



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

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

### **CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

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

**TEMA:**

---

**EL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SU INFLUENCIA EN LA  
CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CASERÍO LA PAZ Y  
HUASIMPAMBA BAJO, PARROQUIA LA MATRIZ, CANTÓN  
PELILEO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.**

---

**AUTOR: ROLANDO OSWALDO RIVADENEIRA ITURRALDE**

**TUTOR: ING.MSC. LUIS BAUTISTA**

**AMBATO – ECUADOR**

**2012**

## CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente Tema de grado realizado por Rolando Oswaldo Rivadeneira Iturralde, egresado de la Facultad De Ingeniería Civil Y Mecánica de la carrera de Ingeniería Civil, se ha desarrollado bajo mi tutoría es un trabajo personal e inédito y ha sido bajo el título EL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CASERÍO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO DE LA PARROQUIA LA MATRIZ DEL CANTÓN PELILEO PROVINCIA DE TUNGURAHUA, de la modalidad de graduación como TRABAJO ESTRUCTURADO DE MANERA INDEPENDIENTE.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

AMBATO 03 DE ENERO DEL 2012

ATENTAMENTE,



M.SC. LUIS BAUTISTA

TUTOR DE TESIS

# AUTORÍA

El contenido del presente trabajo investigativo así como sus ideas y opiniones son exclusiva responsabilidad de su autoría.

A handwritten signature in blue ink, consisting of several large, overlapping loops and a horizontal line across the middle. The signature is positioned above a dotted horizontal line.

Rolando Oswaldo Rivadeneira Iturralde

# DEDICATORIA

**A MI MAESTRO** espiritual su Divina Gracia **Srila Bhakti Aloka Paramadvaiti Swami** por ser mi guía en este mundo material.

**A MI MADRE** quien ha sido la que me ayudado siempre y espero, lo siga haciendo.

# **AGRADECIMIENTO**

El más sincero agradecimiento a mis padres, a mis hermanos, por el constante apoyo recibido de su parte que me permitió ser constante en mis estudios y no derrumbarme en los momentos de constante trabajo.

A la Universidad Técnica De Ambato, Facultad de ingeniería civil y mecánica, a sus dignas autoridades administrativas y académicas, al Msc. Luis Bautista por el valioso aporte para la ejecución de este trabajo.

## ÍNDICE

<b>TEMA</b>	<b>Página</b>
<b>CAPÍTULO I: EL PROBLEMA</b>	<b>1</b>
1.1 Tema	1
1.2 Planteamiento del problema	1
1.2.1 Contextualización	1
1.2.2 Análisis crítico	3
1.2.3 Prognosis	4
1.2.4 Formulación del problema	4
1.2.5 Interrogantes (subproblemas)	5
1.2.6 Delimitación del objeto de investigación	5
1.2.6.1 Delimitación espacial	5
1.2.6.2 Delimitación temporal	5
1.2.6.3 Delimitación de contenido	5
1.3 Justificación	5
1.4 Objetivos:	7
1.4.1 General	7
1.4.2 Específicos	7
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	<b>8</b>
2.1 Antecedentes investigativos	8
2.2 Fundamentación filosófica	12
2.3 Fundamentación legal	13
2.4 Categorías fundamentales	16
2.4.1 Supra ordenación de las variables	16
2.4.1.1 El agua	16
2.4.1.2 Importancia del agua	17
2.4.1.3 Características y calidad del agua	17
2.4.1.4 Propiedades del agua.	25
2.4.1.5 Clasificación de las aguas.	27

2.4.1.6	Contaminantes del agua.	29
2.4.1.7	Agua potable.	31
2.4.1.8	Componentes de un sistema de agua potable.	32
2.4.1.9	Parámetros de diseño	35
2.4.2	De la variable dependiente	36
2.4.2.1	Calidad de vida	36
2.5	Hipótesis	39
2.5.1	Hipótesis de trabajo	39
2.6	Señalamiento de variables	39
2.6.1	Variable independiente	39
2.6.2	Variable dependiente	39
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA</b>		<b>40</b>
3.1	Modalidad básica de la investigación	40
3.1.1	Enfoque	40
3.1.2	Modalidad	40
3.2	Nivel o tipo de investigación	41
3.3	Población y muestra	41
3.3.1	La población o universo	41
3.3.2	Muestra o muestreo	41
3.3.2.1	Determinación del tamaño de la muestra	41
3.4	Operacionalización de variables	42
3.4.1	Variable independiente: el sistema de agua potable	42
3.4.2	Variable dependiente: la calidad de vida de los habitantes del caserío La Paz del cantón Pelileo, provincia de Tungurahua.	43
3.5	Plan de recolección de datos	44
3.6	Plan de procesamiento de la información	45
3.6.1	Presentación de datos	45

## **CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

4.1	Análisis de los resultados	47
4.1.1	Pregunta N° 1	47
4.1.2	Pregunta N° 2	48
4.1.3	Pregunta N° 3	49
4.1.4	Pregunta N° 4	50
4.1.5	Pregunta N° 5	51
4.1.6	Pregunta N° 6	52
4.1.7	Pregunta N° 7	53
4.1.8	Pregunta N° 8	54
4.1.9	Pregunta N° 9	55
4.1.10	Pregunta N° 10	56
4.1.11	Pregunta N° 11	57
4.1.12	Pregunta N° 12	58
4.1.13	Pregunta N° 13	59
4.1.14	Pregunta N° 14	60
4.1.15	Pregunta N° 15	61
4.1.16	Pregunta N° 16	62
4.1.17	Pregunta N° 17	63
4.1.18	Pregunta N° 18	64
4.1.19	Pregunta N° 19	65
4.1.20	Pregunta N° 20	66
4.1.21	Pregunta N° 21	67
4.2	Interpretación de datos	68
4.3	Verificación de hipótesis	79

## **CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1	Conclusiones	80
5.2	Recomendaciones	81

<b>CAPITULO VI: PROPUESTA</b>	<b>82</b>
6.1 Datos informativos	82
6.2 Antecedentes de la propuesta	83
6.3 Justificación	83
6.4 Objetivos	84
6.4.1 General	84
6.4.2 Específicos	84
6.5 Análisis de factibilidad	85
6.6 Fundamentación	85
6.6.1 Agua potable: (artículo 1 decreto 475 de 1998)	85
6.6.2 Período de diseño	85
6.6.3 Vida útil	85
6.6.4 Dotaciones.	87
6.6.5 Tipos de consumo	88
6.6.6 Dotación de agua	89
6.6.6.1 Dotación media actual	90
6.6.6.2 Dotación media diaria actual	90
6.6.6.3 Dotación futura	91
6.6.7 Caudal de diseño y presiones	91
6.6.7.1 Caudal medio diario (qmd)	91
6.6.7.2 Consumo máximo diario (cmd)	92
6.6.7.3 Consumo máximo horario (cmh).	92
6.6.8 Red de distribución	93
6.6.8.1 Diseño y dimensionamiento de la red de distribución de agua potable	93
6.6.8.2 Requerimientos de velocidad y presión	97
6.7 Cálculo	97
6.7.1 Período de diseño (n)	97
6.7.2 Población de diseño	98
6.7.3 Dotación de agua	99

6.7.4	Caudal medio diario (Qmd)	100
6.7.5	Variaciones de consumo	100
6.7.5	Consumo máximo diario (QMD)	100
6.7.6	Consumo máximo horario (QMH)	101
6.7.7	Diseño de redes de distribución	101
6.7.9	Calculo de la red de distribución	102
6.7.10	Reservas	106
6.7.11	Tratamiento	106
6.7.12	Acometidas domiciliarias	107
6.7.13	Análisis de precios unitarios	107
6.7.14	Evaluación económica y financiera	192
6.8	Metodología y modelo operativo	203
6.9	Administración	204
6.10	Previsión de la evaluación	204
	<b>C.- MATERIALES DE REFERENCIA</b>	<b>205</b>
	1 Bibliografía	205
	2 Anexos	207
A	Modelo de encuesta	208
B	Análisis Físico, Químico Y Bacteriológico	214
C	Método constructivo	217
D	Cronograma de equipo y personal	223
E	Planos	228

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TEMA</b>	<b>Página</b>
Tabla 2.1.- Agua potable requisitos	20
Tabla 3.1.- El sistema de agua potable	42
Tabla 3.2.- La calidad de vida de los habitantes	43
Tabla 3.3.- Plan de recolección de datos	44
Tabla IV. 1 Resultados de la pregunta N° 1	47
Tabla IV. 2 Resultados de la pregunta N° 2	48
Tabla IV. 3 Resultados de la pregunta N° 3	49
Tabla IV. 4 Resultados de la pregunta N° 4	50
Tabla IV. 5 Resultados de la pregunta N° 5	51
Tabla IV. 6 Resultados de la pregunta N° 6	52
Tabla IV. 7 Resultados de la pregunta N° 7	53
Tabla IV. 8 Resultados de la pregunta N° 8	54
Tabla IV. 9 Resultados de la pregunta N° 9	55
Tabla IV. 10 Resultados de la pregunta N° 10	56
Tabla IV. 11 Resultados de la pregunta N° 11	57
Tabla IV. 12 Resultados de la pregunta N° 12	58
Tabla IV. 13 Resultados de la pregunta N° 13	59
Tabla IV. 14 Resultados de la pregunta N° 14	60
Tabla IV. 15 Resultados de la pregunta N° 15	61
Tabla IV. 16 Resultados de la pregunta N° 16	62
Tabla IV. 17 Resultados de la pregunta N° 17	63
Tabla IV. 18 Resultados de la pregunta N° 18	64
Tabla IV. 19 Resultados de la pregunta N° 19	65
Tabla IV. 20 Resultados de la pregunta N° 20	66
Tabla IV. 21 Resultados de la pregunta N° 21	67
Tabla: 4.2.1 Valorización de la pregunta N° 01	68
Tabla: 4.2.2 Valorización de la pregunta N° 02	69
Tabla: 4.2.3 Valorización de la pregunta N° 03	69

Tabla: 4.2.4 Valorización de la pregunta N° 04	70
Tabla: 4.2.5 Valorización de la pregunta N° 05	70
Tabla: 4.2.6 Valorización de la pregunta N° 06	71
Tabla: 4.2.7 Valorización de la pregunta N° 07	71
Tabla: 4.2.8 Valorización de la pregunta N° 08	72
Tabla: 4.2.9 Valorización de la pregunta N° 09	72
Tabla: 4.2.10 Valorización de la pregunta N° 10	73
Tabla: 4.2.11 Valorización de la pregunta N° 11	73
Tabla: 4.2.12 Valorización de la pregunta N° 12	74
Tabla: 4.2.13 Valorización de la pregunta N° 13	74
Tabla: 4.2.14 Valorización de la pregunta N° 14	75
Tabla: 4.2.15 Valorización de la pregunta N° 15	75
Tabla: 4.2.16 Valorización de la pregunta N° 16	76
Tabla: 4.2.17 Valorización de la pregunta N° 17	76
Tabla: 4.2.18 Valorización de la pregunta N° 18	77
Tabla: 4.2.19 Valorización de la pregunta N° 19	77
Tabla: 4.2.20 Valorización de la pregunta N° 20	77
Tabla: 4.2.21 Valorización de la pregunta N° 21	78
Tabla VI. 1. Normas IEOS	86
Tabla VI. 2. Dotación media diaria actual	90
Tabla VI. 3. Caudales necesarios contra incendios en función de los hidrantes	94
Tabla VI. 4 Red de distribución	102
Tabla VI. 5 Calcula de la red de distribución	105
Tabla VI. 6 Cronograma	203

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>TEMA</b>	<b>Página</b>
Gráfico II.1: Calidad de Vida desde la Subjetividad	37
Gráfico II.2.- Elementos objetivos y subjetivos en la calidad de vida	38
Gráfico IV. 1 Vías de acceso principal a la vivienda	47
Gráfico IV. 2 Material predominante de las paredes de la vivienda	48
Gráfico IV. 3 Material predominante del piso de la vivienda	49
Gráfico IV. 4 ¿De dónde obtiene el agua principalmente este hogar?	50
Gráfico IV. 5 ¿Cómo eliminan en este hogar la mayor parte de la basura?	51
Gráfico IV. 6 ¿Alrededor de cuantos electrodomésticos posee actualmente en su hogar?	53
Gráfico IV. 7 ¿El tipo de servicio higiénico con el que cuenta en este hogar?	54
Gráfico IV. 8 ¿Qué número de vehículos posee actualmente?	55
Gráfico IV. 9 ¿Qué nivel de escolaridad tiene el jefe de familia?	56
Gráfico IV. 10 ¿Qué nivel de escolaridad tiene el conyugue del jefe de familia?	57
Gráfico IV. 11 Niños menores de 6 años	58
Gráfico IV. 12 Niños menores entre 6 y 12 años que no estudian	59
Gráfico IV. 13 Niños menores entre 13 y 18 años que no estudian	60
Gráfico IV. 14 N° de analfabetas	61
Gráfico IV. 15 Hacimiento (número de cuartos de la vivienda exclusivos para dormir)	62
Gráfico IV. 16 Carga económica (número de personas ocupadas/número de personas en el hogar)	63
Gráfico IV. 17 Personas en el hogar con seguridad social de salud	64
Gráfico IV. 18 Seguridad social del jefe de hogar	65
Gráfico IV. 19 Superficie de espacios verdes	66
Gráfico IV. 20 Servicios adicionales en el hogar	67
Gráfico IV. 21 Resguardo policial	68

## **RESUMEN EJECUTIVO**

El presente trabajo de investigación trata de como el sistema actual de agua potable de La Paz y Huasimpamba Bajo influye en la calidad de vida de los habitantes de dicho sector y si esta en opimas condiciones para seguir en operación.

Para el estudio de este sistema de agua potable se a ha realizado una encuesta a los pobladores para identificar su calidad de vida de los mismos, que nos a dado de un 67,94% del 100% pudiendo identificar que no es un modus vivendi muy aceptable. También se ha realizado una entrevista al jefe del departamento de agua potable de la municipalidad en el cual nos ha dado a conocer las fallas de dicho sistema. Llegando a la conclusión de que se realice un diseño de la nueva red de distribución del Agua Potable en el caserío La Paz y Huasimpamba Bajo y así incrementar el caudal de 1.81 lt/s a 2.63 lt/s y con un servicio a toda hora a la población.

## CAPÍTULO I

### EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN:

El Sistema de Agua Potable y su influencia en la calidad de vida de los habitantes del caserío la Paz y Huasimpamba bajo de la parroquia la matriz del cantón Pelileo Provincia de Tungurahua.

#### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

##### 1.1.1 CONTEXTUALIZACIÓN

Ecuador es uno de los países con mayores reservas de agua en América del Sur. Sin embargo, existen problemas graves con la distribución de este elemento. La mayor parte del recurso está concentrado en manos de unos pocos: exportaciones agrícolas y grandes haciendas. Esto se debe a que para poder competir en el mercado internacional, el gobierno destina más agua a cosechas con fines de exportación. Sin embargo, la producción de alimentos destinados al consumo nacional a la que se dedican pequeños agricultores, cuenta con una cantidad mucho más baja con la que regarse.

Esta inequidad provoca graves consecuencias tanto en el medio ambiente como en la calidad de vida de muchas personas.<sup>1</sup>

El agua llega con problemas a cinco cantones de Tungurahua (Píllaro, Tisaleo, Patate, Quero y Pelileo) de los cuales varían las horas de servicio a la semana y esto está generado por la falta de fuentes de agua cercanas a los cantones mencionados.<sup>2</sup>

Los cantones Baños, Ambato, Cevallos y Mocha no tienen mayores problemas con la distribución de agua potable en la zona urbana.

Actualmente el caserío La Paz y Huasimpamba Bajo de la parroquia la matriz del cantón Pelileo Provincia de Tungurahua, dispone de cuatro horas diarias de agua entubada y que no es sometida a ningún tipo de potabilización para poder así consumirla causando con esto ya varias enfermedades en la población.<sup>3</sup>

Las enfermedades producidas por el consumo de agua contaminada con desechos humanos, animales o químicos, tales como el cólera, fiebre tifoidea, shigella, poliomiélitis, meningitis, hepatitis y diarrea, son del diario vivir en la población de este sector. También la falta continua del líquido vital hace que la población tenga un mal aseo personal, que no puedan lavarse la manos después de ir al baño, ni antes y ni después de ingerir sus alimentos y peor aún lavarlos antes de ingerirlos.<sup>4</sup>

También la falta de agua en el sector hace que algunos pobladores de la zona contraten el servicio de tanqueros que la misma municipalidad ofrece o ir por sus

---

<sup>1</sup>La ruta "Problemática del Agua en Ecuador", [en línea]. Achi Vara Gornés (2010). Dirección URL: < <http://www.laruta.nu/es/articulos/problematika-del-agua-en-ecuador>>. [Consulta: 15Noviembre 2011].

<sup>2</sup>Departamento de Agua Potable del Municipio de San Pedro de Pelileo.

<sup>3</sup>Departamento de Agua Potable del Municipio de San Pedro de Pelileo.

<sup>4</sup>Departamento de Agua Potable del Municipio de San Pedro de Pelileo.

propios medios a traer agua de las fuentes cercanas para poder así remediar la falta del líquido vital.<sup>5</sup>

### 1.1.2 ANÁLISIS CRÍTICO

El agua potable es indispensable para la vida del hombre, por lo tanto es menester garantizar una continua y suficiente dotación de este líquido para el caserío de La Paz y Huasimpamba Bajo del Cantón Pelileo, Provincia de Tungurahua.

En la actualidad la mayor parte de la población del caserío de La Paz y Huasimpamba Bajo del Cantón Pelileo, Provincia de Tungurahua, no cuenta con el suficiente abastecimiento del agua potable, debido al incremento de la población y a la creación de nuevas urbanizaciones, por lo que hace necesario realizar la investigación para el incremento del caudal del agua potable para que satisfaga la demanda.

En el caserío de La Paz y Huasimpamba Bajo del Cantón Pelileo, Provincia de Tungurahua, existe un déficit en el abastecimiento del agua potable, que fue realizado por el Ex IEOS hace más de 33 años así como: disminución del caudal en las vertientes, tuberías en mal estado, perdidas de presión, taponamiento de tuberías, acometidas domiciliarias dañadas, racionamientos continuos. Todo esto se debe a la falta de mantenimiento y no realizar los estudios necesarios a su debido tiempo para buscar otras fuentes de abastecimiento para el incremento del caudal, todo esto es provocado por el descuido de las autoridades de este caserío y del Cantón.

Con el abastecimiento del agua potable para toda la población del caserío La Paz y Huasimpamba Bajo del Cantón Pelileo, Provincia de Tungurahua, tendrán un mejor estilo de vida a través de la cantidad y calidad de agua potable, para así de esta manera tener un desarrollo socio-económico del sector.

---

<sup>5</sup>Departamento de Agua Potable del Municipio de San Pedro de Pelileo.

### 1.2.3 PROGNOSIS

Si no realiza la investigación en el Sistema de Agua Potable existente del caserío La Paz del Cantón Pelileo, Provincia de Tungurahua, para incrementar el caudal de agua de 1.81 lt/s a 2.63 lt/s, los habitantes se verán afectados por falta de líquido vital para el consumo humano.

Si no se realiza la investigación para implementar el sistema de agua potable actual del sector, los efectos que esto produciría son las infecciones y enfermedades de la población, así como, el malestar de la población que tendrá que buscar otras fuentes de abastecimiento como vertientes de agua, ríos, riachuelos, etc. Continuando así con la falta de saneamiento y necesidades básicas para el desarrollo y bienestar de la población.

Así también es el caso de los materiales del sistema de agua potable de no darse un continuo y eficiente mantenimiento por parte de las autoridades del caserío y del cantón, esto podría producir que el sistema actual colapse, produciendo pérdidas materiales, humanas, y también limitando el desarrollo socio-económico del sector.

Si no se realiza la investigación en el sistema de agua potable actual de este caserío los habitantes no tendrán un buen estilo de vida debido a la mala calidad del agua, además de esto el sector caerá en un retroceso económico y social haciendo que el desarrollo socio-económico se vaya estancando.

### 1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo influye el mejoramiento del Sistema de Agua Potable a la calidad de vida de los habitantes del caserío La Paz y Huasimpambadel Cantón Pelileo, Provincia de Tungurahua?

### 1.2.5 INTERROGANTES (SUBPROBLEMAS)

- ¿Cuáles son las causas del desabastecimiento de agua potable del caserío La Paz?
- ¿Por qué se debe mejorar el Sistema de Agua Potable?
- ¿Qué beneficios se obtendrá con el mejoramiento del Sistema de Agua Potable?
- ¿Cuáles la calidad de vida del sector?

### 1.2.6 DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN

#### 1.2.6.1 DELIMITACIÓN ESPACIAL

La investigación se realizará en la zona poblada del caserío de La Pazy Huasimpambadel Cantón Pelileo, Provincia de Tungurahua, corresponde a una superficie que se estima de 50 Há

#### 1.2.6.2 DELIMITACIÓN TEMPORAL

La presente investigación se realizará en los períodos Septiembre - Diciembre del 2011.

#### 1.2.6.3 DELIMITACIÓN DE CONTENIDO

Este trabajo de investigación implica el estudio de como el Sistema de Agua Potable influye en la calidad de vida de los habitantes del caserío La Paz y Huasimpamba del Cantón Pelileo, Provincia de Tungurahua que este trabajo corresponde al ámbito de Agua Potable que es parte de la Ingeniería Hidráulica y esta de la Ingeniería Sanitaria y todo dentro de la Ingeniería Civil.

### 1.3 JUSTIFICACIÓN

Alrededor del mundo las empresas del sector del agua potable y saneamiento básico y en especial aquellas dedicadas a la producción y distribución estas continuamente sometidas a procesos que mejoren la operación y gestión de estas

en aspectos como el control de agua no contabilizada, calidad del agua y cobertura.

Esta investigación se realizará con la finalidad de mejorar el servicio de Agua Potable y así mejorar la calidad de vida de los habitantes del caserío de La Paz del Cantón Pelileo, Provincia de Tungurahua, debido al constante incremento de la población y la creación de nuevas urbanizaciones, por lo que hace necesario realizar la investigación para mejorar el sistema de agua potable existente, para así de esta manera dotar de este servicio básico que es de vital importancia para la subsistencia del hombre.

Este caserío necesita ser provisto de un mejor servicio de agua potable para realizar sus actividades sean estas: domesticas, comerciales etc. Es por esto que para evitar la proliferación de enfermedades de origen gastrointestinal, mejorar las condiciones higiénicas de la población, el líquido vital debe ser captado, conducido, tratado y distribuido de una manera confiable y segura.

El contar con un Sistema de Agua Potable en óptimas condiciones en este caserío, contribuirá de una manera positiva para el desarrollo socio-económico del sector, ya que, por ser una zona netamente agrícola, necesita contar con los servicios básicos para de esta manera evitar la migración de la población hacia otros sectores.

De esta manera la presente investigación contribuirá con el desarrollo y fortalecimiento del caserío La Paz del Cantón Pelileo, Provincia de Tungurahua, proyectándose hacia un mejor estilo de vida para los habitantes, tanto del cantón como de la provincia.

#### 1.4 OBJETIVOS:

##### 1.4.1 GENERAL:

Estudiar cómo el mejoramiento del Sistema de Agua Potable influye en la calidad de vida de los habitantes del caserío La Paz del Cantón Pelileo, Provincia de Tungurahua.

##### 1.4.2 ESPECÍFICOS:

- Determinar las causas del desabastecimiento del Agua Potable.
- Determinar la calidad de Agua suministrada a los habitantes del caserío La Paz del Cantón Pelileo, Provincia de Tungurahua.
- Determinar la cantidad de Agua suministrada a los habitantes del caserío La Paz del Cantón Pelileo, Provincia de Tungurahua.
- Identificar si la población dispone de servicios de salud pública.
- Identificar la calidad de vida de los habitantes del caserío La Paz del Cantón Pelileo, Provincia de Tungurahua.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

El agua es parte esencial de los seres vivos: hombre, animal y vegetal, cuyos cuerpos se componen de aproximadamente un 72% de agua. La vida ha utilizado el agua como medio de disolución y transporte interno de los elementos y sus combinaciones, necesarias para el desarrollo vital de los organismos. El agua abunda en la tierra, es fundamental en la producción de alimentos, en el crecimiento y vida de las plantas, en el buen vivir del hombre, en la cría de animales, en la industria, en la construcción, en el movimiento y mantenimiento de máquinas, en la extinción de incendios, en el control de las heladas, y en el aseo en general.<sup>6</sup>

Toda el agua que utiliza la humanidad procede de la precipitación del vapor acuoso de la atmósfera en forma de lluvia, granizo o nieve y escarcha, captada en una de las diversas etapas que recorre dicho líquido para volver a formar el vapor acuoso, por la evaporación del agua de ríos, suelo, estanques, lagos, mar y vegetación.

---

<sup>6</sup>PRIETO Carlos. (2004). El Agua: Forma, Efectos, Abastecimiento, Usos, Daños. Segunda Edición. Ecoe Ediciones. Bogotá.

Cada una de las regiones tiene un régimen lluvioso casi constante, influyendo la topografía del terreno, la altitud, su riqueza forestal y cercanía al mar.

El agua, al disminuir la temperatura se contrae pero al solidificarse expande su volumen; capacidad calórica o capacidad para absorber calor es extraordinaria, y el calor latente de fusión y evaporación es alto.

El agua, además de ser parte esencial de los seres vivos, desempeña un papel preponderante en unión del calor, en la determinación de los climas, de los cuales es componente esencial, continuamente es evaporada de las masas descubiertas de agua y de otras superficies húmedas.<sup>7</sup>

Los movimientos naturales efectivos del agua en forma de líquido y vapor, los constituyen la precipitación, la evaporación, la transpiración y el escurrimiento.

El agua se adhiere fuertemente a muchas sustancias, y a ello se debe la capilaridad, que juega un importante papel en los movimientos ascendentes del agua en el suelo y en las plantas.

El agua como, componente de la biosfera, es un compuesto químico que se encuentra en la naturaleza en grandes cantidades, en estado líquido, sólido y gaseoso, y su fórmula química es H<sub>2</sub>O, la cual indica que cada una de sus moléculas está constituida por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno. El agua posee a los 4 grados centígrados su mayor densidad, al congelarse aumenta su volumen en un 1%; la presión del agua congelada en los poros de una roca es similar a una explosión, que puede llegar a las 2.500 atmósferas, y constituye una de las causas principales de la desintegración de las rocas. El agua es un factor esencial insustituible en todos los órdenes de la vida, y forma parte de los distintos cuerpos materiales, contribuye a la formación de los distintos líquidos necesarios a los

---

<sup>7</sup>PRIETO Carlos. (2004). El Agua: Forma, Efectos, Abastecimiento, Usos, Daños. Segunda Edición. Ecoe Ediciones. Bogotá.

procesos biológicos de vegetales y animales, está presente en la atmósfera en forma de nubes o niebla, y forma los océanos, ríos, lagos y glaciales cubriendo las siete décimas partes de la superficie de la tierra. El agua es un importante regulador del clima y ante todo un medio de disolución de sustancias sólidas y gaseosas, y es un factor importante en la determinación de la superficie de nuestro planeta. El agua provee vías de transporte, es fuente de fuerzas, etc., pero también en abundancia descontrolada puede ser un agente destructivo variable según la constitución petrográfica de la región, la pendiente, vegetación, etc., produciendo inundaciones, deslizamientos, erosión, denudación, transporte de materiales y sedimentaciones, etc.<sup>8</sup>

Puesto que el agua nunca se halla pura, ya que constituye el medio de disolución más frecuente de sustancias sólidas y gaseosas, las aguas lluvias contienen, ya desde su caída, cierta cantidad de sustancias gaseosas. Así un litro de agua lluvia a los 10 grados centígrados puede contener: 0,0175 miligramos de nitrógeno, 0,0011 miligramos de oxígeno, 0,00073 miligramos de argón, 0,00068 miligramos de dióxido de carbono, además contiene helio, hidrógeno, emanación de radio, amoníaco, ácido nítrico y en ciertas zonas ácido sulfúrico, cloruros y sulfates en cercanías al mar. La composición del agua subterránea, del agua de arroyo y ríos, y de lagos es diferente, y la de los océanos es relativamente homogénea con un contenido de sales de aproximadamente 3,5%.

Nuestro planeta contiene la misma cantidad de agua que hace millones de años, y la cantidad de ella en una región depende de su almacenamiento y mantenimiento según su área boscosa, imponiendo una regulación y conservación más racional de las reservas de agua, desde el momento de la captación, pasando por su consumo en ciudades y campos, hasta una adecuada y rigurosa purificación de los afluentes residuales.

---

<sup>8</sup>PRIETO Carlos. (2004). El Agua: Forma, Efectos, Abastecimiento, Usos, Daños. Segunda Edición. Ecoe Ediciones. Bogotá.

La abundancia de agua y su buen uso señalan el nivel de vida y desarrollo de un pueblo, por ello se hace necesario estudiar y resolver el problema del manejo y preservación del agua ante el gasto que viene en aumento, pues el agua dulce en este siglo XXI va a ser el problema ambiental y político más decisivo que enfrentará la humanidad. El problema de la escasez de agua debe conducir al hombre a estudiar y desarrollar técnicas que permitan manipular el ciclo del agua en la naturaleza para que la disponibilidad de agua aumente lo mismo que las crecientes demandas de recursos hídricos. Una forma podría ser el perfeccionamiento de la recarga artificial del embalse subterráneo, el de buscar la mejor forma de poner término a la contaminación de las aguas, el impedir a toda costa el corte indiscriminado del bosque y al exterminio de musgos y líquenes. Así como también educar y reglamentar la forma de cómo gastar únicamente el agua indispensable.<sup>9</sup>

Si mejoramos las condiciones sanitarias, en lo que se refiere a agua potable y desagüe, se reducirá la incidencia de diarreas y se logrará:

Individualmente: Disminución de la morbi-mortalidad; mejoramiento de la nutrición; mayor energía para el trabajo; mejor predisposición para el aprendizaje.

Socialmente: Aumento de la capacidad productiva; aumento del ingreso familiar; mejor calidad de vida; disminución del ausentismo laboral-escolar; reducción de los costos en la atención sanitaria.<sup>10</sup>

El agua es un recurso indispensable para los seres vivos y para los humanos.

Su importancia estriba en los siguientes aspectos:

---

<sup>9</sup> PRIETO Carlos. (2004). El Agua: Forma, Efectos, Abastecimiento, Usos, Daños. Segunda Edición. Ecoe Ediciones. Bogotá.

<sup>10</sup> Grupo agua RPP "El servicio de agua potable mejora la calidad de vida de más peruanos", [en línea]. Permalink (2009). Dirección URL: < [Http://radio.rpp.com.pe/cuidaelagua/el-servicio-de-agua-potable-mejora-la-calidad-de-vida-de-mas-peruanos/](http://radio.rpp.com.pe/cuidaelagua/el-servicio-de-agua-potable-mejora-la-calidad-de-vida-de-mas-peruanos/)>. [Consulta: 08 abril 2012].

- Es fuente de vida: Sin ella no pueden vivir ni las plantas, ni los animales ni el ser humano. Es indispensable en la vida diaria.
- Uso doméstico: en la casa para lavar, cocinar, regar, etc.
- Uso industrial: en la industria para curtir, fabricar alimentos, limpieza, generar electricidad, etc.
- Uso agrícola: en la agricultura para irrigar los campos.
- Uso ganadero: en la ganadería para dar de beber a los animales domésticos.
- En la acuicultura: para criar peces y otras especies.
- Uso medicinal: en la medicina para curar enfermedades.
- Uso deportivo: en los deportes como la natación, tabla hawaiana, esquí acuático, canotaje, etc.
- Uso municipal: en las ciudades para riego de parques y jardines.

El agua es uno de los recursos naturales fundamentales y es uno de los cuatro recursos básicos en que se apoya el desarrollo, junto con el aire, la tierra y la energía.<sup>11</sup>

## 2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

La presente investigación está dirigida a diseñar una nueva red de distribución de agua potable que satisfaga la necesidad de los usuarios del caserío La Paz del Cantón Pelileo, Provincia de Tungurahua.

El proyecto propuesto se realizó porque se detectaron que la cantidad y la presión de agua potable que circula por la red de distribución no alcanzan a satisfacer las múltiples necesidades de los habitantes. Todo esto se realizó con el propósito de brindar confort, seguridad a los usuarios del servicio.

---

<sup>11</sup>Educasitios."Importancia del agua",[en línea].Ecoagua. DirecciónURL: < <http://educasitios.educ.ar/grupo068/?q=node/95> >. [Consulta: 08 abril 2012].

### 2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

La fundamentación legal del sector comprende el conjunto de normas que regulan la prestación de los Servicios de Agua Potable, Saneamiento Básico y Residuos Sólidos y todos los procesos constructivos y de implementación que giren en torno a la prestación de este, que incluye los siguientes componentes jurídicos, cuyo cumplimiento es de carácter mandatorio por todos los operadores de estos servicios:

1. Constitución Política del Estado
2. Convenios Internacionales
3. Leyes y reglamentos de la República del Ecuador que regulan el Sector en los aspectos de salud humana y ambiente
4. Legislación sobre la prestación de los servicio y la descentralización
5. Actividades industriales con normas para regular el sector
6. Normas ambientales vinculadas con el sector

El TULAS presenta una serie de parámetros para normar y regular la calidad del agua de consumo humano, y para las diferentes actividades que involucran la utilización del recurso. Este cuerpo legal contempla parámetros físicos, químicos, bacteriológicos que norman las características del agua a ser captada y los requisitos de los efluentes a ser descargados. El TULAS también da regulaciones para la disposición y tratamiento de desechos sólidos, con el objeto de limitar sus efectos nocivos para la salud humana y el medio ambiente. Sus disposiciones respecto a los servicios de agua y saneamiento básico, plantea lo siguiente:

#### **Agua**

En el Libro VI, Anexo I se presenta la Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua. El objetivo principal de dicha norma es proteger la calidad del recurso agua, para salvaguardar y preservar la integridad de las personas, de los ecosistemas y sus interrelaciones y del ambiente en general. En la

misma, se establecen los límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para las descargas en cuerpos de aguas o sistemas de agua potable, los criterios de calidad de las aguas para sus distintos usos y los métodos y procedimientos para determinar la presencia de contaminantes en el agua.<sup>12</sup> La norma proporciona los criterios de la calidad del agua según sus usos:

- a) Calidad para aguas destinadas al consumo humano y uso doméstico, previo a su potabilización
- b) Calidad para la preservación de flora y fauna en aguas dulces frías o cálidas, y en aguas marinas y de estuarios;
- c) Calidad para aguas subterráneas;
- d) Calidad para aguas de uso agrícola o de riego;
- e) Calidad para aguas de uso pecuario;
- f) Calidad para aguas con fines recreativos;
- g) Calidad para aguas de uso estético; calidad para aguas utilizadas para transporte;
- h) Calidad para aguas de uso industrial.<sup>13</sup>

### **Agua potable**

En el Libro VI, Anexo I: Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua, se presentan los criterios generales para la descarga de efluentes, tanto al sistema de agua potable como a los cuerpos de agua. En esta norma se presentan:

- a) Los límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para descarga de efluentes al sistema de agua potable y
- b) Los límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para descarga de efluentes a un cuerpo de agua o receptor, que implica tomar en cuenta las descargas a:

---

<sup>12</sup>Libro VI, Anexo I: Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua.

<sup>13</sup> Libro VI, Anexo I: Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua.

- i. Cuerpos de agua dulce
- ii. Descarga a un cuerpo de agua marina.<sup>14</sup>

### **Residuos Sólidos**

El Libro VI, Anexo 6: Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos no Peligrosos. Dicha norma establece los criterios para el manejo de los desechos sólidos no peligrosos, desde su generación hasta su disposición final. No tiene regulaciones para los desechos sólidos peligrosos. La norma determina o establece:

- a) Responsabilidades en el manejo de desechos sólidos.
- b) Prohibiciones en el manejo de desechos sólidos.
- c) Normas generales para el almacenamiento y entrega de desechos sólidos no peligrosos
- d) Normas generales para el barrido y limpieza de vías y áreas públicas
- e) Normas generales para recolección, transporte, transferencia y tratamiento de desechos sólidos no peligrosos.
- f) Normas generales para el saneamiento de los botaderos de desechos sólidos
- g) Normas generales para disposición de desechos en rellenos manuales y mecanizados.
- h) Normas generales para recuperación de desechos sólidos no peligrosos.

Adicionalmente, tiene relación con la Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados (cuyo objetivo la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, en lo relativo al recurso suelo) y la Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua).

---

<sup>14</sup> Libro VI, Anexo I: Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua.

## 2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

### 2.4.1 SUPRA ORDINACIÓN DE LAS VARIABLES

#### 2.4.1.1.-EL AGUA.

El agua es un componente de nuestra naturaleza que ha estado presente en la Tierra desde hace más de 3.000 millones de años, ocupando tres cuartas partes de la superficie del planeta. Su naturaleza se compone de tres átomos, dos de oxígeno que unidos entre sí forman una molécula de agua, H<sub>2</sub>O, la unidad mínima en que ésta se puede encontrar.

La forma en que estas moléculas se unen entre sí determinará la forma en que encontramos el agua en nuestro entorno; como líquidos, en lluvias, ríos, océanos, camanchaca, etc., como sólidos en témpanos y nieves o como gas en las nubes

Gran parte del agua de nuestro planeta, alrededor del 98%, corresponde a agua salada que se encuentra en mares y océanos, el agua dulce que poseemos en un 69% corresponde a agua atrapada en glaciares y nieves eternas, un 30% está constituido por aguas subterráneas y una cantidad no superior al 0,7% se encuentra en forma de ríos y lagos.

El agua es necesariamente previa al desarrollo de la vida en la Tierra. Así lo afirma la teoría más aceptada por la comunidad científica sobre el origen de la vida, cuando establece la presencia de este líquido como el medio apropiado para que se pudieran dar los diferentes tipos de reacciones químicas que fueron la base para la formación de los primeros seres vivos.

Desde entonces el agua es el medio donde se producen la mayor parte de las reacciones biológicas (procesos fisiológicos). Por esta razón todas las especies biológicas dependen del agua para la supervivencia.

Además, el agua tiene gran significación para los seres humanos en otras áreas que inciden en su vida como son: usos domésticos, en la industria, irrigación, generación de electricidad, medio de transporte, actividades recreativas.

El ser humano, como ser vivo, no puede sobrevivir sin agua, necesita beber dos a tres litros diarios y esa agua debe ser pura, sin parásitos ni gérmenes que puedan provocar enfermedades.<sup>15</sup>

#### 2.4.1.2.- IMPORTANCIA DEL AGUA

El agua constituye un elemento imprescindible para la vida. La mayor parte de los organismos de la Tierra tienen en su composición agua en mayor o menor proporción.

El agua es también un elemento imprescindible para el organismo humano. La importancia del agua radica en que nuestro organismo está formado principalmente por agua, alcanzando una proporción del 60 %. Sin el agua, el organismo humano se deteriora rápidamente, en un proceso llamado deshidratación que conduce, si no se ingiere este líquido, a la muerte.

Hay registros de que el hombre ha aguantado hasta 90 días sin ingerir alimentos, pero, sin beber no ha podido aguantar más de 5 días, siendo el límite máximo para un organismo humano medio entre 3 y 4 días. Además de formar parte de todos los tejidos.<sup>16</sup>

#### 2.4.1.3.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DEL AGUA:

El agua pura es un líquido sin sabor, color y olor, formado por hidrógeno y oxígeno con una fórmula química  $H_2O$ . Como el agua es casi un solvente universal, muchas sustancias naturales y artificiales son en cierto grado solubles.

En consecuencia, el agua en la naturaleza contiene sustancias disueltas. Además, como producto del ciclo hidrológico el agua contiene otras diversas sustancias, así como gases.

---

<sup>15</sup>Cayru. Galeon " El Agua ", [en línea]. Dirección URL: <<http://www.galeon.com/aguasucias/aficiones1694972.html>>. [Consulta: 17 Noviembre 2011].

<sup>16</sup>Botanical-online" Agua ", [en línea]. Dirección URL: <<http://www.botanical-online.com/agua.htm>>. [Consulta: 17 Noviembre 2011].

Estas sustancias se identifican con frecuencia, como impurezas que contienen el agua. En la evaluación de la calidad de agua, generalmente las impurezas se clasifican como físicas químicas y biológicas.

Las bacterias que son impurezas coloidales no iónicas y no disueltas, se considerarían como una característica biológica con respecto a la calidad del agua. En donde el agua va a utilizarse para abastecimiento público, las impurezas físicas, químicas y biológicas que pueda contener, también se designan como sustancias contaminantes.<sup>17</sup>

a. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL AGUA:

Las características físicas son las que más impresionan al consumidor, sin embargo, tienen menor importancia desde el punto de vista sanitario:

SÓLIDOS TOTALES, EN SUSPENSIÓN Y DISUELTOS.

Los sólidos totales se determinan por evaporación de la muestra, y pasaje del residuo seco. Los sólidos en suspensión se encuentran por filtración de una muestra de agua. La diferencia entre sólidos totales y sólidos en suspensión representa a los sólidos disueltos. Una porción del material coloidal también será medida como sólidos en suspensión, dependiendo del tamaño de las aberturas del papel filtro que se utilice. La información sobre los sólidos totales en suspensión, se utiliza para el diseño de instalaciones para tratamientos de agua. La concentración de sólidos disueltos totales en conjunto con un análisis químico detallado, se utiliza para valorar la aprovechabilidad de diversas fuentes de agua, para usos alternos como industriales y agrícolas.

---

<sup>17</sup> CONSTRUCTORA INSUR LTDA " Diagnóstico para la conformación del plan maestro de acueducto y alcantarillado del municipio de Tame ", [en línea]. Dirección URL: < [http://tame-arauca.gov.co/apc-aa-files/36633363363539306637633364393131/AN\\_LISIS\\_DE\\_CALIDAD\\_DEL\\_AGUA\\_2003.pdf](http://tame-arauca.gov.co/apc-aa-files/36633363363539306637633364393131/AN_LISIS_DE_CALIDAD_DEL_AGUA_2003.pdf) >. [Consulta: 20 Noviembre 2011].

#### COLOR.

Es la impresión ocular producida por las materias del agua. El color verdadero depende de las sustancias minerales disueltas, especialmente sales de hierro y manganeso y materias coloidales de naturaleza orgánica. El agua debe ser incolora, a pesar de que en grandes masas toma una coloración azulada.

#### TURBIEDAD.

Se debe esencialmente a las materias en suspensión, tales como arcilla y otras sustancias inorgánicas finamente divididas. Las aguas turbias tienen desagradable presentación estética y son rechazadas por el consumidor. Se elimina la turbiedad mediante tratamientos especiales (coagulación, sedimentación y filtración).

#### OLOR Y SABOR.

Olor es la impresión producida en el olfato por las materias volátiles contenidas en el agua. Sabor es la sensación gustativa que producen las materias contenidas en el agua.

#### TEMPERATURA.

La temperatura del agua en verano debe ser inferior a la temperatura ambiente, y en invierno debe ocurrir lo contrario. Se estima que una temperatura del agua entre 5° y 15° Celsius es agradable al paladar.

Fuente:<http://zonaingenieria.wordpress.com/category/agua-potable/>

#### b. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DEL AGUA.

Las pruebas comunes usadas para caracterizar la calidad química del agua, se resume en la tabla No 1, las pruebas adicionales utilizadas para evaluar la aprovechabilidad del agua para su utilización como un abastecimiento público.

**TABLA 2.1.- AGUA POTABLE REQUISITOS.**

<b>PARÁMETRO CARACTERÍSTICAS FÍSICAS</b>	<b>UNIDAD DE COLOR VERDADERO (UTC)</b>	<b>LIMITE MÁXIMO PERMISIBLE</b>
Color	NTU	15
Turbiedad	-	5
Sabor	-	No objetable
Olor	-	No objetable
PH	Mg/L	6.5 - 8.5
Sólidos totales disueltos	Mg/L	1000
Aluminio Al	Mg/L	0.25
Amoniaco CN-NH3	Mg/L	1,0
Antimonio Sb	Mg/L	0.005
Arsénico As	Mg/L	0.01
Bario Ba	Mg/L	0,7
BoroB	Mg/L	0.3
Cadmio Cd	Mg/L	0.003
Cianuros CN	Mg/L	0
Cloro libre residual	Mg/L	0.3-1.5
Cloruros Cl	Mg/L	250
Cobalto Co	Mg/L	0.2
Cobre Cu	Mg/L	1
Cromo Cr	Mg/L	0,05
Dureza total o CaCoS	Mg/L	300
Estaño Sn	Mg/L	0.1
Flúor F	Mg/L	1.5
Fosforo (PPO4)	Mg/L	0.1
Hierro Fe	Mg/L	0.3
Litio Li	Mg/L	0.2
Manganeso Mn	Mg/L	0,1
Mercurio Hg	Mg/L	0
Níquel Ni	Mg/L	0.02
Nitratos NN03	Mg/L	10
Nitritos NNO2	Mg/L	0
Plata Ag	Mg/L	0.05
Plomo Pb	Mg/L	0.01
Potasio K.	Mg/L	20
Selenio Se	Mg/L	0.01
Sodio Na	Mg/L	200
Sulfates SO4	Mg/L	200
Vanadio V	Mg/L	0,1
ZincZ	Mg/L	3
<b>RADIOACTIVOS</b>		
Radiación total A	Bq/l	0.1
Radiación total R	Bq/l	1,0

Fuente: Norma INEN 1108. Decretada en Diciembre del 2005 por el Dr. Alfredo Palacios presidente Constitucional de la República del Ecuador.

#### CATIONES Y ANIONES:

Son los principales encontrados en muchas aguas en todo el mundo. La distribución de especies o tipos específicos, dependerá de la fuente de agua. Cuando un análisis químico de una muestra de agua está correcta, la suma de los cationes y aniones expresada en términos de equivalentes o mili equivalentes por litros, debe ser la misma para satisfacer el principio de electro neutralidad, Esta regla puede usarse para verificar la exactitud del análisis y para determinar si puede estar presentes otros constituyentes que no hayan sido identificados.

#### LA ALCALINIDAD DEL AGUA.

Es una medida de su capacidad para neutralizar a los ácidos. En las aguas naturales, la alcalinidad está relacionada con el bicarbonato, el carbonato y con la concentración de hidróxido. La alcalinidad total usualmente se expresa en términos equivalentes de carbonato de calcio en miligramos por litro. La acidez se expresa en términos de la cantidad de carbonato de calcio que se necesita para neutralizar el agua.

#### EL BIÓXIDO DE CARBONO.

Es uno de los gases menores presentes en la atmósfera y es un producto Terminal de la descomposición biológica de carácter anaerobio. El agua de lluvia y muchos abastecimientos o fuentes de agua superficiales contienen cantidades pequeñas de bióxido de carbono pero el agua del subsuelo puede contener cantidades significativas, productos de la descomposición biológica de la materia orgánica. La presencia de bióxido de carbono, es significativa porque afecta al pH del agua, es corrosiva para muchos sistemas de tuberías y afecta a la dosificación que se necesita fijar, cuando se hace el tratamiento químico al agua.

El calcio y el magnesio son los iones principales que forman o hacen la dureza del agua, otros iones metálicos disueltos, bivalentes y trivalentes tales como aluminio, magnesio, hierro y zinc, contribuyen también a la dureza total. La dureza se

expresa en miligramos por litro de carbonato de calcio equivalente. La dureza de las aguas naturales varía considerablemente en todo el territorio.

Fuente: CONSTRUCTORA INSUR LTDA " Diagnóstico para la conformación del plan maestro de acueducto y alcantarillado del municipio de Tame", [en línea]. Dirección URL:<[http://tame-arauca.gov.co/apc-aa-files/36633363363539306637633364393131/AN\\_LISIS\\_DE\\_CALIDAD\\_DEL\\_AGUA\\_2003.pdf](http://tame-arauca.gov.co/apc-aa-files/36633363363539306637633364393131/AN_LISIS_DE_CALIDAD_DEL_AGUA_2003.pdf)>. [Consulta: 20 Noviembre 2011].

