,03	
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD 20,00%</b>					1,41	
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					8,44	
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>8,44</b>	

OBSERVACIONES:

SON: OCHO DÓLARES CON CUARENTA Y CUATRO CENTAVOS

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO

ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO-CENTRO SHUAR PAQUISHA.

RUBRO : Rasanteo de zanja a mano

UNIDAD: m2

ITEM : 006

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES:

<i><b>EQUIPO</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
Herramienta menor 5% de M.O.					0,03	
					=====	
<b>SUBTOTAL M</b>					0,03	
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Peón	II	1,00	2,59	2,59	0,222	0,58
					=====	
<b>SUBTOTAL N</b>					0,58	
<i><b>MATERIALES</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
					=====	
<b>SUBTOTAL O</b>					0,00	
<i><b>TRANSPORTE</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC.TRANSP.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
					=====	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					0,61	
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD</b> 20,00%					0,12	
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					0,73	
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>0,73</b>	

OBSERVACIONES:

SON: SETENTA Y TRES CENTAVOS DE DÓLAR

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO

ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO-CENTRO SHUAR PAQUISHA.

RUBRO : Relleno compactado material de excavación

UNIDAD: m3

ITEM : 007

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES: CAPAS DE 40 cm PARA EL RELLENO

<i><b>EQUIPO</b></i>		<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Herramienta menor 5% de M.O.						0,08
Compactador manual		1,00	3,00		0,267	0,80
						=====
<b>SUBTOTAL M</b>						0,88
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Peón	II	2,00	2,59		0,267	1,38
Maestro de obra	II	0,20	2,66		0,267	0,14
						=====
<b>SUBTOTAL N</b>						1,52
<i><b>MATERIALES</b></i>			<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
						=====
<b>SUBTOTAL O</b>						0,00
<i><b>TRANSPORTE</b></i>			<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC.TRANSP.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
						=====
<b>SUBTOTAL P</b>						0,00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						2,40
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD</b> 20,00%						0,48
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						2,88
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>2,88</b>

OBSERVACIONES:

SON: DOS DÓLARES CON OCHENTA Y OCHO CENTAVOS

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO

ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO-CENTRO SHUAR PAQUISHA.

RUBRO : Desalajo de material 5 km cargado mecánico

UNIDAD: m3-km

ITEM : 008

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES:

<i><b>EQUIPO</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
Herramienta menor 5% de M.O.					0,02	
Volqueta	1,00	25,00	25,00	0,080	2,00	
Retroexcavadora	1,00	25,00	25,00	0,080	2,00	
					=====	
<b>SUBTOTAL M</b>					4,02	
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Operador de equipo pesado	I	1,00	2,77	2,77	0,080	0,22
Chofer tipo E volquetas	III	1,00	2,66	2,66	0,080	0,21
					=====	
<b>SUBTOTAL N</b>					0,43	
<i><b>MATERIALES</b></i>	<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>		
					=====	
<b>SUBTOTAL O</b>					0,00	
<i><b>TRANSPORTE</b></i>	<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC.TRANSP.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>		
					=====	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					4,45	
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD</b> 20,00%					0,89	
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					5,34	
<b>VALOR OFERTADO</b>					5,34	

OBSERVACIONES:

SON: CINCO DÓLARES CON TREINTA Y CUATRO CENTAVOS

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO

ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO-CENTRO SHUAR PAQUISHA.

RUBRO : Suministro de Tubería PVC alcantarillado

UNIDAD: ml

ITEM : 009

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES:

<i><b>EQUIPO</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
Herramienta menor 0% de M.O.					0,00	
<b>SUBTOTAL M</b>					0,00	
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
<b>SUBTOTAL N</b>					0,00	
<i><b>MATERIALES</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
Tubería PVC de 200 mm		ml	1,000	18,00	18,00	
<b>SUBTOTAL O</b>					18,00	
<i><b>TRANSPORTE</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC.TRANSP.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					18,00	
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD</b> 20,00%					3,60	
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					21,60	
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>21,60</b>	

OBSERVACIONES:

SON: VEINTIÚN DÓLARES CON SESENTA CENTAVOS

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO

ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO-CENTRO SHUAR PAQUISHA.

RUBRO : Instalación de Tubería PVC alcantarillado

UNIDAD: ml

ITEM : 010

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES:

<i><b>EQUIPO</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
Herramienta menor 5% de M.O.					0,04	
<b>SUBTOTAL M</b>					0,04	
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Albañil	II	2,00	2,59	5,18	0,080	0,41
Maestro de obra	II	0,20	2,66	0,53	0,080	0,04
Peón	II	2,00	2,59	5,18	0,080	0,41
<b>SUBTOTAL N</b>					0,86	
<i><b>MATERIALES</b></i>	<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>		
<b>SUBTOTAL O</b>					0,00	
<i><b>TRANSPORTE</b></i>	<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC.TRANSP.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>		
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					0,90	
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD</b> 20,00%					0,18	
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					1,08	
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>1,08</b>	

OBSERVACIONES:

SON: UN DÓLAR CON OCHO CENTAVOS

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO

ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO-CENTRO SHUAR PAQUISHA.

RUBRO : Pozo de revisión HS fc=210kg-cm2 H=0.00 a 2.00m incluy cerco y tapa

UNIDAD: u

ITEM : 011

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES:

<i><b>EQUIPO</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
Herramienta menor 5% de M.O.					1,39	
Vibrador	1,00	4,00	4,00	2,667	10,67	
Concretera	1,00	5,50	5,50	2,667	14,67	
Encofrado metálico	1,00	2,50	2,50	2,667	6,67	
<b>SUBTOTAL M</b>					33,40	
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Peón	II	2,00	2,59	5,18	2,667	13,81
Albañil	II	1,00	2,59	2,59	2,667	6,91
Maestro de obra	II	1,00	2,66	2,66	2,667	7,09
<b>SUBTOTAL N</b>						27,81
<i><b>MATERIALES</b></i>	<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>		
Cemento	kg	860,000	0,14	120,40		
Ripio	m3	1,920	12,00	23,04		
Arena	m3	1,180	5,00	5,90		
Aditivo impermeabilizante	kg	2,000	2,20	4,40		
Agua	m3	0,400	1,00	0,40		
Tapa de HF paran pozo D=60cm	u	1,000	85,00	85,00		
Cerco HF D= 60cm	u	1,000	40,00	40,00		
Peldaño triple galvanizado	u	3,000	15,00	45,00		
Acero de refuerzo fy=4200kg/cm	kg	31,960	1,20	38,35		
<b>SUBTOTAL O</b>				362,49		
<i><b>TRANSPORTE</b></i>	<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC.TRANSP.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>		
<b>SUBTOTAL P</b>				0,00		
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					423,70	
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD</b> 20,00%					84,74	
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					508,44	
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>508,44</b>	

OBSERVACIONES:

SON: QUINIENTOS OCHO DÓLARES CON CUARENTA Y CUATRO CENTAVOS

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO

ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO-CENTRO SHUAR PAQUISHA.

RUBRO : Caja de revisión 60x60 cm H=0.60-1.20m incluy encofrado

UNIDAD: u

ITEM : 012

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES:

<b>EQUIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>	
Herramienta menor 5% de M.O.					0,83	
Moladora	1,00	2,00	2,00	2,000	4,00	
<b>SUBTOTAL M</b>					4,83	
<b>MANO DE OBRA</b>	<b>CATEG.</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Peón	II	2,00	2,59	5,18	2,000	10,36
Albañil	II	1,00	2,59	2,59	2,000	5,18
Maestro de obra	II	0,20	2,66	0,53	2,000	1,06
<b>SUBTOTAL N</b>					16,60	
<b>MATERIALES</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>		
Tabla de encofrado 20cm	u	4,000	1,30	5,20		
Tira de madera 4x4 cm	u	1,000	0,80	0,80		
Acero de refuerzo fy=4200kg/cm	kg	5,680	1,20	6,82		
Alambre galvanizado N 18	kg	0,100	2,20	0,22		
Cemento	kg	120,000	0,14	16,80		
Arena	m3	0,300	5,00	1,50		
Ripio	m3	0,450	12,00	5,40		
Aditivo impermeabilizante	kg	1,000	2,20	2,20		
Clavos	kg	0,100	2,20	0,22		
<b>SUBTOTAL O</b>				39,16		
<b>TRANSPORTE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PREC.TRANSP.</b>	<b>COSTO</b>		
<b>SUBTOTAL P</b>				0,00		
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					60,59	
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD</b> 20,00%					12,12	
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					72,71	
<b>VALOR OFERTADO</b>					72,71	

OBSERVACIONES:

SON: SETENTA Y DOS DÓLARES CON SETENTA Y UN CENTAVOS

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO

ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO-CENTRO SHUAR PAQUISHA.

RUBRO : Reparacion conexión domiciliaria 1/2 agua entubada

UNIDAD: glb

ITEM : 013

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES:

<i><b>EQUIPO</b></i>		<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Herramienta menor 5% de M.O.						0,52
						=====
<b>SUBTOTAL M</b>						0,52
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Peón	II	1,00	2,59	2,59	2,000	5,18
Albañil	II	1,00	2,59	2,59	2,000	5,18
						=====
<b>SUBTOTAL N</b>						10,36
<i><b>MATERIALES</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>		<i><b>COSTO</b></i>
Abrazadera galvanizada de 1/2		u	2,000	0,60		1,20
Manguera de 1/2 plg		ml	0,500	1,50		0,75
Union de 1/2		u	1,000	0,50		0,50
						=====
<b>SUBTOTAL O</b>						2,45
<i><b>TRANSPORTE</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC.TRANSP.</b></i>		<i><b>COSTO</b></i>
						=====
<b>SUBTOTAL P</b>						0,00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						13,33
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD</b> 20,00%						2,67
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						16,00
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>16,00</b>

OBSERVACIONES:

SON: DIECISEIS DÓLARES

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO

ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO-CENTRO SHUAR PAQUISHA.

RUBRO : Excavación de zanja a cielo abierto en tierra

UNIDAD: m3

ITEM : 014

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES:

<i><b>EQUIPO</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
Herramienta menor 5% de M.O.					0,21	
					=====	
<b>SUBTOTAL M</b>					0,21	
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Peón	II	2,00	2,59	5,18	0,800	4,14
					=====	
<b>SUBTOTAL N</b>					4,14	
<i><b>MATERIALES</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
					=====	
<b>SUBTOTAL O</b>					0,00	
<i><b>TRANSPORTE</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC.TRANSP.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
					=====	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					4,35	
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD</b> 20,00%					0,87	
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					5,22	
<b>VALOR OFERTADO</b>					5,22	

OBSERVACIONES:

SON: CINCO DÓLARES CON VEINTE Y DOS CENTAVOS

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO

ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO-CENTRO SHUAR PAQUISHA.

RUBRO : Relleno compactado material de excavación

UNIDAD: m3

ITEM : 015

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES:

<i><b>EQUIPO</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
Herramienta menor 5% de M.O.					0,08	
Compactador manual	1,00	3,00	3,00	0,160	0,48	
					=====	
<b>SUBTOTAL M</b>					0,56	
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Peón	II	4,00	2,59	10,36	0,160	1,66
					=====	
<b>SUBTOTAL N</b>					1,66	
<i><b>MATERIALES</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
					=====	
<b>SUBTOTAL O</b>					0,00	
<i><b>TRANSPORTE</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC.TRANSP.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
					=====	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					2,22	
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD</b> 20,00%					0,44	
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					2,66	
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>2,66</b>	

OBSERVACIONES:

SON: DOS DÓLARES CON SESENTA Y SEIS CENTAVOS

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO

ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO-CENTRO SHUAR PAQUISHA.

RUBRO : Suministro Tubería PVC de 110mm

UNIDAD: ml

ITEM : 016

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES:

<i><b>EQUIPO</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
Herramienta menor 0% de M.O.					0,00	
<b>SUBTOTAL M</b>					0,00	
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
<b>SUBTOTAL N</b>					0,00	
<i><b>MATERIALES</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
Tubería PVC de 110 mm		ml	1,000	15,00	15,00	
Anillo de caucho		u	1,000	5,00	5,00	
<b>SUBTOTAL O</b>					20,00	
<i><b>TRANSPORTE</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC.TRANSP.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					20,00	
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD</b> 20,00%					4,00	
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					24,00	
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>24,00</b>	

OBSERVACIONES:

SON: VEINTE Y CUATRO DÓLARES

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO

ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO-CENTRO SHUAR PAQUISHA.

RUBRO : Instalación Tubería PVC

UNIDAD: ml

ITEM : 017

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES:

<i><b>EQUIPO</b></i>		<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Herramienta menor 5% de M.O.						0,10
<b>SUBTOTAL M</b>						0,10
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Peón	II	2,00	2,59	5,18	0,267	1,38
Albañil	II	1,00	2,59	2,59	0,267	0,69
<b>SUBTOTAL N</b>						2,07
<i><b>MATERIALES</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>		<i><b>COSTO</b></i>
<b>SUBTOTAL O</b>						0,00
<i><b>TRANSPORTE</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC.TRANSP.</b></i>		<i><b>COSTO</b></i>
<b>SUBTOTAL P</b>						0,00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						2,17
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD</b> 20,00%						0,43
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						2,60
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>2,60</b>

OBSERVACIONES:

SON: DOS DÓLARES CON SESENTA CENTAVOS

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO

ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO-CENTRO SHUAR PAQUISHA.

RUBRO : Excavación a mano cielo abierto en tierra

UNIDAD: m3

ITEM : 018

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES:

<i><b>EQUIPO</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
Herramienta menor 5% de M.O.					0,21	
<b>SUBTOTAL M</b>					0,21	
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Peón	II	2,00	2,59	5,18	0,800	4,14
<b>SUBTOTAL N</b>					4,14	
<i><b>MATERIALES</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
<b>SUBTOTAL O</b>					0,00	
<i><b>TRANSPORTE</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC.TRANSP.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					4,35	
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD</b> 20,00%					0,87	
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					5,22	
<b>VALOR OFERTADO</b>					5,22	

OBSERVACIONES:

SON: CINCO DÓLARES CON VEINTE Y DOS CENTAVOS

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO

ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO-CENTRO SHUAR PAQUISHA.

