

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



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

**“LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE
VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA
PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE
SUCUMBÍOS”**

AUTOR: Byron Leonardo López Sánchez

TUTOR: Ing. M.Sc. Humberto Morales

Ambato – Ecuador

2014

CERTIFICACIÓN

Yo, *Ing. M. Sc. Humberto Morales* certifico que la presente Tesis de Grado realizado por el *Sr. Byron López Sánchez*, Egresado de la Facultad *de Ingeniería Civil y Mecánica Carrera Ingeniería Civil* de la Universidad Técnica de Ambato, se desarrolló bajo mi supervisión y tutoría, siendo un trabajo elaborado de manera personal e inédita, bajo el Tema “ *LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS*”

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Ing. M. Sc. Humberto Morales

AUTORÍA

Yo, Byron López Sánchez, C.I 1804088159 Egresado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica Carrera Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Ambato, certifico por medio de la presente, que el Trabajo de Graduación elaborado bajo el Tema: “LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS”, es de mi completa Autoría y responsabilidad y fue realizado en el período Febrero 2013 – Febrero 2014

Egdo. Byron López Sánchez

AGRADECIMIENTO

A Dios porque ha sido y es el pilar fundamental en mi vida, quien me ha dado la fortaleza y sabiduría para concluir este proyecto, ha permitido que llegue este momento tan esperado en mi vida, a mis padres por su, paciencia, esfuerzo, confianza y apoyo incondicional en toda la trayectoria de mi vida, mi hermana porque cree en mí, me impulsa y guía cada día, y a las personas que colaboraron para llevar a cabo este trabajo. Sería injusto dar nombres porque se podría pasar alguno pero no podemos dejar de mencionar al Ing. M. Sc. Humberto Morales que supo guiarme para cumplir con este tan anhelado objetivo de convertirme en profesional. Muchas Gracias.

DEDICATORIA

La culminación de este trabajo representa el fin y el comienzo de una etapa importante de mi vida en la que mucha gente se constituyó como pilar fundamental para la consecución de este logro, entre ellos este trabajo va dedicado a mis padres, por haberme educado con su ejemplo y estar conmigo todos los momentos mi vida apoyándome tanto moralmente como económicamente para que yo logre mis metas, mis hermanos que es un apoyo incondicional en la lucha de cada día, este trabajo va para todas mis amigos que en algún momento durante este tiempo supieron prestar su apoyo que sin duda fue de mucha ayuda cuando lo necesité, nada bastaría para agradecerles su comprensión y sus consejos.

ÍNDICE GENERAL

Pág.

TÍTULO O PORTADA	I
APROBACIÓN	II
AUTORÍA	III
AGRADECIMIENTO	IV
DEDICATORIA	V
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDO	VI
RESUMEN EJECUTIVO	XVII

ÍNDICE

1. CAPÍTULO I. EL PROBLEMA

1.1.- Tema de Investigación.	1
1.2.- Planteamiento del Problema.	1
1.2.1.- Contextualización.	1
1.2.1.1.- Macrocontextualización.	1
1.2.1.2.- Mesocontextualización.	2
1.2.1.3.- Microcontextualización.	3
1.2.2.- Análisis Crítico.	4
1.2.3.- Prognosis.	4
1.2.4.- Formulación del Problema.	5
1.2.5.- Interrogantes subproblemas.....	5
1.2.6.- Delimitación del Objeto de la Investigación.....	5
1.2.6.1.- Delimitación de Espacial.....	5
1.2.6.2.- Delimitación Temporal.	6
1.2.6.3.- Delimitación Contenido.	7
1.3.- Justificación.	7
1.4.- Objetivos.	8
1.4.1.- Objetivo General.	8
1.4.2.- Objetivos Específicos.	8

2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1.- Antecedentes Investigativos.	9
2.2.- Fundamentación Filosófica.	11

2.3.- Fundamentación Legal.	11
2.4.- Categorías Fundamentales.....	14
2.4.1.- Variables Independiente.	14
2.4.2.- Variables Dependiente.	14
2.4.3.- Definiciones.	15
2.4.3.1.- Definiciones de la Variable Independiente.	15
2.4.3.2.- Definiciones de la Variable Dependiente.	26
2.5.- Hipótesis.	37
2.6.- Señalamiento de Variables.	37
2.6.1.- Variable Independiente.....	37
2.6.2.- Variable Dependiente.	37

3. CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.

3.1.- Modalidad Básica de Investigación.....	38
3.2.- Niveles de Investigación.	39
3.3.- Población y Muestra.	40
3.3.1.- Población	40
3.3.2.- Muestra	40
3.4.- Operacionalización de Variables	41
3.4.1.- Variable independiente	41
3.4.2.- Variable Dependiente	42
3.5.- Plan de Recolección de la Información.	43
3.6.- Procesamiento y Análisis	44
3.6.1.- Procesamiento	44

4. CAPÍTULO IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

4.1.- Análisis de los resultados.	46
4.1.1.- Preguntas Sin Ponderación	46
4.1.2.- Preguntas Con Ponderación	47
4.2.- Interpretación de Datos.....	58
4.3.- Verificación de la Hipótesis	59

5. CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1.- Conclusiones	63
5.2.- Recomendaciones	64

6. CAPÍTULO VI. PROPUESTA.

6.1.- Datos Informativos.	65
6.1.1.- Cantón Lago Agrio.....	65
6.1.2.- Barrió Central de la Parroquia Pacayacu.	66
6.2.- Antecedentes de la propuesta.	68
6.3.- Justificación.	69
6.4.- Objetivos.	73
6.4.1 Objetivo general.	73
6.4.2- Objetivos específicos.....	74
6.5.- Análisis de factibilidad.	74
6.6.- Fundamentación.	75
6.6.1.- Sistema de Alcantarillado Sanitario	75
6.6.2.- Sistema de Depuración de Aguas Residuales	75

6.6.3.- Otras fundamentaciones.....	76
6.7.- Metodología.	76
6.7.1.- Red de Alcantarillado	76
6.7.2.- Alcantarillado Sanitario	76
6.7.3.- Componentes de una red de alcantarillado.....	77
6.7.3.1.- Tuberías de Conducción	77
6.7.3.2.- Características de la Tubería	78
6.7.3.2.1.- Profundidad de Excavación de la Tubería	78
6.7.3.2.2.- Coeficiente de Rugosidad	78
6.7.3.2.3.- Calado de Agua en la Tubería.....	78
6.7.4.- Pozos de Inspección	79
6.7.4.1.- Pozos	79
6.7.4.2.- Pozos de Inspección con Salto	80
6.7.5.- Conexión Domiciliaria.....	81
6.7.6.- Estudios Topograficos.....	82
6.7.7.- Trazado de la Red de Alcantarillado.....	82
6.7.8.- Áreas de Aportación	83
6.7.9.- Parámetros de Diseño de la red de alcantarillado sanitario.....	84
6.7.9.1.- Periodo de Diseño	84
6.7.9.2.- Población de Diseño	85
6.7.9.2.1.- Crecimiento poblacional	85
6.7.9.2.2.- Estimación de la Población Futura	86
6.7.9.3.- Densidad Poblacional Futura	88
6.7.9.4.- Dotación de Agua Potable	89

6.7.9.5.- Caudales de Diseño del Sistema.	93
6.7.9.5.1.- Caudal Medio Diario	93
6.7.9.5.2.- Caudal Sanitario	93
6.7.9.5.3.- Caudal Máximo Instantáneo	94
6.7.9.5.4.- Caudal de Infiltraciones	96
6.7.9.5.5.- Caudal por Conexiones Erradas o Ilícitas.	97
6.7.9.5.6.- Caudal de Diseño	98
6.7.9.6.- Criterios de Diseño	98
6.7.9.6.1.- Diámetros de la Tubería	98
6.7.9.6.2.- Pendiente en la Tubería	99
6.7.9.6.3.- Velocidad en la Tubería	100
6.7.9.7.- Diseño Hidráulico	101
6.7.9.8.- Relaciones Hidráulicas	102
6.7.9.9.- Hoja de cálculo	103
6.7.10.- Estudio de Alternativas del Sistema de Tratamiento de Aguas	
Residuales.....	111
6.7.10.1.- Estudio de Ingeniería Básica	111
6.7.10.2.- Estudio de la Necesidad de Tratamiento.....	111
6.7.10.3.- Contaminantes de Importancia en el Tratamiento	113
6.7.10.4.- Estudio de Análisis de Aguas.....	114
6.7.10.4.1.- Análisis de Físico, Químico y	
Microbiológico	114
6.7.10.4.2.- Biodegradación del Agua Residual	122

6.7.11.- Planteamiento y Alternativas del Sistema de Tratamiento de	
Aguas Residuales.....	123
6.7.11.1.- Preselección	125
6.7.11.2.- Seleccion.....	127
6.7.12.- Humedal Artificial de Flujo Subsuperficial	136
6.7.12.1.- Fases de Depuración.....	138
6.7.12.1.1.- Pretratamiento	138
6.7.12.1.1.1.- Cajón de Entrada	142
6.7.12.1.2.- Tratamiento Primario	145
6.7.12.2.1.1.- Fosa Séptica	146
6.7.12.1.3.- Tratamiento Secundario	159
6.7.12.1.3.1.- Humedal Artificial	159
6.8.- Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.	169
6.8.1.- Introducción	169
6.8.2.- Objetivos	170
6.8.3.- Marco Legal.....	171
6.8.4.- Metodología.....	174
6.8.5.- Consideraciones Tecnicas.....	175
6.8.6.-Identificacion y Evaluación de Impactos Ambientales debido	
a la ejecución del Sistema de alcantarillado y Tratamiento de	
las aguas residuales para el barrio Central.....	177
6.8.7.-Descripcion de las Condiciones Ambientales Existentes en las	
Áreas de Influencia y Línea Base del Proyecto antes de su	
Construcción.....	178

6.8.8.- Evaluación de los Impactos.....	182
6.8.9.- Identificación y evaluación de los impactos ambientales en las etapas de construcción, operación y mantenimiento, en los aspectos ambientales, socioeconómicos y bióticos.....	186
6.8.10.- Plan de Manejo Ambiental.....	190
6.9.- Manual de Operación y Mantenimiento del Sistema de Alcantarillado Sanitario del Barrio Central.....	197
6.10.- Especificaciones Tecnicas.....	205
6.11.- Presupuesto	265
6.12.- Reajuste de Precios.....	268
6.13.- Cronograma Valorado de Trabajo.....	271

C) MATERIALES DE REFERENCIA

1.-Bibliografía.....	274
2.- Anexos	280
Anexo A.- Encuesta Aplicada a la Población	281
Anexos B. Indicadores para ponderación sobre la calidad de vida	295
Anexos B1. Promedio de la Calidad de Vida sin Alcantarillado Sanitario en el Barrio Central.	295
Anexos B2. Promedio de la Calidad de Vida con Alcantarillado Sanitario en el Barrio Central.	311
Anexo C.- Levantamiento topográficos del Barrio Central	327

Anexo D.- Análisis de precios unitarios del Sistema de Alcantarillado	
Sanitario del Barrio Central.....	349
Anexo E.- Fotografías de la Evaluación del Alcantarillado Sanitario	
del Barrio Central	412
Anexo F.- Situación actual del barrio Central, parroquia	
Pacayacu	414
Anexo G.- Planos	PL.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla II.1 Descripción de las variables.....	29
Tabla III.1 Población	40
Tabla III.2 Variable independiente	41
Tabla III.3 Variable dependiente	42
Tabla III.4 Plan de recolección de información	43
Tabla IV.1 Percentiles de la distribución CHI CUADRADO	61
Tabla VI.1 Datos de población de la ciudad de Lago Agrio	68
Tabla VI.2 Catastro de pozos	71
Tabla VI.3 Evaluación física de los pozos	72
Tabla VI.4 Coeficiente de rugosidad en función del material	78
Tabla VI.5 Diámetro del pozo en función del diámetro de la tubería	80
Tabla VI.6 Periodo de diseño según el tipo de estructura	85
Tabla VI.7 Crecimiento Poblacional de Lago Agrio	86
Tabla VI.8 Proyección Aritmética	87
Tabla VI.9 Proyección Geométrica	87
Tabla VI.10 Método comparativo	88
Tabla VI.11 Dotación actual	90
Tabla VI.12 Dotación actual	92
Tabla VI.13 Dotación media futura en función del clima	92
Tabla VI.14 Coeficiente M por el método de Popel	95
Tabla VI.15 Constante KI según el tipo de tubería	97
Tabla VI.16 Velocidad máxima en función del material	101
Tabla VI.17 Contaminantes importantes en el tratamiento de aguas residuales..	113

Tabla VI.18 Identificación y resultados del análisis de aguas residuales	120
Tabla VI.19 Biodegradabilidad del agua residual	122
Tabla VI.20 Características de las aguas residuales	123
Tabla VI.21 Preselección de acuerdo al Campo Poblacional	126
Tabla VI.22 valor típico de K a 20 ⁰ C	163
Tabla VI.23 Características típicas del medio en sistemas de flujo subsuperficial.....	164
Tabla VI.23 Características típicas del medio en sistemas de flujo subsuperficial.....	165

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico I.1 Ubicación del proyecto.....	6
Categorías Fundamentales	
Grafico II.1 Variable Independiente	14
Grafico II.2 Variable Dependiente	14
Grafico VI.1 Barrio Central, Parroquia Pacayacu.....	66
Grafico VI.2 Ubicación de alcantarillado en la vía.....	82
Grafico VI.3 Curvas de las propiedades hidráulicas para el flujo en tuberías a gravedad	103
Grafico VI.4 Vegetación en los humedales artificiales	136
Grafico VI.5 Curva típica para determinación del coeficiente punta a partir del caudal medio de aguas residuales	141

RESUMEN EJECUTIVO

La investigación se realiza bajo el tema:

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS.

El presente trabajo es una contribución al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del barrio Central, por medio del diseño de un sistema de alcantarillado sanitario, el cual se complementa con Humedales Artificiales.

La función de dicho sistema será transportar las aguas residuales de las viviendas por medio de la fuerza gravitacional a través de tubería PVC, que adicionalmente cuenta con obras accesorias como pozos de visita y registros domiciliarios para finalizar con el tratamiento del agua y poder desalojarla sin causar impactos en el medio ambiente.

Para el desarrollo del mismo, se necesitan tomar en cuenta factores como: el crecimiento poblacional y el estudio topográfico.

En el diseño propiamente dicho, se considera: el área que se va a servir, período de diseño, caudales de infiltración, conexiones ilícitas; todo basado en las normas para el diseño de redes de alcantarillado, como las normas INEN y las normas de la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental ex IEOS.

Con el diseño completamente terminado, se elabora un juego de planos, se calculan los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución del proyecto.

Al término de este proceso, se entrega el estudio y diseño completo del sistema de alcantarillado a la Municipalidad de Lago Agrio, para que en el futuro pueda realizar el proyecto de la mejor manera y contribuir con el desarrollo del barrio Central.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 TEMA

“LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL, PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS”.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN

1.2.1.1 MACROCONTEXTUALIZACIÓN

En el Ecuador existe un déficit y deterioro de los servicios básicos; por esta razón nace la necesidad de crear conciencia acerca de la utilización de métodos y sistemas adecuados para la evacuación de desechos provenientes de las viviendas; no hay suficiente manejo de tecnologías aplicadas al tratamiento, como piscinas de oxidación, pantanos o lagunas artificiales, etc.

Fuente: Córdova, I. S. (n.d.). (marzo 27, 2013), [En línea]. Disponible en: <http://carlos.redes.org.ec/articulo%20estado%20actual%20de%20aguas%20residuales%20domesticas%20y%20municipales%20en%20el%20ecuador.htm>

Actualmente en el Ecuador las aguas residuales han sido unos de los principales problemas medio ambientales, en donde la mayor parte de vertientes, esteros, lagunas y ríos sufren un gran cambio en la calidad del agua, sin ningún tipo de tratamiento. Eso produce impactos negativos ya que traen problemas al ambiente y por ende a la salud debido a que contienen gran cantidad de materia orgánica, microorganismos patógenos, metales pesados, sólidos en suspensión, sólidos

volátiles; y, otros que sin su debido tratamiento pueden agravar al ecosistema y a la vida en sí.

“La eliminación de aguas residuales en el país se realiza de diferentes formas entre estas están: Red pública de alcantarillado urbana 66.6%, rural 16.4%; pozo ciego urbano 10.35, rural 24.5%; pozo séptico urbano 18.4%, 20.2%; otras formas urbano 4.7%, 38.9%. Del 66.6% de aguas servidas eliminadas a la red pública de alcantarillado apenas el 5. % son tratadas.”

Fuente: Cajiao, Kattya. (2012, 05 11). *blog de buenas notas.*), [En línea]. Disponible en: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Dfvef/4282670.html> (04 6, 2013)

La principal prioridad de un pueblo es la de contar con una sociedad saludable para desarrollarse de forma óptima, siendo una necesidad primordial tener una forma adecuada de eliminación de aguas residuales, puesto que constituyen uno de los pasos fundamentales para la gestión efectiva del saneamiento de una población.

1.2.1.2. MESOCONTEXTUALIZACIÓN

Sucumbíos es una provincia del nor-orienté del Ecuador. Su capital es Nueva Loja. Es una de las principales provincias que proveen al Estado del petróleo que necesita para las exportaciones. Se caracteriza por sus bellos paisajes amazónicos, entre ellos el río Aguarico. Según el último ordenamiento territorial, la provincia de Sucumbíos pertenece a la Región Norte (Ecuador) comprendida también por las provincias de Carchi, Imbabura y Esmeraldas. En esta provincia se encuentra el volcán "Reventador" (3562m). Sus ríos principales provienen de la cordillera Oriental andina. Entre ellos están el San Miguel, Putumayo, Cuyabeno, Cofanes, Aguarico y Güepí.

Fuente: Mungabusi, Erika . (2013, 03 1). *blogspot.* [En línea]. Disponible en: http://erikamungabusisucumbios.blogspot.com/2013_03_01_archive.html, (04 27, 2013)

La provincia de Sucumbíos cuenta con una gran extensión rural, la cual es mayor que la extensión de la zona urbana, la cobertura de saneamiento en la provincia es del 55% y lo demás de porcentaje no cuenta con ningún tratamiento

de agua servida. Además en las zonas rurales se cuenta con otras formas de desalojo de aguas servidas que son: descargas a pantanos y pozos sépticos; que perjudican la salud de los habitantes. Es por esto que los desechos domésticos que produce el ser humano en su diario vivir, necesitan ser evacuados debidamente y llevados a un sistema de depuración y así disminuir la presencia de distintas enfermedades en los seres humanos y salvaguardar los recursos de la naturaleza en general.

1.2.1.3. MICROCONTEXTUALIZACIÓN

Por lo expuesto debido al crecimiento acelerado de la población y al uso de letrinas en los sectores rurales en el barrio Central, parroquia Pacayacu, cantón Lago Agrio, persiste el problema de evacuación de aguas residuales; provocando una situación de riesgo de contaminación de las aguas de consumo por infiltración, lo que representa un elemento altamente contaminante para los habitantes.

Fuente: Gobierno Autonomo Descentralizado de la Provincia de Sucumbios. (2007, 08 22). *blog de notas*. [En línea]. Disponible en: <http://www.sucumbios.gob.ec/>. (04 28, 2013)

Actualmente las descargas de aguas residuales se vierten en forma libre, por lo cual es apropiado realizar una planta de tratamiento de aguas residuales para el barrio Central, parroquia Pacayacu, donde ahora los técnicos de la dirección de agua potable y alcantarillado requieren hacer un estudio técnico, para comprobar si la operación de esta planta de tratamiento es eficaz sin tener repercusiones en los afluentes.

Esto ha motivado diferentes investigaciones que han tratado de buscar soluciones sencillas de bajo costo que involucran a la comunidad en la planificación, diseño, construcción y operación del sistema de alcantarillado y planta de tratamiento de aguas residuales.

Una rápida y segura recolección, transporte, tratamiento y disposición final de las aguas residuales es uno de los objetivos principales de esta investigación, con lo cual garantizaríamos la calidad de vida de sus habitantes.

1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO

Las aguas residuales son vertidas al ambiente sin aplicar un tratamiento adecuado, lo que origina la contaminación del río Aguarico y la proliferación de bacterias que causan enfermedades como hongos, alergias, problemas respiratorios en los habitantes del sector, producto de la emisión de malos olores, por eso mi compromiso en esta tesis es garantizar un mejor manejo de aguas residuales del barrio Central, parroquia Pacayacu, cantón Lago Agrio, provincia de Sucumbíos.

En el barrio Central de la parroquia Pacayacu es necesario un estudio de evaluación del sistema de alcantarillado existente, y diseño de una planta de tratamiento de aguas residuales con lo cual aportaré una solución a la problemática sin afectar al medio ambiente.

Este estudio servirá para el mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores del mencionado sector permitiendo así que toda su población tenga una vida digna.

Además como se dijo anteriormente en el barrio Central de la parroquia Pacayacu cada día va creciendo poblacionalmente, con un manejo adecuado de las aguas residuales contribuirá al progreso de sus habitantes.

1.2.3 PROGNÓISIS

De no tomar medidas preventivas en el manejo de las aguas residuales en el barrio Central de la parroquia Pacayacu, podría incrementarse el grado de contaminación al medio ambiente, generando la pérdida total de la flora y fauna del río Aguarico. Además el malestar de los habitantes del sector por los malos olores que emiten las aguas residuales perjudicando su bienestar, la calidad de vida y su entorno.

El incremento de la contaminación ambiental influye directamente en el desarrollo de todo ser vivo, por la cual es muy necesario tratar las aguas residuales, con esto disminuir dichos impactos.

Si no realizamos un manejo adecuado de las aguas residuales en el barrio Central de la parroquia Pacayacu, y no damos solución inmediata a este inconveniente se seguirá teniendo contaminación ambiental al utilizar los pozos sépticos trayendo consigo problemas de salud en sus habitantes.

1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo influye las aguas residuales en la calidad de vida de los pobladores del barrio Central, parroquia Pacayacu, cantón Lago Agrio, provincia de Sucumbíos?

1.2.5 INTERROGANTES SUBPROBLEMAS

- ¿Ud. cómo habitante del barrio Central de la parroquia Pacayacu está consiente que el grado de contaminación ambiental ocasionados por las aguas residuales es considerable y le puede provocar enfermedades pasajeras o mortales?
- ¿Qué cambios provocaría el manejo adecuado de las aguas residuales del barrio Central, parroquia Pacayacu, cantón Lago Agrio?
- ¿Qué tipo de planta de tratamiento de aguas residuales será adecuada para el barrio Central, parroquia Pacayacu?

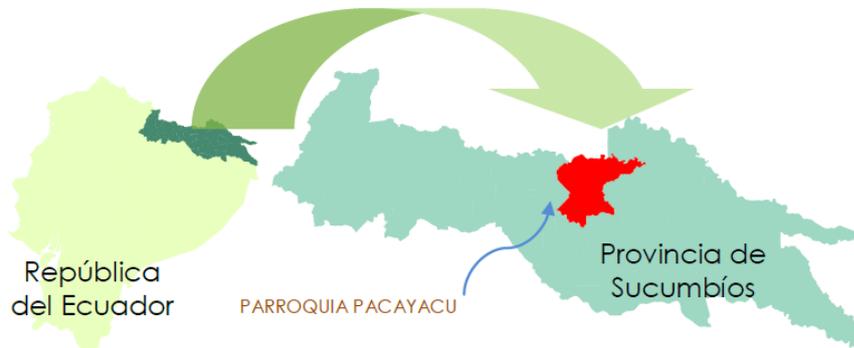
1.2.6 DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.6.1 DELIMITACIÓN ESPACIAL

El presente trabajo se realizará en el barrio Central de la parroquia Pacayacu, cantón Lago Agrio, provincia de Sucumbíos. Se encuentra ubicada en el kilómetro 42 vía Lago Agrio – Puerto el Carmen, cuenta con una superficie de 88357,73 Ha, que corresponde al 28,11% del cantón Lago Agrio, cuenta con un clima tropical húmedo y su temperatura oscila entre 19 a 28°C.

GRÁFICO I.1

Ubicación del proyecto



Fuente: Plan Estratégico de Desarrollo Parroquial 2006-2015

Sus límites son:

Norte: Río San Miguel

Sur: Río Aguarico

Este: Cantón Cuyabeno

Oeste: Parroquia Dureno

1.2.6.2 DELIMITACIÓN TEMPORAL

La presente investigación se llevará a cabo en febrero/2013 – febrero/2014. El estudio, se realizará en el barrio Central, parroquia Pacayacu, cantón Lago Agrio, provincia de Sucumbíos.

Para la investigación de este proyecto se realizarán los siguientes estudios:

Estudios de campo: los cuales se ejecutarán en el barrio Central, parroquia Pacayacu, cantón Lago Agrio.

Estudios de investigación: los mismos que se los realizarán en la biblioteca de la facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato y además se recopilará información del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Lago Agrio.

1.2.6.3 DELIMITACIÓN CONTENIDO

Área: Ingeniería hidráulica e Ingeniería sanitaria

Aspecto: Tratamiento de aguas residuales

Campo: Ingeniería civil

1.3 JUSTIFICACIÓN

La investigación tiene su importancia porque los habitantes del barrio Central de la parroquia Pacayacu, necesitan un adecuado tratamiento de las aguas residuales para su seguridad, bienestar y progreso socio-económico. En el caso de llevarse a cabo la ejecución de este proyecto investigativo, se tendrá como beneficiarios a toda la población del barrio Central.

La presente investigación pretende realizar una evaluación al alcantarillado existente y así poder llegar a obtener un diagnóstico y luego se propondrá el rediseño o diseño de un adecuado sistema de alcantarillado de aguas residuales, así como también el diseño de una planta de tratamiento de aguas residuales, mediante la formulación de alternativas de diseño en base al análisis técnico, económico, ambiental de las mismas, con lo cual definiré la más óptima que permitirá a los pobladores mejor calidad de vida.

La ejecución de este proyecto es factible, pues no contaminaremos el medio ambiente, con lo cual conservaremos la flora y fauna del sector y otro aspecto importante es evitar enfermedades que pueden atentar contra la salud de la población.

Un aspecto muy importante que mejoraría en sentido muy positivo, es la caza y la pesca, ya que debido al manejo adecuado de las aguas residuales la fauna marítima incrementaría en cantidades considerables, permitiendo así una actividad económica para sus habitantes.

Con el fin de tratar las aguas residuales, se promueve un estudio minucioso con sus posibles soluciones, para contar con el respectivo diseño y facilitar la

ejecución a la municipalidad y que la ciudadanía no se vea afectada por esta problemática.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar las aguas residuales, y su influencia en la calidad de vida de los pobladores del barrio Central, parroquia Pacayacu, cantón Lago Agrio, provincia de Sucumbíos.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Evaluar las condiciones actuales que se encuentra el barrio Central de la parroquia Pacayacu.
- ❖ Medir la calidad de vida de los habitantes del barrio Central de la parroquia Pacayacu.
- ❖ Determinar la influencia de las aguas residuales en la calidad de vida de los habitantes del sector.
- ❖ Determinar la calidad de aguas servidas que va ser tratada.
- ❖ Plantear una solución apropiada para mejorar la calidad de vida de los habitantes del barrio Central de la parroquia Pacayacu.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Las aguas residuales constituyen un importante foco de contaminación de los sistemas acuáticos, siendo necesario los sistemas de depuración antes de evacuarlas, como medida importante para la conservación de dichos sistemas. Es así que mediante investigación realizada en la biblioteca de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, se han encontrado las siguientes tesis de grado con temas similares al presente, las mismas que servirán de base para el trabajo investigativo:

En la tesis 384 con el tema: **"ESTUDIO Y DISEÑO DEL ALCANTARILLADO SANITARIO, TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y DESCARGA DE LOS SECTORES: EL PORVENIR, ACAPULCO Y PINGUILI LAS LAJAS DEL CANTÓN MOCHA PROVINCIA DE TUNGURAHUA"**, de los autores: Juan Carlos Bonilla Rodríguez y Paul Miño Acurio, en el año 2001, para la obtención del título de Ingeniero Civil, se sugiere en la misma que:

“El tratamiento de aguas residuales garantizará que el caudal del líquido pueda ser posteriormente utilizado en el regadío, así como en actividades agropecuarias.”

“El tratamiento de las aguas negras permitirá que la población esté libre de enfermedades causadas por las bacterias patógenas, por lo que se garantiza la salud pública del sector.”

En la tesis 587 con el tema: "**LAS AGUAS RESIDUALES DEL CAMAL MUNICIPAL DEL CANTÓN BAÑOS Y SU INCIDENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DEL RÍO PASTAZA EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA.**", de la autora: Ligia Lara Villacís, en el año 2011, para la obtención del título de Ingeniero Civil, concluye:

“Se ha verificado que las aguas residuales del camal municipal son vertidas directamente al río Pastaza por lo que está fuera de la normativa del TULAS que esto se realice.”

“Mediante un análisis realizado de las aguas residuales del camal Municipal de Baños se concluye que los niveles de contaminación de las aguas están por encima de las establecidas en el TULAS, por lo que se ve en la obligación de tomar medidas correctivas que disminuya la contaminación del río Pastaza y garantice la recuperación de la vida acuática.”

En la tesis 586 con el tema: "**LAS AGUAS RESIDUALES DEL BARRIO GUSTAVO ANDRADE Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DEL AGUA DEL ESTERO SIN NOMBRE DEL CANTÓN LAGO AGRIO DE SUCUMBÍOS**", del autor: Robín Enríquez Ocampo, en el año 2011, para la obtención del título de Ingeniero Civil, concluye:

“De la interpretación de resultados del análisis físico químico y bacteriológico los parámetros más afectados. Se concluye la planta de tratamiento no cumple con los límites permisibles establecidos en las Normas TULAS y por tanto, la planta de tratamiento del Barrio Gustavo Andrade no está trabajando adecuadamente.”

“Se concluye además, que aguas abajo del estero Sin Nombre de acuerdo a la interpretación en el análisis físico químico bacteriológico está contaminado por las aguas residuales que salen de la planta de tratamiento tapada.”

2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

La investigación es crítico propositivo lo que permite una explicación científica, con lo cual los habitantes mejoren su calidad de vida mediante una comprensión explícita con la identificación de potencialidades de cambio que permiten una acción social libre en el marco sostenible de información producido por fuentes investigativas. Por último es conveniente anotar un énfasis en el análisis cualitativo con la finalidad de transmitir alternativas o soluciones con el nivel investigativo que se produce con la aplicación de variables interpretativas o fundamentos que conciernen al tema en estudio el mismo que trata de las aguas residuales y su influencia en la calidad de vida de los pobladores del barrio Central de la Parroquia Pacayacu.