### c. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DEL AGUA.

Las aguas poseen en su constitución una gran variedad de elementos biológicos desde los microorganismos hasta los peces.

El origen de los microorganismos puede ser natural, es decir constituyen su hábitat natural, pero también provenir de contaminación por vertidos cloacales y/o industriales, como también por arrastre de los existentes en el suelo por acción de la lluvia.

La calidad y cantidad de microorganismos va acompañando las características físicas y químicas del agua, ya que cuando el agua tiene temperaturas templadas y materia orgánica disponible, la población crece y se diversifica. De la misma manera los crustáceos se incrementan y por lo tanto los peces de idéntica manera. Sin embargo para que el agua se destinada a la provisión de agua potable, debe ser tratada para eliminar los elementos biológicos que contiene.

De toda la población biológica de las aguas naturales vamos a indicar aquellas que tienen significación en la Ingeniería Sanitaria y en especial a la potabilización de aguas.

Del reino vegetal, los microorganismos más importantes desde el punto de vista de la Ingeniería Sanitaria son las algas y bacterias aunque la presencia de hongos,

mohos y levaduras es un índice de la existencia de materia orgánica en descomposición.

## ALGAS

Las algas contienen fundamentalmente clorofila necesaria para las actividades fotosintéticas y por lo tanto necesitan la luz solar para vivir y reproducirse. La mayor concentración se da en los lagos, lagunas, embalses, remansos de agua y con menor abundancia en las corrientes de agua superficiales. Las algas a menudo tienen pigmentos de colores que nos permite agruparlas en familias:

- Clorofíceas: como su nombre lo indica son de color verde. Algunas de ellas son de los géneros Eudorina, Pandorina y Volvox. Existen especies unicelulares y multicelulares y en grandes concentraciones, algunas de ellas generan olores ícticos (de pescado o pasto) al agua y toma una coloración verdosa.
- Cianofíceas: También son mono o multicelulares, son las algas azul verdosas. Algunas de ellas comunican al agua olores muy desagradables y suelen desarrollarse con tal abundancia que cubre los embalses con una nata, siendo la más característica de ella el género Anabaena.
- Bacilofíceas o diatomeas: generalmente se presentan como monocelulares, son de color amarillo verdoso y a menudo dan olores aromáticos o ícticos. Son típicos los géneros Asterionella, Navículo, Sybedra y Fragilaria.

## BACTERIAS

Las llamadas bacterias son de los géneros Sphaerotilus y Crenothrix, relacionadas con el hierro y el manganeso del agua y del género Beggiatoa del grupo de las bacterias sulfurosas. Las bacterias que se pueden encontrar en el agua son de géneros muy numerosos, pero veremos aquí las que son patógenas para el hombre, las bacterias coliformes y los estreptococos que se utilizan como índice de contaminación fecal. Recordemos que según necesiten o no oxígeno libre para vivir se las llama aerobias o anaerobias, existe un tercer tipo que se desarrolla

mejor en presencia de oxígeno pero pueden vivir en medios desprovistos del mismo y se las denomina anaerobias facultativas.

- Bacterias propias del agua: son frecuentes las de género *Pseudomonas*, *Serratia*, *Flavobacterium* y *Achromobacterium*, en general dan coloración al agua como por ejemplo, rojo, amarillo anaranjado, violeta, etc.
- Bacterias del suelo: son arrastradas por el agua de lluvia a los cursos superficiales en gran mayoría son aerobias, pertenecientes al género *Bacillus* y otras que tienen un papel preponderante en la oxidación de materia orgánica y sales minerales.
- Bacterias intestinales: los organismos más comunes que se encuentran en el tracto intestinal son de los géneros *Clostridium*, *Streptococcus*, *Salmonella*, *Espirilos*, *Bacteriófagos*, *Coliformes*, *Shigella* y también merecen citarse las *Vibrio cholerae* y la *Leptospira*.

#### HONGOS, MOHOS Y LEVADURAS

Pertencen al grupo de bacterias pero no contienen clorofila y en general son incoloras. Todos estos organismos son heterótrofos y en consecuencia dependen de la materia orgánica para su nutrición.

Del reino animal nos encontramos los siguientes, que tienen importancia significativa:

- Protozoarios: De todos los que pueden encontrarse en el agua, el más importante por su toxicidad es la *Endamoeba histolytica* que produce la disentería amibiana.
- Moluscos: Son importantes el género de caracoles ya que son huéspedes intermedios de los gusanos de la clase Trematoda del grupo Platelminfos.
- Artrópodos: Los que son importantes son las clases Crustácea, Insecta y Arácnida y desde el punto de vista sanitario el crustáceo del agua *Cyclops* que es vector del huido Nematelminto.

- Platelmintos: El más importante es el *Equinococcus granulosus* que produce la enfermedad llamada hidatidosis.
- Helmintos: Se incluyen los anélidos y los traquelmitos que comprenden los rotíferos y los Nematelmintos entre los cuales hay varias especies patógenas para el hombre: *Dracunculus mendinensis*, *Áscaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Enterovius vermicularis*, *Necator americanus* y *Ancylostoma duodenale*.

Por último un gran número de animales o vegetales microscópicos que flotan libremente en el agua y reciben el nombre genérico de plancton, el cual tiene importancia para juzgar la calidad sanitaria del agua.

Fuente: ORELLANA Jorge " Características del agua potable", [en línea]. Versión (2005). Dirección URL: <  
[http://www.fro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/civil/ing\\_sanitaria/Ingenieria\\_Sanitaria\\_A4\\_Capitulo\\_03\\_Caracteristicas\\_del\\_Agua\\_Potable.pdf](http://www.fro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/civil/ing_sanitaria/Ingenieria_Sanitaria_A4_Capitulo_03_Caracteristicas_del_Agua_Potable.pdf)>. [Consulta: 08 abril 2012].

#### 2.4.1.4.- PROPIEDADES DEL AGUA.

El agua pura es un líquido inodoro e insípido- Tiene un matiz azul, que sólo puede detectarse en capas de gran profundidad. A la presión atmosférica (760 mm de mercurio), et punto de congelación del agua es de 0°C y su punto de ebullición de 100°C.

##### a. PROPIEDADES FÍSICAS DEL AGUA

Viscosidad relativamente baja, fluye con facilidad

Incomprensible, relaciones presión - densidad no son importantes.

Disuelve muchas y variadas sustancias.

Dependencia de la solubilidad con la temperatura

Las relaciones bioquímicas requieren de agua para su ocurrencia (no requieren de aire), el agua es rica en vida, el aire es pobre en organismos vivientes.

## b. PROPIEDADES TÉRMICAS DEL AGUA.

El comportamiento térmico del agua es único en varios aspectos, debiéndose esto principalmente a que las asociaciones intermoleculares que forma el agua son inusualmente fuertes.

El agua tiene elevados puntos de ebullición y de fusión para ser una sustancia de peso molécula tan bajo.

El agua tiene una de las más altas capacidades caloríficas, lo que la transforma en un sumidero de calor, consecuentemente, grandes masas de aguas tienen un efecto regulador de la temperatura ambiente.

El agua tiene un calor de vaporización alto (539 Cal/g a 100°C)

Calor requerido para aumentar 1 g a 100°C = 100 Calorías

Calor requerido para evaporar 1 g = 539 Calorías

El calor de difusión del agua (79,71 Cal/g a 0°C) es una cifra común para sustancias similares.

La conductividad térmica del agua (capacidad para conducir calor) supera a la de todas las otras sustancias líquidas naturales, exceptuando el mercurio.

Estratificación térmica en un lago (condición inicial: Temp. uniforme a 4°C)

Circulación en un lago estratificado inducido por el viento.

Otra causa de la estratificación; Aguas salinas es más densa que el agua dulce.

Efectos de la temperatura en la viscosidad

Efecto, aguas frías retienen sedimentos por periodos más largos que cursos de agua más calientes.

Fuente: Ingeniería Ambiental & Medio Ambiente "El Agua", [en línea].  
Versión (2000). Dirección URL:  
<<http://www.fortunecity.es/expertos/profesor/171/agua.html>>. [Consulta: 08 abril 2012].

#### 2.4.1.5.- CLASIFICACIÓN DE LAS AGUAS.

##### a. SEGÚN SUS PROPIEDADES PARA EL CONSUMO.

###### POTABLES.

Son las aguas que son aptas para el consumo humano- Se consideran aptas aquellas aguas que no tienen materias disueltas perjudiciales para la salud (substancias en suspensión o microorganismos).

###### NO POTABLES.

Son aquellas aguas que no son aptas para el consumo humano.

##### b. SEGÚN LA CANTIDAD DE MINERALES QUE TENGAN DISUELTOS.

###### DURAS.

Son las que tienen muchos minerales como el calcio y el magnesio. Esta agua se caracteriza porque produce muy poca espuma cuando se junta con el jabón.

Otra de las características de las aguas duras son la cantidad de residuos que dejan en el vaso cuando el agua se evapora o en los cacharros después de hervirla.

Estos mismos residuos se incrustan en los lava vajillas o lavadoras y las estropean más que las aguas blandas.

Las aguas duras suelen proceder de fuentes subterráneas en las que el agua ha tenido que atravesar diferentes capas de minerales. La disolución y arrastre de estos minerales es lo que le proporciona la dureza.

###### BLANDAS.

Son las que tienen muy pocos minerales. Producen mucha espuma cuando se les mezcla con el jabón. Las aguas de pozo o aquellas que proceden de aguas superficiales suelen ser aguas blandas. El agua más blanda es el agua destilada

que no posee ningún mineral. El agua destilada no es apta para el consumo humano.

Fuente: Botanical-online"Agua", [en línea]. Dirección URL: <<http://www.botanical-online.com/agua.htm>>. [Consulta: 17 Noviembre 2011].

### c. SEGÚN LA PROCEDENCIA DE LAS AGUAS

#### AGUA SUPERFICIALES:

Son las proceden de los ríos, los lagos, los pantanos o el mar. Estas aguas, para que resulten potables, deben someterse a un tratamiento que elimina los elementos no deseados, tanto las partículas en suspensión como los microorganismos patógenos. Estas partículas son fundamentalmente arcillas que el río arrastra y restos de plantas o animales que flotan en ella.

A todo ello hay que sumar los vertidos que realizan las fábricas y las poblaciones. Para eliminar las impurezas físicas se utilizan fundamentalmente procedimientos de decantación que las hacen precipitar al fondo. Las bacterias son eliminadas por procedimientos químicos o biológicos.

#### AGUAS SUBTERRÁNEAS.

Son aquellas que proceden de un manantial que surge del interior de la tierra o la que se obtiene de los pozos, Estas aguas presentan normalmente un grado de contaminación inferior a las superficiales, pero, en la mayoría de los casos, deben tener un tratamiento previo antes de ser aptas para el consumo humano. El agua de los pozos se utiliza para el suministro de aguas potables. El agua de manantial puede suministrarse a través de la red de agua potable o utilizarse para embotellarse.

#### AGUAS DE MANANTIAL.

Suelen ser aguas potables procedentes de una fuente (A veces de la misma red de distribución de aguas) que ha sido sometido a un proceso de potabilización y filtrado especial para hacerlas aptas para el consumo y proporcionarles mejor

sabor y eliminarles posibles olores. Muchas veces se le suele añadir anhídrido carbónico.

#### AGUAS MINERALES.

Se consideran aguas minerales aquellas que proceden de un manantial subterráneo protegido y, a diferencia de otro tipo de aguas, presentan una riqueza constante de minerales no inferior a 250 partes por millón, siendo estos minerales de procedencia natural y no añadida. El embotellamiento debe producirse en su lugar de origen y el agua debe estar libre de microbios patógenos sin que se le aplique ningún tratamiento.

#### AGUA ATMOSFÉRICA

Se puede encontrar en estado de vapor de agua, como líquido suspendido en nubes, o cayendo en forma de lluvia, nieve, granizo o rocío. Retomando a la atmósfera por evaporación de la vegetación, superficie del suelo, del agua (ríos, lagos, océanos), mientras se precipita y por transpiración de los vegetales.

Fuente: Botanical-online"Agua", [en línea]. Dirección URL: <<http://www.botanical-online.com/agua.htm>>. [Consulta: 17 Noviembre 2011].

#### 2.4.1.6.- CONTAMINANTES DEL AGUA.

##### ARSÉNICO.

La presencia de arsénico en el agua potable puede ser el resultado de la disolución del mineral presente en el suelo por donde fluye el agua antes de su captación para uso humano, por contaminación industrial o por pesticidas. La ingestión de pequeñas cantidades de arsénico puede causar efectos crónicos por su acumulación en el organismo. Envenenamientos graves pueden ocurrir cuando la cantidad tomada es de 100 mg. Se ha atribuido al arsénico propiedades sidosas.

## CADMIO.

El cadmio puede estar presente en el agua potable a causa de la contaminación industrial o por el deterioro de las tuberías galvanizadas.

El cadmio es un metal altamente tóxico y se le ha atribuido varios casos de envenenamiento alimenticio.

## CROMO

El cromo hexavalente (raramente se presenta en el agua potable el cromo en su forma trivalente) es cancerígeno, y en el agua potable debe determinarse para estar seguros de que no está contaminada con este metal.

La presencia del cromo en las redes de agua potable puede producirse por desechos de industrias que utilizan sales de cromo, en efecto para el control de la corrosión de los equipos, se agregan cromatos a las aguas de refrigeración. Es importante tener en cuenta la industria de curtiembres ya que allí utilizan grandes cantidades de cromo que luego son vertidas a los ríos donde kilómetros más adelante son interceptados por bocatomas de acueductos.

## NITRATOS Y NITRITOS.

Se sabe desde hace tiempo que la ingestión de nitratos y nitritos puede causar metahemoglobinemia, es decir, un incremento de metahemoglobina en la sangre, que es una hemoglobina modificada (oxidada) incapaz de fijar el oxígeno y que provoca limitaciones de su transporte a los tejidos. En condiciones normales, hay un mecanismo enzimático capaz de restablecer la alteración y reducir la metahemoglobina otra vez a hemoglobina.

Los nitritos presentes en la sangre, ingeridos directamente o provenientes de la reducción de los nitratos, pueden transformar la hemoglobina en metahemoglobina y pueden causar metahemoglobinemia.

Fuente: Wikipedia®"Agua potable", [en línea].Versión (2012) Dirección URL: <[http://es.wikipedia.org/wiki/Agua\\_potable](http://es.wikipedia.org/wiki/Agua_potable)>. [Consulta: 25 Noviembre 2011].

#### 2.4.1.7.- AGUA POTABLE.

##### CONCEPTO.

Se denomina agua potable al agua "bebible" en el sentido que puede ser consumida por personas y animales sin riesgo de contraer enfermedades. El término se aplica al agua que ha sido tratada para su consumo humano según unas normas de calidad promulgadas por las autoridades locales e internacionales.

En la Unión Europea la normativa 98/83/EU establece valores máximos y mínimos para el contenido en minerales, diferentes iones como cloruros, nitratos, nitritos, amonio, calcio, magnesio, fosfato, arsénico, etc., además de los gérmenes patógenos. El PH del agua potable debe estar entre 6,5 y 8,5. Los controles sobre el agua potable suelen ser más severos que los controles aplicados sobre las aguas minerales embotelladas.

En zonas con intensivo uso agrícola es cada vez más difícil encontrar pozos cuya agua se ajuste a las exigencias de las normas. Especialmente los valores de nitratos y nitritos, además de las concentraciones de los compuestos fitosanitarios, superan a menudo el umbral de lo permitido. La razón suele ser el uso masivo de abonos minerales o la filtración de purines. El nitrógeno aplicado de esta manera, que no es asimilado por las plantas es transformado por los microorganismos del suelo en nitrato y luego arrastrado por el agua de lluvia al nivel freático.

También ponen en peligro el suministro de agua potable otros contaminantes medioambientales como el derrame de derivados del petróleo, lixiviados de minas, etc. Las causas de la no potabilidad del agua son:

Bacterias, virus.

Minerales (en formas de partículas o disueltos), productos tóxicos  
Depósitos o partículas en suspensión.

Para adoptar un sistema óptimo de Agua Potable depende de las características de tamaño, topografía y condiciones económicas del proyecto, basándose siempre en las necesidades de salubridad e higiene.

Fuente: Wikipedia®"Agua potable", [en línea].Versión (2012) Dirección URL:  
<[http://es.wikipedia.org/wiki/Agua\\_potable](http://es.wikipedia.org/wiki/Agua_potable)>. [Consulta: 25 Noviembre 2011].

#### 2.4.1.8.- COMPONENTES DE UN SISTEMA DE AGUA POTABLE.

##### a. CAPTACIÓN.

La importancia de captar, almacenar y utilizar el agua para uso doméstico y consumo humano es de gran relevancia para la mayoría de las poblaciones, sobre todo aquellas que no tienen acceso a este vital líquido.

Esta opción permite satisfacer las necesidades básicas de la población; asimismo, ayuda a prevenir la presencia de enfermedades gastrointestinales.

Es importante identificar los principales componentes de un Sistema de Captación del Agua, su funcionamiento, los criterios de diseño más sobresalientes, las características de los materiales de construcción, la forma de construir estos sistemas, su operación y mantenimiento, de tal forma que se puedan ejecutar los proyectos.

Para nuestro caso tomaremos el agua desde el tanque de reserva ubicado en el sector Tambo central junto al terreno del Sr. Pico a una cota 2.695,021 m.s.n.m.

##### b. ALMACENAMIENTO

Los sistemas de almacenamiento tienen como función suministrar agua para consumo humano a las redes de distribución, con las presiones de servicio adecuadas y en cantidad necesaria que permita compensar las variaciones de la

demanda. Asimismo deberán contar con un volumen adicional para suministro en casos de emergencia como incendio, suspensión temporal de la fuente de abastecimiento y/o paralización parcial de la planta de tratamiento.

#### c. TRATAMIENTO.

En ingeniería ambiental el término tratamiento de aguas es el conjunto de operaciones unitarias de tipo físico, químico o biológico cuya finalidad es la eliminación o reducción de la contaminación o las características no deseables de las aguas, bien sean naturales, de abastecimiento, de proceso o residuales — llamadas, en el caso de las urbanas, aguas negras—. La finalidad de estas operaciones es obtener unas aguas con las características adecuadas al uso que se les vaya a dar, por lo que la combinación y naturaleza exacta de los procesos varía en función tanto de las propiedades de las aguas de partida como de su destino final.

Debido a que las mayores exigencias en lo referente a la calidad del agua se centran en su aplicación para el consumo humano y animal estos se organizan con frecuencia en tratamientos de potabilización y tratamientos de depuración de aguas residuales, aunque ambos comparten muchas operaciones.

Del análisis de agua físico – bacteriológico (VER ANEXO “B”) en cuanto a la interpretación de resultados se tienen valores de aerobios mesófilos, colibacilos totales, y colibacilos fecales que superan los límites máximos tolerables, por lo que se ha previsto el diseño de un sistema de cloración por gas (hipoclorador) mismo que reducirá al mínimo la contaminación de estas aguas.

#### d. DISTRIBUCIÓN.

Los sistemas de distribución transportan el agua desde una fuente de abastecimiento o planta de tratamiento hasta las personas que la consumen. En esta era de poblaciones en aumento, mayores demandas de agua y reducción de recursos, estos sistemas son más cruciales que nunca antes.

La distribución de agua requiere infraestructura. Esta infraestructura puede variar desde complejos sistemas de tuberías hasta los más sencillos contenedores de agua. Toda infraestructura, desde la más sencilla hasta la más compleja, tiene costos relacionados. Además, el agua en cualquier sistema de distribución puede contaminarse si no se protegen y monitorean adecuadamente las fuentes, si no se operan debidamente las plantas de tratamiento o si no se brinda mantenimiento a la infraestructura.

No obstante que éstos comparten la misma función básica, los sistemas de distribución varían sustancialmente entre las diferentes culturas, desde un estrato económico a otro, y entre grandes ciudades y humildes villas.

Los más avanzados sistemas de distribución tienen infraestructura como reservorios, bombas y tuberías para suministrar el agua directamente a las viviendas a presión positiva, constante y continua. Estos sistemas son la norma en las naciones desarrolladas — particularmente en áreas urbanas.

#### e. REDES DE TUBERÍAS.

Las redes tuberías permiten distribuir agua potable desde un tanque elevado que es el que sirve como almacenamiento y para darle suficiente presión al agua para que llegue al punto más alejado. El tanque sirve para unificar presiones. La red debe cumplir con requisitos técnicos y económicos.

Las redes pueden ser:

**Abiertas:** nace de un tanque elevado y su extremo termina en un tapón (sin retorno) que debe tener consumo permanente en su extremo para evitar estancamiento.

**Cerradas:** está compuesta por mallas.

Las mallas son una parte de la red que nace en el tanque y constituyen un circuito cerrado, poseen dos ramales que se unen en un punto que coincide con el punto de equilibrio.

Pueden ser de diferente diámetro, todo depende del caudal que se quiera transportar y hacia donde se quiera transportar.

#### 2.4.1.9.- PARÁMETROS DE DISEÑO

Los parámetros de diseño usados comúnmente para el sistema de Agua Potable son los siguientes:

- a. Periodo de Diseño.
- b. Población de Diseño.
- c. Área de Diseño
- d. Caudales de Diseño.

#### PERIODO DE DISEÑO.

Se entiende por periodo de diseño al tiempo que un sistema de Agua Potable necesita para que funcione normalmente, de acuerdo al crecimiento de la población y con la vida útil de los accesorios y elementos de dicho sistema.

#### POBLACIÓN DE DISEÑO.

Luego de realizar un estudio demográfico en el sector a realizarse el proyecto o de contar con la información del INEC, se procede a calcular la población futura utilizando diferentes métodos de tal manera que oriente el criterio del profesional que realice el estudio, el mismo que será quién establezca dicha población.

#### ÁREA DE DISEÑO.

El área de diseño se toma en cuenta de acuerdo a la disposición que se tiene en los planos que incluye calles, áreas de servicio y áreas verdes.

#### CAUDAL DE DISEÑO.

Los gastos a tomarse en cuenta son los siguientes:

- a. Caudal medio diario al principio del periodo de diseño.

- b. Caudal medio diario al final del periodo de diseño.
- c. Caudal máximo instantáneo al final del periodo de diseño.

#### 2.4.2.- DE LA VARIABLE DEPENDIENTE:

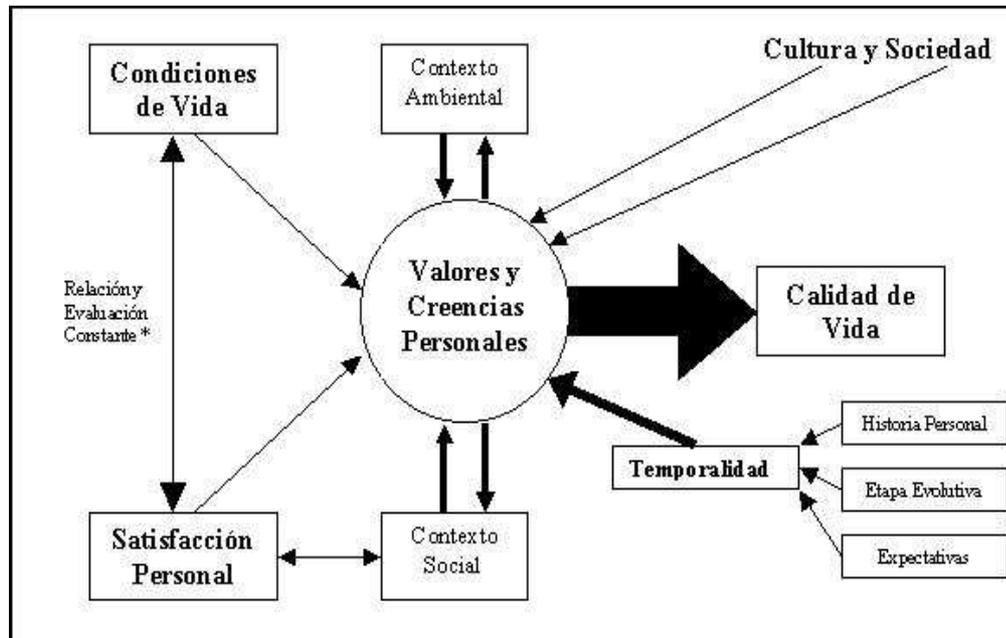
##### 2.4.2.1.- CALIDAD DE VIDA.

La Calidad de Vida ha sido definido como la calidad de las condiciones de vida de una persona, como la satisfacción experimentada por la persona con dichas condiciones vitales, como la 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.

Adicionando a las concepciones anteriores el aspecto cultural, se propone el siguiente modelo de calidad de vida (ver figura 1): considerando a prioridad ya que existe cobertura de ciertas necesidades básicas para la sobrevivencia del ser humano, ya que si ellas no se encuentran cubiertas no puede ascenderse o construir. Pues bien, Se concibe al ser humano inmerso dentro de sociedad enmarcada en un lugar determinado (físico e histórico) y una cultura que ha adquirido mediante socialización; ambos elementos regulan e incluso limitan si bien no de forma terminante las concepciones de mundo del sujeto. Desde esta arista, el sujeto se ubica para evaluar más o menos consiente lo que le acontece y, sin duda, no es sencillo, puesto que aquel proceso se encuentra mediado por una cantidad de factores anexos a los globales antes mencionados, por nombrar algunos: el nivel evolutivo, la comparación con otros, su historia personal, el momento actual, las expectativas futuras, etc. Todo ello se conjuga y permiten que el sujeto a cada momento de la vida, la conciba de cierta forma, y la vivencia acorde a dicha evaluación. Por último, si bien se ha planteado calidad de vida desde una evaluación mediada por una multiplicidad de factores, no podemos obviar las características personales, el estado que se adiciona al resto de los factores antes mencionados complejizando más aun este proceso, desde aquí

recatamos la subjetividad, esta forma de concebir el mundo tan particular como humanos existen en la Tierra, que a la vez está mediada por el proceso de socialización y la cultura en la cual se desenvuelve y lo regula.

Gráfico II.1: Calidad de Vida desde la Subjetividad.



Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos15/calidad-de-vida/calidad-de-vida.shtml>

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.

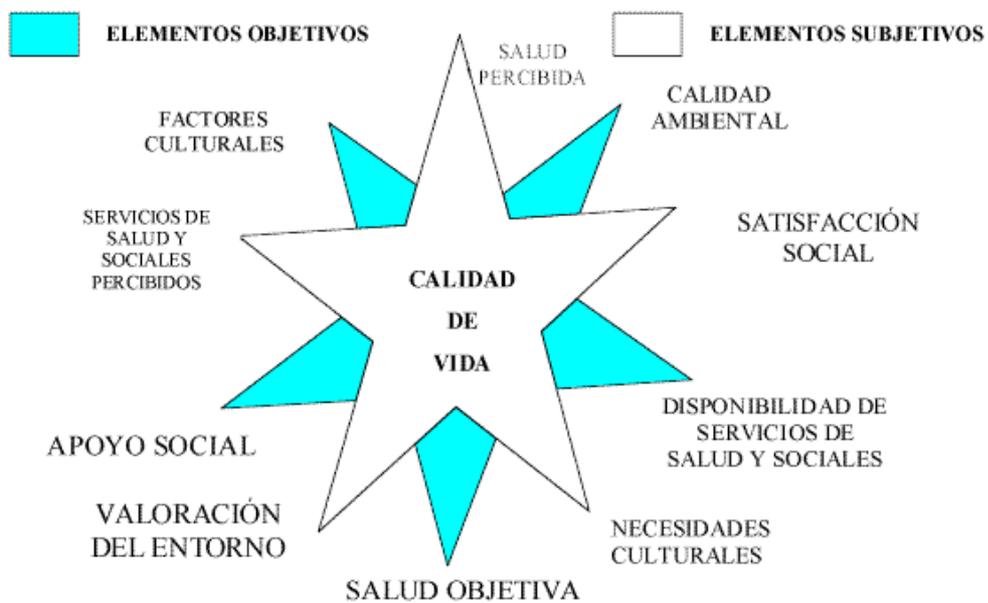
Psicológicas: seguridad y afecto

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 (Ver Figura 2). 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.

Gráfico II.2.- Elementos objetivos y subjetivos en la calidad de vida.



Fuente: <http://www.efdeportes.com/efd51/bien02.gif>

## 2.5 HIPÓTESIS

### 2.5.1 HIPÓTESIS DE TRABAJO

El mejoramiento del Sistema de Agua Potable permitirá mejorar la calidad de vida de los habitantes del caserío La Paz del Cantón Pelileo, Provincia de Tungurahua.

## 2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES

### 2.6.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

El Sistema de Agua Potable.

### 2.6.2 VARIABLE DEPENDIENTE

La calidad de vida de los Habitantes.

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA

#### 3.1 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

##### 3.1.1 ENFOQUE

El presente tema de investigación está basado en la investigación cuantitativa y cualitativa, referente a la cantidad de agua potable y la satisfacción de los usuarios del sistema.

##### 3.1.2 MODALIDAD

###### DE CAMPO:

Se efectuó las investigaciones de campo que consistirán en el levantamiento de encuestas y la determinación de la cantidad de agua potable en la red de distribución.

###### BIBLIOGRÁFICA-DOCUMENTAL:

Se revisó la documentación existente referente al diseño de las redes de distribución realizada por el Ex IEOS en el año de 1978.

Se analizó la bibliografía referida a la cantidad y al grado de satisfacción de los ciudadanos dado por el servicio de agua potable.

### 3.2 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

Los niveles de investigación que se utilizaron en este estudio son: Exploratorio, Descriptiva y Explicativa, en las cuales se reconocerán las variables independiente y dependiente.

### 3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

#### 3.3.1 LA POBLACIÓN O UNIVERSO

La población o universo que se tomara para la presente investigación serán los habitantes del caserío La Paz del Cantón Pelileo, Provincia de Tungurahua en base al catastro de clientes de la Junta Administradora de Agua realizado en el año 2010.

Población: 980 habitantes.

#### 3.3.2 MUESTRA O MUESTREO

##### 3.3.2.1 DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

El tamaño de la muestra se calculara mediante la siguiente fórmula:

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

Dónde:

n = Tamaño de la muestra.

N = Población o Universo.

E =Error de muestreo.

DATOS:

N = 980 habitantes.

E = 5%

$$n = \frac{980}{0.05^2(980 - 1) + 1}$$

$$n = 284 \text{ Habitantes}$$

La muestra que se tomara para la presente investigación será de 284 habitantes.

### 3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

#### 3.4.1 VARIABLE INDEPENDIENTE: EL SISTEMA DE AGUA POTABLE

Tabla 3.1.-El sistema de agua potable

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍA DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.
El Sistema de Agua Potable es el conjunto de componentes construidos e instalados con el fin de cumplir con la calidad y cantidad de agua potable para el consumo humano.	Calidad de Agua Potable.	-Turbiedad, color, olor, PH. -Alcalinidad, dureza, nitritos, nitratos, hierro, flúor -Colibacilos totales y fecales	¿Cuáles son las características físicas, químicas y microbiológicas del agua potable?	<b>Técnica:</b> -Partículas Sólidas. -Sustancias Químicas. -Microorganismos. <b>Instrumento:</b> Estudio de laboratorio
	Cantidad de Agua Potable.	-Caudal	¿Cuál es el caudal requerido en el sistema de agua potable para satisfacer la demanda?	<b>Técnica:</b> Aforos. <b>Instrumento:</b> Método del vertedero. Método volumétrico.

Elaborado por: Rolando Rivadeneira.

### 3.4.2 VARIABLE DEPENDIENTE: LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES

Tabla 3.2.-La calidad de vida de los habitantes

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍA DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICAS, INSTRUMENTOS
Calidad de Vida ha sido definido como la calidad de las condiciones de vida de una persona, como la satisfacción experimentada por la persona con dichas condiciones vitales, como la combinación de componentes objetivos y subjetivos	Componentes objetivos.	-Condiciones Socio-económicas. -Calidad del ambiente.	¿Cuáles son las condiciones socio-económicas de los habitantes?	<b>Técnica:</b> Encuesta. Observación. <b>Instrumento:</b> Cuestionario.
	Componentes subjetivos.	-Factores culturales. -Apoyo social. -Satisfacción. -Relaciones sociales.	¿Cuáles son las satisfacciones de los habitantes?	<b>Técnica:</b> Encuesta. Observación. <b>Instrumento:</b> Cuestionario.

Elaborado por: Rolando Rivadeneira.

### 3.5 PLAN DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Tabla 3.3.- Plan de recolección de datos

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1.- ¿Para qué?	<p>OBJETIVOS GENERALES.</p> <p>Estudiar como el Sistema de Agua Potable influye en la calidad de vida de los habitantes del caserío La Paz del Cantón Pelileo, Provincia de Tungurahua.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Determinar las causas del desabastecimiento del Agua Potable.</li> <li>-Determinar la eficiencia del Sistema de Agua Potable en el caserío La Paz del Cantón Pelileo, Provincia de Tungurahua.</li> <li>-Determinar la calidad de Agua suministrada a los habitantes del caserío.</li> <li>-Determinar la cantidad de Agua suministrada a los habitantes del caserío.</li> <li>-Identificar si la población dispone de servicios de salud pública.</li> <li>-Determinar la existencia de apoyo social por parte de las autoridades del cantón.</li> <li>-Determinar las condiciones económicas de la población.</li> <li>-Identificar la calidad ambiental del sector.</li> </ul>
2.- ¿De qué personas u objetos?	Presidentes de la Junta de Agua Potable, habitantes del caserío de La Paz del Cantón Pelileo, Provincia de Tungurahua.
3.- ¿Sobre qué aspectos?	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Partículas Sólidas, Sustancias Químicas, Microorganismos.</li> <li>-Caudal instantáneo, Caudal medio diario, Caudal medio mensual, Caudal medio anual,</li> <li>-Condiciones Socio- económicas, Servicios de Salud, Calidad del ambiente, Factores culturales, Apoyo social, Salud, Satisfacción, Relaciones sociales.</li> </ul>
4.- ¿Quién?	Alumno: Rolando Oswaldo Rivadeneira Iturralde

5.- ¿Cuándo?	Los meses de septiembre a diciembre del 2011
6.- ¿Dónde?	En el caserío La Paz del Cantón Pelileo, Provincia de Tungurahua
7.- ¿Cómo?	Las normas técnicas en que se basará la investigación son: Norma de diseño para sistemas de agua potable y eliminación de residuos líquidos (IEOS). Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1108.
8.- ¿Con qué?	Para nuestro caso se aplicará: Técnica: -Partículas Sólidas. -Sustancias Químicas. -Microorganismos. Instrumento: Estudio de laboratorio Técnica: Aforos. Instrumento: Método del vertedero. Método volumétrico.

La técnica a emplear será la observación directa, participante, estructurada, campo y de laboratorio.

### 3.6 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Los datos y la información que se obtendrán en la fase de investigación serán procesados, utilizando todas las técnicas estadísticas que sean factibles de aplicar para el caso de la presente investigación.

#### 3.6.1 PRESENTACIÓN DE DATOS

Luego de haber realizado la recolección de datos para el procesamiento de información se representará en forma escrita, tabulada o gráfica, según el caso lo amerite.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### ANTECEDENTES

El análisis e interpretación de resultados se procederá a realizar en base a las encuestas realizadas a los habitantes del caserío la Paz y Huasimpamba bajo de la parroquia la matriz del cantón Pelileo Provincia de Tungurahua.

Con el resultado del análisis e interpretación de resultados se establecerán las conclusiones y recomendaciones. Modelo de encuesta ver ANEXO “A”

Para la obtención de los resultados que se detallan a continuación de presenta su análisis correspondiente.

<b>POBLACIÓN</b>	<b>N° (habitantes a encuestar)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>HOMBRES</b>	478	49
<b>MUJERES</b>	502	51
<b>TOTAL</b>	980	100

Fuente: Catastro de clientes de la Junta Administradora de Agua realizado en el año 2010.

La distribución de la población por género en la comunidad La Paz está compuesta por 478 hombres y 502 mujeres, dando un total de 980 habitantes, el impacto de los flujos migratorios no ha influido mayormente en este equilibrio.

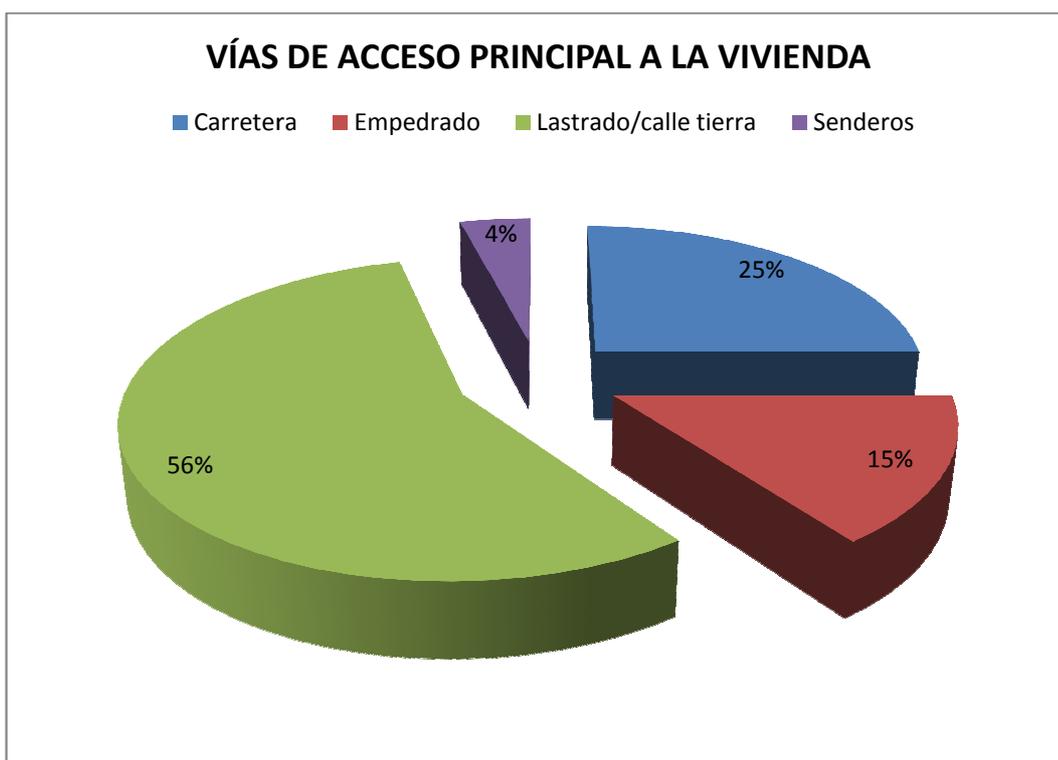
## 4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

### 4.1.1 PREGUNTA N° 1: Vía de acceso principal a la vivienda (Por observación)

Tabla IV. 1 Resultados de la pregunta N° 1

VÍAS DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA		
TIPO DE VÍA	VALOR	PORCENTAJE
Carretera	71	25
Empedrado	43	15
Lastrado/calle tierra	159	56
Senderos	11	4
Total	284	100

Gráfico IV. 1 Vías de acceso principal a la vivienda

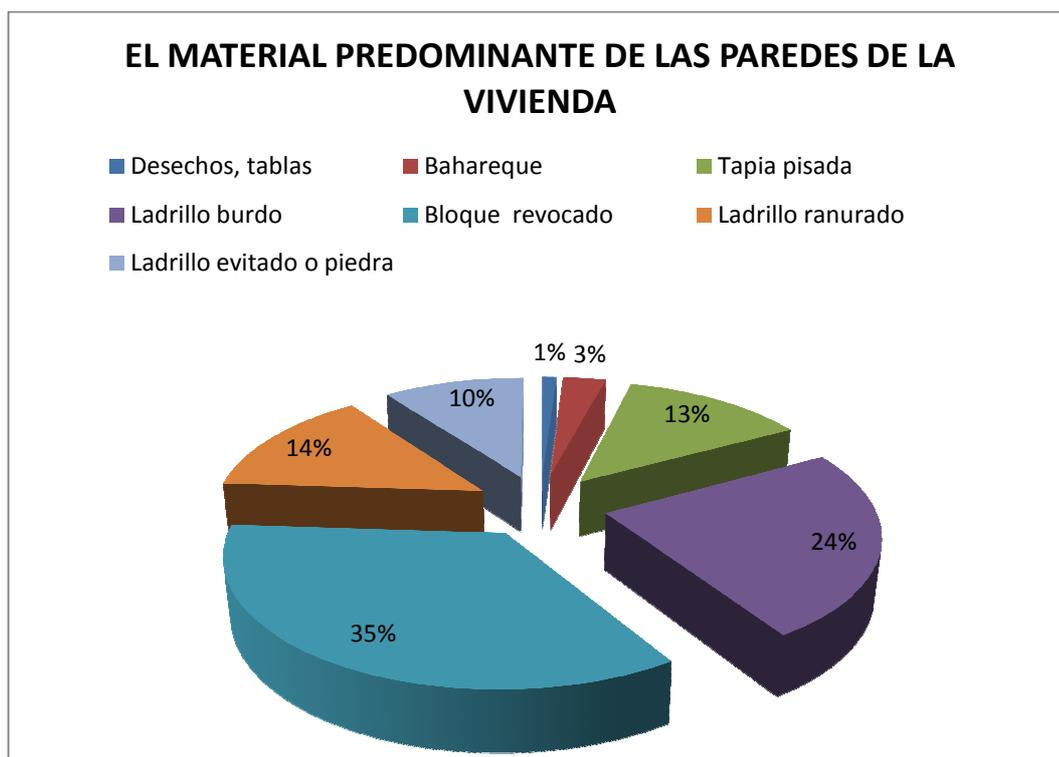


4.1.2 PREGUNTA N° 2: El material predominante de las PAREDES de la vivienda es:

Tabla IV. 2 Resultados de la pregunta N° 2

EL MATERIAL PREDOMINANTE DE LA PAREDES DE LA VIVIENDA		
MATERIALES DE LAS PAREDES	VALOR	PORCENTAJE
Desechos, tablas	3	1
Bahareque	9	3
Tapia pisada	37	13
Ladrillo burdo	68	24
Bloque revocado	99	35
Ladrillo ranurado	40	14
Ladrillo evitado o piedra	28	10
Total	284	100

Gráfico IV. 2 Material predominante de las paredes de la vivienda

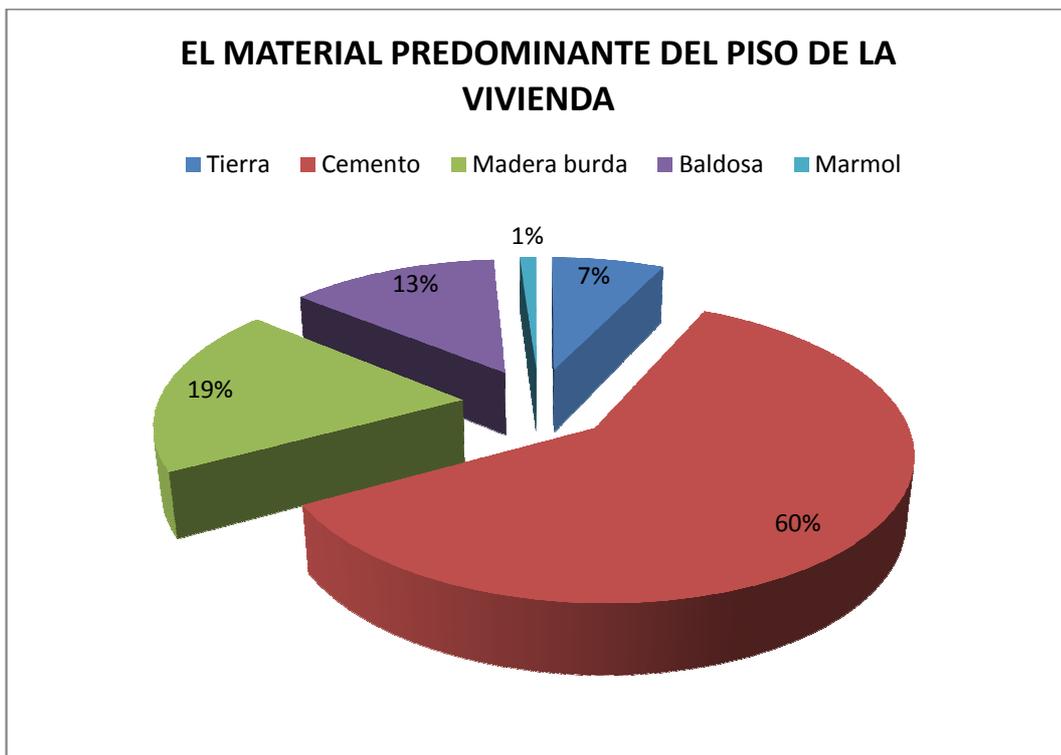


4.1.3 PREGUNTA N° 3: El material predominante del piso de la vivienda es:

Tabla IV. 3 Resultados de la pregunta N° 3

EL MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO DE LA VIVIENDA		
MATERIAL DE PISOS	VALOR	PORCENTAJE
Tierra	20	7
Cemento	170	60
Madera burda	54	19
Baldosa	37	13
Mármol	3	1
Total	284	100

Gráfico IV. 3 Material predominante del piso de la vivienda

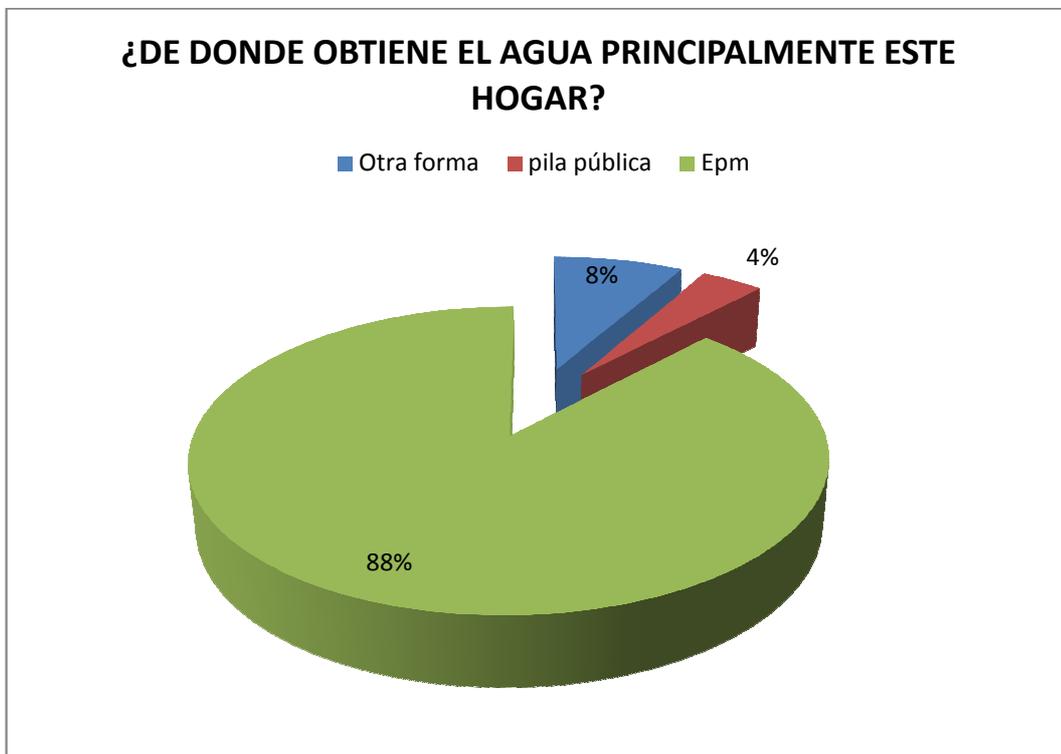


4.1.4 PREGUNTA N° 4: ¿De dónde obtiene el agua principalmente este Hogar?

Tabla IV. 4 Resultados de la pregunta N° 4

¿DE DONDE OBTIENE EL AGUA PRINCIPALMENTE ESTE HOGAR?		
ABASTECIMIENTO DE AGUA	VALOR	PORCENTAJE
Otra forma	23	8
pila pública	11	4
Gobierno Autónomo de Pelileo	250	88
Total	284	100

Gráfico IV. 4 ¿De dónde obtiene el agua principalmente este hogar?