RUBRO : Relleno compactado material de excavación

UNIDAD: m3

ITEM : 019

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES:

<i><b>EQUIPO</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
Herramienta menor 5% de M.O.					0,08	
Compactador manual	1,00	3,00	3,00	0,160	0,48	
<b>SUBTOTAL M</b>					0,56	
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Peón	II	4,00	2,59	10,36	0,160	1,66
<b>SUBTOTAL N</b>						1,66
<i><b>MATERIALES</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
<b>SUBTOTAL O</b>					0,00	
<i><b>TRANSPORTE</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC.TRANSP.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					2,22	
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD</b> 20,00%					0,44	
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					2,66	
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>2,66</b>	

OBSERVACIONES:

SON: DOS DÓLARES CON SESENTA Y SEIS CENTAVOS

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO

ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO-CENTRO SHUAR PAQUISHA.

RUBRO : Tubería de 200 mm PVC

UNIDAD: ml

ITEM : 020

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES:

<i><b>EQUIPO</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
Herramienta menor 0% de M.O.					0,00	
<b>SUBTOTAL M</b>					0,00	
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
<b>SUBTOTAL N</b>					0,00	
<i><b>MATERIALES</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
Tubería PVC de 200 mm		ml	1,000	18,00	18,00	
Anillo de caucho		u	0,160	5,00	0,80	
<b>SUBTOTAL O</b>					18,80	
<i><b>TRANSPORTE</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC.TRANSP.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					18,80	
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD</b> 20,00%					3,76	
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					22,56	
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>22,56</b>	

OBSERVACIONES:

SON: VEINTE Y DOS DÓLARES CON CINCUENTA Y SEIS CENTAVOS

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO

ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO-CENTRO SHUAR PAQUISHA.

RUBRO : Sumidero calzada cerco / rejilla HF (provisión y montaje )

UNIDAD: u

ITEM : 021

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES:

<b>EQUIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>	
Herramienta menor 5% de M.O.					0,40	
<b>SUBTOTAL M</b>					0,40	
<b>MANO DE OBRA</b>	<b>CATEG.</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Peón	II	1,00	2,59	2,59	1,530	3,96
Albañil	II	1,00	2,59	2,59	1,530	3,96
<b>SUBTOTAL N</b>					7,92	
<b>MATERIALES</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>	
Cemento		kg	6,260	0,14	0,88	
Arena		m3	0,010	5,00	0,05	
Agua		m3	0,010	1,00	0,01	
Rejilla de calzada HF 500x360		u	1,000	80,84	80,84	
Sumidero prefabricado de calza		u	1,000	21,20	21,20	
<b>SUBTOTAL O</b>					102,98	
<b>TRANSPORTE</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PREC.TRANSP.</b>	<b>COSTO</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					111,30	
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD</b> 20,00%					22,26	
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					133,56	
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>133,56</b>	

OBSERVACIONES:

SON: CIENTO TREINTA Y TRES DÓLARES CON CINCUENTA Y SEIS CENTAVOS

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO  
 ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO-CENTRO SHUAR PAQUISHA.

RUBRO : Intalación Tubería PVC

UNIDAD: ml

ITEM : 022

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES:

<i><b>EQUIPO</b></i>		<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Herramienta menor 5% de M.O.						0,10
						=====
<b>SUBTOTAL M</b>						0,10
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Peón	II	2,00	2,59	5,18	0,267	1,38
Albañil	II	1,00	2,59	2,59	0,267	0,69
						=====
<b>SUBTOTAL N</b>						2,07
<i><b>MATERIALES</b></i>			<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
						=====
<b>SUBTOTAL O</b>						0,00
<i><b>TRANSPORTE</b></i>			<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC.TRANSP.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
						=====
<b>SUBTOTAL P</b>						0,00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						2,17
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD</b> 20,00%						0,43
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						2,60
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>2,60</b>

OBSERVACIONES:

SON: DOS DÓLARES CON SESENTA CENTAVOS

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO

ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO-CENTRO SHUAR PAQUISHA.

RUBRO : Desbroce y limpieza

UNIDAD: ha

ITEM : 023

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES:

<i><b>EQUIPO</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
Herramienta menor 5% de M.O.					5,31	
Excavadora	1,00	40,00	40,00	10,000	400,00	
Motosierra	1,00	5,00	5,00	10,000	50,00	
					=====	
<b>SUBTOTAL M</b>					455,31	
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Peón	II	2,00	2,59	5,18	10,000	51,80
Operador de excavadora	I	1,00	2,77	2,77	10,000	27,70
Operador de equipo liviano	II	1,00	2,66	2,66	10,000	26,60
					=====	
<b>SUBTOTAL N</b>					106,10	
<i><b>MATERIALES</b></i>	<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>		
				=====		
<b>SUBTOTAL O</b>				0,00		
<i><b>TRANSPORTE</b></i>	<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC.TRANSP.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>		
				=====		
<b>SUBTOTAL P</b>				0,00		
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					561,41	
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD</b> 20,00%					112,28	
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					673,69	
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>673,69</b>	

OBSERVACIONES:

SON: SEISCIENTOS SETENTA Y TRES DÓLARES CON SESENTA Y NUEVE CENTAVOS

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO

ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO-CENTRO SHUAR PAQUISHA.

RUBRO : Replanteo y nivelación

UNIDAD: m2

ITEM : 024

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES:

<i><b>EQUIPO</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
Herramienta menor 5% de M.O.					0,01	
Estación total	1,00	4,00	4,00	0,016	0,06	
<b>SUBTOTAL M</b>					0,07	
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Topografo	I	1,00	2,66	2,66	0,016	0,04
Cadenero	II	2,00	2,59	5,18	0,016	0,08
<b>SUBTOTAL N</b>					0,12	
<i><b>MATERIALES</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
Tiras para estacas		u	0,500	0,40	0,20	
Clavos		kg	0,010	2,20	0,02	
<b>SUBTOTAL O</b>					0,22	
<i><b>TRANSPORTE</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC.TRANSP.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					0,41	
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD</b> 20,00%					0,08	
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					0,49	
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>0,49</b>	

OBSERVACIONES:

SON: CUARENTA Y NUEVE CENTAVOS DE DÓLAR

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO

ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO-CENTRO SHUAR PAQUISHA.

RUBRO : Excavación a maquina H=0.00- 2.75m en tierra

UNIDAD: m3

ITEM : 025

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES:

<i><b>EQUIPO</b></i>		<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Herramienta menor 5% de M.O.						0,02
Retroexcavadora		1,00	25,00	25,00	0,033	0,83
<b>SUBTOTAL M</b>						0,85
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Peón	II	2,00	2,59	5,18	0,033	0,17
Ayudante de maquinaria	II	1,00	2,59	2,59	0,033	0,09
Operador de equipo pesado	I	1,00	2,77	2,77	0,033	0,09
<b>SUBTOTAL N</b>						0,35
<i><b>MATERIALES</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>		<i><b>COSTO</b></i>
<b>SUBTOTAL O</b>						0,00
<i><b>TRANSPORTE</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC.TRANSP.</b></i>		<i><b>COSTO</b></i>
<b>SUBTOTAL P</b>						0,00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						1,20
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD</b> 20,00%						0,24
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						1,44
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>1,44</b>

OBSERVACIONES:

SON: UN DÓLAR CON CUARENTA Y CUATRO CENTAVOS

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO

ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO-CENTRO SHUAR PAQUISHA.

RUBRO : Encofrado y desencofrado tablero contrachapado

UNIDAD: m2

ITEM : 026

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES:

<i><b>EQUIPO</b></i>		<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Herramienta menor 5% de M.O.						0,20
<b>SUBTOTAL M</b>						0,20
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Ayudante de carpintero	II	1,00	2,59	2,59	0,500	1,30
Maestro de obra	II	1,00	2,66	2,66	0,500	1,33
Carpintero	II	1,00	2,59	2,59	0,500	1,30
<b>SUBTOTAL N</b>						3,93
<i><b>MATERIALES</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
Alfajia eucalipto 7x7 cm		m	0,250	1,40	0,35	
Pingos		m	1,500	0,90	1,35	
Tablero contrachapado B 15mm		u	0,080	30,00	2,40	
Aceite quemado		gl	0,500	2,00	1,00	
Clavos		kg	0,200	2,20	0,44	
<b>SUBTOTAL O</b>						5,54
<i><b>TRANSPORTE</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC.TRANSP.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
<b>SUBTOTAL P</b>						0,00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						9,67
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD</b> 20,00%						1,93
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						11,60
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>11,60</b>

OBSERVACIONES:

SON: ONCE DÓLARES CON SESENTA CENTAVOS

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO

ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO-CENTRO SHUAR PAQUISHA.

RUBRO : Hormigón simple en replantillo fc= 140kg/cm2

UNIDAD: m3

ITEM : 027

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES:

<i><b>EQUIPO</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
Herramienta menor 5% de M.O.					1,25	
Concreteira	1,00	5,50	5,50	2,000	11,00	
<b>SUBTOTAL M</b>					12,25	
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Peón	II	4,00	2,59	10,36	1,600	16,58
Albañil	II	1,00	2,59	2,59	1,600	4,14
Maestro de obra	II	1,00	2,66	2,66	1,600	4,26
<b>SUBTOTAL N</b>					24,98	
<i><b>MATERIALES</b></i>	<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>		
Arena	m3	0,650	5,00	3,25		
Ripio	m3	0,950	12,00	11,40		
agua	m3	0,240	1,00	0,24		
Cemento	kg	309,000	0,14	43,26		
<b>SUBTOTAL O</b>					58,15	
<i><b>TRANSPORTE</b></i>	<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC.TRANSP.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>		
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					95,38	
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD</b> 20,00%					19,08	
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					114,46	
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>114,46</b>	

OBSERVACIONES:

SON: CIENTO CATORCE DÓLARES CON CUARENTA Y SEIS CENTAVOS

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO

ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO-CENTRO SHUAR PAQUISHA.

RUBRO : Hormigón hidráulico fc= 280kg/cm3

UNIDAD: m3

ITEM : 028

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES:

<b>EQUIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>	
Herramienta menor 5% de M.O.					1,56	
Concretera	1,00	5,50	5,50	1,000	5,50	
Vibrador	1,00	4,00	4,00	1,000	4,00	
<b>SUBTOTAL M</b>					=====	
					11,06	
<b>MANO DE OBRA</b>	<b>CATEG.</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Peón	II	7,00	2,59	18,13	1,000	18,13
Albañil	II	4,00	2,59	10,36	1,000	10,36
Maestro de obra	II	1,00	2,66	2,66	1,000	2,66
<b>SUBTOTAL N</b>						=====
						31,15
<b>MATERIALES</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>	
Cemento		kg	430,500	0,14	60,27	
Arena		m3	0,680	5,00	3,40	
Ripio		m3	1,000	12,00	12,00	
Agua		m3	0,200	1,00	0,20	
Aditivo sikament-n100 super pl		kg	1,000	2,10	2,10	
Curador		kg	1,000	1,23	1,23	
<b>SUBTOTAL O</b>					=====	
					79,20	
<b>TRANSPORTE</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PREC.TRANSP.</b>	<b>COSTO</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>					=====	
					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					121,41	
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD</b> 20,00%					24,28	
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					145,69	
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>145,69</b>	

OBSERVACIONES:

SON: CIENTO CUARENTA Y CINCO DÓLARES CON SESENTA Y NUEVE CENTAVOS

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO

ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO-CENTRO SHUAR PAQUISHA.

RUBRO : Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2

UNIDAD: kg

ITEM : 029

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES:

<b>EQUIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>	
Herramienta menor 5% de M.O.					0,02	
Cizalla	1,00	2,00	2,00	0,028	0,06	
Dobladora	0,30	4,00	1,20	0,028	0,03	
					=====	
<b>SUBTOTAL M</b>					0,11	
<b>MANO DE OBRA</b>	<b>CATEG.</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Fierrero	II	2,00	2,66	5,32	0,028	0,15
Ayudante de fierrero	II	2,00	2,59	5,18	0,028	0,15
Maestro de obra	II	1,00	2,66	2,66	0,028	0,07
					=====	
<b>SUBTOTAL N</b>					0,37	
<b>MATERIALES</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>		
Acero de refuerzo fy=4200kg/cm	kg	1,050	1,20	1,26		
Alambre galvanizado N 18	kg	0,020	2,20	0,04		
					=====	
<b>SUBTOTAL O</b>					1,30	
<b>TRANSPORTE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PREC.TRANSP.</b>	<b>COSTO</b>		
					=====	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					1,78	
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD</b> 20,00%					0,36	
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					2,14	
<b>VALOR OFERTADO</b>					2,14	

OBSERVACIONES:

SON: DOS DÓLARES CON CATORCE CENTAVOS

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO  
 ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO-CENTRO SHUAR PAQUISHA.

RUBRO : Juntas impermeables PVC 18cm

UNIDAD: ml

ITEM : 030

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES:

<i><b>EQUIPO</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
Herramienta menor 5% de M.O.					0,08	
					=====	
<b>SUBTOTAL M</b>					0,08	
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Peón	II	2,00	2,59	5,18	0,200	1,04
Albañil	II	1,00	2,59	2,59	0,200	0,52
					=====	
<b>SUBTOTAL N</b>					1,56	
<i><b>MATERIALES</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
Banda de PVC de 18 mm		ml	1,100	9,25	10,18	
Alambre galvanizado # 18		kg	0,100	2,20	0,22	
					=====	
<b>SUBTOTAL O</b>					10,40	
<i><b>TRANSPORTE</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC.TRANSP.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
					=====	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					12,04	
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD</b> 20,00%					2,41	
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					14,45	
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>14,45</b>	

OBSERVACIONES:

SON: CATORCE DÓLARES CON CUARENTA Y CINCO CENTAVOS

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO

ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO-CENTRO SHUAR PAQUISHA.

RUBRO : Relleno compactado material de excavacion

UNIDAD: m3

ITEM : 031

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES:

<i><b>EQUIPO</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
Herramienta menor 5% de M.O.					0,08	
Compactador manual	1,00	3,00	3,00	0,160	0,48	
					=====	
<b>SUBTOTAL M</b>					0,56	
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Peón	II	4,00	2,59	10,36	0,160	1,66
					=====	
<b>SUBTOTAL N</b>					1,66	
<i><b>MATERIALES</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
					=====	
<b>SUBTOTAL O</b>					0,00	
<i><b>TRANSPORTE</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC.TRANSP.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
					=====	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					2,22	
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD</b> 20,00%					0,44	
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					2,66	
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>2,66</b>	

OBSERVACIONES:

SON: DOS DÓLARES CON SESENTA Y SEIS CENTAVOS

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO

ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO-CENTRO SHUAR PAQUISHA.