2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

La presente investigación se basa como referencia en el marco legal vigente dentro de las cuales se respalda las normas y leyes que se expone:

La Constitución de la República del Ecuador en su artículo 314 establece:

“El Estado será responsable de la provisión de los servicios públicos de agua potable y de riego, saneamiento, energía eléctrica, telecomunicaciones, vialidad, infraestructuras portuarias y aeroportuarias, y los demás que determine la ley. El Estado garantizará que los servicios públicos y su provisión respondan a los principios de obligatoriedad, generalidad, uniformidad, eficiencia, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, regularidad, continuidad y calidad. El Estado dispondrá que los precios y tarifas de los servicios públicos sean equitativos, y establecerá su control y regulación. Es obligación del estado de proveer de los recursos necesarios a los distintos municipios para que ellos puedan brindar obras esenciales para los distintos pueblos de la república del Ecuador.”

El artículo 318, *Ibíd*em establece:

“El agua es patrimonio nacional estratégico de uso público, dominio inalienable e imprescriptible del Estado, y constituye un elemento vital para la naturaleza y para la existencia de los seres humanos. Se prohíbe toda forma de privatización del agua. La gestión del agua será exclusivamente pública o comunitaria. El servicio público de saneamiento, el abastecimiento de agua potable y el riego serán prestados únicamente

por personas jurídicas estatales o comunitarias. El Estado fortalecerá la gestión y funcionamiento de las iniciativas comunitarias en torno a la gestión del agua y la prestación de los servicios públicos, mediante el incentivo de alianzas entre lo público y comunitario para la prestación de servicios. Todo lo que refiere a servicios básicos debe estar controlada por entes estatales quienes controlaran el uso de los recursos a favor de la sociedad ecuatoriana.”

El Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD) en su artículo 55 establece:

“Competencias exclusivas del gobierno autónomo descentralizado municipal.- Los gobiernos autónomos descentralizados municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley: d) Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley”

El Artículo 136, Ibídem respecto al Ejercicio de las competencias de gestión ambiental, establece:

“Los gobiernos autónomos descentralizados municipales establecerán, en forma progresiva, sistemas de gestión integral de desechos, a fin de eliminar los vertidos contaminantes en ríos, lagos, lagunas, quebradas, esteros o mar. Aguas residuales provenientes de redes de alcantarillado, público o privado, así como eliminar el vertido en redes de alcantarillado”

El Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria (TULAS), respecto a la Norma de Calidad Ambiental y Descarga de Efluentes, Recurso Agua, en el LIBRO VI ANEXO 1 en el numeral 2.3 Aguas residuales establece:

“Las aguas de composición variada proveniente de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, de servicios agrícolas, pecuarios, domésticos, incluyendo fraccionamientos y en general de cualquier otro uso, que haya sufrido degradación en su calidad original”

En el numeral 3.2. Ibídem, respecto a Criterios generales de descarga de efluentes establece:

“1. Normas generales para descarga de efluentes, tanto al sistema de alcantarillado como a los cuerpos de agua. 2. Límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para descarga de efluentes al sistema de

alcantarillado. 3. Límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para descarga de efluentes a un cuerpo de agua o receptor”

La Legislación Ambiental en Ecuador, LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL, LEY NO. 37. RO/ 245 DE 30 DE JULIO DE 1999 en su capítulo VI DE LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS establece:

“Art. 19.- El Ministerio de Salud, también, está facultado para supervisar la construcción de las plantas de tratamiento de aguas residuales, así como de su operación y mantenimiento, con el propósito de lograr los objetivos de esta Ley”

La LEY DE AGUAS ECUADOR, LEY DE AGUAS, CODIFICACIÓN, codificación 16, Registro Oficial 339 de 20 de Mayo del 2004, en el título II DE LA CONSERVACIÓN Y CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS CAPÍTULO I DE LA CONSERVACIÓN establece:

“Art. 21.- El usuario de un derecho de aprovechamiento, utilizará las aguas con la mayor eficiencia y economía, debiendo contribuir a la conservación y mantenimiento de las obras e instalaciones de que dispone para su ejercicio”

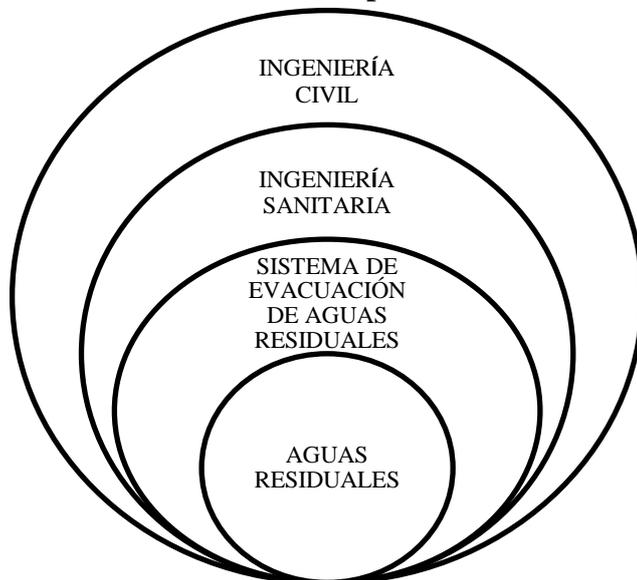
Ibídem, en su CAPÍTULO II DE LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS. LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL establece:

“Art. 9.- Los Ministerios de Salud y del Ambiente, en sus respectivas áreas de competencia, también, están facultados para supervisar la construcción de las plantas de tratamiento de aguas residuales, así como de su operación y mantenimiento, con el propósito de lograr los objetivos de esta Ley”

2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

2.4.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

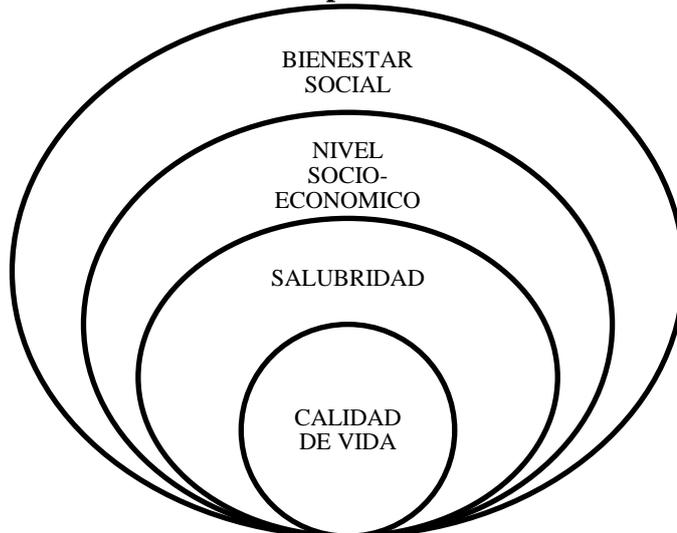
GRÁFICO II.1
Variable independiente



Elaborado por: Egdo. Byron López

2.4.2 VARIABLE DEPENDIENTE

GRÁFICO II.2
Variable dependiente



Elaborado por: Egdo. Byron López

2.4.3 DEFINICIONES

2.4.3.1 DEFINICIONES DE VARIABLE INDEPENDIENTE

Ingeniería civil

La ingeniería civil es la rama de la ingeniería que aplica los conocimientos de física, química y geología a la elaboración de infraestructuras, principalmente edificios, obras hidráulicas y de transporte, en general de gran tamaño y para uso público. Pero no solo esto, es la ingeniería de la civilización, término que abarca mucho más que la infraestructura.

Tiene también un fuerte componente organizativo que logra su aplicación en la administración del ambiente urbano principalmente, y frecuentemente rural; no sólo en lo referente a la construcción, sino también, al mantenimiento, control y operación de lo construido, así como en la planificación de la vida humana en el ambiente diseñado desde esta misma. Esto comprende planes de organización territorial tales como prevención de desastres, control de tráfico y transporte, manejo de recursos hídricos, servicios públicos, tratamiento de basuras y todas aquellas actividades que garantizan el bienestar de la humanidad que desarrolla su vida sobre las obras civiles construidas y operadas por ingenieros.

Fuente: Consorcio Ecoterra. (2008, 11 23). *blog de notas*. [En Línea]. Disponible en: <http://www.ecoterra.com.do/ingenieriacivilsantodomingo.php> (05 5, 2013)

El ingeniero civil estará preparado para ejercer funciones de calculista-diseñador, constructor, fiscalizador, planificador, director de proyecto, consultor de proyecto, en fundaciones, ministerios del estado ecuatoriano, organismos internacionales, municipios, consejos provinciales, fuerzas armadas; en empresas constructoras públicas y privadas, civiles y militares, empresas de fiscalización, empresas consultoras y ejercer el libre ejercicio profesional con o sin relación de dependencia.

Fuente: EJÉRCITO, E. P. (2007, 05 24). *blog de notas*. [En Línea], Disponible en: <http://www.espe.edu.ec/portal/portal/main.do?sectionCode=157> (05 14, 2013)

Ingeniería sanitaria

Es la rama de la ingeniería dedicada básicamente al saneamiento de los ámbitos en que se desarrolla la actividad humana. Se vale para ello de los conocimientos que se imparten en disciplinas como: la hidráulica, la ingeniería química, la biología (particularmente la microbiología), la física, la mecánica y otras. Su campo se complementa y se comparte en los últimos años con las tareas que afronta la ingeniería ambiental, que extiende su actividad a los ambientes aéreos y edáficos.

Posiblemente el mayor logro de la ingeniería sanitaria fue la drástica disminución de las enfermedades de origen hídrico, como disentería, tifoidea, diarreas infantiles y otras. Tal logro fue alcanzado mediante el adecuado manejo de las aguas específicamente en lo referente a la recogida y transporte de las aguas residuales, complementado con el desarrollo de sistemas de depuración y tratamiento de agua para consumo humano, clarificándola, filtrándola y desinfectándola. Estas prácticas comenzaron a hacerse en la edad contemporánea desde mediados del siglo XIX y surge allí especialmente el nombre del médico inglés John Snow, que aun en su estudio métodos de epidemiología y de ingeniería.

Fuente: Herbert, Rac. (2012, 09 21). *Scribd*. [En Línea], Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/169784814/Ingenieria-Sanitaria> (05 22, 2013)

Sistema de evacuación de aguas servidas

La red de evacuación de aguas residuales, nace como una necesidad complementaria a la red de agua fría, ya que después de introducir el agua en el edificio y cumplimentada su misión higienizadora en las distintas funciones del mismo, es preciso dar salida a estas aguas al exterior, lo cual implica la necesidad de una red interior de evacuación que a nivel local de aparato sanitario y progresivamente a nivel de conjunto de aparatos (vivienda) y grupos de viviendas (edificio) va aumentando, hasta constituir toda una instalación, que va recogiendo, los distintos vertidos y los unifica en un punto (pozo de acometida), para darles salida a otra red a nivel urbano, que es la red de alcantarillado, que de igual forma que la red interior, agrupa los desagües de cada edificio, ésta agrupa los desagües de todos los edificios de un núcleo urbano y los canaliza hasta una última

instalación de depuración y vertido que finaliza en una corriente superficial (río), o bien directamente, o a través de esta corriente al mar; cerrándose el ciclo que se inició, con la evaporación de esta masa de agua del mar, que dio origen a las captaciones de la red de agua fría, como aguas meteóricas, superficiales o subterráneas.

Fuente: Vázquez, Gemma. (2007, 12 23). *Departamento de Arquitectura y Tecnología de la Edificación.*, [En Línea], Disponible en: http://ocw.bib.upct.es/pluginfile.php/5869/mod_resource/content/1/Tema_evacuacion_y_saneamiento1.pdf (05 22, 2013)

La red de evacuación interior de las aguas servidas de un edificio, es un conjunto de tuberías destinadas a recoger, transportar y dar salida a las aguas sucias de desecho de una edificación.

Las condiciones que debe cumplir son las siguientes:

- Evacuar rápidamente las aguas servidas, alejándola de los artefactos sanitarios.
- Impedir el paso del aire, olores y microbios de las tuberías al interior del edificio.
- Los tubos deben ser impermeables al agua, gas y aire.
- Los tubos deben ser durables, e instalados de modo que los ligeros movimientos del edificio no ocasionen fugas o pérdidas.

Aguas residuales

Las aguas residuales provienen de baños, regaderas o duchas, cocinas, etc., estas son generadas por residencias, instituciones y locales comerciales e industriales, son desechados a las alcantarillas. En muchas áreas, las aguas residuales también incluyen algunas aguas sucias provenientes de industrias y comercios. La división del agua casera drenada en aguas grises y aguas negras es más común en el mundo desarrollado, el agua negra es la que procede de inodoros y orinales y el agua gris, procede de piletas y bañeras, puede ser usada en riego de plantas y reciclada en el uso de inodoros, donde se transforma en agua negra. Los sistemas de alcantarillado que transportan descargas de aguas sucias son llamados sistemas de alcantarillado sanitario.

Fuente: Pedrazam, D. (2012, 09 20). *Soluciones Químicas*. [En Línea], Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/106475078/SOLUCIONES-QUIMICAS> (05 19, 2013)

Las aguas residuales es el producto de las aguas usadas, en ellas se encuentran suspendidas ciertas sustancias procedentes del propio uso como los aceites, jabones, sustancias químicas, combustibles, restos de alimentos, etc.

En los hogares estas sustancias proceden de fregaderos, bañeras, servicios, lavaplatos, máquinas de lavado, entre otros.

Fuente: Olmedo, Francisco . (2004, 12 12). *expodime*. [En Línea], Disponible en: <http://expodime.cucei.udg.mx/vexpo/IIIEXPODIME/memorias/expodime04.PDF> (05 26, 2013)

El DBO es la Demanda Bioquímica de Oxígeno, que es un parámetro utilizado normalmente para conocer la cantidad de oxígeno molecular disuelto, requerido para que el proceso de tratamiento sea correcto, el objetivo principal del tratamiento de las aguas residuales es eliminar la mayor cantidad posible de esos DBO antes de verter el agua residual, al medio.

Las aguas residuales se caracterizan por su composición física, química y biológica, las características físicas más importantes del agua residual son el contenido total de sólidos, el olor, la temperatura, la densidad, el color y la turbiedad. Entre las principales características químicas se encuentran: la materia orgánica, la materia inorgánica y los gases disueltos. Las características biológicas incluyen los principales grupos de microorganismos presentes en las aguas residuales tanto aquellas que intervienen en los tratamientos biológicos como los organismos patógenos.

Para la caracterización del agua residual se emplean tanto métodos de análisis cuantitativos, para la determinación precisa de la composición química del agua, como análisis cualitativos para el conocimiento de las características físicas y biológicas.

Fuente: Peralta, Fausto. (1999, 06 4). *Dspace*. [En Línea], Disponible en: <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/4557/1/7078.pdf> (05 28, 2013)

Tipos de aguas residuales

Se han dado nombres descriptivos a los diferentes tipos de aguas residuales según su procedencia.

Aguas residuales domésticas

Son las que contienen desechos humanos, animales y caseros, también se incluye la infiltración de aguas subterráneas.

Aguas residuales sanitarias

Son las mismas que las domésticas, pero que se incluyen no solo las aguas negras de uso doméstico sino que también gran parte de desechos industriales de la población.

Fuente: Lara, Ligia. (2011, 06-16). *repo.uta*. [En Línea]. Disponible en: <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/1611/Tesis%20587%20-20Lara%20Villac%20C3%A4Ds%20Ligia%20Elena.pdf?sequence=1> (05-28, 2013)

Apariencia

El agua residual es desagradable en su apariencia y en extremo peligrosa, en su contenido, principalmente debido al elevado número de organismos patógenos (virus, bacterias, protozoarios, helmintos) causantes de enfermedades.

El residuo fresco tiene tonalidad grisácea, mientras que en el residuo séptico el color cambia gradualmente de gris a negro, el color negro caracteriza también el residuo de descomposición parcial.

Fuente: Saenz, Luis. (2013, 01-15). *dspace*. [En Línea]. Disponible en: <http://dspace.esoch.edu.ec/bitstream/123456789/3217/1/96T00221.pdf> (05-28, 2013)

Características de las aguas residuales

Características físico químicas de las aguas residuales

Las características físicas más importantes del agua residual son el contenido total de sólidos, término que engloba la materia en suspensión, la materia sedimentable,

la materia coloidal y la materia disuelta. Otras características físicas importantes son el olor, la temperatura, la densidad, el color y la turbiedad.

Características Físicas

Olores

Normalmente, los olores son debidos a los gases liberados durante el proceso de descomposición de la materia orgánica, el agua residual reciente tiene un olor peculiar, algo desagradable que resulta más tolerable que el del agua residual séptica.

La problemática de los olores está considerada como la principal causa de rechazo a la implantación de instalaciones de tratamiento de aguas residuales.

Efectos de los olores: a bajas concentraciones, la influencia de los olores sobre el normal desarrollo de la vida humana tiene más importancia por la tensión psicológica que generan, que por el daño que puedan producir al organismo. Los olores molestos pueden reducir el apetito, inducir a menores consumos de agua, producir desequilibrios respiratorios, náuseas y vómitos, y crear perturbaciones mentales.

Fuente: Saenz, Luis. (2013, 01 15). *dspace*. [En Línea]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/3217/1/96T00221.pdf> (05 28, 2013)

Temperatura

La temperatura del agua residual suele ser siempre más elevada que el agua de suministro, hecho principalmente debido a la incorporación de agua caliente procedente de las casas y de los diferentes usos industriales. Dado que el calor específico del agua es mucho mayor que el del aire, las temperaturas registradas de las aguas residuales son más altas que la temperatura del aire durante la mayor parte del año, y solo son menores que ella durante los meses más calurosos de verano.

La temperatura del agua es un parámetro muy importante dada su influencia, tanto sobre el desarrollo de la vida acuática como sobre las reacciones químicas y las

velocidades de reacción, así como sobre la aptitud del agua para ciertos usos útiles.

Además, las temperaturas elevadas pueden dar lugar a una indeseada proliferación de plantas acuáticas y hongos.

La temperatura óptima para el desarrollo de la actividad bacteriana se sitúa entre los 25 y los 35 °C.

Densidad

La densidad del agua residual se define como su masa por unidad de volumen, expresada en kg/m^3 , es una característica física importante del agua residual, dado que de ella depende la potencial formación de corrientes de densidad de fangos de sedimentación y otras instalaciones de tratamiento.

La densidad de las aguas residuales domésticas que no contengan grandes cantidades de residuos industriales es prácticamente la misma que la del agua limpia a la misma temperatura.

Fuente: Lara, Ligia. (2011, 06 16). *repo uta*. [En Línea]. Disponible en: <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/1611/Tesis%20587%20-20Lara%20Villac%C3%A9%20A%20Ds%20Ligia%20Elena.pdf?sequence=1> (05 28, 2013)

Color

El agua residual reciente suele tener un color grisáceo. Sin embargo, al aumentar el tiempo de transporte en las redes de alcantarillado y al desarrollarse condiciones más próximas a las anaerobias, el color del agua residual cambia gradualmente de gris a gris oscuro, para finalmente adquirir color negro.

Fuente: Lara, Ligia. (2011, 06 16). *repo uta*. [En Línea]. Disponible en: <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/1611/Tesis%20587%20-20Lara%20Villac%C3%A9%20A%20Ds%20Ligia%20Elena.pdf?sequence=1> (05 28, 2013)

Turbiedad

La turbiedad, como medida de las propiedades de transmisión de la luz del agua, es otro parámetro que se emplea para determinar la calidad de las aguas vertidas o de las aguas naturales en relación con la materia coloidal y residual en suspensión.

La medición de la turbiedad se lleva a cabo mediante la comparación entre la intensidad de luz dispersada en la muestra y la registrada en una suspensión de referencia en las mismas condiciones.

Fuente: Lara, Ligia. (2011, 06-16). *repo.uta*. [En Línea]. Disponible en: <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/1611/Tesis%20587%20-20Lara%20Villac%20%20A%20Ds%20Ligia%20Elena.pdf?sequence=1> (05-28, 2013)

Características químicas

Materia orgánica

Son sólidos que provienen de los reinos animal y vegetal, así como de las actividades humanas relacionadas con la síntesis de compuestos orgánicos.

Los compuestos orgánicos están conformados normalmente por combinaciones de carbono, hidrógeno y oxígeno, con la presencia, en determinados casos de nitrógeno, también pueden estar presentes otros elementos como el azufre, fósforo o hierro.

Los principales grupos de sustancias orgánicas presentes en el agua residual son las proteínas (40 – 60%), hidratos de carbono (25 – 50%), y grasas y aceites (10%). Otro compuesto orgánico con importante presencia en el agua residual es la urea, principal constituyente de la orina, no obstante, debido a la velocidad del proceso de descomposición de la urea, raramente está presente en las aguas residuales que no sean muy recientes.

Proteínas

Las proteínas son los principales compuestos del organismo animal, mientras que su presencia es menos relevante en el caso de organismos vegetales, están presentes en todos los alimentos de origen animal o vegetal cuando estos están crudos.

El contenido de proteínas varía mucho entre los pequeños porcentajes presentes en frutas con altos contenidos de agua (como los tomates) o en los tejidos grasos de las carnes, y los porcentajes elevados que se dan en los fréjoles o carnes magras.

Todas las proteínas contienen carbono, común a todas las sustancias orgánicas, oxígeno e hidrógeno. Además, como característica distintiva, contienen una elevada cantidad de nitrógeno, en torno al 16%, la urea y las proteínas son las principales responsables de la presencia de nitrógeno en las aguas residuales.

Fuente: Ramos, Alba. (2009, 08 28). *dspace*. [En Línea]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/235/1/236T0022.pdf> (05 28, 2013)

Hidratos de carbono

Ampliamente distribuidos por la naturaleza, los hidratos de carbono incluyen azúcares, almidones, celulosa y fibra de madera, compuestos todos ellos presentes en el agua residual.

Los hidratos de carbono contienen carbono, oxígeno e hidrógeno, algunos hidratos de carbono son solubles en el agua, principalmente los azúcares, mientras que otros, como los almidones, son insolubles.

Fuente: Ramos, Alba. (2009, 08 28). *dspace*. [En Línea]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/235/1/236T0022.pdf> (05 28, 2013)

Características biológicas

En las aguas residuales van numerosos microorganismos., unos patógenos y otros no, entre los primeros cabe destacar los virus de la hepatitis. Por ejemplo, en 1 g. de heces de un enfermo existen entre 10 - 10⁶ dosis infecciosas del virus de la hepatitis.

El tracto intestinal del hombre contiene numerosas bacterias conocidas como organismos COLIFORMES, cada individuo evacua 10⁵ millones de coliformes por día, que aunque no son dañinos, se utilizan como indicadores de contaminación debido a que su presencia indica la posibilidad de que existan gérmenes patógenos de más difícil detección.

Estas materias de tipo orgánico absorben hasta su mineralización una cierta cantidad de oxígeno, debido a los procesos químicos o biológicos de oxidación que se producen en el agua, el índice para medir este fenómeno puede efectuarse

mediante el análisis de parámetros como: demanda química y bioquímica de oxígeno y oxígeno disuelto.

Demanda bioquímica de oxígeno

La prueba de la DBO mide el oxígeno consumido por las bacterias mientras oxidan la materia orgánica, una muestra de agua residual se diluye convenientemente con agua de dilución (agua destilada con una población mixta apropiada de microorganismos, y con una concentración a saturación de OD). Se mide en la muestra diluida la concentración inicial de oxígeno disuelto, se incuba a una temperatura determinada (20 °C) y, después de un tiempo prefijado, se mide nuevamente la concentración de oxígeno disuelto, la disminución en la concentración de OD será debido a la utilización hecha, durante el tiempo de incubación, por los microorganismos para metabolizar la MO de ese volumen de muestra diluida. De este resultado se calcula la cantidad de oxígeno requerido para el tratamiento similar de un volumen normal no diluido, por ejemplo un litro.

La oxidación biológica es relativamente lenta y normalmente no se completa en 5 días de incubación, los compuestos orgánicos simples, como la glucosa, se oxidan casi completamente en 5 días, pero en un agua residual doméstica solo se llega a oxidar un 65 % de la MO. Los compuestos orgánicos complejos pueden oxidarse únicamente en un 40 % en el mismo período. Cuando la descomposición de MO de una muestra es tan completa como se puede obtener aeróbicamente, el OD así consumido es la DBO total o última (DBOu). Si no se indica nada, se suele aceptar que es DBO5.

Demanda química de oxígeno

El DQO es la cantidad de oxígeno disuelto consumido por una cantidad de agua residual durante la oxidación “por vía química” provocada por un agente químico fuertemente oxidante. Su determinación es más rápida que la DBO, precisando su ensayo una o dos horas si la oxidación se efectúa en frío o, bien 30 minutos si la oxidación se efectúa con dicromato en caliente.

Oxígeno disuelto OD

Siendo la fuente energética de los seres vivos el oxígeno, este se convierte en índice fundamental para la definición y control de las aguas residuales. La cantidad de oxígeno puede ser incrementada por:

- Captación de oxígeno a través de la superficie de la interface aire – agua.
- Acción fotosintética, debido principalmente a las algas verdes.
- Descenso de temperatura.
- Dilución.

La cantidad de oxígeno puede disminuir por la respiración de los microorganismos, algas y organismos macroscópicos, elevación de temperatura, reacciones químicas, y por la acción metabólica de los organismos regidos por la acción enzimática.

Fuente: Ramos, Alba. (2009, 08 28). *dspace*. [En Línea]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/235/1/236T0022.pdf> (05 28, 2013)

Planta de tratamiento

Toda agua servida o residual debe ser tratada, tanto para proteger la salud pública como para preservar el medio ambiente. Antes de tratar cualquier agua servida se debe conocer su composición. Esto es lo que se llama caracterización del agua. Permite conocer qué elementos químicos y biológicos están presentes y da la información necesaria para que los ingenieros expertos en tratamiento de aguas puedan diseñar una planta apropiada al agua servida que se está produciendo.

Fuente: Lara, Ligia. (2011, 06 16). *repo uta*. [En Línea]. Disponible en: <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/1611/Tesis%20587%20-20Lara%20Villac%20C3%20A%20Ds%20Ligia%20Elena.pdf?sequence=1> (05 28, 2013)

La alternativa seleccionada para el barrio Central de la parroquia Pacayacu ubicado en el cantón Lago Agrio, consiste en un sistema de tratamiento que tenga el objetivo fundamental de sacar un efluente de calidad para lo cual se ha establecido que con el planteamiento de las unidades que conforman esta planta de tratamiento se logrará remover en un 90% de parámetros contaminantes que

tienen las aguas servidas. Estas aguas que salen de la planta al final del tratamiento de deben contener los parámetros mínimos de contaminación.

Requisitos básicos ambientales

Las normas actuales no especifican acción alguna relacionada con la preservación de las condiciones ambientales en las zonas donde se desarrollen proyectos de agua y saneamiento en el sector rural. Con el propósito de regular en este ámbito los proyectos que se desarrollen dentro del programa PRAGUAS, deben como mínimo realizar una comprobación de que cualquier efecto negativo en el medioambiente que cause el proyecto, deberá ser atenuado. Para cumplir este fin se realizará un estudio a nivel de declaratoria ambiental, basado en la utilización de listas de chequeo.

Evaluación ambiental

Identificar los impactos negativos al medio ambiente, con la finalidad de prevenir que los mismos afecten la sustentabilidad del proyecto en base de eliminarlos, minimizarlos o compensarlos.

Con la evaluación de impactos ambientales se pretende:

- a) Definir la magnitud de impactos negativos que tendrán las diversas alternativas del proyecto formulado.
- b) Identificar las medidas necesarias para contrarrestar los impactos negativos del proyecto.
- c) Definir los costos de las medidas correctivas.

2.4.3.2 DEFINICIONES DE VARIABLE DEPENDIENTE

Calidad de vida

Calidad de vida es un concepto utilizado para el bienestar social general de individuos y sociedades. El término se utiliza en una generalidad de contextos, tales como sociología, ciencia política, estudios médicos, estudios del desarrollo, etc. 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) y ecológicas (calidad del aire, del agua).

Fuente: Rueda, Salvador. (1996). *blog de notas*. [En Línea]. Disponible en: <http://habitat.aq.upm.es/select-sost/ac3.html> (05 28, 2013)

Calidad de vida y los términos que le han precedido en su genealogía ideológica remiten a una evaluación de la experiencia que de su propia vida tienen los sujetos. Tal evaluación no es un acto de razón, sino más bien un sentimiento. Lo que mejor designa la calidad de vida es la calidad de la vivencia que de la vida tienen los sujetos. Analizar la calidad de vida de una sociedad significa analizar las experiencias subjetivas de los individuos que la integran y que tienen de su existencia en la mencionada sociedad. Exige, en consecuencia, conocer cómo viven los sujetos, sus condiciones objetivas de existencia y qué expectativas de transformación de estas condiciones desean, y evaluar el grado de satisfacción que se consigue.

Fuente: Silva, Yunier . (2009, 09 15). *gdeportes*. [En Línea]. Disponible en: http://www.gdeportes.cu/Podium/2009_09B/Trabajos/03-18.pdf (05 28, 2013)

Hablar de calidad de vida como una referencia compleja al bienestar, nos acerca indefectiblemente a la misma definición de salud que la OMS ha propuesto: No sólo la ausencia de enfermedad o padecimiento, sino también el estado de bienestar físico, mental y social.

No puede escapar a nuestra preocupación la dimensión y caracterización tanto de elementos considerados en la medición de Calidad de Vida, como de las dimensiones que generan desigualdades sociales o que producen una profundización de las ya existentes.

En particular, sobre todo teniendo en cuenta que desde políticas públicas de extensión de servicios esenciales agua, cloacas y mejoramiento del paisaje con mantenimiento o creación de espacios verdes, deberían aumentar la calidad de

vida del segmento de población que se encuentra sujeto a las mayores privaciones y cuyas expectativas están muy restringidas.

El hábitat o ambiente (tanto físico como humano) que se conforma en los asentamientos marginales se ve condicionado por la inseguridad e inestabilidad, desde su origen, por corresponder a ocupaciones ilegales. Están localizados, en gran parte, en áreas periféricas urbana y suelen no disponer de los servicios y equipamientos urbanos básicos, o bien cuentan con ellos en forma precaria y clandestina. De la bibliografía específica acerca del tendido de servicios y la materialización de equipamiento urbano, se repite que éstos presentan una situación variable en función del grado de consolidación y del volumen de habitantes del barrio o zona. Y tanto la presión ejercida como gestión por sus habitantes, así como de la proximidad al área servida y la factibilidad de incorporarse a la misma son elementos que posibilitan su financiación y realización.

En general, aquellos barrios más alejados del área urbana consolidada y aquellos asentamientos de más reciente formación, son los que presentan mayores dificultades para poder acceder a los servicios necesarios. Pero existe una diferencia entre barrios periféricos (por levantarse en área sin servicios y alejados del centro) emergidos de la nueva dinámica inmobiliaria de los barrios cerrados respecto a los viejos barrios de la periferia más pobre y olvidada.

La diferencia entre barrios periféricos es la de un diferente poder de negociación y gestión de los servicios básicos esenciales.