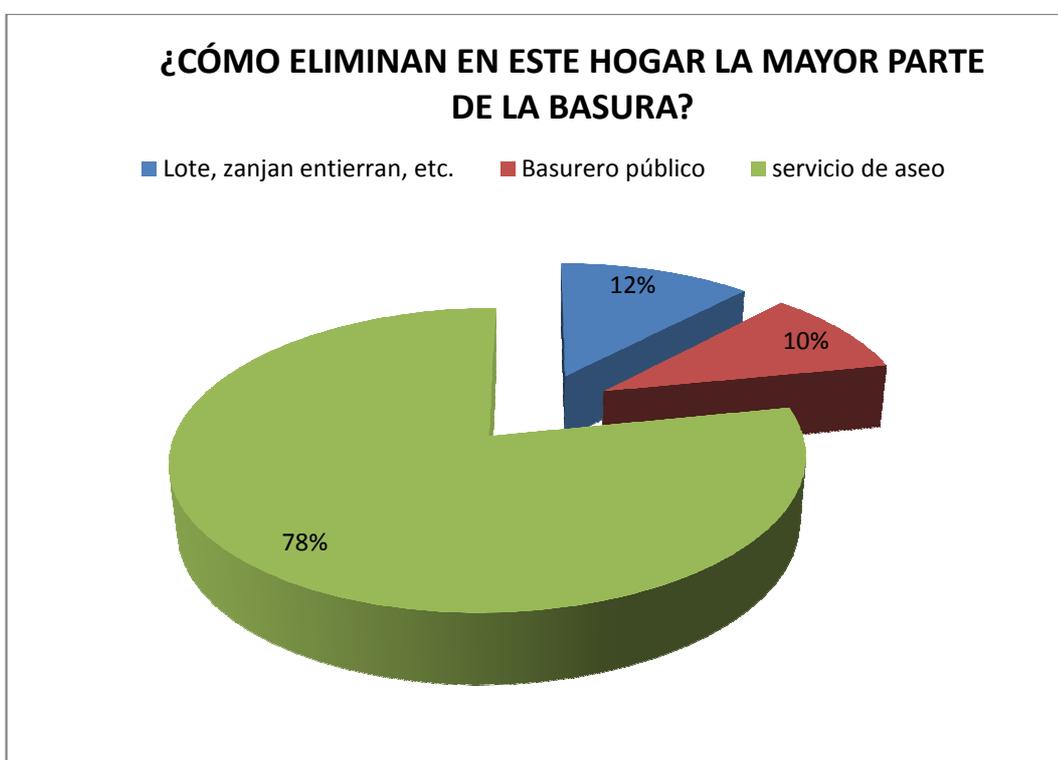


4.1.5 PREGUNTA N° 5: ¿Cómo elimina este Hogar la mayor parte de la basura?

Tabla IV. 5 Resultados de la pregunta N° 5

¿CÓMO ELIMINAN EN ESTE HOGAR LA MAYOR PARTE DE LA BASURA?		
MANEJO DE LA BASURA	VALOR	PORCENTAJE
Lote, zanja entierran, etc.	34	12
Basurero público	28	10
servicio de aseo	222	78
Total	284	100

Gráfico IV. 5 ¿Cómo eliminan en este hogar la mayor parte de la basura?

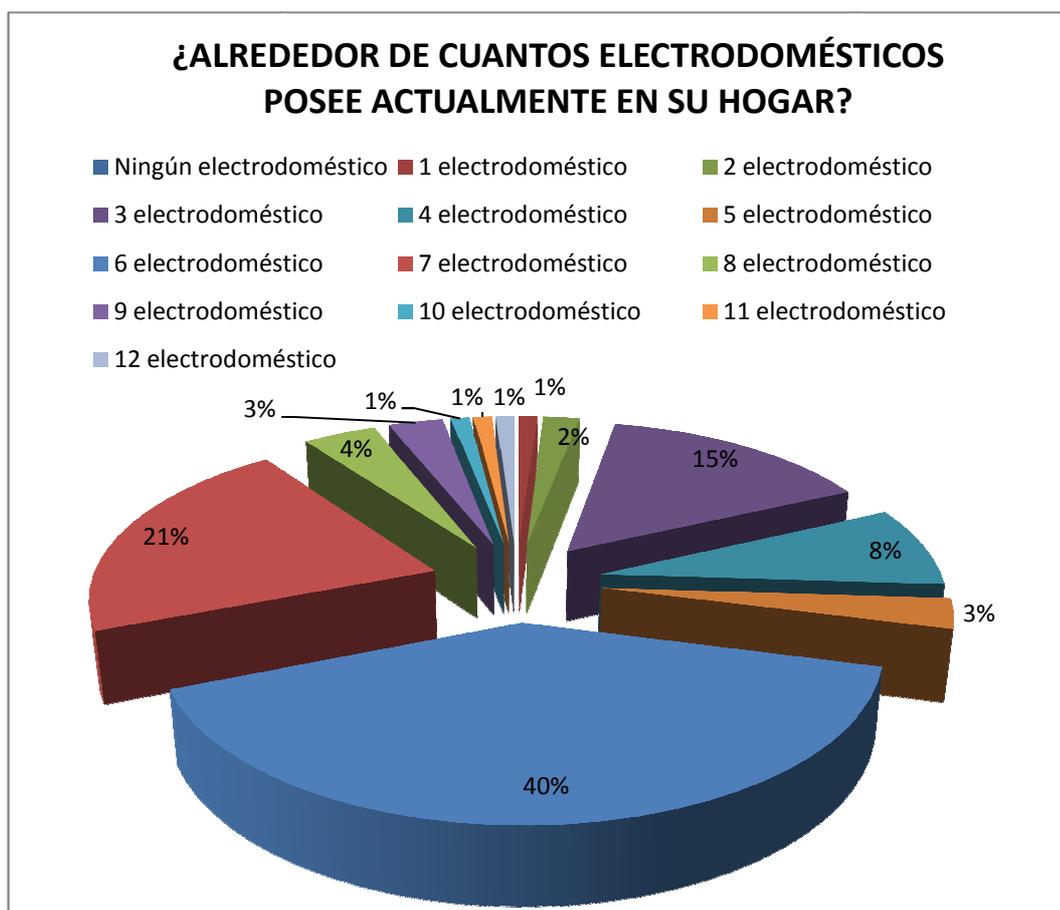


4.1.6 PREGUNTA N° 6: ¿Alrededor de cuantos electrodomésticos posee actualmente su hogar?

Tabla IV. 6 Resultados de la pregunta N° 6

¿ALREDEDOR DE CUANTOS ELECTRODOMÉSTICOS POSEE ACTUALMENTE SU HOGAR?		
TOTAL DE ELECTRODOMÉSTICOS	VALOR	PORCENTAJE
Ningún electrodoméstico	0	0
1 electrodoméstico	3	1
2 electrodoméstico	6	2
3 electrodoméstico	43	15
4 electrodoméstico	23	8
5 electrodoméstico	9	3
6 electrodoméstico	114	40
7 electrodoméstico	60	21
8 electrodoméstico	11	4
9 electrodoméstico	9	3
10 electrodoméstico	3	1
11 electrodoméstico	3	1
12 electrodoméstico	3	1
Total	284	100

Gráfico IV. 6 ¿Alrededor de cuantos electrodomésticos posee actualmente en su hogar?

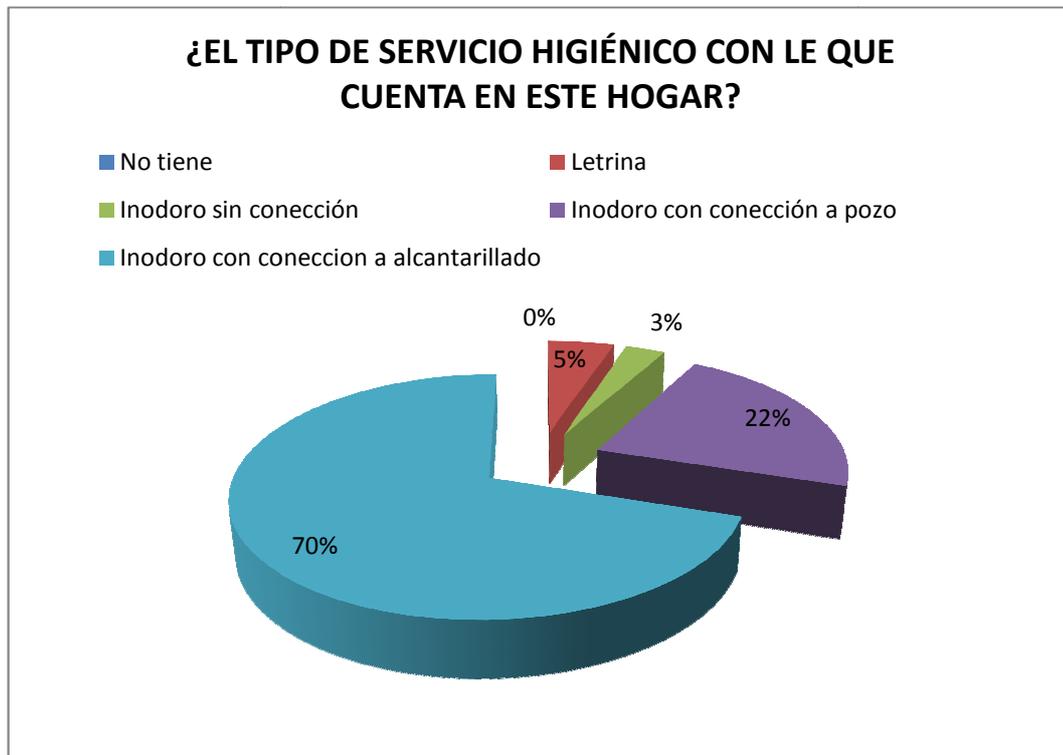


4.1.7 PREGUNTA N° 7: ¿El tipo de SERVICIO HIGIÉNICO con que cuenta este Hogar es?

Tabla IV. 7 Resultados de la pregunta N° 7

EL TIPO DE SERVICIO HIGIÉNICO CON LE QUE CUENTA EN ESTE HOGAR		
SERVICIO SANITARIO	VALOR	PORCENTAJE
No tiene	0	0
Letrina	14	5
Inodoro sin conexión	9	3
Inodoro con conexión a pozo	62	22
Inodoro con conexión a alcantarillado	199	70
Total	284	100

Gráfico IV. 7 ¿El tipo de servicio higiénico con el que cuenta en este hogar?

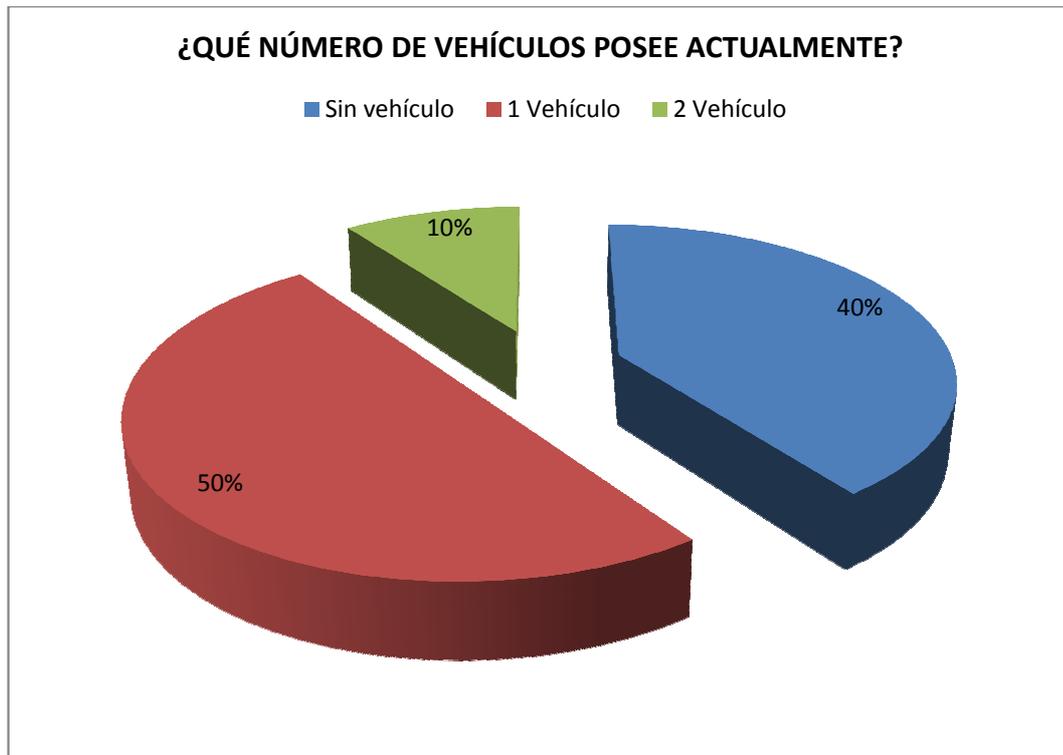


4.1.8 PREGUNTA N° 8: ¿Qué número de vehículos posee actualmente?

Tabla IV. 8 Resultados de la pregunta N° 8

¿QUÉ NÚMERO DE VEHÍCULOS POSEE ACTUALMENTE?		
NÚMERO DE VEHÍCULOS	VALOR	PORCENTAJE
Sin vehículo	114	40
1 Vehículo	142	50
2 Vehículo	28	10
Total	284	100

Gráfico IV. 8 ¿Qué número de vehículos posee actualmente?

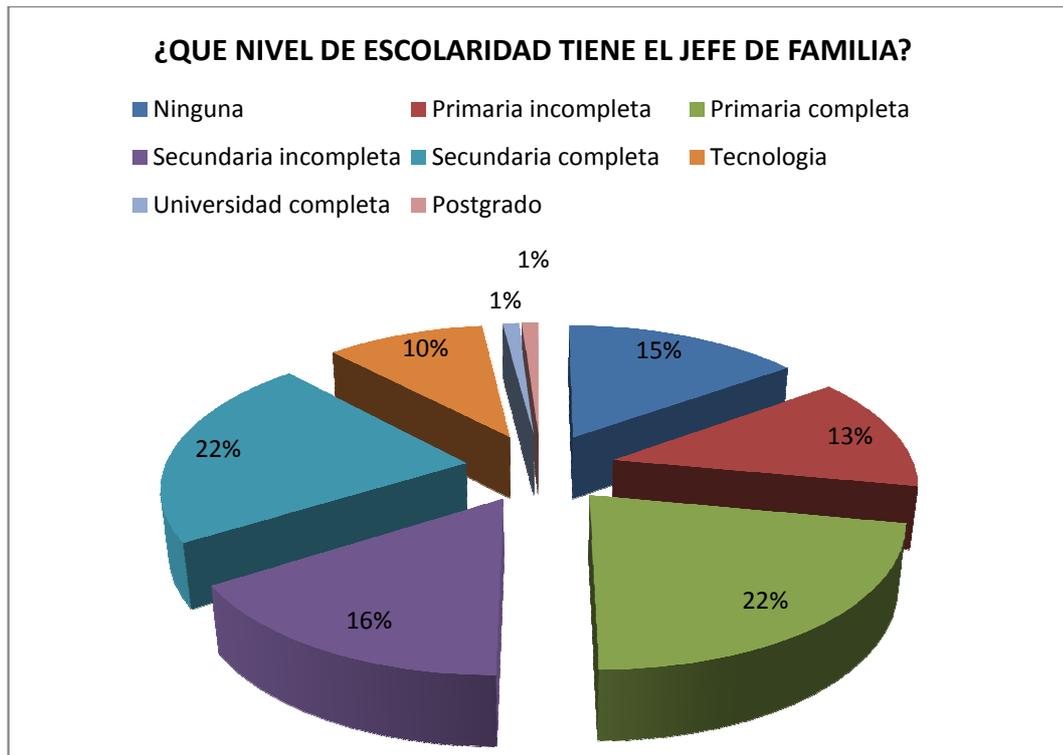


4.1.9 PREGUNTA N° 9: ¿Qué nivel de escolaridad tiene el jefe de familia?

Tabla IV. 9 Resultados de la pregunta N° 9

¿QUE NIVEL DE ESCOLARIDAD TIENE EL JEFE DE FAMILIA?		
ESCOLARIDAD DEL JEFE DE FAMILIA	VALOR	PORCENTAJE
Ninguna	43	15
Primaria incompleta	37	13
Primaria completa	62	22
Secundaria incompleta	45	16
Secundaria completa	62	22
Tecnología	28	10
Universidad completa	3	1
Postgrado	3	1
Total	284	100

Gráfico IV. 9 ¿Qué nivel de escolaridad tiene el jefe de familia?

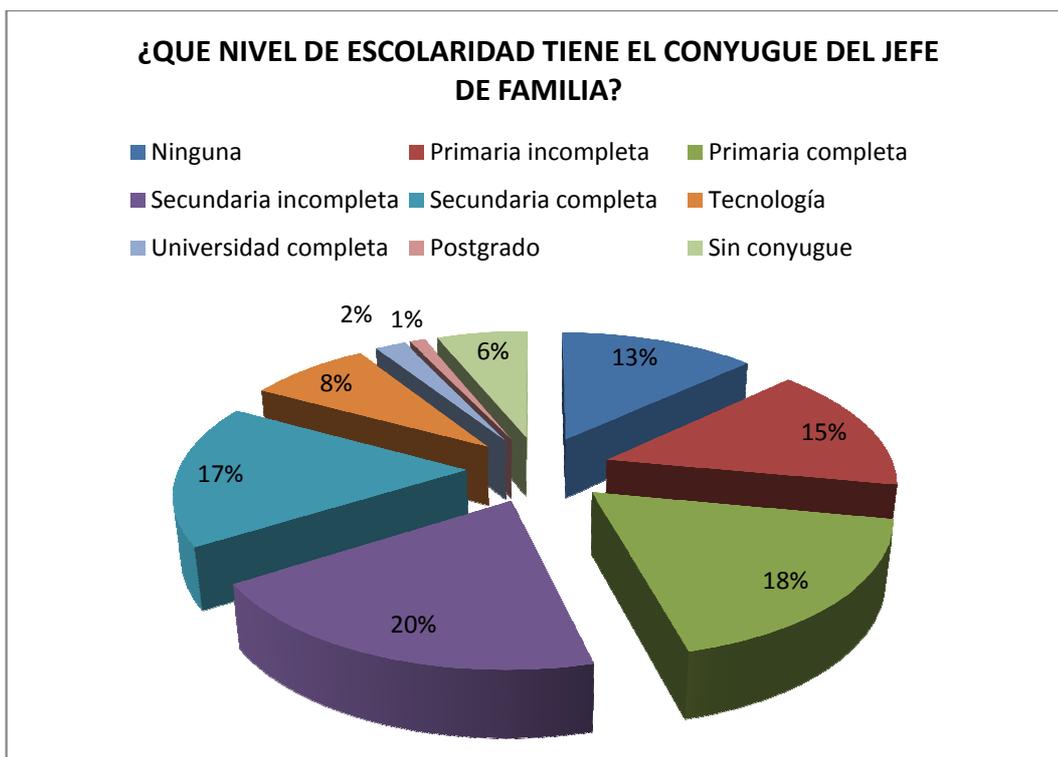


4.1.10 PREGUNTA N° 10: ¿Qué nivel de escolaridad tiene el conyugue del jefe de familia?

Tabla IV. 10 Resultados de la pregunta N° 10

¿QUE NIVEL DE ESCOLARIDAD TIENE EL CONYUGUE DEL JEFE DE FAMILIA?		
ESCOLARIDAD DEL CONYUGUE	VALOR	PORCENTAJE
Ninguna	37	13
Primaria incompleta	43	15
Primaria completa	51	18
Secundaria incompleta	57	20
Secundaria completa	48	17
Tecnología	23	8
Universidad completa	6	2
Postgrado	3	1
Sin conyugue	17	6
Total	284	100

Gráfico IV. 10 ¿Qué nivel de escolaridad tiene el conyugue del jefe de familia?



4.1.11 PREGUNTA N° 11: ¿Cuántos niños menores de 6 años existe en el Hogar?

Tabla IV. 11 Resultados de la pregunta N° 11

NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS		
AÑOS	VALOR	PORCENTAJE
5 < 6	28	10
4 – 5	45	16
3 – 4	168	59
2 – 3	26	9
1 – 2	14	5
0 – 1	3	1
Total	284	100

Gráfico IV. 11 Niños menores de 6 años

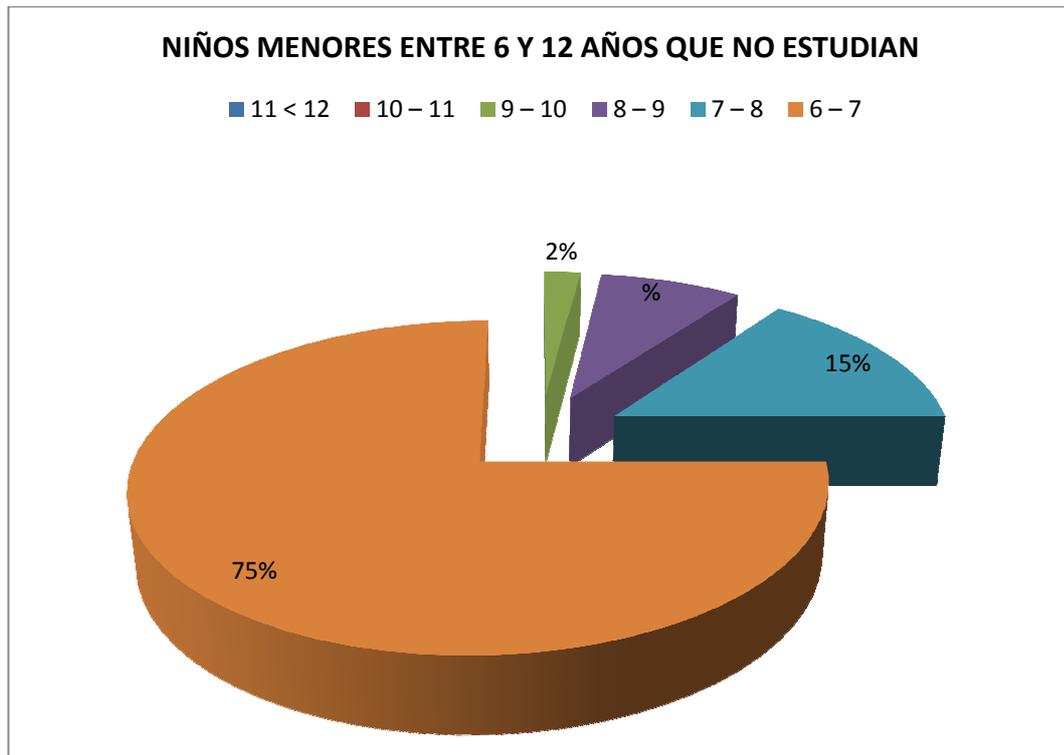


4.1.12 PREGUNTA N° 12: ¿Cuántos menores entre 6 y 12 años que no estudien existe en este Hogar?

Tabla IV. 12 Resultados de la pregunta N° 12

NIÑOS MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS QUE NO ESTUDIAN		
MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS QUE NO ASISTEN A LA ESCUELA	VALOR	PORCENTAJE
11 < 12	0	0
10 – 11	0	0
9 – 10	6	2
8 – 9	23	8
7 – 8	43	15
6 – 7	213	75
Total	284	100

Gráfico IV. 12 Niños menores entre 6 y 12 años que no estudian

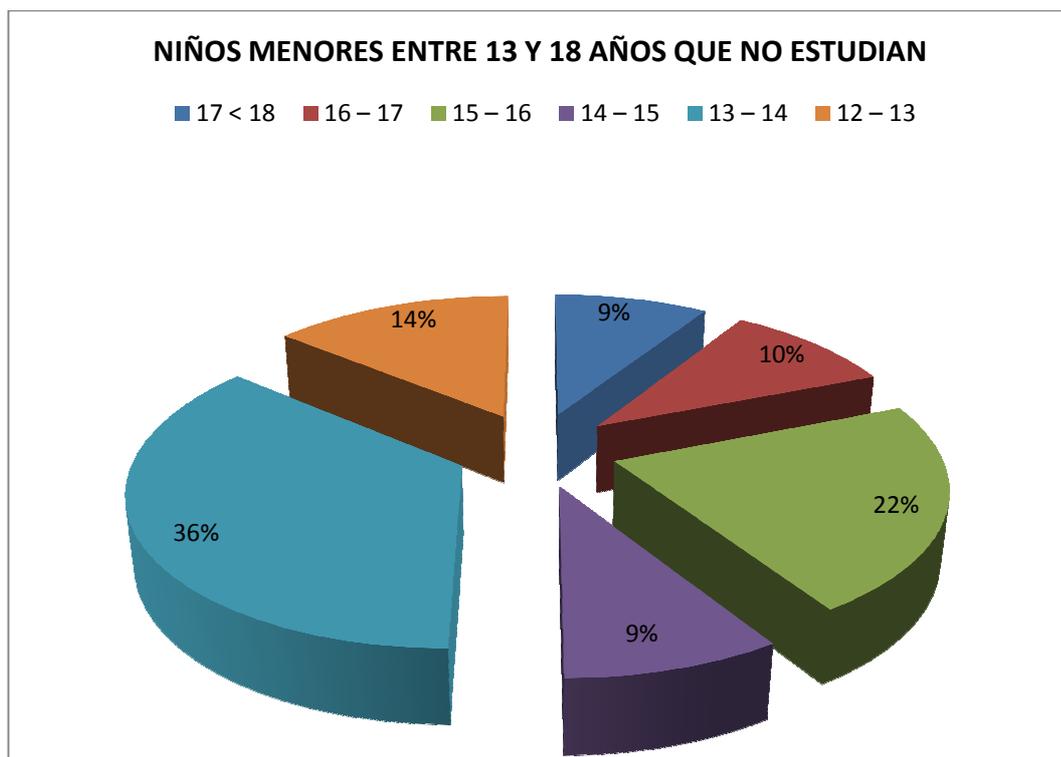


4.1.13 PREGUNTA N° 13: ¿Cuántos menores entre 13 y 18 años que no estudian existen en este Hogar?

Tabla IV. 13 Resultados de la pregunta N° 13

NIÑOS MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS QUE NO ESTUDIAN		
MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS QUE NO ASISTEN A ESTUDIAR	VALOR	PORCENTAJE
17 < 18	26	9
16 – 17	28	10
15 – 16	62	22
14 – 15	26	9
13 – 14	102	36
12 – 13	40	14
Total	284	100

Gráfico IV. 13 Niños menores entre 13 y 18 años que no estudian

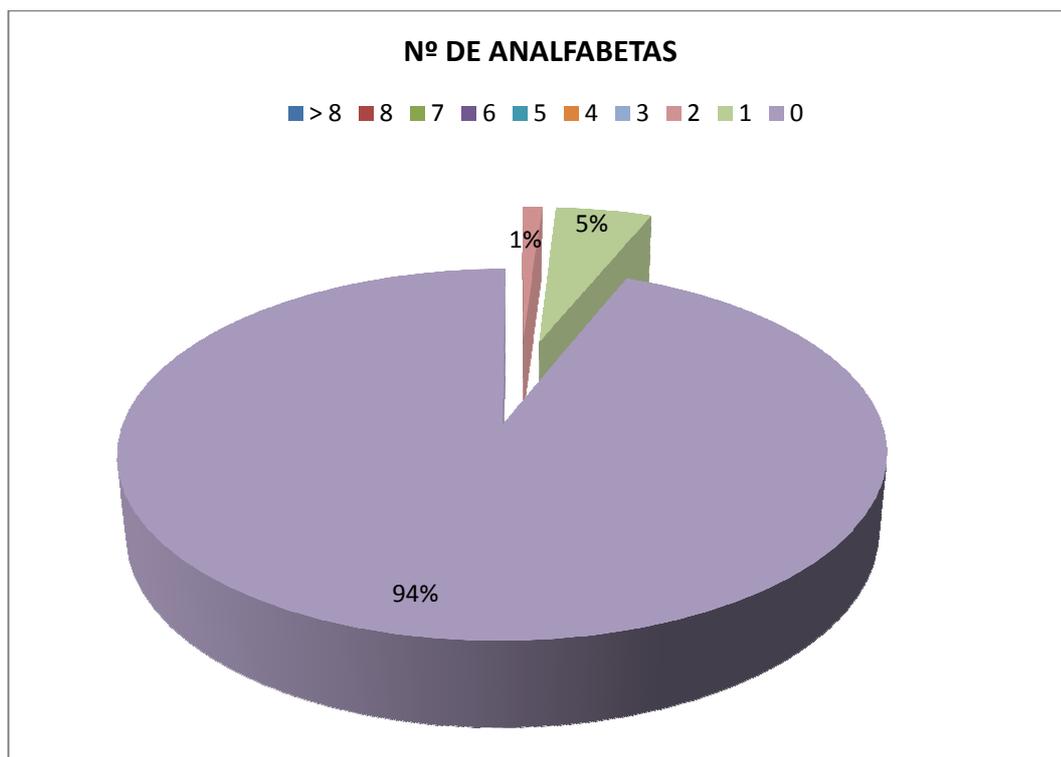


4.1.14 PREGUNTA N° 14: ¿Cuántos integrantes de este Hogar son analfabetas?

Tabla IV. 14 Resultados de la pregunta N° 14

N° DE ANALFABETAS		
N° DE ANALFABETAS	VALOR	PORCENTAJE
>8	0	0
8	0	0
7	0	0
6	0	0
5	0	0
4	0	0
3	0	0
2	3	1
1	14	5
0	267	94
Total	284	100

Gráfico IV. 14 N° de analfabetas

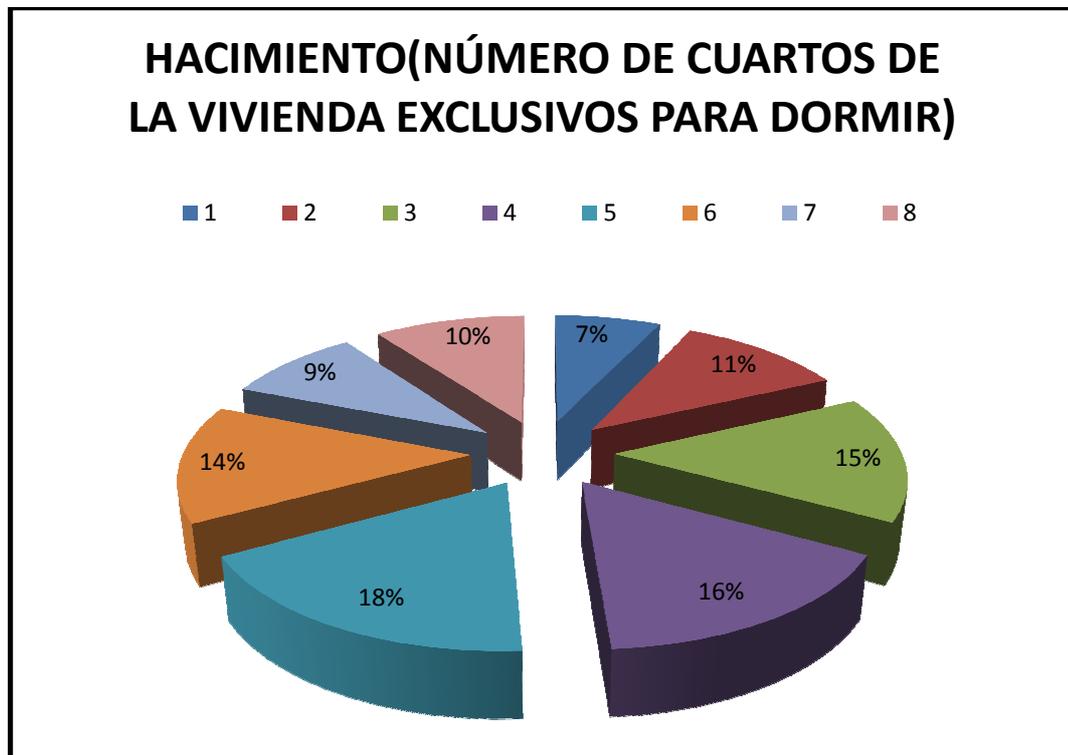


4.1.15 PREGUNTA N° 15: ¿Cual el número de cuartos de la vivienda exclusivamente para dormir?

Tabla IV. 15 Resultados de la pregunta N° 15

HACIMIENTO(NÚMERO DE CUARTOS DE LA VIVIENDA EXCLUSIVOS PARA DORMIR)		
HACIMIENTO	VALOR	PORCENTAJE
1	20	7
2	32	11
3	42	15
4	46	16
5	50	18
6	40	14
7	26	9
8	28	10
Total	284	100

Gráfico IV. 15 Hacimiento (número de cuartos de la vivienda exclusivos para dormir)

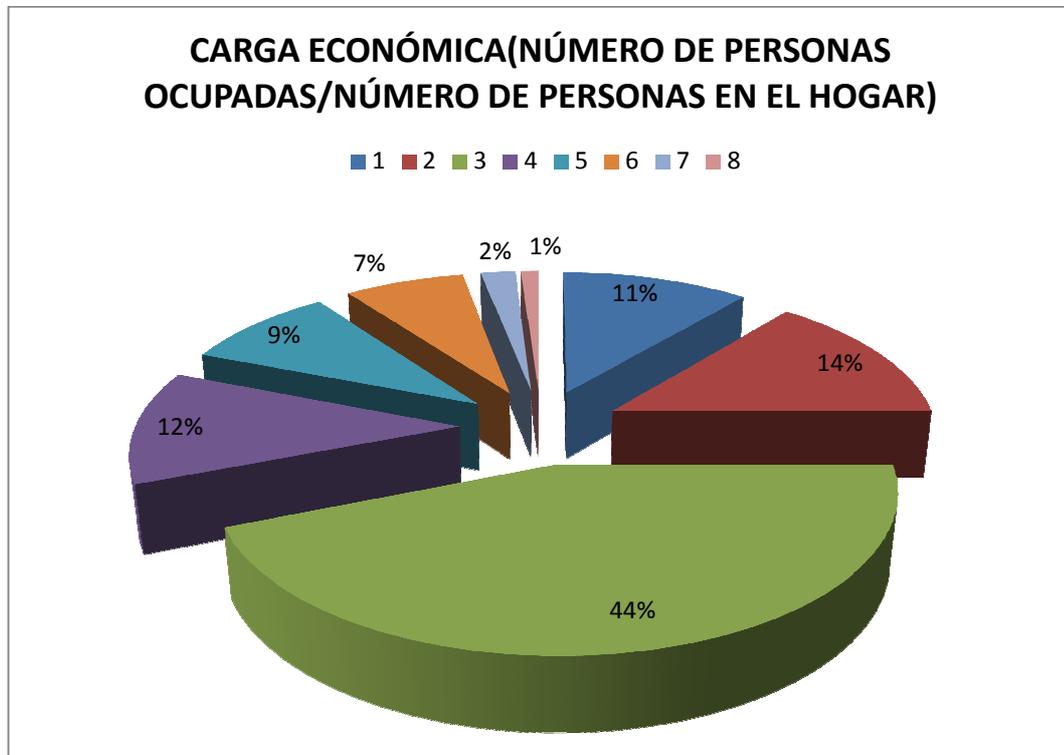


4.1.16 PREGUNTA N° 16: ¿Cuántas personas se encuentran con trabajo actualmente en el Hogar?

Tabla IV. 16 Resultados de la pregunta N° 16

CARGA ECONÓMICA(NÚMERO DE PERSONAS OCUPADAS/NÚMERO DE PERSONAS EN EL HOGAR)		
CARGA ECONÓMICA	VALOR	PORCENTAJE
1	40	14
2	30	11
3	126	44
4	34	12
5	25	9
6	20	7
7	6	2
8	3	1
Total	284	100

Gráfico IV. 16 Carga económica (número de personas ocupadas/número de personas en el hogar)

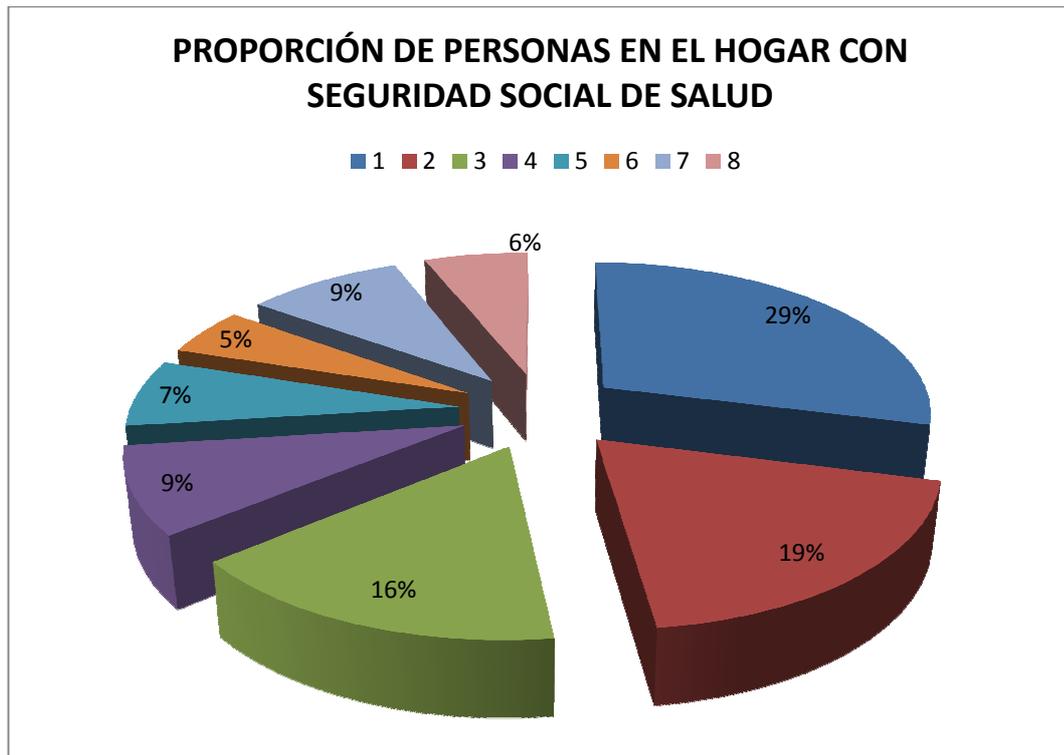


4.1.17 PREGUNTA N° 17: ¿Cuántas personas en el hogar disponen de SEGURIDAD SOCIAL DE SALUD?

Tabla IV. 17 Resultados de la pregunta N° 17

PROPORCIÓN DE PERSONAS EN EL HOGAR CON SEGURIDAD SOCIAL DE SALUD		
POR. PERSONAS CON SEGURO	VALOR	PORCENTAJE
1	82	29
2	54	19
3	46	16
4	26	9
5	20	7
6	14	5
7	26	9
8	16	6
Total	284	100

Gráfico IV. 17 Personas en el hogar con seguridad social de salud

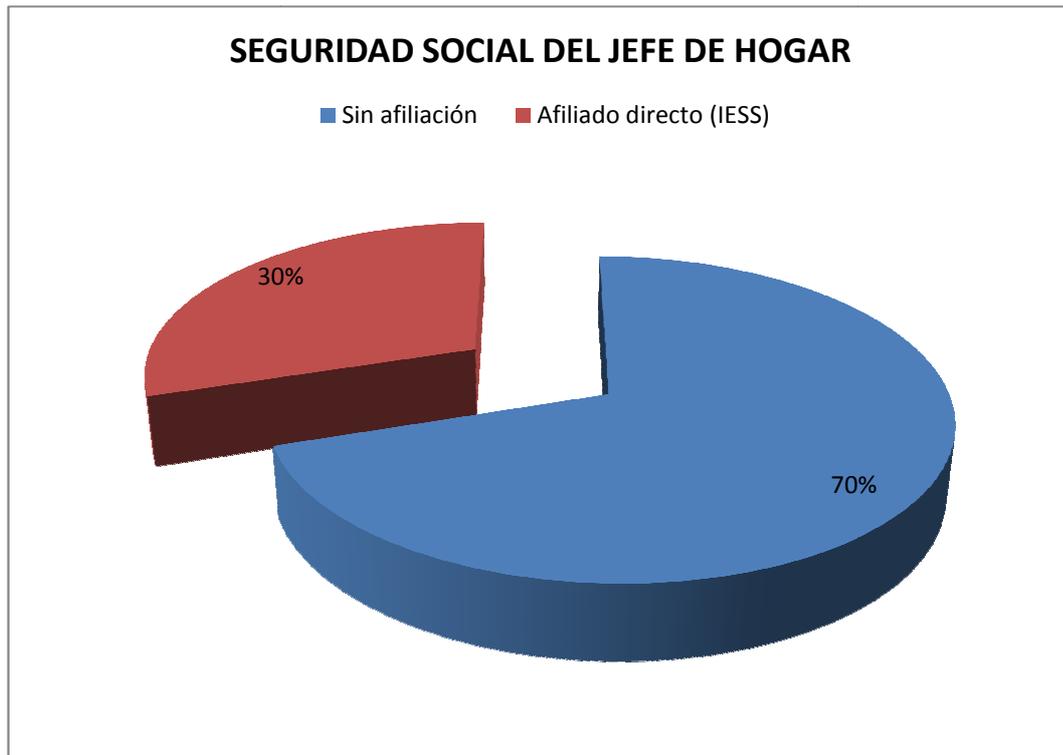


4.1.18 PREGUNTA N° 18: ¿Cuenta con SEGURIDAD SOCIAL el JEFE DE HOGAR?

Tabla IV. 18 Resultados de la pregunta N° 18

SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE DE HOGAR		
SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE	VALOR	PORCENTAJE
Sin afiliación	199	70
Afiliado directo (IESS)	85	30
Total	284	100

Gráfico IV. 18 Seguridad social del jefe de hogar

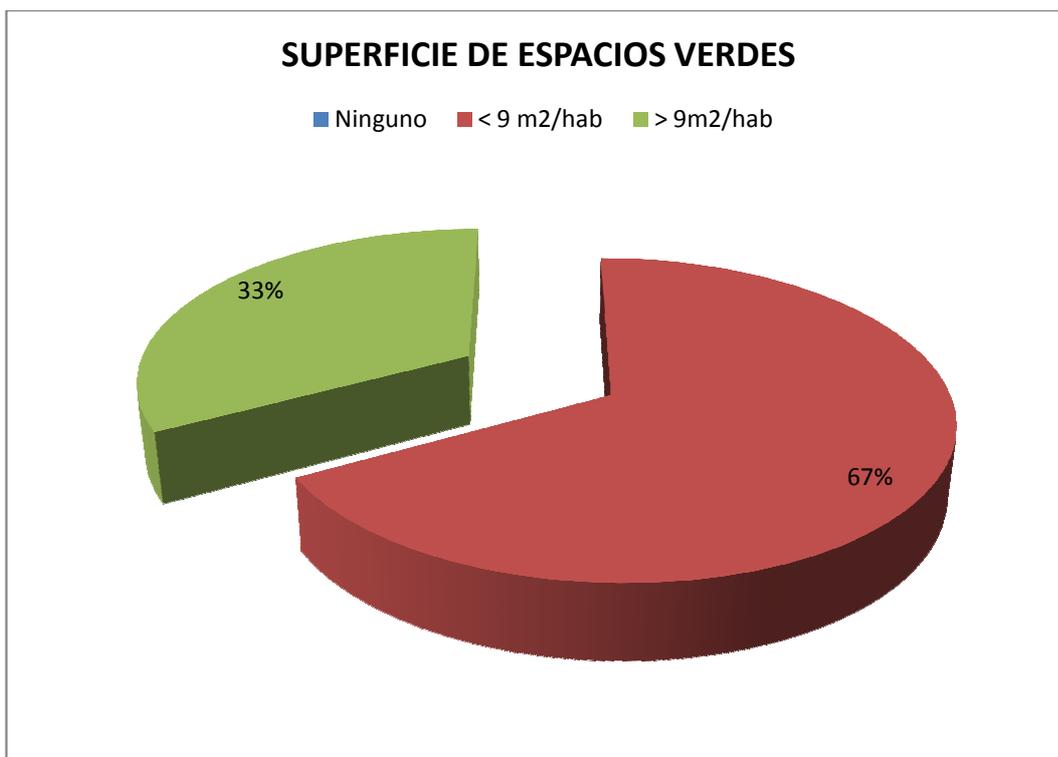


4.1.19 PREGUNTA N° 19: ¿Cuál es la superficie (metros cuadrados) de espacios verdes en el sector? (Por observación)

Tabla IV. 19 Resultados de la pregunta N° 19

SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES		
SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES	VALOR	PORCENTAJE
Ninguno	0	0
< 9 m <sup>2</sup> /hab	190	67
> 9m <sup>2</sup> /hab	94	33
Total	284	100

Gráfico IV. 19 Superficie de espacios verdes

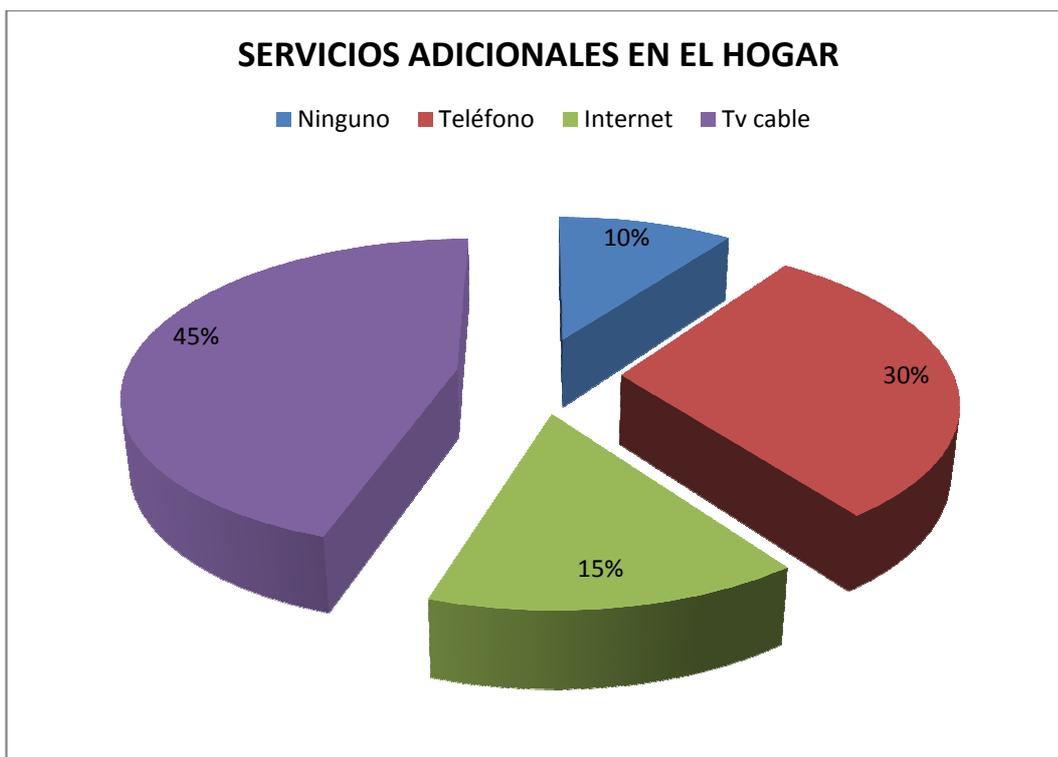


4.1.20 PREGUNTA N° 20: ¿Cuál de estos servicios cuenta actualmente en este Hogar?

Tabla IV. 20 Resultados de la pregunta N° 20

SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR		
SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR	VALOR	PORCENTAJE
Ninguno	28	10
Teléfono	85	30
Internet	43	15
Tv cable	128	45
Total	284	100

Gráfico IV. 20 Servicios adicionales en el hogar

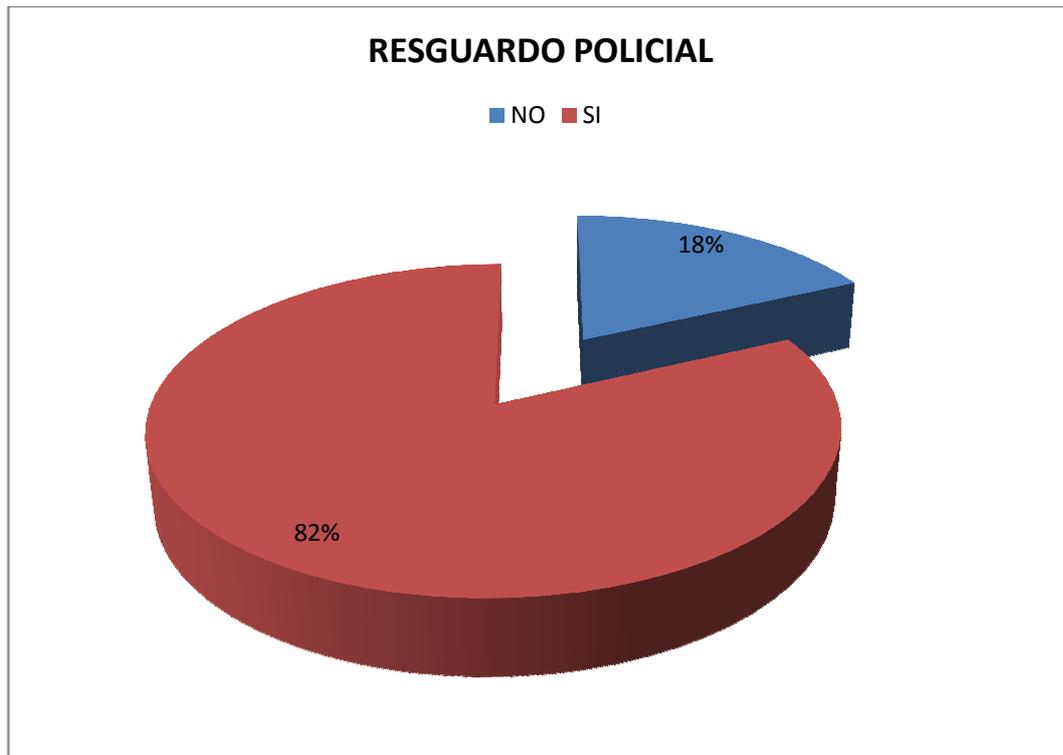


4.1.21 PREGUNTA N° 21: ¿Este sector cuenta con resguardo policial?

Tabla IV. 21 Resultados de la pregunta N° 21

RESGUARDO POLICIAL		
RESGUARDO POLICIAL	VALOR	PORCENTAJE
NO	51	18
SI	233	82
Total	284	100

Gráfico IV. 21 Resguardo policial



## 4.2 INTERPRETACIÓN DE DATOS

4.2.1 Como se puede observar en el gráfico IV. 1 el 56% de la población tiene como lastrado el ingreso principal a sus viviendas, el 25% en Carretera, el 15% en empedrado y el 4% accede como vía principal por senderos a sus viviendas.