RUBRO : Material filtrante

UNIDAD: m3

ITEM : 032

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES:

<i><b>EQUIPO</b></i>		<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Herramienta menor 5% de M.O.						0,39
						=====
<b>SUBTOTAL M</b>						0,39
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Peón	II	1,00	2,59	2,59	1,500	3,89
Maestro de obra	II	1,00	2,66	2,66	1,500	3,99
						=====
<b>SUBTOTAL N</b>						7,88
<i><b>MATERIALES</b></i>			<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Piedra clasificada			m3	1,050	30,00	31,50
						=====
<b>SUBTOTAL O</b>						31,50
<i><b>TRANSPORTE</b></i>			<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC.TRANSP.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
						0,00
						=====
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						39,77
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD</b> 20,00%						7,95
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						47,72
<b>VALOR OFERTADO</b>						47,72

OBSERVACIONES:

SON: CUARENTA Y SIETE DÓLARES CON SETENTA Y DOS CENTAVOS

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO

ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO-CENTRO SHUAR PAQUISHA.

RUBRO : Desalajo de material cargado mecánico

UNIDAD: m3

ITEM : 033

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES:

<i><b>EQUIPO</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
Herramienta menor 5% de M.O.					0,02	
Volqueta	1,00	25,00	25,00	0,080	2,00	
Retroexcavadora	1,00	25,00	25,00	0,080	2,00	
					=====	
<b>SUBTOTAL M</b>					4,02	
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Chofer tipo E volquetas	III	1,00	2,66	2,66	0,080	0,21
Operador de equipo pesado	I	1,00	2,77	2,77	0,080	0,22
					=====	
<b>SUBTOTAL N</b>					0,43	
<i><b>MATERIALES</b></i>	<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>		
					=====	
<b>SUBTOTAL O</b>					0,00	
<i><b>TRANSPORTE</b></i>	<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC.TRANSP.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>		
					=====	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					4,45	
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD</b>					20,00%	
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					5,34	
<b>VALOR OFERTADO</b>					5,34	

OBSERVACIONES:

SON: CINCO DÓLARES CON TREINTA Y CUATRO CENTAVOS

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO

ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO-CENTRO SHUAR PAQUISHA.

RUBRO : Suministro Tubería PVC de 200mm

UNIDAD: ml

ITEM : 034

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES:

<i><b>EQUIPO</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
Herramienta menor 0% de M.O.					0,00	
<b>SUBTOTAL M</b>					0,00	
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
<b>SUBTOTAL N</b>					0,00	
<i><b>MATERIALES</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
Tubería PVC de 200 mm		ml	1,000	18,00	18,00	
Anillo de caucho		u	0,160	5,00	0,80	
<b>SUBTOTAL O</b>					18,80	
<i><b>TRANSPORTE</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC.TRANSP.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					18,80	
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD</b> 20,00%					3,76	
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					22,56	
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>22,56</b>	

OBSERVACIONES:

SON: VEINTE Y DOS DÓLARES CON CINCUENTA Y SEIS CENTAVOS

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO

ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO-CENTRO SHUAR PAQUISHA.

RUBRO : Suministro Tubería PVC 75 mm desague

UNIDAD: ml

ITEM : 035

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES:

<i><b>EQUIPO</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
Herramienta menor 0% de M.O.					0,00	
<b>SUBTOTAL M</b>					0,00	
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
<b>SUBTOTAL N</b>					0,00	
<i><b>MATERIALES</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
Tubera PVC 75 mm desague		ml	0,500	12,00	6,00	
<b>SUBTOTAL O</b>					6,00	
<i><b>TRANSPORTE</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC.TRANSP.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>6,00</b>	
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD</b> 20,00%					<b>1,20</b>	
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>7,20</b>	
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>7,20</b>	

OBSERVACIONES:

SON: SIETE DÓLARES CON VEINTE CENTAVOS

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO

ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO-CENTRO SHUAR PAQUISHA.

RUBRO : Suministro tee 110 mm

UNIDAD: ml

ITEM : 036

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES:

<i><b>EQUIPO</b></i>		<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Herramienta menor 5% de M.O.						0,13
						=====
<b>SUBTOTAL M</b>						0,13
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Plomero	II	1,00	2,59	2,59	0,500	1,30
Ayudante de plomeria	II	1,00	2,59	2,59	0,500	1,30
						=====
<b>SUBTOTAL N</b>						2,60
<i><b>MATERIALES</b></i>			<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Tee PVC 110mm			u	1,000	5,50	5,50
						=====
<b>SUBTOTAL O</b>						5,50
<i><b>TRANSPORTE</b></i>			<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC.TRANSP.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
						=====
<b>SUBTOTAL P</b>						0,00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						8,23
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD</b> 20,00%						1,65
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						9,88
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>9,88</b>

OBSERVACIONES:

SON: NUEVE DÓLARES CON OCHENTA Y OCHO CENTAVOS

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO  
 ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO-CENTRO SHUAR PAQUISHA.

RUBRO : Suministro codo PVC 90 x 75 mm

UNIDAD: u

ITEM : 037

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES:

<i><b>EQUIPO</b></i>		<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Herramienta menor 5% de M.O.						0,13
						=====
<b>SUBTOTAL M</b>						0,13
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Plomero	II	1,00	2,59	2,59	0,500	1,30
Ayudante de plomería	II	1,00	2,59	2,59	0,500	1,30
						=====
<b>SUBTOTAL N</b>						2,60
<i><b>MATERIALES</b></i>			<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Codo de PVC 90 x 75 mm			u	1,000	4,50	4,50
						=====
<b>SUBTOTAL O</b>						4,50
<i><b>TRANSPORTE</b></i>			<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC.TRANSP.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
						=====
<b>SUBTOTAL P</b>						0,00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						7,23
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD</b> 20,00%						1,45
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						8,68
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>8,68</b>

OBSERVACIONES:

SON: OCHO DÓLARES CON SESENTA Y OCHO CENTAVOS

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO  
 ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO-CENTRO SHUAR PAQUISHA.

RUBRO : Suministro codo PVC 90 x 110 mm

UNIDAD: u

ITEM : 038

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES:

<i><b>EQUIPO</b></i>		<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Herramienta menor 5% de M.O.						0,13
						=====
<b>SUBTOTAL M</b>						0,13
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Plomero	II	1,00	2,59	2,59	0,500	1,30
Ayudante de plomería	II	1,00	2,59	2,59	0,500	1,30
						=====
<b>SUBTOTAL N</b>						2,60
<i><b>MATERIALES</b></i>			<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Codo de 90 X 110mm			u	1,000	4,10	4,10
						=====
<b>SUBTOTAL O</b>						4,10
<i><b>TRANSPORTE</b></i>			<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC.TRANSP.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
						=====
<b>SUBTOTAL P</b>						0,00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						6,83
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD</b> 20,00%						1,37
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						8,20
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>8,20</b>

OBSERVACIONES:

SON: OCHO DÓLARES CON VEINTE CENTAVOS

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO

ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO-CENTRO SHUAR PAQUISHA.

RUBRO : Enlucido vertical

UNIDAD: m2

ITEM : 039

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES:

<i><b>EQUIPO</b></i>		<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>TARIFA</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Herramienta menor 5% de M.O.						0,31
Andamios o módulos		1,00	0,20	0,20	0,600	0,12
						=====
<b>SUBTOTAL M</b>						0,43
<i><b>MANO DE OBRA</b></i>	<i><b>CATEG.</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>JORNAL/HR</b></i>	<i><b>COSTO HORA</b></i>	<i><b>RENDIMIENTO</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>
Peón	II	1,00	2,59	2,59	0,600	1,55
Albañil	II	2,00	2,59	5,18	0,600	3,11
Maestro de obra	II	1,00	2,66	2,66	0,600	1,60
						=====
<b>SUBTOTAL N</b>						6,26
<i><b>MATERIALES</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PRECIO UNIT.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
Cemento		kg	8,000	0,14	1,12	
Arena		m3	0,024	5,00	0,12	
Tabla de encofrado 20cm		u	0,100	1,30	0,13	
Pingos		m	0,150	0,90	0,14	
Alambre galvanizado N 18		kg	0,050	2,20	0,11	
						=====
<b>SUBTOTAL O</b>						1,62
<i><b>TRANSPORTE</b></i>		<i><b>UNIDAD</b></i>	<i><b>CANTIDAD</b></i>	<i><b>PREC.TRANSP.</b></i>	<i><b>COSTO</b></i>	
						=====
<b>SUBTOTAL P</b>						0,00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						8,31
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD</b> 20,00%						1,66
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						9,97
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>9,97</b>

OBSERVACIONES:

SON: NUEVE DÓLARES CON NOVENTA Y SIETE CENTAVOS

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO

ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO-CENTRO SHUAR PAQUISHA.

RUBRO : Estructura metálica (Provisión y montaje)

UNIDAD: kg

ITEM : 040

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES:

<b>EQUIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>	
Herramienta menor 5% de M.O.					0,03	
Equipo pintura	1,00	2,00	2,00	0,051	0,10	
Soldadora electrica 300 a	1,00	2,50	2,50	0,051	0,13	
Soldadora oxiacetilénica	1,00	2,00	2,00	0,051	0,10	
Soldadora mig	1,00	1,00	1,00	0,051	0,05	
<b>SUBTOTAL M</b>					<u>0,41</u>	
<b>MANO DE OBRA</b>	<b>CATEG.</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Ayudante en general	II	1,00	2,59	2,59	0,051	0,13
Albañil	II	2,00	2,59	5,18	0,051	0,26
Maestro de obra	II	1,00	2,66	2,66	0,051	0,14
<b>SUBTOTAL N</b>						<u>0,53</u>
<b>MATERIALES</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>		
Acero en perfil	kg	1,000	1,20	1,20		
Electrodos 6011	kg	0,100	2,80	0,28		
Pintura anticorrosiva	gl	0,010	15,80	0,16		
Disco de desbaste	u	0,010	3,60	0,04		
Disco de corte	u	0,010	2,20	0,02		
Thiñer	gl	0,010	6,40	0,06		
<b>SUBTOTAL O</b>				<u>1,76</u>		
<b>TRANSPORTE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PREC.TRANSP.</b>	<b>COSTO</b>		
<b>SUBTOTAL P</b>				<u>0,00</u>		
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					2,70	
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD</b> 20,00%					0,54	
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					3,24	
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>3,24</b>	

OBSERVACIONES:

SON: TRES DÓLARES CON VEINTE Y CUATRO CENTAVOS

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO

ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO-CENTRO SHUAR PAQUISHA.

RUBRO : Láminas de policarbonato e= 6 mm

UNIDAD: m2

ITEM : 041

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES:

<b>EQUIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>	
Herramienta menor 5% de M.O.					0,16	
<b>SUBTOTAL M</b>					0,16	
<b>MANO DE OBRA</b>	<b>CATEG.</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Peón	II	1,00	2,59	2,59	0,400	1,04
Albañil	II	1,00	2,59	2,59	0,400	1,04
Maestro de obra	II	1,00	2,66	2,66	0,400	1,06
<b>SUBTOTAL N</b>					3,14	
<b>MATERIALES</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>		
Policarbonato	m2	1,000	25,00	25,00		
<b>SUBTOTAL O</b>				25,00		
<b>TRANSPORTE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PREC.TRANSP.</b>	<b>COSTO</b>		
<b>SUBTOTAL P</b>				0,00		
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					28,30	
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD</b> 20,00%					5,66	
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					33,96	
<b>VALOR OFERTADO</b>					33,96	

OBSERVACIONES:

SON: TREINTA Y TRES DÓLARES CON NOVENTA Y SEIS CENTAVOS

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO

ELABORÓ:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR PAQUISHA DEL CANTÓN PALORA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO-CENTRO SHUAR PAQUISHA.

RUBRO : Pintura anticorrosiva

UNIDAD: m2

ITEM : 042

FECHA : 31/08/2013

ESPECIFICACIONES:

<b>EQUIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>	
Herramienta menor 5% de M.O.					0,03	
<b>SUBTOTAL M</b>					0,03	
<b>MANO DE OBRA</b>	<b>CATEG.</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Albañil	II	1,00	2,59	2,59	0,200	0,52
<b>SUBTOTAL N</b>					0,52	
<b>MATERIALES</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>	
Pintura anticorrosiva		gl	0,050	15,80	0,79	
Lija		hoja	0,350	0,60	0,21	
Thiñer		gl	0,070	6,40	0,45	
<b>SUBTOTAL O</b>					1,45	
<b>TRANSPORTE</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PREC.TRANSP.</b>	<b>COSTO</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					2,00	
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD</b> 20,00%					0,40	
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					2,40	
<b>VALOR OFERTADO</b>					2,40	

OBSERVACIONES:

SON: DOS DÓLARES CON CUARENTA CENTAVOS

EGDO LUIS DANIEL MARTÍNEZ CASTILLO

ELABORÓ:



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**



CONTIENE:  
**LEVANTAMIENTO PLANIMETRICO**



DISEÑO:

Eglo. Daniel Martínez

REVISÓ:

Ing. Fabian Morales

APROBÓ:

Ing. Humberto Morales

FECHA:

JUNIO/2013

ESCALA:

1:1000

LÁMINA

1

13



**SIMBOLOGÍA**

— RED DE AGUA ENTUBADA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**



CONTIENE:  
**PLANO DE AGUA ENTUBADA**



**DISEÑO:**

Eglo. Daniel Martínez

**REVISÓ:**

Ing. Fabian Morales

**APROBÓ:**

Ing. Humberto Morales

**FECHA:**

JUNIO/2013

**ESCALA:**

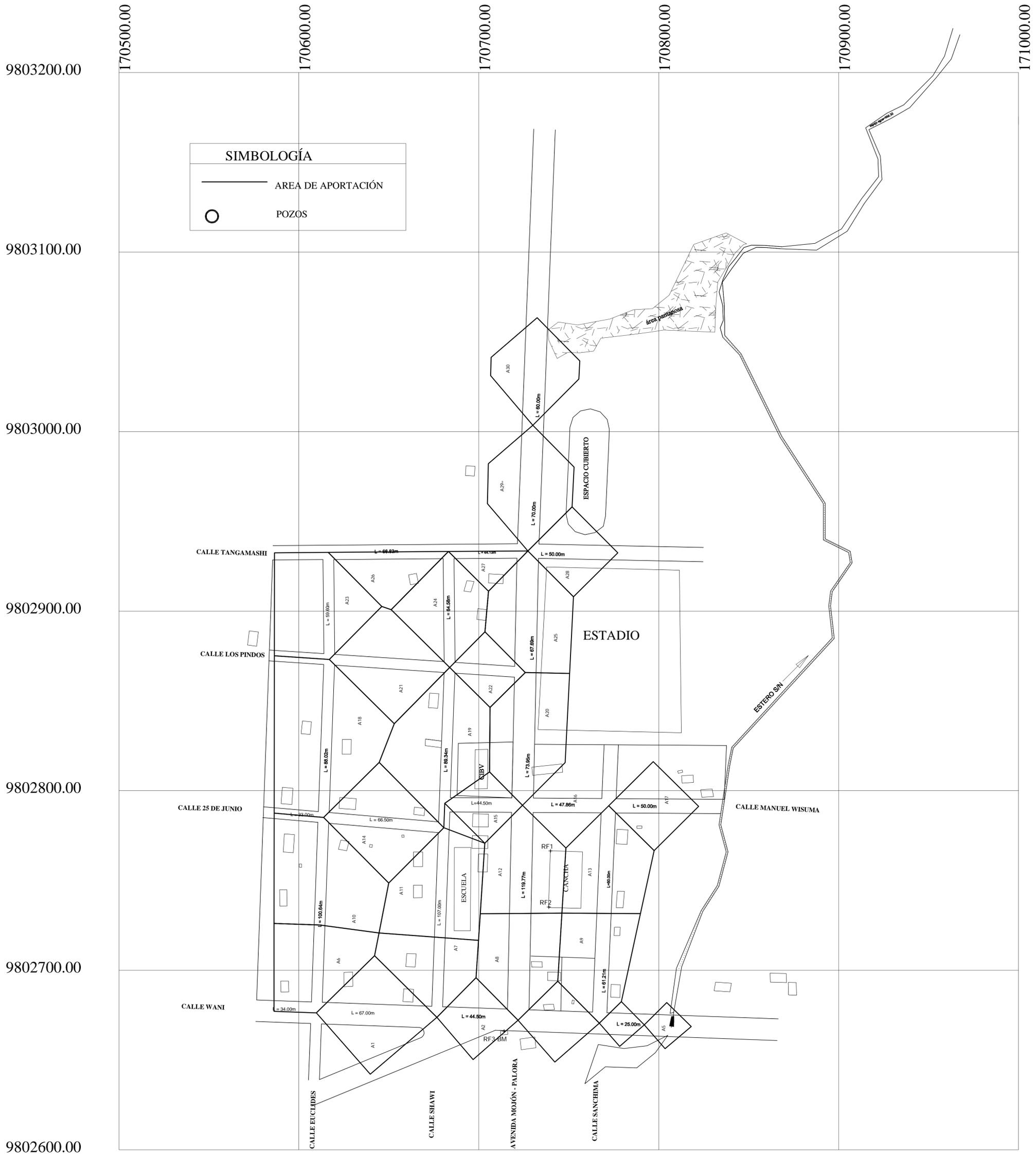
1:1000

**LÁMINA**

**2**

**13**





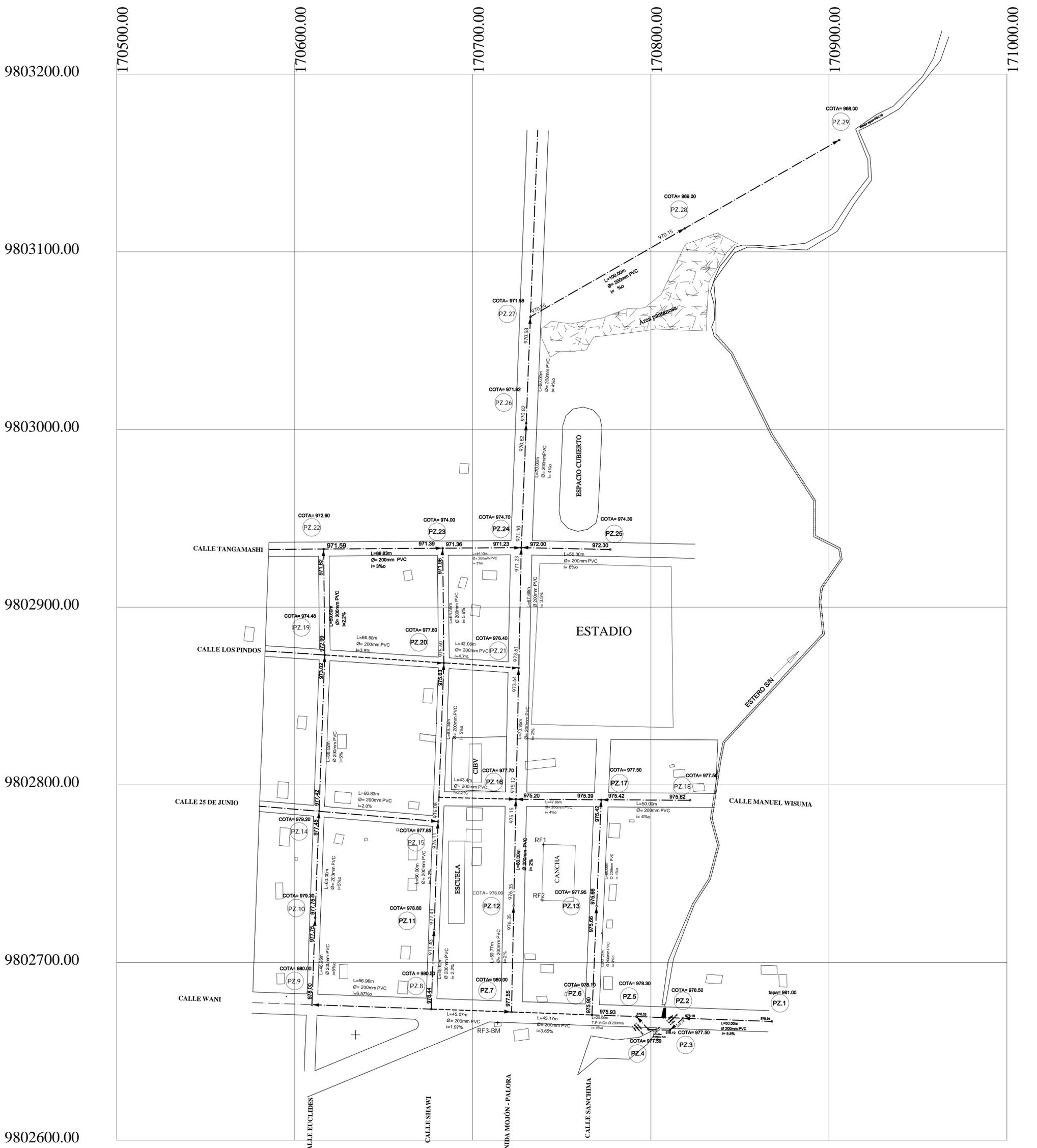
ÁREAS DE APORTACIÓN

SIMBOLOGÍA	UNIDAD	CANTIDAD
A1	Ha	0.223
A2	Ha	0.103
A3	Ha	0.101
A4	Ha	0.031
A5	Ha	0.033
A6	Ha	0.217
A7	Ha	0.170
A8	Ha	0.218
A9	Ha	0.203
A10	Ha	0.302
A11	Ha	0.268
A12	Ha	0.221
A13	Ha	0.225
A14	Ha	0.222
A15	Ha	0.086
A16	Ha	0.113
A17	Ha	0.123
A18	Ha	0.439
A19	Ha	0.318
A20	Ha	0.251
A21	Ha	0.222
A22	Ha	0.088
A23	Ha	0.264
A24	Ha	0.195
A25	Ha	0.240
A26	Ha	0.112
A27	Ha	0.049
A28	Ha	0.124
A29	Ha	0.218
A30	Ha	0.172

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

CONTIENE:  
**ÁREAS DE APORACIÓN**

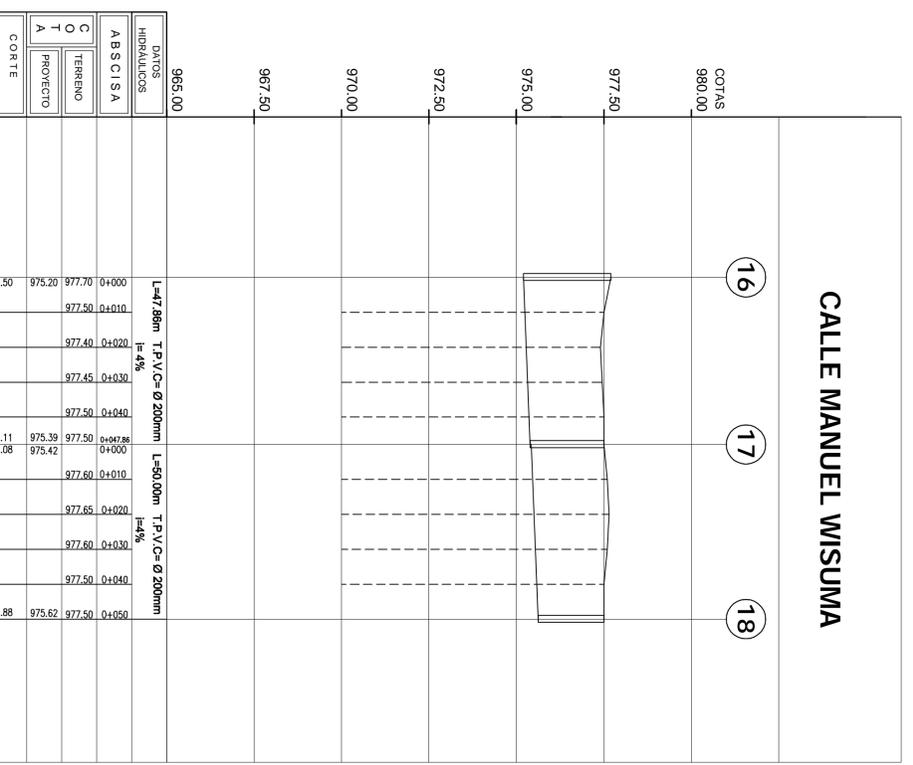
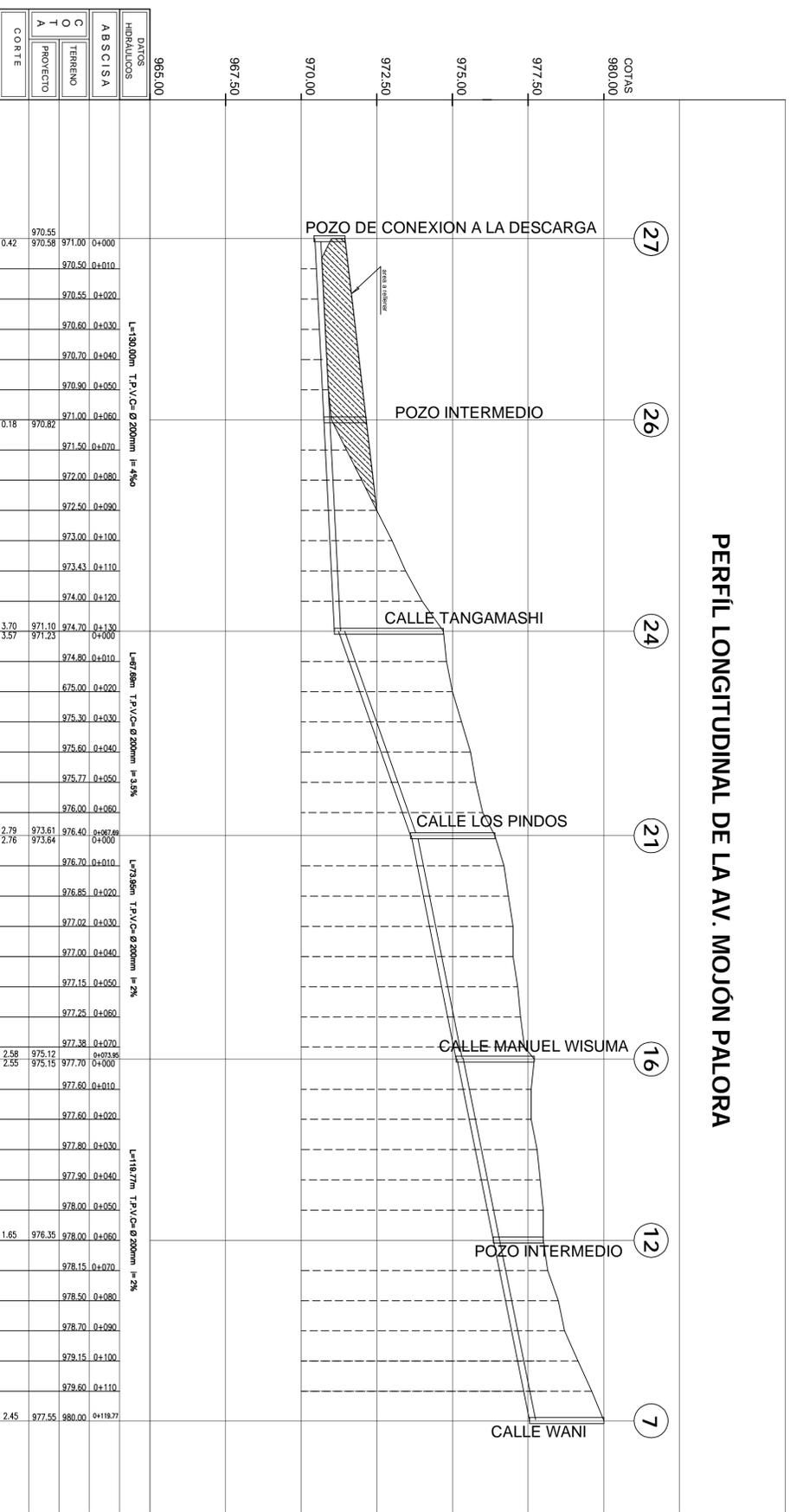
	<b>DISEÑO:</b> Eglo. Daniel Martínez	<b>REVISÓ:</b> Ing. Fabian Morales	<b>APROBÓ:</b> Ing. Humberto Morales	<b>FECHA:</b> JUNIO/2013	<b>LÁMINA</b> 4 13
				<b>ESCALA:</b> 1:1000	