En el caso de los denominados Barrios Cerrados o Privados no sólo disponen de mayor influencia y poder en la gestión de servicios, sino que además hasta llegan a la apropiación de sectores públicos, ya que muchos disponen de áreas con paisajes y ambientes privilegiados de la ciudad, y la posibilidad de hacer de calles y espacios públicos, parte de la propiedad privada.

INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

EVOLUCIÓN DE LAS CONDICIONES DE VIDA EN LA CIUDAD DE MEDELLÍN BASADOS EN LA ENCUESTA DE CALIDAD DE VIDA 2009

BASE DE DATOS Y VARIABLES SELECCIONADAS

Los datos empleados en la evaluación de los indicadores de calidad de vida urbana y rural para la ciudad de Medellín, fueron tomados de la Encuesta de Calidad de Vida 2008, realizados por el Departamento Administrativo de Planeación de Medellín. A continuación se encuentra la descripción de las variables usadas para la construcción del ICV.

**TABLA II.1
DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES**

VARIABLE	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍAS
MPAREDES	MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES	<ol style="list-style-type: none"> 1. MATERIALES DE DESECHOS Y OTROS 2. MADERA 3. BAHAREQUE, CAÑA, GUADUA 4. TAPIA PISADA (TIERRA ARCILLOSA) 5. LADRILLO, BLOQUE O ADOBE SIN REVOCAR 6. BLOQUE RANURADA O REVITADO 7. LADRILLO RANURADO O REVITADO 8. LADRILLO, BLOQUE ADOBE REVOCADO O PINTADO 9. LADRILLO O BLOQUE FORRADO EN PIEDRA
MPISOS	MATERIAL PREDOMINANTE DE LOS PISOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. TIERRA 2. CEMENTO 3. MADERA BURDA 4. BALDOSA, MATERIAL SINTETICO, TAPETE 5. MARMOL Y SIMILARES
AGUA	LUGAR DE DONDE TOMA EL AGUA LA VIVIENDA	<ol style="list-style-type: none"> 1. EPM 2. PILA PUBLICA 3. OTRA FORMA 4. NACIMIENTO 5. ACUERDO VEREDAL
SANITARIO	SERVICIO SANITARIO QUE UTILIZAN	<ol style="list-style-type: none"> 1. NO TIENE 2. LETRINA 3. INODORO SIN CONEXIÓN A ALCANTARILLADO O POZO Séptico 4. INODORO CONECTADO A POZO SEPTICO 5. INODORO CONECTADO A ALCANTARILLADO
TOTELEC	TOTAL DE ELECTRODOMÉSTICOS	J. J-1 Electrodomésticos J=1 2.....26
NVHEI	NÚMERO DE VEHICULOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. SIN VEHÍCULO 2. UN VEHÍCULO 3. DOS O MAS VEHÍCULOS
SSOJEF	SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE DE HOGAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. NO ESTA AFILIADO 2. ARS, SISBEN 3. BENEFICIARIO, RÉGIMEN ESPECIAL

		4. EPS
EJEFE	ESCOLARIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	1. NINGUNA 2. PRIMARIA COMPLETA 3. PRIMARIA INCOMPLETA 4. SECUNDARIA COMPLETA 5. SECUNDARIA INCOMPLETA 6. TECNOLOGÍA 7. UNIVERSIDAD COMPLETA 8. POSTGRADO
ESCONY	ESCOLARIDAD DEL CONYUGUE DEL JEFE DE HOGAR	1. NINGUNA 2. PRIMARIA COMPLETA 3. PRIMARIA INCOMPLETA 4. SECUNDARIA COMPLETA 5. SECUNDARIA INCOMPLETA 6. TECNOLOGÍA 7. UNIVERSIDAD COMPLETA 8. POSTGRADO
HACIN	HACINAMIENTO: (NÚMERO DE CUARTOS DE LA VIVIENDA EXCLUSIVOS PARA DORMIR), (NÚMERO DE PERSONAS EN EL HOGAR)	
PROP6	PROPORCIÓN DE NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS	
PROP612	PROPORCIÓN DE MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS QUE NO ESTUDIAN	
PROP1318	PROPORCIÓN DE MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS QUE NO ESTUDIAN	
CARGECO	CARGA ECONÓMICA: NÚMERO DE PERSONAS OCUPADAS NÚMERO DE PERSONAS EN EL HOGAR	
PROPANALF	PROPORCIÓN DE ANALFABETAS	
PROPSS	PROPORCIÓN DE PERSONAS EN EL HOGAR CON SEGURIDAD SOCIAL SALUD	

La ponderación de la calidad de vida, combina en una sola medida variables como el acceso a bienes físicos, características físicas de la vivienda y las posibilidades de acceso a los servicios públicos domiciliarios, además variables de capital humano medido por las características de educación y variables de capital social básico medido por la composición de la familia.

Las siguientes tablas presentan los puntajes obtenidos por medio de la cuantificación óptima para las categorías de cada una de las variables del indicador según la investigación de la Universidad de Antioquia.

INDICADORES PARA LA PONDERACIÓN SOBRE LA CALIDAD DE VIDA

EL MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES DE LA VIVIENDA

MATERIALES DE LAS PAREDES	VALORACIÓN
Desechos y otros	0.0000
Madera	3.5449
Bahareque – caña	1.3675
Tapia pisada – adobe	3.1419
Ladrillo – bloque sin	3.2416

Bloque ranurado	5.1725
Ladrillo ranurado	4.5545
La-Blo- Adob pintado	8.6371
La-Blo forrado piedra	8.6371

EL MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO DE LA VIVIENDA

MATERIAL DEL PISO	VALORACIÓN
TIERRA	0.0000
CEMENTO	5.3150
MADERA	3.5449
BALDOSA Y TAPETE. ETC	8.3267
MARMOL Y SIMILARES	9.0664

DE DONDE OBTIENE EL AGUA PRINCIPALMENTE ESTE HOGAR

ABASTECIMIENTO DE AGUA	VALORACIÓN
OTRA FORMA	0.0000
PILA PÚBLICA	0.0000
NACIMIENTOS (MAN. O VERT.)	0.0000
EPMAP	6.0482

COMO ELIMINAN EN ESTE HOGAR LA MAYOR PARTE DE LA BASURA

ELIMINACIÓN DE BASURA	VALORACIÓN
ENTIERRAN	0.0000
SERV. ASEO	6.8847

ALREDEDOR DE CUÁNTOS ELECTRODOMÉSTICOS POSEE ACTUALMENTE EN SU HOGAR

ELECTRODOMÉSTICOS	VALORACIÓN
NINGUN ELECTR.	0.000
1 ELECTROD.	0.874
2 ELECTROD.	2.797
3 ELECTROD.	4.090
4 ELECTROD.	5.429
5 ELECTROD.	6.254
6 ELECTROD.	6.675
7 ELECTROD.	7.018
8 ELECTROD.	7.284
9 ELECTROD.	7.284
10 ELECTROD.	7.284
11 ELECTROD.	7.284
12 ELECTROD.	7.684

TIPO DE SERVICIO HIGIÉNICO CON QUE CUENTA EN ESTE HOGAR

INFRAESTRUCTURA SANITARIA	VALORACIÓN
NO TIENE	0.0000
LETRINA	0.0000
POZO CIEGO	0.0000
POZO SÉPTICO	0.9823
INODORO CON A ALCANT.	6.1234

QUE NÚMERO DE VEHÍCULOS POSEE ACTUALMENTE

NUMERO DE VEHÍCULOS	VALORACIÓN
SIN VEHÍCULO	0.0000
1 VEHÍCULO	3.3379
2 VEHÍCULOS O MAS	3.9222

QUE NIVEL DE ESCOLARIDAD TIENE EL JEFE DE HOGAR

ESCOLARIDAD DEL JEFE	VALORACIÓN
NINGUNA	0.0000
PRIMARIA INCOMPLETA	4.0525
PRIMARIA COMPLETA	4.6182
SECUNDARIA INCOMPLETA	5.0208
SECUNDARIA COMPLETA	5.7337
TECNOLOGÍA	6.0199
UNIVERSIDAD COMPLETA	6.5764
POSTGRADO	7.0492

QUE NIVEL DE ESCOLARIDAD TIENE EL CONYUGUE DEL JEFE DE HOGAR

ESCOLARIDAD DEL CONYUGUE	VALORACIÓN
NINGUNA	0.0000
PRIMARIA INCOMPLETA	4.4693
PRIMARIA COMPLETA	5.2239
SECUNDARIA INCOMPLETA	5.7455
SECUNDARIA COMPLETA	6.5670
TECNOLOGÍA	6.8528
UNIVERSIDAD COMPLETA	7.6441
POSTGRADO	8.1922
SIN CONYUGUE	4.9885

PROPORCIÓN DE NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS

PROPORCIÓN DE MENORES DE 6 AÑOS	VALORACIÓN
(0.7 – 0.8)	0.0000
(0.6 – 0.7)	0.0000
(0.5 – 0.6)	1.2222
(0.4 – 0.5)	1.8450
(0.3 – 0.4)	2.4922
(0.2 – 0.3)	2.8367
(0.1 – 0.2)	2.9717
(0.0 – 0.1)	3.4235
0	4.0408

PROPORCIÓN DE MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS

PROPORCIÓN DE MENORES DE 6 Y 12 AÑOS	VALORACIÓN
(0.6 – 0.7)	0.0000
(0.5 – 0.6)	0.1295
(0.4 – 0.5)	1.5387
(0.3 – 0.4)	1.5387
(0.2 – 0.3)	2.3509
(0.1 – 0.2)	2.3509
(0.0 – 0.1)	2.3509
0	5.9251

PROPORCIÓN DE MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS QUE NO ESTUDIAN

PROPORCIÓN DE MENORES DE 13 Y 18 AÑOS NO ASISTEN ESCUELA	VALORACIÓN
(0.9 – 1.0)	0.0000
(0.8 – 0.9)	0.8969
(0.6 – 0.7)	0.8969
(0.5 – 0.6)	0.8969
(0.4 – 0.5)	2.3889
(0.3 – 0.4)	2.4819
(0.2 – 0.3)	2.8905
(0.1 – 0.2)	2.8905
(0.0 – 0.1)	2.8905
0	4.7317

PROPORCIÓN DE ANALFABETOS

PROPORCIÓN DE ANALFABETOS	VALORACIÓN
PROPAN > 0.8	0.0000
(0.7 – 0.8)	0.0000
(0.6 – 0.7)	0.0000
(0.5 – 0.6)	0.0000
(0.4 – 0.5)	1.5721
(0.3 – 0.4)	2.4040
(0.2 – 0.3)	2.8713
(0.1 – 0.2)	3.2745
(0.0 – 0.1)	4.1774
0	5.3326

HACINAMIENTO (Número de cuartos de la vivienda exclusivos para dormir)

HACINAMIENTO	VALORACIÓN
(0 – 0.05)	0.0000
(0.05 – 0.1)	0.0000
(0.1 – 0.2)	0.4634
(0.2 – 0.3)	1.6229
(0.3 – 0.4)	2.5298
(0.4 – 0.5)	3.6070
(0.5 – 0.6)	4.5691
(0.6 – 0.7)	4.5691
(0.7 – 0.8)	5.1813
(0.8 – 0.9)	5.1813
(0.9 – 1.0)	5.1813
(1.0 – 1.5)	5.8819
(1.5 – 2.0)	5.8819
(2.0 – 2.5)	5.8819
(2.5 – 3.0)	5.8819
(3.0 – 4.0)	5.8819
(4.0 - 5.0)	5.8819
HACIMIENTO > 5.0	5.8819

CARGA ECONÓMICA (Número de personas con trabajo en el hogar)

PROPORCIÓN DE PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR	VALORACIÓN
PRCAEGA = 0	0.0000
(0.05 – 0.1)	0.0000
(0.1 – 0.2)	0.0000
(0.2 – 0.3)	0.0000
(0.3 – 0.4)	0.6452
(0.4 – 0.5)	0.6452

(0.5 – 0.6)	0.9038
(0.6 – 0.7)	1.5382
(0.7 – 0.8)	1.5382
(0.8 – 0.9)	1.5382
(0.9 – 1.0)	2.0587
(1.0 – 1.5)	2.3397
(1.5 – 2.0)	2.3397
(2.0 – 2.5)	2.3397
(2.5 – 3.0)	2.3397
(3.0 – 4.0)	2.3397
(4.0 – 5.0)	2.3397
5.0 O MAS	2.3397

PROPORCIÓN DE PERSONAS EN EL HOGAR CON SEGURO DE SALUD

PROPORCIÓN DE PERSONAS CON SEG. SALUD	VALORACIÓN
(0.00 – 0.1)	0.0000
(0.10 – 0.15)	0.5158
(0.15 – 0.20)	1.3596
(0.20 – 0.25)	1.8719
(0.25 – 0.30)	1.8719
(0.30 – 0.35)	2.4261
(0.35 – 0.40)	2.4261
(0.40 – 0.45)	2.4261
(0.45 – 0.50)	3.0043
(0.50 – 0.55)	3.0043
(0.55 – 0.60)	3.0043
(0.60 – 0.65)	3.0043
(0.65 – 0.70)	3.2918
(0.70 – 0.75)	3.6617
(0.75 – 0.80)	3.6851
(0.80 – 0.85)	3.6851
(0.85 – 0.90)	3.6851
(0.90 – 1.00)	4.4368

SEGURIDAD SOCIAL DE JEFE DE HOGAR

SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE	VALORACIÓN
SIN AFILIACIÓN	0.0000
AFILIADO (IESS)	3.7036

Las siguientes tablas presentan los puntajes adicionados para las categorías de cada una de las variables del indicador para lograr medir la calidad de vida en

nuestro sistema equiparando así la ponderación total, por lo que se realizó un reajuste de puntuaciones.

VIAS DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA

TIPO DE VÍA	VALORACIÓN
CARRETERA PAVIM-ADOQ	8.8518
EMPEDRADO	7.7980
LASTRADO/CALLE TIERRA	0.0000
SENDEROS	0.0000

SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES

SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDE POR HABITANTE	VALORACIÓN
NINGUNO	0.0000
< 9 M2/HAB	2.5000
>9 M/ HAB	5.0000

SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR

SERVICIOS ADIC. EN EL HOGAR	VALORACIÓN
NINGUNO	0.0000
TV CABLE	1.4708
INTERNET	2.9415
TELÉFONO	3.9220

RESGUARDO POLICIAL

RESGUARDO POLICIAL	VALORACIÓN
NO	0.0000
SI	3.7036

PUNTUACIÓN CALIDAD DE VIDA (Matriz)	100.00	Colombia
PUNTUACIÓN DE CALIDAD DE VIDA (adicional)	21.4774	Ecuador
PUNTUACIÓN CALIDAD DE VIDA (matriz + adicional)	121.48	COL + ECU
PUNTUACIÓN TOTAL DE CALIDAD DE VIDA	100.00	ENCUESTA

Una vez realizado el reajuste de puntuación de las categorías de cada una de las variables obtenemos las tablas de ponderación para la calificación de la calidad de vida en nuestro sistema.(**VER ANEXO A2**)

Bienestar social

Bienestar social se le llama al conjunto de factores que participan en la “calidad de la vida” de la persona y que hacen que su existencia posea todos aquellos elementos que dé lugar a la tranquilidad y satisfacción humana.

En el pasado ha estado fuertemente ligado a los ingresos y más comúnmente a la presencia de medios adecuados. Sólo recientemente se ha atribuido mayor importancia al bienestar como la cualidad de obtener satisfacción a través del disfrute de los recursos disponibles, y no sólo de su mera posesión. (WordPress, 2009)

El bien social no implica un colectivismo, donde todos son, teóricamente, dueños de todo pero la propiedad, posesión y uso se transforman en una abstracción puesto que carecen de derecho de propiedad individual.

2.5 HIPÓTESIS

Como influye las aguas residuales en la calidad de vida de los pobladores del barrio Central, parroquia Pacayacu, cantón Lago Agrio, provincia de Sucumbíos.

2.6 SEÑALAMIENTO DE LAS VARIABLES

2.6.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

- ✓ Las aguas residuales

2.6.2. VARIABLE DEPENDIENTE

- ✓ La calidad de vida de los pobladores del barrio Central, Parroquia Pacayacu, cantón de Lago Agrio, Provincia de Sucumbíos.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 MODALIDAD BÁSICA DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación contendrá una modalidad que abarca los siguientes niveles:

Investigación de campo

Permite la recolección de datos necesarios y específicos para el desarrollo del tema de investigación, como es la recolección de datos de la población a través de encuestas para saber datos y problemas reales acerca del manejo de las aguas residuales, con lo cual se formarán criterios técnicos para elegir las soluciones adecuadas.

Investigación bibliográfica

Se utilizará para el estudio de este tema varios libros y tesis de la biblioteca de la Universidad Técnica de Ambato de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica para una mejor visualización, además se tomará en cuenta la base técnica y legal vigente para el diseño de cada uno de los componentes de la investigación.

Investigación experimental

Evaluar el alcantarillado existente, determinar el caudal de las aguas residuales, con estos resultados de la investigación se planteará las posibles soluciones necesarias para dar solución al manejo de las aguas residuales del barrio Central de la parroquia Pacayacu, cantón Lago Agrio.

Investigación Descriptiva

Se utilizará una investigación descriptiva porque la misma nos ayudará a conocer la situación actual exacta de los pobladores que están expuestos a enfermedades por la contaminación de las aguas residuales.

3.2 NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Los niveles de investigación que se utilizará en este estudio son: exploratorio, descriptivo y explicativo.

Nivel exploratorio

En el nivel de investigación exploratorio, se determinó la variable independiente (manejo de aguas residuales), la variable dependiente (la calidad de vida de los habitantes) y el sector (barrio Central, parroquia Pacayacu, cantón Lago Agrio, provincia de Sucumbíos) esto nos ayuda a la investigación, evaluación, sondeo, etc. del problema de tratamiento de las aguas residuales que existe en la actualidad en mencionado sector, este tipo de investigación es extremadamente útil como paso inicial en los procesos de investigación.

Nivel descriptivo

En el nivel de investigación descriptivo, es necesario conocer los problemas actuales del manejo del agua residual, para poder dar posibles soluciones a mi proyecto que actualmente estoy estudiando, con lo que me guiaré en el desarrollo de la solución del problema planteado.

Nivel explicativo

A través de este tipo de investigación y basándonos en la investigación descriptiva, lograremos simplificar el tiempo de ejecución del proyecto, esto es, podemos fomentar el interés de la investigación.

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1 POBLACIÓN

El universo está conformado por los habitantes del barrio Central de la parroquia Pacayacu, cantón de Lago Agrio, provincia de Sucumbíos, los mismos quienes son los involucrados. De acuerdo con la Dirección de Agua Potable y Alcantarillado del Gobierno Autónomo Descentralizado de Lago Agrio la población total estimada es:

TABLA III.1

Población	510 habitantes
Viviendas	82 viviendas

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado de Lago Agrio

3.3.2.- MUESTRA

En el sector que se va hacer el respectivo estudio tiene una población de 510 habitantes.

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

Fuente: Suárez, M. (2011)

Dónde:

N= Tamaño de la población.

n= Tamaño de la muestra.

e=Margen de error o precisión admisible.

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

$$n = \frac{510}{0,05^2(510 - 1) + 1}$$

$$n = 224.4 = 225 \text{ habitantes}$$

La muestra para la presente investigación corresponde a n = 225 personas que equivale a 61 viviendas, a la cuales se les realizará las encuestas respectivas.

3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE: Las aguas residuales.

TABLA III. 2

Variable independiente: Las aguas residuales.

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	TECN. INSTRM.
<p>Aguas residuales: Son aguas cuyas propiedades y calidad original han sido afectadas como resultado de su utilización. El uso al que han sido sometidas ha degradado su calidad original al cambiar su contenido en materiales disueltos y suspendidos.</p>	Propiedades del agua.	Física.	¿Qué propiedades son alteradas en las aguas residuales?	Ensayo de laboratorio.
		Química.		
		Biológica.		
	Materiales disueltos.	Materia orgánica e inorgánica.	¿Qué sustancias conforman la materia orgánica e inorgánica?	Ensayo de laboratorio.

Elaborado por: Egdo. Byron López

VARIABLE DEPENDIENTE: Calidad de vida de los pobladores.

TABLA III. 3

Variable dependiente: Calidad de vida de los pobladores.

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	TECN. INSTRM.
<p>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, o la calidad de la vivencia que de la vida tienen los sujetos o individuos percibidos por calidad de vida objetiva y subjetiva.</p> <p>Este concepto alude al bienestar en todas las facetas del hombre, atendiendo a la creación de condiciones para satisfacer sus necesidades.</p>	Desarrollo económico.	Bienes.	¿Cuáles serán los bienes y servicios necesarios para tener una buena calidad de vida?	Entrevista. Ficha de campo.
		Servicios.		
	Calidad de vida objetiva.	Factores culturales.	¿Cómo está formada la calidad de vida objetiva?	TÉCNICA: Encuesta. INSTRUMENTO: Cuestionario.
		Apoyo social.		
		Salud objetiva.		
		Calidad ambiental.		
	Calidad de vida subjetiva.	Valoración del entorno.	¿Cómo se conforma la calidad de vida subjetiva?	TÉCNICA: Encuesta. INSTRUMENTO: Cuestionario.
		Necesidades culturales.		
		Satisfacción social.		

Elaborado por: Egdo. Byron López

3.5 PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

La recolección de la información se realizará a través de encuestas que permitirá obtener toda la información necesaria para la realización y sustentación del proyecto.

Para la recolección de la información de datos se empleó la observación en forma directa en el lugar de campo visualizando así las condiciones del sector, además se contó con una entrevista estructurada mediante una encuesta personal a los jefes de hogar de cada una de las viviendas del barrio Central de la parroquia Pacayacu.

Conjuntamente con los moradores del barrio Central y personal del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Lago Agrio se estableció un sistema de alcantarillado sanitario que permita el manejo y evacuación técnica de las aguas que han sido utilizadas, de esta forma evitar la contaminación y enfermedades hídricas fitosanitarias, así mismo se definió el sitio adecuado donde se ubicaría la planta de tratamiento de las aguas servidas.

TABLA III. 4

Plan de recolección de información

DETALLE	EXPLICACIÓN
¿Para qué realizar la presente investigación?	Evaluar el sistema de evacuación de aguas residuales, que servirá para mejorar la calidad de vida de los pobladores del barrio Central de la parroquia Pacayacu.
¿De qué personas u objetos?	Los habitantes del barrio Central, parroquia Pacayacu, cantón Lago Agrio, provincia de Sucumbíos.
¿Quién investiga?	La investigación realizará: Egdo. Byron López Sánchez.
¿Cuándo se recolecta la información?	La recolección de información se realizó en el mes de junio del 2013.

¿En qué lugar se recolectará la información?	La información se recolectará en la parroquia Pacayacu, cantón Lago Agrio.
¿Qué frecuencia se aplicará?	Número de muestra = 225
¿Qué técnica de la investigación se aplicará?	Observación. Entrevista. Encuesta.
¿Qué instrumento de investigación?	Ficha de campo, cuestionario.

Elaborado por: Egdo. Byron López

3.6 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

3.6.1 PROCESAMIENTO

Los datos y la información que se requerirá para el proyecto se recolectarán en la parroquia Pacayacu, dicha información obtenida será un complemento para los cálculos que se realizarán dependiendo de las necesidades del sector, lo cual realizaré de la siguiente manera:

Revisión y codificación de la información:

La codificación de la información se la realizará al momento en que se diseñe el cuestionario, se deberá proceder a la revisión de dicha información para detectar errores y así poder organizarlas.

Categorización y tabulación de la información:

Durante la investigación de campo, es decir mediante la encuesta que se va a realizar, las preguntas del cuestionario tendrán su alternativa de respuesta y luego de haber terminado con la encuesta se procederá a la tabulación computarizada de la información obtenida.

Análisis de los datos:

Una vez que se ha recopilado la información se procederá a su análisis para lo cual se seleccionará la presentación de datos en forma tabular computarizada indicando con qué frecuencia se repiten los datos en cada categoría de la variable y resumirlos en cuadros estadísticos.

Para el procesamiento de la información de las encuestas y las tabulaciones se tomó como referencia una investigación realizada en la Universidad de Antioquia (Centro de Estudios de Opinión), la que asigna una ponderación para la evaluación de las condiciones de vida en Medellín, en base a esta investigación se estableció una ponderación que se equipare a nuestro sistema.

Para la determinación de la calidad de vida del barrio Central de la parroquia de Pacayacu se adicionó variables con sus respectivas categorías y se reajustó la puntuación, la misma que sumada toma valores entre 0 y 100 puntos dependiendo de la pregunta que consta en la encuesta. **(VER ANEXO B)**

Para la determinación del caudal de aguas servidas que producen los habitantes del sector se realizó cálculos matemáticos mediante fórmulas establecidas para el diseño del alcantarillado sanitario.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1.1.- PREGUNTAS SIN PONDERACIÓN

Pregunta # 1

¿Qué tipo de vivienda es?

TIPO	Nº Hogares	% Hogares
Arrendada	18	29.51%
Propia	42	68.85%
Cedida	1	1.64%
Otra	0	0.00%
	61	

Interpretación

En el barrio Central de la parroquia Pacayacu el 68.85% de la tenencia de las viviendas es propia, el 29.51% de las viviendas es arrendada y el 1.64% de viviendas es cedida.

Pregunta # 9

Qué tipo de ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD existen en este sector:

Establecimientos públicos de salud	Nº Hogares	% Hogares
Hospital	0	0.00%
Centro de salud	61	100.00%
Sub. o dispensario	0	0.00%

Interpretación

Los habitantes del barrio Central cuentan con un establecimiento público de salud, el centro de salud donde los moradores son atendidos cuando presentan complicaciones médicas.

Pregunta # 11

Qué tipo de ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS existen en este sector:

Establecimientos educativos	Nº Hogares	% Hogares	
Escuela	0	0.00%	
Colegio	1	61	100.00%
Universidad	0	0	0.00%

Interpretación

Los habitantes del barrio Central cuenta con un establecimiento educativo, como es el colegio donde los moradores realizan sus estudios.

Pregunta # 21

Cuál de estos tipos de RECREACIÓN existe actualmente en el sector

TIPOS DE RECREACION	
Zona Verde	X
Canchas deportivas	X
Distracciones	
Biblioteca	
Ninguna	

Interpretación

En el barrio Central, existen canchas deportivas donde los niños tienen espacios para su distracción.

4.1.2.- PREGUNTAS CON PONDERACIÓN

Vía de acceso principal a la vivienda: (Por observación)

TIPO DE VIA	Nº Hogares	% Hogares
Carretera pavim-adoq	31	50.82%
Empedrado	0	00.00%
Lastrado calle tierra	30	49.18%
Senderos	0	0.00%
	61	

Interpretación

En el barrio Central de la parroquia Pacayacu la vía de acceso principal a las viviendas es de tipo pavimentada con el 50.82%, y el 49.18% de la vía de acceso a las viviendas es de tipo lastrada.

Pregunta #2

Material de que esta hecho las PAREDES de la vivienda:

MATERIAL	N° HOGARES	% HOGARES
Desechos y otros	0	0,00%
Madera	24	39.34%
Bahareque - caña	0	0,00%
Tapia pisada-adobe	0	0,00%
Ladrillo-bloque sin	4	6,56%
Bloque ranurado	32	52.46%
ladrillo ranurado	1	1.64%
La-bloq-adob pintado	0	0,00%
La-bloq forrado piedra	0	0,00%
	61	100%

Interpretación

En el barrio Central de la parroquia Pacayacu el 52.46 % de las viviendas tiene bloque ranurado como material predominante en sus paredes, el 39.34% tiene madera, y el resto de viviendas es de tipo rustico.

Pregunta #3

Material de que esta hecho el PISO de la vivienda

MATERIAL	N° HOGARES	% HOGARES
Tierra	2	3.28%
Cemento	41	67.21%
Madera	18	29.51%
Baldosa, tapete, etc.	0	0,00%
Mármol y similares	0	0,00%
	61	100%

Interpretación

En el barrio Central de la parroquia Pacayacu, el 67.21 % de las viviendas tiene el piso de cemento, el 22.95% de las viviendas tiene el piso de madera, y el 3.28% de las viviendas tiene el piso de tierra.

Pregunta #4

¿De dónde abastece su hogar de AGUA POTABLE?

MATERIAL	N° HOGARES	% HOGARES
EPMAP	56	91.80%
Hidrantes	0	0,00%
Nacimientos	0	0,00%
Otra forma	5	8.20%
	61	100%

Interpretación

El 91.80% de las viviendas censadas del barrio Central de la parroquia Pacayacu reciben agua de la red pública que les brinda el municipio de Lago Agrio, y el 8.20% de las viviendas tienen pozo.

Pregunta #5

¿Cómo elimina la basura en esta vivienda?

MATERIAL	N° HOGARES	% HOGARES
Entierran	0	0,00%
Recolector	61	100%
Otra forma	0	0,00%
	61	100%

Interpretación

En el barrio Central de la parroquia Pacayacu, el 100% cuenta con un sistema de recolección de basura.

Pregunta #6

¿Número de ELECTRODOMÉSTICOS en el hogar?

NÚMERO	N° HOGARES	% HOGARES
1 ELECTROD.	20	32.79%
2 ELECTROD.	34	55.74%

3 ELECTROD.	7	11.47%
4 ELECTROD.	0	0,00%
5 ELECTROD.	0	0,00%
>6 ELECTROD.	0	0,00%
	61	100%

Interpretación

En el barrio Central de la parroquia Pacayacu, el 55.74% tiene 2 electrodomésticos, el 32.79% tiene 1 electrodoméstico, el 11.74% de viviendas tiene 3 electrodomésticos.

Pregunta #7

¿Qué tipo de SERVICIO HIGIÉNICO posee esta vivienda?

INFRAESTRUCTURA SANITARIA	N° HOGARES	% HOGARES
Letrina	14	22.95%
Pozo ciego	0	0,00%
Pozo séptico	12	19,67%
Alcantarillado	35	57.38%
No tiene	0	0,00%
	61	100%

Interpretación

En el barrio Central de la parroquia Pacayacu, el 57.38% de viviendas tienen alcantarillado, mientras el 22.95% de viviendas tiene como infraestructura sanitaria letrina, y el 19.67% tiene como infraestructura sanitaria pozo séptico.

Pregunta #8

¿Número de VEHÍCULOS que posee actualmente?

N° VEHÍCULOS	N° HOGARES	% HOGARES
Un vehículo	14	22.95%
Dos o más	1	1,64%
Ninguno	46	75.41%
	61	100%

Interpretación

En el barrio Central de la parroquia Pacayacu, el 75.41% el jefe de hogar no cuenta con vehículo, mientras el 22.95% el jefe de hogar posee un vehículo y el 1.64% el jefe de hogar posee dos vehículos.

Pregunta #10

¿Cuántas personas de la familia cuentan con SEGURIDAD SOCIAL DE SALUD?