Tabla: 4.2.1 Valorización de la pregunta N° 01

VÍAS DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	
TIPO DE VÍA	VALORACIÓN
Carretera	1.8217
Empedrado	0.9629
Lastrado/calle tierra	0.0000
Senderos	0.0000
Total	2.7846

4.2.2 Como se puede observar en el gráfico IV. 2 el 35% de la población tiene con boque revocado las paredes de sus viviendas, el 24% con ladrillo burdo, el 14% con ladrillo ranurado, el 13% con Tapia pisada, el 10% con ladrillo evitado o piedra, el 3% con bahareque y el 1% en desechos.

Tabla: 4.2.2 Valorización de la pregunta N° 02

EL MATERIAL PREDOMINANTE DE LA PAREDES DE LA VIVIENDA	
MATERIALES DE LAS PAREDES	VALORACIÓN
Desechos, tablas	0.0000
Bahareque	0.0338
Tapia pisada	0.3362
Ladrillo burdo	0.6404
Bloque revocado	1.4903
Ladrillo ranurado	0.5249
Ladrillo evitado o piedra	0.7110
Total	3.7366

4.2.3 Como se puede observar en el gráfico IV. 3 el 60% de la población tiene con cemento el piso de sus viviendas, el 19% con madera burda, el 13% con baldosa, el 7% con tierra y el 1% con mármol.

Tabla: 4.2.3 Valorización de la pregunta N° 03

EL MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO DE LA VIVIENDA	
MATERIAL DE PISOS	VALORACIÓN
Tierra	0.0000
Cemento	2.6252
Madera burda	0.5545
Baldosa	0.8911
Mármol	0.0746
Total	4.1454

4.2.4 Como se puede observar en el gráfico IV. 4 el 88% de la población obtiene el agua de la Empresa Pública Municipal para sus viviendas, el 8% de otra forma y el 4% de pila pública.

Tabla: 4.2.4 Valorización de la pregunta N° 04

¿DE DONDE OBTIENE EL AGUA PRINCIPALMENTE ESTE HOGAR?	
ABASTECIMIENTO DE AGUA	VALORACIÓN
Otra forma	0.0000
pila pública	0.0000
Gobierno autónomo del Pelileo	4.3814
Total	4.3814

4.2.5 Como se puede observar en el gráfico IV. 5 el 78% de la población elimina la basura generada mediante el servicio de aseo de la municipalidad, el 12% la entierran en zanjas y el 10% en un basurero público.

Tabla: 4.2.5 Valorización de la pregunta N° 05

¿CÓMO ELIMINAN EN ESTE HOGAR LA MAYOR PARTE DE LA BASURA?	
MANEJO DE LA BASURA	VALORACIÓN
Lote, zanjan entierran, etc.	0.0000
Basurero público	0.4836
servicio de aseo	4.4207
Total	4.9043

4.2.6 Como se puede observar en el gráfico IV. 6 el 40% de la población tiene 6 electrodomésticos, el 21% tiene 7 electrodomésticos, el 15% tiene 3 electrodomésticos, el 8% tiene el 4 electrodomésticos, el 4% tienen 8 electrodomésticos, el 3% tiene 9 y 5 electrodomésticos, el 2% tiene 2 electrodomésticos, el 1% tiene 1, 10, 11 y 12 electrodomésticos y el 0% no tienen ningún electrodoméstico.

Tabla: 4.2.6 Valorización de la pregunta N° 06

¿ALREDEDOR DE CUANTOS ELECTRODOMÉSTICOS POSEE ACTUALMENTE SU HOGAR?	
TOTAL DE ELECTRODOMÉSTICOS	VALORACIÓN
Ningún electrodoméstico	0.0000
1 electrodoméstico	0.0072
2 electrodomésticos	0.0461
3 electrodomésticos	0.5050
4 electrodomésticos	0.3575
5 electrodomésticos	0.1544
6 electrodomésticos	2.1978
7 electrodomésticos	1.2131
8 electrodomésticos	0.2398
9 electrodomésticos	0.1799
10 electrodomésticos	0.0600
11 electrodomésticos	0.0600
12 electrodomésticos	0.0633
Total	5.0840

4.2.7 Como se puede observar en el gráfico IV. 7 el 70% de la población tiene inodoro con conexión a alcantarillado, el 22% tiene inodoro con conexión a pozo, el 5% tiene letrina, el 3% tiene inodoro sin conexión y el 0% no tiene servicio higiénico.

Tabla: 4.2.7 Valorización de la pregunta N° 07

¿EL TIPO DE SERVICIO HIGIÉNICO CON LE QUE CUENTA EN ESTE HOGAR?	
SERVICIO SANITARIO	VALORACIÓN
No tiene	0.0000
Letrina	0.0000
Inodoro sin conexión	0.0000
Inodoro con conexión a pozo	0.1779
Inodoro con conexión a alcantarillado	3.5286
Total	3.7065

4.2.8 Como se puede observar en el gráfico IV. 8 el 50% de la población tiene 1 vehículo, el 40% no tiene vehículos y el 10% de la población tiene 2 vehículos.

Tabla: 4.2.8 Valorización de la pregunta N° 08

¿QUÉ NÚMERO DE VEHÍCULOS POSEE ACTUALMENTE?	
NÚMERO DE VEHÍCULOS	VALORACIÓN
Sin vehículo	0.0000
1 Vehículo	1.3739
2 Vehículo	0.3229
Total	1.6968

4.2.9 Como se puede observar en el gráfico IV. 9 el 22% de la población ha terminado al primaria y la secundaria, el 16% la secundaria incompleta, el 15% ningún tipo de escolaridad, el 13% la primaria incompleta, el 10% tiene tecnología y el 1% tiene estudios universitarios y de postgrado.

Tabla: 4.2.9 Valorización de la pregunta N° 09

¿QUE NIVEL DE ESCOLARIDAD TIENE EL JEFE DE FAMILIA?	
ESCOLARIDAD DEL JEFE DE FAMILIA	VALORACIÓN
Ninguna	0.0000
Primaria incompleta	0.4337
Primaria completa	0.8364
Secundaria incompleta	0.6613
Secundaria completa	1.0384
Tecnología	0.4956
Universidad completa	0.0541
Postgrado	0.0580
Total	3.5775

4.2.10 Como se puede observar en el gráfico IV. 10 el 20% de los conyugues encuestados tiene terminado los estudios secundarios completos, el 18% la primaria completa, el 17% la secundaria completa, el 15% la primaria incompleta, el 13% ningún tipo de escolaridad, el 8% tiene tecnología, el 6% no tienen

conyugue, el 2% tiene la estudios universitarios y el 1% tiene estudios de postgrado.

Tabla: 4.2.10 Valorización de la pregunta N° 10

¿QUE NIVEL DE ESCOLARIDAD TIENE EL CONYUGUE DEL JEFE DE FAMILIA?	
ESCOLARIDAD DEL CONYUGUE	VALORACIÓN
Ninguna	0.0000
Primaria incompleta	0.5519
Primaria completa	0.7741
Secundaria incompleta	0.9459
Secundaria completa	0.9190
Tecnología	0.4513
Universidad completa	0.1259
Postgrado	0.0674
Sin conyugue	0.2464
Total	4.0818

4.2.11 Como se puede observar en el gráfico IV. 11 el 59% de los habitantes tiene niños entre el 3 a 4 años de edad, el 16% tienen entre 4 a 5, el 10% tienen entre 5 a 6, el 9% tiene entre 2 a 3, el 5% tiene entre 1 a 2 y el 1% tiene entre 0 a 1 años de edad.

Tabla: 4.2.11 Valorización de la pregunta N° 11

NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS	
EDAD	VALORACIÓN
5 < 6	0.1519
4 – 5	0.3283
3 – 4	1.3778
2 – 3	0.2202
1 – 2	0.1409
0 – 1	0.0333
Total	2.2522

4.2.12 Como se puede observar en el gráfico IV. 12 el 75% de los habitantes tiene hijos entre 6 a 7 años de edad que no estudian, el 15% tienen entre 7 a 8, el 8% tienen entre 8 a 9 y el 2% tiene entre 9 a 10 años de edad.

Tabla: 4.2.12 Valorización de la pregunta N° 12

NIÑOS MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS QUE NO ESTUDIAN	
EDAD	VALORACIÓN
11 < 12	0.0000
10 – 11	0.0000
9 – 10	0.0387
8 – 9	0.1548
7 – 8	0.2903
6 – 7	3.6581
Total	4.1420

4.2.13 Como se puede observar en el gráfico IV. 13 el 36% de los habitantes tienen hijos entre 13 y 14 años de edad que no estudian, el 22% tienen entre 15 a 16, el 14% tienen entre 12 a 13, el 10% tienen entre 16 a 17, el 9% tienen entre 14 a 15 y de 17 a 18 años de edad.

Tabla: 4.2.13 Valorización de la pregunta N° 13

NIÑOS MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS QUE NO ESTUDIAN	
EDAD	VALORACIÓN
17 < 18	0.1918
16 – 17	0.2043
15 – 16	0.5235
14 – 15	0.2142
13 – 14	0.8566
12 – 13	0.4674
Total	2.4577

4.2.14 Como se puede observar en el gráfico IV. 14 el 94% de los habitantes no tiene analfabetos en el hogar, el 5% tiene 1 y el 1% tienen entre 2.

Tabla: 4.2.14 Valorización de la pregunta N° 14

N° DE ANALFABETAS	
N° DE ANALFABETAS	VALORACIÓN
>8	0.0000
8	0.0000
7	0.0000
6	0.0000
5	0.0000
4	0.0000
3	0.0000
2	0.0270
1	0.1719
0	4.1264
Total	4.3253

4.2.15 Como se puede observar en el gráfico IV. 15 el 18% de los habitantes tiene 5 hacimientos en el hogar, el 16% tienen 4, el 15% tienen 3, el 14% tienen 6, el 11% tienen 2, el 10% tienen 8, el 9% tienen 7 y el 7% tienen 1 hacimiento.

Tabla: 4.2.15 Valorización de la pregunta N° 15

HACIMIENTO(NÚMERO DE CUARTOS DE LA VIVIENDA EXCLUSIVOS PARA DORMIR)	
HACIMIENTO	VALORACIÓN
1	0.3101
2	0.5326
3	0.7263
4	0.7747
5	0.8716
6	0.6779
7	0.4358
8	0.4842
Total	4.8132

4.2.16 Como se puede observar en el gráfico IV. 16 el 44% de los habitantes tiene 3 cargas económicas en el hogar, el 14% tienen 1, el 12% tienen 4, el 11% tienen 2, el 9% tienen 5, el 7% tienen 6, el 2% tienen 7 y el 1% tiene 8.

Tabla: 4.2.16 Valorización de la pregunta N° 16

CARGA ECONÓMICA(NÚMERO DE PERSONAS OCUPADAS/NÚMERO DE PERSONAS EN EL HOGAR)	
CARGA ECONÓMICA	VALORACIÓN
1	0.2373
2	0.2119
3	0.8474
4	0.2311
5	0.1733
6	0.1348
7	0.0385
8	0.0193
Total	1.8936

4.2.17 Como se puede observar en el gráfico IV. 17El 29% de los habitantes tiene 1 habitante del hogar con seguro social, el 19% tienen 2, el 16% tienen 3, el 9% tienen 4 y 7, el 7% tienen 5, el 6% tienen 8 y el 5% tienen 6.

Tabla: 4.2.17 Valorización de la pregunta N° 17

Nº PERSONAS EN EL HOGAR CON SEGURIDAD SOCIAL DE SALUD	
Nº PERSONAS CON SEGURO	VALORACIÓN
1	0.0000
2	0.0807
3	0.1791
4	0.1387
5	0.1079
6	0.0999
7	0.1797
8	0.1198
Total	0.9057

4.2.18 Como se puede observar en el gráfico IV. 18 el 70% de los jefes de hogar no es afiliado del IESS y el 30% si lo es.

Tabla: 4.2.18 Valorización de la pregunta N° 18

SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE DE HOGAR	
SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE	VALORACIÓN
Sin afiliación	0.0000
Afiliado directo (IESS)	0.9146
Total	0.9146

4.2.19 Como se puede observar en el gráfico IV. 19 el 67% tiene como superficies de espacios verdes < 9m<sup>2</sup>/hab y el 33% > 9m<sup>2</sup>/hab.

Tabla: 4.2.19 Valorización de la pregunta N° 19

SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES	
SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES	VALORACIÓN
Ninguno	0.0000
< 9 m <sup>2</sup> /hab	1.3789
> 9m <sup>2</sup> /hab	1.3583
Total	2.7371

4.2.20 Como se puede observar en el gráfico IV. 20 el 45% tiene Tv cable, el 30% tiene teléfono, el 15% tiene internet y el 10% no tienen ninguno de estos servicios.

Tabla: 4.2.20 Valorización de la pregunta N° 20

SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR	
SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR	VALORACIÓN
Ninguno	0.0000
Teléfono	0.9686
Internet	0.4843
Tv cable	1.4529
Total	2.9057

4.2.21 Como se puede observar en el gráfico IV. 21 el 82% afirma que tiene resguardo policial y el 18% dice que no.

Tabla: 4.2.21 Valorización de la pregunta N° 21

RESGUARDO POLICIAL	
RESGUARDO POLICIAL	VALORACIÓN
NO	0.0000
SI	2.5000
Total	2.5000

La valoración de acuerdo a la respuesta en cada una de las preguntas realizadas a la población de La Paz da la siguiente:

PREGUNTA:	VALORACIÓN
Vías de acceso principal a la vivienda	2,7846
El material predominante de las paredes de la vivienda	3,7366
El material predominante del piso de la vivienda	4,1454
¿De dónde obtiene el agua principalmente este hogar?	4,3814
¿Cómo eliminan en este hogar la mayor parte de la basura?	4,9043
¿Alrededor de cuantos electrodomésticos posee actualmente su hogar?	5,0840
El tipo de servicio higiénico con el que cuenta en este hogar	3,7065
¿Qué número de vehículos posee actualmente?	1,6968
¿Qué nivel de escolaridad tiene el jefe de familia?	3,5775
Escolaridad del conyugue	4,0818
Proporción de niños menores de 6 años	2,2522
Proporción de niños menores entre 6 y 12 años que no estudian	4,1420
Proporción de niños menores entre 13 y 18 años que no estudian	2,4577
Proporción de analfabetas	4,3253
Hacimiento(número de cuartos de la vivienda exclusivos para dormir)	4,8132
Carga económica(número de personas ocupadas/número de personas en el hogar)	1,8936
Proporción de personas en el hogar con seguridad social de salud	0,9057
Seguridad social del jefe de hogar	0,9146
Superficie de espacios verdes	2,7371
Servicios adicionales en el hogar	2,9057
Resguardo policial	2,5000
<b>TOTAL:</b>	<b>67,9400</b>

De la encuesta (VER ANEXO “A”) realizada a los habitantes del caserío La Paz y Huasimpamba Bajo de la parroquia la matriz del cantón Pelileo Provincia de Tungurahua, del 100% de valoración que debería tener para poder decir que el modus vivendi es excelente se obtiene un total de valoración de 67.94%, que nos da a notar que los habitantes no tienen un modus vivendi excelente, óptimo o aceptable.

De la entrevista (VER ANEXO “A”) al Ing. Wilson Gamboa Jefe del Departamento de Agua Potable y de la observación en campo del lugar, se da a notar lo obsoleto del sistema de agua potable y la necesidad de que este sea rediseñado para así satisfacer la necesidad de los pobladores de tener agua en todo el caserío ya toda hora.

#### 4.3 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

Después de haber realizado los respectivos análisis e interpretación de los resultados obtenidos en las encuestas realizadas a las habitantes del caserío La Paz Y Huasimpamba Bajo de La Parroquia La Matriz del Cantón Pelileo Provincia de Tungurahua y a la entrevista al Sr. Ing. Wilson Gamboa se comprueba que con el rediseño del sistema de distribución de agua potable se puede mejorar la calidad de vida de los habitantes del caserío.

## CAPITULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 CONCLUSIONES

- En el caserío la Paz y Huasimpamba bajo del cantón Pelileo no existe una eficiente distribución de agua potable, porque llega con racionamientos y no a toda la población.
- El caudal actual de 1.81 lt/s producido no satisface el consumo de la población del caserío la Paz y Huasimpamba bajo del cantón Pelileo, porque a la demanda es mayor que cuando la red actual fue diseñada
- Hay mala utilización del agua potable debido a que también es utilizada para el regadío de los cultivos de la zona.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- Se debe realizar una nueva red de distribución de agua potable para el sector poblado del caserío La Paz Y Huasimpamba Bajo Del Cantón Pelileo.
- Realizar un diseño definitivo que permitan al sistema trabajar eficazmente y garantizar la satisfacción de los usuarios.
- Concientizar a los habitantes del caserío La Paz Y Huasimpamba Bajo Del Cantón Pelileo el buen uso del agua potable que el Gobierno Autónomo Descentralizado de San Pedro de Pelileo proporciona.

## CAPITULO VI

### PROPUESTA

#### 6.1 DATOS INFORMATIVOS

##### TITULO

Diseño de la nueva red de agua potable en el caserío la Paz y Huasimpamba bajo de la parroquia la matriz del cantón Pelileo, Provincia de Tungurahua, para el beneficio de los habitantes de la zona poblada.

##### INSTITUCIÓN EJECUTORA

El proyecto lo realizará el Gobierno Municipal de San Pedro de Pelileo.

##### BENEFICIARIOS

Los beneficiados con la ejecución de la obra son los habitantes de la zona poblada del caserío la Paz y Huasimpamba bajo de la parroquia la matriz del cantón Pelileo Provincia de Tungurahua.

## UBICACIÓN

La Paz se localiza en las coordenadas UTM. N: 9'851.200, y E: 774.300 con una altitud promedio de 2610 m.s.n.m., a 2 km de distancia de la ciudad de Pelileo, la comunidad se extiende a Los dos flancos del inicio de la vía Pelileo Huambaló, con una superficie que se estima en 50 Ha.

## LÍMITES

Al Norte: Centro turístico La Moya

Al Sur: Caserío Huasimpamba

Al Este: Caserío Inapi

Al Oeste: Caserío Olmedo y Pelileo la Matriz

## 6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

La propuesta planteada está función de resolver y solucionar los problemas de insuficiencia de agua potable en el sector poblado procurando dar alternativas de desarrollo socio-económico y cultural de los pobladores; así mismo, respecto de la educación ambiental, coordinar acciones y actividades para realizar manejo racional del agua potable y sus unidades de estructura de acuerdo a los instructivos y manuales técnicos.

Considero que el diseño de la nueva red de agua potable en el caserío es una obra impostergable para el bienestar de la comunidad, obra que es aspiración y una necesidad imperiosa por parte de la población del caserío la Paz y Huasimpamba bajo.

## 6.3 JUSTIFICACIÓN

Actualmente la comunidad de La Paz, dispone de un sistema de distribución de agua, construido por el Ex IEOS en el año de 1978, y que ha sido varias veces

intervenido para bien por la municipalidad del Cantón Pelileo, por lo que se ha evidenciado un marcado déficit en el abastecimiento, debido a la falta de capacidad de las redes existentes, así como a pérdidas físicas del recurso debido al uso en actividades de riego de cultivos, debe indicarse también que en la actualidad la distribución del líquido es racionada debido al incremento de usuarios, incrementando así entonces la demanda y extensión de las redes de distribución sin mayor criterio técnico.

Considerando también que la Red de distribución de Agua Potable existente, no cubre el área de distribución poblacional actual del caserío la Paz y Huasimpamba bajo, se propuso realizar los estudios técnicos de la nueva Red de Distribución, con el objeto de prestar servicios a la población actual y futura, permitiendo un abastecimiento y equilibrio de agua potable suficiente para todos sus habitantes, evitando así un sin número de enfermedades que pueden atentar contra la salud de la población.

#### 6.4 OBJETIVOS

##### 6.4.1 GENERAL

- Calcular la nueva red de agua potable para el caserío la Paz y Huasimpamba bajo para mejorar la calidad de vida de los usuarios de este caserío.

##### 6.4.2 ESPECÍFICOS

- Calcular la nueva red de agua potable con la ayuda del programa EPANET para comprobar el cálculo manual realizado.
- Analizar el caudal necesario requerido por los habitantes del sector para satisfacer todas sus necesidades de los usuarios.
- Considerar el área y el número de usuarios a cubrirse con el nuevo sistema de agua potable para evitar el mal diseño de la nueva red.

- Verificar si la presión de agua potable que llega a cada uno de los usuarios es la necesaria para satisfacer las necesidades de los usuarios.

## 6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

La zona donde se va a ejecutar el proyecto es factible, tiene varios accesos, por lo que no hay inconvenientes para el ingreso y salida de cualquier tipo de maquinaria a usarse en la ejecución de la obra.

El proyecto a realizarse, cuenta con el apoyo de recursos provenientes del gobierno municipal del cantón.

## 6.6 FUNDAMENTACIÓN

### 6.6.1 AGUAPOTABLE: (Artículo 1 Decreto 475 de 1998)

Aquella que por reunir los requisitos organolépticos (olor, sabor y percepción visual), físicos, químicos y microbiológicos, puede ser consumida por la población humana sin producir efectos adversos a la salud.

### 6.6.2 PERÍODO DE DISEÑO

Es el lapso durante el cual una obra o estructura puede funcionar sin necesidad de ampliaciones.

### 6.6.3 VIDA ÚTIL

Es el tiempo después del cual una obra o estructura puede ser reemplazada por inservible.

Para adoptar el periodo de diseño se consideran los siguientes factores:

- Vida útil de las estructuras y equipo componente, tomando en cuenta la antigüedad, el desgaste y el estado de conservación.
- Facilidad o dificultad de la ampliación de las obras planeadas.

- Tasa de interés.
- Comportamiento de las obras durante los primeros años, periodo en el cual no estarán sujetas a plena capacidad.
- Posibilidad de crecimiento anticipado de la población incluyendo posibles cambios en el desarrollo de la comunidad, comercio e industria. Además se toma en cuenta la siguiente tabla para la vida útil de los elementos:

Tabla VI 1. Normas IEOS

<b>COMPONENTE</b>	<b>VIDA ÚTIL (años)</b>
Obras de captación	25 a 50
Diques grandes y túneles	30 a 60
Pozos	10 a 25
Conducciones de hierro dúctil	40 a 50
Conducciones de AC o PVC	20 a 30
Planta de tratamiento	30 a 40
Tanques de almacenamiento	30 a 40
<b>Tuberías principales y secundarias de la red:</b>	
De hierro dúctil	40 a 50
De asbesto cemento o PVC	20 a 25
Otros materiales	De acuerdo a las especificaciones del fabricante

Fuente: Normas del IEOS

Los sistemas de abastecimiento de agua potable deben garantizar la rentabilidad de todas las obras del sistema durante el período de diseño escogido.

Se debe estudiar la posibilidad de construcción por etapas de las obras de conducción, redes y estructuras; así como también prever el posible desarrollo del sistema y sus obras principales, por sobre la productividad inicialmente estimada.

En general se considera que las obras de fácil ampliación deben tener períodos de diseño más cortos, mientras que las obras de gran envergadura o aquellas que sean de difícil ampliación, deben tener períodos de diseño más largos.

En ningún caso se debe proyectar obras definitivas con períodos menores que 15 años.

#### 6.6.4 DOTACIONES.

La dotaciones el consumo diario de agua, que sirve para calcular los caudales de diseño.

El consumo de agua es función de una serie de factores inherentes a la propiedad localidad que se abastece y varía de una ciudad a otra, así como podrá variar de un sector de distribución a otro, en una misma ciudad.

Los principales factores que influyen el consumo de agua en una localidad pueden ser así resumidos:

Clima, nivel de vida de la población, costumbres de la población, sistema de provisión y cobranza (servicio médico o no), calidad del agua suministrada, costo del agua (tarifa), presión en la red de distribución, consumo comercial, consumo industrial, consumo público, pérdidas en el sistema, existencia de red de alcantarillados y otros factores

Es oportuno hacer énfasis en que la forma de provisión de agua ejerce notable influencia en el consumo total de una ciudad, pues en las localidades donde el consumo es medido por medio de hidrómetros, se constata que el mismo es

sensiblemente menor en relación a aquellas ciudades donde tal medición no es efectuada.

#### 6.6.5 TIPOS DE CONSUMO

En el abastecimiento de una localidad, deben ser consideradas varias formas de consumo de agua, que se pueden discriminar así:

Uso doméstico: Descarga del excusado, aseo corporal, cocina, bebida, lavado de ropa, riego de jardines y patios, limpieza en general, lavado de automóviles, aire acondicionado.

Uso comercial: Tiendas, bares, restaurantes, estaciones de servicio.

Uso industrial: Agua como materia prima, agua consumida en procesamiento industrial, agua utilizada para congelación, agua necesaria para las instalaciones sanitarias, comedores, etc.

Uso público: Limpieza de vías públicas, riego de jardines públicos, fuentes y bebederos, limpieza de la red de alcantarillados sanitarios y de galería de aguas pluviales, edificios públicos, piscinas públicas y recreo, combate contra incendios.

Usos especiales: Combate contra incendios, instalaciones deportivas, ferrocarriles y autobuses, puertos y aeropuertos, estaciones terminales de ómnibus.

Pérdidas y desperdicios: Pérdidas en el conducto, pérdidas en la depuración, pérdidas en la red de distribución, pérdidas domiciliarias, desperdicios.

Fuente: Alexandra Aguirre "Determinación de la dotación del agua", [en línea].

Dirección URL: < <http://fluidos.eia.edu.co/hidraulica/articulos/flujoentuberias/dotacionagua/determinaciondeladotaciondeagua.html>>.[Consulta: 3abril 2012].

### 6.6.6 DOTACIÓN DE AGUA

Es el caudal de agua potable consumido diariamente, en promedio, por cada habitante. Incluye los consumos doméstico, comercial, industrial y público.

La dotación depende de:

- Capacidad de la fuente
- Clima
- Aspectos económicos y socioculturales
- Nivel de servicio
- Tipo de consumo
- Servicio de alcantarillado
- Condiciones de operaciones y mantenimiento
- Perdidas en el sistema

#### NECESIDADES DE AGUA DE LAS CIUDADES (por habitante)

- Abastecimiento rural 125 L/d/hab.
- Poblaciones de 3.000 habitantes 115 L/d/hab.
- Poblaciones 3.000 a 15.000 habitantes 200 L/d/hab.
- Ducha 27,6 L/Pna
- Sanitario 35,67 L/Pna
- Lavado de manos 6,02 L/Pna
- Lavado de platos 27,88 L/Pna
- Aseo y vivienda 0,29 L/m<sup>2</sup> día
- Consumo propio 6 L/Pna/día
- Lavado de ropa 45,89 L/Pna
- Poblaciones de 15.000 a 60.000 habitantes 220 L/d/hab.

- En poblaciones mayores a 60.000 habitantes la dotación para viviendas es de 250 L/Pna/día, válida para vivienda unifamiliares, bifamiliares y multifamiliares).

Fuente: Alexandra Aguirre "Determinación de la dotación del agua", [en línea]. Dirección URL: < <http://fluidos.eia.edu.co/hidraulica/articulos/flujoentuberias/dotacionagua/determinaciondeladotaciondeagua.html>>.[Consulta: 3abril 2012].

#### 6.6.6.1 DOTACIÓN MEDIA ACTUAL

Se refiere al consumo anual total previsto en un centro poblado dividido para la población abastecida y el número de días del año, es decir, volumen equivalente de agua usado por una persona en un día.

Fuente: Apuntes de Abastecimiento de agua potable, Ing. Dilon Moya

#### 6.6.6.2 DOTACIÓN MEDIA DIARIA ACTUAL

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

Tabla VI. 2. Dotación media diaria actual

<b>Habitantes</b> <b>Zona</b>	<b>&lt;500</b>	<b>501 a 2000</b>	<b>2001 a 5000</b>	<b>5001 a 20000</b>	<b>20001 a 100000</b>	<b>&gt;100000</b>
<b>Alta</b>	30-50	30-70	50-80	80-100	100-150	150-200
<b>Media</b>	50-70	50-90	70-100	100-140	150-200	200-250
<b>Baja</b>	70-90	70-110	90-120	120-180	200-250	250-300

Fuente: Apuntes de Abastecimiento de agua potable; Ing. Dilon Moya

El número de habitantes se lo ubicará con la población actual.

La dotación se expresa en (lt/hab//día).

### 6.6.6.3 DOTACIÓN FUTURA

La dotación futura se obtiene usando la siguiente expresión:

$$Df = Da + (1 * n)$$

Dónde:

Df =Dotación futura

Da = Dotación Actual

n = Periodo de diseño

La dotación futura se expresara en (lt/hab//día).

Fuente: Apuntes de Abastecimiento de agua potable; Ing. Dilon Moya

### 6.6.7 CAUDAL DE DISEÑO Y PRESIONES

El caudal de diseño debe ser estimado para el dimensionamiento de los diferentes componentes del sistema de agua potable.

Los caudales de diseño para redes de distribución serán: el máximo diario al final del período de diseño más incendio y se comprobarán las presiones de la red, para el caudal máximo horario al final de dicho período.

En lo que a presión se refiere, se establece un mínimo de 10 m.c.a en los puntos y condiciones más desfavorables de la red. Para el caso de proyectos en los que el abastecimiento se realiza a través de grifos públicos, esta presión podrá ser reducida a 5 m.c.a

#### 6.6.7.1 CAUDAL MEDIO DIARIO (Qmd)

Es el consumo medio diario obtenido en un año de registro.

Se determina multiplicando la población futura por la dotación futura, así:

$$Qmd = \frac{Pf * Df}{86400}$$

Fuente: Apuntes de Abastecimiento de agua potable; Ing. Dilon Moya

#### 6.6.7.2 CONSUMO MÁXIMO DIARIO (CMD)

Es la demanda máxima que se presenta en un día del año, es decir, representa el día de mayor consumo del año, se obtiene multiplicando ( $k_1$ ) por el consumo medio diario.

El coeficiente de mayoración ( $k_1$ ) fluctúa entre 1.2 y 1.5, según las normas SSA.

$$CMD = k_1 * Qmd$$

Fuente: Apuntes de Abastecimiento de agua potable; Ing. Dilon Moya

#### 6.6.7.3 CONSUMO MÁXIMO HORARIO (CMH).

Es la demanda máxima que se presenta en una hora determinada, durante el año completo.

El consumo máximo horario se determina multiplicando el consumo medio diario por un coeficiente de variación horaria ( $k_2$ ) cuyo valor mínimo es de 1.5 y el máximo es de 3.

El coeficiente de variación horaria se determina en función de la posibilidad de que un grupo entero de usuarios consuma agua simultáneamente en un momento dado, en cuyo caso el volumen total consumido representara el consumo simultáneo máximo.

$$CMH = k_2 * CMD$$

Fuente: Apuntes de Abastecimiento de agua potable; Ing. Dilon Moya

#### 6.6.8 RED DE DISTRIBUCIÓN

Conjunto de tuberías y accesorios que permitan entregar el caudal necesario de agua potable a cada uno de los usuarios del servicio.

Su objetivo es proveer agua potable en una cantidad determinada y a una presión satisfactoria a los usuarios entre los que deben incluirse, además de las viviendas, los centros escolares y áreas verdes de la localidad.

##### 6.6.8.1 DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

Las redes de distribución se conforman por un sistema de tuberías que crean mallas evitando en lo posible tener mallas abiertas. Las mallas se proyectaran de modo que su perímetro tenga entre 500 m como mínimo y 2000 m como máximo.

Fuente: Apuntes de Abastecimiento de agua potable; Ing. Dilon Moya

#### PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los caudales necesarios para cubrir esta demanda variarán con el tamaño de la población. Se usarán, como guía, los valores de la siguiente tabla.

#### CONSUMO PARA COMBATIR INCENDIOS

Si el abastecimiento para combatir incendios es de la red de agua potable en ciudades con poblaciones > a 3000 hab., en clima cálido y 5000 hab., En clima frío se deberá verificar la capacidad hidráulica para atender a este servicio.

#### DIÁMETROS MÍNIMOS:

- Red principal: 3" a 90 mm
- Red secundaria 2" a 50 mm no < 25 mm

#### ACCESORIOS PARA INCENDIOS:

- BOCAS DE FUEGO SON DE 2 "
- HIDRANTES SON DE 2" Y 3"

Tabla VI. 3. Caudales necesarios contra incendios en función de los hidrantes.

<b>POBLACIÓN FUTURA (Miles de hab.)</b>	<b>HIDRANTES EN USO SIMULTÁNEO (lt/s)</b>	<b>HIPÓTESIS DE DISEÑO</b>
< 10000 hab.	1 de 5	Ubicamos una boca de fuego
10 a 20	uno de 12	Ubicamos en cualquier parte de la población
20 a 40	uno de 24	Uno en el centro
40 a 60	dos de 24	Uno en el centro y otro periférico
60 a 120	tres de 24	Dos en el centro y otro periférico
> 120	cuatro de 24	Dos en el centro y dos periféricos

Fuente: Normas IEOS

El espaciamiento entre hidrantes estará entre 200 m y 300 m.

Para poblaciones con menos de 10 000 habitantes, se utilizarán, en lugar de los hidrantes, bocas de fuego, con capacidad de 5 lt/s. El volumen de reserva para incendios, en este caso, se calculará en base al caudal de 5 lt/s para un tiempo de 2h.

El diámetro de las bocas de fuego será como mínimo 50 mm, y se las proveerá de rosca adaptable a las mangueras para incendios. Su ubicación seguirá los mismos criterios establecidos para la ubicación de los hidrantes.

## BOCAS DE FUEGO E HIDRANTES

El caudal que se considera en las bocas de fuego es de 5 lt/ seg y para los hidrantes es de 12 lt/seg o 24 lt/seg.

El hidrante de 12 lt/seg puede conectarse a tuberías de 75 mm de diámetro como mínimo siendo recomendado a tuberías de 100 mm.

Los hidrantes que se coloquen en el sistema se ceñirán a lo especificado en el manual de normas para diseño de redes de distribución acueducto, complementando con lo que se describe a continuación. Los hidrantes serán de 150 mm (6"), 100 mm (4") y 75 mm (3") de diámetro tipo pedestal y cumplirán las especificaciones de la ASTM y de la AWWA C-503. Los de 75 mm (3") se colocarán en tuberías de 75 mm (3") o 100 mm (4") de diámetro. Los de 100 mm (4") se colocarán en tubería de 100 mm (4") o 125 mm (5") de diámetro. Los de 150 mm (6") se colocarán en tuberías de 150 mm (6") o mayores y serán del tipo compresión para presión de 150 libras/pulgada cuadrada y presión de prueba de 300 libras/pulgada cuadrada. Tanto los hidrantes de 150 mm (6") como los de 75 mm (3") llevarán una válvula auxiliar. El ramal para el hidrante será en tubería metálica (a partir de la válvula auxiliar) y del mismo diámetro que el hidrante.

Si hay que realzar la válvula auxiliar, la tubería a colocar será metálica y en ningún caso utilizar codos de PVC. Se instalarán entre dos lotes, aproximadamente a 10 metros de la intersección de los paramentos y en zona verde o en el andén, así: en el andén, a una distancia no superior a 30 cm entre el borde exterior hacia adentro y el eje del hidrante; en la zona verde a una distancia no inferior a 50 cm del borde exterior del cordón. Se instalarán alejados de

obstáculos que impidan su correcto uso en caso de incendio y asegurados en la base con un anclaje embebido en concreto. La parte superior del hidrante se pintará de acuerdo con su descarga y siguiendo las normas internacionales, así: ROJO Descargas hasta 32 lt/s, AMARILLO Descargas entre 32 y 63 lt/s, VERDE Descargas de más de 63 lt/s.

#### TUBERÍA PRINCIPAL

Tubería o conducto principal de una red de agua; también llamado conducto principal que transporta el agua potable de un sistema de abastecimiento a todas las conexiones del servicio.

#### CRUZ

Objeto formado por dos piezas que se cortan perpendicularmente en ángulo recto. Accesorio para fontanería con forma de cruz, para unir cuatro pasos; también llamado racor en cruz, T con salida lateral, T de cuatro pasos.

#### T

Accesorio en forma de T que permite realizar una conexión a tres bandas. También llamada racor en T.

#### ACCESORIO PARA TUBERÍA

Componente recto, curvo, o en forma de T que se emplea para conectar dos tubos o conductos. También llamado racor.

#### RACOR

Componente recto, curvo, o en forma de T que se emplea para conectar dos tubos o conductos. También llamado accesorio para tubería.

## RACOR EN Y

Accesorio de tubería que une un conducto principal con un ramal situado a 45°. También llamado Y.

## Y

Accesorio de tubería que une un conducto principal con un ramal situado a 45°. También llamada racor en Y.

### 6.6.8.2 REQUERIMIENTOS DE VELOCIDAD Y PRESIÓN:

- Velocidad:

$$0.5 \text{ m/s} < V < 2.0 \text{ m/s}$$

- Presión:

70 m.c.a. en presión estática

50 m.c.a. en presión dinámica

## 6.7 CÁLCULO:

### 6.7.1 PERÍODO DE DISEÑO (n)

El Período de diseño se adoptará tomando en cuenta el crecimiento estimado de la población y la vida útil de los elementos del sistema, esto se lo realiza con la siguiente fórmula:

$$\text{PERÍODO DE DISEÑO (n)} = \text{VIDA ÚTIL} + \text{PERÍODO DE DISEÑO} + \text{PERÍODO DE CONSTRUCCIÓN} + \text{PERÍODO DE FINANCIAMIENTO}$$

$$\text{PD} = 22 \text{ años} + 1 \text{ año} + 1 \text{ año} + 1 \text{ año}$$

$$\text{PERÍODO DE DISEÑO (n)} = 25 \text{ AÑOS}$$

Con lo antes mencionado y por el análisis técnico se creyó conveniente adoptar un período de diseño de 25 años, tiempo en el cual se estima que el sistema funcionará adecuadamente durante el plazo de previsión que se determinara de acuerdo al estimado, tomando en cuenta la tasa de crecimiento poblacional y la vida útil del sistema.

Asumiendo que la nueva red se construirá a partir del año 2012 el periodo de diseño de 25 años para el caserío la Paz y Huasimpamba bajo de la parroquia la matriz del cantón Pelileo Provincia de Tungurahua concluirá en el año 2037.

**Período de Diseño (n) = 25 años.**

**6.7.2 POBLACIÓN DE DISEÑO.**

Para determinar la población de diseño se ha tomado el valor de población antes indicado, y el índice de crecimiento poblacional promedio anual para la comunidad de La Paz y Huasimpamba Bajo el mismo que alcanza al 1,50%, según el último censo de población realizado en el año 2001.

Población Actual: La Paz y Huasimpamba Bajo **980 hab.**

La población de diseño se determina según los siguientes métodos:

MÉTODO ARITMÉTICO:

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

MÉTODO GEOMÉTRICO:

$$Pf = Pa * (1 + Icp)^r$$

MÉTODO EXPONENCIAL:

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

Dónde:

*Pf.* Población futura

*Pa.* Población actual

*Icp.* Índice de crecimiento poblacional

*r.* Años de proyección (periodo de diseño)

Para el cálculo de la población futura adoptamos la utilización del método geométrico porque es el que más se acopla a la población a estudiar.

La Paz y Huasimpamba bajo:

$$Pf (La Paz) = 980 \text{ hab.} * (1 + 0.015)^{25}$$

$$Pf = 1422 \text{ hab.}$$

Población de diseño:  $Pf(Total) = \mathbf{1422 \text{ hab.}}$

### 6.7.3 DOTACIÓN DE AGUA.

Las dotaciones se han determinado en base a los consumos mensuales facturados por la Municipalidad, el análisis se realizó con datos de los meses de septiembre, octubre, noviembre y diciembre del año 2009, adoptándose un porcentaje de pérdidas en el sistema del 20%, valor que será necesario disminuir con el sistema propuesto.

La dotación media adoptada para el presente estudio es de 160 (lt/hab.\*día). Por norma y de acuerdo a los análisis de valores de consumo.

#### 6.7.4 CAUDAL MEDIO DIARIO (Qmd).

Se refiere al consumo durante las 24 horas obtenido como promedio de los consumos diarios en un año; expresado en litros por segundo (lt/s). En los casos donde no se dispone de datos fidedignos, puede asumirse que el Qmd es el producto de la dotación media futura por la población al final del periodo de diseño, de acuerdo a la siguiente expresión:

$$Qmf = \frac{Pf * Dot.}{86400}$$
$$Qmf = \frac{1.422 \text{ Hab.} * 160 \frac{lt}{\text{Hab}} * \text{día}}{86400}$$
$$Qmf = 2.63 \frac{lt}{s}$$

#### 6.7.5 VARIACIONES DE CONSUMO.

Para compensar las variaciones de consumo, durante los días de máximo consumo así como en las horas pico, se han adoptado valores de coeficientes de variación máximo diario ( $k_1$ ) y máximo horaria ( $k_2$ ), conforme a las normas de diseño vigentes y a prácticas comúnmente aceptadas en nuestro medio. Para nuestro caso tendremos: para el caudal máximo diario ( $k_1=1.25$ ), y para el caudal máximo horario ( $k_2=1.5$ ).

#### 6.7.6 CONSUMO MÁXIMO DIARIO (QMD).

Se define como el día de máximo consumo de una serie dos registros observados durante el año.

El consumo máximo diario se obtiene multiplicando por un coeficiente de mayoración, el mismo que varía de 120% a 150% por el caudal medio diario futuro.

$$QMD. = K_1 * Qmf$$

$$QMD. = 1.25 * 2.63 \frac{lt}{s}$$

$$QMD. = 3.29 \frac{lt}{s}$$

#### 6.7.7 CONSUMO MÁXIMO HORARIO (QMH).

Representa el consumo máximo en 1 hora durante un año completo.

$$Q.M.H. = k_2 * Qmf$$

$$Q.M.H. = 1.50 * 2.63 \frac{lt}{s}$$

$$Q.M.H. = 3.95 \frac{lt}{s}$$

#### 6.7.8 DISEÑO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN.

Para el diseño hidráulico de las redes de distribución se han considerado los parámetros antes citados, y las condiciones topográficas de la zona, en virtud de las cuales se han determinado cinco redes de distribución o zonas de servicio, la densidad de población futura se determinó considerando la población futura de toda el área del proyecto con respecto al área a ser servida con el sistema propuesto.

Población futura:	1.422 Hab	
Área del Proyecto:	60.00 Há	
Densidad de población:	23.60	Hab/Há.