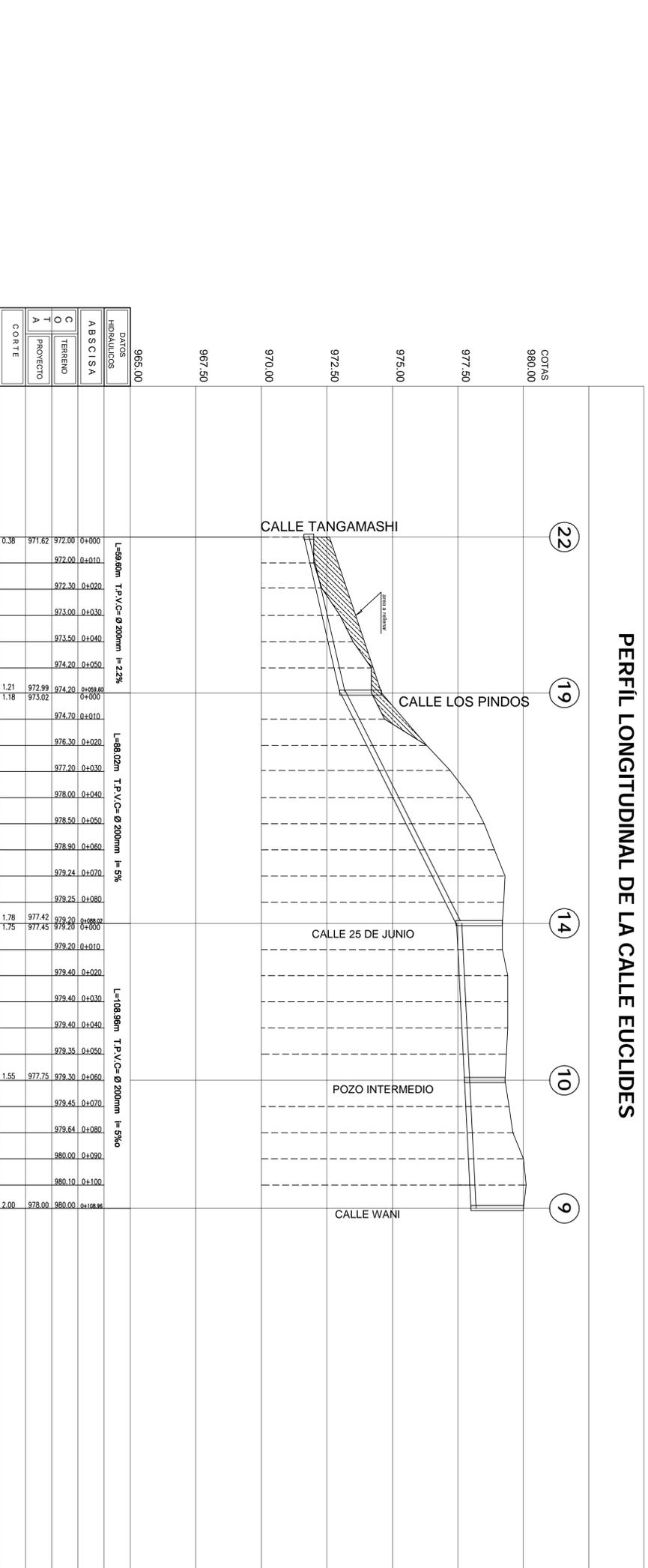
SIMBOLOGÍA	
	COTA TAPA DE POZO
	LINEA DE IMPULSIÓN
	POZOS

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>				
		CONTIENE: <b>RED DE ALCANTARILLADO</b>		
	DISEÑO:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA:
	Egdo. Daniel Martínez	Ing. Fabian Morales	Ing. Humberto Morales	JUNIO/2013
				ESCALA:
				1:1000
				LÁMINA:
				<b>5</b> <b>13</b>

### PERFIL LONGITUDINAL DE LA AV. MOJÓN PALORA



### PERFIL LONGITUDINAL DE LA CALLE EUCLIDES



#### SIMBOLOGÍA

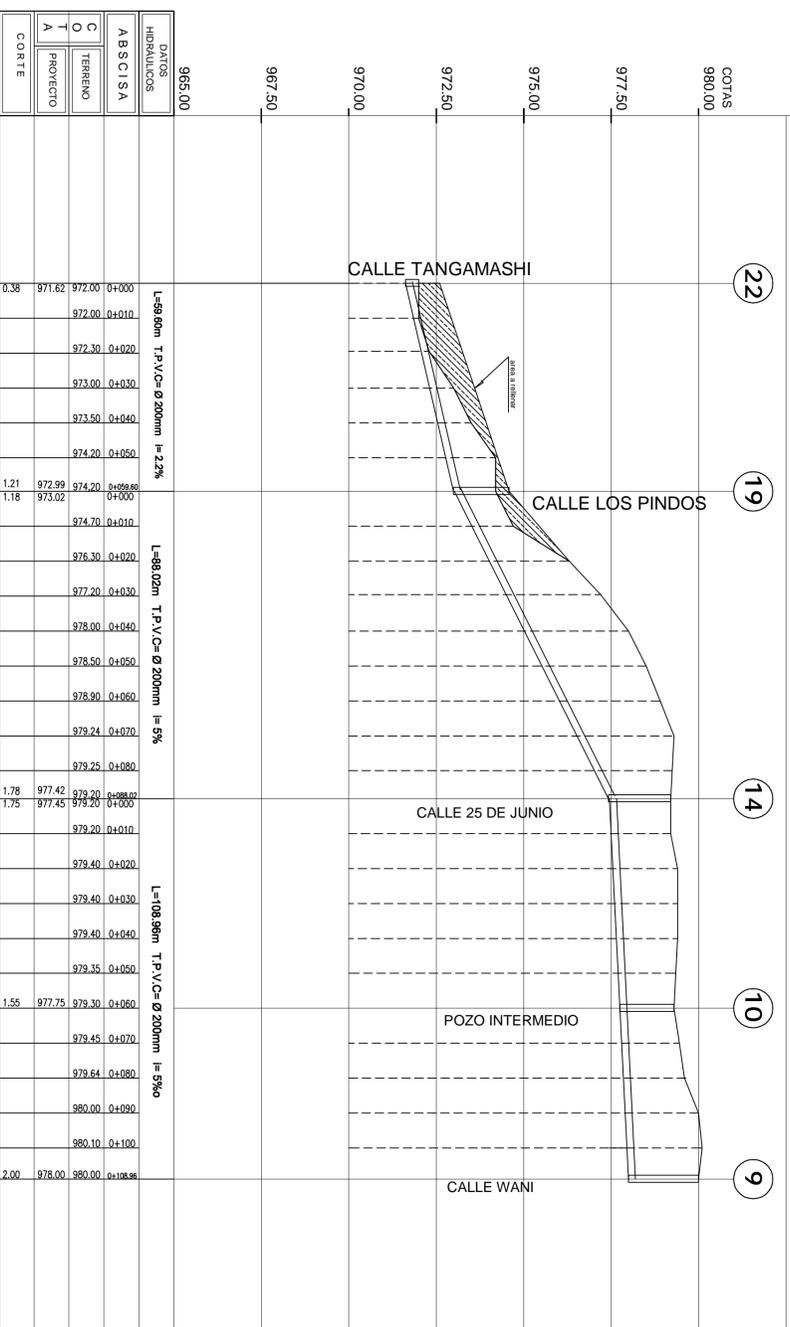
- PERFIL DE TERRENO
- PERFIL DE PROYECTO
- CORTES DE POZO

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

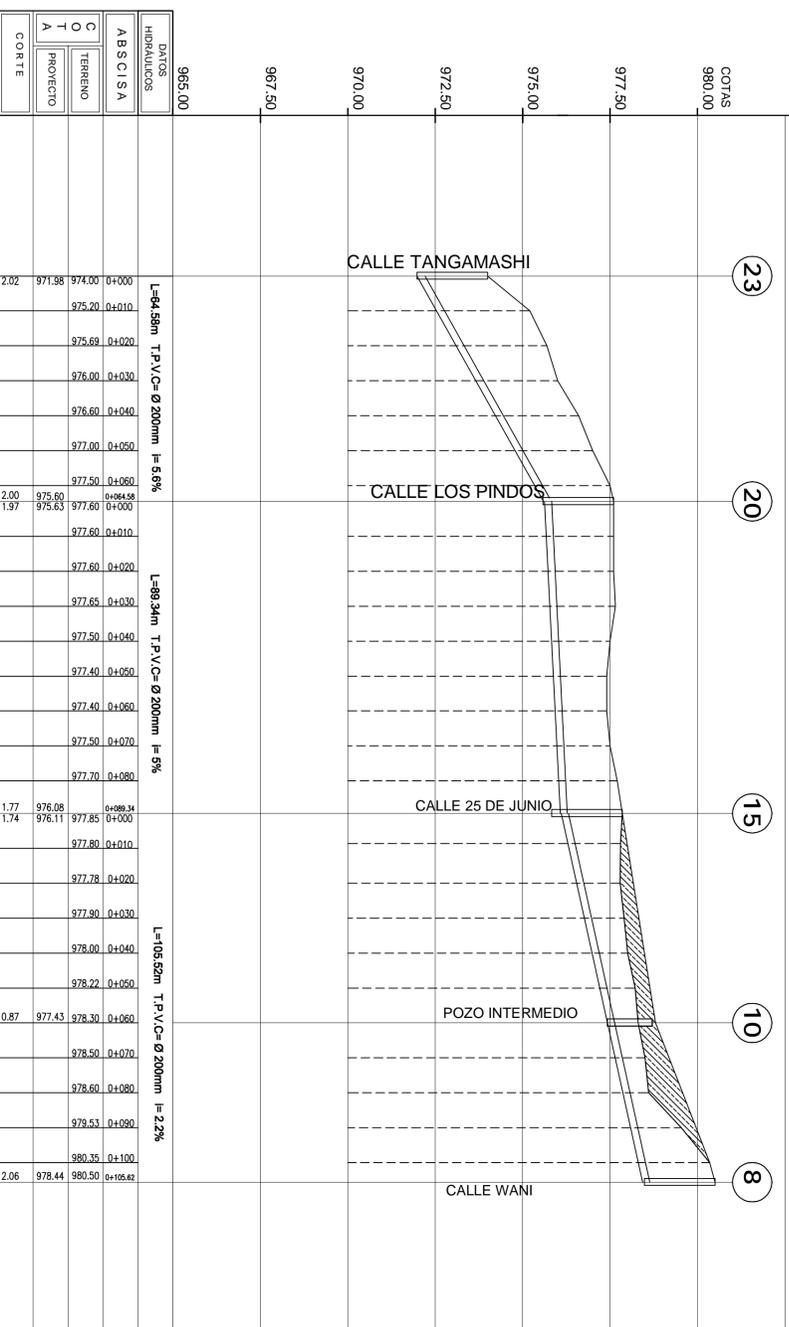
CONTIENE: PERFILES LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES

	DISEÑO: <u>Egda. Daniel Andrade</u>	REVISÓ: <u>Ing. Fabian Merida</u>	APROBÓ: <u>Ing. Humberto Merida</u>	FECHA: JUNIO/2013	LÁMINA: 6 / 13
	ESCALA: H = 1000 V = 100				

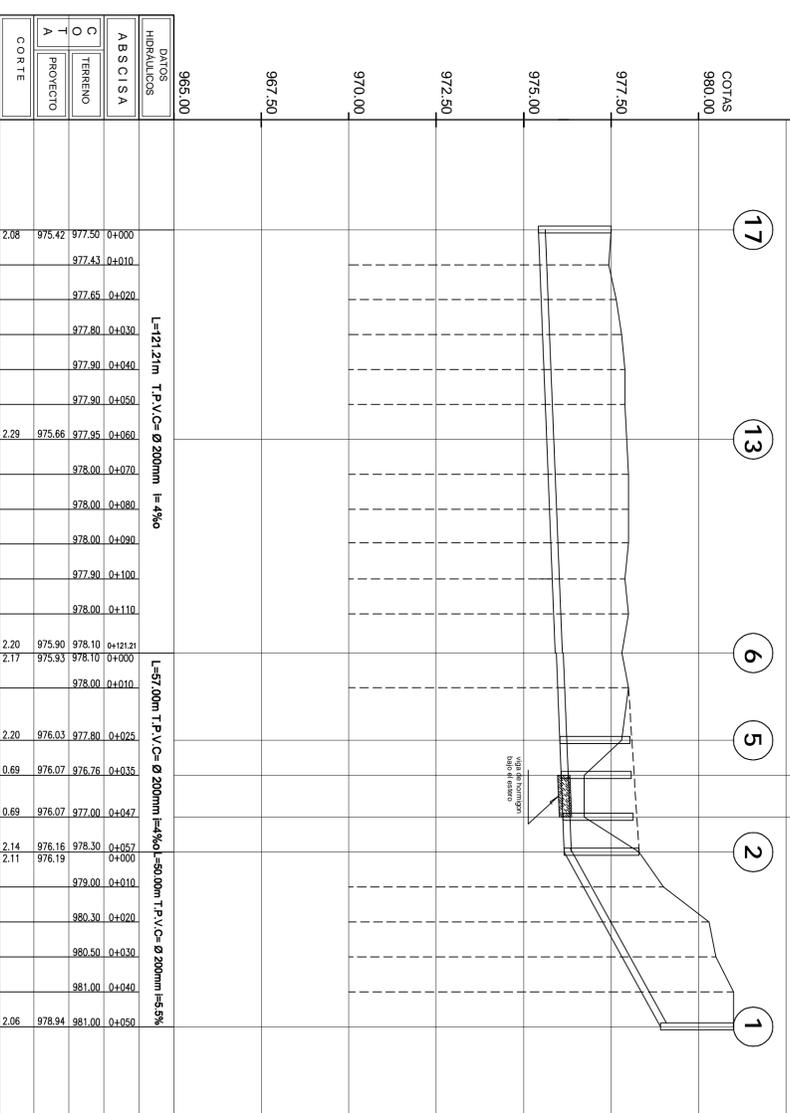
### PERFIL LONGITUDINAL DE LA CALLE EUCLIDES