	N° PERSONAS	% PERSONAS
CON SEG. DE SALUD	13	5,78%
SIN SEG. DE SALUD	212	94,22%
	225	100%

Interpretación

En el barrio Central de la parroquia Pacayacu, el 94.22% de la población no cuenta con seguro de salud, mientras el 5.78% de la población cuenta con seguro de salud.

Pregunta #12

¿Qué preparación tiene el JEFE DE HOGAR?

NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DE HOGAR	N° HOGARES	% HOGARES
Primaria incompleta	3	4,92%
Primaria completa	8	13,12%
Secundaria incompleta	24	39,34%
Secundaria completa	21	34,43%
Tecnología	0	0,00%
Universidad completa	1	0,00%
Posgrado	0	0,00%
Ninguna	4	6,56%
	61	100%

Interpretación

En el barrio Central de la parroquia Pacayacu, En el 39.34% de viviendas el nivel de escolaridad del jefe de hogar tiene la secundaria incompleta, en el 34.43% de viviendas el nivel de escolaridad del jefe de hogar tiene la secundaria completa, en

el 13.12% de viviendas el nivel de escolaridad del jefe de hogar tiene primaria completa, en el 6.56% de viviendas el nivel de escolaridad del jefe de hogar es ninguna, y en el 4.92% de viviendas el nivel de escolaridad del jefe de hogar tiene la primaria incompleta

Pregunta #13

¿Qué preparación tiene el CONYUGE DEL JEFE DE HOGAR?

NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CÒNYUGE DEL JEFE DE HOGAR	N° HOGARES	% HOGARES
Primaria incompleta	7	11.48%
Primaria completa	17	27.87%
Secundaria incompleta	28	45.90%
Secundaria completa	1	1.64%
Tecnología	0	0,00%
Universidad completa	1	1.64%
Posgrado	0	0,00%
Ninguna	7	11.48%
	61	100%

Interpretación

En el barrio Central de la parroquia Pacayacu, en el 45.90% de viviendas el nivel de escolaridad del cónyuge del jefe de hogar tiene la secundaria incompleta, en el 27.87% de viviendas el nivel de escolaridad del cónyuge del jefe de hogar tiene la secundaria completa, en el 11.48% de viviendas el nivel de escolaridad del cónyuge del jefe de hogar tiene primaria incompleta, en el 11.48% de viviendas el nivel de escolaridad del cónyuge del jefe de hogar es ninguna, en el 1.64% de viviendas el nivel de escolaridad del cónyuge del jefe de hogar tiene secundaria completa, y el 1.64% de viviendas el nivel de escolaridad del cónyuge del jefe de hogar tiene universidad completa.

Pregunta # 14

Cuántos niños menores de 6 años existen en este HOGAR:

N° HOGARES	MENORES DE 6 AÑOS POR HOGAR	TOTAL MENORES DE 0 A 6 AÑOS	% MENORES DE 6 AÑOS
24	0	0	0,00%
28	1	28	59,57%
8	2	16	34,04%
1	3	3	6,38%
61		47	100,00%

Interpretación

En el barrio Central de la parroquia Pacayacu, existen 47 menores de 6 años que representa el 100%, de los cuales en 28 hogares existe 1 menor por hogar que representa el 59.57%, en 8 hogar existen 2 menores que representa el 34.04%, en 1 hogar existen 3 menores que representa el 6.38% y en 24 hogares no existen menores de 6 años.

Pregunta # 15

Cuántos menores entre 7 y 12 años que no estudian existen en este HOGAR:

N° HOGARES	MENORES DE 7 A 12 AÑOS POR HOGAR	TOTAL MENORES DE 7 A 12 AÑOS	% MENORES DE 7 A 12 AÑOS
43	0	0	0,00%
18	1	18	100,00%
61		18	100,00%

Interpretación

En el barrio Central de la parroquia Pacayacu, existen 18 menores de 7 a 12 años que representa el 100%, de los cuales en 18 hogares existe 1 menor por hogar que representa el 100%, y en 43 hogares no existen menores de 7 a 12 años.

Pregunta # 16

Cuantos menores entre 13 y 18 años que no estudian existe en este HOGAR:

N° HOGARES	MENORES DE 13 A 18 AÑOS POR HOGAR	TOTAL MENORES DE 13 A 18 AÑOS	% MENORES DE 13 A 18 AÑOS
47	0	0	0,00%
13	1	13	81,25%
1	3	3	18,75%
61		16	100,00%

Interpretación

En el barrio Central de la parroquia Pacayacu, existen 16 menores de 13 a 18 años que representa el 100%, de los cuales en 13 hogares existen 1 menor por hogar que representa el 81.25%, y en 1 hogar existen 3 menores por hogar que representa el 18.75%.

Pregunta # 17

Cuantos integrantes de este HOGAR son analfabetos:

N° HOGARES	N° DE ANALFABETO POR HOGAR	TOTAL N° DE ANALFABETO	% DE ANALFABETOS
40	0	0	0,00%
19	1	19	82,61%
2	2	4	17,39%
61		23	100,00%

Interpretación

En el barrio Central de la parroquia Pacayacu, existen 23 personas analfabetos que representa el 100%, de los cuales en 19 hogares existe 1 persona que representa el 82.61%, en 2 hogar existe 4 persona que representa el 17.39% y en 40 hogares no existen personas analfabetos.

Pregunta # 18

¿Cuál es el número de cuartos de la vivienda exclusivos para dormir?

N° DE HABITACIONES	N° DE HOGARES	% HOGARES
1	13	21,31%
2	27	44,26%
3	14	22,95%
4	7	11,48%
	61	100,00%

Interpretación

En el barrio Central de la parroquia Pacayacu, el 44.26% de viviendas censadas tienen 2 habitaciones, el 22.95% de viviendas censadas tiene 3 habitaciones, el 21.31% de viviendas censadas tiene 1 habitación y el 11.48% de viviendas censadas tiene 4 habitaciones.

Pregunta # 19

¿Cuántas personas se encuentran con trabajo actualmente en el hogar?

N° HOGARES	N° DE PERSONAS CON TRABAJO POR HOGAR	TOTAL N° DE PERSONAS CON TRABAJO	% DE PERSONAS CON TRABAJO
34	1	34	37,36%
24	2	48	52,75%
3	3	9	9,89%
61		91	100,00%

Interpretación

En el barrio Central de la parroquia Pacayacu, existen 91 personas con trabajo que representa el 100%, de los cuales en 24 hogares 2 personas por vivienda tienen trabajo que representa el 52.75%, en 34 hogares 1 persona por vivienda tienen trabajo que representa el 37.36%, y en 3 hogares 3 personas por vivienda tienen trabajo que representa el 9.89%.

Pregunta # 20

¿Cuenta con SEGURIDAD SOCIAL el JEFE DE HOGAR?

CUENTA CON SEGURO SOCIAL	Nº DE HOGARES	% HOGARES
SI	16	26,23%
NO	45	73,77%
	61	100,00%

Interpretación

En el barrio Central de la parroquia Pacayacu, el 26.23% de hogares del sector censado el jefe de hogar cuenta con seguro social, mientras que 73.77% no tiene seguro social.

Pregunta # 22

Cuál es la Superficie (m²) de espacios verdes en el sector:(Por observación)

ESPACIOS VERDES		AREA m ²	# HABITANTES	m ² /hab
Zonas verdes	1	80,00	112	0,71428571
Canchas deportivas	2	1045,00	113	9,24778761
		1125,00		5,00

Interpretación

En el barrio Central de la parroquia Pacayacu, la superficie en metros cuadrados de espacios verdes está contemplada por dos canchas múltiples y un parque central, esto da un área de 1125m² aproximadamente que dividido al número de habitantes censados da 5.0m²/hab. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el área ideal de espacio verdes en una población está comprendido entre 10 y 15 m²/hab.

Pregunta # 23

¿Cuáles de estos servicios cuentan actualmente en este Hogar?

SERVICIOS ADICIONALES	N° HOGARES	% HOGARES
Teléfono	0	0,00%
TV cable	61	100,00%
Internet	0	0,00%
	61	100%

Interpretación

En el barrio Central de la parroquia Pacayacu, el servicio de Tv cable existe en todos los hogares censados, mientras que los servicios de teléfono e internet no tienen en sus hogares.

Pregunta # 24

¿Este sector cuenta con resguardo policial?

RESGUARDO POLICIAL	N° HOGARES	% HOGARES
SI	0	0,00%
NO	61	100,00%
	61	100,00%

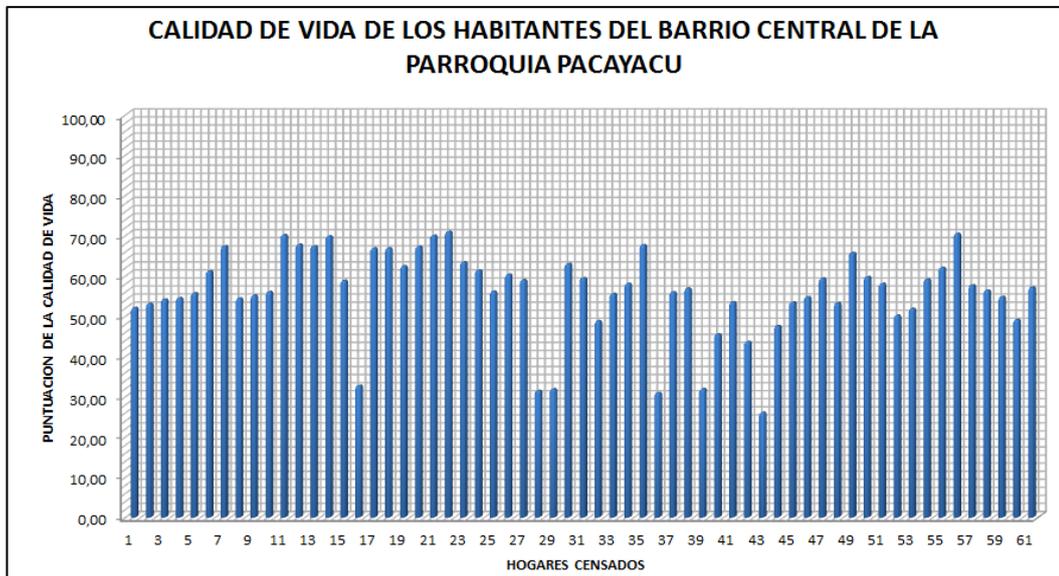
Interpretación

En el barrio Central de la parroquia Pacayacu, el 100% de las viviendas censadas contestaron que NO cuentan con resguardo policial.

CALIDAD DE VIDA

Calidad de vida de los habitantes del barrio Central de la parroquia Pacayacu.

GRÁFICO IV. 1



Elaborado por: Egdo. Byron López

Interpretación

Una vez medida la puntuación de la calidad de vida de cada una de las viviendas del sector se determinó que los habitantes tienen en promedio de calidad de vida 54.80 puntos sobre 100.

4.2 INTERPRETACIÓN DE DATOS

PONDERACIÓN DE LA CALIDAD DE VIDA EN EL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA DE PACAYACU.

Según los datos recopilados en las encuestas realizadas en los hogares del barrio Central de la parroquia Pacayacu se ha logrado medir que la calidad de vida con algunos hogares con un sistema de evacuación de aguas residuales es **54.80/100**. (VER ANEXO B1)

Con la implementación de un sistema adecuado de evacuación de las aguas residuales la puntuación sería de **56.88/100** mejorando así la calidad de vida de los habitantes del barrio Central de la parroquia Pacayacu. (VER ANEXO B2)

4.3 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

PRUEBA DE BONDAD DE AJUSTE

La prueba de bondad de ajuste o también conocido como chi cuadrado se utiliza para la comprobación de la hipótesis basada en la encuesta realizada a la población del barrio Central de la parroquia Pacayacu. Para lo cual se tomó de acuerdo a las variables dependiente e independiente.

Iniciamos planteando las dos posibilidades al momento de la verificación:

Hipótesis Nula (Ho): Las aguas residuales NO inciden en la calidad de vida de los moradores del barrio Central de la parroquia Pacayacu.

Hipótesis Alternativa (H1): Las aguas residuales inciden en la calidad de vida de los moradores del barrio Central de la parroquia Pacayacu.

Frecuencias observadas

Estas frecuencias se obtienen contando la cantidad de personas que respondieron cada pregunta, con estos datos obtenidos se procederá a formar una tabla.

TABLA IV. 1
TABLA DE CONTINGENCIA

Calidad de Vida	Aguas Residuales			
	Muy Peligrosa	Peligrosa	No Peligrosa	
Baja	12	10	6	28
Media	103	41	14	158
Alta	27	6	6	39
	142	57	26	225

Elaborado por: Egdo. Byron López

Frecuencias esperadas

Las frecuencias esperadas se obtendrán mediante por medio de cálculos y sus respuestas se irán colocando en la tabla.

$$x = \frac{\sum C1 * \sum F1 *}{\sum T}$$

$$x = \frac{142 * 28}{225}$$

$$x = 17.67$$

$$y = \frac{142 * 158}{225}$$

$$y = 99.72$$

TABLA IV. 2

Calidad de Vida	Aguas Residuales			
	Muy Peligrosa	Peligrosa	No Peligrosa	
Mala	17,67	7,09	3,24	28,00
Regular	99,72	40,03	18,26	158,00
Buena	24,61	9,88	4,51	39,00
	142,00	57,00	26,00	225,00

Elaborado por: Egdo. Byron López

Chi tabulado

Para poder realizar la tabla de cálculos necesitamos conocer el nivel confiable y el grado lineal que tiene este tipo de encuestas y por ello se considera que existirá el 95% de confiabilidad, para el grado lineal se considera el número de filas y columnas.

TABLA IV. 3

PRUEBA DE BONDAD CALCULADA

O	E	(O-E) ² / E
12	17,67	1,82
103	99,72	0,11
27	24,61	0,23
10	7,09	1,19
41	40,03	0,02
6	9,88	1,52
6	3,24	2,36
14	18,26	0,99
6	4,51	0,49
TOTAL		8,748

Elaborado por: Egdo. Byron López

GRADOS DE LIBERTAD

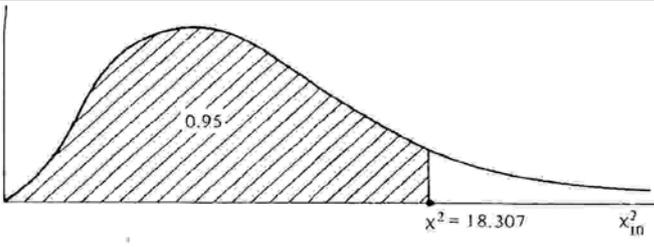
$$GL = (\text{filas} - 1) * (\text{columnas} - 1)$$

$$GL = (3 - 1) * (3 - 1)$$

$$GL = (2 * 2)$$

$$GL = 4$$

TABLA IV. 4
PERCENTILES DE LA DISTRIBUCIÓN CHI CUADRADO



gl	$\chi^2_{0.005}$	$\chi^2_{0.025}$	$\chi^2_{0.05}$	$\chi^2_{0.90}$	$\chi^2_{0.95}$	$\chi^2_{0.975}$	$\chi^2_{0.99}$	$\chi^2_{0.995}$
1	0.0000393	0.000982	0.00393	2.706	3.841	5.024	6.635	7.879
2	0.0100	0.0506	0.103	4.605	5.991	7.378	9.210	10.597
3	0.0717	0.216	0.352	6.251	7.815	9.348	11.345	12.838
4			0.711	7.779	9.488	11.143	13.277	14.860
5	0.412	0.831	1.145	9.236	11.070	12.832	15.086	16.750
6	0.676	1.237	1.635	10.645	12.592	14.449	16.812	18.548
7	0.989	1.690	2.167	12.017	14.067	16.013	18.475	20.278
8	1.344	2.180	2.733	13.362	15.507	17.535	20.090	21.955
9	1.735	2.700	3.325	14.684	16.919	19.023	21.666	23.589
10	2.156	3.247	3.940	15.987	18.307	20.483	23.209	25.188
11	2.603	3.816	4.575	17.275	19.675	21.920	24.725	26.757
12	3.074	4.404	5.226	18.549	21.026	23.336	26.217	28.300
13	3.565	5.009	5.892	19.812	22.362	24.736	27.688	29.819
14	4.075	5.629	6.571	21.064	23.685	26.119	29.141	31.319
15	4.601	6.262	7.261	22.307	24.996	27.488	30.578	32.801
16	5.142	6.908	7.962	23.542	26.296	28.845	32.000	34.267
17	5.697	7.564	8.672	24.769	27.587	30.191	33.409	35.718
18	6.265	8.231	9.390	25.989	28.869	31.526	34.805	37.156
19	6.844	8.907	10.117	27.204	30.144	32.852	36.191	38.582
20	7.434	9.591	10.851	28.412	31.410	34.170	37.566	39.997
21	8.034	10.283	11.591	29.615	32.671	35.479	38.932	41.401
22	8.643	10.982	12.338	30.813	33.924	36.781	40.289	42.796
23	9.260	11.688	13.091	32.007	35.172	38.076	41.638	44.181
24	9.886	12.401	13.848	33.196	36.415	39.364	42.980	45.558
25	10.520	13.120	14.611	34.382	37.652	40.646	44.314	46.928
26	11.160	13.844	15.379	35.563	38.885	41.923	45.642	48.290
27	11.808	14.573	16.151	36.741	40.113	43.194	46.963	49.645
28	12.461	15.308	16.928	37.916	41.337	44.461	48.278	50.993
29	13.121	16.047	17.708	39.087	42.557	45.722	49.588	52.336
30	13.787	16.791	18.493	40.256	43.773	46.979	50.892	53.672
35	17.192	20.569	22.465	46.059	49.802	53.203	57.342	60.275
40	20.707	24.433	26.509	51.805	55.758	59.342	63.691	66.766
45	24.311	28.366	30.612	57.505	61.656	65.410	69.957	73.166
50	27.991	32.357	34.764	63.167	67.505	71.420	76.154	79.490
60	35.535	40.482	43.188	74.397	79.082	83.298	88.379	91.952
70	43.275	48.758	51.739	85.527	90.531	95.023	100.425	104.215
80	51.172	57.153	60.391	96.578	101.879	106.629	112.329	116.321
90	59.196	65.647	69.126	107.565	113.145	118.136	124.116	128.299
100	67.328	74.222	77.929	118.498	124.342	129.561	135.807	140.169

Fuente: Estadística, FERRIS, J.RITCHEY., Volumen I, McGraw-Hill, España, tercera Edición.

Elaboración: Egdo Byron López

Chi- t **0.711**

Chi – c **8.748**

$X^2_{tab} < X^2_{cal} \rightarrow$ Entonces se acepta la hipótesis H1

Debido a que la población del barrio Central es grande la población estadística estudiada fue por muestreo de los habitantes. Realizado el análisis de las encuestas de calidad de vida ejecutadas a los 61 hogares y en base a la interpretación de los datos obtenidos se ha determinado que la calidad de vida en los pobladores es de 54.80/100.

Al calcular la calidad de vida de los pobladores del barrio Central de la parroquia Pacayacu con el supuesto que cuenten con el sistema de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento, la calidad de vida de los pobladores sería de 56.88/100.

Realizada la encuesta a los habitantes del barrio Central de la parroquia Pacayacu, tomadas la prueba de laboratorio de las aguas residuales del alcantarillado existente en sitio, así también, resumiendo la información mediante la evaluación de los resultados del análisis físico químico y bacteriológico de las aguas residuales, se establece que la mayoría de los moradores del barrio Central de la parroquia Pacayacu cuentan con el servicio de alcantarillado, sin embargo son pocas las personas que no poseen este servicio, además se constató que el alcantarillado existente presentan innumerables inconvenientes, por lo cual es necesario un sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales cuantitativamente si mejora la calidad de vida como se ha determinado anteriormente. Por lo tanto se verifica la hipótesis que dice: Como influye las aguas residuales en la calidad de vida de los pobladores del barrio Central, parroquia Pacayacu, cantón Lago Agrio, provincia de Sucumbíos.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Los habitantes del barrio Central tienen la necesidad que se implante un sistema de evacuación de aguas residuales lo que permitirá que gocen de un medio saludable.
- Se ha logrado medir que la calidad de vida del barrio Central de la parroquia Pacayacu está en un promedio de 54.80 puntos sobre 100. Los resultados obtenidos resaltan que en el del barrio Central de la parroquia Pacayacu la calidad de vida no alcanza un nivel de vida alto, debido a no contar con algunos servicios básicos entre estos un sistema de recolección de aguas residuales en su totalidad.
- Un manejo adecuado de las aguas residuales en el barrio Central es de vital importancia ya que incide y afecta negativamente la calidad de vida de los habitantes.
- Al mejorar el sistema de evacuación de excretas se reduce el riesgo de enfermedades en los pobladores del sector y se mitiga la contaminación del medio ambiente.
- Para incrementar la calidad de vida de los habitantes del barrio Central de la parroquia Pacayacu se necesita en la localidad la implementación de alcantarillado sanitario, vías pavimentadas, seguridad social para los

habitantes, servicios adicionales (Teléfono e internet), resguardo policial y espacios verdes.

5.2 RECOMENDACIONES

- Diseñar un sistema de evacuación de aguas residuales que permita la adecuada recolección y evacuación de las aguas, mismo que se debe cumplir con las normas y especificaciones técnicas, para que tenga un funcionamiento óptimo.
- Para disminuir el efecto, se recomienda implementar una planta de tratamiento de aguas residuales que permita tener un efluente de calidad que no ocasione contaminación.
- El diseño del sistema de alcantarillado sanitario se limita para el desalojo exclusivo de las aguas domésticas.
- Según las normas de diseño un sistema de evacuación de aguas residuales es el más adecuado para zonas rurales como el sector del barrio Central de la parroquia Pacayacu.
- Al momento de llevar a cabo este proyecto se debe tener especial cuidado, esto se puede lograr con una supervisión técnica, debido a que con ello se evitara defectos y fallas en los métodos a emplear en la construcción y en los materiales, para que el funcionamiento del sistema sea eficiente.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

TEMA:

“DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO CENTRAL, PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS”.

6.1.- DATOS INFORMATIVOS

6.1.1.- LAGO AGRIO

Localización

Lago Agrio es la capital de la provincia de Sucumbíos, esta se encuentra situada al Nororiente del Ecuador entre los límites al Norte con la República de Colombia; al Sur con las provincias de Orellana y Napo, al Oeste con las provincias de Carchi, Imbabura y Pichincha y al Este con la república del Perú.

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Lago Agrio. (2007, 11 1). *blog de notas*. [En Línea]. Disponible en: <http://www.lagoagrio.gob.ec/noticias/noticias.php?id=20> (04 28, 2013)

Ubicación Geográfica

Geográficamente se halla definido por las siguientes coordenadas, Latitud 0.1 latitud sur, Longitud -76.8667 longitud occidental. Se encuentra a 297 m. sobre el nivel del mar.

Latitud: **0.1** Longitud: **-76.8667**

ASPECTO SOCIO-ECONÓMICO DEL BARRIO CENTRAL, PARROQUIA PACAYACU

En este Barrio se ha establecido una población de 510 personas, de las cuales aquellas se dedican en el sector a actividades económicas como centros comerciales, alquiler de departamentos, mecánicas, construcciones. Otras actividades generadas por la explotación de petróleo en el cantón.

SERVICIO E INFRAESTRUCTURA BÁSICA EN EL BARRIO CENTRAL

AGUA.- La entidad responsable de la prestación del servicio de agua potable es el departamento de agua potable y alcantarillado del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Lago Agrio.

ENERGÍA ELÉCTRICA.- Este servicio se brinda a la totalidad de las viviendas en sector y se encuentra a cargo de la Corporación Nacional de Eléctrica de Sucumbíos provenientes de las plantas instaladas en el sector de “La Laguna” y “Jivino” las cuales suministran de energía a toda la provincia de Sucumbíos.

TELÉFONO.- En el Barrio Central de la Parroquia Pacayacu ninguna de las viviendas cuenta con este servicio, debido a la despreocupación de las autoridades lo que desfavorece la necesidad de un medio de telecomunicación en el sector.

SISTEMA VIAL.- En el Barrio Central de la Parroquia Pacayacu cuenta con un solo eje vial principal que une a los sectores Lago Agrio – Puerto El Carmen, esta vía se encuentra asfaltada desde Lago Agrio, mientras que la vías del barrio Central se encuentra lastrada lo que facilitaría la implementación de una red de Alcantarillado.

TRANSPORTE.- El Caserío no cuenta con un servicio de transporte estable, esto ocasiona que los habitantes del sector se movilicen en camionetas alquiladas que ofrecen este servicio en turnos diarios, estas camionetas se encuentran en el centro de la parroquia.

SERVICIO MÉDICO.- Actualmente el barrio Central de la parroquia Pacayacu cuenta con un Sub-centro de salud cercano.

Las enfermedades más comunes de la población son: respiratorias, infecciones urinarias o de la piel, diarreas tuberculosis, paludismo, dengue, desnutrición, hongos.

CENTROS EDUCATIVOS.- El sector cuenta con un Centro de educación que es la Colegio Técnico Pacayacu ubicada en el centro de la parroquia.

POBLACIÓN.- Según el Censo de población y vivienda en los años de 1982, 1990, 201 y 2010 presenta los siguientes datos relacionados con la parroquia Pacayacu.

TABLA VI.1

DATOS DE POBLACIÓN DE LA CIUDAD DE NUEVA LOJA

FUENTE	AÑO	POBLACION
INEC	2001	66.788
INEC	2007	85.078
INEC	2010	92.424

Fuente: INEC

Elaborado por: Egdo. Byron López

Actualmente el barrio Central de la parroquia Pacayacu cuenta con 510 habitantes, dato obtenido a través de la encuesta realizada en el barrio.

6.2.- ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

Como antecedente de la propuesta tenemos la investigación que se basó en la incidencia de las aguas servidas en la calidad de vida de los habitantes del barrio Central de la parroquia Pacayacu, en la que se determinó la necesidad de servicios básicos en el sector.

Se ha visto la necesidad de proveer el diseño del alcantarillado sanitario y la planta de tratamiento de las aguas servidas, el cual será un aporte personal para dar solución a la falta de infraestructura sanitaria en el sector.

El propósito del proyecto es obtener una alternativa económica para el mejoramiento de las condiciones sanitarias y planta de tratamiento, así como controlar y prevenir la proliferación de enfermedades derivadas por la falta de eficiencia en la planta de tratamiento.

La oportunidad que se brinda para colaborar con la municipalidad de Lago Agrio permitirá que con los conocimientos adquiridos y la investigación se logre el objetivo con buenos resultados.

Es decir se trata de ayuda comunitaria que se ofrece, con el único propósito de ayudar a quienes lo necesitan aportando con los conocimientos adquiridos en las aulas de la Universidad Técnica de Ambato, en nuestro camino de forjarnos como profesionales y servir a otros.

6.3.- JUSTIFICACIÓN

El barrio Central de la parroquia Pacayacu actualmente no cuenta con una planta de tratamiento para sus aguas residuales y su sistema de alcantarillado sanitario no cubre la demanda y presenta innumerables problemas técnicos, lo cual influye en que los habitantes del sector no consoliden un buen nivel de vida.

Esta investigación pretende solucionar un problema técnico, que permite a la comunidad mejorar su calidad de vida.

La ejecución, construcción y operación del proyecto, generará aumento de plazas de empleo y mejoras en la calidad de vida de los habitantes, se eliminarán los pozos sépticos, y por consiguiente la eliminación de: malos olores, enfermedades hídricas, contaminación del agua y del suelo por la presencia de excretas humanas y de las aguas que son producto de los quehaceres domésticos.

Se reducirán los gastos económicos en los presupuestos familiares por conceptos de pagos médicos y compras de medicinas, situación que se da por la proliferación de enfermedades hídricas.

Los moradores que disponen de terrenos propios se beneficiaran de forma directa al proveerles un incremento a la plusvalía de sus propiedades.

Es así, que la realización del presente proyecto se considera esencial ya que los beneficios que traerá representan mejoras en la calidad de vida de los habitantes del sector, y que esto se traduce en mejoras de la salud, del entorno físico y de la autoestima de los habitantes.

EVALUACIÓN DEL SISTEMA EXISTENTE DE ALCANTARILLADO

DESCRIPCIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO:

En la Parroquia Pacayacu, se ha intervenido en el barrio Central, para lo cual hemos considerado que el proyecto debe ser integral por lo cual se incluyó dentro del estudio la parte frontal del barrio Central.

El barrio central es una población asentada a lo largo de la vía Lago Agrio – Puerto El Carmen, está lotizado en base a una planificación, posee calles aperturadas en un 80% en el sector a intervenir, además cuenta con sistema de agua potable en un 60%, servicio dotado por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Lago Agrio. Cabe indicar que actualmente el barrio posee un alcantarillado en un 70%, el cual presenta problemas.

El 40% de la población que posee alcantarillado, tienen múltiples problemas técnicos con este servicio, razón por la cual han optado desembocar las aguas residuales al pantano y estero que atraviesa el sector, el resto de pobladores que no poseen alcantarillado cuentan con pozos sépticos; motivo por el cual el sector mantiene malos olores y mal aspecto constantemente.

Las aguas residuales transportadas por el pantano y estero son desembocadas directamente en el río Aguarico, aguas residuales que son descargadas sin un previo tratamiento, por lo que constituye una contaminación directa a la naturaleza.

El alcantarillado presenta problemas muy relevantes como: las aguas rebosan por los pozos de revisión como se observa en la fotografía, existen pozos que han sido retirados por la no funcionalidad, tramos de alcantarillado que no están siendo

utilizados debido a que las cotas de las viviendas están más bajas del alcantarillado. (**VER ANEXO E**)

Cabe indicar que debido al descuido del organismo encargado del mantenimiento de estas estructuras se han destruido los pozos y en ciertos casos han provocado un relleno de estas estructuras provocando un taponamiento de la tubería.

CATASTRO DE POZOS Y RED EXISTENTE.

El levantamiento de estas instalaciones puede verse claramente en el gráfico correspondiente.

TABLA VI.2

CATASTRO DE POZOS

TRAMO	LONGITUD	DIÁMETRO	MATERIAL	ESTADO	OBSERVACIONES
P6-p7	80.00	200.00	PVC	REGULAR (POZO 6 NO FUNCIONA)	Construido en el 2003.
P6-p5	60.00	200.00		BUENO	Construido en el 2003.
P31-32	120.00	200.00		POZOS CON PROBLEMAS DE DESAGUE	Construido en el 2003.
P30A- P31	50.00	200.00		POZOS CON PROBLEMAS DE DESAGUE	Construido en el 2003.

Elaborado por: Egdo. Byron López

Evaluación Física de los Pozos de revisión:

Se han evaluado un total de 4 pozos.