6.6.7.1.9 CALCULO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

TABLA VI.4. Red de distribución

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO DISEÑO DE LA NUEVA RED DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO DE LA PARROQUIA LA MATRIZ DEL CANTÓN PELILEO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA													
DISEÑADOR: Egdo. Rolando Oswaldo Rivadeneira Iturralde Q CONDUCCION : 3,62 l/s													
DATOS	CAUDAL Q (l/s)	COEF. RUG. C	DIAMETRO D (m)	$D^{2.63}$ 0,0018	VELOCIDAD $V=4*Q/D^2$ 0,57	cv $cv = v^2/2g$ 0,02	K $0.28 * C * D^{-1.43}$ 0,07	FRICCION J (%) $100 (Q / 1000 K)^{1.85}$	PERDIDAS POR FRICCION Hf = L*J/100	PRESION (m.c.a.) P = DN - Hf-cv	ALT. ESTATICA A.E. AE = CPri - CP	COTA PIEZOMETRICA CP = CPr + P	
PUNTO	ABSCISA	COTA.T	COTA. PRY	L (m)	J (%)	Hf (m)	cv (m)	P (m.c.a)	A.E.	CP (m)	TUB (Mpa)	CORTE (m)	UNIDAD
1	0,00	2695,02	2694,02	0,00						2695,02	0,63	1,00	T. 500 M3
2	20,00	2692,25	2691,25	20,00	0,37	0,07	0,02	2,68	2,77	2693,93	0,63	1,00	
3	40,00	2690,43	2689,43	20,00	0,37	0,07	0,02	4,50	4,59	2693,93	0,63	1,00	
4	60,00	2688,21	2687,21	20,00	0,37	0,07	0,02	6,72	6,81	2693,93	0,63	1,00	
5	80,00	2683,31	2682,31	20,00	0,37	0,07	0,02	11,62	11,71	2693,93	0,63	1,00	
6	100,00	2683,54	2682,54	20,00	0,37	0,07	0,02	11,39	11,48	2693,93	0,63	1,00	
7	120,00	2683,04	2682,04	20,00	0,37	0,07	0,02	11,89	11,98	2693,93	0,63	1,00	
8	140,00	2682,70	2681,70	20,00	0,37	0,07	0,02	12,23	12,32	2693,93	0,63	1,00	
9	160,00	2681,00	2680,00	20,00	0,37	0,07	0,02	13,93	14,03	2693,93	0,63	1,00	
10	180,00	2682,46	2681,46	20,00	0,37	0,07	0,02	12,47	12,56	2693,93	0,63	1,00	
11	200,00	2682,38	2681,38	20,00	0,37	0,07	0,02	12,55	12,64	2693,93	0,63	1,00	
12	220,00	2682,43	2681,43	20,00	0,37	0,07	0,02	12,50	12,59	2693,93	0,63	1,00	
13	240,00	2682,66	2681,66	20,00	0,37	0,07	0,02	12,27	12,36	2693,93	0,63	1,00	
14	260,00	2681,26	2680,26	20,00	0,37	0,07	0,02	13,67	13,76	2693,93	0,63	1,00	
15	280,00	2682,65	2681,65	20,00	0,37	0,07	0,02	12,28	12,37	2693,93	0,63	1,00	
16	300,00	2682,93	2681,93	20,00	0,37	0,07	0,02	12,00	12,09	2693,93	0,63	1,00	
17	320,00	2682,86	2681,86	20,00	0,37	0,07	0,02	12,07	12,16	2693,93	0,63	1,00	
18	340,00	2682,93	2681,93	20,00	0,37	0,07	0,02	12,00	12,09	2693,93	0,63	1,00	
19	360,00	2682,89	2681,89	20,00	0,37	0,07	0,02	12,04	12,13	2693,93	0,63	1,00	
20	380,00	2683,08	2682,08	20,00	0,37	0,07	0,02	11,85	11,95	2693,93	0,63	1,00	
21	400,00	2682,80	2681,80	20,00	0,37	0,07	0,02	12,13	12,23	2693,93	0,63	1,00	
22	420,00	2681,96	2680,96	20,00	0,37	0,07	0,02	12,97	13,06	2693,93	0,63	1,00	
23	440,00	2682,02	2681,02	20,00	0,37	0,07	0,02	12,91	13,00	2693,93	0,63	1,00	
24	460,00	2682,00	2681,00	20,00	0,37	0,07	0,02	12,93	13,02	2693,93	0,63	1,00	
25	480,00	2681,84	2680,84	20,00	0,37	0,07	0,02	13,09	13,18	2693,93	0,63	1,00	
26	500,00	2681,724	2680,72	20,00	0,37	0,07	0,02	13,21	13,30	2693,93	0,63	1,00	
27	520,00	2681,3	2680,30	20,00	0,37	0,07	0,02	13,63	13,72	2693,93	0,63	1,00	
28	540,00	2681,197	2680,20	20,00	0,37	0,07	0,02	13,73	13,82	2693,93	0,63	1,00	
29	560,00	2681,209	2680,21	20,00	0,37	0,07	0,02	13,72	13,81	2693,93	0,63	1,00	
30	580,00	2681,22	2680,22	20,00	0,37	0,07	0,02	13,71	13,80	2693,93	0,63	1,00	
31	600,00	2681,277	2680,28	20,00	0,37	0,07	0,02	13,65	13,74	2693,93	0,63	1,00	
32	620,00	2681,106	2680,11	20,00	0,37	0,07	0,02	13,82	13,92	2693,93	0,63	1,00	
33	640,00	2681,432	2680,43	20,00	0,37	0,07	0,02	13,50	13,59	2693,93	0,63	1,00	
34	660,00	2681,459	2680,46	20,00	0,37	0,07	0,02	13,47	13,56	2693,93	0,63	1,00	
35	680,00	2681,486	2680,49	20,00	0,37	0,07	0,02	13,44	13,54	2693,93	0,63	1,00	
36	700,00	2681,116	2680,12	20,00	0,37	0,07	0,02	13,81	13,91	2693,93	0,63	1,00	
37	720,00	2681,106	2680,11	20,00	0,37	0,07	0,02	13,82	13,92	2693,93	0,63	1,00	
38	740,00	2681,071	2680,07	20,00	0,37	0,07	0,02	13,86	13,95	2693,93	0,63	1,00	
39	760,00	2681,018	2680,02	20,00	0,37	0,07	0,02	13,91	14,00	2693,93	0,63	1,00	
40	780,00	2679,009	2678,01	20,00	0,37	0,07	0,02	15,92	16,01	2693,93	0,63	1,00	
41	800,00	2681,397	2680,40	20,00	0,37	0,07	0,02	13,53	13,62	2693,93	0,63	1,00	
42	820,00	2681,081	2680,08	20,00	0,37	0,07	0,02	13,85	13,94	2693,93	0,63	1,00	
43	840,00	2680,896	2679,90	20,00	0,37	0,07	0,02	14,03	14,13	2693,93	0,63	1,00	
44	860,00	2680,483	2679,48	20,00	0,37	0,07	0,02	14,45	14,54	2693,93	0,63	1,00	
45	880,00	2681,129	2680,13	20,00	0,37	0,07	0,02	13,80	13,89	2693,93	0,63	1,00	
46	900,00	2681,195	2680,20	20,00	0,37	0,07	0,02	13,73	13,83	2693,93	0,63	1,00	
47	920,00	2680,995	2680,00	20,00	0,37	0,07	0,02	13,93	14,03	2693,93	0,63	1,00	
48	940,00	2680,673	2679,67	20,00	0,37	0,07	0,02	14,26	14,35	2693,93	0,63	1,00	
49	960,00	2680,726	2679,73	20,00	0,37	0,07	0,02	14,20	14,30	2693,93	0,63	1,00	
50	980,00	2680,612	2679,61	20,00	0,37	0,07	0,02	14,32	14,41	2693,93	0,63	1,00	
51	1000,00	2680,046	2679,05	20,00	0,37	0,07	0,02	14,88	14,98	2693,93	0,63	1,00	
52	1020,00	2680,292	2679,29	20,00	0,37	0,07	0,02	14,64	14,73	2693,93	0,63	1,00	
53	1040,00	2681,040	2680,04	20,00	0,37	0,07	0,02	13,89	13,98	2693,93	0,63	1,00	T. 70 M3
RESUMEN DE CANTIDADES													
P. Trabajo	0,63		TOTAL										
Longitud	1040,00		1040,0										
# de Tubos	173,33												

**DISEÑO DE LA NUEVA RED DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO  
DE LA PARROQUIA LA MATRIZ DEL CANTÓN PELILEO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA**

**1.- Estimación Población Futura**

Se ha considerado 3 proyecciones con máxima, media y baja.

El método consiste en tomar en cuenta tasas de mortalidad, nacimiento, migración y emigración

2010	P(0)	980 hab
2030	P(20)	1320 hab
2034	P(25)	1422 hab

**2.- Dotación**

Dotación básica	Clima frio	99 lt/hab/dia
-----------------	------------	---------------

De acuerdo al nivel económico y cultural de los habitantes se puede proveer otro tipo de consumo.

<b>Dotación básica</b>	<b>Condiciones de uso</b>	
	* baño diario	25 lts
	* 2 usos inodoro (12 lts)	24 lts
	* 5 usos lavabo (2 lts)	10 lts
	* alimentación (10 lts)	10 lts
	* lavado ropa (30 lts)	30 lts

Do =	99 lts
------	--------

**Dotación Actual**

Factores de mayoración de acuerdo a población e incidencia comercio, industria y sector público.

Población menor de 1000 hab

doméstico	F1	1
industrial	F2	1
comercial*	F3	1,02
público**	F4	1,03

\* comercial

Es zona de parada del tráfico que entra a la provincia de Tungurahua restaurantes y locales de abarrotes población flotante considerable

\*\* servicios públicos

Escuela 75 alumnos  
colegio  
convento  
asilo de ancianos

Factor de pérdidas

1,15

Dotación Actual	119,61 lts/hab/dia
-----------------	--------------------

**Dotación futura (25 años)**

doméstico	F1	1,2
industrial	F2	1,05
comercial*	F3	1,05
público**	F4	1,05

Factor de pérdidas

1,15

Dotación Actual	158,15
-----------------	--------

Cálculo por incremento de consumo:

1,5 lts/hab/año  
157,11 lts/hab/día

Dotación futura	160,00 lts/hab/día
-----------------	--------------------

103

### 3.- Variaciones de Consumo

#### Caudal medio futuro

Población futura	1422 hab
dotación futura	160 lts/hab/día

Caudal medio	2,63 lts/s
--------------	------------

#### Caudal máximo diario

QMD	
poblaciones pequeñas	K1= 1,25

QMD	3,29 lts/s
-----	------------

#### Caudal máximo horario

QMH	
poblaciones pequeñas	K2= 1,5

QMH	3,95 lts/s
-----	------------

### 4.- Caudales de Diseño

#### Agua de Toma

	QMD	3,29 lt/s
Factor de mayoración	K	1

Caudal de Toma	3,29 Lt/s
----------------	-----------

#### Conducción

Conducción	QMD	3,29 lt/s
Factor de mayoración	K	1,1

Caudal Conducción	3,62 Lt/s
-------------------	-----------

#### Tratamiento

Factor de mayoración de QMD	1,1
-----------------------------	-----

Caudal de Tratamiento	3,62 lts/s
-----------------------	------------

#### Red de Distribución

Para poblaciones menores a 3000 hab en la Sierra  
no se considera volumen de incendio  
Por tanto, caudal de incendio  $QI= 0$

Caudal Diseño	QMD+QI	3,29
---------------	--------	------

Caudal Diseño	QMH	3,95 lts/s
---------------	-----	------------

### 5.- Volúmenes de Almacenamiento

#### Volumen de Regulación

Poblaciones entre 1000 y 5000 hab 30% consumo medio diario

V regulación	68,25 m3
--------------	----------

#### Volumen Incendio

No se requiere para menos de 3000 hab

V. Almacenamiento Asumido =	70,00 m3
-----------------------------	----------

104

TABLA VI.5. Cálculo de la red de distribución

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>CALCULO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN</b>												
Población 1422 hab DP = 23,6 hab/Ha				Egdo. Rolando Oswaldo Rivadeneira Iturralde <b>DISEÑADOR</b>								
NUDO	ÁREA	DENSIDAD NETA FUT.	POBLACIÓN	DOTACIÓN	cmd	CMD	CMH	Qi	CMD + I	CAUDAL DISEÑO		
	ha'	hab./ha'	Hab.	lt/hab/dia.	lt/seg.	lt/seg.	lt/seg.	lt/seg.	lt/seg.	lt/seg.		
1	5,052	23,60	119	160	0,22	0,28	0,33		0,28	0,33		
2	11,54	23,60	272	160	0,50	0,63	0,76		0,63	0,76		
3	7,800	23,60	184	160	0,34	0,43	0,51		0,43	0,51		
4	10,372	23,60	245	160	0,45	0,57	0,68		0,57	0,68		
5	6,295	23,60	149	160	0,28	0,34	0,41		0,34	0,41		
6	6,384	23,60	151	160	0,28	0,35	0,42		0,35	0,42		
7	12,406	23,60	293	160	0,54	0,68	0,81		0,68	0,81		
8	0,409	23,60	10	160	0,02	0,02	0,03		0,02	0,03		
<b>S = 60,258</b>		<b>S = 1422</b>									<b>S = 3,95</b>	

AUTOR: ROLANDO RIVADENEIRA

#### 6.7.10 RESERVAS.

Como anteriormente se indicó, el sistema no cuenta con una reserva o tanque exclusivo para dotar de agua a la comunidad de La Paz y Huasimpamba Bajo por lo que de acuerdo al diseño y cálculo de las bases de diseño que se adjuntan a continuación, se define que el volumen de reserva total para el presente proyecto, lo determinamos según las normas de diseño, esto es que el volumen de regulación será el 30% del volumen consumido en un día, considerando la demanda diaria al final del periodo de diseño como se calcula seguidamente.

#### 6.7.11 TRATAMIENTO.

Los ensayos de laboratorio (ANEXO “B”) del agua que al momento se consume en el sector La Paz y Huasimpamba, demuestran que es una agua básica, con valores bajos de color y turbidez, no presentan problemas de corrosión ni incrustación, tiene una notación de bicarbonatada alcalina con un peligro de salinización medio y bajo de sodicidad, mientras que los demás parámetros de relevancia presentan valores dentro del rango normal permitido, esto se debe a que se está suministrando agua tratada de la planta de tratamiento del cantón, que es la misma que será distribuida en los sectores a servir, por lo que en conclusión no necesitan tratamiento adicional alguno, sino un control periódico de los parámetros así como buenas prácticas de desinfección a salida de la planta de tratamiento matriz.

Del análisis de agua físico – bacteriológico en cuanto a la interpretación de resultados se tienen valores de aerobios mesófilos, colibacilos totales, y colibacilos fecales que superan los límites máximos tolerables, por lo que la presente consultoría a previsto el diseño de un sistema de cloración por gas (hipoclorador) mismo que reducirá al mínimo la contaminación de estas aguas, debiendo indicar que hasta el momento el agua que se ha venido consumiendo por la población ha tenido severos problemas de mala calidad por lo que se sugiere a

la municipalidad controlar las fuentes de captación para evitar agentes patógenos exteriores a las mismas.

#### 6.7.12 ACOMETIDAS DOMICILIARIAS.

Las acometidas domiciliarias existentes, deberán ser cambiadas a las redes diseñadas, en cuanto a los medidores se deberán evaluar su condición de funcionamiento para considerar su remplazo, el diámetro de las acometidas será de Ø ½”, el número y ubicación serán definidos por la Municipalidad, en el momento de ejecución de la obra civil.

#### 6.7.13 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 1 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Replanteo y nivelación entre ejes

UNIDAD: km

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	4,985	4,985	1	4,985
Equipo completo (teodolito, nivel y mira)	1	10	10	10	100
<b>SUBTOTAL M</b>					104,985
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Cadenero	3	2,47	7,41	10	74,1
Topógrafo 2	1	2,56	2,56	10	25,6
<b>SUBTOTAL N</b>					99,7
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Clavos 2;2 1/2; 3 ; 3 1/2"	kg	2	2,2	4,4	
Estacas de madera	u	30	0,5	15	
Mojones de hormigón	u	5	0,2	1	
Pintura	Lt	1	6	6	
<b>SUBTOTAL O</b>					26,4
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
<b>SUBTOTAL P</b>					
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>231,085</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20</b>					<b>46,217</b>
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>277,302</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>277,3</b>

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 2 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Rotura de Pavimento Asfáltico e= 2" (inc. Amoladora) Desalojo 4 Km

UNIDAD: m2

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0,169	0,169	1	0,169
Moladora-cortadora de asfalto	1	3,13	3,13	0,3	0,939
Volqueta 8m3	0,2	12,5	2,5	0,3	0,75
SUBTOTAL M					1,858
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	3	2,44	7,32	0,3	2,196
Op. Equipo Liviano	1	2,47	2,47	0,3	0,741
Maestro de obra	0,3	2,54	0,762	0,3	0,229
Licencia TIPO D	0,2	3,67	0,734	0,3	0,22
SUBTOTAL N					3,386
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5,244
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					1,049
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					6,293
VALOR OFERTADO					6,29

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

## FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 3 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** Rotura de Pavimento Asfáltico e= 2" (inc. Amoladora) Desalojo 4 Km

**UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0,239	0,239	1	0,239
Rodillo Vibratorio	1	20	20	0,2	4
Volqueta 8m3	1	12,5	12,5	0,2	2,5
<b>SUBTOTAL M</b>					6,739
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	6	2,44	14,64	0,2	2,928
Maestro de obra	1,2	2,54	3,048	0,2	0,61
Licencia TIPO E	1	3,68	3,68	0,2	0,736
Rodillo autopropulsado	1	2,54	2,54	0,2	0,508
<b>SUBTOTAL N</b>					4,782
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Asfalto caliente	Ton	0,14	80	11,2	
Imprimante asfáltico	gl	1	2,2	2,2	
<b>SUBTOTAL O</b>					13,4
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
<b>SUBTOTAL P</b>					
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>24,921</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20</b>					<b>4,984</b>
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>29,905</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>29,91</b>

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 4 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Desempedrado y Reempedrado con el mismo material

UNIDAD: m2

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0,246	0,246	1	0,246
SUBTOTAL M					0,246
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	1	2,44	2,44	1	2,44
Albañil	1	2,47	2,47	1	2,47
SUBTOTAL N					4,91
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Polvo de piedra	m3	0,1	6	0,6	
SUBTOTAL O					0,6
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5,756
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					1,151
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					6,907
VALOR OFERTADO					6,91

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

## FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 5 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Excavación de Zanja Tierra Seco a Máquina; H= 0,00 A 2,80 m

UNIDAD: m<sup>3</sup>

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0,038	0,038	1	0,038
Retroexcavadora	0,8	25	20	0,1	2
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>2,038</b>
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	2	2,44	4,88	0,1	0,488
Maestro de obra	0,1	2,54	0,254	0,1	0,025
Operador de retroexcavadora	1	2,56	2,56	0,1	0,256
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0,769</b>
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
<b>SUBTOTAL O</b>					
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
<b>SUBTOTAL P</b>					
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>2,807</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20</b>					<b>0,561</b>
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>3,368</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>3,37</b>

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

## FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 6 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Excavación Zanja Tierra Seco a mano H= 0,00 A 2,80 m

UNIDAD: m3

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0,244	0,244	1	0,244
SUBTOTAL M					0,244
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	2	2,44	4,88	1	4,88
SUBTOTAL N					4,88
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5,124
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					1,025
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					6,149
VALOR OFERTADO					6,15

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

## FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 7 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Relleno compactado de zanja capas 20 cm máx.

UNIDAD: m3

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.118	0.118	1	0.118
Plancha vibroapisonadora a gasolina	1	2.5	2.5	0.3	0.75
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.868</b>
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	2	2.44	4.88	0.3	1.464
Op. Equipo Liviano	1	2.47	2.47	0.3	0.741
Maestro de obra	0.2	2.54	0.508	0.3	0.152
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>2.357</b>
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Agua	m3	0.1	2	0.2	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>0.2</b>
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
<b>SUBTOTAL P</b>					
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>3.425</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20</b>					<b>0.685</b>
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>4.11</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>4.11</b>

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 8 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** S.C. Tubería PVC D= 90 mm 0,63 Mpa Unión cementado Solvente

**UNIDAD:** m

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.015	0.015	1	0.015
SUBTOTAL M					0.015
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ayudante Plomero	0.5	2.44	1.22	0.08	0.098
Plomero	1	2.47	2.47	0.08	0.198
SUBTOTAL N					0.296
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Polilimpia	4000cc	0.01	18	0.18	
Polipega	4000cc	0.01	37.71	0.377	
Tubo unión E/C 0.63 MPa 90 mm	6 m	0.1666	29.7	4.948	
SUBTOTAL O					5.505
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5.816
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					1.163
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					6.979
VALOR OFERTADO					6.98

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

## FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 9 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: S.C. Codo PVC D= 90 mm \* 90°

UNIDAD: u

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.02	0.02	1	0.02
SUBTOTAL M					0.02
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ayudante Plomero	1	2.44	2.44	0.08	0.195
Plomero	1	2.47	2.47	0.08	0.198
SUBTOTAL N					0.393
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Polilimpia	4000cc	0.008	18	0.144	
Polipega	4000cc	0.008	37.71	0.302	
Codo unión E/C 90° x 90 mm L/R	u	1	5.65	5.65	
SUBTOTAL O					6.096
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>6.509</b>
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					1.302
OTROS INDIRECTOS %					
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>7.811</b>
VALOR OFERTADO					7.81

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

## FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 10 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: S.C. Tee PVC D= 90 mm

UNIDAD: u

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.012	0.012	1	0.012
SUBTOTAL M					0.012
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Plomero	1	2.47	2.47	0.1	0.247
SUBTOTAL N					0.247
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Polilimpia	4000cc	0.012	18	0.216	
Polipega	4000cc	0.012	37.71	0.453	
Tee PVC D = 90 mm	u	1	7.85	7.85	
SUBTOTAL O					8.519
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>8.778</b>
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					1.756
OTROS INDIRECTOS %					
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>10.534</b>
VALOR OFERTADO					10.53

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

## FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 11 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Reductor PVC D= 90 x 50 mm

UNIDAD: u

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.02	0.02	1	0.02
SUBTOTAL M					0.02
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ayudante Plomero	1	2.44	2.44	0.08	0.195
Plomero	1	2.47	2.47	0.08	0.198
SUBTOTAL N					0.393
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Polilimpia	4000cc	0.01	18	0.18	
Polipega	4000cc	0.01	37.71	0.377	
Reductor PVC D = 90 x 50 mm	u	1	5.12	5.12	
SUBTOTAL O					5.677
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>6.09</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20</b>					<b>1.218</b>
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>7.308</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>7.31</b>

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

## FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 12 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Reductor PVC D= 90 X 40 mm

UNIDAD: u

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.02	0.02	1	0.02
SUBTOTAL M					0.02
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ayudante Plomero	1	2.44	2.44	0.08	0.195
Plomero	1	2.47	2.47	0.08	0.198
SUBTOTAL N					0.393
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Polilimpia	4000cc	0.008	18	0.144	
Polipega	4000cc	0.008	37.71	0.302	
Reductor PVC D = 90 x 40 mm	u	1	2	2	
SUBTOTAL O					2.446
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>2.859</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20</b>					<b>0.572</b>
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>3.431</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>3.43</b>

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

## FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 13 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Reductor PVC D= 50 x 32 mm

UNIDAD: u

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.01	0.01	1	0.01
SUBTOTAL M					0.01
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ayudante Plomero	0.5	2.44	1.22	0.06	0.073
Plomero	0.8	2.47	1.976	0.06	0.119
SUBTOTAL N					0.192
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Polilimpia	4000cc	0.006	18	0.108	
Polipega	4000cc	0.006	37.71	0.226	
Reductor PVC D = 90 x 32 mm	u	1	1.95	1.95	
SUBTOTAL O					2.284
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>2.486</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20</b>					<b>0.497</b>
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>2.983</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>2.98</b>

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 14 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Reductor PVC D= 40 x 32 mm

UNIDAD: u

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.01	0.01	1	0.01
SUBTOTAL M					0.01
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ayudante Plomero	0.5	2.44	1.22	0.06	0.073
Plomero	0.8	2.47	1.976	0.06	0.119
SUBTOTAL N					0.192
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Polilimpia	4000cc	0.006	18	0.108	
Polipega	4000cc	0.006	37.71	0.226	
Reductor PVC D = 50 x 32 mm	u	1	1.95	1.95	
SUBTOTAL O					2.284
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.486
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					0.497
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.983
VALOR OFERTADO					2.98

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 15 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Reductor PVC D= 32 x 25 mm

UNIDAD: u

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.01	0.01	1	0.01
SUBTOTAL M					0.01
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ayudante Plomero	0.5	2.44	1.22	0.06	0.073
Plomero	0.8	2.47	1.976	0.06	0.119
SUBTOTAL N					0.192
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Polilimpia	4000cc	0.006	18	0.108	
Polipega	4000cc	0.006	37.71	0.226	
Reductor PVC D = 32 x 25 mm	u	1	1.9	1.9	
SUBTOTAL O					2.234
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.436
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					0.487
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.923
VALOR OFERTADO					2.92

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

## FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 16 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: S.C. Tubería PVC D= 50 mm 0.63 Mpa Unión cementado Solvente

UNIDAD: m

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.007	0.007	1	0.007
SUBTOTAL M					0.007
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ayudante Plomero	0.3	2.44	0.732	0.05	0.037
Plomero	0.8	2.47	1.976	0.05	0.099
SUBTOTAL N					0.136
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Polilimpia	4000cc	0.007	18	0.126	
Polipega	4000cc	0.007	37.71	0.264	
Tubo unión E/C 0.63 MPa 50 mm	m	1	2.5	2.5	
SUBTOTAL O					2.89
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>3.033</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20</b>					<b>0.607</b>
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>3.64</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>3.64</b>

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 17 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: S.C. Codo PVC D= 50 mm \* 90°

UNIDAD: u

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.01	0.01	1	0.01
SUBTOTAL M					0.01
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ayudante Plomero	0.8	2.44	1.952	0.05	0.098
Plomero	0.8	2.47	1.976	0.05	0.099
SUBTOTAL N					0.197
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Codo PVC 50 mm. x 90 grados desague	u	1	1.88	1.88	
Polilimpia	4000cc	0.006	18	0.108	
Polipega	4000cc	0.006	37.71	0.226	
SUBTOTAL O					2.214
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.421
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					0.484
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.905
VALOR OFERTADO					2.91

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 18 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Válvula de compuerta de Bronce D= 90mm

UNIDAD: u

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.074	0.074	1	0.074
SUBTOTAL M					0.074
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ayudante Plomero	1	2.44	2.44	0.3	0.732
Plomero	1	2.47	2.47	0.3	0.741
SUBTOTAL N					1.473
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Válvula de Bronce R.W D= 90 mm (Rosca Standard Americana)	u	1	96.78	96.78	
SUBTOTAL O					96.78
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					98.327
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					19.665
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					117.992
VALOR OFERTADO					117.99

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 19 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Válvula de compuerta de Bronce D= 50 mm

UNIDAD: u

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.074	0.074	1	0.074
SUBTOTAL M					0.074
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ayudante Plomero	1	2.44	2.44	0.3	0.732
Plomero	1	2.47	2.47	0.3	0.741
SUBTOTAL N					1.473
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Válvula de Bronce R.W D= 50 mm (Rosca Standard Americana)	u	1	53.77	53.77	
SUBTOTAL O					53.77
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					55.317
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					11.063
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					66.38
VALOR OFERTADO					66.38

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 20 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Válvula de compuerta de Bronce D= 40 mm

UNIDAD: u

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.074	0.074	1	0.074
SUBTOTAL M					0.074
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ayudante Plomero	1	2.44	2.44	0.3	0.732
Plomero	1	2.47	2.47	0.3	0.741
SUBTOTAL N					1.473
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Válvula de Bronce R.W D= 40 mm (Rosca Standard Americana)	u	1	43	43	
SUBTOTAL O					43
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					44.547
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					8.909
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					53.456
VALOR OFERTADO					53.46

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 21 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Válvula de compuerta de Bronce D= 32 mm

UNIDAD: u

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.074	0.074	1	0.074
SUBTOTAL M					0.074
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ayudante Plomero	1	2.44	2.44	0.3	0.732
Plomero	1	2.47	2.47	0.3	0.741
SUBTOTAL N					1.473
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Válvula de Bronce R.W D= 32 mm (Rosca Standard Americana)	u	1	34.4	34.4	
SUBTOTAL O					34.4
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					35.947
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					7.189
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					43.136
VALOR OFERTADO					43.14

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 22 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Válvula de compuerta de Bronce D= 25 mm

UNIDAD: u

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.074	0.074	1	0.074
SUBTOTAL M					0.074
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ayudante Plomero	1	2.44	2.44	0.3	0.732
Plomero	1	2.47	2.47	0.3	0.741
SUBTOTAL N					1.473
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Válvula de Bronce R.W D= 25 mm (Rosca Standard Americana)	u	1	27	27	
SUBTOTAL O					27
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					28.547
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					5.709
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					34.256
VALOR OFERTADO					34.26

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

## FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 23 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** S.C. Tubería PVC D= 40 mm 0.63 Mpa Unión cementado Solvente

**UNIDAD:** m

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.005	0.005	1	0.005
SUBTOTAL M					0.005
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ayudante Plomero	0.2	2.44	0.488	0.04	0.02
Plomero	0.75	2.47	1.853	0.04	0.074
SUBTOTAL N					0.094
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Polilimpia	4000cc	0.006	18	0.108	
Polipega	4000cc	0.006	37.71	0.226	
Tubo unión E/C 0.63 MPa 40 mm	m	1	1.92	1.92	
SUBTOTAL O					2.254
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>2.353</b>
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					0.471
OTROS INDIRECTOS %					
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>2.824</b>
VALOR OFERTADO					2.82

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

## FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 24 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: S.C. Codo PVC D= 40 mm \* 90°

UNIDAD: u

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.01	0.01	1	0.01
SUBTOTAL M					0.01
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ayudante Plomero	0.8	2.44	1.952	0.05	0.098
Plomero	0.8	2.47	1.976	0.05	0.099
SUBTOTAL N					0.197
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Polilimpia	4000cc	0.006	18	0.108	
Polipega	4000cc	0.006	37.71	0.226	
Codo unión E/C 90° x 40 mm L/R	u	1	1.6	1.6	
SUBTOTAL O					1.934
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>2.141</b>
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					0.428
OTROS INDIRECTOS %					
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>2.569</b>
VALOR OFERTADO					2.57

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 25 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Boca de Fuego (Limpieza) D = 1 1/2 "

UNIDAD: u

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.738	0.738	1	0.738
SUBTOTAL M					0.738
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ayudante Plomero	0.5	2.44	1.22	4	4.88
Plomero	1	2.47	2.47	4	9.88
SUBTOTAL N					14.76
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Boca de Fuego (Limpieza) D = 1 1/2"	u	1	120	120	
SUBTOTAL O					120
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					135.498
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					27.1
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					162.598
VALOR OFERTADO					162.6

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 26 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Tapón PVC D= 32 mm

UNIDAD: u

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.011	0.011	1	0.011
SUBTOTAL M					0.011
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ayudante Plomero	0.5	2.44	1.22	0.06	0.073
Plomero	1	2.47	2.47	0.06	0.148
SUBTOTAL N					0.221
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Polilimpia	4000cc	0.005	18	0.09	
Polipega	4000cc	0.005	37.71	0.189	
Tapón PVC D = 32 mm	u	1	2	2	
SUBTOTAL O					2.279
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.511
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					0.502
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3.013
VALOR OFERTADO					3.01

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 27 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Tapón PVC D= 25 mm

UNIDAD: u

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.011	0.011	1	0.011
SUBTOTAL M					0.011
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ayudante Plomero	0.5	2.44	1.22	0.06	0.073
Plomero	1	2.47	2.47	0.06	0.148
SUBTOTAL N					0.221
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Polilimpia	4000cc	0.005	18	0.09	
Polipega	4000cc	0.005	37.71	0.189	
Tapón PVC D = 25 mm	u	1	1.8	1.8	
SUBTOTAL O					2.079
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.311
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					0.462
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.773
VALOR OFERTADO					2.77

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 28 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: S.C. Cruz PVC D= 50 mm

UNIDAD: u

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.015	0.015	1	0.015
SUBTOTAL M					0.015
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ayudante Plomero	0.5	2.44	1.22	0.08	0.098
Plomero	1	2.47	2.47	0.08	0.198
SUBTOTAL N					0.296
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Cruz PVC (desague) 50 mm	u	1	2.4	2.4	
Polilimpia	4000cc	0.008	18	0.144	
Polipega	4000cc	0.008	37.71	0.302	
SUBTOTAL O					2.846
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3.157
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					0.631
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3.788
VALOR OFERTADO					3.79

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 29 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: S.C. Cruz PVC D= 32 mm

UNIDAD: u

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.015	0.015	1	0.015
SUBTOTAL M					0.015
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ayudante Plomero	0.5	2.44	1.22	0.08	0.098
Plomero	1	2.47	2.47	0.08	0.198
SUBTOTAL N					0.296
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Polilimpia	4000cc	0.008	18	0.144	
Polipega	4000cc	0.008	37.71	0.302	
Cruz PVC (desague) 32 mm	u	1	2.1	2.1	
SUBTOTAL O					2.546
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.857
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					0.571
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3.428
VALOR OFERTADO					3.43

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 30 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: S.C. Tubería PVC D= 32 mm 0,80 Mpa Unión cementado Solvente

UNIDAD: u

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.008	0.008	1	0.008
SUBTOTAL M					0.008
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ayudante Plomero	0.3	2.44	0.732	0.06	0.044
Plomero	0.8	2.47	1.976	0.06	0.119
SUBTOTAL N					0.163
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Polilimpia	4000cc	0.008	18	0.144	
Polipega	4000cc	0.008	37.71	0.302	
Tubo PVC unión E/C 0.80 MPa 32 mm	m	1	2.75	2.75	
SUBTOTAL O					3.196
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3.367
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					0.673
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4.04
VALOR OFERTADO					4.04

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 31 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: S.C. Codo PVC D= 32 mm \* 90°

UNIDAD: u

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.007	0.007	1	0.007
SUBTOTAL M					0.007
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ayudante Plomero	0.7	2.44	1.708	0.04	0.068
Plomero	0.7	2.47	1.729	0.04	0.069
SUBTOTAL N					0.137
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Polilimpia	4000cc	0.005	18	0.09	
Polipega	4000cc	0.005	37.71	0.189	
Codo unión E/C 90° x 32 mm L/R	u	1	0.55	0.55	
SUBTOTAL O					0.829
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.973
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					0.195
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.168
VALOR OFERTADO					1.17

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 32 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: S.C. Tee PVC D= 32 mm

UNIDAD: u

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.006	0.006	1	0.006
SUBTOTAL M					0.006
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Plomero	1	2.47	2.47	0.05	0.124
SUBTOTAL N					0.124
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Polilimpia	4000cc	0.006	18	0.108	
Polipega	4000cc	0.006	37.71	0.226	
Tee PVC D = 32 mm	u	1	1	1	
SUBTOTAL O					1.334
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.464
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					0.293
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.757
VALOR OFERTADO					1.76

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

## FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 33 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: S.C. Tubería PVC D= 25 mm 0,80 Mpa Unión cementado Solvente

UNIDAD: m

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.008	0.008	1	0.008
SUBTOTAL M					0.008
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ayudante Plomero	0.3	2.44	0.732	0.06	0.044
Plomero	0.8	2.47	1.976	0.06	0.119
SUBTOTAL N					0.163
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Polilimpia	4000cc	0.008	18	0.144	
Polipega	4000cc	0.008	37.71	0.302	
Tubo PVC unión E/C 0.80 MPa 25 mm	m	1	1.85	1.85	
SUBTOTAL O					2.296
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>2.467</b>
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					0.493
OTROS INDIRECTOS %					
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>2.96</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>2.96</b>

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 34 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: S.C. Codo PVC D= 25 mm \* 90°

UNIDAD: u

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.007	0.007	1	0.007
SUBTOTAL M					0.007
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ayudante Plomero	0.7	2.44	1.708	0.04	0.068
Plomero	0.7	2.47	1.729	0.04	0.069
SUBTOTAL N					0.137
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Polilimpia	4000cc	0.005	18	0.09	
Polipega	4000cc	0.005	37.71	0.189	
Codo unión E/C 90° x 25 mm L/R	u	1	0.3	0.3	
SUBTOTAL O					0.579
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.723
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					0.145
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.868
VALOR OFERTADO					0.87

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 35 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: S.C. Tee PVC D= 25 mm

UNIDAD: u

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.006	0.006	1	0.006
SUBTOTAL M					0.006
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Plomero	1	2.47	2.47	0.05	0.124
SUBTOTAL N					0.124
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Polilimpia	4000cc	0.006	18	0.108	
Polipega	4000cc	0.006	37.71	0.226	
Tee PVC D = 25 mm	u	1	0.9	0.9	
SUBTOTAL O					1.234
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.364
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					0.273
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.637
VALOR OFERTADO					1.64

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 36 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** Conexión domiciliar D = 90 mm a 1/2" inc. Exc. Rell. L=8.0 m

**UNIDAD:** u

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	1.838	1.838	1	1.838
SUBTOTAL M					1.838
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	1.5	2.44	3.66	5	18.3
Ayudante Albañil	0.5	2.44	1.22	5	6.1
Albañil	1	2.47	2.47	5	12.35
SUBTOTAL N					36.75
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Llaves de acero 1/2"	u	1	3.8	3.8	
Válvula check 1/2"	u	1	1.8	1.8	
Teflón	roll	1	0.4	0.4	
Collar derivación D= 90 mm Salida=1/2"	u	1	3	3	
Adaptador Flex 1/2"	u	2	0.3	0.6	
Union Flex 1/2"	u	1	0.3	0.3	
Caja de acero PVC	u	1	9	9	
Abrazadera A. inoxidable 3/4"	u	2	1.4	2.8	
Flex 1/2"	m	8	0.9	7.2	
SUBTOTAL O					28.9
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>67.488</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20</b>					<b>13.498</b>
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>80.986</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>80.99</b>

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

## FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 37 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** Conexión domiciliar D = 40 o 50 mm a 1/2" inc. Exc. Rell. L= 8.0 m

**UNIDAD:** u

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	1.286	1.286	1	1.286
SUBTOTAL M					1.286
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	1.5	2.44	3.66	3.5	12.81
Ayudante Albañil	0.5	2.44	1.22	3.5	4.27
Albañil	1	2.47	2.47	3.5	8.645
SUBTOTAL N					25.725
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Llaves de acero 1/2"	u	1	3.8	3.8	
Válvula check 1/2"	u	1	1.8	1.8	
Teflón	roll	1	0.4	0.4	
Collar derivación D= 50 mm Salida=1/2"	u	1	2	2	
Adaptador Flex 1/2"	u	1	0.3	0.3	
Union Flex 1/2"	u	1	0.3	0.3	
Caja de acero PVC	u	1	9	9	
Abrazadera A. inoxidable 3/4"	u	1	1.4	1.4	
Flex 1/2"	m	8	0.9	7.2	
SUBTOTAL O					26.2
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>53.211</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20</b>					<b>10.642</b>
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>63.853</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>63.85</b>

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

## FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 38 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** Conexión domiciliar D = 32 o 25 mm a 1/2" inc. Exc. Rell. L= 8.0 m

**UNIDAD:** u

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	1.47	1.47	1	1.47
<b>SUBTOTAL M</b>					1.47
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	1.5	2.44	3.66	4	14.64
Ayudante Albañil	0.5	2.44	1.22	4	4.88
Albañil	1	2.47	2.47	4	9.88
<b>SUBTOTAL N</b>					29.4
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Llaves de acero 1/2"	u	1	3.8	3.8	
Válvula check 1/2"	u	1	1.8	1.8	
Teflón	roll	1	0.4	0.4	
Adaptador Flex 1/2"	u	1	0.3	0.3	
Union Flex 1/2"	u	1	0.3	0.3	
Caja de acero PVC	u	1	9	9	
Abrazadera A. inoxidable 3/4"	u	1	1.4	1.4	
Flex 1/2"	m	8	0.9	7.2	
Collar derivación D= 25 mm Salida=1/2"	u	1	1.6	1.6	
<b>SUBTOTAL O</b>					25.8
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
<b>SUBTOTAL P</b>					
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>56.67</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20</b>					<b>11.334</b>
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>68.004</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>68</b>

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 39 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: S.C. Medidor de Agua

UNIDAD: u

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.738	0.738	1	0.738
SUBTOTAL M					0.738
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ayudante Albañil	0.5	2.44	1.22	4	4.88
Albañil	1	2.47	2.47	4	9.88
SUBTOTAL N					14.76
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Codo HG 1/2" x 90	u	4	0.32	1.28	
Unión HG 1/2"	u	1	0.3	0.3	
Llaves de paso CALCO 1/2"	u	1	4	4	
Medidores de agua 3 M3./HORA 1/2" TAVIRA	u	1	28.9	28.9	
Teflón	roll	1	0.4	0.4	
Tubo HG 1/2"	m	1.5	4	6	
SUBTOTAL O					40.88
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					56.378
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					11.276
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					67.654
VALOR OFERTADO					67.65

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 40 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: S.C. Base clase 1 A

UNIDAD: m3

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.022	0.022	1	0.022
Motoniveladora	0.6	36	21.6	0.03	0.648
Rodillo Vibratorio	1	20	20	0.03	0.6
Tanquero	1	20	20	0.03	0.6
SUBTOTAL M					1.87
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	2	2.44	4.88	0.03	0.146
Ayudante Op. Eq. Liviano	0.5	2.44	1.22	0.03	0.037
Maestro de obra	0.5	2.54	1.27	0.03	0.038
Licencia TIPO E	0.6	3.68	2.208	0.03	0.066
Motoniveladora	1	2.56	2.56	0.03	0.077
Rodillo vibratorio	1	2.54	2.54	0.03	0.076
SUBTOTAL N					0.44
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Agua	m3	0.3	2	0.6	
Base clase 1A	m3	1.2	12	14.4	
SUBTOTAL O					15
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					17.31
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					3.462
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					20.772
VALOR OFERTADO					20.77

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 41 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: S.C. Base clase 3

UNIDAD: m3

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.016	0.016	1	0.016
Motoniveladora	0.6	36	21.6	0.022	0.475
Rodillo Vibratorio	1	20	20	0.022	0.44
Tanquero	1	20	20	0.022	0.44
SUBTOTAL M					1.371
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	2	2.44	4.88	0.022	0.107
Ayudante Op. Eq. Liviano	0.5	2.44	1.22	0.022	0.027
Maestro de obra	0.5	2.54	1.27	0.022	0.028
Licencia TIPO E	0.6	3.68	2.208	0.022	0.049
Motoniveladora	1	2.56	2.56	0.022	0.056
Rodillo vibratorio	1	2.54	2.54	0.022	0.056
SUBTOTAL N					0.323
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Agua	m3	0.3	2	0.6	
Base clase 3A	m3	1.2	12	14.4	
SUBTOTAL O					15
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					16.694
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					3.339
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					20.033
VALOR OFERTADO					20.03

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 42 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Válvula de desague Ø 90 mm

UNIDAD: u

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.183	0.183	1	0.183
SUBTOTAL M					0.183
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	2	2.44	4.88	0.3	1.464
Ayudante Plomero	2	2.44	4.88	0.3	1.464
Plomero	1	2.47	2.47	0.3	0.741
SUBTOTAL N					3.669
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Unión Gibault 90 mm simétrica	u	2	45.92	91.84	
Tee PVC D = 90 mm	u	1	7.85	7.85	
Válvula de desague D= 90mm	u	1	164.3	164.3	
Cajon H°.A° fc=180 kg/cm2 0,60 X 0,60 m	u	1	135	135	
Tapa de tol Galv. 3mm 0,60 X 0,60 m	u	1	75.2	75.2	
Tubo PVC 90 mm. x 1 m. desague	u	0.4	2.4	0.96	
SUBTOTAL O					475.15
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					479.002
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					95.8
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					574.802
VALOR OFERTADO					574.8

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 43 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Válvula de desagüe Ø 50 mm

UNIDAD: u

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.183	0.183	1	0.183
SUBTOTAL M					0.183
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	2	2.44	4.88	0.3	1.464
Ayudante Plomero	2	2.44	4.88	0.3	1.464
Plomero	1	2.47	2.47	0.3	0.741
SUBTOTAL N					3.669
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Tee PVC 50 mm. desagüe	u	1	1.25	1.25	
Cajon H°. A° fc=180 kg/cm2 0,60 X0,60 m	u	1	135	135	
Tapa de tol Galv. 3mm 0,60 X0,60 m	u	1	75.2	75.2	
Válvula de desagüe D= 50mm	u	1	91.3	91.3	
Unión Gibault 50 mm simétrica	u	2	25.55	51.1	
Tubo PVC 50 mm. x 1 m. desagüe	u	0.4	1.4	0.56	
SUBTOTAL O					354.41
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					358.262
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					71.652
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					429.914
VALOR OFERTADO					429.91

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 44 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Válvula de desague Ø 40 mm

UNIDAD: u

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.183	0.183	1	0.183
SUBTOTAL M					0.183
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	2	2.44	4.88	0.3	1.464
Ayudante Plomero	2	2.44	4.88	0.3	1.464
Plomero	1	2.47	2.47	0.3	0.741
SUBTOTAL N					3.669
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Cajon H°.A° fc=180 kg/cm2 0,60 X0,60 m	u	1	135	135	
Tapa de tol Galv. 3mm 0,60 X0,60 m	u	1	75.2	75.2	
Tee PVC 40 mm. desague	u	1	1	1	
Unión Gibault 40 mm simétrica	u	2	20.4	40.8	
Válvula de desague D= 40mm	u	1	73.5	73.5	
Tubo PVC 40 mm. x 1 m. desague	u	0.4	1.25	0.5	
SUBTOTAL O					326
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					329.852
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					65.97
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					395.822
VALOR OFERTADO					395.82

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

## FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 45 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Limpieza y desbroce

UNIDAD: m2

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.024	0.024	1	0.024
SUBTOTAL M					0.024
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	1	2.44	2.44	0.2	0.488
SUBTOTAL N					0.488
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.512
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					0.102
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.614
VALOR OFERTADO					0.61

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 46 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** Replanteo y nivelación para Estructuras

**UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.044	0.044	1	0.044
Equipo de topografía	0.4	1.5	0.6	0.5	0.3
SUBTOTAL M					0.344
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Cadenero	0.5	2.47	1.235	0.5	0.618
Topógrafo 2	0.2	2.56	0.512	0.5	0.256
SUBTOTAL N					0.874
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Tiras de eucalipto 2.5x2x250 (cm) rústica	u	0.4	0.5	0.2	
Clavos 2;2 1/2; 3 ; 3 1/2"	kg	0.05	2.2	0.11	
Estacas de madera	u	0.5	0.5	0.25	
SUBTOTAL O					0.56
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.778
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					0.356
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.134
VALOR OFERTADO					2.13

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

## FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 47 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Excavación Manual para Estructuras

UNIDAD: m<sup>3</sup>

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.317	0.317	1	0.317
SUBTOTAL M					0.317
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	2	2.44	4.88	1.3	6.344
SUBTOTAL N					6.344
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6.661
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					1.332
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					7.993
VALOR OFERTADO					7.99

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 48 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** Mejoramiento de suelo, sub base tipo 3

**UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.14	0.14	1	0.14
Plancha compactadora	1	3.75	3.75	0.32	1.2
Volqueta 6m3	0.25	20	5	0.32	1.6
SUBTOTAL M					2.94
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	3	2.44	7.32	0.32	2.342
Albañil	0.2	2.47	0.494	0.32	0.158
Licencia TIPO E	0.25	3.68	0.92	0.32	0.294
SUBTOTAL N					2.794
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Agua	m3	0.2	2	0.4	
Subbase tipo 3	m3	1	15	15	
SUBTOTAL O					15.4
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					21.134
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					4.227
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					25.361
VALOR OFERTADO					25.36

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 49 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** Relleno compactado con suelo propio

**UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.102	0.102	1	0.102
Plancha compactadora	1	3.75	3.75	0.16	0.6
SUBTOTAL M					0.702
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	4	2.44	9.76	0.16	1.562
Op. Equipo Liviano	1	2.47	2.47	0.16	0.395
Maestro de obra	0.2	2.54	0.508	0.16	0.081
SUBTOTAL N					2.038
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Agua	m3	0.3	2	0.6	
SUBTOTAL O					0.6
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3.34
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					0.668
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4.008
VALOR OFERTADO					4.01

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

## FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 50 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Empedrado Base de piedra e = min 10 cm

UNIDAD: m2

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.073	0.073	1	0.073
SUBTOTAL M					0.073
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	3	2.44	7.32	0.15	1.098
Albañil	1	2.47	2.47	0.15	0.371
SUBTOTAL N					1.469
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Piedra bola	m3	0.12	10	1.2	
Polvo de piedra	m3	0.05	6	0.3	
SUBTOTAL O					1.5
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>3.042</b>
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					0.608
OTROS INDIRECTOS %					
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>3.65</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>3.65</b>

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 51 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Replanto HS. F'c = 180 Kg/cm<sup>2</sup>

UNIDAD: m<sup>3</sup>

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Concretera gasolina Rolin 10HP /hora (1 SACO)	1	5	5	1	5
Herramienta Menor	1	0.677	0.677	1	0.677
SUBTOTAL M					5.677
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	3	2.44	7.32	1	7.32
Albañil	2	2.47	4.94	1	4.94
Maestro de obra	0.5	2.54	1.27	1	1.27
SUBTOTAL N					13.53
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Cemento Rocafuerte	50 kg	6	7	42	
Arena lavada	m <sup>3</sup>	0.47	12	5.64	
Ripio triturado	m <sup>3</sup>	1	12	12	
Agua	m <sup>3</sup>	0.25	2	0.5	
SUBTOTAL O					60.14
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					79.347
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					15.869
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					95.216
VALOR OFERTADO					95.22

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 52 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Hormigón Simple f<sub>c</sub> = 210 Kg/cm<sup>2</sup>

UNIDAD: m<sup>3</sup>

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Concretera gasolina Rolin 10HP /hora (1 SACO)	1	5	5	1.8	9
Herramienta Menor	1	1.218	1.218	1	1.218
Vibrador	1	3.75	3.75	1.8	6.75
Andamio ( el módulo )	1	0.15	0.15	1.8	0.27
SUBTOTAL M					17.238
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	3	2.44	7.32	1.8	13.176
Albañil	2	2.47	4.94	1.8	8.892
Maestro de obra	0.5	2.54	1.27	1.8	2.286
SUBTOTAL N					24.354
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Cemento Rocafuerte	50 kg	7.2	7	50.4	
Arena lavada	m <sup>3</sup>	0.65	12	7.8	
Ripio triturado	m <sup>3</sup>	0.95	12	11.4	
Agua	m <sup>3</sup>	0.22	2	0.44	
SUBTOTAL O					70.04
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					111.632
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					22.326
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					133.958
VALOR OFERTADO					133.96