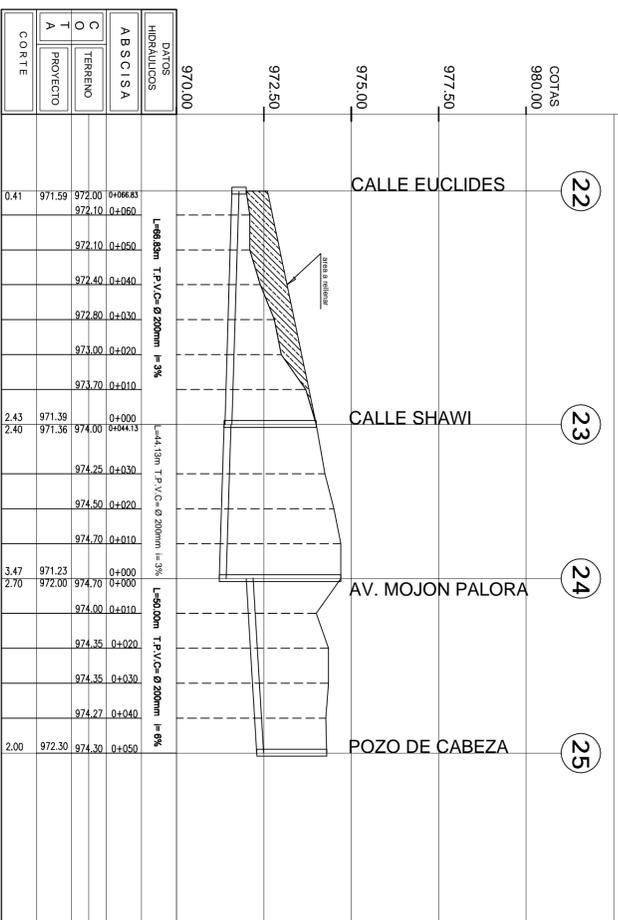
### PERFIL LONGITUDINAL DE LA CALLE SHAWI



### CALLE SANCHIMA



### CALLE WANI



### PERFIL LONGITUDINAL DE LA CALLE TANGAMASHI

**SIMBOLOGÍA**

— PERFIL DE TERRENO

— PERFIL DE PROYECTO

— CORTE DE POZO

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



CONTIENE:  
PERFILES LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES

**FCM**

DISEÑO: Egle David Muñoz

REVISÓ: Ing. Jolán Muñoz

APROBÓ: Ing. Humberto Muñoz

FECHA: JUNIO/2013

ESCALA: H=1000 V=100

LÁMINA: 7 / 13

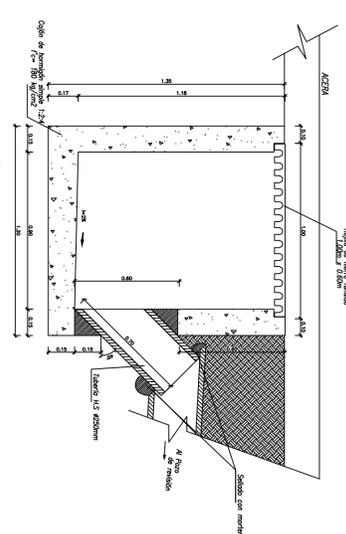
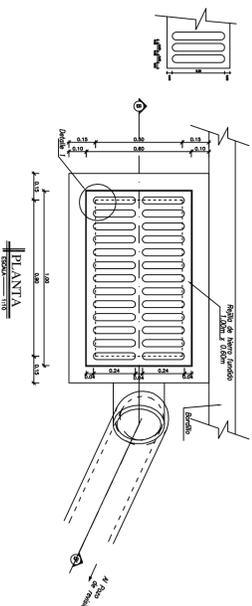
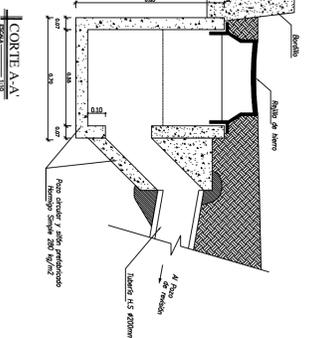
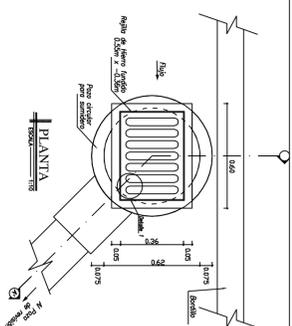
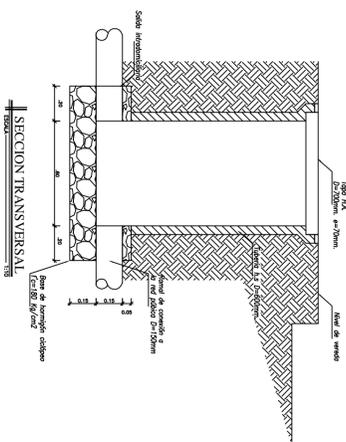
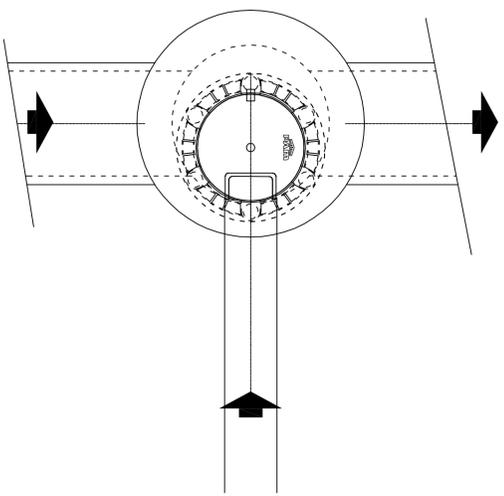


SIMBOLOGÍA	
	TUBERIA DE ACOMETIDA
	LINEA DE IMPULSIÓN
	POZOS
	CAJA DOMICILIARIA

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>					
		CONTIENE: <b>CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>			
	DISEÑO:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA:	LÁMINA
	Eglo, Daniel Martínez	Ing. Fabian Morales	Ing. Humberto Morales	JUNIO/2013	<b>8</b>
				ESCALA:	<b>13</b>
				1:1000	

### CAJA DE REVISIÓN DOMICILIARIA

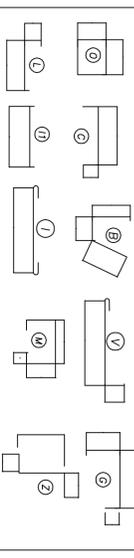
ESCALA 1:10



### PLANILLA DE ACEROS (VARIABLE PARA CADA ESTRUCTURA)

Mc	Tip	Ø	DIMENSIONES			LONG.	LONG.	PESO	Observ.
mm	No.	a	b	c	g	cm	cm	kg	
MARCAS 100									
101	L	12	33	var.	0.2	---	var.	var.	Long. variable
102	L	12	20	var.	0.2	---	var.	var.	Long. variable
103	C	12	3	var.	0.1	---	var.	var.	Long. variable
104	Z	12	9	var.	0.2	---	var.	var.	Long. variable
105	Z	12	15	var.	0.5	0.1	var.	var.	Long. variable
106	C	12	9	var.	0.1	---	var.	var.	Long. variable

### TIPOS DE ACEROS

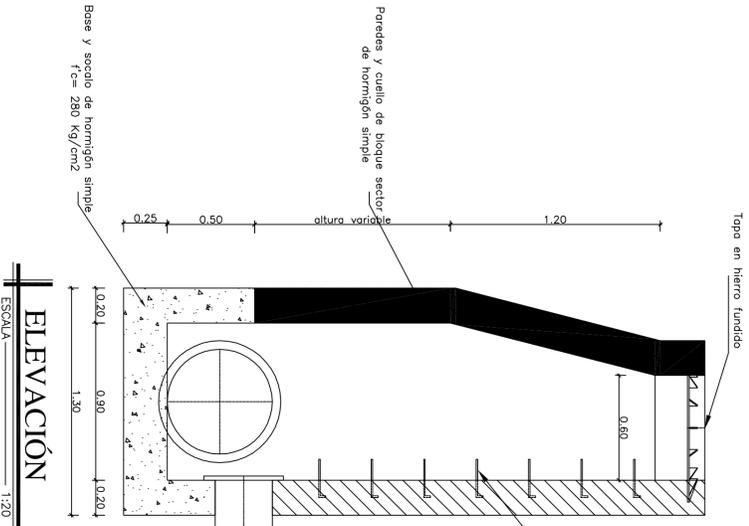


### ESPECIFICACIONES TECNICAS

USAR TRASLAPES DE 60cm MINIMO 6 40 VECES EL DIAMETRO  
 RECUBRIMIENTO EN SOLERA Y CUBIERTA f= 5 cm  
 RECUBRIMIENTO EN PAREDES f= 7 cm  
 HORMIGON DE SOLERA, CUBIERTA Y PAREDES : f'c=280 kg/cm2  
 HORMIGON DE REPLANTILLO: f'c=140kg/cm2  
 ACERO DE REFUERZO: fy= 4200 kg/cm2

### PLANTA

ESCALA 1:20



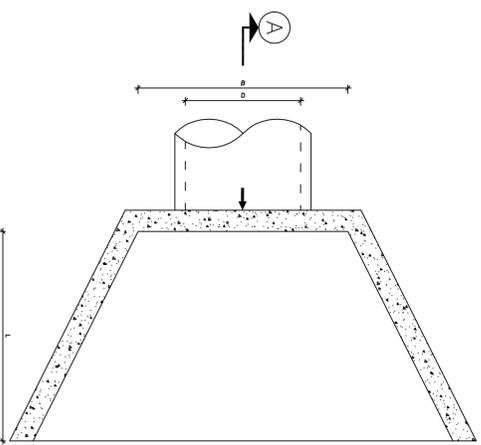
### ELEVACION

ESCALA 1:20

Base y socolo de hormigon simple  
 f'c= 280 Kg/cm2

Tapo en hierro fundido  
 Pedregos de varilla de acero galvanizado  
 ø18 mm @30cm  
 TUBERIA PVC. DESAQUE  
 D=300mm.