TABLA VI.3
EVALUACIÓN FÍSICA DE LOS POZOS

POZO	<i>H. total</i> H(m)	<i>H. entrada</i> HE(m)	<i>H. salida</i> HS(m)	OBSERVACIONES
P7	1.2	1.1	1.2	Sin funcionamiento con tapa HF
P15A	-	-	-	Retirado se encuentra en la calzada
P24	-	-	-	No se encontraron
P12	2.1	2.0	2.10	Funciona parcialmente.

Elaborado por: Egdo. Byron López

Análisis:

- El barrio Central posee alcantarillado en forma parcial, el mismo que no brinda un servicio adecuado, se ha constituido en un problema y no en una solución, no funciona por problemas de diseño y construcción.
- El Alcantarillado existente debe ser levantado en su totalidad ya que no cumplen las condiciones hidráulicas necesarias para el funcionamiento eficiente del sistema.
- El barrio Central de Pacayacu es un importante centro poblado del Cantón Lago Agrio, que requiere con urgencia que se le dote de un sistema de Alcantarillado y un tratamiento de aguas residuales; este proyecto deberá ser diseñado con una cobertura del 100% que servirá para mejorar la calidad de vida.

- Deberá diseñarse adicionalmente una solución de tratamiento de aguas servidas, ya que los posibles cuerpos receptores son utilizados aguas abajo de la población específicamente para pastoreo de ganado.

Recomendaciones:

- Construir el nuevo sistema de alcantarillado sanitario total, en el que incluya el tratamiento de las aguas servidas con la finalidad de evitar problemas de insalubridad a corto plazo, y focos de infección y contaminación de enfermedades.
- En vista de que existe un sistema de agua potable es indispensable implantar un plan de control y reducción de pérdidas de agua potable, para mantener los parámetros de diseño en cuanto se refiere a dotaciones y consumos reales, lo cual permitirá que los caudales de aguas servidas producidos durante la vida útil del nuevo proyecto sean los reales proyectados, garantizando con esto la eficiencia de las unidades de tratamiento y por tanto la calidad del efluente final.
- Una recomendación fundamental es la de implantar una campaña de educación sanitaria con el objetivo de concientizar sobre la necesidad, el buen uso, y las ventajas posteriores que se logran con un sistema de alcantarillado y un sistema de tratamiento de aguas servidas. Además aprovechar esta campaña con el propósito de incentivar con estos talleres la participación comunitaria y el involucramiento de la población lo cual garantiza a futuro la sustentabilidad del proyecto.

6.4.- OBJETIVOS

6.4.1.- OBJETIVO GENERAL

Diseñar el sistema de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento para las aguas residuales en el barrio Central de la parroquia Pacayacu del cantón Lago Agrio.

6.4.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar el levantamiento topográfico del sector para definir el trazado adecuado de la red de alcantarillado.
- Comprobar el correcto funcionamiento de la red de alcantarillado sanitario.
- Analizar en los resultados de laboratorio los parámetros característicos, para la correcta decisión en el proceso de diseño de la unidad de tratamiento.
- Realizar el diseño hidráulico y sanitario del sistema basándose en las normas y especificaciones técnicas establecidas para este tipo de obras civiles.
- Reducir el factor riesgo de enfermedades.
- Mejorar las condiciones de vida.
- Elaborar el Presupuesto de la infraestructura sanitaria del proyecto, el cual es parte primordial para la ejecución del mismo.

6.5.- ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

Mediante el análisis de las aguas residuales del barrio Central, se ha determinado la necesidad de realizar la planta de tratamiento. Obra que se dará paso ya que existe el recurso económico por parte del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Lago Agrio para su ejecución.

Existe la información necesaria para realizar el tratamiento de las aguas residuales, y además a través de la preparación académica en la Universidad Técnica de Ambato, se tiene el debido conocimiento para dar solución al problema.

La lotización donde se va a ejecutar el proyecto tiene como acceso principal de la vía Lago Agrio - Puerto El Carmen por lo que no tiene ningún inconveniente para el ingreso y salida de cualquier tipo de maquinaria para la ejecución de este tipo de obra.

El sitio del proyecto en estudio es de fácil acceso, para el ingreso de materiales que se utilizará para la ejecución de la obra y además cuenta con el área necesaria para su ejecución.

6.6 FUNDAMENTACIÓN

6.6.1. Sistema de Alcantarillado Sanitario.

Para alcanzar los objetivos previstos en el sistema de red de alcantarillado sanitario para el barrio Central de la parroquia Pacayacu, se utilizó como guía las normas que se detallan a continuación:

- Norma EX – IEOS
- Norma Boliviana NB 688
- Normas de Diseño para Sistemas de Alcantarillado Sanitario –EMAAP Q
- Normas técnicas que proyectan con criterios básicos para el desarrollo de este proyecto.

6.6.2. Sistema de Depuración de Aguas Residuales.

Para el cálculo del sistema de alcantarillado del barrio Central de la parroquia Pacayacu se detalla las guías que se empleó para sistema de tratamiento de aguas residuales:

- Normas el Manual de Plantas de Aguas de Rivas Mijares
- Norma EX – IEOS
- Norma Boliviana NB 688
- Manual de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales URALITA.

En el dimensionamiento de las unidades de tratamiento y accesorios complementarios, así como los otros componentes, serán tomados en cuenta entre los elementos obtenidos, los siguientes “Parámetros Básicos”, DBO, DQO, SS, ST, entre otros. En donde se podrán utilizar el caudal sanitario total obtenido de las tablas, para el dimensionamiento o verificación de funcionamiento de las diferentes unidades de tratamiento, según sus características.

6.6.3. OTRAS FUNDAMENTACIONES.

Tesis de grado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica.

6.7 METODOLOGÍA

6.7.1.- RED DE ALCANTARILLADO

Son estructuras hidráulicas que funcionan a gravedad, considerando que durante su funcionamiento, debe cumplir la condición de auto limpieza para limitar la sedimentación de arena y otras sustancias sedimentables (heces y otros productos de desecho). Solo en casos excepcionales, y por tramos breves, puede constituirse por tuberías que trabajen a presión. Normalmente son tuberías de sección circular enterradas bajo las vías públicas.

La red de alcantarillado es considerada un servicio básico, sin embargo la cobertura de estas redes en algunas ciudades es ínfima en relación con la cobertura de las redes de agua potable. Esto genera importantes problemas sanitarios.

Durante mucho tiempo, la preocupación de las autoridades municipales o departamentales estaba más ocupada en construir redes de aguas potables, dejando para un futuro indefinido la construcción de las redes de alcantarillado.

Actualmente las redes de alcantarillado son un requisito para aprobar la construcción de nuevas urbanizaciones.

6.7.2.- ALCANTARILLADO SANITARIO

El alcantarillado es un sistema de ductos y equipos que tienen como finalidad coleccionar y evacuar en forma segura y eficiente las aguas residuales de una población, además de disponerlas adecuadamente y sin peligro para el hombre y el ambiente, las mismas que se transportan a un tratamiento sanitario y cuya disposición final deberá realizarse en cauces naturales o artificiales. (Normas EX - IEOS)

Un sistema de alcantarillado puede considerarse hasta la fecha, como el medio más apropiado y eficaz para la eliminación de las aguas residuales. Las

poblaciones no pueden mantenerse en un nivel elevado de higiene sin la protección de la salud y las ventajas que proporciona un sistema completo de alcantarillado. Las obras que integran los sistemas de alcantarillado son:

- Obras de captación: Tienen como fin captar directamente el agua residual de las fuentes de emisión.
- Obras de conducción: Su finalidad es conducir las aguas captadas al lugar de su tratamiento.
- Obras de tratamiento: Son las obras que se utiliza para el tratamiento del agua residual por medios físicos, químicos y biológicos, en forma rápida y controlada.

6.7.3.- COMPONENTES DE UNA RED DE ALCANTARILLADO

6.7.3.1.- TUBERÍAS DE CONDUCCIÓN

Para la conducción de las aguas residuales contamos con tubería de sección circular, las que se dividen en:

Tuberías secundarias

Recolecta los caudales de las calles secundarias y llevarlos a las vías principales, estas tuberías secundarias sirve de recepción a la mayor parte de acometidas domiciliarias.

Tuberías principales

Estas tuberías reciben la descarga del caudal de las tuberías secundarias, también reciben acometidas domiciliarias.

Emisarios

Tubería, ducto o canalización que recibe el agua efluente de toda una red de alcantarillado y la conduce hasta una planta de tratamiento o hasta el punto de descarga final.

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización. (1992). Código de práctica ecuatoriano. CPE INEN 5. Parte 9 – 1 : 1992. [En línea], Primera Edición. Quito – Ecuador. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/85143260/INEN-Agua-Potable>. (26 06, 2013)

6.7.3.2.- CARACTERÍSTICAS DE LA TUBERÍA

6.7.3.2.1.- PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN DE LA TUBERÍA

Las tuberías se diseñarán a profundidades que sean suficientes para recoger las aguas servidas de las casas más bajas a uno u otro lado de la calzada.

Cuando la tubería deba soportar tránsito vehicular tendrá un recubrimiento mínimo de 1,20 m sobre la clave del colector en relación con el nivel de la calzada; salvo vías peatonales en que el recubrimiento podrá ser menor.

La profundidad máxima será aquella que no ofrezca dificultades constructivas, de acuerdo al tipo de suelo y que no obligue al tendido de alcantarillas auxiliares.

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización. (1992). Código de práctica ecuatoriano. CPE INEN 5. Parte 9 – 1 : 1992. [En línea], Primera Edición. Quito – Ecuador. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/85143260/INEN-Agua-Potable>. (26 06, 2013)

6.7.3.2.2.- COEFICIENTE DE RUGOSIDAD (n)

El coeficiente de rugosidad denota la rugosidad de las paredes de los canales y tuberías en función del material con que están contruidos. Los coeficientes de rugosidad correspondientes a cada material.

TABLA VI.4
COEFICIENTE DE RUGOSIDAD EN FUNCIÓN DEL MATERIAL

MATERIAL	COEFICIENTE DE RUGOSIDAD
Hormigón simple:	
Con uniones de mortero	0,013
Con uniones de neopreno para nivel freático alto	0,013
Asbesto cemento	0,011
Plástico	0,011

Fuente: Norma IEOS

Elaborado: Egdo. Byron López

6.7.3.2.3.- CALADO DE AGUA EN LA TUBERÍA

El calado de agua en una tubería que trabaja a gravedad o a superficie libre debe tener una altura máxima permisible de $\frac{3}{4}$ partes del diámetro interior de la tubería,

lo que permitirá la ventilación de gases que se encuentran en la red de alcantarillado.

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización. (1992). Código de práctica ecuatoriano. CPE INEN 5. Parte 9 – 1 : 1992. [En línea], Primera Edición. Quito – Ecuador. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/85143260/INEN-Agua-Potable>. (26 06, 2013)

6.7.4.- POZOS DE INSPECCIÓN

6.7.4.1.- POZOS

Los pozos de inspección serán ubicados en la línea de alcantarillado para facilitar la limpieza y mantenimiento de las redes y evitar que se obstruyan debido a una acumulación excesiva de sedimentos. Se proyectarán pozos de revisión en los siguientes casos:

Los pozos de inspección se colocarán:

- ✓ Al comienzo de los nacientes.
- ✓ En cambios de dirección.
- ✓ Cambios de pendientes.
- ✓ Cambios de diámetro.
- ✓ Cambios de material.
- ✓ Confluencia de dos o más tuberías, exceptuando los empalmes directos de uniones domiciliarias.

Los pozos se construyen de hormigón simple u hormigón armado hecho en sitio, tienen escalones de acero corrugado para acceder a ellos. En la parte superior se encuentra una tapa y cerco a nivel de la calzada, fabricado de material de hierro fundido u hormigón armado, que permiten el ingreso hacia el interior.

Los pozos de alcantarillado sanitario deberán ubicarse de tal manera que evite el flujo de escorrentía pluvial hacia ellos. Si esto es inevitable, se diseñaran tapas herméticas especiales que impidan la entrada de la escorrentía superficial.

La máxima distancia entre pozos de inspección será de 100 m para diámetros menores de 350 mm; 150 m para diámetros comprendidos entre 400 mm y

800mm; y, 200 m para diámetros mayores que 800 mm. La alineación entre pozo y pozo es lineal.

El diámetro del cuerpo del pozo estará en función del diámetro exterior de la máxima tubería conectada al mismo. Se sugiere los siguientes valores:

TABLA VI.5
DIÁMETRO DEL POZO EN FUNCIÓN DEL DIÁMETRO DE LA TUBERÍA

DIÁMETRO DE LA TUBERIA (mm)	DIÁMETRO DEL POZO (m)
≤ 550	0,9
≥ 550	Diseño especial

Fuente: Normas INEN (Octava parte. Lit. 5.2.3.4)

Elaborado por: Egdo. Byron López

El fondo del pozo deberá tener cuantos canales sean necesarios para permitir el flujo adecuado del agua a través del pozo sin interferencias hidráulicas, que conduzcan a pérdidas grandes de energía. Los canales deberán tener una sección transversal en forma de U (Canaletas media caña). Su ejecución deberá evitar la turbulencia y la retención del material en suspensión.

Para el caso de tuberías laterales que entran a un pozo en el cual el flujo principal es en otra dirección, los canales del fondo serán conformados de manera que la entrada se haga a un ángulo de 45 ° respecto al eje principal del flujo. Esta unión se dimensionará de manera que las velocidades de flujo en los canales que se unan sean aproximadamente iguales.

6.7.4.2.- POZOS DE INSPECCIÓN CON SALTO

Son estructuras que permiten vencer desniveles, que se originan por el encuentro de varias tuberías. También permiten disminuir pendiente en tramos continuos. La variación del salto será desde la tubería de llegada al pozo hasta la tubería de salida.

La altura libre entre la tubería de llegada y la tubería de salida, en un pozo normal oscila alrededor de (0.60m a 0.70 m), sin producir turbulencia. En caso contrario se instalará un salto, que es una tubería vertical paralelo al pozo que conecta la

tubería de llegada con el fondo del pozo, sin producir turbulencia. El diámetro máximo de la tubería del salto será de 300 mm.

Para caídas superiores a 0.70 hasta 4.0 metros, debe proyectarse caídas externas, mediante estructuras especiales, diseñadas según las alturas de esas caídas y sus diámetros o dimensiones de ingreso al pozo, para estas condiciones especiales, el calculista debe diseñar las estructuras que mejor respondan al caso en estudio, justificando su óptimo funcionamiento hidráulico-estructural y la facilidad de operación y mantenimiento.

6.7.5.- CONEXIÓN DOMICILIARIA

La acometida domiciliaria es una conexión legal que va desde la caja de revisión ubicado en el punto bajo de la vivienda (en la acera) hasta la tubería del sistema de alcantarillado sanitario.

Las cajas de revisión tendrán como mínimo las dimensiones de sección 0.60m x 0.60m y una altura máxima de 0.90m, si excede esta altura se utilizara un pozo de revisión.

El elemento de conducción conformado por una tubería con una pendiente mínima del 2 % (acometida).

El objetivo básico de la caja domiciliaria es hacer posible las acciones de limpieza de la conexión domiciliaria, por lo que en su diseño se tendrá en consideración este propósito.

El elemento de empalme o empotramiento constituido por un accesorio de empalme (Silleta yee) que permita libre descarga sobre la clave del tubo colector.

El tubo de la conexión domiciliaria debe ser de menor diámetro que el del tubo de la red principal, con el objeto de que sirva de retenedor de algún objeto que pueda obstruir el colector principal.

El diámetro mínimo de la tubería de conexión domiciliaria será de 150mm, la tubería debe ser conectada de manera que ésta quede por encima del nivel máximo

de las aguas que circulan por la red sanitaria. Para la unión entre las tuberías se realizara un orificio en la tubería central y se colocara un mortero de cemento-arena. (Norma EX -IEOS)

6.7.6.- ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS

La Topografía es una ciencia que estudia el conjunto de procedimientos para determinar las posiciones relativas de los puntos sobre la superficie de la tierra y debajo de la misma, mediante la combinación de las medidas según los tres elementos del espacio: distancia, elevación y dirección.

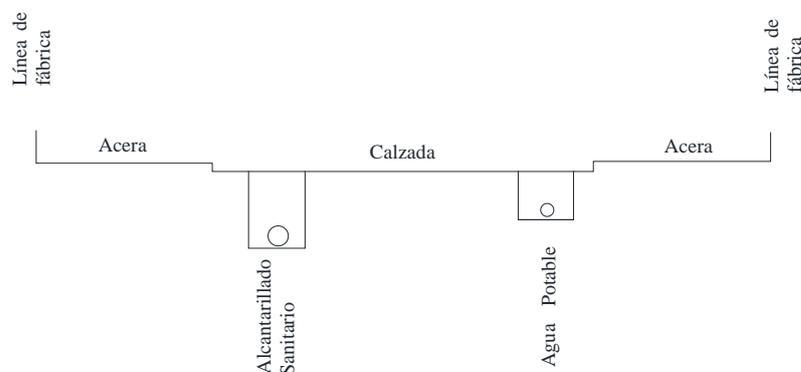
El levantamiento topográfico del barrio Central de la parroquia Pacayacu, ha sido realizado con técnicas digitales (estación total) con lo que logramos obtener la planimetría y la altimetría del sector. (VER ANEXO C).

6.7.7.- TRAZADO DE LA RED DE ALCANTARILLADO

La red de alcantarillado sanitario debe ser colocada en el lado opuesto a la red de agua potable, es decir, en el lado sur-oeste, de la calzada y debe mantener una altura que permita que la tubería de alcantarillado este por debajo del agua potable, eligiendo los recorridos más cortos entre los puntos altos y la descarga, captando a su paso el aporte de las viviendas del sector.

GRÁFICO VI.2

UBICACIÓN DEL ALCANTARILLADO EN LA VÍA



Fuente: Normas INEN. (Octava parte. Lit. 5.2.1.4).

Elaborado por: Egdo. Byron López

El flujo a través de conductos circulares se debe asumir como un flujo uniforme y permanente, manteniendo los siguientes criterios:

- Debe considerarse alineaciones rectilíneas de las tuberías entre estructuras de revisión o pozos de revisión, tanto horizontal como vertical.
- La pendiente mínima será determinada en función de los criterios de diseño, como velocidad y fuerza tractiva.
- El control de remanso provocado por las contribuciones de caudal serán controlado aguas abajo para mantener la velocidad.
- No debe producirse caídas excesivas entre tramos de tubería (pendientes), que implique cambios de régimen (subcrítica a supercrítica).
- No debe diseñarse sobre velocidades máximas erosivas que impliquen destrucción del tipo de unión, fugas e inestabilidad de la mesa de apoyo de la tubería.

6.7.8.- ÁREAS DE APORTACIÓN

Se considera área de proyecto, a aquella que contará con el servicio de alcantarillado sanitario, para el período de diseño del proyecto.

Los caudales para el diseño de cada tramo serán obtenidos en función de su área de servicio. Para la delimitación de áreas se tomará en cuenta el trazado del alcantarillado; así como su influencia presente y futura; para lo cual se asignaran áreas proporcionales de acuerdo a las figuras geométricas que el trazado configura.

La determinación de las áreas de aportación o áreas tributarias para el diseño del sistema de alcantarillado del barrio Central de la parroquia Pacayacu se realizó en base del levantamiento topográfico, el mismo que se encuentra en la sección de planos definitivos.

No siempre es factible dar sobre el trazado de la red estas figuras; depende de las características de las calles y de la topografía misma del terreno. La unidad de medida será la hectárea (Há).

Área de aportación = 20.0 Há

6.7.9.- PARÁMETROS DE DISEÑO DEL ALCANTARILLADO SANITARIO

6.7.9.1.- PERÍODO DE DISEÑO

El período de diseño permite definir el tamaño del proyecto en base a la población a ser atendida al final del mismo. Si el período de un proyecto es corto inicialmente el sistema requerirá de una inversión menor, pero luego exigirá inversiones sucesivas y casi inmediatas de acuerdo al crecimiento de la población.

Por otra parte la ejecución de un proyecto con un período de diseño demasiado grande requerirá de una inversión inicial muy grande y nos llevará una subutilización del sistema.

El diseño de obras hidráulicas se ejecuta para atender las necesidades de una comunidad durante un determinado período de tiempo. Sin embargo, en la fijación del tiempo para el cual se considera funcional el sistema, intervienen una serie de variables que deben ser analizadas para lograr un proyecto económicamente conveniente.

Los períodos de diseño se seleccionan considerando los siguientes factores:

- Vida útil de las estructuras.
- Facilidad y dificultad para hacer ampliaciones o adiciones a las obras existentes o planeadas.
- Relación anticipada de crecimiento de la población, incluyendo posibles cambios en los desarrollos de la comunidad.

TABLA VI.6

PERÍODO DE DISEÑO SEGÚN EL TIPO DE ESTRUCTURA

<i>Tipos de estructura</i>	<i>Características especiales</i>	<i>Período de diseño años</i>
Alcantarillas principales, descargas e interceptores y obras de tratamiento	Difíciles y costosas de agrandar	40 - 50
	Cuando el crecimiento y las tasa de interés son bajas	20 - 25
	Cuando el crecimiento y las tasa de interés son altas	10 - 15

Fuente: Abastecimiento de agua y remoción de aguas residuales, Gordon M. Fair.

Elaborado por: Egdo. Byron López

Tomando en cuenta el desarrollo económico de la localidad, el crecimiento poblacional, el crecimiento urbanístico, vida útil de los materiales, facilidad de ampliaciones, se ha considerado un periodo de diseño de 25 años, para resguardar la calidad y duración de materiales y equipo a utilizarse, ya que de antecedentes registrados en otros países las estructuras de hormigón pueden sobrepasar los 30 años de servicio en condiciones normales.

Período de diseño: 25 años

6.7.9.2.- POBLACIÓN DE DISEÑO

La red de alcantarillado sanitario que se construirá en una comunidad dependerá de la población beneficiada y su distribución espacial los tipos de población con que generalmente se cuenta son: Población actual y Población final.

- ✓ ***Población actual*** será la población que existe al momento de la elaboración de los estudios de diseño del ingeniero.
- ✓ ***Población final*** del proyecto es la población que va a contribuir para el sistema de alcantarillado al final del proyecto.

6.7.9.2.1. Crecimiento poblacional (r)

La población crece por nacimiento, decrece por muerte, crece o decrece por migración y aumenta por anexión. Cada uno de estos elementos está influido por

factores sociales y económicos, algunos de los cuales son inherentes a la comunidad.

TABLA VI.7

CRECIMIENTO POBLACIONAL DE LAGO AGRIO

AÑO	POBLACIÓN	N	r
2001	6627		
2010	8249	9	0,02447

Fuente: INEC.

Elaboración: Egdo. Byron López

Se puede concluir que para la tasa de crecimiento poblacional futura se irá ubicando con la tasas determinadas por el INEC. Para la parroquia, esta se ubica en alrededor del 2.45%.

6.7.9.2.2. ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN FUTURA

Para el cálculo de la población futura, se emplearán tres métodos, para luego adoptar la más representativa al crecimiento demográfico de la zona en estudio. Los métodos a analizarse son:

- método de la proyección aritmético,
- método de la proyección geométrica y
- método comparativo.

Método de proyección aritmética

El método aritmético supone un crecimiento vegetativo de la población, balanceado por la mortalidad y la emigración. Se rige por la siguiente fórmula:

$$Pf = Pa + r * n$$

Dónde:

r = Índice de crecimiento poblacional

Pa = Población actual

Pf = Población futura al final del periodo de diseño

n = Año para el que se calcula la población

Ahora calculamos la población futura.

TABLA VI.8
PROYECCIÓN ARITMÉTICA

Año	Pa	t	r	Pf
2013	510	0	2.45	510
2018	510	5	2.45	573
2023	510	10	2.45	635
2028	510	15	2.45	698
2033	510	20	2.45	760
2038	510	25	2.45	823

Fuente: Trabajo en campo
ELABORACIÓN: Egdo. Byron López

Método Geométrico

Este método de cálculo es útil en poblaciones que muestran una importante actividad económica, que generan un apreciable desarrollo y que poseen importantes áreas de expansión las cuales pueden ser dotadas de servicios públicos sin mayores dificultades. La ecuación que se emplea es:

$$Pf = Pa * [1 + r]^n$$

Dónde:

r = Índice de crecimiento poblacional

Pa = Población actual

Pf = Población futura al final del periodo de diseño

n = Año para el que se calcula la población

TABLA VI.9
PROYECCIÓN GEOMÉTRICA

Año	Pa	r %	n	Pf
2013	510	2,45	0	510
2018	510	2,45	5	576
2023	510	2,45	10	650
2028	510	2,45	15	734
2033	510	2,45	20	828
2038	510	2,45	25	934

Fuente: Trabajo en campo
Elaboración: Egdo. Byron López

Método gráfico comparativo

Este método se empleará cuando se cuente con datos y gráficas demográficas de zonas de características similares a la de estudio.

En nuestro caso no fue posible obtener tal información, por lo que no se hizo su demostración matemática.

Luego del análisis de las alternativas de proyección tanto en los métodos aritmético y geométrico hemos considerado que la segunda opción de proyección geométrica se adapta al crecimiento histórico de esta ciudad, y está apegado a la realidad de crecimiento, con esto garantizamos el no cometer errores de sobredimensionamiento, y así evitar problemas en los aspectos técnico, económico y funcional.

TABLA VI.10

MÉTODO COMPARATIVO

Año	Aritmético	Geométrico
2013	510	510
2018	573	576
2023	635	650
2028	698	734
2033	760	828
2038	823	934

Fuente: Trabajo de campo

Elaboración: Egdo. Byron López

6.7.9.3.- DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA

La densidad poblacional se la calcula en función del número de habitantes por unidad de área; para el diseño hidráulico este valor se lo calcula a partir del dato de población futura al final del periodo de diseño dividido para el área total de la sumatoria de áreas aportantes a la red de proyecto.

La determinación de la densidad poblacional futura se lo realiza de la siguiente forma:

$$Dp_f = \frac{P_f}{A}$$

Dónde:

Dp_f = Densidad poblacional futura (hab/Ha)

P_f = Población futura al final del periodo de diseño (hab)

$A = \Sigma$ total de las área aportantes de cada pozo (Ha)

$$Dp_f = \frac{1000}{20.20} \frac{\text{hab}}{\text{Ha}}$$

$$Dp_f = 49.50 \frac{\text{hab}}{\text{Ha}}$$

6.7.9.4.- DOTACIÓN DE AGUA POTABLE

Es el consumo promedio de agua potable por cada habitante, por cada día. Se expresa en litros por habitante por día (lt/Hab/día).

Los factores que se consideran en la dotación son: clima, nivel de vida, actividad productiva, abastecimiento privado, servicios comunales o públicos, facilidad de drenaje, calidad de agua, administración del sistema y presión del mismo.

Existen dos estimaciones para poder determinar la dotación de agua potable, la primera estimación consiste en obtener una base de registros históricos del consumo anual medidos en la localidad; en caso de no contar con esta base de registros se implementara la segunda estimación que consiste en utilizar la siguiente tabla según las normas del ex-IEOS donde indica la dotación media en función a las zona geográfica y número de habitantes.

➤ **Dotación actual (Da).**

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

La Dotación se la obtuvo mediante el promedio de la medición del medidor de agua potable a la misma hora por un lapso de 7 días obteniéndose la siguiente tabla:

TABLA VI.11
DOTACIÓN ACTUAL

DÍA	HORA	LECTURA	VOLUMEN m ³
19-NOV-2013	12:00	1156.025	
			0,242
20- NOV-2013	12:00	1156.267	
			1.456
21- NOV-2013	12:00	1157.723	
			1.022
22- NOV-2013	12:00	1158.745	
			0,744
23- NOV-2013	12:00	1159.489	
			1.100
24- NOV-2013	12:00	1160.589	
			1.078
25- NOV-2013	12:00	1161.667	
		Sumatoria	5.642
		Vol. x día	5.642 / 7= 0.806 m³/ día

Fuente: Trabajo de campo
Elaboración: Egdo. Byron López

$$\text{Dotación actual} = \frac{\text{vol total}}{\# \text{ usuarios}}$$

$$\text{Dotación actual} = \frac{0.806 \frac{\text{m}^3}{\text{día}}}{6 \text{ Habitantes}}$$

$$\text{Dotación actual} = \left(\frac{0.806 \cdot 10^3}{6} \right) \text{ lt/hab/día}$$

$$\text{Dotación actual} = 134.26 \text{ lt/hab/día}$$

PÉRDIDAS Y FUGAS

* **Pérdidas Y Fugas (5- 10) %** → se escogió 8% por las condiciones actuales del proyecto

$$\text{Caudal pérdidas y fugas} = 8\% (134.26 \text{ lt/hab/día})$$

$$\text{Caudal pérdidas y fugas} = 10.74 \text{ lt/hab/día}$$

DOTACIÓN ACTUAL REAL

Dotación actual real = dotación actual + pérdidas

$$\text{Dotación actual real} = 134.26 \text{ lt/hab/día} + 10.74 \text{ lt/hab/día}$$

$$\text{Dotación actual real} = 145 \text{ lt/hab/día}$$

➤ **Dotación Futura de agua potable**

La dotación de agua potable que actualmente tiene el barrio Central de la parroquia Pacayacu, según la memoria técnica de los estudios de la ampliación del sistema de Agua potable para Pacayacu es de:

$$Da_{app} = 145 \text{ lit/hab/día}$$

Cálculo de la dotación media futura (Df):

$$Df = Da + n * r ;$$

Dónde:

Da = dotación media actual

n = número de años

r = incremento anual (1 – 3 lit/hab/año tabla 4.4.3 Ex – IEOS)

$$Df = (145 + n * 1) \text{ lt / hab / d}$$

DOTACIÓN FUTURA:

TABLA VI.12

DOTACIÓN FUTURA

Año	N	Df
2013	0	170
2018	5	175
2023	10	180
2028	15	185
2033	20	190
2038	25	195

*Fuente: Trabajo de campo
Elaboración: Egdo. Byron López*

TABLA VI.13

DOTACIÓN MEDIA FUTURA EN FUNCIÓN DEL CLIMA

POBLACIÓN (Hab.)	CLIMA	DOTACIÓN MEDIA FUTURA (lt / hab / d)
Hasta 5000	Frío	120 – 150
	Templado	130 – 160
	Cálido	170 – 200
5000 a 50000	Frío	180 – 200
	Templado	190 – 220
	Cálido	200 – 230
Más de 50000	Frío	> 200
	Templado	> 220
	Cálido	> 230

Fuente: IEOS., Normas para estudio y diseño de sistemas de agua potable y disposición de aguas residuales para poblaciones mayores a 1000 habitantes, tabla V.3, Pág. 60, Ecuador, agosto 1993.