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 53 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: S.C. Acero de Refuerzo fy= 4200 Kg/cm2

UNIDAD: kg

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.025	0.025	1	0.025
SUBTOTAL M					0.025
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ayudante Fierro	0.08	2.44	0.195	1	0.195
Fierro	0.12	2.47	0.296	1	0.296
SUBTOTAL N					0.491
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Alambre galvanizado No. 18	Kg	0.05	1.55	0.078	
Acero de Refuerzo	Kg	1.05	1.06	1.113	
SUBTOTAL O					1.191
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.707
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					0.341
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.048
VALOR OFERTADO					2.05

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 54 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Encofrado y Desencofrado recto

UNIDAD: m2

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.491	0.491	1	0.491
SUBTOTAL M					0.491
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ayudante Carpintero	1	2.44	2.44	2	4.88
Carpintero	1	2.47	2.47	2	4.94
SUBTOTAL N					9.82
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Alfajía de eucalipto 7x7x250 (cm) rústica	u	0.3	2.5	0.75	
Puntal de eucalipto 2,5m, diámetro 5-7 cm	u	2	1	2	
Tabla dura de encofrado de 0.20 m.	u	0.42	1.65	0.693	
Clavos 2;2 1/2; 3 ; 3 1/2"	kg	0.12	2.2	0.264	
SUBTOTAL O					3.707
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					14.018
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					2.804
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					16.822
VALOR OFERTADO					16.82

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 55 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Alisado Interior + impermeabilizante

UNIDAD: m2

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.243	0.243	1	0.243
Andamio ( el módulo )	0.8	0.15	0.12	1.23	0.148
SUBTOTAL M					0.391
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	0.5	2.44	1.22	1.23	1.501
Albañil	1	2.47	2.47	1.23	3.038
Maestro de obra	0.1	2.54	0.254	1.23	0.312
SUBTOTAL N					4.851
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Cemento Rocafuerte	50 kg	0.095	7	0.665	
Arena lavada	m3	0.03	12	0.36	
Impermeabilizante para morteros /Sika 1	kg	1	1.18	1.18	
Agua	m3	0.03	2	0.06	
SUBTOTAL O					2.265
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					7.507
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					1.501
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					9.008
VALOR OFERTADO					9.01

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 56 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Enlucido exterior

UNIDAD: m2

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.394	0.394	1	0.394
SUBTOTAL M					0.394
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	0.5	2.44	1.22	2	2.44
Albañil	1	2.47	2.47	2	4.94
Maestro de obra	0.1	2.54	0.254	2	0.508
SUBTOTAL N					7.888
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
		0.01	1	0.01	
Cementina (saco=25 kg)	kg	1	0.13	0.13	
Cemento Rocafuerte	50 kg	0.08	7	0.56	
Arena lavada	m3	0.02	12	0.24	
Agua	m3	0.02	2	0.04	
SUBTOTAL O					0.98
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					9.262
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					1.852
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					11.114
VALOR OFERTADO					11.11

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

## FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 57 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** Escalera de Tubo HG ISO II, parante D = 1", peldaños D= 3/4", según Diseño

**UNIDAD:** u

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.122	0.122	1	0.122
SUBTOTAL M					0.122
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	1	2.44	2.44	1	2.44
SUBTOTAL N					2.44
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Escalera de Tubo HG ISO II, parante D = 1", peldaños D= 3/4", según	u	1	80	80	
SUBTOTAL O					80
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>82.562</b>
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					16.512
OTROS INDIRECTOS %					
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>99.074</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>99.07</b>

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 58 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Tapa Sanitaria Metálica Tool 0,80 X0,80

UNIDAD: u

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.147	0.147	1	0.147
Soldadora eléctrica 200	1.2	1	1.2	1	1.2
SUBTOTAL M					1.347
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	1	2.44	2.44	1	2.44
Maestro de obra	0.2	2.54	0.508	1	0.508
SUBTOTAL N					2.948
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Tapa de tol Galv. 3mm 0,80 X0,80 m	u	1	90	90	
Candado	u	1	20	20	
SUBTOTAL O					110
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					114.295
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					22.859
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					137.154
VALOR OFERTADO					137.15

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 59 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Pintura exterior (dos manos)

UNIDAD: m2

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.344	0.344	1	0.344
Andamio ( el módulo )	1	0.15	0.15	0.7	0.105
SUBTOTAL M					0.449
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ayudante de Pintor	2	2.44	4.88	0.7	3.416
Pintor	2	2.47	4.94	0.7	3.458
SUBTOTAL N					6.874
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Esmalte Atómix varios Colores Wesco	4000 cc	0.16	13.5	2.16	
Thinner comercial	4000 cc	0.04	5	0.2	
SUBTOTAL O					2.36
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					9.683
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					1.937
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					11.62
VALOR OFERTADO					11.62

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

## FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 60 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Accesorios del Tanque V=70 m3

UNIDAD: Global

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.495	0.495	1	0.495
<b>SUBTOTAL M</b>					0.495
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	2	2.44	4.88	1	4.88
Albañil	1	2.47	2.47	1	2.47
Maestro de obra	1	2.54	2.54	1	2.54
<b>SUBTOTAL N</b>					9.89
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Tee HG 2"	u	1	2.41	2.41	
Tubo PVC 50 mm. x 3 m. desagüe	u	1	4.75	4.75	
Tramo corto de tubo HG D=2" L= 0.15 m	u	8	2.5	20	
Tramo corto de tubo HG D=2" L= 0.40 m	u	3	5	15	
Valvula de compuerta y cuadro de D=2"	u	3	36.2	108.6	
Válvula Flotadora D= 90 mm	u	1	61	61	
Universal HG D = 2"	u	4	4.75	19	
Tramo corto de tubo HG D=2" L= 1.00 m	u	1	7	7	
Codo HG 90mm x 90°	u	6	1.4	8.4	
Tramo corto de tubo HG D=2" L= 1.35 m	u	1	12.5	12.5	
Adaptador PVC-HG D= 50 mm	u	2	1.28	2.56	
Tramo corto de tubo HG D=2" L= 0.10 m	u	1	2.5	2.5	
Tramo corto de tubo HG D=2" L= 0.30 m	u	1	3.5	3.5	
Geotextil impermeabilizante	m	8	6.8	54.4	
<b>SUBTOTAL O</b>					321.62
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
<b>SUBTOTAL P</b>					
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>332.005</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20</b>					<b>66.401</b>
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>398.406</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>398.41</b>

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

## FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 61 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** Replanteo y nivelación para Estructuras

**UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.044	0.044	1	0.044
Equipo de topografía	0.4	1.5	0.6	0.5	0.3
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.344</b>
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Cadenero	0.5	2.47	1.235	0.5	0.618
Topógrafo 2	0.2	2.56	0.512	0.5	0.256
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.874</b>
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Tiras de eucalipto 2.5x2x250 (cm) rústica	u	0.4	0.5	0.2	
Clavos 2;2 1/2; 3 ; 3 1/2"	kg	0.05	2.2	0.11	
Estacas de madera	u	0.5	0.5	0.25	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>0.56</b>
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
<b>SUBTOTAL P</b>					
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>1.778</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20</b>					<b>0.356</b>
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>2.134</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>2.13</b>

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

## FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 62 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** Excavación de zanja cimiento tierra, conclomerado seco a mano

**UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.488	0.488	1	0.488
<b>SUBTOTAL M</b>					0.488
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	2	2.44	4.88	2	9.76
<b>SUBTOTAL N</b>					9.76
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
<b>SUBTOTAL O</b>					
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
<b>SUBTOTAL P</b>					
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>10.248</b>
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					2.05
OTROS INDIRECTOS %					
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>12.298</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>12.3</b>

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 63 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** Relleno compactado de zanja en capas de 20cm. MAX

**UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.102	0.102	1	0.102
Plancha compactadora	1	3.75	3.75	0.16	0.6
SUBTOTAL M					0.702
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	4	2.44	9.76	0.16	1.562
Op. Equipo Liviano	1	2.47	2.47	0.16	0.395
Maestro de obra	0.2	2.54	0.508	0.16	0.081
SUBTOTAL N					2.038
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Agua	m3	0.3	2	0.6	
SUBTOTAL O					0.6
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3.34
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					0.668
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4.008
VALOR OFERTADO					4.01

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 64 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** Hormigon ciclopeo 40% Piedra+HS fc=180 kg/cm2

**UNIDAD:** m3

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Concretera gasolina Rolin 10HP /hora (1 SACO)	1	5	5	1.5	7.5
Herramienta Menor	1	1.504	1.504	1	1.504
SUBTOTAL M					9.004
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	7	2.44	17.08	1.5	25.62
Albañil	1	2.47	2.47	1.5	3.705
Maestro de obra	0.2	2.54	0.508	1.5	0.762
SUBTOTAL N					30.087
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Cemento Rocafuerte	50 kg	2.9	7	20.3	
Arena lavada	m3	0.25	12	3	
Piedra Base Clase 1.En cantera	m3	0.7	10	7	
Ripio triturado	m3	0.45	12	5.4	
Agua	m3	0.2	2	0.4	
SUBTOTAL O					36.1
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>75.191</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20</b>					<b>15.038</b>
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>90.229</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>90.23</b>

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

## FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 65 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** Hormigón Simple  $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ , cadenas, columnas y riostras

**UNIDAD:** m<sup>3</sup>

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Concretera gasolina Rolin 10HP /hora (1 SACO)	1	5	5	1	5
Herramienta Menor	1	0.677	0.677	1	0.677
Vibrador	1	3.75	3.75	1	3.75
<b>SUBTOTAL M</b>					9.427
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	3	2.44	7.32	1	7.32
Albañil	2	2.47	4.94	1	4.94
Maestro de obra	0.5	2.54	1.27	1	1.27
<b>SUBTOTAL N</b>					13.53
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Cemento Rocafuerte	50 kg	7.2	7	50.4	
Arena lavada	m3	0.65	12	7.8	
Ripio triturado	m3	0.95	12	11.4	
Agua	m3	0.22	2	0.44	
<b>SUBTOTAL O</b>					70.04
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
<b>SUBTOTAL P</b>					
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>92.997</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20</b>					<b>18.599</b>
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>111.596</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>111.6</b>

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 66 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: S.C. Acero de Refuerzo fy= 4200 Kg/cm2

UNIDAD: kg

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.025	0.025	1	0.025
SUBTOTAL M					0.025
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ayudante Fierro	0.08	2.44	0.195	1	0.195
Fierro	0.12	2.47	0.296	1	0.296
SUBTOTAL N					0.491
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Alambre galvanizado No. 18	Kg	0.05	1.55	0.078	
Acero de Refuerzo	Kg	1.05	1.06	1.113	
SUBTOTAL O					1.191
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.707
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					0.341
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.048
VALOR OFERTADO					2.05

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

## FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 67 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Mampostería de ladrillo tipo chambo mortero 1:6

UNIDAD: m<sup>2</sup>

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.207	0.207	1	0.207
SUBTOTAL M					0.207
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	1	2.44	2.44	0.8	1.952
Albañil	1	2.47	2.47	0.8	1.976
Maestro de obra	0.1	2.54	0.254	0.8	0.203
SUBTOTAL N					4.131
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Cemento Rocafuerte	50 kg	0.24	7	1.68	
Arena lavada	m <sup>3</sup>	0.04	12	0.48	
Ladrillo corriente 8x20x40 (en obra)	u	32	0.17	5.44	
Agua	m <sup>3</sup>	0.05	2	0.1	
SUBTOTAL O					7.7
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>12.038</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20</b>					<b>2.408</b>
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>14.446</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>14.45</b>

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 68 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Enlucido vertical paletado fino e= 2cm Mortero 1:6

UNIDAD: m2

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.394	0.394	1	0.394
Andamio ( el módulo )	0.01	1	0.01	2	0.02
SUBTOTAL M					0.414
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	0.5	2.44	1.22	2	2.44
Albañil	1	2.47	2.47	2	4.94
Maestro de obra	0.1	2.54	0.254	2	0.508
SUBTOTAL N					7.888
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Cementina (saco=25 kg)	kg	1	0.13	0.13	
Cemento Rocafuerte	50 kg	0.01	7	0.07	
Arena lavada	m3	0.08	12	0.96	
Agua	m3	0.02	2	0.04	
SUBTOTAL O					1.2
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					9.502
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					1.9
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					11.402
VALOR OFERTADO					11.4

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 69 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** Malla de cerramiento tipo IEOS 50#10 tubo lateral D= 1 1/2" H= 1,5 m

**UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.025	0.025	1	0.025
SUBTOTAL M					0.025
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	1	2.44	2.44	0.1	0.244
Albañil	1	2.47	2.47	0.1	0.247
SUBTOTAL N					0.491
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Tubo 1 1/2"x 6m HG ASTM	u	0.084	30	2.52	
Malla de cerramiento 50#10 H= 1,50m	u	1	24	24	
SUBTOTAL O					26.52
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					27.036
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					5.407
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					32.443
VALOR OFERTADO					32.44

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 70 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: S.C. Puerta Metálica de malla T. Peatonal (1x2,1 m)

UNIDAD: u

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.491	0.491	1	0.491
Soldadora eléctrica 200	1	1	1	2	2
SUBTOTAL M					2.491
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ayudante Fierro	1	2.44	2.44	2	4.88
Fierro	1	2.47	2.47	2	4.94
SUBTOTAL N					9.82
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Puerta metalica de malla peatonal ( 1x2,1 m)	u	1	95	95	
SUBTOTAL O					95
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					107.311
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					21.462
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					128.773
VALOR OFERTADO					128.77

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

## FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 71 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Limpieza y desbroce

UNIDAD: m2

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.024	0.024	1	0.024
SUBTOTAL M					0.024
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	1	2.44	2.44	0.2	0.488
SUBTOTAL N					0.488
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.512
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					0.102
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.614
VALOR OFERTADO					0.61

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 72 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Replanteo y nivelación

UNIDAD: m2

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.044	0.044	1	0.044
Equipo de topografía	0.4	1.5	0.6	0.5	0.3
SUBTOTAL M					0.344
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Cadenero	0.5	2.47	1.235	0.5	0.618
Topógrafo 2	0.2	2.56	0.512	0.5	0.256
SUBTOTAL N					0.874
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Tiras de eucalipto 2.5x2x250 (cm) rústica	u	0.4	0.5	0.2	
Clavos 2;2 1/2; 3 ; 3 1/2"	kg	0.05	2.2	0.11	
Estacas de madera	u	0.5	0.5	0.25	
SUBTOTAL O					0.56
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.778
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					0.356
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.134
VALOR OFERTADO					2.13

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 73 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Excavación Manual

UNIDAD: m3

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.317	0.317	1	0.317
SUBTOTAL M					0.317
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	2	2.44	4.88	1.3	6.344
SUBTOTAL N					6.344
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6.661
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					1.332
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					7.993
VALOR OFERTADO					7.99

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 74 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Encofrado y Desencofrado

UNIDAD: m2

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.491	0.491	1	0.491
SUBTOTAL M					0.491
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ayudante Carpintero	1	2.44	2.44	2	4.88
Carpintero	1	2.47	2.47	2	4.94
SUBTOTAL N					9.82
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Alfajía de eucalipto 7x7x250 (cm) rústica	u	0.3	2.5	0.75	
Puntal de eucalipto 2,5m, diámetro 5-7 cm	u	2	1	2	
Tabla dura de encofrado de 0.20 m.	u	0.42	1.65	0.693	
Clavos 2;2 1/2; 3 ; 3 1/2"	kg	0.12	2.2	0.264	
SUBTOTAL O					3.707
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					14.018
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					2.804
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					16.822
VALOR OFERTADO					16.82

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 75 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: S.C. Acero de Refuerzo fy= 4200 Kg/cm2

UNIDAD: kg

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.025	0.025	1	0.025
SUBTOTAL M					0.025
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ayudante Fierro	0.08	2.44	0.195	1	0.195
Fierro	0.12	2.47	0.296	1	0.296
SUBTOTAL N					0.491
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Alambre galvanizado No. 18	Kg	0.05	1.55	0.078	
Acero de Refuerzo	Kg	1.05	1.06	1.113	
SUBTOTAL O					1.191
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.707
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					0.341
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.048
VALOR OFERTADO					2.05

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

## FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 76 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Hormigon simple fc=210 Kg/cm2 columnas y piso

UNIDAD: m3

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Concretera gasolina Rolin 10HP /hora (1 SACO)	1	5	5	1	5
Herramienta Menor	1	0.553	0.553	1	0.553
Vibrador	1	3.75	3.75	1	3.75
<b>SUBTOTAL M</b>					9.303
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	3	2.44	7.32	1	7.32
Albañil	1	2.47	2.47	1	2.47
Maestro de obra	0.5	2.54	1.27	1	1.27
<b>SUBTOTAL N</b>					11.06
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Cemento Rocafuerte	50 kg	7.2	7	50.4	
Arena lavada	m3	0.65	12	7.8	
Ripio triturado	m3	0.95	12	11.4	
Agua	m3	0.22	2	0.44	
<b>SUBTOTAL O</b>					70.04
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
<b>SUBTOTAL P</b>					
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>90.403</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20</b>					<b>18.081</b>
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>108.484</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>108.48</b>

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 77 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Loseta de piso HS f'c=180 Kg/cm<sup>2</sup> ; e=5cm

UNIDAD: m<sup>3</sup>

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Concretera gasolina Rolin 10HP /hora (1 SACO)	1	5	5	1	5
Herramienta Menor	1	0.983	0.983	1	0.983
Vibrador	1	3.75	3.75	1	3.75
SUBTOTAL M					9.733
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	4	2.44	9.76	1	9.76
Ayudante Albañil	2	2.44	4.88	1	4.88
Albañil	1	2.47	2.47	1	2.47
Maestro de obra	1	2.54	2.54	1	2.54
SUBTOTAL N					19.65
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Cemento Rocafuerte	50 kg	7.2	7	50.4	
Arena lavada	m <sup>3</sup>	0.47	12	5.64	
Ripio triturado	m <sup>3</sup>	1	12	12	
Agua	m <sup>3</sup>	0.25	2	0.5	
SUBTOTAL O					68.54
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					97.923
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					19.585
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					117.508
VALOR OFERTADO					117.51

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 78 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Mamposteria de ladrillo tipo chambo mortero 1:6

UNIDAD: m2

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.207	0.207	1	0.207
SUBTOTAL M					0.207
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	1	2.44	2.44	0.8	1.952
Albañil	1	2.47	2.47	0.8	1.976
Maestro de obra	0.1	2.54	0.254	0.8	0.203
SUBTOTAL N					4.131
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Cemento Rocafuerte	50 kg	0.24	7	1.68	
Arena lavada	m3	0.04	12	0.48	
Ladrillo corriente 8x20x40 (en obra)	u	32	0.17	5.44	
Agua	m3	0.05	2	0.1	
SUBTOTAL O					7.7
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					12.038
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					2.408
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					14.446
VALOR OFERTADO					14.45

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 79 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** Enlucido vertical paletado fino e= 2cm Mortero 1:6

**UNIDAD:** m2

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.394	0.394	1	0.394
Andamio ( el módulo )	0.01	1	0.01	2	0.02
SUBTOTAL M					0.414
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	0.5	2.44	1.22	2	2.44
Albañil	1	2.47	2.47	2	4.94
Maestro de obra	0.1	2.54	0.254	2	0.508
SUBTOTAL N					7.888
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Cementina (saco=25 kg)	kg	1	0.13	0.13	
Cemento Rocafuerte	50 kg	0.08	7	0.56	
Arena lavada	m3	0.02	12	0.24	
Agua	m3	0.02	2	0.04	
SUBTOTAL O					0.97
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					9.272
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					1.854
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					11.126
VALOR OFERTADO					11.13

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 80 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Pintura exterior (dos manos)

UNIDAD: m2

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.344	0.344	1	0.344
Andamio ( el módulo )	1	0.15	0.15	0.7	0.105
SUBTOTAL M					0.449
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ayudante de Pintor	2	2.44	4.88	0.7	3.416
Pintor	2	2.47	4.94	0.7	3.458
SUBTOTAL N					6.874
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Esmalte Atómix varios Colores Wesco	4000 cc	0.16	13.5	2.16	
Thinner comercial	4000 cc	0.04	5	0.2	
SUBTOTAL O					2.36
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					9.683
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					1.937
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					11.62
VALOR OFERTADO					11.62

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 81 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: S.C. Puerta Metálica de malla T. Peatonal (1x2,1 m)

UNIDAD: u

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.491	0.491	1	0.491
Soldadora eléctrica 200	1	1	1	2	2
SUBTOTAL M					2.491
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ayudante Fierro	1	2.44	2.44	2	4.88
Fierro	1	2.47	2.47	2	4.94
SUBTOTAL N					9.82
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Puerta metalica de malla peatonal ( 1x2,1 m)	u	1	95	95	
SUBTOTAL O					95
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					107.311
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					21.462
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					128.773
VALOR OFERTADO					128.77

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

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

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 82 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

RUBRO: Cubierta placa ondulada de asbesto cemento P-7

UNIDAD: m2

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	0.149	0.149	1	0.149
SUBTOTAL M					0.149
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ayudante de Instalador de revestimientos	1	2.44	2.44	0.4	0.976
Ins. Revestimiento en general	1	2.47	2.47	0.4	0.988
Maestro de obra	1	2.54	2.54	0.4	1.016
SUBTOTAL N					2.98
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Eurolit GRANONDA 1.83x0.92 (6')	u	1	7.52	7.52	
Ganchos J125 mm	u		0.87		
SUBTOTAL O					7.52
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					10.649
INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20					2.13
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					12.779
VALOR OFERTADO					12.78

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

## FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROPONENTE: ROLANDO RIVADENEIRA

HOJA: 83 DE 83

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CACERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**RUBRO:** Accesorios caseta de cloración icluye tres cilindors gas cloro 68 kg

**UNIDAD:** Global

**DETALLE:**

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor	1	6.783	6.783	1	6.783
<b>SUBTOTAL M</b>					6.783
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	15	2.44	36.6	1	36.6
Ayudante Plomero	15	2.44	36.6	1	36.6
Plomero	15	2.47	37.05	1	37.05
Maestro de obra	10	2.54	25.4	1	25.4
<b>SUBTOTAL N</b>					135.65
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Codo HG 1/2" x 90	u	1	0.32	0.32	
Tee HG 2"	u	1	2.41	2.41	
Universal HG 1/2"	u	1	1.2	1.2	
Candado BARRIL	u	1	11.52	11.52	
Tefón	roll	3	0.4	1.2	
Valvula de compuerta 1/2"	u	1	7.23	7.23	
Tramo corto HG 1/2" ; L=0,15 m	u	1	0.5	0.5	
Tramo corto HG 1/2" ; L=1,00 m	u	1	3.37	3.37	
Tramo corto HG 1/2" ; L=0,50 m	u	1	1.68	1.68	
Manguera para gas L=0,80 m	u	1	1.5	1.5	
Tramo corto HG 1" ; L=0,50 m	u	1	3.28	3.28	
Manguera negra 1/2"; L=1,40 m	u	1	1.25	1.25	
Universal HG D = 1"	u	1	1.9	1.9	
Tramo corto HG 1" ; L=0,15 m	u	1	1	1	
Valvula de compuerta 1"	u	1	35.45	35.45	
Tapon HG 1/2"	u	1	2.5	2.5	
Cilindro de cloro gas 68 Kg	u	3	850	2550	
Valvula de aislamiento 1/2"	u	1	6.5	6.5	
Dosificador de cloro gas	u	1	825	825	
<b>SUBTOTAL O</b>					3457.81
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
<b>SUBTOTAL P</b>					
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>3600.243</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDAD % 20</b>					<b>720.049</b>
<b>OTROS INDIRECTOS %</b>					
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>4320.292</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>4320.29</b>

Ambato, 5 de enero del 2012

Egdo.: ROLANDO RIVADENEIRA

## PRESUPUESTO DE OBRA

PROPONENTE: Rolando Rivadeneira

OBRA: Diseño de la red de distribución de agua potable del caserío la Paz

### CUADRO DE CANTIDADES Y PRECIOS

CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNIT.	PRECIO TOTAL
1	Replanteo y nivelación entre ejes	8.54	km	277.3	2368.14
2	Rotura de Pavimento Asfáltico e= 2" (inc. Amoladora) Desalojo 4 Km	4.8	m2	6.29	30.19
3	Rotura de Pavimento Asfáltico e= 2" (inc. Amoladora) Desalojo 4 Km	4.8	m2	29.91	143.57
4	Desempedrado y Reempedrado con el mismo material	603.6	m2	6.91	4170.88
5	Excavación de Zanja Tierra Seco a Máquina, H= 0,00 A 2,80 m	5 702.40	m3	3.37	19217.09
6	Excavación Zanja Tierra Seco a mano H= 0,00 A 2,80 m	622.15	m3	6.15	3826.22
7	Relleno compactado de zanja capas 20 cm máx.	5 300.00	m3	4.11	21783
8	S.C. Tubería PVC D= 90 mm 0,63 Mpa Unión cementado Solvente	1 715.73	m	6.98	11975.8
9	S.C. Codo PVC D= 90 mm * 90°	4	u	7.81	31.24
10	S.C. Tee PVC D= 90 mm	1	u	10.53	10.53
11	Reductor PVC D= 90 x 50 mm	1	u	7.31	7.31
12	Reductor PVC D= 90 X 40 mm	1	u	3.43	3.43
13	Reductor PVC D= 50 x 32 mm	1	u	2.98	2.98
14	Reductor PVC D= 40 x 32 mm	1	u	2.98	2.98
15	Reductor PVC D= 32 x 25 mm	1	u	2.92	2.92
16	S.C. Tubería PVC D= 50 mm 0.63 Mpa Unión cementado Solvente	1 855.45	m	3.64	6753.84
17	S.C. Codo PVC D= 50 mm * 90°	2	u	2.91	5.82
18	Válvula de compuerta de Bronce D= 90mm	3	u	117.99	353.97
19	Válvula de compuerta de Bronce D= 50 mm	8	u	66.38	531.04
20	Válvula de compuerta de Bronce D= 40 mm	2	u	53.46	106.92
21	Válvula de compuerta de Bronce D= 32 mm	18	u	43.14	776.52
22	Válvula de compuerta de Bronce D= 25 mm	15	u	34.26	513.9
23	S.C. Tubería PVC D= 40 mm 0.63 Mpa Unión cementado Solvente	355.71	m	2.82	1003.1
24	S.C. Codo PVC D= 40 mm * 90°	1	u	2.57	2.57
25	Boca de Fuego (Limpieza) D = 1 1/2 "	4	u	162.6	650.4
26	Tapón PVC D= 32 mm	1	u	3.01	3.01
27	Tapón PVC D= 25 mm	1	u	2.77	2.77
28	S.C. Cruz PVC D= 50 mm	1	u	3.79	3.79
29	S.C. Cruz PVC D= 32 mm	1	u	3.43	3.43
30	S.C. Tubería PVC D= 32 mm 0.80 Mpa Unión cementado Solvente	2 500.39	u	4.04	10101.58
31	S.C. Codo PVC D= 32 mm * 90°	5	u	1.17	5.85
32	S.C. Tee PVC D= 32 mm	3	u	1.76	5.28
33	S.C. Tubería PVC D= 25 mm 0.80 Mpa Unión cementado Solvente	1 885.59	m	2.96	5581.35
34	S.C. Codo PVC D= 25 mm * 90°	3	u	0.87	2.61
35	S.C. Tee PVC D= 25 mm	3	u	1.64	4.92
36	Conexión domiciliaria D = 90 mm a 1/2" inc. Exc. Rell. L=8.0 m	32	u	80.99	2591.68
37	Conexión domiciliaria D = 40 o 50 mm a 1/2" inc. Exc. Rell. L= 8.0 m	70	u	63.85	4469.5
38	Conexión domiciliaria D = 32 o 25 mm a 1/2" inc. Exc. Rell. L= 8.0 m	80	u	68	5440
39	S.C. Medidor de Agua	182	u	67.65	12312.3
40	S.C. Base clase 1 A	1	m3	20.77	20.77
41	S.C. Base clase 3	1	m3	20.03	20.03
42	Válvula de desagüe Ø 90 mm	1	u	574.8	574.8
43	Válvula de desagüe Ø 50 mm	1	u	429.91	429.91
44	Válvula de desagüe Ø 40 mm	1	u	395.82	395.82
45	Limpieza y desbroce	100	m2	0.61	61
46	Replanteo y nivelación para Estructuras	100	m2	2.13	213
47	Excavación Manual para Estructuras	30	m3	7.99	239.7
48	Mejoramiento de suelo, sub base tipo 3	6.58	m3	25.36	166.87
49	Relleno compactado con suelo propio	17	m3	4.01	68.17
50	Empedrado Base de piedra e = min 10 cm	32.89	m2	3.65	120.05
51	Replanteo HS. F' c = 180 Kg/cm2	1.65	m3	95.22	157.11
52	Hormigón Simple f' c = 210 Kg/cm2	19.81	m3	133.96	2653.75
53	S.C. Acero de Refuerzo fy= 4200 Kg/cm2	1 434.25	kg	2.05	2940.21
54	Encofrado y Desencofrado recto	140.85	m2	16.82	2369.1
55	Alisado interior + impermeabilizante	51.08	m2	9.01	460.23
56	Enlucido exterior	53.78	m2	11.11	597.5
57	Escala de Tubo HG ISO II, parante D = 1", peldaños D= 3/4", según Diseño	2	u	99.07	198.14
58	Tapa Sanitaria Metálica Tool 0.80 X 0.80	3	u	137.15	411.45
59	Pintura exterior (dos manos)	53.78	m2	11.62	624.92
60	Accesorios del Tanque V=70 m3	1	Global	398.41	398.41
61	Replanteo y nivelación para Estructuras	120	m2	2.13	255.6
62	Excavación de zanja cimiento tierra, conclomerado seco a mano	50	m3	12.3	615
63	Relleno compactado de zanja en capas de 20cm. MAX	12	m3	4.01	48.12
64	Hormigón ciclopeo 40% Piedra+HS f'c=180 kg/cm2	8	m3	90.23	721.84
65	Hormigón Simple f' c = 210 Kg/cm2, cadenas, columnas y riostras	2.68	m3	111.6	299.09
66	S.C. Acero de Refuerzo fy= 4200 Kg/cm2	225	kg	2.05	461.25
67	Mampostería de ladrillo tipo chambo mortero 1:6	38.5	m2	14.45	556.33
68	Enlucido vertical paleteado fino e= 2cm Mortero 1:6	77	m2	11.4	877.8
69	Malla de cerramiento tipo IEOS 50#10 tubo lateral D= 1 1/2" H= 1,5 m	40	m2	32.44	1297.6
70	S.C. Puerta Metálica de malla T. Peatonal (1x2,1 m )	1	u	128.77	128.77
71	Limpieza y desbroce	4	m2	0.61	2.44
72	Replanteo y nivelación	2.5	m2	2.13	5.33
73	Excavación Manual	2.3	m3	7.99	18.38
74	Encofrado y Desencofrado	2.34	m2	16.82	39.36
75	S.C. Acero de Refuerzo fy= 4200 Kg/cm2	37.44	kg	2.05	76.75
76	Hormigón simple f'c=210 Kg/cm2 columnas y piso	0.4	m3	108.48	43.39
77	Loseta de piso HS f' c=180 Kg/cm2 ; e=5cm	0.3	m3	117.51	35.25
78	Mampostería de ladrillo tipo chambo mortero 1:6	9.84	m2	14.45	142.19
79	Enlucido vertical paleteado fino e= 2cm Mortero 1:6	19.68	m2	11.13	219.04
80	Pintura exterior (dos manos)	19.68	m2	11.62	228.68
81	S.C. Puerta Metálica de malla T. Peatonal (1x2,1 m )	1	u	128.77	128.77
82	Cubierta placa ondulada de asbesto cemento P-7	3.36	m2	12.78	42.94
83	Accesorios caseta de cloración icluye tres cilindros gas cloro 68 kg	1	Global	4 320.29	4320.29
				<b>TOTAL:</b>	<b>138467.58</b>
				<b>12% IVA:</b>	<b>16618.5096</b>
				<b>TOTAL+IVA:</b>	<b>155 106.09</b>

#### 6.7.14 EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

##### INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO.

##### INVERSIONES

Para implementar una nueva red de distribución de agua potable en La Paz y Huasimpamba, se necesitan realizar obras, emplazar equipos y más instalaciones, cuyo valor se estima en US\$ 132.686,83, desglosados en los siguientes rubros:

COMPONENTE	VALOR USD.
RED DE DISTRIBUCIÓN	116243.27
TANQUE DE RESERVA 70 m <sup>3</sup>	11679.61
CERRAMIENTO PERIMETRAL	5261.4
CASETA DE CLORACIÓN	5302.81
TOTAL	138487.58

Debe considerarse que el sistema de agua de la Paz y Huasimpamba bajo depende directamente del agua que entrega la municipalidad, que para el presente caso incluye bombeo hasta el tanque de distribución superior (500 m<sup>3</sup>), desde su tratamiento lo cual ha sido considerado en el presente análisis económico.

##### FINANCIAMIENTO

De acuerdo con los compromisos adquiridos entre el I. Municipio de Pelileo y el Gobierno Central, le corresponde a este el financiamiento del presente proyecto, en la parte pertinente a las obras civiles (red de distribución en su conjunto), en tanto que los rubros de operación y mantenimiento son de responsabilidad del Gobierno Municipal del Cantón Pelileo.

## PRESUPUESTO DE GASTOS E INGRESOS

### COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Concomitante con el Manual de Operación y Mantenimiento del proyecto, los siguientes son los rubros que cumplen esta importante función de su gestión, de tal forma que sea posible entregar un servicio eficiente de agua potable a los habitantes de las comunidades La Paz y Huasimpamba Bajo durante su vida útil.

### MANO DE OBRA

Para la administración y el mantenimiento del sistema de agua potable de La Paz y Huasimpamba Bajo, se requiere de un administrador, un recaudador, un plomero y un peón quienes serán los operadores del sistema. En el cuadro que sigue se detallan los tiempos de dedicación de cada uno de ellos, su costo unitario y su costo total mensual.

### REMUNERACIONES DEL PERSONAL REQUERIDO PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	% TIEMPO	V. UNITARIO USD	V. MENSUAL USD
Gastos Administrativos:					
Administrador	Mes	1	10	1.200,00	120
Recaudador	Mes	1	15	452	67,8
Operadores:					
Operador – Plomero	Mes	1	100	517	517
Operador – peón	Mes	1	100	449,24	449,24
				TOTAL	1.154,04

## DEPRECIACIONES

El presente proyecto, con una inversión de 138487.58 USD, tiene una vida útil de 25 años, por lo que su depreciación anual será de 5539.50 USD/año, como se detalla a continuación.

### DEPRECIACIÓN ANUAL DEL PROYECTO

ACTIVOS FIJOS	INVERSIÓN USD	VIDA ÚTIL (años)	DEP. ANUAL USD
Mejoramiento del Sistema	138487.58	25	5539.5

### COSTO TOTAL ANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El costo total anual de operación y mantenimiento del proyecto se incrementará anualmente de acuerdo al crecimiento de la población que va a ser servida (1.5%), como se explica en el numeral 3.1.3., en donde a partir del segundo año de operación del proyecto se atenderá al 100% de la población.

En total, para un funcionamiento eficiente del proyecto se requieren 19388.07 USD para el primer año de operación, distribuidos de la siguiente forma:

### COSTO TOTAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO PARA SU PRIMER AÑO DE OPERACIÓN

CONCEPTO	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
Mano de obra	1154.04	13848.57
Depreciaciones	-	5539.5
TOTAL COSTOS O&M		19388.07

Para los años de vida útil del proyecto y aplicando la tasa de crecimiento del 1.5% antes citada, los siguientes son los costos de operación y mantenimiento para cada año:

**COSTO TOTAL ANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL  
PROYECTO PARA SU PERÍODO DE DISEÑO**

<b>PERIODO</b>	<b>AÑOS</b>	<b>GASTO USD</b>
1	2012	19388.07
2	2013	19678.89
3	2014	19974.07
4	2015	20273.69
5	2016	20577.79
6	2017	20886.46
7	2018	21199.75
8	2019	21517.75
9	2020	21840.52
10	2021	22168.12
11	2022	22500.65
12	2023	22838.16
13	2024	23180.73
14	2025	23528.44
15	2026	23881.37
16	2027	24239.59
17	2028	24603.18
18	2029	24972.23
19	2030	25346.81
20	2031	25727.01
21	2032	26112.92
22	2033	26504.61
23	2034	26902.18
24	2035	27305.71
25	2036	27715.3

En este cuadro se puede observar que el Proyecto de Mejoramiento de las redes de distribución de las comunidades de La Paz y Huasimpamba, para el primer año de operación requiere 19388.07 USD para cubrir los costos de operación y

mantenimiento, del sistema, llegando a requerir 27715.30 USD en el año final de su vida útil.

#### INGRESOS A SER GENERADOS POR EL PROYECTO

Para obtener los ingresos anuales que el proyecto va a generar durante su período de diseño o vida útil, se consideraron los siguientes datos:

- ✓ El consumo neto anual de agua que tendrá la población de las comunidades de La Paz y Huasimpamba.
- ✓ Costos anuales de operación y mantenimiento del proyecto, determinados en el numeral anterior.

El costo promedio de 0,29 USD/m<sup>3</sup> adoptado para el cálculo, se establece a partir del análisis de consumos mensuales que se obtuvieron de la municipalidad, se han proyectado los valores a recuperar por concepto de pago del servicio, estos se los determina en función del consumo neto de agua potable, con los siguientes resultados:

#### INGRESOS A SER GENERADOS POR EL PROYECTO DURANTE SU VIDA ÚTIL

<b>PERIODO</b>	<b>AÑOS</b>	<b>POBLACIÓN</b>	<b>VOLUMEN m<sup>3</sup></b>	<b>COSTO m<sup>3</sup></b>	<b>INGRESO USD</b>
0	2011	966			
1	2012	980	56476	0,29	16378,10
2	2013	995	57323	0,29	16623,78
3	2014	1010	58183	0,29	16873,13
4	2015	1025	59056	0,29	17126,23
5	2016	1041	59942	0,29	17383,12
6	2017	1056	60841	0,29	17643,87
7	2018	1072	61754	0,29	17908,53
8	2019	1088	62680	0,29	18177,16
9	2020	1105	63620	0,29	18449,81
10	2021	1121	64574	0,29	18726,56

11	2022	1138	65543	0,29	19007,46
12	2023	1155	66526	0,29	19292,57
13	2024	1172	67524	0,29	19581,96
14	2025	1190	68537	0,29	19875,69
15	2026	1208	69565	0,29	20173,82
16	2027	1226	70608	0,29	20476,43
17	2028	1244	71668	0,29	20783,58
18	2029	1263	72743	0,29	21095,33
19	2030	1282	73834	0,29	21411,76
20	2031	1301	74941	0,29	21732,94
21	2032	1321	76065	0,29	22058,93
22	2033	1340	77206	0,29	22389,82
23	2034	1360	78364	0,29	22725,66
24	2035	1381	79540	0,29	23066,55
25	2036	1402	80733	0,29	23412,55

## EVALUACIÓN FINANCIERA Y ECONÓMICA DEL PROYECTO

### FLUJO DE CAJA FINANCIERO

Desde la visión de la sostenibilidad, se realizó el proceso de evaluación financiera y se elaboró el flujo de caja financiero, tomando en cuenta los siguientes elementos:

- ✓ El horizonte o período de diseño del proyecto es de 25 años
- ✓ El 73% de los hogares tienen ingresos menores a los requeridos para adquirir la canasta básica y el 27% de los hogares no alcanza a la canasta de pobreza.
- ✓ Esta situación permitirá recuperar solo el 15% de la inversión total del proyecto, tomando en cuenta que, la fuente de financiamiento del proyecto será el Gobierno Nacional; lo que significa que no es un egreso de los recursos del I. Municipio de Pelileo y/o de la Junta Administradora del Sistema de Agua Potable de las comunidades de La Paz y Huasimpamba.

- ✓ La tarifa a ser cobrada por cada metro cúbico (0,29 dólares), va a permitir cubrir los costos de operación y mantenimiento y recuperar solo el 15% de la inversión total inicial.
- ✓ Los costos anuales de operación y mantenimiento, sin la depreciación serán:

**FLUJO DE CAJA FINANCIERO DEL PROYECTO**

<b>PERIODO</b>	<b>AÑOS</b>	<b>GASTO USD</b>	<b>INGRESOS USD</b>	<b>F. N. CAJA</b>
1	2012	13848.57	16378.1	2529.53
2	2013	14139.39	16623.78	2484.39
3	2014	14434.57	16873.13	2438.56
4	2015	14734.19	17126.23	2392.04
5	2016	15038.29	17383.12	2344.83
6	2017	15346.96	17643.87	2296.91
7	2018	15660.25	17908.53	2248.27
8	2019	15978.25	18177.16	2198.91
9	2020	16301.02	18449.81	2148.8
10	2021	16628.62	18726.56	2097.94
11	2022	16961.15	19007.46	2046.31
12	2023	17298.66	19292.57	1993.91
13	2024	17641.23	19581.96	1940.73
14	2025	17988.94	19875.69	1886.75
15	2026	18341.87	20173.82	1831.96
16	2027	18700.09	20476.43	1776.35
17	2028	19063.68	20783.58	1719.9
18	2029	19432.73	21095.33	1662.6
19	2030	19807.31	21411.76	1604.45
20	2031	20187.51	21732.94	1545.42
21	2032	20573.42	22058.93	1485.51
22	2033	20965.11	22389.82	1424.7
23	2034	21362.68	22725.66	1362.98
24	2035	21766.21	23066.55	1300.33
25	2036	22175.8	23412.55	1236.75

## PARÁMETROS DE EVALUACIÓN FINANCIERA

- Valor Actual Neto Financiero                      VAN =        15740.00 USD.
- Tasa Interna de Retorno financiero              TIR<sub>(f)</sub> =        5.24 %
- Relación Beneficio / Costo financiero          B/C<sub>(f)</sub> =        1.04

## EVALUACIÓN ECONÓMICA

### BENEFICIOS CUANTIFICABLES:

Como es normal en este tipo de proyectos, uno de los objetivos primordiales del mejoramiento de las redes de distribución de las comunidades de La Paz y Huasimpamba, es el de mejorar las condiciones de salubridad de la población beneficiaria. Debido a la mala calidad de servicio del sistema existente las familias tienen gastos de 30 USD/mes en promedio para solucionar los problemas de salud, específicamente de origen hídrico, debe indicarse que alrededor del 90% de los hogares que consumen el agua en condiciones actuales deben incurrir en gastos de atención médica y medicamentos para aliviar sus enfermedades. Es importante recalcar que con la implementación del proyecto, estos gastos se convertirán en ahorros para cada una de las familias.

Para el cálculo de estos ahorros, se utilizó como información base el número de conexiones domiciliarias obtenidas de los registros de la Junta Administradora de Agua Potable, obteniéndose los siguientes resultados.

AHORROS ECONÓMICOS QUE TENDRÁN LAS  
FAMILIAS BENEFICIARIAS DEL PROYECTO

PERIODO	AÑOS	# HOGARES	CONSULTA USD	AHORRO USD
0	2011	190		
1	2012	196	30,00	70595,28
2	2013	199	30,00	71654,21
3	2014	202	30,00	72729,02
4	2015	205	30,00	73819,96
5	2016	208	30,00	74927,26
6	2017	211	30,00	76051,17
7	2018	214	30,00	77191,93
8	2019	218	30,00	78349,81
9	2020	221	30,00	79525,06
10	2021	224	30,00	80717,94
11	2022	228	30,00	81928,70
12	2023	231	30,00	83157,64
13	2024	234	30,00	84405,00
14	2025	238	30,00	85671,07
15	2026	242	30,00	86956,14
16	2027	245	30,00	88260,48
17	2028	249	30,00	89584,39
18	2029	253	30,00	90928,16
19	2030	256	30,00	92292,08
20	2031	260	30,00	93676,46
21	2032	264	30,00	95081,61
22	2033	268	30,00	96507,83
23	2034	272	30,00	97955,45
24	2035	276	30,00	99424,78
25	2036	280	30,00	100916,15

FLUJO DE CAJA ECONÓMICO

Se elaboró el flujo de caja económico, tomando en cuenta los siguientes elementos:

- ✓ La vida útil o período de diseño del proyecto es de 25 años
- ✓ Se incluyó la inversión total del proyecto.
- ✓ Los ingresos a ser obtenidos durante la vida útil del proyecto, para la tarifa a ser cobrada Por cada metro cúbico.
- ✓ Los ahorros que tendrán las familias que van a tener el servicio de agua potable, pues no tendrán gastos médicos para el tratamiento de las enfermedades que actualmente sufren al no disponer de agua apta para el consumo humano.
- ✓ Los costos anuales de operación y mantenimiento, sin la depreciación.

El flujo de caja financiero es el siguiente:

#### FLUJO DE CAJA ECONÓMICO DEL PROYECTO

<b>PERIODO</b>	<b>AÑOS</b>	<b>INGRESO USD</b>	<b>BENEFICIOS USD</b>	<b>INGRESO + BENEFICIO</b>	<b>EGRESOS</b>	<b>F. N. CAJA</b>
0	2011	0			-138487.6	- 138487.6
1	2012	16378.1	70595.28	86973.38	19388.07	67585.31
2	2013	16623.78	71654.21	88277.99	19678.89	68599.09
3	2014	16873.13	72729.02	89602.16	19974.07	69628.08
4	2015	17126.23	73819.96	90946.19	20273.69	70672.5
5	2016	17383.12	74927.26	92310.38	20577.79	71732.59
6	2017	17643.87	76051.17	93695.04	20886.46	72808.58
7	2018	17908.53	77191.93	95100.46	21199.75	73900.71
8	2019	18177.16	78349.81	96526.97	21517.75	75009.22
9	2020	18449.81	79525.06	97974.87	21840.52	76134.36
10	2021	18726.56	80717.94	99444.5	22168.12	77276.37
11	2022	19007.46	81928.7	100936.16	22500.65	78435.52
12	2023	19292.57	83157.64	102450.21	22838.16	79612.05
13	2024	19581.96	84405	103986.96	23180.73	80806.23

14	2025	19875.69	85671.07	105546.76	23528.44	82018.32
15	2026	20173.82	86956.14	107129.97	23881.37	83248.6
16	2027	20476.43	88260.48	108736.91	24239.59	84497.33
17	2028	20783.58	89584.39	110367.97	24603.18	85764.79
18	2029	21095.33	90928.16	112023.49	24972.23	87051.26
19	2030	21411.76	92292.08	113703.84	25346.81	88357.03
20	2031	21732.94	93676.46	115409.4	25727.01	89682.38
21	2032	22058.93	95081.61	117140.54	26112.92	91027.62
22	2033	22389.82	96507.83	118897.65	26504.61	92393.03
23	2034	22725.66	97955.45	120681.11	26902.18	93778.93
24	2035	23066.55	99424.78	122491.33	27305.71	95185.61
25	2036	23412.55	100916.15	124328.7	27715.3	96613.4

### PARÁMETROS DE EVALUACIÓN FINANCIERA

Con la Tasa de Descuento del 12%, se obtuvieron los siguientes valores para los parámetros de evaluación financiera:

- Valor Actual Neto económico                      VAN = 581459.36 USD.
- Tasa Interna de Retorno económico              TIR<sub>(e)</sub> = 50.30 %
- Relación Beneficio / Costo económico          [B/C<sub>(e)</sub> = 5.88

### CONCLUSIONES DE LAS EVALUACIONES ECONÓMICA Y FINANCIERA

Los valores obtenidos para los parámetros de evaluación económica y financiera están demostrando que el proyecto de “MEJORAMIENTO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DELAS COMUNIDADES DE LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO, CANTÓN PELILEO PROVINCIA DE TUNGURAHUA” es viable, pues generará importantes ahorros económicos a las familias que van tener este servicio, y será sostenible en el tiempo, durante su período de diseño, pues los costos de operación y mantenimiento serán financiados por la tarifa a cobrarse.