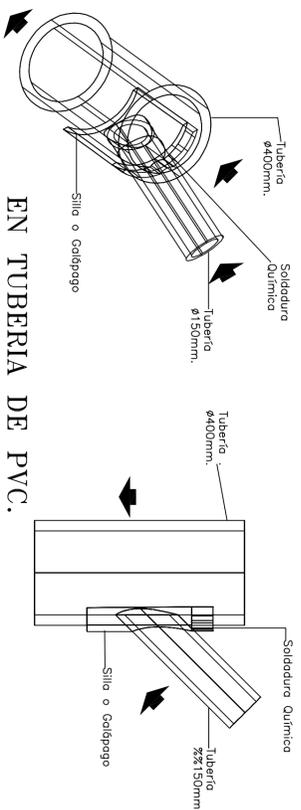
### ESTRUCTURA DE DESCARGA



### PLANTA

### CONEXIONES DOMICILIARIAS

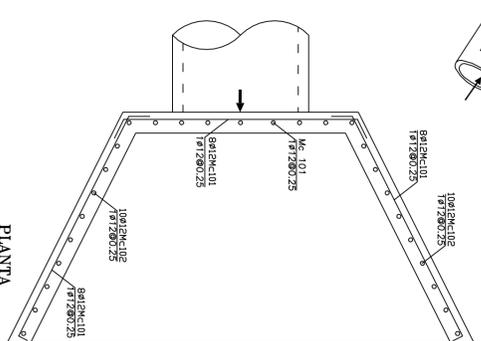
SIN ESCALA



### EN TUBERIA DE PVC.

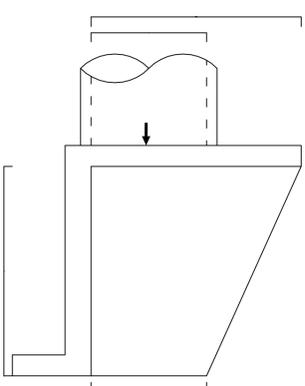
Silo o Colapago

### DISENO ESTRUCTURAL

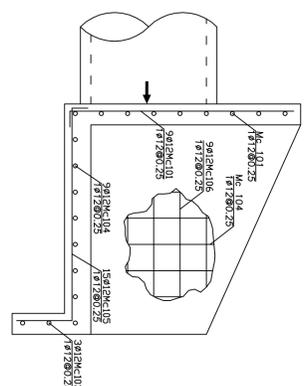


### PLANTA

### CORTE 1-1



### CORTE 1-1



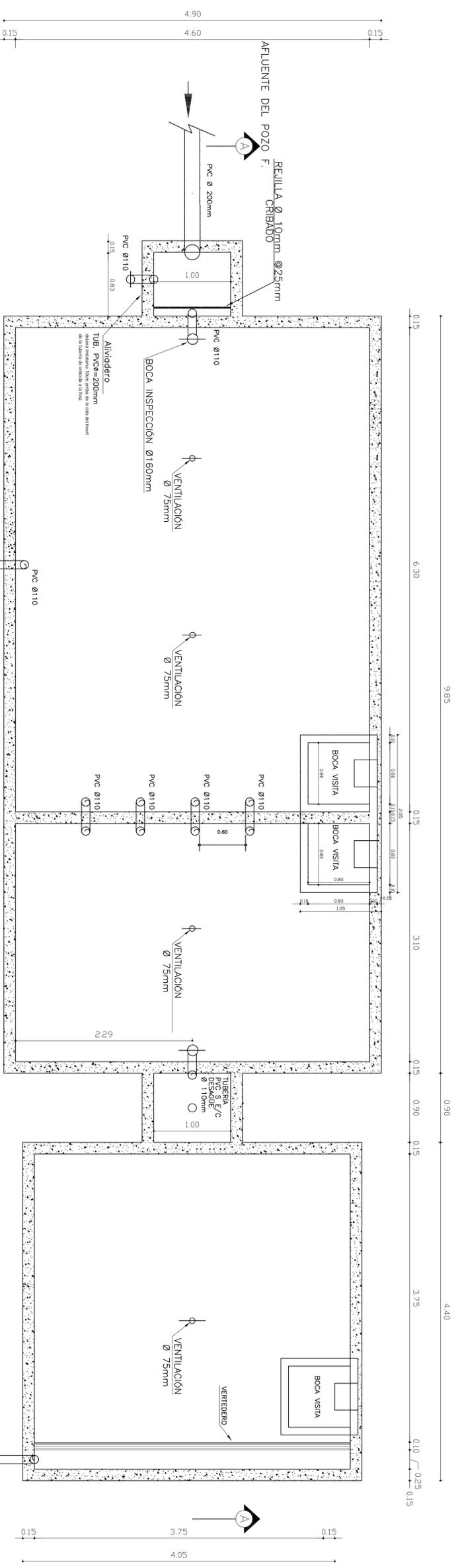
### CUADRO DE DIMENSIONES DE DESCARGAS

DIAMETRO (mm)	L (m)	W (m)	B (m)
<=500	1.00	2.00	1.00

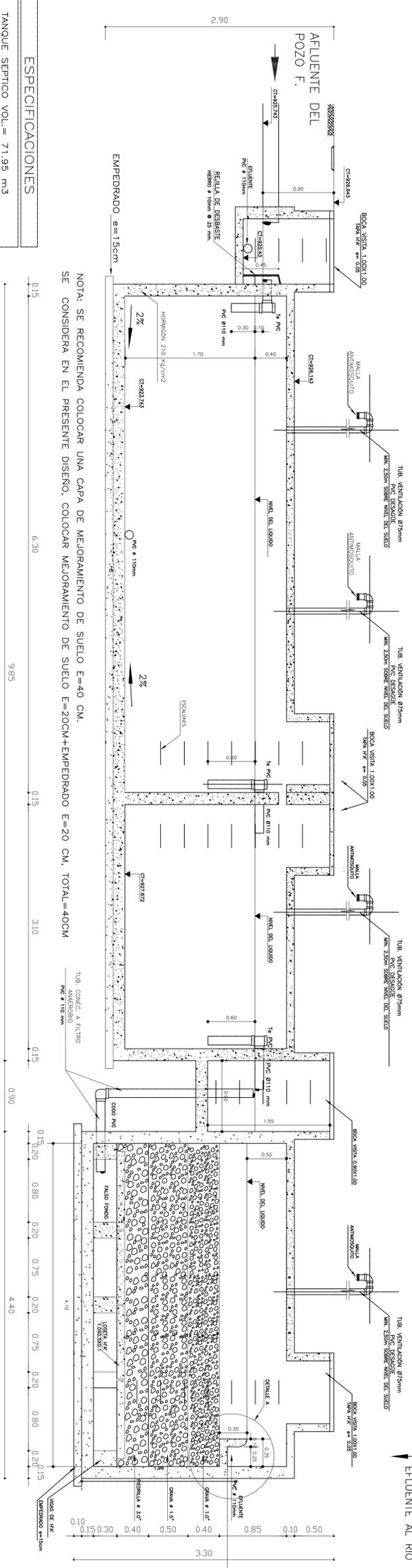
## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

CONTIENE: DETALLE DE POZOS Y CAJAS DE REVISIÓN

		<b>DISEÑO:</b> Egoi Daniel Maradei	<b>REVISÓ:</b> Ing. Rolando Morales	<b>APROBÓ:</b> Ing. Humberto Morales	<b>FECHA:</b> JUNIO/2013	<b>ESCALA:</b> 1:1000	<b>LÁMINA:</b> 8 / 13
--	--	---------------------------------------	--	---	-----------------------------	--------------------------	--------------------------



**PLANTA**  
ESC 1:30



**CORTE A-A**  
ESC 1:30

**ESPECIFICACIONES**

TANQUE SEPTICO VOL. = 71.95 m <sup>3</sup>
NOTA: TIEMPO ENTRE LIMPIEZA DE LODOS: 1 AÑO

ESCALA GRAFICA



NOTA: SE RECOMIENDA COLOCAR UNA CAPA DE MEJORAMIENTO DE SUELO E=40 CM.  
SE CONSIDERA EN EL PRESENTE DISEÑO COLOCAR MEJORAMIENTO DE SUELO E=20CM+EMPEDRADO E=20 CM, TOTAL=40CM

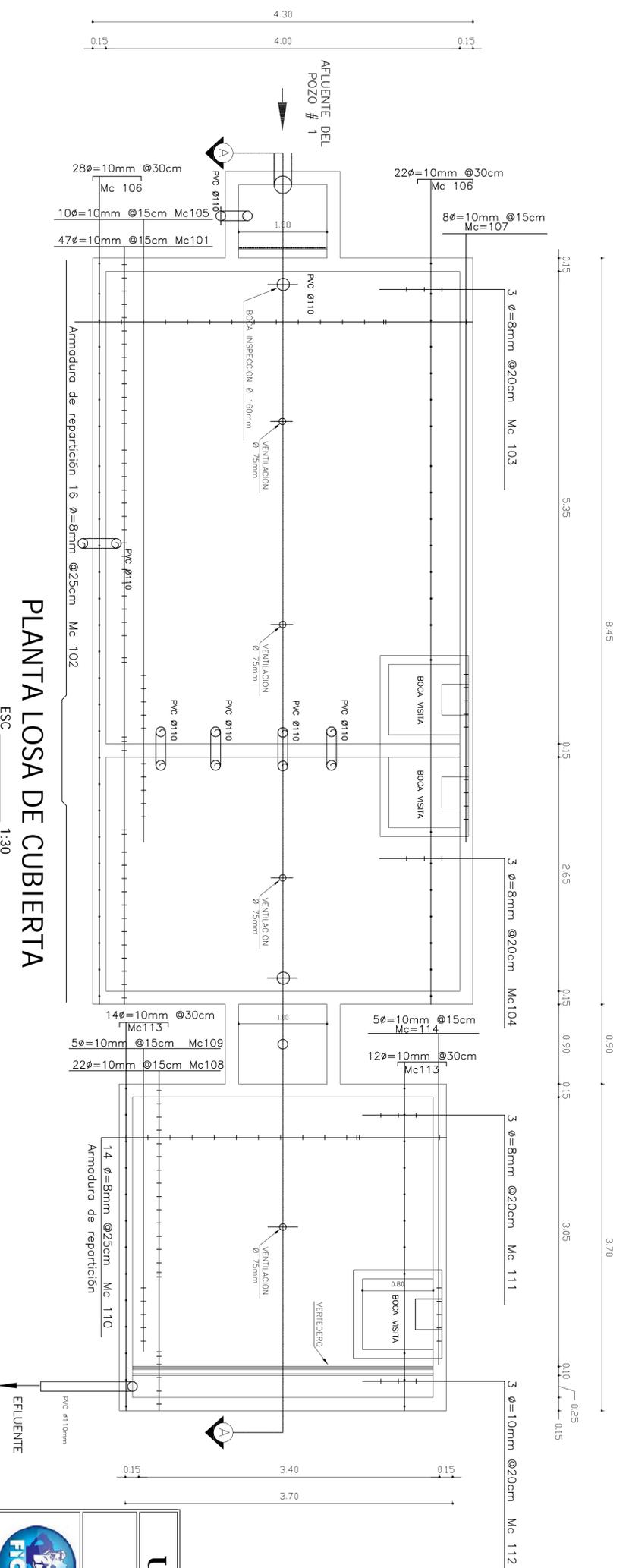
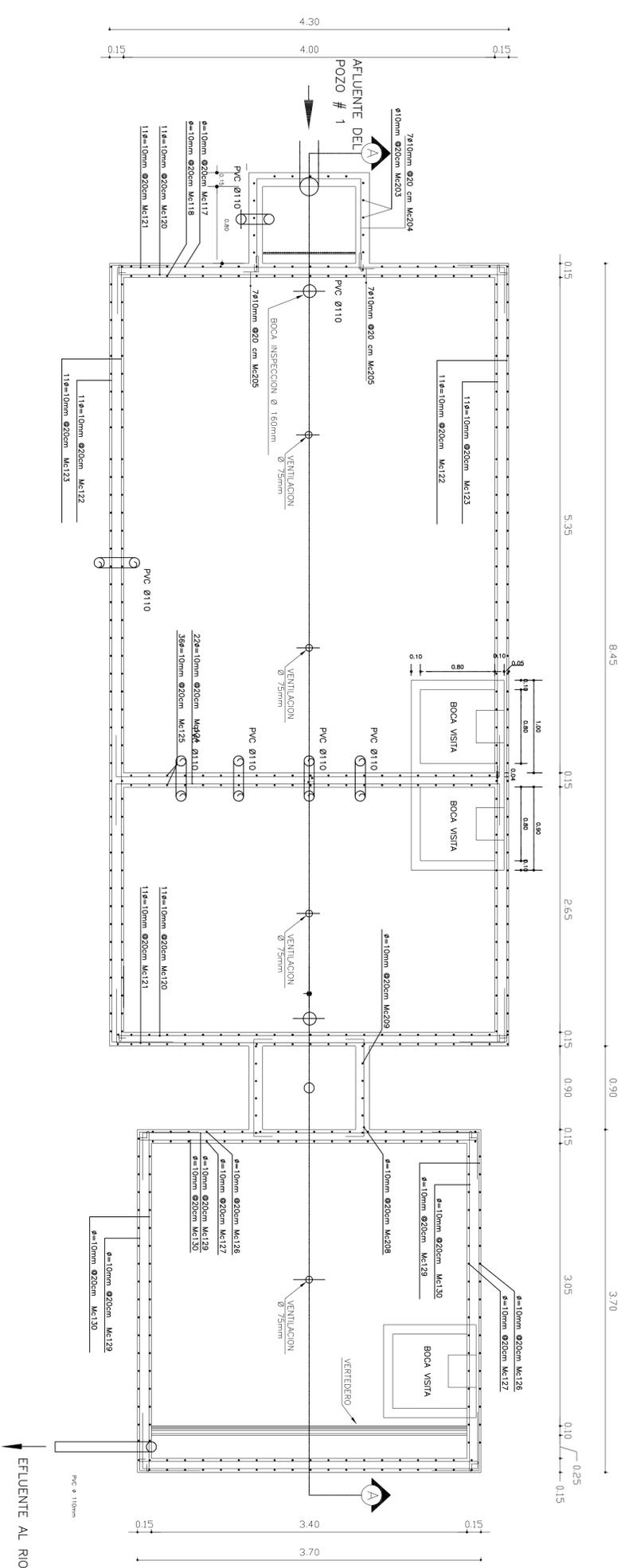
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

CONTIENE: **FOSA SEPTICA MAS FILTRO ANAEROBICO**

	DISEÑO:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA:	LÁMINA:
	Egla. Daniel Martínez	Ing. Edson Morales	Ing. Humberto Morales	JUNIO/2013	10
				ESCALA:	13
				1:1000	

# PLANTA DE PAREDES

ESC 1:30



# PLANTA LOSA DE CUBIERTA

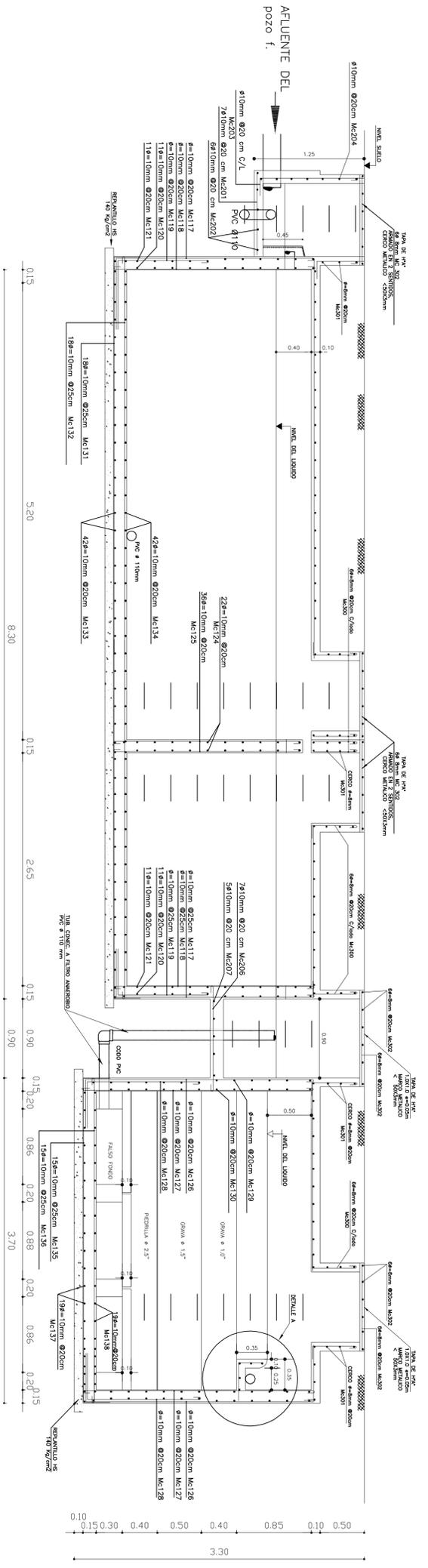
ESC 1:30

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

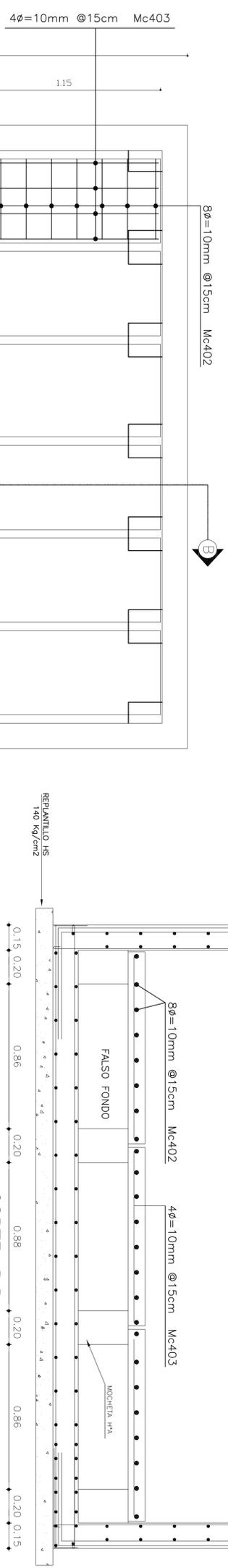


CONTIENE:  
FOSA SÉPTICA Y DETALLE DE LOSA DE FONDO

	DISEÑO:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA:	LÁMINA:
	Eng. Daniel Martínez	Ing. Edson Morales	Ing. Humberto Morales	JUNIO/2013 ESCALA: 1:1000	11 13