Elaboración: Egdo. Byron López

Dotación futura adoptada, De acuerdo al cálculo realizado de la dotación futura en el año 2038 obtenemos un valor de 170 lit/hab/día, deduciendo que mientras mayor es el periodo de diseño la dotación se incrementa en forma proporcional, por lo que adoptamos la norma del Ex – IEOS para una población de hasta 5000 en clima cálido, esto con el fin de no sobredimensionar las estructuras.

$$D_{adopt} = 170 \text{ lit/hab/día}$$

6.7.9.5. - CAUDALES DE DISEÑO DEL SISTEMA

6.7.9.5.1.- CAUDAL MEDIO DIARIO (Qmd)

Es el agua que habiendo sido utilizada para limpieza o producción de alimentos, es desechada y conducida a la red de alcantarillado. El agua de desecho doméstico está relacionada con la dotación y suministro de agua potable.

Una parte de ésta no será llevada al alcantarillado, como la de los jardines y lavada de vehículos.

$$Q_{md} = \frac{P_f * D_{ADOPTADA}}{86400}$$

Dónde:

Qmd=Caudal medio diario.

Pf= Población futura.

Df= Dotación futura.

6.7.9.5.2.- CAUDAL SANITARIO (Qs)

Este tipo de caudal tendrá del 10% al 20% de tal manera que el valor del caudal sanitario está afectado por un factor C que varía entre 0.60 a 0.80, según la Norma Ex – IEOS, el cual queda integrado de la siguiente manera.

$$0.6 \geq C_{retorno} \leq 0.8$$

$$Q_s = C * Q_{md}$$

Dónde:

Q_s = Caudal sanitario.

C = Coeficiente de retorno.

Q_{md} = Caudal medio diario.

Se tomó el valor de $C=0.8$ ya que aseguraremos el cálculo en condiciones extremas.

6.7.9.5.3.- CAUDAL MÁXIMO INSTANTÁNEO (Q_i)

El caudal máximo instantáneo solo produce saturación en horas pico y resulta del producto del caudal domiciliar sanitario y un factor de mayoración (M).

$$Q_i = Q_{md} * M$$

Dónde:

Q_i = Caudal máximo instantáneo.

Q_s =Caudal sanitario.

M = Coeficiente de punta.

COEFICIENTE DE PUNTA (M)

Varía de acuerdo a los mismos factores que influye en la variación de los caudales de abastecimiento de agua (clima, patrón de vida, hábitos, etc.), pero es afectado en menor intensidad, en función al porcentaje de agua suministrada que retorna a las alcantarillas y al efecto regulador del flujo a lo largo de los conductos de alcantarillado, que tiende a disminuir los caudales máximos y a elevar los mínimos.

El factor de mayoración podrá ser obtenido mediante las siguientes ecuaciones, es importante observar que este coeficiente tiene una relación inversa con el tamaño de la población:

- ✓ **Harmon:** Este método es muy generalizado y practico, para poblaciones medianamente grande.

$$2.0 \geq M \leq 3.8$$

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{P}}$$

Dónde:

P= población en miles.

Entonces:

$$P = 510/1000=0.510$$

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{0.510}}$$

$$M = 3.97$$

$$M \approx 3.80$$

- ✓ **Popel:** Este método es utilizado para poblaciones grandes la cual se calcula por medio de la siguiente tabla.

TABLA VI.14

COEFICIENTE M POR EL MÉTODO DE POPEL.

Población (miles)	M
< 5	2.4 a 2
a 10	2 a 1.85
10 a 50	1.85 a 1.6
50 a 250	1.6 a 1.33
>250	1.33

Fuente: Norma Boliviana NB 688.(2007).

Elaboración: Egdo. Byron López

Nota: En caso de que el caudal medio no sobrepase los 4 lt/s, se podrá asumir un coeficiente de mayoración $M=4$.

- ✓ **Babit:** Este tipo de método es más aplicable para condiciones rurales (poblaciones menores a 1000 Habitantes).

$$M = \frac{5}{P^{0.2}}$$

Dónde:

P= Población en miles.

Entonces:

$$P=510/1000=0.510$$

$$M = \frac{5}{P^{0.2}}$$

$$M = \frac{5}{0.510^{0.2}}$$

$$M = 5.72$$

Para el proyecto sanitario del barrio Central de la parroquia Pacayacu es conveniente utilizar las normas del EX – IEOS, contemplan que en caso de que el caudal medio no sobrepase los 4lt/seg, se podrá asumir un coeficiente de Mayoración, en este caso $M = 4.0$.

6.7.9.5.4.- CAUDAL DE INFILTRACIÓN (Q_{inf})

El caudal de infiltración incluye el agua del subsuelo que penetra a las redes de alcantarillado, a través de las paredes de tuberías defectuosas, uniones de tuberías, conexiones, y las estructuras de los pozos de visita, cajas de paso, terminales de limpieza, etc.

El caudal de infiltración se determinó considerando los siguientes aspectos:

- ✓ Altura del nivel freático sobre el fondo del colector.
- ✓ Permeabilidad del suelo y cantidad de precipitación anual.

- ✓ Dimensiones, estado y tipo de alcantarillas, y cuidado en la construcción de cámaras de inspección.
- ✓ Material de la tubería y tipo de unión.

En la tabla, se recomienda tasas de infiltración en base al tipo de tubería, al tipo de unión y la situación de la tubería respecto a las aguas subterráneas.

$$Q_{inf} = K_i * L$$

Dónde:

Q_{inf} = Caudal por infiltración (lt/sg)

K_i = Valor de infiltración (lt/sg/m)

L = Longitud de la tubería (m)

TABLA VI.15
CONSTANTE K_i SEGÚN EL TIPO DE TUBERÍA

Nivel Freático	Tubos H.S.		Tubos P.V.C.	
	UNIÓN		UNIÓN	
	Mortero H.S.	Caucho	Pegante	Caucho
Bajo	0.0005	0.0002	0.0001	0.00005
Alto	0.0008	0.0002	0.00015	0.0005

Fuente: Guías para el diseño de tecnologías de alcantarillado, OPS/CEPIS/05.169 UNATSABAR. (2006).

Elaboración: Egdo. Byron López

6.7.9.5.5.- CAUDAL POR CONEXIONES ERRADAS O ILÍCITAS (Q_e)

Este caudal por conexiones erradas o ilícitas se refiere al incremento de volumen por aporte pluviométrico en las viviendas, a través de las rejillas de piso.

Qilícitas = (80 a 100) lt / hab / día. Según Ex – IEOS

$$Q_{ilícitas} = 80 * P_{PARCIAL}$$

6.7.9.5.6.- CAUDAL DE DISEÑO

El caudal de aguas residuales de una población está compuesto por los siguientes aportes:

- ✓ Aguas residuales domésticas.
- ✓ Aguas residuales industriales.
- ✓ Aguas de infiltración.
- ✓ Aguas por conexiones erradas.

Para determinar el caudal de diseño se aplica la siguiente expresión:

$$Q_{diseño} = Q_i + Q_{inf} + Q_{ilicitas}$$

Dónde:

Qi= Caudal instantáneo

Qe= Caudal por conexiones erradas o ilícitas

Qinf= Caudal por infiltración.

Nota: Caudal mínimo de diseño por cada tramo adoptado por la norma Ex IEOS que es 2 lt/sg que es el valor que se acepta como límite inferior del menor gasto probable para cualquier tramo de la red de alcantarillado sanitario, tiene un valor de 2 lt/sg que corresponde a la descarga de un inodoro.

6.7.9.6.- CRITERIOS DE DISEÑO

6.7.9.6.1- DIÁMETROS DE LA TUBERÍA

Diámetros mínimos

El diámetro mínimo para tuberías de alcantarillado sanitario será de 0.20m.

Las conexiones domiciliarias en alcantarillado tendrán un diámetro mínimo de 0,15m para sistemas sanitarios y una pendiente mínima de 1%. (Norma EX - IEOS).

Diámetros máximos

El diámetro máximo para cada caso en particular está en función de varios factores, entre los que destacan:

- Las características topográficas de cada localidad en particular,
- el gasto máximo extraordinario de diseño,
- el tipo de material de la tubería y,
- los diámetros comerciales disponibles en el mercado.

Para el caso de grandes diámetros se debe realizar un estudio técnico-económico para definir la conveniencia de utilizar tuberías paralelas de menor diámetro y conforme al gasto máximo futuro.

En cualquier caso, la selección del diámetro depende de las velocidades permisibles y las pérdidas de carga aprovechando al máximo la capacidad hidráulica del tubo trabajando a superficie libre. (Norma Subsecretaría de Saneamiento Ambiental EX - IEOS)

6.7.9.6.2- -PENDIENTE EN LA TUBERÍA

Pendiente mínima

El diseño usual del alcantarillado considera que la pendiente mínima que tendrá una alcantarilla, viene dada por la inclinación de la tubería con la cual se logrará mantener la velocidad mínima de 0,45 m/s, transportando el caudal máximo con un nivel de agua del 75% (0,75 D) del diámetro.

De no conseguirse condiciones de flujo favorables debido al pequeño caudal evacuado en los tramos iniciales de cada colector (primeros 300 m) se deberá mantener una pendiente mínima del 0,8%.

Si calculamos para el diámetro mínimo de 200 mm, la pendiente mínima oscila alrededor del 0,4 %. Este valor difícilmente puede replantearse en obra, por lo que se recomienda partir de un valor mínimo de 0,5 %.

Pendiente máxima admisible

La pendiente máxima admisible será calculada para la velocidad máxima permisible.

$$S_{m\acute{a}x} = \left(\frac{V_{m\acute{a}x} * n}{0.397 * D^{2/3}} \right)^2 * 100$$

Dónde:

V_{máx}= Velocidad máxima.

n= Rugosidad de la tubería PVC.

D= Diámetro de la tubería.

S_{máx}= Pendiente máxima permitida.

6.7.9.6.3-. VELOCIDAD EN LAS TUBERÍAS

En las tuberías es necesario controlar las velocidades tanto máximas como mínimas, ya que si superan el valor máximo, los sólidos arrastrados por el flujo erosionan el conducto, mientras que si son más bajas que los valores permisibles, los sólidos en suspensión se sedimentan acumulándose y obstruyendo el conducto. (OPS/CEPIS/05.169 UNATSABAR).

Velocidad mínima

La velocidad mínima del líquido en los colectores, sean estos primarios, secundarios o terciarios, bajo condiciones de caudal máximo instantáneo, en cualquier año del período de diseño, no sea menor que 0,45 m/s y que preferiblemente sea mayor que 0,6 m/s, para impedir la acumulación de gas sulfhídrico en el líquido. (Norma EX - IEOS)

Velocidad máxima

Las velocidades máximas admisible en tuberías o colectores dependen del material de fabricación.

TABLA VI.16
VELOCIDAD MÁXIMA EN FUNCIÓN DEL MATERIAL

MATERIAL	VELOCIDAD MAXIMA m/s
Hormigón simple:	
Con uniones de mortero	4
Con uniones de neopreno para nivel freático alto	3,5 - 4
Asbesto cemento	4,5 - 5
Plástico	4,5

Fuente: Norma IEOS
Elaborado: Egdo. Byron López

6.7.9.7. DISEÑO HIDRÁULICO

FÓRMULAS PARA EL DISEÑO HIDRÁULICO

Considerando que el flujo en las tuberías de alcantarillado será uniforme y permanente, donde el caudal y la velocidad media permanecen constantes en una determinada longitud de conducto, para los cálculos hidráulicos se pueden emplear las siguientes ecuaciones:

Fórmula de Manning

Tiene la siguiente expresión:

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

Dónde:

V = Velocidad (m/s).

n = Coeficiente de rugosidad (adimensional).

R = Radio hidráulico (m).

S = Pendiente (m/m).

El Radio hidráulico se define como:

$$R = \frac{Am}{Pm}$$

Dónde:

A_m = Área Mojada (m²).

P_m = Perímetro Mojado (m).

Para tuberías con sección llena:

El radio hidráulico es:

$$R = \frac{D}{4}$$

Sustituyendo el valor de (R), la fórmula de Manning para tuberías a sección llena es:

$$V = \frac{0.397}{n} D^{2/3} S^{1/2}$$

6.7.9.8- RELACIONES HIDRÁULICAS

Al realizar el cálculo de las tuberías que trabajan a sección parcialmente llena para poder agilizar de alguna manera los resultados de velocidad, área, caudal, perímetro mojado y radio hidráulico, se relacionaron los términos de la sección totalmente llena con los de la sección parcialmente llena.

Relación q/Q

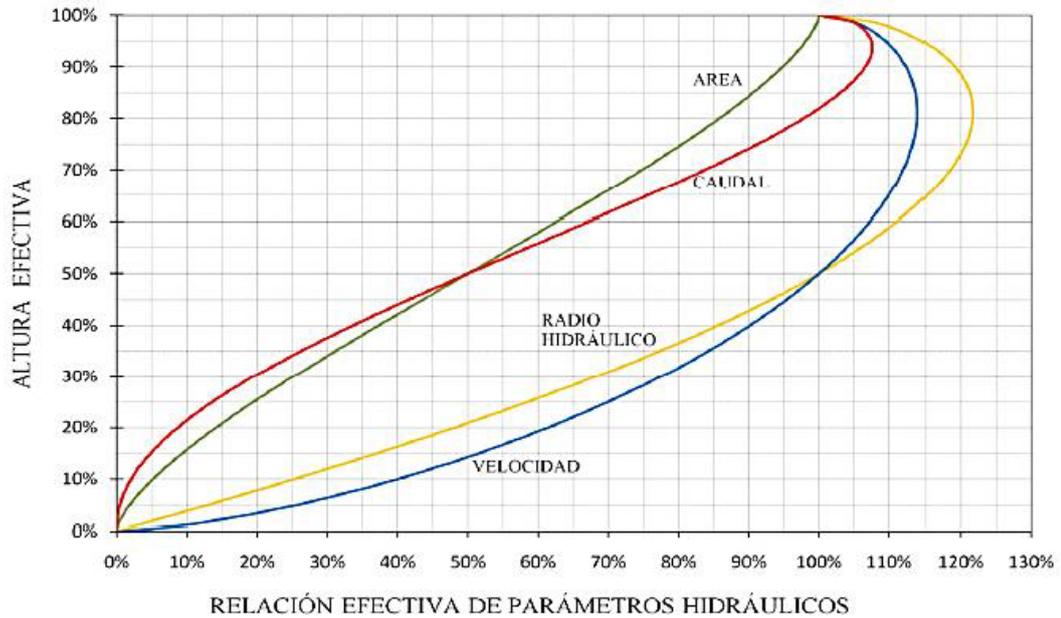
Este valor se obtiene de la división del caudal de diseño calculado para cada tramo de tubería para el caudal a tubo lleno Q calculado con la fórmula de Manning.

Relación v/V

Habiendo obtenido el valor de q/Q , se calcula el valor de esta relación que resulta de la división de la velocidad de diseño para la velocidad a tubo lleno calculada con la expresión de Manning indicada anteriormente.

Las curvas de las propiedades hidráulicas, para tubería a gravedad, a superficie libre servirán para determinar las relaciones de velocidades (v/V), radio hidráulico y el calado de agua para el caudal de diseño (condición real).

GRÁFICO VI.3
CURVAS DE LAS PROPIEDADES HIDRÁULICAS PARA EL FLUJO EN
TUBERÍAS A GRAVEDAD.



Fuente: Ingeniería de aguas residuales, Metcalf & Eddy (1998).

Elaborado: Egdo. Byron López

6.7.9.9 HOJA DE CÁLCULO

A continuación presentamos la hoja de cálculo del sistema de alcantarillado sanitario para el barrio Central de la parroquia Pacayacu.



DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO - PARROQUIA PACAYACU, BARRIO CENTRAL



DATOS:										PREPARADO POR:	Egdo. Byron López Sánchez								
Área de diseño=	20		Ha												REVIZADO POR:	Ing. Humberto Morales			
DAF=	170	l/hab/d												FECHA:	15 enero 2014				
Dpf=	49.5	hab/Ha																	

Calle	Pozo Nº	Long. m	POBLACIÓN		AREA		Fact M	CAUDAL l/s							TUBERÍA							COTAS			Corte m	Observ.			
			Parc.	Acum.	Parc.	Acum.		AGUAS SERVIDAS			INFILTRACION		AGUAS ILÍCITAS O ERRADAS		q Parcial Diseño	D mm	I %	LLENA		q/Q	v/V	v m/s	H m	Salto m			Terreno	Proy.	
								Promedio q'	Instatáneo	Parc.	Acum.	Parc.	Acum.	V m/s				Q l/s											
								q' x M	Parc.										Acum.										
CALLE 1	62	66.24	11	11	0.219	0.219	4	0.017	0.017	0.068	0.033	0.033	0.010	0.010	0.111	200	20.8	1.957	61.5	0.002	0.230	0.450	1.38	268.300	266.800	1.50			
	49																												
CALLE 4	50	112.85	27	27	0.552	0.552	4	0.043	0.043	0.172	0.056	0.056	0.025	0.025	0.254	200	15.5	1.687	53.0	0.005	0.270	0.455	1.74	268.563	267.063	1.50			
	49																												
CALLE 1	49	66.24	12	50	0.243	1.015	4	0.019	0.079	0.316	0.033	0.123	0.011	0.046	0.485	200	9.4	1.316	41.3	0.012	0.350	0.461	0.62	267.320	265.319	2.00			
	PP																												
AV. LAGO AGRIO - PUERTO EL CARMEN	46	69.16	13	13	0.263	0.263	4	0.020	0.020	0.082	0.035	0.035	0.012	0.012	0.128	200	20.8	1.957	61.5	0.002	0.230	0.450	1.44	270.406	268.906	1.50			
	46 a																												
AV. LAGO AGRIO - PUERTO EL CARMEN	46 a	73.12	13	26	0.268	0.531	4	0.021	0.041	0.165	0.037	0.071	0.012	0.024	0.261	200	15.4	1.684	52.9	0.005	0.270	0.455	1.13	269.672	267.468	2.20			
	47																												
AV. LAGO AGRIO - PUERTO EL CARMEN	47	69.22	14	40	0.277	0.808	4	0.022	0.063	0.252	0.035	0.106	0.013	0.037	0.394	200	12.5	1.517	47.7	0.008	0.300	0.455	0.87	268.592	266.342	2.25			
	48																												
AV. LAGO AGRIO - PUERTO EL CARMEN	48	43.39	5	45	0.108	0.916	4	0.008	0.071	0.285	0.022	0.127	0.005	0.042	0.455	200	9.9	1.350	42.4	0.011	0.340	0.459	0.43	267.828	265.477	2.35			
	PP																												
CRUCE CALLE PRINCIPAL	PP	43.39	5	56	0.108	1.123	4	0.008	0.087	0.350	0.022	0.144	0.005	0.051	0.546	200	8.9	1.280	40.2	0.014	0.360	0.461	0.39	267.646	264.696	2.95			
	2																												
CALLE 1	22	62.30	15	15	0.310	0.310	4	0.024	0.024	0.097	0.031	0.031	0.014	0.014	0.142	200	54.1	3.157	99.2	0.001	0.200	0.631	3.37	271.740	269.240	2.50			
	21																												
CALLE 1	20A	55.09	13	13	0.260	0.260	4	0.020	0.020	0.081	0.028	0.028	0.012	0.012	0.120	200	69.0	3.565	112.0	0.001	0.200	0.713	3.80	271.470	269.970	1.50			
	21																												
CALLE 1	21	63.37	11	39	0.216	0.786	4	0.017	0.061	0.245	0.032	0.090	0.010	0.036	0.371	200	12.9	1.541	48.4	0.008	0.300	0.462	0.82	268.370	265.870	2.50			
	2																												
AV. LAGO AGRIO - PUERTO EL CARMEN	1	67.49	10	10	0.200	0.200	4	0.016	0.016	0.062	0.034	0.034	0.009	0.009	0.105	200	30.0	2.351	73.9	0.001	0.200	0.470	2.02	268.826	267.026	1.80			
	2																												
AV. LAGO AGRIO - PUERTO EL CARMEN	2	26.49	3	108	0.070	2.178	4	0.005	0.170	0.679	0.013	0.282	0.003	0.100	1.060	200	5.3	0.988	31.0	0.034	0.460	0.455	0.14	267.805	264.305	3.50			
	2A																												
AV. LAGO AGRIO - PUERTO EL CARMEN	2A	82.96	16	124	0.327	2.505	4	0.025	0.195	0.781	0.041	0.323	0.015	0.115	1.219	200	4.9	0.950	29.8	0.041	0.495	0.470	0.41	268.060	264.165	3.90			
	3																												



DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO - PARROQUIA PACAYACU, BARRIO CENTRAL



DATOS:										PREPARADO POR: Egdo. Byron López Sánchez															
Área de diseño=		20		Ha												REVIZADO POR: Ing. Humberto Morales									
DAF=		170		l/hab/d												FECHA: 15 enero 2014									
Dpf=		49.5		hab/Ha																					

Calle	Pozo Nº	Long. m	POBLACIÓN		AREA		Fact M	CAUDAL l/s								TUBERÍA				COTAS			Corte m	Observ.			
			Parc.	Acum.	Parc.	Acum.		AGUAS SERVIDAS		INFILTRACION		AGUAS ILÍCITAS O ERRADAS		q Parcial Diseño	D mm	I %	LLENA		q/Q	v/V	v m/s	H m			Salto m	Terreno	Proy.
								Promedio q'	Instatáneo q' x M	Parc.	Acum.	Parc.	Acum.				V m/s	Q l/s									
AV. LAGO AGRIO - PUERTO EL CARMEN	4A	70.83	13	13	0.270	0.270	4	0.021	0.021	0.084	0.035	0.035	0.012	0.012	0.132	200	21.3	1.981	62.2	0.002	0.230	0.456	1.51	270.418	268.918	1.50	
	4																							269.359	267.409	1.95	
AV. LAGO AGRIO - PUERTO EL CARMEN	3	62.97	10	10	0.199	0.199	4	0.016	0.016	0.062	0.031	0.031	0.009	0.124	0.218	200	17.5	1.795	56.4	0.004	0.255	0.458	1.10	269.359	267.409	1.95	
	3																							268.608	266.307	2.30	
CALLE H	3	60.45	11	145	0.224	2.928	4	0.017	0.228	0.913	0.030	0.385	0.010	0.249	1.547	200	4.0	0.858	27.0	0.057	0.538	0.462	0.24	268.608	263.758	4.85	
	20																							268.963	263.516	5.45	
CALLE 1	20A	55.10	13	13	0.258	0.258	4	0.020	0.020	0.081	0.028	0.028	0.012	0.012	0.120	200	60.0	3.324	104.4	0.001	0.200	0.665	3.31	271.470	269.970	1.50	
	20																							268.963	266.664	2.30	
CALLE H	20	62.72	11	169	0.224	3.411	4	0.017	0.266	1.063	0.031	0.444	0.010	0.271	1.778	200	3.5	0.803	25.2	0.070	0.570	0.458	0.22	268.963	263.513	5.45	
	23																							266.494	263.293	3.20	
CALLE 2	22	54.73	18	18	0.356	0.356	4	0.028	0.028	0.111	0.027	0.027	0.016	0.016	0.155	200	77.8	3.786	118.9	0.001	0.200	0.757	4.26	271.740	269.240	2.50	
	22A																							267.482	264.982	2.50	
CALLE 2	22A	54.94	13	31	0.261	0.617	4	0.020	0.048	0.192	0.027	0.055	0.012	0.028	0.276	200	18.0	1.821	57.2	0.005	0.270	0.492	0.99	267.482	264.982	2.50	
	23																							266.494	263.993	2.50	
CALLE H	40	94.74	19	19	0.390	0.390	4	0.030	0.030	0.122	0.047	0.047	0.018	0.018	0.187	200	54.9	3.180	99.9	0.002	0.230	0.731	5.20	270.195	268.695	1.50	
	23																							266.494	263.494	3.00	
CALLE 2	23	62.20	11	230	0.227	4.646	4	0.018	0.362	1.448	0.031	0.577	0.010	0.328	2.353	200	2.8	0.718	22.6	0.104	0.645	0.463	0.17	266.494	263.294	3.20	
	24																							267.365	263.120	4.25	
CALLE 2	27	58.56	12	12	0.250	0.250	4	0.019	0.019	0.078	0.029	0.029	0.011	0.011	0.119	200	21.2	1.976	62.1	0.002	0.230	0.455	1.24	270.000	268.500	1.50	
	26																							269.009	267.259	1.75	
PASAJE B	37	86.42	14	14	0.278	0.278	4	0.022	0.022	0.087	0.043	0.043	0.013	0.013	0.143	200	21.2	1.976	62.1	0.002	0.230	0.455	1.83	268.688	267.188	1.50	
	26																							269.009	265.356	3.65	
CALLE 2	26	36.40	8	34	0.152	0.681	4	0.012	0.053	0.212	0.018	0.091	0.007	0.031	0.334	200	13.4	1.571	49.4	0.007	0.290	0.456	0.49	269.009	265.356	3.65	
	25																							268.372	264.868	3.50	
PASAJE A	38	90.29	15	15	0.299	0.299	4	0.023	0.023	0.093	0.045	0.045	0.014	0.014	0.152	200	24.9	2.142	67.3	0.002	0.230	0.493	2.25	268.669	267.169	1.50	
	25																							268.372	264.921	3.45	
CALLE 2	25	50.90	9	58	0.185	1.164	4	0.014	0.091	0.363	0.025	0.161	0.008	0.053	0.577	200	19.8	1.910	60.0	0.010	0.330	0.630	1.01	268.372	264.872	3.50	
	24																							267.365	263.864	3.50	
CALLE G	39	91.75	20	20	0.401	0.401	4	0.031	0.031	0.125	0.046	0.046	0.018	0.018	0.189	200	38.7	2.670	83.9	0.002	0.230	0.614	3.55	268.415	266.915	1.50	
	24																							267.365	263.364	4.00	
CALLE G	24	61.25	13	320	0.255	6.466	4	0.020	0.504	2.015	0.031	0.815	0.012	0.411	3.241	200	2.4	0.665	20.9	0.155	0.730	0.485	0.15	267.365	263.115	4.25	
	19																							269.019	262.968	6.05	
CALLE G	4	65.31	12	12	0.249	0.249	4	0.019	0.019	0.077	0.033	0.033	0.011	0.011	0.121	200	68.0	3.539	111.2	0.001	0.200	0.708	4.44	269.359	267.859	1.50	
	19																							269.019	263.418	5.60	
CALLE 1	19	67.38	18	350	0.362	7.076	4	0.028	0.551	2.205	0.034	0.881	0.017	0.439	3.526	200	2.0	0.607	19.1	0.185	0.765	0.464	0.13	269.019	262.969	6.05	
	18A																							268.539	262.834	5.70	
CALLE 1	18A	79.53	20	370	0.402	7.478	4	0.031	0.583	2.331	0.040	0.921	0.018	0.458	3.709	200	1.9	0.592	18.6	0.200	0.780	0.461	0.15	268.539	262.839	5.70	
	18																							269.492	262.688	6.80	



DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO - PARROQUIA PACAYACU, BARRIO CENTRAL



DATOS:										PREPARADO POR: Egdo. Byron López Sánchez									
Área de diseño= 20 Ha										REVIZADO POR: Ing. Humberto Morales									
DAF= 170 l/hab/d										FECHA: 15 enero 2014									
Dpf= 49.5 hab/Ha																			

Calle	Pozo Nº	Long. m	POBLACIÓN		AREA		Fact M	CAUDAL l/s								TUBERÍA								COTAS			Corte m	Observ.	
			Parc.	Acum.	Parc.	Acum.		AGUAS SERVIDAS			INFILTRACION		AGUAS ILÍCITAS O ERRADAS			q	D mm	I %	LLENA		q/Q	v/V	v m/s	H m	Salto m	Terreno			Proy.
								Promedio q'	Instantáneo	INFLTRACION	ILÍCITAS O ERRADAS	Parcial	q	V	Q														
			Parc.	Acum.	q' x M	Parc.		Acum.	Parc.	Acum.	Diseño	mm	%	m/s	l/s														
CALLE F	36	52.17	8	8	0.170	0.170	4	0.013	0.013	0.053	0.026	0.026	0.008	0.008	0.087	200	28.1	2.275	71.5	0.001	0.200	0.455	1.47		268.770	267.270	1.50		
	27																								270.000	265.804	4.20		
CALLE F	27	64.36	9	18	0.190	0.360	4	0.015	0.028	0.112	0.032	0.058	0.009	0.017	0.187	200	35.9	2.572	80.8	0.002	0.230	0.591	2.31		270.000	265.800	4.20		
	18																								269.492	263.489	6.00		
CALLE 1	17	72.47	14	14	0.276	0.276	4	0.022	0.022	0.086	0.036	0.036	0.013	0.013	0.135	200	70.3	3.599	113.1	0.001	0.200	0.720	5.09		270.084	268.584	1.50		
	18																								269.492	263.489	6.00		
CALLE F	18	66.18	10	411	0.194	8.308	4	0.015	0.647	2.589	0.033	1.049	0.009	0.496	4.133	200	2.4	0.665	20.9	0.198	0.775	0.515	0.16		269.492	262.692	6.80		
	5																								269.484	262.533	6.95		
AV. LAGO AGRIO - PUERTO EL CARMEN	4A	58.56	13	13	0.271	0.271	4	0.021	0.021	0.084	0.029	0.029	0.012	0.012	0.126	200	97.1	4.229	132.9	0.001	0.200	0.846	5.69		270.418	268.918	1.50		
	5																								269.484	263.232	6.25		
AV. LAGO AGRIO - PUERTO EL CARMEN	5	69.75	14	439	0.290	8.868	4	0.023	0.691	2.764	0.035	1.113	0.013	0.521	4.398	200	2.0	0.607	19.1	0.231	0.820	0.498	0.14		269.484	262.534	6.95		
	6																								268.690	262.395	6.30		
CALLE 5	64	95.26	24	24	0.493	0.493	4	0.038	0.038	0.154	0.048	0.048	0.023	0.023	0.224	200	17.2	1.780	55.9	0.004	0.255	0.454	1.64		269.457	267.957	1.50		
	63A																								268.466	266.319	2.15		
CALLE 5	63A	54.11	23	47	0.466	0.959	4	0.036	0.075	0.299	0.027	0.075	0.021	0.044	0.418	200	11.8	1.474	46.3	0.009	0.310	0.457	0.64		268.466	266.319	2.15		
	63																								268.430	265.680	2.75		
CALLE 5	63	17.49	34	81	0.678	1.638	4	0.053	0.128	0.510	0.009	0.083	0.031	0.075	0.669	200	7.7	1.191	37.4	0.018	0.380	0.453	0.13		268.430	265.680	2.75		
	62																								268.300	265.545	2.75		
CALLE 1	62	114.37	13	94	0.271	1.908	4	0.021	0.149	0.595	0.057	0.141	0.012	0.087	0.823	200	6.1	1.060	33.3	0.025	0.425	0.451	0.70		268.300	265.545	2.75		
	61																								268.747	264.848	3.90		
CALLE H	47	58.53	8	8	0.166	0.166	4	0.013	0.013	0.052	0.029	0.029	0.008	0.008	0.089	200	27.8	2.263	71.1	0.001	0.200	0.453	1.63		268.592	267.092	1.50		
	50																								268.563	265.465	3.10		
CALLE 4	51	75.12	17	17	0.352	0.352	4	0.027	0.027	0.110	0.038	0.038	0.016	0.016	0.163	200	19.2	1.881	59.1	0.003	0.240	0.451	1.44		269.206	267.706	1.50		
	50A																								269.814	266.264	3.55		
CALLE 4	50A	64.34	16	33	0.319	0.671	4	0.025	0.052	0.209	0.032	0.070	0.015	0.031	0.309	200	14.8	1.651	51.9	0.006	0.280	0.462	0.95		269.814	266.264	3.55		
	50																								268.563	265.312	3.25		
CALLE H	50	61.61	9	51	0.190	1.027	4	0.015	0.080	0.320	0.031	0.130	0.009	0.047	0.497	200	9.2	1.302	40.9	0.012	0.350	0.456	0.57		268.563	265.313	3.25		
	61																								268.747	264.746	4.00		
CALLE 5	61	69.01	18	163	0.355	3.290	4	0.028	0.256	1.025	0.035	0.305	0.016	0.151	1.481	200	4.4	0.900	28.3	0.052	0.525	0.473	0.30		268.747	264.747	4.00		
	60A																								268.197	264.443	3.75		
CALLE 5	60A	68.58	16	179	0.326	3.616	4	0.025	0.282	1.127	0.034	0.339	0.015	0.166	1.632	200	4.2	0.880	27.6	0.059	0.543	0.478	0.29		268.197	264.443	3.75		
	60																								267.507	264.155	3.35		
CALLE AE	46	58.42	8	8	0.167	0.167	4	0.013	0.013	0.052	0.029	0.029	0.008	0.008	0.089	200	28.2	2.279	71.6	0.001	0.200	0.456	1.65		270.406	268.906	1.50		
	51																								269.206	267.259	1.95		
CALLE AE	51	65.67	10	19	0.211	0.378	4	0.016	0.029	0.118	0.033	0.062	0.010	0.017	0.197	200	41.9	2.778	87.3	0.002	0.230	0.639	2.75		269.206	267.259	1.95		
	60																								267.507	264.507	3.00		



DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO - PARROQUIA PACAYACU, BARRIO CENTRAL



DATOS:										PREPARADO POR: Egdo. Byron López Sánchez															
Área de diseño=		20		Ha												REVIZADO POR: Ing. Humberto Morales									
DAF=		170		l/hab/d												FECHA: 15 enero 2014									
Dpf=		49.5		hab/Ha																					

Calle	Pozo Nº	Long. m	POBLACIÓN		AREA		Fact M	CAUDAL l/s							TUBERÍA					COTAS			Corte m	Observ.				
			Parc.	Acum.	Parc.	Acum.		AGUAS SERVIDAS			INFILTRACION		AGUAS ILÍCITAS O ERRADAS		q Parcial Diseño	D mm	I %	LLENA		q/Q	v/V	v m/s			H m	Salto m	Terreno	Proy.
								Promedio q'	Instantáneo	q' x M	Parc.	Acum.	Parc.	Acum.				V m/s	Q l/s									
								Parc.	Acum.	q' x M	Parc.	Acum.	Parc.	Acum.														
CALLE 5	60	71.38	21	219	0.428	4.422	4	0.033	0.345	1.378	0.036	0.437	0.020	0.203	2.018	200	3.5	0.803	25.2	0.080	0.595	0.478	0.25	267.507	264.157	3.35		
	59A																								267.507	263.907	3.60	
CALLE 5	59A	71.38	18	237	0.365	4.787	4	0.028	0.373	1.492	0.036	0.473	0.017	0.219	2.184	200	2.8	0.718	22.6	0.097	0.638	0.458	0.20	267.507	263.907	3.60		
	59																							267.507	263.707	3.80		
CALLE E	59	64.98	11	248	0.220	5.006	4	0.017	0.390	1.560	0.032	0.505	0.010	0.229	2.295	200	2.8	0.718	22.6	0.102	0.645	0.463	0.18	267.507	263.707	3.80		
	52																							267.723	263.525	4.20		
CALLE 4	51	71.91	17	17	0.348	0.348	4	0.027	0.027	0.108	0.036	0.036	0.016	0.016	0.160	200	27.1	2.234	70.2	0.002	0.230	0.514	1.95	269.206	267.706	1.50		
	51A																							267.254	265.757	1.50		
CALLE 4	51A	71.91	17	34	0.348	0.696	4	0.027	0.054	0.217	0.036	0.072	0.016	0.032	0.321	200	28.3	2.283	71.7	0.004	0.255	0.582	2.03	267.254	265.754	1.50		
	52																							267.723	263.719	4.00		
CALLE E	52	56.41	8	291	0.167	5.870	4	0.013	0.457	1.829	0.028	0.605	0.008	0.269	2.704	200	2.6	0.692	21.7	0.124	0.675	0.467	0.15	267.723	263.523	4.20		
	45																							268.422	263.376	5.05		
AV. LAGO AGRIO - PUERTO EL CARMEN	46	72.46	14	14	0.276	0.276	4	0.022	0.022	0.086	0.036	0.036	0.013	0.013	0.135	200	21.1	1.971	61.9	0.002	0.230	0.453	1.53	270.406	268.906	1.50		
	45A																							269.324	267.377	1.95		
AV. LAGO AGRIO - PUERTO EL CARMEN	45A	72.57	14	28	0.280	0.556	4	0.022	0.043	0.173	0.036	0.073	0.013	0.025	0.271	200	54.5	3.168	99.5	0.003	0.240	0.760	3.96	269.324	267.374	1.95		
	45																							268.422	263.419	5.00		
CALLE E	45	30.87	8	326	0.167	6.593	4	0.013	0.514	2.055	0.015	0.693	0.008	0.302	3.050	200	6.0	1.051	33.0	0.092	0.625	0.657	0.19	268.422	263.372	5.05		
	6																							268.690	263.187	5.50		
CALLE E	17	65.57	10	10	0.198	0.198	4	0.015	0.015	0.062	0.033	0.033	0.009	0.009	0.104	200	84.6	3.948	124.0	0.001	0.200	0.790	5.55	270.084	268.584	1.50		
	6																							268.690	263.037	5.65		
AV. LAGO AGRIO - PUERTO EL CARMEN	6	81.42	10	786	0.211	15.870	4	0.016	1.237	4.946	0.041	1.879	0.010	0.842	7.668	200	1.4	0.508	16.0	0.481	0.995	0.505	0.11	268.690	262.390	6.30		
	7																							268.074	262.276	5.80		
CALLE D	16	66.17	10	10	0.208	0.208	4	0.016	0.016	0.065	0.033	0.033	0.010	0.010	0.107	200	66.3	3.495	109.8	0.001	0.200	0.699	4.39	268.961	267.461	1.50		
	7																							268.074	263.074	5.00		
AV. LAGO AGRIO - PUERTO EL CARMEN	7	66.77	11	807	0.217	16.295	4	0.017	1.270	5.079	0.033	1.946	0.010	0.862	7.886	200	1.6	0.543	17.1	0.462	0.985	0.535	0.11	268.074	262.274	5.80		
	7A																							265.966	262.167	3.80		
AV. LAGO AGRIO - PUERTO EL CARMEN	7A	44.36	7	814	0.151	16.446	4	0.012	1.281	5.126	0.022	1.968	0.007	0.869	7.962	200	2.0	0.607	19.1	0.418	0.958	0.581	0.09	265.966	262.166	3.80		
	8																							266.275	262.077	4.20		
AV. LAGO AGRIO - PUERTO EL CARMEN	10	72.12	12	12	0.244	0.244	4	0.019	0.019	0.076	0.036	0.036	0.011	0.011	0.123	200	20.8	1.957	61.5	0.002	0.230	0.450	1.50	269.343	267.843	1.50		
	9A																							269.338	266.343	3.00		
AV. LAGO AGRIO - PUERTO EL CARMEN	9A	65.09	11	23	0.228	0.472	4	0.018	0.037	0.147	0.033	0.069	0.010	0.022	0.237	200	17.5	1.795	56.4	0.004	0.255	0.458	1.14	269.338	266.343	3.00		
	9																							269.002	265.204	3.80		
AV. LAGO AGRIO - PUERTO EL CARMEN	9	88.19	13	36	0.255	0.727	4	0.020	0.057	0.226	0.044	0.113	0.012	0.033	0.372	200	12.5	1.517	47.7	0.008	0.300	0.455	1.10	269.002	265.204	3.80		
	8A																							267.000	264.101	2.90		
CALLE AB	55	58.29	7	7	0.143	0.143	4	0.011	0.011	0.045	0.029	0.029	0.007	0.007	0.080	200	28.0	2.271	71.3	0.001	0.200	0.454	1.63	269.368	267.868	1.50		
	56																							268.686	266.236	2.45		
CALLE 5	56	61.71	14	22	0.291	0.434	4	0.023	0.034	0.135	0.031	0.060	0.013	0.020	0.215	200	17.6	1.801	56.6	0.004	0.255	0.459	1.09	268.686	266.236	2.45		
	56A																							269.198	265.150	4.05		



DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO - PARROQUIA PACAYACU, BARRIO CENTRAL



DATOS:																	PREPARADO POR:	Egdo. Byron López Sánchez				
Área de diseño=		20	Ha																REVIZADO POR:	Ing. Humberto Morales		
DAF=	170	l/hab/d																FECHA:	15 enero 2014			
Dpf=	49.5	hab/Ha																				

Calle	Pozo Nº	Long. m	POBLACIÓN		AREA		Fact M	CAUDAL l/s						TUBERÍA				COTAS			Corte m	Observ.						
			Parc.	Acum.	Parc.	Acum.		AGUAS SERVIDAS			INFILTRACION		AGUAS ILÍCITAS O ERRADAS		q Parcial Diseño	D mm	I %	LLENA		q/Q			v/V	v m/s	H m	Salto m	Terreno	Proy.
								Parc.	Acum.	q' x M	Parc.	Acum.	Parc.	Acum.				V m/s	Q l/s									
								Promedio q'		Instantáneo	ILÍCITAS O ERRADAS																	
CALLE 1	17	79.73	16	16	0.326	0.326	4	0.025	0.025	0.102	0.040	0.040	0.015	0.015	0.157	200	19.1	1.876	58.9	0.003	0.240	0.450	1.52	270.084	268.584	1.50		
	16																							268.961	267.061	1.90		
CALLE 1	16	55.03	13	30	0.270	0.596	4	0.021	0.046	0.186	0.028	0.067	0.012	0.027	0.281	200	15.8	1.706	53.6	0.005	0.270	0.461	0.87	268.961	267.061	1.90		
	15A																							269.137	266.192	2.95		
CALLE 1	15A	55.05	13	43	0.270	0.866	4	0.021	0.068	0.270	0.028	0.095	0.012	0.040	0.405	200	76.8	3.761	118.2	0.003	0.240	0.903	4.23	269.137	266.192	2.95		
	15																							264.467	261.964	2.50		
CALLE 2	27	74.48	16	16	0.326	0.326	4	0.025	0.025	0.102	0.037	0.037	0.015	0.015	0.154	200	19.5	1.895	59.5	0.003	0.240	0.455	1.45	270.000	268.500	1.50		
	28																							269.001	267.048	1.95		
CALLE E	17	62.89	9	9	0.179	0.179	4	0.014	0.014	0.056	0.031	0.031	0.008	0.008	0.095	200	21.2	1.976	62.1	0.002	0.230	0.455	1.33	270.084	268.584	1.50		
	28																							269.001	267.251	1.75		
CALLE 2	28	78.61	19	44	0.386	0.892	4	0.030	0.069	0.278	0.039	0.108	0.018	0.041	0.427	200	13.1	1.553	48.8	0.009	0.310	0.482	1.03	269.001	267.051	1.95		
	29																							267.572	266.021	1.55		
CALLE D	16	64.05	9	9	0.185	0.185	4	0.014	0.014	0.058	0.032	0.032	0.008	0.008	0.098	200	27.9	2.267	71.2	0.001	0.200	0.453	1.79	268.961	267.461	1.50		
	29																							267.572	265.674	1.90		
CALLE 2	29	55.10	14	68	0.291	1.367	4	0.023	0.107	0.426	0.028	0.168	0.013	0.063	0.656	200	26.0	2.188	68.8	0.010	0.330	0.722	1.43	267.572	265.674	1.90		
	29A																							265.791	264.241	1.55		
CALLE 2	29A	55.10	14	82	0.292	1.659	4	0.023	0.129	0.517	0.028	0.195	0.013	0.076	0.788	200	29.6	2.335	73.4	0.011	0.340	0.794	1.63	265.791	264.241	1.55		
	30																							264.160	262.610	1.55		
CALLE 2	31	49.85	11	11	0.232	0.232	4	0.018	0.018	0.072	0.025	0.025	0.011	0.011	0.108	200	24.5	2.124	66.7	0.002	0.230	0.489	1.22	266.393	264.893	1.50		
	30A																							265.176	263.672	1.50		
CALLE 2	30A	55.59	15	26	0.296	0.528	4	0.023	0.041	0.165	0.028	0.053	0.014	0.024	0.241	200	18.3	1.836	57.7	0.004	0.255	0.468	1.02	265.176	263.676	1.50		
	30																							264.160	262.659	1.50		
CALLE C	30	64.52	9	118	0.191	2.378	4	0.015	0.185	0.741	0.032	0.280	0.009	0.109	1.130	200	5.3	0.988	31.0	0.036	0.470	0.464	0.34	264.160	262.610	1.55		
	15																							264.467	262.268	2.20		
CALLE 1	15	55.02	13	1244	0.266	25.140	4	0.021	1.959	7.835	0.028	3.097	0.012	1.267	12.199	200	13.4	1.571	49.4	0.247	0.828	1.301	0.74	264.467	261.916	2.55		
	14A																							262.683	261.179	1.50		
CALLE 1	14A	52.33	13	1257	0.255	25.395	4	0.020	1.979	7.915	0.026	3.123	0.012	1.279	12.317	200	1.6	0.543	17.1	0.722	1.091	0.592	0.08	262.683	261.183	1.50		
	14																							264.196	261.099	3.10		
CALLE B	9	72.23	12	12	0.245	0.245	4	0.019	0.019	0.076	0.036	0.036	0.011	0.011	0.124	200	87.3	4.010	126.0	0.001	0.200	0.802	6.31	269.002	267.502	1.50		
	14																							264.196	261.196	3.00		
CALLE 1	13	74.52	19	19	0.391	0.391	4	0.030	0.030	0.122	0.037	0.037	0.018	0.018	0.177	200	37.5	2.628	82.6	0.002	0.230	0.604	2.79	269.703	268.203	1.50		
	13A																							266.911	265.409	1.50		
CALLE 1	13A	68.52	18	38	0.370	0.761	4	0.029	0.059	0.237	0.034	0.072	0.017	0.035	0.344	200	60.0	3.324	104.4	0.003	0.240	0.798	4.11	266.911	265.411	1.50		
	14																							264.196	261.300	2.90		
CALLE B	14	65.68	9	1316	0.192	26.593	4	0.015	2.072	8.288	0.033	3.264	0.009	1.334	12.885	200	1.5	0.526	16.5	0.780	1.110	0.583	0.10	264.196	261.096	3.10		
	31																							266.393	260.997	5.40		
CALLE B	35	62.73	9	9	0.175	0.175	4	0.014	0.014	0.055	0.031	0.031	0.008	0.008	0.094	200	68.6	3.555	111.7	0.001	0.200	0.711	4.30	267.194	265.694	1.50		
	31																							266.393	261.391	5.00		



DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO - PARROQUIA PACAYACU, BARRIO CENTRAL



DATOS:

Área de diseño= 20 Ha
 DAF= 170 l/hab/d
 Dpf= 49.5 hab/Ha

PREPARADO POR: Egdo. Byron López Sánchez

REVIZADO POR: Ing. Humberto Morales

FECHA: 15 enero 2014

Calle	Pozo Nº	Long. m	POBLACIÓN		AREA		Fact. M	CAUDAL l/s						TUBERÍA				COTAS			Observ.						
			Parc.	Acum.	Parc.	Acum.		AGUAS SERVIDAS		AGUAS ILÍCITAS O ERRADAS		q Parcial Diseño	D mm	I %	LLENA		q/Q	v/V	v m/s	H m		Salto m	Terreno	Proy.	Corte m		
								Promedio q	Instantáneo	ILÍCITAS	O ERRADAS				V	Q											
			Parc.	Acum.	q x M	Parc.		Acum.	Parc.	Acum.	Parc.	Acum.	m/s	l/s													
CALLE 2	31	62.92	17	1342	0.349	27.116	4	0.027	2.113	8.451	0.031	3.326	0.016	1.358	13.135	250	1.2	0.546	26.8	0.490	0.998	0.544	0.08	266.393	260.993	5.40	
	31A																							265.766	260.917	4.85	
CALLE 2	32	82.49	20	1363	0.413	27.529	4	0.032	2.145	8.580	0.041	3.368	0.019	1.377	13.324	250	1.2	0.546	26.8	0.498	0.999	0.545	0.10	265.766	260.917	4.85	
	32																							264.523	260.819	3.70	
CALLE A	13	67.81	13	13	0.258	0.258	4	0.020	0.020	0.080	0.034	0.034	0.012	0.012	0.126	200	98.5	4.260	133.8	0.001	0.200	0.852	6.68	269.703	268.203	1.50	
	13																							264.523	261.524	3.00	
CALLE 2	12	73.93	13	1388	0.254	28.041	4	0.020	2.185	8.739	0.037	3.439	0.012	1.400	13.578	250	1.1	0.522	25.6	0.530	1.015	0.530	0.08	264.523	260.823	3.70	
	12																							264.595	260.742	3.85	
CALLE A	10	67.47	15	15	0.313	0.313	4	0.024	0.024	0.098	0.034	0.034	0.014	0.014	0.146	200	20.9	1.962	61.6	0.002	0.230	0.451	1.41	269.703	268.203	1.50	
	10																							269.343	266.793	2.55	
AV. LAGO AGRIO - PUERTO EL CARMEN	10	48.69	7	35	0.147	0.704	4	0.011	0.055	0.219	0.024	0.094	0.007	0.032	0.346	200	13.9	1.600	50.3	0.007	0.290	0.464	0.68	269.343	266.793	2.55	
	10A																							269.218	266.116	3.10	
AV. LAGO AGRIO - PUERTO EL CARMEN	11	68.63	11	45	0.215	0.918	4	0.017	0.072	0.286	0.034	0.128	0.010	0.042	0.457	200	12.1	1.493	46.9	0.010	0.330	0.493	0.83	269.218	266.116	3.10	
	11																							266.836	265.286	1.55	
CALLE 4	54	64.67	17	17	0.337	0.337	4	0.026	0.026	0.105	0.032	0.032	0.015	0.015	0.153	200	19.3	1.885	59.2	0.003	0.240	0.453	1.25	269.420	267.920	1.50	
	54A																							269.271	266.672	2.60	
CALLE 4	55	65.06	17	33	0.334	0.671	4	0.026	0.052	0.209	0.033	0.065	0.015	0.031	0.305	200	14.6	1.640	51.5	0.006	0.280	0.459	0.95	269.271	266.672	2.60	
	55																							269.368	265.722	3.65	
CALLE AB	42	71.69	11	44	0.219	0.890	4	0.017	0.069	0.277	0.036	0.101	0.010	0.041	0.419	200	11.6	1.462	45.9	0.009	0.310	0.453	0.83	269.368	265.722	3.65	
	42																							269.240	264.890	4.35	
AV. LAGO AGRIO - PUERTO EL CARMEN	42A	63.30	11	11	0.213	0.213	4	0.017	0.017	0.066	0.032	0.032	0.010	0.010	0.108	200	45.0	2.879	90.4	0.001	0.200	0.576	2.85	269.343	267.843	1.50	
	42																							269.240	264.995	4.25	
AV. LAGO AGRIO - PUERTO EL CARMEN	41	72.65	11	66	0.222	1.325	4	0.017	0.103	0.413	0.036	0.169	0.010	0.061	0.642	200	7.9	1.206	37.9	0.017	0.375	0.452	0.57	269.240	264.890	4.35	
	41																							266.918	264.316	2.60	
AV. LAGO AGRIO - PUERTO EL CARMEN	11	13.70	1	67	0.028	1.353	4	0.002	0.105	0.422	0.007	0.176	0.001	0.062	0.659	200	9.5	1.323	41.6	0.016	0.370	0.489	0.13	266.918	264.316	2.60	
	11																							266.836	264.186	2.65	
VIA AL BOTADERO	11A	67.16	10	123	0.205	2.477	4	0.016	0.193	0.772	0.034	0.338	0.009	0.114	1.223	200	17.5	1.795	56.4	0.022	0.410	0.736	1.18	266.836	264.186	2.65	
	11A																							264.611	263.011	1.60	
VIA AL BOTADERO	12	71.58	15	138	0.305	2.782	4	0.024	0.217	0.867	0.036	0.373	0.014	0.127	1.368	200	19.8	1.910	60.0	0.023	0.415	0.793	1.42	264.611	263.011	1.60	
	12																							264.595	261.593	3.00	
VIA AL BOTADERO	13	82.03	10	1535	0.193	31.016	4	0.015	2.417	9.667	0.041	3.853	0.009	1.536	15.056	250	1.4	0.589	28.9	0.520	1.010	0.595	0.11	264.595	260.745	3.85	
	13																							264.077	260.630	3.45	
CALLE 3	35	72.31	19	19	0.376	0.376	4	0.029	0.029	0.117	0.036	0.036	0.017	0.017	0.171	200	34.4	2.517	79.1	0.002	0.230	0.579	2.49	267.194	265.694	1.50	
	35																							264.707	263.207	1.50	
CALLE 3	34A	72.31	19	37	0.381	0.757	4	0.030	0.059	0.236	0.036	0.072	0.017	0.035	0.343	200	13.5	1.577	49.5	0.007	0.290	0.457	0.98	264.707	263.207	1.50	
	34A																							264.030	262.231	1.80	
CALLE A	32	66.70	10	10	0.208	0.208	4	0.016	0.016	0.065	0.033	0.033	0.010	0.010	0.108	200	20.9	1.962	61.6	0.002	0.230	0.451	1.39	264.523	263.023	1.50	
	32																							264.030	261.629	2.40	
CALLE 3	33	26.03	2	50	0.040	1.005	4	0.003	0.078	0.313	0.013	0.119	0.002	0.046	0.478	200	9.5	1.323	41.6	0.012	0.350	0.463	0.25	264.030	261.629	2.40	
	33																							264.077	261.382	2.70	
VIA AL BOTADERO	U	25.37	5	1590	0.094	32.115	4	0.007	2.502	10.009	0.013	3.984	0.004	1.587	15.580	250	1.7	0.649	31.9	0.489	0.997	0.647	0.04	264.077	260.627	3.45	
	U																							264.379	260.584	3.80	

6.7.10. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES.

6.7.10.1. ESTUDIO DE INGENIERÍA BÁSICA.

“El hombre ha utilizado el agua no solo para su consumo sino también para sus actividades diarias y para su confort, convirtiendo esta agua usadas en vehículo de desechos. De aquí la denominación de aguas residuales.

La organización Mundial de la salud (OMS) ha establecido como uno de los derechos fundamentales de todo ser humano (el disfrute del grado máximo de salud posible).

La contaminación es uno de los factores importantes que rompe la armonía entre el hombre y su medio, a corto, mediano, o largo plazo, por lo que la prevención y lucha contra ella constituye en la actualidad una necesidad de importancia prioritaria.

La contaminación de los cauces receptores y subterráneos (ríos, lagos, embalses, acuíferos, mares) tiene su origen en:

- ✓ Precipitación atmosférica.
- ✓ Escorrentía agrícola y de zonas verdes.
- ✓ Escorrentía superficial de zonas urbanizadas.
- ✓ Vertidos de aguas procedentes del uso doméstico.
- ✓ Descargas de vertidos industriales.

Fuente: Manual de Depuración URALITA, Aurelio Hernández Muñoz, España, 1996. (26 08, 2013)

6.7.10.2. ESTUDIO DE LA NECESIDAD DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Toda comunidad genera residuos tanto sólidos como líquidos, los residuos líquidos denominados aguas residuales que es esencialmente el agua que se desprende de la comunidad una vez que ha sido utilizada por las actividades diarias.

Si se permite la acumulación y estancamiento de agua residual, la descomposición de la materia orgánica que contienen puede conducir a la generación de grandes cantidades de gases malolientes. A este echo cabe añadir la frecuente presencia en el agua residual bruta de numerosos microorganismos patógenos y causantes de enfermedades que habitan en el aparato intestinal humano o que pueden estar presentes en ciertos residuos industriales, también suelen contener nutrientes, que pueden estimular el crecimiento de plantas acuáticas, y pueden incluir también compuestos tóxicos. Es por ello que la evacuación inmediata de sus fuentes de generación, seguida de su tratamiento y eliminación, es no solo deseable sino necesaria en toda sociedad civilizada.

Las aguas residuales recogidas en comunidades debe ser conducida en última instancia a cuerpos receptores o al mismo terreno. La compleja pregunta, qué contaminantes contiene en el agua residual y a qué nivel deben ser eliminados para la protección del entorno, requiere una respuesta específica en cada caso concreto.

Para establecer dicha propuesta es preciso analizar las condiciones y necesidades locales en cada caso, y aplicar tanto los conocimientos científicos como la experiencia previa de ingeniería, y tomando en consideración las normas establecidas para el caso.

El tratamiento de las aguas residuales en la actualidad más que un requisito es una obligación, en los actuales momentos donde el deterioro ecológico se está volviendo incontenible para los países en desarrollo, porque mientras el control del medio ambiente se viene realizando hace aproximadamente cincuenta años en países desarrollados, nosotros apenas estamos considerando la posibilidad de tratar las aguas residuales antes de ser evacuadas al cuerpo receptor.

Si bien es cierto que el gran caudal del río Aguarico, como cuerpo receptor justifica que se hagan descargas directas, no debemos descuidar que la suma de descargas directas de aguas residuales que se vienen haciendo a lo largo de la cuenca del río y esto sumado a otras actividades perjudiciales para la conservación de los ríos como son la pesca indiscriminada utilizando barbasco, el cianuro que

se arroja a las quebradas fruto de las actividades mineras que en la zona son numerosas, etc., hacen que se tome precauciones y medidas de prevención para la conservación del hábitat natural, y garantizarnos con esto nuestra permanencia con seguridad en esta zona en donde habitamos.

6.7.10.3. CONTAMINANTES DE IMPORTANCIA EN EL TRATAMIENTO DEL AGUA RESIDUAL:

En la siguiente tabla se describen los contaminantes de interés en el tratamiento del agua residual. Las normas que regulan los tratamientos secundarios están basadas en las tasas de eliminación de la materia orgánica, sólidos en suspensión y patógenos presentes en el agua residual. Gran parte de las normas implantadas recientemente más exigentes, incluyen el control de la eliminación de nutrientes y de los contaminantes prioritarios. Cuando se pretende reutilizar el agua residual, las exigencias normativas incluyen también la eliminación de compuestos orgánicos refractarios, metales pesados, y en algunos casos sólidos inorgánicos disueltos.

**TABLA VI.17
CONTAMINANTES IMPORTANTES EN EL TRATAMIENTO DE
AGUAS RESIDUALES**

CONTAMINANTES	RAZON DE LA IMPORTANCIA.
Sólidos en suspensión	Los sólidos en suspensión pueden dar lugar al desarrollo de depósitos de fango y de condiciones anaeróbicas cuando se vierte agua residual sin tratar al entorno acuático.
Materia orgánica biodegradable.	Compuesta principalmente por proteínas, carbohidratos, grasas animales, la materia orgánica biodegradable se mide, en la mayoría de las ocasiones, en función de la DBO y de la DBQ. Si se descarga al entorno sin tratar su estabilización biológica puede llevar al agotamiento de los recursos naturales de oxígeno y al desarrollo de condiciones sépticas.
Patógenos.	Pueden transmitirse enfermedades contagiosas por medio de los organismos patógenos presentes en el agua residual.
Nutrientes.	Tanto el nitrógeno como el fósforo, junto con el carbono, son nutrientes esenciales para el crecimiento, cuando se vierten al entorno acuático, estos nutrientes pueden favorecer el crecimiento de una vida acuática no deseada. Cuando se vierten al terreno en cantidades excesivas, también pueden provocar la contaminación del agua subterránea.
Contaminantes prioritarios.	Son compuestos orgánicos o inorgánicos determinados en base a su carcinogenicidad, mutagenicidad, teratogenicidad o toxicidad aguda conocida o sospechada. Muchos de estos compuestos se hayan presentes en el agua residual.
Materia orgánica refractaria.	Esta materia orgánica tiende a resistir los métodos convencionales de tratamiento. Ejemplos típicos son los agentes tenso activos, los fenoles y los pesticidas agrícolas.

Metales pesados.	Los metales pesados son, frecuentemente, añadidos al agua residual en el curso de ciertas actividades comerciales e industriales, y pueden ser necesario eliminarlos si se pretende reutilizar el agua residual.
Sólidos inorgánicos disueltos.	Los constituyentes inorgánicos tales como el calcio, sodio y los sulfatos se añaden al agua de suministro como consecuencia del uso del agua, y es posible que se deban eliminar si se va a reutilizar el agua residual.

Fuente: *Ingeniería de aguas residuales, METACALF & EDDY, Volumen I, McGraw-Hill, España, tercera Edición.*

Elaboración: Egdo Byron López

6.7.10.4. ESTUDIO DE ANÁLISIS DE AGUAS.

6.7.10.4.1. ANÁLISIS DE FÍSICO, QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO DE LAS AGUAS.

En las aguas residuales, los compuestos químicos que se hallan presentes son muchos. A título ilustrativo se puede citar microorganismos, urea, albúmina, proteínas, ácido, acético, bases jabonosas y almidones; aceites animales, vegetales y minerales; hidrocarburo, gases, sales, etc.

Debido a estos parámetros tan extensos se procedió tomar muestras de las aguas residuales provenientes de la parroquia Pacayacu.

TOMA DE MUESTRAS:

FOTOGRAFÍA VI.1



Elaboración: Egdo Byron López

FOTOGRAFÍA VI.2



Elaboración: Egdo Byron López

Con el objeto de obtener parámetros reales para el diseño de la planta de tratamiento, el 15 Septiembre del 2013 se procedió a tomar muestras de aguas residuales en las descargas que van directamente al río Aguarico.

ANÁLISIS DE LA PRUEBA DE LABORATORIO

Certificado de Acreditación del Laboratorio.