6.8 METODOLOGÍA  
TABLA VI. 6 CRONOGRAMA

CRONOGRAMA VALORADO

PROYECTO : ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO LA PAZ Y HUASIMPAJA BAJO, PARROQUIA LA MATRIZ DEL CANTÓN SAN PEDRO DE PELILEO  
 DISEÑADOR : Rolando Rivadeneira  
 PROPIETARIO : I. Municipio del Cantón Pelileo  
 PROVINCIA : TUNGURAHUA  
 UBICACIÓN : CANTÓN PELILEO  
 FECHA : SEPTIEMBRE 2011

RUBRO	N°	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL	REF.	TIEMPO EN MESES			
						1 M	2 M	3 M	4 M
<b>REDES DE AGUA POTABLE</b>									
REPLANTEO Y NIVELACIÓN ENTRE EJES	1	8,54	277,30	2388,14	CANT. 8,54 US\$ 2388,14				
ROTURA DE PAVIMENTO ASFÁLTICO E= 2" (INC. AMPLIADORA) DESALDO 4 KM	2	4,80	6,29	30,19	CANT. 4,80 US\$ 30,19				
REPOSICIÓN CARPETA ASFÁLTICA EN CALIENTE E= 2", INC. IMPRIMACIÓN	3	4,80	29,91	143,57	CANT. 4,80 US\$ 143,57				
DESEMPEÑADO Y REEMPEÑADO CON EL MISMO MATERIAL	4	603,60	6,91	4170,88	CANT. 173,37 US\$ 1198,02	192,64	192,64	192,64	44,95
EXCAVACIÓN DE ZANJA TIERRA SECO A MANO: H= 0,00 A 2,80 M	5	5702,40	3,37	19217,09	CANT. 1710,72 US\$ 7896,84	1331,13	1710,72	1710,72	310,60
EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA SECO A MANO H= 0,00 A 2,80 M	6	622,15	6,15	3826,22	CANT. 5766,13 US\$ 414,77	2560,82	1276,41		
RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CAPAS 20 CM MÁX.	7	5300,00	4,11	21783,00	CANT. 2120,00 US\$ 8713,20	2120,00	8713,20	1060,00	4366,60
S.C. TUBERÍA PVC D= 90 MM 1,0 MPA UNIÓN CEMENTADO SOLVENTE	8	1715,73	6,98	11975,80	CANT. 571,91 US\$ 3991,93	762,59	6322,58	2661,29	
S.C. CODO PVC D= 90 MM 90°	9	4,00	7,81	31,24	CANT. 4,00 US\$ 31,24				
S.C. TEE PVC D= 90 MM	10	1,00	10,53	10,53	CANT. 1,00 US\$ 10,53				
REDUCTOR PVC D= 90 X 50 MM	11	1,00	7,31	7,31	CANT. 1,00 US\$ 7,31				
REDUCTOR PVC D= 90 X 40 MM	12	1,00	3,43	3,43	CANT. 1,00 US\$ 3,43				
REDUCTOR PVC D= 50 X 32 MM	13	1,00	2,98	2,98	CANT. 1,00 US\$ 2,98				
REDUCTOR PVC D= 40 X 32 MM	14	1,00	2,98	2,98	CANT. 1,00 US\$ 2,98				
REDUCTOR PVC D= 32 X 25 MM	15	1,00	2,92	2,92	CANT. 1,00 US\$ 2,92				
S.C. TUBERÍA PVC D= 50 MM 1,0 MPA UNIÓN CEMENTADO SOLVENTE	16	1855,45	3,64	6753,84	CANT. 527,73 US\$ 3376,82	2,00	527,73	527,73	3376,82
S.C. CODO PVC D= 50 MM 90°	17	2,00	2,91	5,82	CANT. 2,00 US\$ 5,82				
VÁLVULA DE COMPUERTA DE BRONCE D= 90MM	18	3,00	117,99	353,97	CANT. 3,00 US\$ 353,97				
VÁLVULA DE COMPUERTA DE BRONCE D= 50 MM	19	8,00	66,38	531,04	CANT. 8,00 US\$ 531,04				
VÁLVULA DE COMPUERTA DE BRONCE D= 40 MM	20	2,00	53,46	106,92	CANT. 2,00 US\$ 106,92				
VÁLVULA DE COMPUERTA DE BRONCE D= 32 MM	21	18,00	43,14	776,52	CANT. 18,00 US\$ 776,52				
VÁLVULA DE COMPUERTA DE BRONCE D= 25 MM	22	15,00	34,26	513,90	CANT. 15,00 US\$ 513,90				
S.C. TUBERÍA PVC D= 40 MM 0,63 MPA UNIÓN CEMENTADO SOLVENTE	23	355,71	2,82	1003,10	CANT. 355,71 US\$ 1003,10				
S.C. CODO PVC D= 40 MM 90°	24	1,00	2,57	2,57	CANT. 1,00 US\$ 2,57				
BOCA DE FUEGO (LUMBEZA) D= 1 1/2"	25	4,00	162,60	650,40	CANT. 4,00 US\$ 650,40				
TAPÓN PVC D= 32 MM	26	1,00	3,01	3,01	CANT. 1,00 US\$ 3,01				
TAPÓN PVC D= 25 MM	27	1,00	2,77	2,77	CANT. 1,00 US\$ 2,77				
S.C. CRUZ PVC D= 50 MM	28	1,00	3,79	3,79	CANT. 1,00 US\$ 3,79				
S.C. CRUZ PVC D= 32 MM	29	1,00	3,43	3,43	CANT. 1,00 US\$ 3,43				
S.C. TUBERÍA PVC D= 32 MM 0,80 MPA UNIÓN CEMENTADO SOLVENTE	30	2500,39	4,04	10101,08	CANT. 1000,16 US\$ 4040,63	790,12	3030,47	3030,47	
S.C. CODO PVC D= 32 MM 90°	31	5,00	1,17	5,85	CANT. 5,00 US\$ 5,85				
S.C. TEE PVC D= 32 MM	32	3,00	1,76	5,28	CANT. 3,00 US\$ 5,28				
S.C. TUBERÍA PVC D= 25 MM 0,80 MPA UNIÓN CEMENTADO SOLVENTE	33	1885,59	2,96	5581,35	CANT. 754,24 US\$ 2332,64	754,24	2332,64	377,12	1146,27
S.C. CODO PVC D= 25 MM 90°	34	3,00	0,87	2,61	CANT. 3,00 US\$ 2,61				
S.C. TEE PVC D= 25 MM	35	3,00	1,64	4,92	CANT. 3,00 US\$ 4,92				
CONEXIÓN DOMILIARIA D= 90 MM A 1/2" INC. EXC. REL. L= 8,0 M	36	32,00	80,99	2591,68	CANT. 32,00 US\$ 2591,68				
CONEXIÓN DOMILIARIA D= 40 O 50 MM A 1/2" INC. EXC. REL. L= 8,0 M	37	70,00	63,85	4469,50	CANT. 70,00 US\$ 4469,50				
CONEXIÓN DOMILIARIA D= 32 O 25 MM A 1/2" INC. EXC. REL. L= 8,0 M	38	80,00	68,00	5440,00	CANT. 80,00 US\$ 5440,00				
S.C. MEDIDOR DE AGUA	39	182,00	67,65	12312,30	CANT. 45,50 US\$ 3078,08	45,50	3078,08	3078,08	1,00
S.C. BASE CLASE 1 A	40	1,00	20,77	20,77	CANT. 1,00 US\$ 20,77				
S.C. BASE CLASE 3	41	1,00	20,03	20,03	CANT. 1,00 US\$ 20,03				
VÁLVULA DE DESAGUE Ø 90 MM	42	1,00	574,80	574,80	CANT. 1,00 US\$ 574,80				
VÁLVULA DE DESAGUE Ø 50 MM	43	1,00	429,91	429,91	CANT. 1,00 US\$ 429,91				
VÁLVULA DE DESAGUE Ø 40 MM	44	1,00	395,82	395,82	CANT. 1,00 US\$ 395,82				
<b>TANQUE DE RESERVA V = 79 m³</b>									
LUMBEZA Y DESBROCE	45	100,00	0,61	61,00	CANT. 100,00 US\$ 61,00				
REPLANTEO Y NIVELACIÓN PARA ESTRUCTURAS	46	100,00	2,13	213,00	CANT. 100,00 US\$ 213,00				
EXCAVACIÓN MANUAL PARA ESTRUCTURAS	47	30,00	7,99	239,70	CANT. 30,00 US\$ 239,70				
MEJORAMIENTO DE SUELO, SUB BASE TIPO 3	48	6,58	25,36	166,87	CANT. 6,58 US\$ 166,87				
RELLENO COMPACTADO CON SUELO PROPIO	49	17,00	4,01	68,17	CANT. 17,00 US\$ 68,17				
EMPEÑADO BASE DE PIEDRA E= MN 10 CM	50	32,89	3,65	120,05	CANT. 32,89 US\$ 120,05				
REPLANTEO HS. F' C = 180 KG/CM²	51	1,65	95,22	157,11	CANT. 1,65 US\$ 157,11				
HORMIGÓN SIMPLE F' C = 210 KG/CM²	52	19,81	133,96	2653,75	CANT. 19,81 US\$ 2653,75				
S.C. ACERO DE REFUERZO Fy= 4200 KG/CM²	53	1434,25	2,05	2940,21	CANT. 1434,25 US\$ 2940,21				
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO	54	140,85	16,62	2339,10	CANT. 140,85 US\$ 2339,10				
ALISADO INTERIOR + IMPERMEABILIZANTE	55	51,08	9,01	460,23	CANT. 51,08 US\$ 460,23				
ENLUCIDO EXTERIOR	56	53,78	11,11	597,50	CANT. 53,78 US\$ 597,50				
ESCALERA DE TUBO HD 80 EL PARANTE D= 1", PELDAÑOS D= 34", SEGUN DISEÑO	57	2,00	99,07	198,14	CANT. 2,00 US\$ 198,14				
TAPA SANITARIA METÁLICA TOOL. Ø 80 X 0,80	58	3,00	137,15	411,45	CANT. 3,00 US\$ 411,45				
PINTURA EXTERIOR (DOS MANOS)	59	53,78	11,62	624,92	CANT. 53,78 US\$ 624,92				
ACCESORIOS DEL TANQUE V=70 M³	60	1,00	398,41	398,41	CANT. 1,00 US\$ 398,41				
<b>CERRAMIENTO PERIMETRAL DEL TANQUE</b>									
REPLANTEO Y NIVELACIÓN PARA EDIFICACIONES EQUIPO TOPOS	61	120,00	2,13	255,60	CANT. 120,00 US\$ 255,60				
EXCAVACIÓN DE ZANJA CEMENTO TIERRA, CONCRETO SECO A MANO	62	50,00	12,30	615,00	CANT. 50,00 US\$ 615,00				
RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20CM MÁX.	63	12,00	4,01	48,12	CANT. 12,00 US\$ 48,12				
HORMIGÓN CICLOPEO 40% PIEDRA H= F' C = 180 KG/CM²	64	8,00	90,23	721,84	CANT. 8,00 US\$ 721,84				
HORMIGÓN SIMPLE F' C = 210 KG/CM², CADENAS, COLUMNAS Y ROSTRAS	65	2,68	111,60	299,09	CANT. 2,68 US\$ 299,09				
S.C. ACERO DE REFUERZO Fy= 4200 KG/CM²	66	225,00	2,05	461,25	CANT. 225,00 US\$ 461,25				
MAMPUESTERA DE LADRILLO TIPO CHAMBO MORTERO 1:6	67	38,50	14,45	556,33	CANT. 38,50 US\$ 556,33				
ENLUCIDO VERTICAL PALETEADO FIN E= 2CM MORTERO 1:6	68	77,00	11,40	877,80	CANT. 77,00 US\$ 877,80				
MALLA DE CERRAMIENTO TIPO ECOS 50#10 TUBO LATERAL D= 1 1/2" H= 1,5 M	69	40,00	32,44	1297,60	CANT. 40,00 US\$ 1297,60				
S.C. PUERTA METÁLICA DE MALLA T. PEATONAL (1X2,1 M)	70	1,00	128,77	128,77	CANT. 1,00 US\$ 128,77				
<b>CASITA DE CLORACION</b>									
LUMBEZA Y DESBROCE	71	4,00	0,61	2,44	CANT. 4,00 US\$ 2,44				
REPLANTEO Y NIVELACIÓN	72	2,50	2,13	5,33	CANT. 2,50 US\$ 5,33				
EXCAVACIÓN MANUAL	73	2,30	7,99	18,38	CANT. 2,30 US\$ 18,38				
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	74	2,34	16,82	39,36	CANT. 2,34 US\$ 39,36				
S.C. ACERO DE REFUERZO Fy= 4200 KG/CM²	75	37,44	2,05	76,75	CANT. 37,44 US\$ 76,75				
HORMIGÓN SIMPLE F' C= 210 KG/CM² COLUMNAS Y ROSTRO	76	0,40	108,48	43,39	CANT. 0,40 US\$ 43,39				
LOSETA DE PISO HS F' C= 180 KG/CM² E= 5CM	77	0,30	117,51	35,25	CANT. 0,30 US\$ 35,25				
MAMPUESTERA DE LADRILLO MAMPORON MORT. 1:6	78	9,84	14,45	142,19	CANT. 9,84 US\$ 142,19				
ENLUCIDO PALETEADO FINO	79	19,68	11,13	219,04	CANT. 19,68 US\$ 219,04				
PINTURA EXTERIOR (DOS MANOS)	80	19,68	11,62	228,68	CANT. 19,68 US\$ 228,68				
PUERTA METÁLICA DE MALLA CASITA	81	1,00	128,77	128,77	CANT. 1,00 US\$ 128,77				
CUBERTA PLACA ONDULADA DE ASBESTO CEMENTO P-7	82	3,36	12,78	42,94	CANT. 3,36 US\$ 42,94				
ACCESORIOS CASITA DE CLORACIÓN CLUYE TRES CILINDROS GAS CLORO 68 KG	83	1,00	4320,29	4320,29	CANT. 1,00 US\$ 4320,29				
<b>TOTAL</b>				<b>138.487,55</b>					
<b>INVERSIÓN MENSUAL</b>					<b>28.477,71</b>	<b>42.657,43</b>	<b>41.246,76</b>	<b>28.205,66</b>	
<b>AVANCE PARCIAL</b>					<b>19,12%</b>	<b>30,73%</b>	<b>29,78%</b>	<b>20,37%</b>	
<b>INVERSIÓN ACUMULADA</b>					<b>28.477,71</b>	<b>69.835,14</b>	<b>110.281,90</b>	<b>138.487,55</b>	
<b>AVANCE ACUMULADO EN %</b>					<b>19,12%</b>	<b>49,85%</b>	<b>79,63%</b>	<b>100,00%</b>	

Pelileo, Enero del 2012  
LUGAR Y FECHA

## 6.9 ADMINISTRACIÓN

El control y la administración del proyecto estará a cargo de la Junta Administradora de Agua Potable del caserío la Paz y Huasimpamba bajo de la parroquia la matriz del cantón Pelileo Provincia de Tungurahua.

## 6.10 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

La red nueva proyectada es de PVC y 0.63 Mpa se ha programada para que se construya con la siguiente secuencia:

- Realizar el replanteo y nivelación de las calles de la zona poblada donde se ejecuta el proyecto.
- Excavación de zanjas
- Instalación y pruebas de las tuberías y todos los accesorios.
- Relleno y compactación de las zanjas en la calle.
- Cronograma.

## C.- MATERIALES DE REFERENCIA

### 1 BIBLIOGRAFÍA

- Alexandra Aguirre "Determinación de la dotación del agua", [en línea]. Dirección URL: < <http://fluidos.eia.edu.co/hidraulica/articulos/es/flujoentuberias/dotacionagua/determinaciondeladotaciondeagua.html>>. [Consulta: 3 abril 2012].
- Apuntes de Abastecimiento de agua potable; Ing. Dilon Moya
- Botanical-online" Agua ", [en línea]. Dirección URL: <<http://www.botanical-online.com/agua.htm>>. [Consulta: 17 Noviembre 2011].
- Catastro de clientes de la Junta Administradora de Agua realizado en el año 2010
- Cayru. Galeon " El Agua ", [en línea]. Dirección URL: <<http://www.Galeon.com/aguasucias/aficiones1694972.html>>. [Consulta: 17 Noviembre 2011].
- CONSTITUCIÓN DEL ECUADOR 2008
- CONSTRUCTORA INSUR LTDA "Diagnóstico para la conformación del plan maestro de acueducto y alcantarillado del municipio de Tame", [en línea]. Dirección URL: < [http://tame-arauca.gov.co/apc-aa-files/36633363363539306637633364393131/AN\\_LISIS\\_DE\\_CALIDAD\\_DEL\\_AGUA\\_2003.pdf](http://tame-arauca.gov.co/apc-aa-files/36633363363539306637633364393131/AN_LISIS_DE_CALIDAD_DEL_AGUA_2003.pdf)>. [Consulta: 20 Noviembre 2011].
- Educasitios."Importancia del agua", [en línea].Ecoagua. Dirección URL: < <http://educasitios.educ.ar/grupo068/?q=node/95> >. [Consulta: 08 abril 2012].
- Grupo agua RPP "El servicio de agua potable mejora la calidad de vida de más peruanos", [en línea]. Permalink (2009). Dirección URL: <

[Http://radio.rpp.com.pe/cuidaelagua/el-servicio-de-agua-potable-mejora-la-calidad-de-vida-de-mas-peruanos/](http://radio.rpp.com.pe/cuidaelagua/el-servicio-de-agua-potable-mejora-la-calidad-de-vida-de-mas-peruanos/)>. [Consulta: 08 abril 2012].

- <http://www.efdeportes.com/efd51/bien02.gif>
- <http://www.monografias.com/trabajos15/calidad-de-vida/calidad-de-vida.shtml>
- Ingeniería Ambiental & Medio Ambiente "El Agua", [en línea]. Versión (2000). Dirección URL: <<http://www.fortunecity.es/expertos/profesor/171/agua.html>>. [Consulta: 08 abril 2012].
- La ruta " Problemática del Agua en Ecuador", [en línea]. Achi Vara Gornés (2010). Dirección URL: <<http://www.laruta.nu/es/articulos/problematika-del-agua-en-ecuador>>. [Consulta: 15 Noviembre 2011].
- Libro VI, Anexo I: Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua.
- Norma INEN 1108. Decretada en Diciembre del 2005 por el Dr. Alfredo Palacios presidente Constitucional de la República del Ecuador.
- Normas del IEOS
- ORELLANA Jorge " Características del agua potable", [en línea]. Versión (2005). Dirección URL: < [http://www.fro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/civil/ing\\_sanitaria/Ingenieria\\_Sanitaria\\_A4\\_Capitulo\\_03\\_Caracteristicas\\_del\\_Agua\\_Potable.pdf](http://www.fro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/civil/ing_sanitaria/Ingenieria_Sanitaria_A4_Capitulo_03_Caracteristicas_del_Agua_Potable.pdf)>. [Consulta: 08 abril 2012].
- Wikipedia®"Agua potable", [en línea].Versión (2012) Dirección URL: <[http://es.wikipedia.org/wiki/Agua\\_potable](http://es.wikipedia.org/wiki/Agua_potable)>. [Consulta: 25 Noviembre 2011].

2 ANEXOS:

A MODELO DE ENCUESTA

B ANÁLISIS FÍSICO, QUÍMICO Y BACTERIOLÓGICO

C MÉTODO CONSTRUCTIVO

D CRONOGRAMA MANO DE OBRA Y EQUIPO

E PLANOS

## **A MODELO DE ENCUESTA Y ENTREVISTA**

**HOJA MODELO DE LA ENCUESTA DE CONDICIONES DE VIDA A REALIZAR A LOS HABITANTES DEL CASERÍO LA PAZ Y HUASIMPAMBA DEL CANTÓN PELILEO**

FECHA:..... HOJA N°.....

ENCUESTADOR:.....

N° de personas que habitan este hogar.....

**CUESTIONARIO**

**1. Vía de acceso principal a la vivienda (Por observación)**

Carretera/calle pavimentada o adoquinada ( )

Empedrado ( )

Lastrado / calle de tierra ( )

Sendero ( )

Otro, cuál? \_\_\_\_\_ ( )

**2. El material predominante de las PAREDES de la vivienda es**

Material de desecho y otros ( )

Madera ( )

Bahareque, caña, guadua ( )

Tapia pisada (Adove) ( )

Ladrillo, bloque o adove sin revocar ( )

Bloque ranurado o revitado ( )

Ladrillo ranurado o revitado ( )

Ladrillo, bloque o adove revocado o pintado ( )

Ladrillo o bloque forrado en piedra ( )

**3. El material predominante del piso de la vivienda es:**

Tierra ( )

Cemento ( )

Madera ( )

Baldosa, material sintético, tapete ( )

Mármol o similares ( )

**4. ¿De dónde obtiene el agua principalmente este Hogar?**

Empresa Pública Municipal de Agua Potable ( )

Hidrantes Públicos ( )

Nacimientos (manantiales o vertientes) ( )

Otra forma ( )

5. **¿Cómo elimina este Hogar la mayor parte de la basura?**  
 Entierran en zanjas   
 Recolector   
 Otra forma
6. **¿Alrededor de cuantos electrodomésticos posee actualmente en su Hogar?**  
 N° de electrodomésticos
7. **¿El tipo de SERVICIO HIGIÉNICO con que cuenta este Hogar es?**  
 Letrina   
 Inodoro sin conexión a alcantarillado o pozo ciego   
 Inodoro conectado a pozo séptico   
 Inodoro conectado a alcantarillado   
 No tiene
8. **¿Qué número de VEHÍCULOS posee actualmente?**  
 Sin vehículo   
 Un vehículo   
 Dos o más vehículos
9. **¿Qué nivel de escolaridad tiene el JEFE DE HOGAR?**  
 Primaria incompleta   
 Primaria completa   
 Secundaria incompleta   
 Secundaria completa   
 Tecnología   
 Universidad completa   
 Posgrado   
 Ninguna
10. **¿Qué nivel de escolaridad tiene el CONYUGUE DEL JEFE DE HOGAR?**  
 Primaria incompleta   
 Primaria completa   
 Secundaria incompleta   
 Secundaria completa   
 Tecnología   
 Universidad completa   
 Posgrado   
 Ninguna
11. **¿Cuántos niños menores de 6 años existe en el Hogar?**  
 N° de niños menores de 6 años

- 12. ¿Cuántos menores entre 6 y 12 años que no estudien existe en este Hogar?**  
 N° de menores entre 6 y 12 años ( )
- 13. ¿Cuántos menores entre 13 y 18 años que no estudian existen en este Hogar?**  
 N° de menores entre 13 y 18 años ( )
- 14. ¿Cuántos integrantes de este Hogar son analfabetas?**  
 N° de integrantes analfabetas ( )
- 15. ¿Cuál el número de cuartos de la vivienda exclusivamente para dormir?**  
 N° de habitaciones ( )
- 16. ¿Cuántas personas se encuentran con trabajo actualmente en el Hogar?**  
 N° de personas ( )
- 17. ¿Cuántas personas en el hogar disponen de SEGURIDAD SOCIAL DE SALUD?**  
 N° de personas ( )
- 18. ¿Cuenta con SEGURIDAD SOCIAL el JEFE DE HOGAR?**  
 Si ( )  
 No ( )
- 19. ¿Cuál es la superficie (metros cuadrados) de espacios verdes en el sector? ( por observación)**  
 Superficie.....m<sup>2</sup>
- 20. ¿Cuál de estos servicios cuenta actualmente en este Hogar?**  
 Teléfono ( )  
 Internet ( )  
 Tv cable ( )  
 Ninguno ( )
- 21. ¿Este sector cuenta con resguardo policial?**  
 Si ( )  
 No ( )

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

**ENCUESTA ACERCA DE LAS CONDICIONES DE LA RED  
DE DISTRIBUCIÓN DEL AGUA POTABLE EN EL CASERÍO  
LA PAZ Y HUASIMPAMBA DEL CANTÓN PELILEO**

**FECHA:**..... .

**ENCUESTADOR:** Rolando Rivadeneira

**ENCUESTADO:** Ing. Wilson Gamboa Jefe Del Departamento De Agua Potable Del Gobierno Descentralizado Del Cantón San Pedro De Pelileo.

**CUESTIONARIO**

**1. ¿Actualmente el caserío cuenta con agua potable?**

- Si
- No

**2. Actualmente el agua que se suministra al caserío LA PAZ es:**

- Buena
- Muy buena
- Mala

**3. El servicio de agua potable es permanente (24 horas/día)**

- Si
- No

**4. ¿Cree usted que el Sistema de Agua Potable Actual existente en el caserío LA PAZ es eficiente?**

- Si
- No

**5. ¿Es de su conocimiento si las tuberías de agua del sistema de agua potable se rompen?**

- Si
- No

**6. ¿Es de su conocimiento que las tuberías del sistema de agua potable se taponan?**

- Si
- No

**7. ¿Cree usted que el sistema de distribución del agua potable es obsoleto?**

- Si
- No

**8. ¿Cree usted que es conveniente rediseñar el sistema de agua potable para el caserío LA PAZ?**

- Si
- No

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

## **B ANÁLISIS FÍSICO, QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO**

	<b>INFORME DE RESULTADOS</b>	FECHA:
	<b>ANALISIS FISICO QUIMICOS Y MICROBIOLÓGICOS</b>	VERSION:
	<b>RG-SAP-01-00</b>	PAGINA: 1 DE 5

Fecha de muestreo/recepción de la muestra: 28 DE MARZO DEL 2012  
 Tipo de muestra: AGUA CLARA  
 Procedencia: PELILEO - 5 ESQUINAS  
 Cliente: SR. DARIO RIVADENEIRA  
 Fecha de inicio de ensayo: 28 DE MARZO DEL 2012  
 Fecha de terminación del ensayo: 2 DE ABRIL DEL 2012

### 1.- ANALISIS FISICO QUIMICO

PARÁMETROS	UNIDADES	METODO	NORMA INEN 1108 – 2011 PARA AGUA POTABLE	LIMITES MÁXIMOS TULA (para aguas que requieran ser sometidas a tratamiento)	RESULTADOS
		APHA			
		AWWA WPCF			
		Valor máximo permitido			
Ph		4500H-C		desde 6 hasta 9	6,67
Color	U Pt-Co	2120-C	15	100	0
Turbiedad	NTU	2130-B	5	100	0,156
Conductividad	µs/cm	2510 - B			
STD	mg/l	2540 - G		1000	
l. de Agresividad		Cálculo			10,37
Alcalinidad	mg/l	2320-B			284
Hidróxidos	mg/l	Cálculo			0
Carbonatos	mg/l	Cálculo			0
Bicarbonatos	mg/l	Cálculo			346
Anhidrido Carbónico	mg/l	Cálculo			123
Dureza Total	mg/l	2340 - C		500	184
Calcio	mg/l	3500 Ca- D			17,6
Magnesio	mg/l	3500 Mg- E			34,15
Sulfatos	mg/l	4500 SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> - C		400	26
Cloruros	mg/l	4500 Cl <sup>-</sup> - C		250	14,2
Aluminio	mg/l	HACH		0,2	0,003
Fluoruros	mg/l	4500 F <sup>-</sup> - C	hasta 1,5	hasta 1,5	0,166
Manganeso	mg/l	3500- Mn-D	0,4	0,1	0,009
Hierro	mg/l	3500 Fe- D		1	0,03
Nitritos	mg/l	4500 NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> - C	0,2	1	0,018
Nitratos	mg/l	4502 NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> - C	50	10	0,3
Cobre	mg/l	HACH	2	1	0,02
Zinc	mg/l	HACH		5	0,03

2.- LUGAR DE TOMA DE MUESTRAS :  
NO SE CONOCE

3.- MUESTREO : CLIENTE

4.- ANALISIS : Laboratorio Físico Químico

5.- METODOS UTILIZADOS PARA LOS ANÁLISIS:

"METODOS NORMALIZADOS PARA EL ANALISIS DE AGUAS POTABLES Y RESIDUALES" - American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA), Water Pollution Control Federation (WPCF)

  
 Dra. Jeannett Diaz - Analista Químico  
 PROFESIONAL RESPONSABLE

Laboratorios de Control de Calidad, EP - EMAPA - A, Antigua Vía a Santa Rosa - Ambato Telf. 2585991

	<b>INFORME DE RESULTADOS</b> <b>ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS</b>	FECHA: VERSION:
	<b>RG-SAP-01-00</b>	PAGINA: 2 DE 5

Fecha de muestreo/recepción de la muestra:

Tipo de muestra:

Procedencia:

Cliente:

Fecha de inicio de ensayo:

Fecha de terminación del ensayo:

### 1.- ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

PARÁMETROS	UNIDADES	METODO	NORMA INEN 1108 – 2010 PARA AGUA POTABLE	LÍMITES MÁXIMOS TULA (para aguas que requieran ser sometidas a tratamiento)	RESULTADOS
		APHA AWWA WPCF			
Bacterias Aerobias Totales	UFC/ml	9021	30 para agua de bebidas		15
Colibacilos Totales	UFC/100ml	9021-B	Ausencia	3000	0
Colibacilos Fecales	UFC/100ml	9021-C	Ausencia	600	0

### 2.- LUGAR DE TOMA DE MUESTRAS :

LA MUESTRA ANALIZADA NO PRESENTA CONTAMINACIÓN BACTERIANA.

4.- MUESTREO : Cliente

5.- ANÁLISIS : Laboratorio Microbiológico

6.- METODOS UTILIZADOS PARA LOS ANÁLISIS:

"METODOS NORMALIZADOS PARA EL ANÁLISIS DE AGUAS POTABLES Y RESIDUALES". - American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA), Water Pollution Control Federation (WPCF)

  
 PROFESIONAL RESPONSABLE



## C METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN

## PRELIMINARES

En caso de ser adjudicado la obra del presente concurso, la metodología de construcción se la realizara en concordancia con el cronograma valorado de trabajo además se tendrá una secuencia lógica y practica para el proceso de construcción.

### 1. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Una vez adjudicada la obra y recibido el anticipo, previo a la orden de inicio de los trabajos, ejecutara las siguientes actividades:

El contratista realizará los trámites respectivos antes de la ejecución de la obra como son obtención de las garantías, permisos necesarios para el desarrollo de la obra, verificando los términos solicitados en el Contrato.

- El contratista realizará un listado de materiales a utilizar en la obra para ser adquiridos con anticipación y no encontrarse en atrasos por causa de faltante de los mismos acercándose a las ferreterías que cumplan con las normas de buenos materiales o que por lo menos cumplan las especificaciones requeridas por la entidad contratante.
- Realizar una inspección previa del lugar donde se encuentra la obra a ejecutar.
- Arriendo o construcción provisional de locales de oficina, campamentos, bodegas, etc.
- Contratación del personal de trabajadores para los diferentes grupos de trabajo.
- Movilización del equipo, maquinaria, para ser colocados en la zona de trabajo
- Llevar detallado los trabajos a realizarse en el libro de obra desde el inicio al final de la misma (acta provisional) con la supervisión y la aprobación de la fiscalización de la entidad contratante.

- Todos los suministros tanto en materiales, equipos y personal técnico calificado y no calificado se dará prioridad a la gente del sector donde se realice los trabajos para mitigar el impacto social de la obra.

## 2. FRENTE DE TRABAJO

Se consideraran 3 frentes de trabajo como se detalla a continuación:

- REPLANTEO Y NIVELACIÓN ENTRE EJES
- TANQUE DE RESERVA V=70 M3
- CASETA DE CLORACIÓN

## 3. PROCESO DE EJECUCIÓN

Para la ejecución de la obra se revisaran la metodología y cronograma conjuntamente con la fiscalización con el fin de tomar las acciones necesarias para una mejor ejecución del proyecto.

- REPLANTEO Y NIVELACIÓN ENTRE EJES
- TANQUE DE RESERVA V=70 M3
- CASETA DE CLORACIÓN

## OBRAS VARIAS

Se construirá todas las obras necesarias que consten en los diseños entregados al constructor y las que la fiscalización crea necesarias para la protección y mejor funcionamiento del proyecto cumpliendo y acatando las disposiciones y especificaciones técnicas que son parte de este contrato.

## 4. PERSONAL

En la construcción de este proyecto se procurara utilizar mayor cantidad de personal local mano de obra calificada y no calificada con la respectiva aprobación del representante de la entidad contratante, con lo cual se pretenderá aportar como ayuda al problema de impacto social en la zona.

- Personal Técnico

Para la dirección técnica de la obra se cuenta con un Ingeniero Civil que cumpla con la función de residente de obra se dispone de un ingeniero civil a tiempo completo, para garantizar los cronogramas y especificaciones técnicas del proyecto.

- Personal de Obra

En cuanto a la mano de obra se propone la utilización de personal calificado que labora con el proponente desde hace algunos años, el mismo que está plenamente capacitado y cuenta con la suficiente experiencia en este tipo de obras. (ANEXO “F”)

Para cumplir con el plazo contractual se propone la apertura de frentes de trabajo simultáneos.

En todos los frentes de trabajo se tomara las acciones y suministros necesarios para garantizar el cumplimiento de las normas de seguridad del equipo a utilizar en el proyecto.

Los trabajos de este contrato se realizaran en forma coordinada y técnica, buscando disminuir al mínimo los impactos ambientales. En caso de ser necesario se realizara la contratación de personal adicional dando prioridad a la gente del sector. El trabajo a realizarse por el personal mencionado será en la totalidad de la obra hasta llegar a la culminación.

## 5. EQUIPO PROPUESTO

Para cumplir con el cronograma establecido en la propuesta en el plazo de ejecución, se realizara una valoración del rendimiento del equipo a utilizarse para ver si cumple con la capacidad estimada en el desarrollo del proyecto. (ANEXO “F”)

En todos los frentes de trabajo se tomara las acciones y suministros necesarios para garantizar el cumplimiento de las normas de seguridad del equipo a utilizar en el proyecto.

Si es necesaria la implementación de personal, equipo u otro aditamento para que se desarrolle con normalidad la obra se lo concebirá y así evitar un atraso en el plazo establecido dando prioridad al equipo que sea del sector.

Como herramienta mayor se toma en cuenta la herramienta manual la que se utilizará en su totalidad hasta la culminación de la obra.

La programación del equipo se lo realizará priorizando el mismo para que de tal manera se cumpla los plazos planteados, sin dejar de lado las necesidades que la fiscalización crea necesarios según le proceso constructivo; y los inconvenientes que se vayan presentando de tal manera mitigando el impacto social creado por el proyecto.

De ser necesario se incrementara el equipo mínimo solicitado en este proceso previa autorización y aprobación de la fiscalización.

## 6. IMPACTO AMBIENTAL

Tomando en cuenta los desastres que puede ocasionar una construcción sin tomar precaución de los daños que se dan a la naturaleza por la contaminación de los materiales utilizados se realizara un análisis sobre los problemas ambientales que se pueden presentar en la ejecución de este proyecto para mitigar las causas que hacen daños irreversibles al ecosistema.

Entre los problemas de contaminación que se pueden presentar son la utilización del cemento por ser toxico para lo cual al momento de desfundar este material se los hará con cuidado sin afectar tanto al aire como a la persona que lo está manipulando.

Otro de los problemas puede ser la contaminación en el agua por presencia de mezcla de hormigón que es escurrida hacia lugares donde son sensibles (terrenos).

Generación de desechos y escombros; por lo que para evitar el impacto ambiental por abuso de desechos se realizara una reutilización de algunos materiales, herramientas manuales en buen estado para evitar la acumulación de basura. Afectaciones por abertura de zanjas: esta causa se da por la remoción de tierras las cuales pueden provocar accidentes sino existe una señalización adecuada.

Todos los entes contaminantes serán previamente analizados para poder dar una facilidad al trabajador a que no provoque un impacto de gran índole y pueda ser controlado hasta el punto que no cree ningún efecto desastroso tanto para la salud de los individuos inmersos en el proyecto y fuera de él.

Daños a terceros: en el caso de ocasionar daños a terceros, el contratista se compromete a compensar o llegar a un acuerdo por los daños ocasionados.

Además se realizara todos estos trabajos observado las especificaciones técnicas ambientales que se incluyen en este proceso y si de ser necesario se implementaran las acciones que la entidad contratante crea necesarias.

## 7. LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA

Previo a la entrega de la obra ya ejecutada y terminada se realizara una limpieza total para su entrega, desalojando escombros, repintando paredes y revisando que todo se encuentre en buen estado, todos estos trabajos se coordinaran con la fiscalización de obra.

Realización de planos AS-BUILD y colocación de mojones georeferenciados en el proyecto según especificaciones técnicas.

**D - CRONOGRAMAS DE EQUIPO Y DE  
PERSONAL**

**CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS DE PERSONAL**

RUBRO	CANTIDAD TOTAL	PERSONAL	TIEMPO EN MESES							
			1	2	3					
<b>REDES AGUA POTABLE LA PAZ</b>										
1.0 REPLANTEO Y NIVELACIÓN ENTRE EJES	10.00	Residente y Maestro Mayor Topógrafo I (topografía) Ayudante (II)	100.00%	100.00%						
2.0 ROTURA DE PAVIMENTO ASFÁLTICO E= 2" (INC. AMOLADORA)DESALUJO 4 KM	12.00	Residente y Maestro Mayor Chofer licencia tipo E Operador de equipo liviano (III)	100.00%							
3.0 REPOSICIÓN CARPETA ASFÁLTICA EN CALIENTE E = 2". INC. IMPRIMACIÓN	12.00	Residente y Maestro Mayor Peón (I) Albañil (III)								100.00%
4.0 DESEMPEDRADO Y REEMPEDRADO CON EL MISMO MATERIAL	700.00	Residente y Maestro Mayor Peón (I)	100.00%							
5.0 EXCAVACIÓN DE ZANJA TIERRA SECO A MÁQUINA: H= 0.00 A 2.80 M	6.700.00	Residente y Maestro Mayor Ayudante (II) Operador de equipo liviano (III)	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%				
6.0 EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA SECO A MANO H= 0.00 A 2.80 M	1.296.00	Residente y Maestro Mayor Peón (I) Albañil (III)		100.00%	100.00%					
7.0 RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CAPAS 20 CM MÁX.	5.300.00	Residente y Maestro Mayor Peón (I) Albañil (III)			100.00%	100.00%	100.00%			
8.0 S.C. TUBERÍA PVC D= 90 MM 1.0 MPA UNIÓN CEMENTADO SOLVENTE	1.715.73	Residente y Maestro Mayor Plomero (II) Ayudante de Plomero (I)	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%				
9.0 S.C. CODO PVC D= 90 MM * 90°	4.00	Residente y Maestro Mayor Plomero (II) Ayudante de Plomero (I)		100.00%						
10.0 S.C. TEE PVC D= 90 MM	1.00	Residente y Maestro Mayor Plomero (II) Ayudante de Plomero (I)		100.00%						
11.0 REDUCTOR PVC D= 90 X 50 MM	1.00	Residente y Maestro Mayor Plomero (II) Ayudante de Plomero (I)		100.00%						
12.0 REDUCTOR PVC D= 90 X 40 MM	1.00	Residente y Maestro Mayor Plomero (II) Ayudante de Plomero (I)		100.00%						
13.0 REDUCTOR PVC D= 50 X 32 MM	1.00	Residente y Maestro Mayor Plomero (II) Ayudante de Plomero (I)		100.00%						
14.0 REDUCTOR PVC D= 40 X 32 MM	1.00	Residente y Maestro Mayor Plomero (II) Ayudante de Plomero (I)		100.00%						
15.0 REDUCTOR PVC D= 32 X 25 MM	1.00	Residente y Maestro Mayor Plomero (II) Ayudante de Plomero (I)		100.00%						
16.0 S.C. TUBERÍA PVC D= 50 MM 1.00 MPA UNIÓN CEMENTADO SOLVENTE	2.500.00	Residente y Maestro Mayor Plomero (II) Ayudante de Plomero (I)			100.00%	100.00%	100.00%	100.00%		
17.0 S.C. CODO PVC D= 50 MM * 90°	2.00	Residente y Maestro Mayor Plomero (II) Ayudante de Plomero (I)			100.00%					
18.0 VÁLVULA DE COMPUERTA DE BRONCE D= 90MM	3.00	Residente y Maestro Mayor Plomero (II) Ayudante de Plomero (I)			100.00%					
19.0 VÁLVULA DE COMPUERTA DE BRONCE D= 50 MM	8.00	Residente y Maestro Mayor Plomero (II) Ayudante de Plomero (I)			100.00%					
20.0 VÁLVULA DE COMPUERTA DE BRONCE D= 40 MM	2.00	Residente y Maestro Mayor Plomero (II) Ayudante de Plomero (I)			100.00%					
21.0 VÁLVULA DE COMPUERTA DE BRONCE D= 32 MM	18.00	Residente y Maestro Mayor Plomero (II) Ayudante de Plomero (I)			100.00%					
22.0 VÁLVULA DE COMPUERTA DE BRONCE D= 25 MM	15.00	Residente y Maestro Mayor Plomero (II) Ayudante de Plomero (I)			100.00%					
23.0 S.C. TUBERÍA PVC D= 40 MM 0.63 MPA UNIÓN CEMENTADO SOLVENTE	1.300.00	Residente y Maestro Mayor Plomero (II) Ayudante de Plomero (I)				100.00%	100.00%			
24.0 S.C. CODO PVC D= 40 MM * 90°	1.00	Residente y Maestro Mayor Plomero (II) Ayudante de Plomero (I)				100.00%				
25.0 BOCA DE FUEGO (LIMPEZA) D = 1 1/2"	4.00	Residente y Maestro Mayor Plomero (II) Ayudante de Plomero (I)				100.00%				
26.0 TAPÓN PVC D= 32 MM	1.00	Residente y Maestro Mayor Plomero (II) Ayudante de Plomero (I)				100.00%				
27.0 TAPÓN PVC D= 25 MM	1.00	Residente y Maestro Mayor Plomero (II) Ayudante de Plomero (I)				100.00%				
28.0 S.C. CRUZ PVC D= 50 MM	1.00	Residente y Maestro Mayor Plomero (II) Ayudante de Plomero (I)				100.00%				
29.0 S.C. CRUZ PVC D= 32 MM	1.00	Residente y Maestro Mayor Plomero (II) Ayudante de Plomero (I)				100.00%				
30.0 S.C. TUBERÍA PVC D= 32 MM 0.80 MPA UNIÓN CEMENTADO SOLVENTE	2.500.39	Residente y Maestro Mayor Plomero (II) Ayudante de Plomero (I)				100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	
31.0 S.C. CODO PVC D= 32 MM * 90°	5.00	Residente y Maestro Mayor Plomero (II) Ayudante de Plomero (I)				100.00%				
32.0 S.C. TEE PVC D= 32 MM	3.00	Residente y Maestro Mayor Plomero (II) Ayudante de Plomero (I)				100.00%				
33.0 S.C. TUBERÍA PVC D= 25 MM 0.80 MPA UNIÓN CEMENTADO SOLVENTE	1.885.59	Residente y Maestro Mayor Plomero (II) Ayudante de Plomero (I)				100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	
34.0 S.C. CODO PVC D= 25 MM * 90°	3.00	Residente y Maestro Mayor Plomero (II) Ayudante de Plomero (I)				100.00%				
35.0 S.C. TEE PVC D= 25 MM	3.00	Residente y Maestro Mayor Plomero (II) Ayudante de Plomero (I)				100.00%				
36.0 CONECCIÓN DOMICILIARIA D = 90 MM A 1/2" INC. EXC. RELL. L= 8.0 M	32.00	Residente y Maestro Mayor Plomero (II) Ayudante de Plomero (I)	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%			
37.0 CONECCIÓN DOMICILIARIA D = 40 O 50 MM A 1/2" INC. EXC. RELL. L= 8.0 M	70.00	Residente y Maestro Mayor Plomero (II) Ayudante de Plomero (I)	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%			
38.0 CONECCIÓN DOMICILIARIA D = 32 O 25 MM A 1/2" INC. EXC. RELL. L= 8.0 M	80.00	Residente y Maestro Mayor Plomero (II) Ayudante de Plomero (I)			100.00%	100.00%	100.00%	100.00%		
39.0 S.C. MEDIDOR DE AGUA	182.00	Residente y Maestro Mayor Plomero (II) Ayudante de Plomero (I)			100.00%	100.00%	100.00%	100.00%		
40.0 S.C. BASE CLASE 1 A	1.00	Residente y Maestro Mayor Operador de equipo liviano (III) Chofer licencia tipo E								100.00%
41.0 S.C. BASE CLASE 3	1.00	Residente y Maestro Mayor Operador de equipo liviano (III) Chofer licencia tipo E								100.00%
42.0 VÁLVULA DE DESAGUE Ø 90 MM	1.00	Residente y Maestro Mayor Plomero (II) Ayudante de Plomero (I)						100.00%		
43.0 VÁLVULA DE DESAGUE Ø 50 MM	1.00	Residente y Maestro Mayor Plomero (II) Ayudante de Plomero (I)						100.00%		
44.0 VÁLVULA DE DESAGUE Ø 40 MM	1.00	Residente y Maestro Mayor Plomero (II) Ayudante de Plomero (I)						100.00%		



**CRONOGRAMA VALORADO DE EQUIPO**

RUBRO	CANTIDAD TOTAL	PERSONAL	TIEMPO EN MESES																	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
<b>REDES AGUA POTABLE LA PAZ</b>																				
1.0 REPLANTEO Y NIVELACIÓN ENTRE EJES	10,00	Equipo de topografía(teodolito, nive	100,00%	100,00%																
2.0 ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO E= 2" (INC. AMOLADORA)DESALCJO 4 KM	12,00	Amoladora Volqueta Cargadora Frontal	100,00%																	
3.0 REPOSICIÓN CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE E = 2". INC. IMPRIMACIÓN	12,00																			
4.0 DESEMPEDRADO Y REEMPEDRADO CON EL MISMO MATERIAL	700,00																			
5.0 EXCAVACIÓN DE ZANJA TIERRA SECO A MÁQUINA: H= 0,00 A 2,80 M	6.700,00	Retro excavadora	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%														
6.0 EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA SECO A MANO H= 0,00 A 2,80 M	1.295,00																			
7.0 RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CAPAS 20 CM MÁX.	5.300,00	Plancha compactadora			100,00%	100,00%	100,00%	100,00%												
8.0 S.C. TUBERÍA PVC D= 90 MM 1.0 MPA UNIÓN CEMENTADO SOLVENTE	1.715,73	Bomba para prueba hidrostática	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%														
9.0 S.C. CODO PVC D= 90 MM * 90°	4,00																			
10.0 S.C. TEE PVC D= 90 MM	1,00																			
11.0 REDUCTOR PVC D= 90 X 50 MM	1,00																			
12.0 REDUCTOR PVC D= 90 X 40 MM	1,00																			
13.0 REDUCTOR PVC D= 50 X 32 MM	1,00																			
14.0 REDUCTOR PVC D= 40 X 32 MM	1,00																			
15.0 REDUCTOR PVC D= 32 X 25 MM	1,00																			
16.0 S.C. TUBERÍA PVC D= 50 MM 1.00 MPA UNIÓN CEMENTADO SOLVENTE	2.500,00	Bomba para prueba hidrostática			100,00%	100,00%	100,00%	100,00%												
17.0 S.C. CODO PVC D= 50 MM * 90°	2,00																			
18.0 VÁLVULA DE COMPUERTA DE BRONCE D= 90MM	3,00																			
19.0 VÁLVULA DE COMPUERTA DE BRONCE D= 50 MM	8,00																			
20.0 VÁLVULA DE COMPUERTA DE BRONCE D= 40 MM	2,00																			
21.0 VÁLVULA DE COMPUERTA DE BRONCE D= 32 MM	18,00																			
22.0 VÁLVULA DE COMPUERTA DE BRONCE D= 25 MM	15,00																			
23.0 S.C. TUBERÍA PVC D= 40 MM 0.63 MPA UNIÓN CEMENTADO SOLVENTE	1.300,00	Bomba para prueba hidrostática							100,00%	100,00%										
24.0 S.C. CODO PVC D= 40 MM * 90°	1,00																			
25.0 BOCA DE FUEGO (LIMPIEZA) D = 1 1/2"	4,00																			
26.0 TAPÓN PVC D= 32 MM	1,00																			
27.0 TAPÓN PVC D= 25 MM	1,00																			
28.0 S.C. CRUZ PVC D= 50 MM	1,00																			
29.0 S.C. CRUZ PVC D= 32 MM	1,00																			
30.0 S.C. TUBERÍA PVC D= 32 MM 0.80 MPA UNIÓN CEMENTADO SOLVENTE	2.500,39	Bomba para prueba hidrostática							100,00%	100,00%	100,00%	100,00%								
31.0 S.C. CODO PVC D= 32 MM * 90°	5,00																			
32.0 S.C. TEE PVC D= 32 MM	3,00																			
33.0 S.C. TUBERÍA PVC D= 25 MM 0.80 MPA UNIÓN CEMENTADO SOLVENTE	1.885,59																			
34.0 S.C. CODO PVC D= 25 MM * 90°	3,00																			
35.0 S.C. TEE PVC D= 25 MM	3,00																			
36.0 CONECCIÓN DOMICILIARIA D = 90 MM A 1/2" INC. EXC. REL. L= 8.0 M	32,00																			
37.0 CONECCIÓN DOMICILIARIA D = 40 O 50 MM A 1/2" INC. EXC. REL. L= 8.0 M	70,00																			
38.0 CONECCIÓN DOMICILIARIA D = 32 O 25 MM A 1/2" INC. EXC. REL. L= 8.0 M	80,00																			
39.0 S.C. MEDIDOR DE AGUA	182,00																			
40.0 S.C. BASE CLASE 1 A	1,00	Motoniveladora Rodillo vibratorio Tanquero																		100,00%
41.0 S.C. BASE CLASE 3	1,00	Motoniveladora Rodillo vibratorio Tanquero																		100,00%
42.0 VÁLVULA DE DESAGUE Ø 90 MM	1,00																			
43.0 VÁLVULA DE DESAGUE Ø 50 MM	1,00																			
44.0 VÁLVULA DE DESAGUE Ø 40 MM	1,00																			