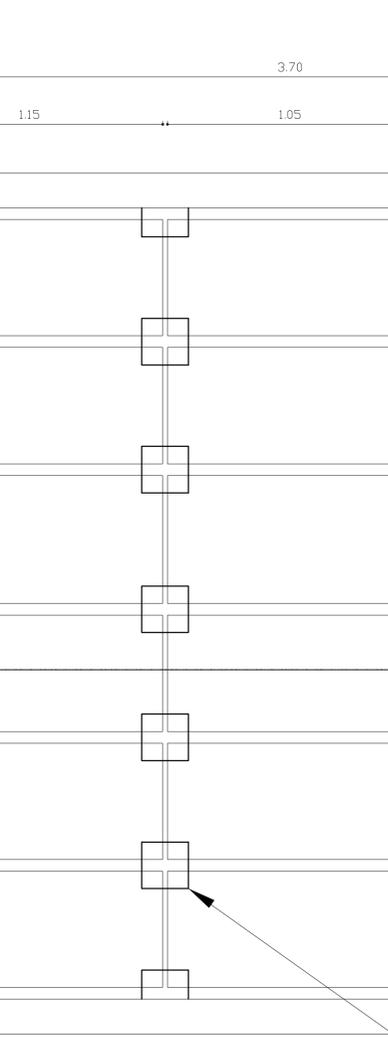


**CORTE A - A**  
ESC 1:30

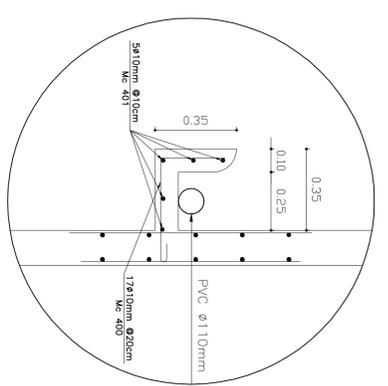


**MOCHEA DE H.A.**  
0.20X0.20X0.30

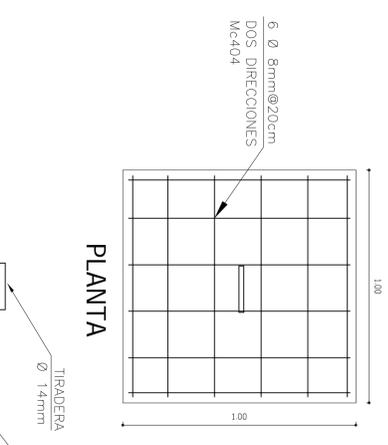
**CORTE B B**  
ESC 1:20



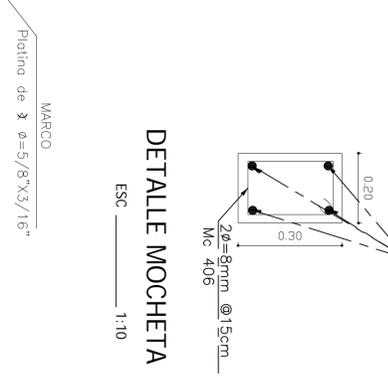
**DETALLE DE FALSO FONDO**  
PLANTA  
ESC 1:15



**DETALLE A**  
ESC 1:15



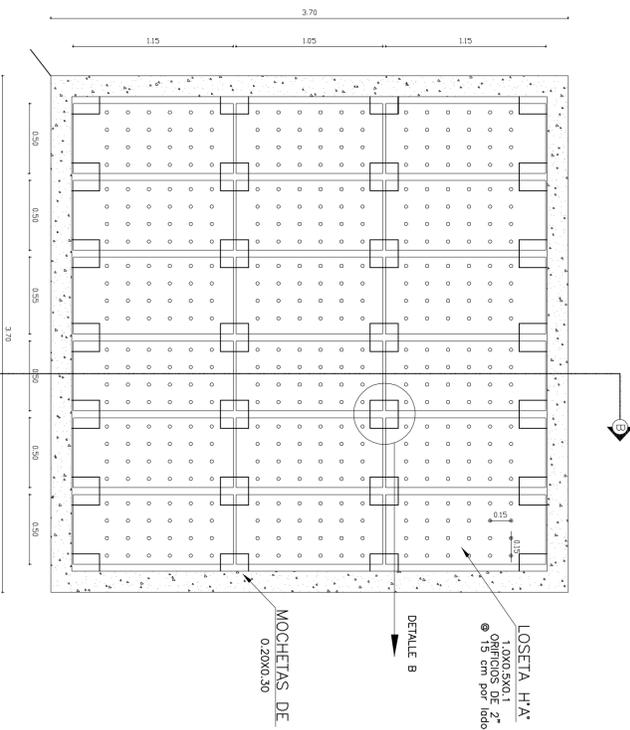
**TAPA BOCA DE VISITA**  
ESC 1:15



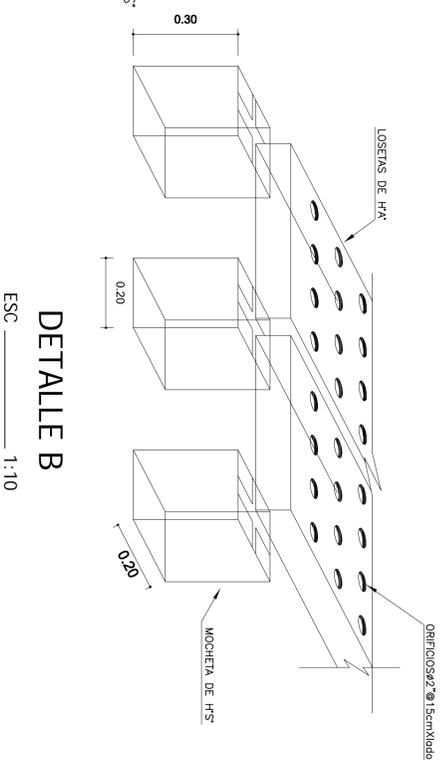
**DETALLE MOCHEA**  
ESC 1:10

		<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>	
<b>FOSA SÉPTICA DETALLES Y CORTES</b>			
DISEÑO:	REVISÓ:	APROBÓ:	FECHA:
Egn. Daniel Martínez	Ing. Edson Morales	Ing. Humberto Morales	JUNIO/2013
			ESCALA:
			1:1000
			LAMINA:
			12 / 13

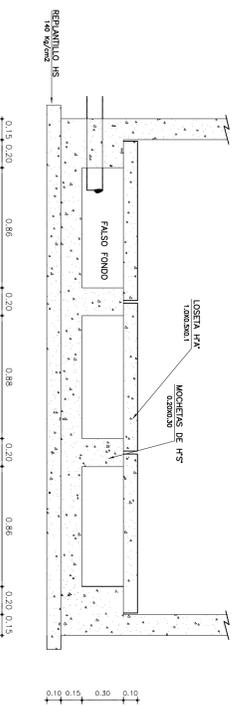
### DETALLE DE FALSO FONDO



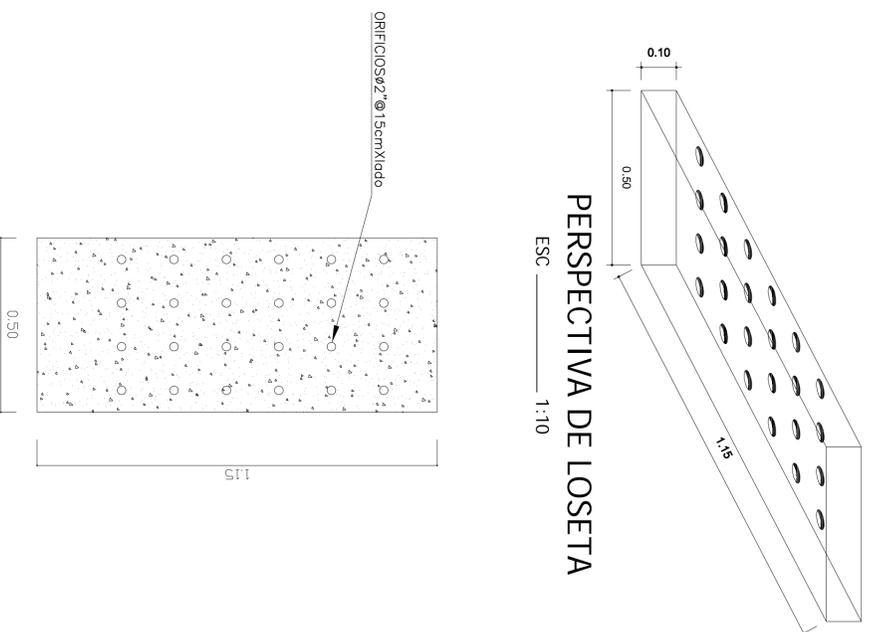
### PERSPECTIVA



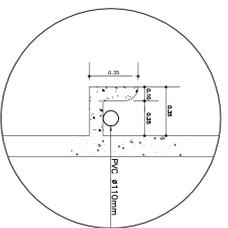
### PLANTA



### PERSPECTIVA DE LOSETA

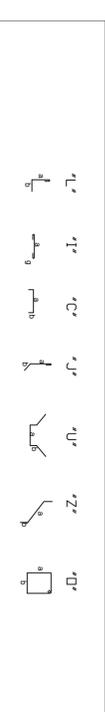


### PLANTA - LOSETA



DESCRIPCIÓN	Mc (mm)	TIPO	Nº	DIMENSIONES			CORTE	LONG.	PESO	PESO TOTAL	OBS.	
				a	b	c						
LOSETA DE CUBIERTA FOSA	101	10	1	47	4.25		4.25	199.75	0.62	123.25		
	102	8	1	16	8.25		8.25	132.00	0.40	52.14		
	103	8	1	3	4.40		4.40	13.20	0.40	5.21		
	104	8	1	4	1.95		1.95	7.80	0.40	3.08		
	105	10	1	10	3.30		3.30	33.00	0.62	20.36		
LOSA DE CUBIERTA FILTRO	106	10	1	50	0.55	0.05	0.65	32.50	0.62	20.05		
	107	10	1	8	0.10		0.10	0.80	0.62	0.49		
	108	10	1	22	3.65		3.65	80.30	0.62	49.55		
	109	10	1	5	2.70		2.70	13.50	0.62	8.33		
	110	8	1	14	3.65		3.65	51.10	0.40	20.18		
	111	8	1	3	2.16		2.16	6.48	0.40	2.56		
	112	8	1	3	0.64		0.64	1.92	0.40	0.76		
	113	10	1	26	0.55	0.05	0.65	16.90	0.62	10.43		
	114	8	1	5	0.10		0.10	0.50	0.40	0.20		
	117	10	1	127	2.20	0.65	0.10	2.95	374.65	0.62	231.16	
PAREDES FOSA	118	10	1	127	2.20	0.20	2.40	304.80	0.62	188.06		
	119	10	1	127	1.00	0.65	0.10	1.75	222.25	0.62	137.13	
	120	10	1	22	4.25		4.25	97.90	0.62	60.40		
	121	10	1	22	4.20	0.50	4.70	103.40	0.62	63.80		
	122	10	1	22	8.36	0.65	9.01	195.80	0.62	122.30		
	123	10	1	22	8.36	0.20	8.56	185.90	0.62	116.19		
	124	10	1	22	4.20	0.45	4.65	102.30	0.62	63.12		
	125	10	1	36	9.00	0.40	9.40	338.40	0.62	208.79		

### TIPOS DE HIERROS



DESCRIPCIÓN	Mc (mm)	TIPO	Nº	DIMENSIONES			CORTE	LONG.	PESO	PESO TOTAL	OBS.
				a	b	c					
PAREDES FILTRO	126	10	1	74	2.55	0.55	0.10	3.20	236.80	0.62	146.11
	127	10	1	74	2.55	0.20	2.75	203.50	0.62	125.56	
	128	10	1	74	1.27	0.55	0.10	1.92	142.08	0.62	87.66
	129	10	1	52	3.65	0.50		4.15	215.80	0.62	133.15
	130	10	1	52	3.70		0.20	3.90	202.80	0.62	125.13
	131	10	1	18	8.25	0.60		8.85	159.30	0.62	98.29
	132	10	1	18	8.25	0.20		8.45	152.10	0.62	93.85
	133	10	1	43	8.25	0.60		8.85	371.70	0.62	234.80
	134	10	1	43	8.25	0.20		8.45	354.90	0.62	224.19
	135	10	1	15	3.65	0.60		4.25	63.75	0.62	39.33
BASE DE LA FOSA	136	10	1	15	3.65		0.20	3.85	57.75	0.62	35.63
	137	10	1	19	3.65	0.60		4.25	80.75	0.62	49.82
	138	10	1	19	3.65	0.20		3.85	73.15	0.62	45.13
	201	10	1	7	0.95			0.95	6.65	0.62	4.10
	202	10	1	6	1.25			1.25	7.50	0.62	4.63
CAMARAS DE REGISTRO	203	10	1	7	1.12	0.20	0.10	1.40	23.80	0.62	14.68
	204	10	1	7	1.12	0.20	0.20	2.32	16.24	0.62	10.02
	205	10	1	14	0.16	0.16	0.10	0.42	5.88	0.62	3.63
	206	10	1	7	1.15		0.20	1.35	9.45	0.62	5.83
	207	10	1	5	1.25			1.25	6.25	0.62	3.86
	208	10	1	12	1.05	0.20		1.25	15.00	0.62	9.26
	209	10	1	10	0.95		0.20	1.15	11.50	0.62	7.10
	300	8	1	100	0.50	0.15		0.65	65.00	0.40	26.68
	301	8	1	64	0.95	0.15	0.10	1.20	76.80	0.40	30.34
	302	8	1	60	1.00			1.00	60.00	0.40	23.70
BOCA DE VISITA	404	8	1	60	0.95			57.00	0.40	22.52	
	405	10	1	112	0.15			0.15	16.80	0.62	10.37
	406	8	1	56	0.25	0.15	0.10	0.50	27.78	0.40	10.97
	402	10	1	192	1.10			1.10	211.20	0.62	130.31
	403	10	1	96	0.45			0.45	43.20	0.62	26.65
VIGAS Y LOSA DE FALSO FONDO	400	10	1	17	0.45	0.30	0.10	0.55	14.45	0.62	8.92
	401	10	1	5	3.35		0.20	3.55	17.75	0.62	10.95

Σ PT = 3909,70

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

CONTIENE: **DETALLES DE FOSA SEPTICA**

DISEÑO: Ego. Daniel Martínez  
 REVISÓ: Ing. Fabian Morales  
 APROBÓ: Ing. Humberto Morales  
 FECHA: JUNIO/2013  
 ESCALA: 1:1000  
 LÁMINA: 13