## E PLANOS

N 9'852.300  
 N 9'852.200  
 N 9'852.100  
 N 9'852.000  
 N 9'851.900  
 N 9'851.800  
 N 9'851.700  
 N 9'851.600  
 N 9'851.500  
 N 9'851.400  
 N 9'851.300  
 N 9'851.200  
 N 9'851.100  
 N 9'851.000  
 N 9'850.900  
 N 9'850.800  
 N 9'850.700  
 N 9'850.600  
 N 9'850.500



E 773.000  
 E 773.100  
 E 773.200  
 E 773.300  
 E 773.400  
 E 773.500  
 E 773.600  
 E 773.700  
 E 773.800  
 E 773.900  
 E 774.000  
 E 774.100  
 E 774.200  
 E 774.300  
 E 774.400  
 E 774.500  
 E 774.600  
 E 774.700  
 E 774.800  
 E 774.900  
 E 775.000  
 E 775.100  
 E 775.200  
 E 775.300  
 E 775.400  
 E 775.500



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

PROYECTO:  
**ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL CASERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO DE LA PARROQUIA LA MATRIZ DEL CANTON PELILEO**

CONTIENE: AREAS DE APORTACION

ESCALA: INDICADAS

FECHA: ENERO /2012

REVISO:

Msc. LUIS BAUTISTA TUTOR

LAMINA: 1 de 6

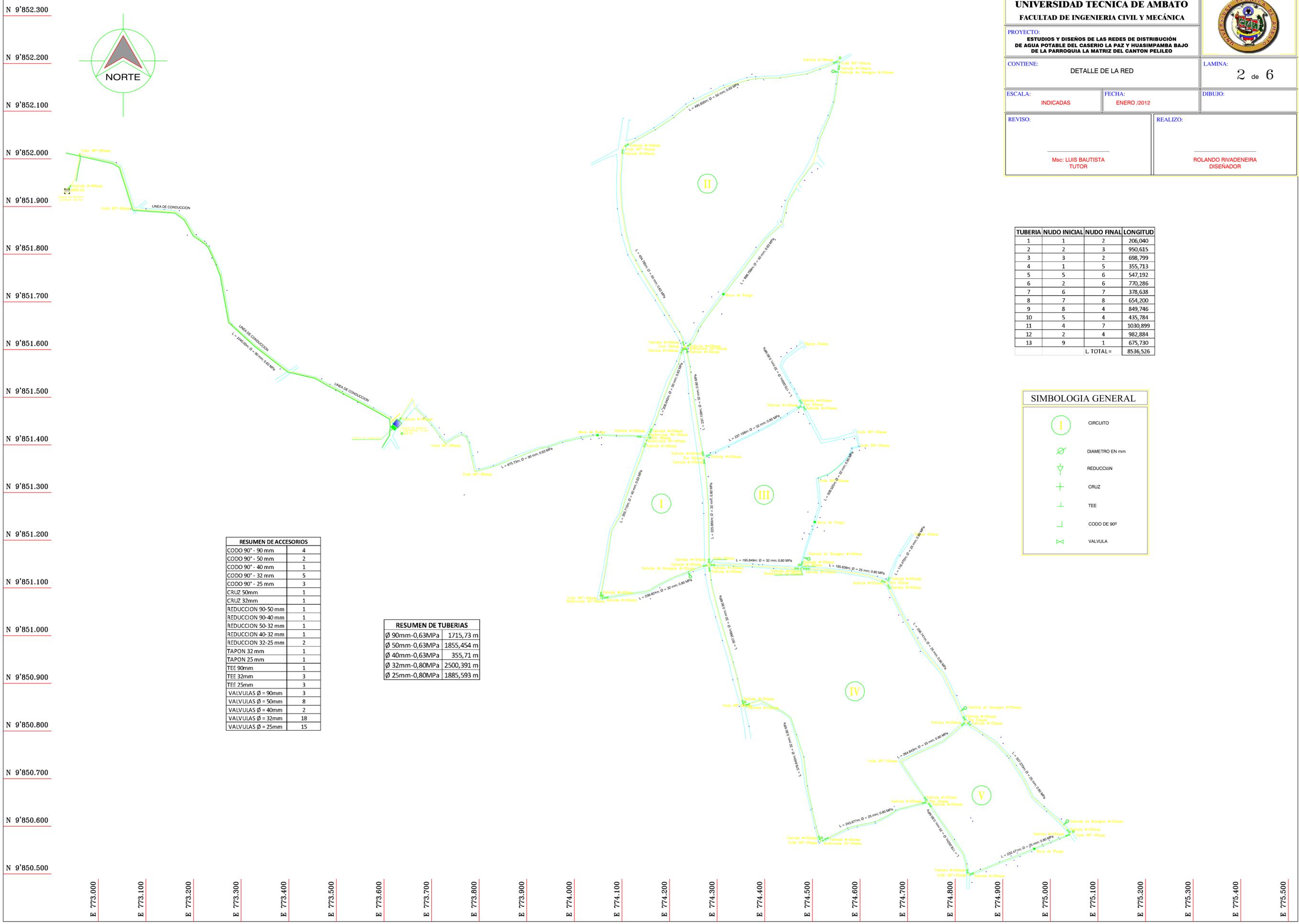
DIBUJO:

ROLANDO RIVADENEIRA DISEÑADOR

TUBERIA	NUDO INICIAL	NUDO FINAL	LONGITUD
1	1	2	206,040
2	2	3	950,615
3	3	2	698,799
4	1	5	355,713
5	5	6	547,192
6	2	6	770,286
7	6	7	378,638
8	7	8	654,200
9	8	4	849,746
10	5	4	435,784
11	4	7	1030,899
12	2	4	982,884
13	9	1	675,730
L. TOTAL =			8536,526

**SIMBOLOGIA GENERAL**

- NODO, Cota y Caudal
- CIRCUITO
- AREA DE APORTACION
- ABCISIA



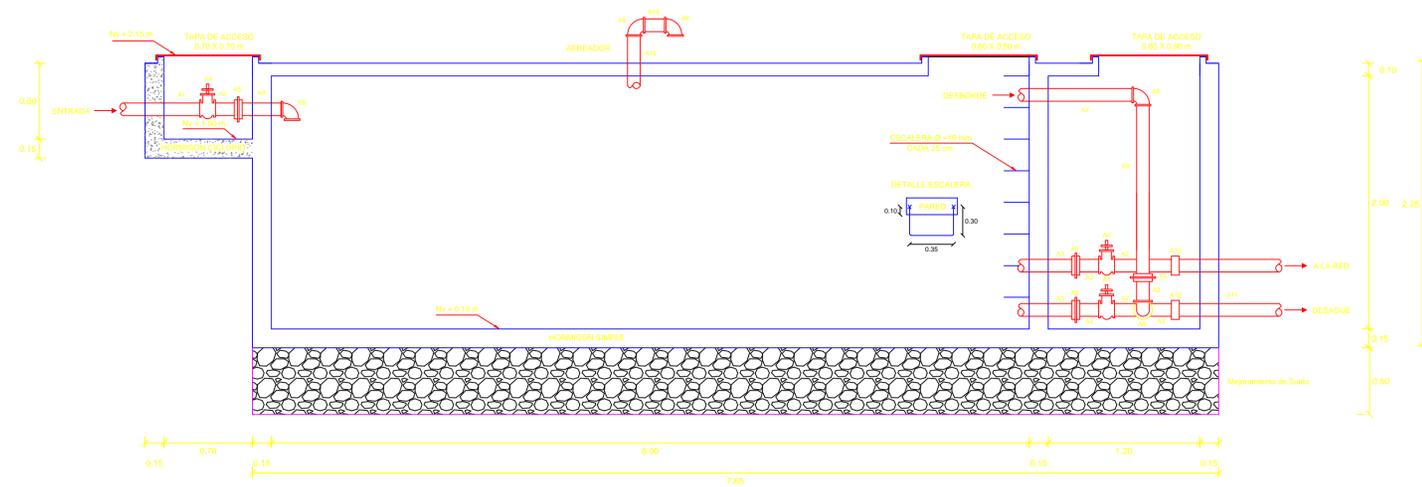
TUBERIA	NUDO INICIAL	NUDO FINAL	LONGITUD
1	1	2	206,040
2	2	3	950,615
3	3	2	698,799
4	1	5	355,713
5	5	6	547,192
6	2	6	770,286
7	6	7	378,638
8	7	8	654,200
9	8	4	849,746
10	5	4	435,784
11	4	7	1030,899
12	2	4	982,884
13	9	1	675,730
L. TOTAL =			8536,526

CODO 90° - 90 mm	4
CODO 90° - 50 mm	2
CODO 90° - 40 mm	1
CODO 90° - 32 mm	5
CODO 90° - 25 mm	3
CRUZ 50mm	1
CRUZ 32mm	1
REDUCCION 90-50 mm	1
REDUCCION 90-40 mm	1
REDUCCION 50-32 mm	1
REDUCCION 40-32 mm	1
REDUCCION 32-25 mm	2
TAPON 32 mm	1
TAPON 25 mm	1
TEE 90mm	1
TEE 32mm	3
TEE 25mm	3
VALVULAS Ø = 90mm	3
VALVULAS Ø = 50mm	8
VALVULAS Ø = 40mm	2
VALVULAS Ø = 32mm	18
VALVULAS Ø = 25mm	15

Ø 90mm-0,63MPa	1715,73 m
Ø 50mm-0,63MPa	1855,454 m
Ø 40mm-0,63MPa	355,71 m
Ø 32mm-0,80MPa	2500,391 m
Ø 25mm-0,80MPa	1885,593 m

**SIMBOLOGIA GENERAL**

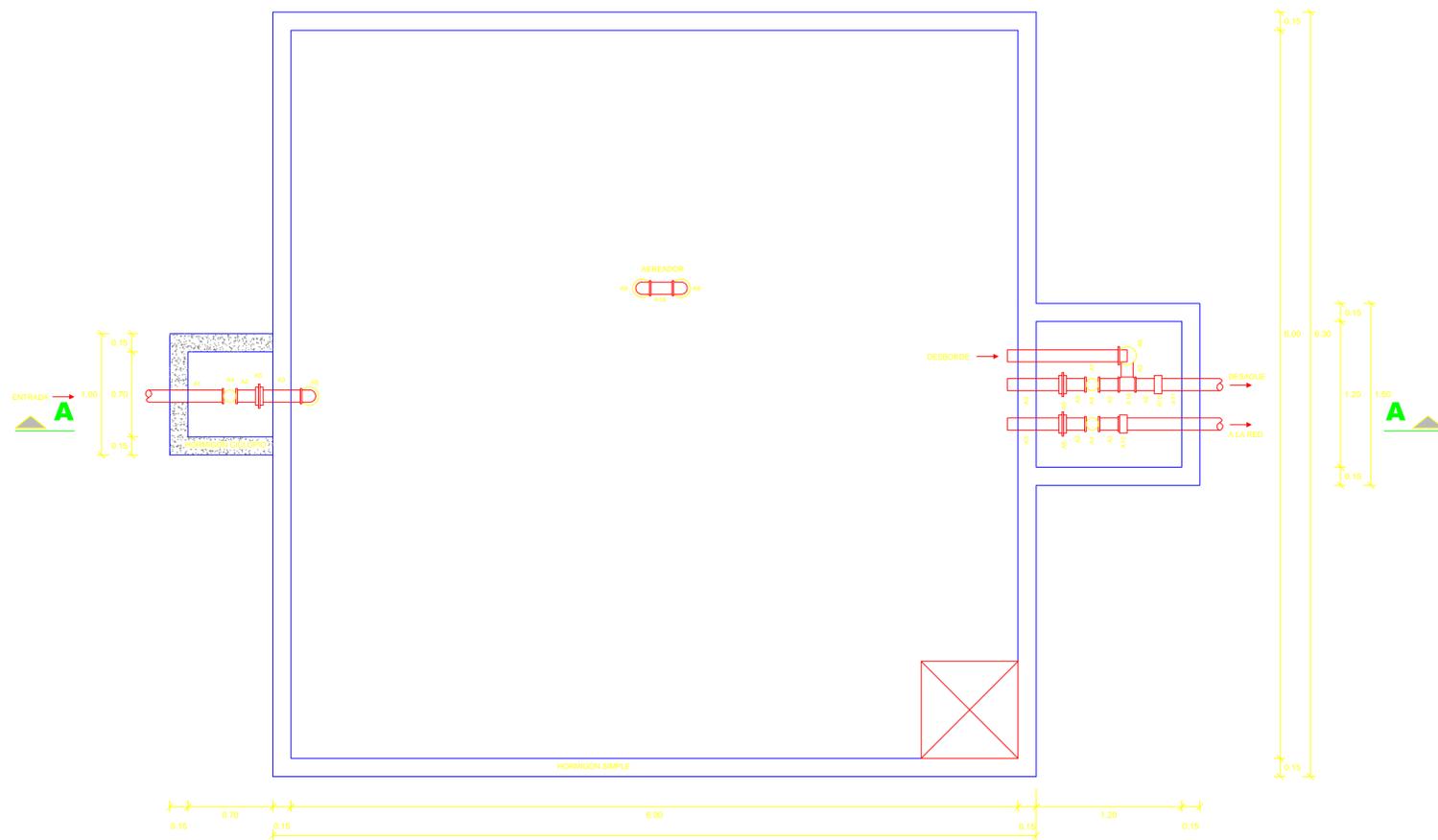
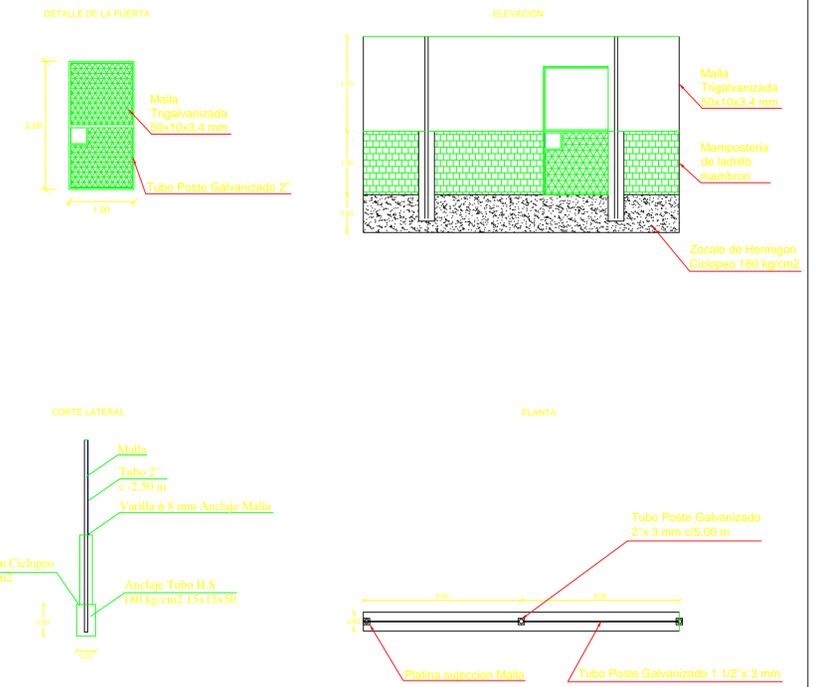
- CIRCUITO
- DIAMETRO EN mm
- REDUCCION
- CRUZ
- TEE
- CODO DE 90°
- VALVULA



**CORTE A-A**  
ESCALA 1:50

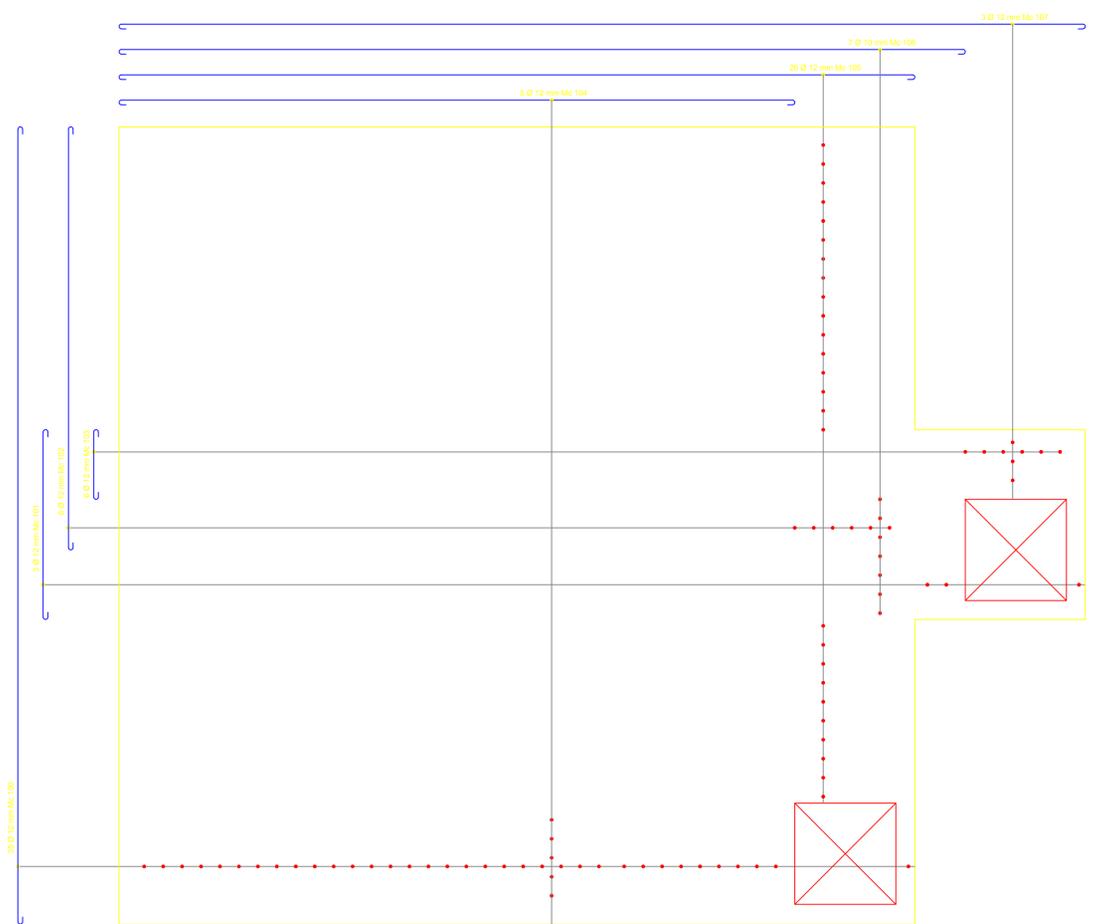
LISTA DE ACCESORIOS				
SIGNO	Ø	CANT.	LONG.	DESCRIPCION
TANQUE DE RESERVA 30.00 m³				
A2	2"	8	0.15	Tramo Corto HG
A3	2"	3	0.40	Tramo Corto HG
A4	2"	3		Valvula de Compuerta y cuadro
A5	2"	4		Universal HG
A7	2"	1	1.00	Tramo Corto HG
A8	2"	6		Codo 90° HG
A9	2"	1	1.35	Tramo Corto HG
A10	50 mm	2		Adaptador PVC - HG
A11	50 mm	1	3.00	Tramo PVC para desague
A16	2"	1		Tee HG
A17		3		Tapa Sanitaria de tool 0.80x0.80
A18	2"	1	0.10	Tramo Corto HG
A19	2"	1	0.30	Tramo Corto HG

**CERRAMIENTO**  
ESCALA 1:50

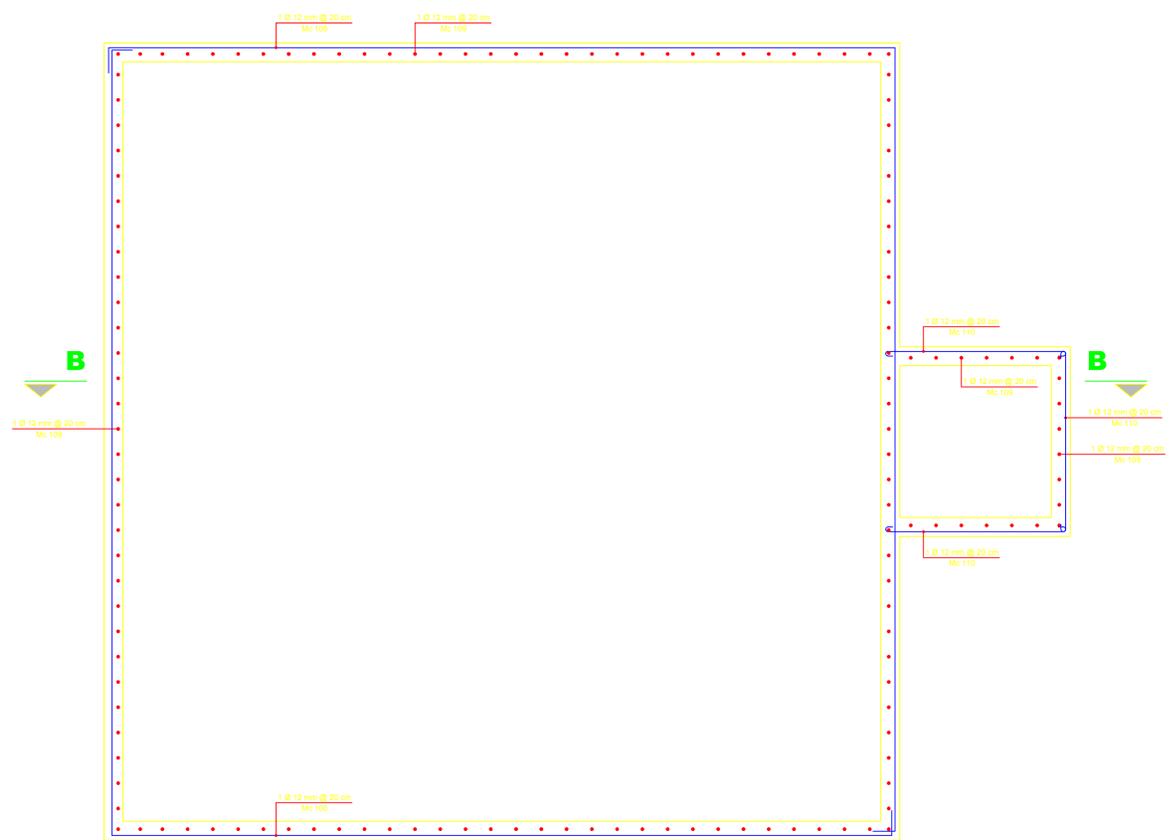


**TANQUE DE RESERVA 70.00 m³**  
ESCALA 1:50

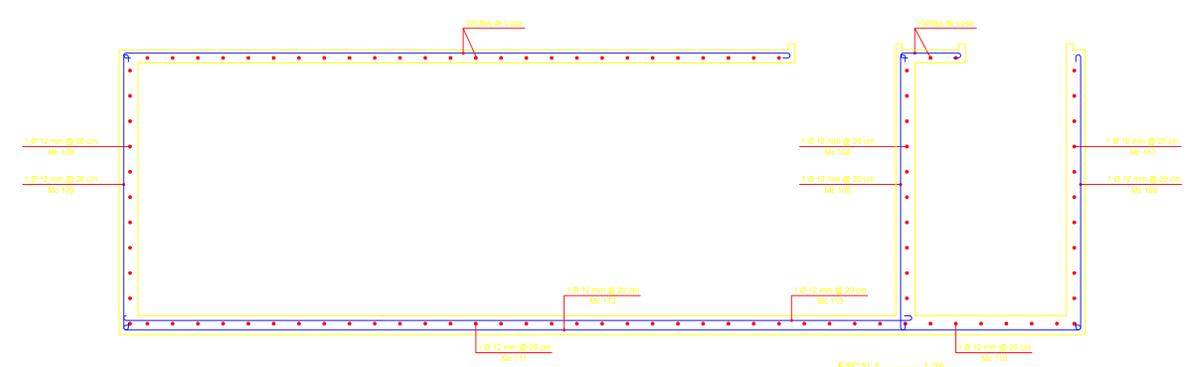
<b>UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO</b> FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA		
PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL CASERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO DE LA PARROQUIA LA MATRIZ DEL CANTON PELILEO		
CONTIENE:	TANQUE DE RESERVA DE 70 M3 CERRAMIENTO	LAMINA: <b>3 de 6</b>
ESCALA:	INDICADAS	FECHA: ENERO /2012
REVISO:		DIBUJO:
Msc. LUIS BAUTISTA TUTOR		ROLANDO RIVADENEIRA DISEÑADOR



**ARMADURA LOSA TANQUE DE RESERVA 70.00 m<sup>3</sup>**  
 ESCALA 1:50



**ARMADURA PAREDES**  
 ESCALA 1:50



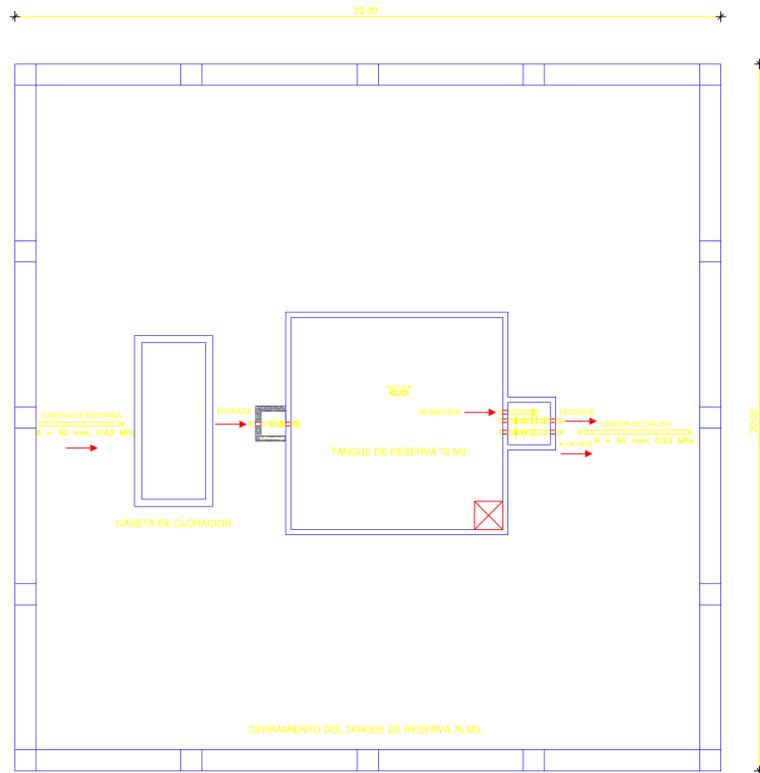
**CORTE B-B**  
 ESCALA 1:50

PLANILLA DE HIERROS									
MARCA	Ø	TIPO	DIMENSIONES (m)			LONG. CORTE	#	LONG. TOTAL	
			a	b	c	d			
ARMADURA TANQUE DE RESERVA									
100	12	Ø	6.25			240.10	6.45	35	226.15
101	12	Ø	1.50			240.10	1.70	3	5.10
102	12	Ø	3.30			240.10	3.55	8	21.30
103	12	Ø	6.00			240.10	6.20	6	43.20
104	12	Ø	5.30			240.10	5.50	5	27.50
105	12	Ø	6.25			240.10	6.45	26	167.10
106	12	Ø	6.85			240.10	6.85	7	47.95
107	12	Ø	7.68			240.10	7.80	3	23.40
108	12	Ø	6.25	6.25	240.35	13.10	20	262.00	
109	12	Ø	2.20			240.10	2.40	144	345.60
110	12	Ø	1.45			240.10	1.65	37	61.05
111	12	Ø	6.25			240.10	6.45	32	206.40
112	12	Ø	7.60			240.10	7.60	8	60.80
113	12	Ø	6.25			240.10	6.40	24	154.80
PESO TOTAL Ø 12 mm = 1434.25 kg NORMASINTEC-2010 kg/m <sup>3</sup> = 18.30 kg/m <sup>3</sup>									
TIPOS DE DOBLADOS									

<b>UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA</b>		
PROYECTO: <b>ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL CASERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO DE LA PARROQUIA LA MATRIZ DEL CANTON PELILEO</b>		
CONTIENE:	TANQUE DE RESERVA DE 70 M3 ARMADURA DE TANQUE	LAMINA: <b>4 de 6</b>
ESCALA:	INDICADAS	FECHA: ENERO /2012
REVISO:		DIBUJO:
Msc: LUIS BAUTISTA TUTOR		ROLANDO RIVADENEIRA DISEÑADOR

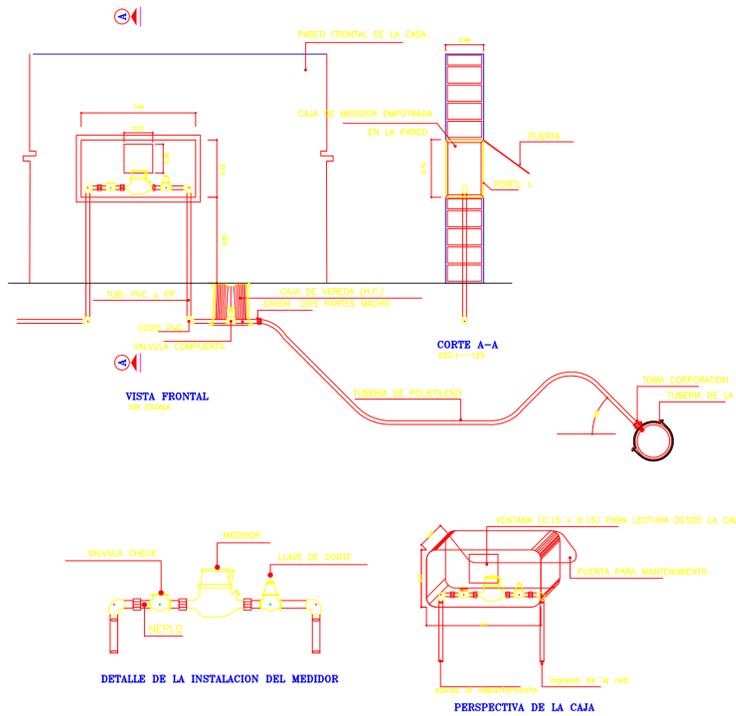
### DETALLE DE LA IMPLANTACION DEL TANQUE DE 70 M3

ESCALA 1:75



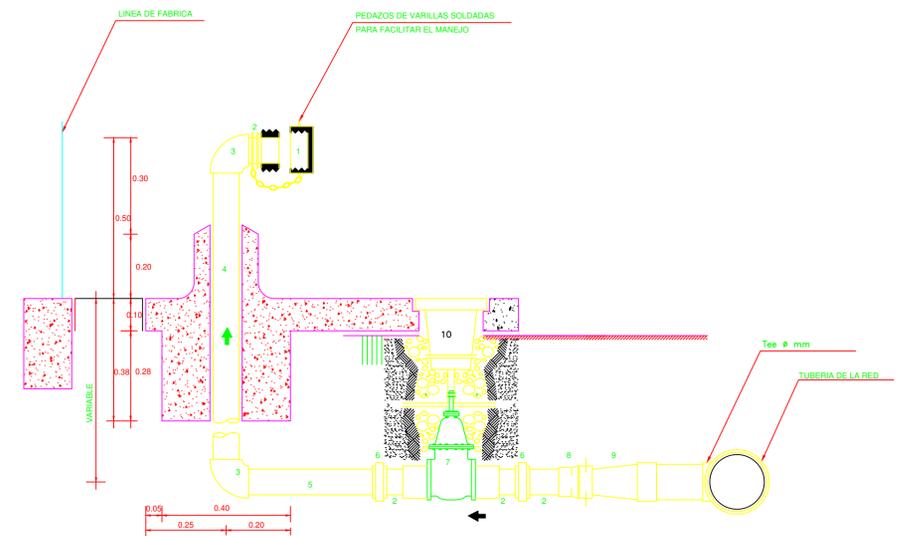
### DETALLE DE LA CONEXION DOMICILIARIA

ESCALA 1:5



### DETALLE BOCA DE FUEGO

ESCALA 1:5



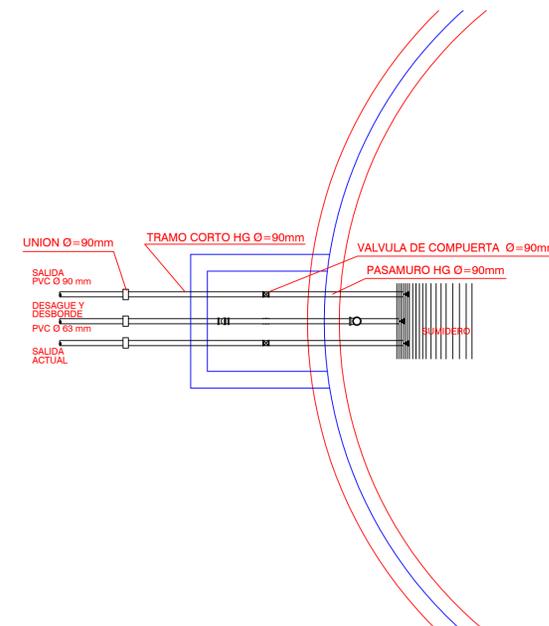
### LISTA DE ACCESORIOS

SIGNO	DIAMETRO mm	CANT.	LONG.	DESCRIPCION
ENTRADA				
1	2"	1		TAPON HG (rasca interior)
2	2"	4	0.10	NEPLO HG
3	2"	2		CODO 90° HG
4	2"	1	1.80	TRAMO CORTO HG E/R
5	2"	1	1.50	TRAMO CORTO HG E/R
6	2"	2		UNIVERSAL
7	2"	1		VALVULA DE BRONCE, COMPUERTA Y CUADRO
8	50	1		ADAPTADOR HEMBRA PVC-HG
9	100-50	1		REDUCCION PVC
10		1		CAJA DE VALVULAS
11	63	1		TEE PVC
12	63	1		TRAMO CORTO PVC

NOTA: LOS ACCESORIOS CORRESPONDIENTES A LOS NUMERALES A LOS NUMERALES 3, 7, 8, 9, 10, 11 DEBEN IR PROVISTOS DE LOS RESPECTIVOS ANCLAJES DE HORMIGON CICLOPEO

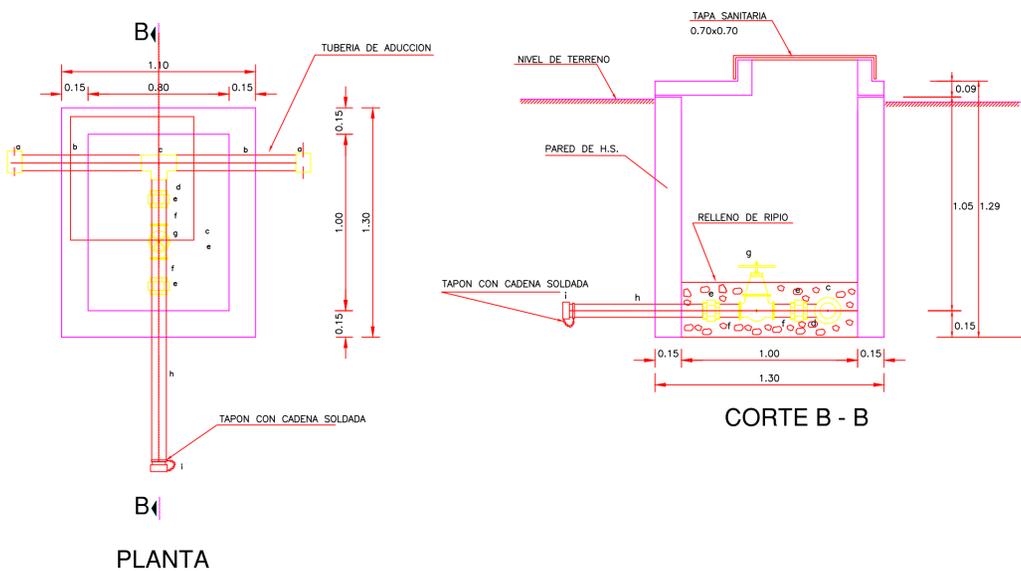
### DETALLE ADUCCION TANQUE DE 500 M3

ESCALA 1:5



### VALVULA DE DESAGUE

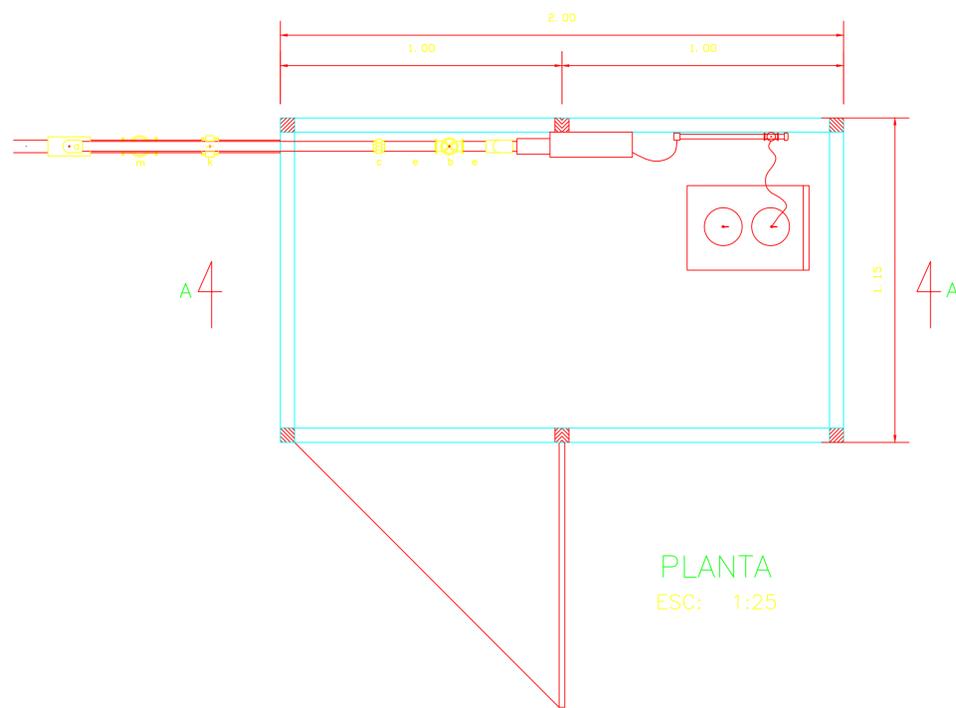
ESCALA 1:20



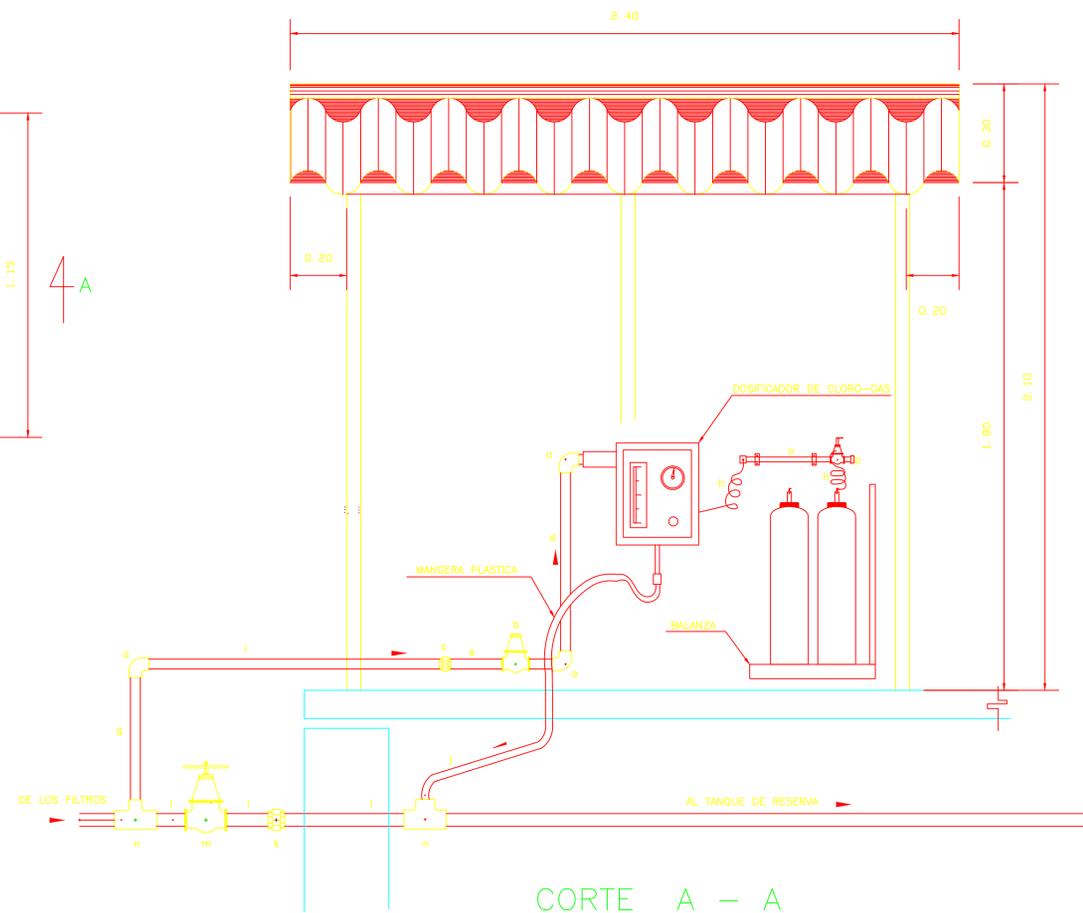
### LISTA DE MATERIALES

SIGNO	DIAM.	CANT.	LONG.	DESCRIPCION
a	3"x90mm	2		ADAPTADORES PVC-HG
b	3"	2	0.80	TRAMO CORTO PVC-R
c	3"	1		TEE HG
d	3"	1	0.10	TRAMO CORTO PVC-R
e	3"	2	1.00	UNIVERSAL HG
f	3"	2	0.15	TRAMO CORTO PVC-R
g	3"	1	1.00	VALVULA COMPUERTA
h	3"	1	1.00	TRAMO CORTO PVC-R
i	3"	1	1.00	TAPON HG

<b>UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO</b> FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA		
PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LAS REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE DEL CASERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO DE LA PARROQUIA LA MATRIZ DEL CANTON PELILEO		
CONTIENE:	DETALLES DEL PROYECTO	LAMINA: 5 de 6
ESCALA:	INDICADAS	FECHA: ENERO /2012
REVISO:	Msc: LUIS BAUTISTA TUTOR	REALIZO: ROLANDO RIVADENEIRA DISEÑADOR



PLANTA  
ESC: 1:25



CORTE A - A  
ESC: 1:25

LISTA DE ACCESORIOS

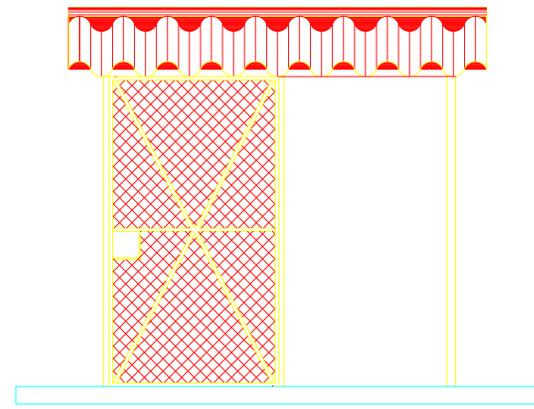
SIGNO	DIAMETRO	LONG.(m)	CANT.	DESCRIPCION
(PARA HG Y BRONCE)				
a	1/2"		3	CODO 90°
b	1/2"		1	VALVULA COMP. BRONCE
c	1/2"		1	UNIVERSAL
d	1/2"	0.70	1	TC HG
e	1/2"	0.15	2	TC HG
f	1/2"	1.00	1	TC HG
g	1/2"	0.50	1	TC HG
h	1/2"	0.80	2	MANGUERA DE GAS
i	1"	0.50	1	TC HG
j	1/2"	1.40	1	MANGUERA
k	1"		1	UNIVERSAL
l	1"	0.15	2	TC HG
m			1	VALVULA COMP. BRONCE ø 50
n			2	TEE ø 50MM
o	1/2"	1.00	1	TC HG
p	1/2"		1	TAPON HG
q			2	CILINDRO DE CLORO GAS 68 KG
r	1/2"		1	VALVULA DE AISLAMIENTO

MATERIAL DE LA CASETA DE CLORACION DE ACUERDO A UBICACION DEL TRATAMIENTO (TERRENO).

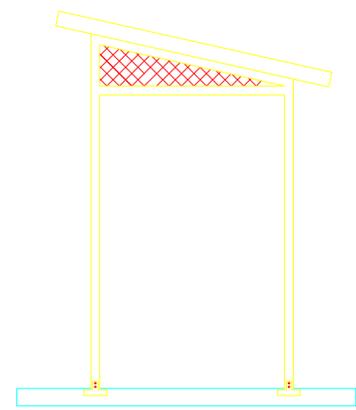
ZONAS CON MUCHO VIENTO, MAMPOSTERIA DE BLOQUE O LADRILLO CON LOSA DE CUBIERTA.

ALT 2. MATERIAL PAREDES DE MALLA ELECTROSAOLDADA Y CUBIERTA DE AC.

CONCENTRACIONES MINIMAS RECOMENDADAS PARA EL CLORO RESIDUAL LIBRE EN COMPARACION CON LAS DE CLORO RESIDUAL COMBINADO PARA ASEGURAR UNA DESINFECCION EFECTIVA		
Valor del PH	Concentración mínima del cloro residual libre (mg/l) con un periodo de desinfección de mín. 10 min.	Concentración mínima del cloro residual combinado (mg/l) con un periodo de desinfección de mín. 60 min.
6,0	0,2	1
7,0	0,2	1,5
8,0	0,4	1,8
9,0	0,8	No es practicable
10,0	0,8	No es practicable



FACHADA PRINCIPAL  
ESC: 1:25



FACHADA LATERAL  
ESC: 1:25

<b>UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO</b> FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA		
PROYECTO: <b>ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL CASERIO LA PAZ Y HUASIMPAMBA BAJO DE LA PARROQUIA LA MATRIZ DEL CANTON PELILEO</b>		
CONTIENE:	CASETA DE CLORACIÓN	LAMINA: <b>6 de 6</b>
ESCALA: INDICADAS	FECHA: ENERO /2012	DIBUJO:
REVISO:	Msc: LUIS BAUTISTA TUTOR	REALIZO: ROLANDO RIVADENEIRA DISEÑADOR