ORGANISMO DE ACREDITACIÓN
ECUATORIANO - OAE



ALCANCE DE ACREDITACIÓN

Laboratorio de Monitoreo Ambiental LABPAM. EP PETROECUADOR

Campamento de la Unidad de Protección Ambiental Nueva Loja,
Sucumbios.

labpam@pro.eppetroecuador.ec

Sector
Ensayos

Certificado de Acreditación N°: OAE LE C 11-004
Actualización N°: 04
Vigencia a partir de: 2013-09-30
Responsable(s) Técnico(s): Ing. Marcia Miranda,
Dr. Jofre Amendáriz

Fecha de Acreditación Inicial: 2011-07-06

Está acreditado por el Organismo de Acreditación Ecuatoriano en conformidad con los criterios establecidos en la Norma NTE INEN ISO/IEC 17025:2006 y los Criterios Generales de Acreditación del OAE, OAE CR GAD1 en su edición vigente, para las siguientes actividades:

CATEGORÍA: 0. Ensayos en el laboratorio permanente.

CAMPO DE ENSAYO: Análisis Físico – químicos en aguas.

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aguas naturales Aguas residuales	Demanda química de oxígeno (DQO), Espectrofotometría UV-Vis, 25 – 150 mg/l	PA-LABPAM-04 Método de Referencia Standard Methods, Ed. 21. 2005 5220 D
Aguas de consumo Aguas naturales Aguas residuales	pH, Electrometría, 4 – 10 unidades de pH	PA-LABPAM-01 Método de Referencia Standard Methods, Ed. 21. 2005 4500 H+B
	Sólidos totales, Gravimetría, 25 – 2 000 mg/l	PA-LABPAM-05 Método de Referencia Standard Methods, Ed. 21. 2005 2540 D
	Conductividad, Electrometría, 5 – 5 000 uS/cm	PA-LABPAM-02 Método de Referencia Standard Methods, Ed. 21. 2005 2510 B
Agua de consumo Aguas naturales	Hidrocarburos totales de petróleo, Espectrofotometría infrarroja, 18,5 – 85,7 mg/l	PA-LABPAM-03 Método de referencia: EPA 418.1. Ed. 2. 1996 ASTM D3921. 2011 Standard Methods, Ed. 22. 2012 5520 B, C y F

La versión aprobada y más reciente de este documento puede ser revisada en el sitio web del OAE (www.oae.gob.ec)

FPA 01 01 R01

Página 1 de 3

Alcance de Acreditación
Laboratorio de Monitoreo Ambiental LABPAM. EP PETROECUADOR

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aguas naturales Aguas residuales	Metales, Espectrofotometría de absorción atómica llama aire – acetileno, Bario (Ba), 2,5 – 7 mg/l	PA-LABPAM-06Ba Método de referencia: Standard Methods, Ed. 22. 2012 3500-Ba, 3111-D
	Piomo (Pb), 0,15 – 1 mg/l	PA-LABPAM-06Pb Método de referencia: Standard Methods, Ed. 22. 2012 3500-Pb, 3111-B
	Cromo (Cr), 0,15 – 0,5 mg/l	PA-LABPAM-06Cr Método de referencia: Standard Methods, Ed. 22. 2012 3500-Cr, 3111-D

CAMPO DE ENSAYO: Análisis Físico – químicos en suelos.

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Suelos Lodos	pH, Electrometría, 4 – 10 unidades de pH	PA-LABPAM-10 Método de referencia: EPA 9045 D. 1996
	Conductividad eléctrica, Electrometría, 1 000 – 12 000 uS/cm	PA-LABPAM-11 Método de referencia: Australasia. Soil Chemical Methods. 2011
	Metales, Espectrofotometría de absorción atómica llama aire – acetileno, Piomo (Pb), 60 – 600 mg/kg	PA-LABPAM-15Pb Método de referencia: Standard Methods, Ed. 22. 2012 3500-Pb A
	Cadmio (Cd), 1 – 12 mg/kg Niquel (Ni), 30 – 120 mg/kg	PA-LABPAM-15Cd Método de referencia: Standard Methods, Ed. 22. 2012 3500-Cd PA-LABPAM-15Ni Método de referencia: Standard Methods, Ed. 22. 2012 3500-Ni
Suelos y sedimentos	Hidrocarburos totales de petróleo (TPH), Espectrofotometría infrarrojo, 354 – 48 500 mg/kg	PA-LABPAM-13 Método de Referencia Standard Methods, Ed. 21. 2005 5520-C, 5520-F ASTM D-3921. 2011 EPA 3546. 2007

La versión aprobada y más reciente de este documento puede ser revisada en el sitio web del OAE (www.oae.gob.ec)

CATEGORÍA: 1. Ensayos In situ

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos Físico - químicos de emisiones gaseosas de fuentes fijas a la atmósfera

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Emisiones de fuentes fijas de combustión	Material Particulado, Gravimetría, 8 – 400 mg/m ³	PA-LABPAM-21 Métodos de Referencia: EPA-5, CFR, Parte 60. Rev. 2004-07.01
	Gases Contaminantes, Celdas Electroquímicas, Monóxido de Carbono (CO), 10 – 1 192 ppm	PA-LABPAM-20 Métodos de Referencia EPA CTM 30, 1997 EPA CTM 34, 1999
	Monóxido de Nitrógeno (NO), 10 – 2 022 ppm	
	Dióxido de Nitrógeno (NO ₂), 15 – 103,3 ppm	
	Dióxido de Azufre (SO ₂), 10 – 1 585 ppm	
	Oxígeno (O ₂), 2,0 – 20,3 %	

La versión aprobada y más reciente de este documento puede ser revisada en el sitio web del OAE (www.oae.gob.ec)

FPA 01 01 R01

Página 3 de 3

Análisis de laboratorio de las Aguas Residuales.

" Laboratorio de Ensayos acreditado por el OAE con acreditación N° OAE LEC 11-004"

	INFORME DE ENSAYO IE N° 13 237	Código:	F-01-PG-LABPAM-5.10
		Fecha de vigencia:	2012-10-15
		Revisión:	16

Laboratorio Ambiental (LABPAM)

Nueva Loja, Km 1 vía al Coca, Campamento de Petroproducción, Sucumbios - Ecuador. Ext. 4660, 4713

1. DESCRIPCIONES GENERALES

Fecha de toma de muestras:	2013-09-04
Fecha de recepción de muestras:	2013-09-04
Periodo de Análisis:	2013-09-05 hasta 2013-09-12
Fecha de Emisión:	2013-09-12

Peticionario:	Sr. Byron López
Cargo:	Tesista
Dirección del Usuario:	Libertador
Documento:	No aplica
Número Telefónico:	0987974949
Email para entrega de informe en PDF:	byron.lelopez@yahoo.com

2. DATOS DE LA TOMA DE MUESTRAS

Matriz/Envase de muestras:	Agua (recolectada en botellas de vidrio ámbar, frasco estéril y botellas winkler, transportado en frío.)
Recolectadas por:	Sr. Byron López
Método de toma de muestra:	No aplica.
Personas presentes:	No aplica.
Lugar de toma de muestras:	Parroquia Pacayacu
Objetivo de la toma de muestras:	Proyecto de Tesis.
Condiciones Ambientales:	No aplica.
Solicitud de Servicio-Hoja de Toma de Muestras-Custodia N°:	13-232
Receptadas por:	LABPAM Ing. Marcia Miranda (Rol:92527).

3. PARÁMETROS, METODOLOGÍA DE REFERENCIA Y LÍMITES PERMISIBLES

Parámetro	Expresado como	Unidad	Procedimiento Interno	Método de Referencia ⁽¹⁾⁽²⁾
Potencial de Hidrógeno	pH	u de pH	PA-LABPAM-01	SM 4500-H+B
Conductividad Eléctrica	CE	µS/cm	PA-LABPAM-02	SM 2510
Sólidos Totales	ST	mg/l	PA-LABPAM-05	SM 2540 B
* Sólidos Totales Disueltos	STD	mg/l	PA-LABPAM-30	APHA 2540 C
* Sólidos Suspendedos	SS	mg/l	PA-LABPAM-30	APHA 2540 C
* Alcalinidad	-	mg/l	PA-LABPAM-24	APHA 2320
* Turbidez	Turbidez	NTU	PA-LABPAM-26	APHA 2130
* Fosfatos	-	----	PA-LABPAM-38	-
Sulfatos	-	-	PA-LABPAM-39	APHA 2120
Bario	Ba	mg/l	PA-LABPAM-06Ba	3111B,D
Cromo	Cr	mg/l	PA-LABPAM-06Cr	SM 3030 B
* Cloruros	Cl ⁻	mg/l	PA-LABPAM-32	APHA 4500 Cl ⁻
* Hierro	Fe	mg/l	PA-LABPAM-31	APHA 3500
* Plomo	Pb	mg/l	PA-LABPAM-06Pb	SM 3030 B
* Dureza Total	CaCO ₃	mg/l	PA-LABPAM-25	APHA 2340
* Dureza Calcio	CaCO ₃	mg/l	PA-LABPAM-25	APHA 2340
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/l	PA-LABPAM-04	SM 5220
* Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/l	PA-LABPAM-37	APHA 5210 B
* Coliformes Fecales	Colonias	col/100ml	PA-LABPAM-8	Millipore ColiCount
* MBAS	Sustancias activas al azul de	mg/l	PA-LABPAM-55	APHA 5540

(1) Tabla 1. Tesis. Límites máximos permisibles para agua de consumo humano y uso doméstico, que únicamente requieren tratamiento convencional.

(2) Los criterios de aplicación legal (parámetros, límites) son de responsabilidad del Sr. Byron López.

4. CÓDIGOS Y DESCRIPCIÓN DE LAS MUESTRAS

Código de Toma de Muestra	Código LABPAM	Matriz	Descripción (Según Solicitud de Servicios - Hoja de Toma de Muestras - Custodia)
M-1	A1309-025	Agua	Muestra de agua del sistema de alcantarillado.

5. IDENTIFICACIÓN Y RESULTADOS DE LAS MUESTRAS

ANÁLISIS EN LABORATORIO

Parámetro	Unidad	A1309-025
Potencial de Hidrógeno	u de pH	6,94
Conductividad Eléctrica	mg/l	906
Sólidos Totales	NTU	631
* Sólidos Totales Disueltos	mg/l	431
* Sólidos Suspendedos	mg/l	273
* Alcalinidad	mg/l	1500
* Turbidez	NTU	209
* Fosfatos	mg/l	0,65
Sulfatos	mg/l	125
Bario	mg/l	<2,5
Cromo	mg/l	<0,15
* Cloro	mg/l	<0,03
* Hierro	mg/l	1,33
* Plomo	mg/l	<0,27
* Dureza Total	mg/l	57
* Dureza Calcio	mg/l	35
Demanda Química de Oxígeno	mg/l	144
* Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/l	0,55
* Coliformes Fecales	col/100ml	241960
* MBAS	mg/l	<0,003

(*) Nota: Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE.

6. DECLARACIÓN DE INCERTIDUMBRES DE MÉTODOS DE ANÁLISIS EN AGUA

7. FIRMAS Y RESPONSABLES


 Dr. Luis Villacreses (Rol. 95428)
 COORDINADOR DE LABORATORIO




 Ino. Marcia Miranda (Rol. 92527)
 RESPONSABLE TÉCNICO DE AGUAS Y SUELOS

Transcrito por: Ing. Marcia Miranda (Rol. 92527)

Los resultados expresados en el presente Informe de Ensayo corresponden expresamente a las muestras analizadas. LABPAM ofrece al usuario interno respaldo técnico con respecto a la información relacionada en el contenido de este informe. Se mantiene reserva de los resultados obtenidos y su reproducción para los fines que EP - PETROECUADOR disponga y autorice.

Resumen de la caracterización del análisis de aguas residuales.

CÓDIGO DE MUESTRA	CÓDIGO LABPAM PETROECUADOR	MATRIZ	DESCRIPCIÓN.
M -1	A1309-025	Agua	Muestra de agua del sistema de alcantarillado

Identificación y Resultados.

TABLA VI.18

PARÁMETROS	UNIDAD	Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce. TULAS (tabla 12)	Valores LABPAM PETROECUADOR	CUMPLE	
				SI	NO
Potencial de Hidrogeno	μ de pH	5-9	6,94	X	
Conductividad Eléctrica.	mg/l	-	906		
Sólidos Totales	mg/l	1600	631		X
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	-	431		
Sólidos Suspendidos	mg/l	100	273		X
Alcalinidad	mg/l	-	1500		
Turbidez	NTU	-	209		
Fosfatos	mg/l	-	0,065		
Sulfatos	mg/l	1000	125		X
Bario	mg/l	2	<2,5		X
Cromo	mg/l	0,5	<0,15		X
Cloro	mg/l	0,5	<0,03		X
Hierro	mg/l	10	1,33		X
Plomo	mg/l	0,2	<0,27		X
Dureza Total	mg/l	-	57		
Dureza Calcio	mg/l	-	35		
Demanda Química de Oxígeno	mg/l	250	144		X
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/l	100	0,55		X
Coliformes Fecales	Nmp/100 ml	Remoción > al 99,9 %	241960		X
MBAS.	mg/l	-	<0,003		

Interpretación de resultados de los parámetros más afectados

Los análisis efectuados a las aguas residuales, fueron comparados con las Normas de Calidad Ambiental y de descarga de efluentes: Recurso Agua, establecido en la tabla 12. Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce.

El parámetro obtenido en el análisis de la muestra referente a los Sólidos Totales alcanza 631 mg/l, cuando el recomendado por el TULAS es 1600 mg/l.

Los Sólidos Suspendidos obtenido en la prueba de laboratorio alcanza el valor 273mg/l, recomendada por TULAS el valor 100mg/l.

El parámetro de Sulfato alcanzó el valor de 125 mg/l, recomendado por el TULAS 1000 mg/l.

El parámetro de Bario alcanzo el valor de <2,5 mg/l, cuando el recomendado por el TULAS es 2 mg/l.

El parámetro de Cromo alcanzo el valor de <0,15 mg/l, el recomendado por el TULAS es 0,5 mg/l.

El parámetro de Cloro alcanzo el valor de <0,003 mg/l, el recomendado por el TULAS es 0,5 mg/l.

El parámetro de Hierro alcanzo el valor de 1,33 mg/l, el recomendado por el TULAS es 10 mg/l.

El parámetro de Plomo alcanzo el valor de <0,27 mg/l, el recomendado por el TULAS es 0,2 mg/l.

En el parámetro: Demanda Química de Oxígeno obtenido en la prueba de laboratorio alcanza el valor 144 mg/l, recomendada por TULAS el valor 250mg/l.

Demanda Bioquímica de Oxígeno obtenido en la prueba de laboratorio alcanza el valor 0,55 mg/l, recomendada por TULAS el valor 100mg/l.

Una vez realizado el análisis físico, químico, microbiológico por parte del “Laboratorio de Ensayos acreditado por el OAE con acreditación N OAE LEC 11-004” se tienen los parámetros con los que se procederá más adelante a realizar el diseño.

Entre los parámetros de contaminación de importancia para el diseño tenemos:

- *SÓLIDOS Y MICROORGANISMOS:*
- *SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN:*
- *MATERIA OXIDABLES BIOLÓGICAMENTE.*
 - *DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGENO (DBO₅)*
 - *DEMANDA QUÍMICA DE OXIGENO (DQO).*
- *OXIGENO DISUELTO.*
- *CICLO DEL NITRÓGENO.*
- *FÓSFORO TOTAL.*
- *PH.*
- *CLORUROS.*
- *GRASAS.*

6.7.10.4.2. BIODEGRADABILIDAD DEL AGUA RESIDUAL

De acuerdo a los parámetros de diseño la biodegradabilidad del agua se la obtiene de la siguiente relación:

TABLA VI.19
BIODEGRADABILIDAD DEL AGUA RESIDUAL

DBO₅/DQO	BIODEGRADABILIDAD DEL AGUA RESIDUAL
< 0.20	Poco biodegradable.
0.20 – 0.40	Biodegradable.
> 0.40	Muy biodegradable.

Elaborado: Egdo. Byron López

- De acuerdo al análisis instrumental de las aguas residuales obtenemos que las aguas provenientes del barrio Central, parroquia Pacayacu son: **poco biodegradables.**

**TABLA VI.20
CARACTERÍSTICAS DE LAS AGUAS RESIDUALES.**

CONTAMINANTES	UNIDAD	Concentración.		
		Débil	Media	Fuerte.
Sólidos totales	mg/l	350	720	1200
Sólidos en suspensión.	mg/l	100	220	350
Sólidos sedimentables.	ml/l	5	10	20
demanda bioquímica de oxígeno.(DBO)	mg/l	110	220	400
Fósforo.	mg/l	4	8	15
Sulfato.	mg/l	20	30	50
Nitritos.	mg/l	0	0	0
Nitratos.	mg/l	0	0	0
Nitrógeno	mg/l	20	40	85
Coliformes totales.	nº/100ml	$10^6 - 10^7$	$10^7 - 10^8$	$10^8 - 10^9$
Demanda química de oxígeno	Mg/l	250	500	1000

Fuente: Manual URALITA., depuración de aguas residuales < a 20.000 hab

Elaborado: Egdo. Byron López

De acuerdo a esta clasificación se tiene que:

LA MUESTRA: tiene concentración o grado de contaminación media, poco biodegradable.

6.7.11 PLANTEAMIENTO Y ALTERNATIVAS DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.

En este numeral se realiza un estudio comparativo entre las diferentes soluciones de depuración de las aguas, y marcar soluciones y alternativas confiables, que servirá para justificar las soluciones más adecuadas.

CRITERIOS DE SELECCIÓN:

Para establecer algunos criterios de selección entre las diferentes alternativas posibles resulta necesaria la comparación de diferentes aspectos. (Aurelio, 1996)

- Superficie necesaria.

- Simplicidad de construcción.
 - Movimiento de tierras.
 - Obra civil.
 - Equipos.

- Mantenimiento y explotación.
 - Simplicidad de funcionamiento.
 - Necesidad de personal.
 - Duración del control.
 - Frecuencia en el control.

- Costos de construcción.

- Costos de explotación y mantenimiento.

- Rendimientos.
 - DQO.
 - DBO.
 - SS
 - Nt.
 - Pt.
 - Coliformes.

- Estabilidad.
 - Efecto de la temperatura.
 - Turbidez efluente.
 - Variación de caudal y carga.

- Pluviosidad.
- Impacto ambiental.
 - Molestia de olores.
 - Molestia de ruidos.
 - Molestia de insectos.
 - Integración con el entorno.
 - Riesgos para la salud.
 - Efectos en el suelo.
- Producción de Fangos.

6.7.11.1.- PRESELECCIÓN:

La elección entre los posibles sistemas de depuración, debe pasar por una primera etapa de preselección en donde se tomara en cuenta:

- Población a servirse.
- Superficie disponible.
- grado de depuración exigido.
- limitaciones económicas.
- explotación y mantenimiento.
- tipo de agua residual a tratar.
- y otras características del lugar.

TABLA VI.21
PRESELECCIÓN DE ACUERDO AL CAMPO POBLACIONAL.

ALTERNATIVA VIABLES	POBLACIÓN.							
	100	200	500	1000	2000	5000	10000	>10000
Fosa séptica.	***	**	*					
Tanque Imhoff.	***	***	**	*				
Zanja Filtrante.	***	***	***	**	**	*		
Lecho filtrante.	***	***	***	**	**	*		
Filtro de arena.	***	***	***	**	*			
Lecho de turba.	**	***	***	***	***	**	*	
Pozo filtrante.	***	***	***	**	**	*		
Humedales artificiales de f subsuperf.	*	**	***	***	***	**	**	*
Lecho de Juncos (Humedales art.)	*	**	***	***	**	*	*	*
Filtración rápida.	*	**	***	***	***	**	*	*
Escurrimiento superficial.	**	***	***	***	**	*	*	*
Laguna aireada.			*	**	***	***	***	***
Laguna aerobia.	*	*	**	***	***	***	**	**
Laguna Facultativa.	*	**	***	***	***	***	**	**
Laguna anaerobia.	**	**	***	***	***	***	***	**
Laguna anaerobia modificada.				**	**	***	***	**
Lecho bacteriano.	*	**	***	***	**	*	**	**
Biodisco.			*	*	**	***	***	***
Aireación prolongada.	**	**	***	***	***	***	***	**
Canal de oxidación.				**	***	***	***	***
Tratamiento Físico Químico.		*	*	**	***	***	***	**

(*): poco, (**): medio, (***) : mucho.

Fuente: Depuración de aguas residuales en pequeñas comunidades, colegio de ingenieros de caminos canales y puertos, España 1992, colección SEINOR N° 12
Elaborado: Egdo. Byron López

ALTERNATIVAS PRESELECCIONADAS:

La población futura de diseño para el año 2038, del proyecto en estudios es 1590 habitantes, de acuerdo a este parámetro se procede a determinar las alternativas de depuración tal como se muestra en la tabla de preselección.

1. Zanjas Filtrantes.
2. Lecho Filtrante.
3. Pozo Filtrante.
4. Lechos de Juncos Humedales artificiales.
5. Escurrimiento Superficial.
6. Lecho bacteriano.

Como hemos podido observar en esta primera selección de alternativas existe una leve inclinación por los humedales artificiales. Una segunda etapa de selección nos permitirá conocer de forma razonada y justificada las soluciones más válidas a ser tomadas en cuenta para las conclusiones finales.

6.7.11.2.- SELECCIÓN:

En esta etapa se seleccionara algunas alternativas entre, las preseleccionadas, aquella que con los justificativos técnicos y razonamientos lógicos nos conduzca a definir la mejor opción para el barrio, para ello se confeccionara matrices de acuerdo al número de criterios de selección adoptados.

Los efectos los valoraremos para cada alternativa ya sea con: cifras (m²/hab, \$/hab,\$/hab/año, lit fango/m³ AR, etc.) o también con apreciaciones adimensionales (como: S: simple, MS: muy simple, C = complejo; P = poco, etc.).

Estas valoraciones se traducirán en cifras numéricas entre 0 y 10, que contemplan las situaciones extremas más desfavorables y favorables respectivamente, para cada uno de los efectos.

Como resumen, se expone para cada solución objeto de estudio una matriz final de selección, donde se dan diferentes pesos parciales a cada uno de los nueve efectos analizados según las características propias de nuestra barrio, lo que nos ha llevado a un ordenamiento razonado entre las alternativas preseleccionadas, para finalmente de acuerdo a los pesos asignados a cada efecto debidamente razonados y justificados elegir como solución más idónea a aquella que tenga la máxima puntuación.

CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

1. SUPERFICIE NECESARIA

ALTERNATIVAS VIABLES	Población								SUPER NECES	Nota
	100	200	500	1000	2000	5000	10000	>10000		
Zanja filtrante	** *	** *	** *	**	**	*			6 - 66	1
Lecho filtrante	** *	** *	** *	**	**	*			2 - 25	6
Pozo filtrante	** *	** *	** *	**	**	*			1 - 14	8
Humedales Artificiales	*	**	** *	***	***	**	*	*	2 - 8	8
Escorrentía superficial	**	** *	** *	***	**	*	*	*	5 - 15	7
Lecho bacteriano	*	**	** *	***	**	**	**	**	0,5 - 0,7	10

Elaborado: Egdo. Byron López

Demanda de área = m²/hab

2. SIMPLICIDAD DE CONSTRUCCIÓN:

ALTERNATIVAS VIABLES	SIMPLICIDAD DE CONSTRUCCIÓN			Nota
	Mov. tierra	Obra civil	Equipo	
Zanja filtrante	muy simple	muy simple	muy simple	10
Lecho filtrante	muy simple	muy simple	muy simple	10
Pozo filtrante	muy compl.	simple	muy simple	7
Humedales Artificiales	muy simple	muy simple	muy simple	10
escorrentía superficial	muy simple	muy simple	muy simple	10
Lecho bacteriano	muy simple	complicado	complicado	7

Elaborado: Egdo. Byron López

MS = Muy simple

MS = 10

S = Simple

S = 8

C = Complicado

C = 5

MC = Muy complicado.

3. EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO:

ALTERNATIVAS VIABLES	EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO				Nota
	Simple func.	neces. Person.	durac. Cont.	frecuen. Cont.	10
Zanja filtrante	simple	poco	poco	poco frecuente.	9
Lecho filtrante	simple	poco	poco	poco frecuente.	9
Pozo filtrante	muy simple	poco	poco	poco frecuente.	10
Humedales Artificiales	muy simple	poco	poco	poco frecuente.	9
Escorrentía superficial	normal	poco	poco	poco frecuente.	9
Lecho bacteriano	complicado	mucho	mucho	frecuente	5

Elaborado: Egdo. Byron López

MS = Muy Simple

MC = Muy Complicado

MF = Muy frecuente

S = Simple

PF = Poco frecuente

P = Poco

N = Normal

RF = Razonablemente frecuente

R = Regular

C = Complicado

F = Frecuente

M = Mucho

MS = 10

MC = 2

MF = 3

S = 8

PF = 10

P = 10

N = 6

RF = 8

R = 7

C = 5

F = 5

M = 4

4. COSTOS DE CONSTRUCCIÓN:

ALTERNATIVAS VIABLES	COSTO DE CONSTRUCCIÓN		Nota
	1001 - 2000	2001 - 5000	10
Zanja filtrante	-	-	-
Lecho filtrante	-	-	-
Pozo filtrante	-	-	-
Humedales artificiales	-	200	7
Escorrentía superficial	-	-	-
Lecho bacteriano	300	250	4

Elaborado: Egdo. Byron López

Costo = \$/hab/año

5. COSTOS DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO:

ALTERNATIVAS VIABLES	COSTO DE EXPLOT. Y MANTEN.		Nota
	1001 - 2000	2001 - 5000	10
Zanja filtrante	-	-	-
Lecho filtrante	-	-	-
Pozo filtrante	-	-	-
Humedales artificiales	-	-	10
Escorrentía superficial	-	-	-
Lecho bacteriano	15	12	8

Elaborado: Egdo. Byron López

Costo = \$/hab/año

6. RENDIMIENTOS:

ALTERNATIVAS VIABLES	RENDIMIENTOS						Nota
	DQO	DBO	SS	NT	PT	COLIF. FECALES	10
Zanja filtrante	65 - 90	90 - 98	-	25 - 99	80 - 99	-	8
Lecho filtrante	90 - 93	80 - 99	50 - 90	10 - 90	35 - 55	-	8
Pozo filtrante	-	-	-	-	-	-	-
Humedal artificial	55-80	60-92	56-95	25-65	20-40	99-99	7
Escorrentía superficial	-	92 - 96	95	45	30	99,5	8
Lecho bacteriano	68 - 81	60 - 99	52 - 90	15 - 70	5 - 30	80 - 90	7

Elaborado: Egdo. Byron López

Rendimiento = %

7. ESTABILIDAD

ALTERNATIVAS VIABLES	EFECTOS			Nota
	efect. Temper.	turbid. efluent.	variac. caudal-carga	10
Zanja filtrante	7	10	10	9
Lecho filtrante	7	10	10	9
Pozo filtrante	8	10	10	9
Humedal Artificial	5	3	10	6
Escorrentía superficial	10	3	10	8
Lecho bacteriano	5	5	5	5

Elaborado: Egdo. Byron López

8. IMPACTO AMBIENTAL.

ALTERNATIVAS VIABLES	IMPACTO AMBIENTAL						Nota
	molest. Olores	molest. Ruidos	molest. Insect	integ. Entorno	riegos salud	efect. Suelo	10
Zanja filtrante	PN	PI	PA	N	A	PF	6
Lecho filtrante	PN	PI	PA	N	A	PF	6
Pozo filtrante	PI	PI	PA	B	A	PF	7
Humedal Artificial	PA	PI	PN	B	A	PN	7
Escorrentía superficial	PN	PI	PN	N	A	PF	5
Lecho bacteriano	PA	PA	PA	M	Ba	PI	8

Elaborado: Egdo. Byron López

B = Buena : 10 PI = Problema existente : 10 A = Alto : 4
 N = Normal : 7 PA = Problema atípico : 8 Me = Medio : 7
 M = Mala : 4 PN = Problema normal : 5 Ba = Bajo : 10
 PF = Problema frecuente : 2

9. PRODUCCIÓN DE FANGOS

ALTERNATIVAS VIABLES	PRODUCC. DE FANGOS	Nota
	produc.de fangos 1/m ³ .A.R.	10
Zanja filtrante	-	-
Lecho filtrante	-	-
Pozo filtrante	-	-
Humedales Artificiales	1 - 3	10
Escorrentía superficial	-	-
Lecho bacteriano	1 - 3	9

Elaborado: Egdo. Byron López

Producción = 1/m³. A.R.

10.- MATRIZ FINAL DE SELECCIÓN

ALTERNATIVAS VIABLES	MATRIZ FINAL DE SELECCIÓN										Nota
	Superf. Neces.	Simple. Constr.	Explot. Manten.	Cost. Construc.	Cost. EXP. Y MAN.	Rendimi .	Estabil.	Impac. Ambi.	Fangos	Total	
Zanja filtrante	1	10	9	-	-	8	9	6	10	2583	7,22
Lecho filtrante	6	10	9	-	-	8	9	6	10	2793	7,80
Pozo filtrante	8	7	10	-	-	-	9	7	10	2501	6,99
Humedal Artificial	10	10	9	7	10	7	6	7	10	3081	8,61
Escorrentía superficial	7	10	9	-	-	8	8	5	10	2750	7,68
Lecho bacteriano	10	7	5	4	8	7	5	8	9	2580	7,21
	42,00	54,00	51,00	11,00	18,00	38,00	46,00	39,00	59,00	358	

COMPARACIÓN ENTRE LAS SOLUCIONES DE DEPURACIÓN.-

De los resultados señalados en la Matriz Final de Selección, hemos establecido las siguientes conclusiones comparativas entre los sistemas de depuración previamente seleccionados, en función de su aplicación en otros países y en otras ciudades del Ecuador:

Superficie Necesaria:

Del análisis poblacional del barrio proyectado a 25 años, esto nos da un año de horizonte del proyecto en el 2038, de acuerdo a las exigencias del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Lago Agrio y, luego de los cálculos pertinentes encontramos que tenemos una población de: 1590 habitantes. Para la población indicada y, de acuerdo a los análisis de las matrices de selección de la planta de tratamiento de aguas residuales podemos concluir que el tratamiento indicado para el barrio Central de la parroquia Pacayacu es humedales artificiales.

Simplicidad de construcción:

El movimiento de tierras que se realiza en la fase constructiva de un sistema de tratamiento de aguas residuales, resulta habitualmente simple en su ejecución en la mayoría de los casos, salvo circunstancias especiales debidas a la naturaleza del terreno, el peso que se ha dado al humedal artificial, hacen referencia a la magnitud del movimiento de tierras en función del área que ocupan.

Explotación y Mantenimiento:

El Humedal Artificial es el sistema que ofrece mayor flexibilidad y simplicidad de funcionamiento, y los sistemas más complejos de instalación y funcionamiento vienen a ser los de aireación prolongada y tratamientos físicos y químicos.

Costos de Construcción:

Según lo que nos demuestra el análisis de la matriz correspondiente podemos señalar que el costo por habitante en el humedad artificial es mínimo, lo que no sucede con las otras alternativas.

Costos de Explotación y Mantenimiento:

Según Ramón Collado Lara (colección SEINOR N° 12) expone que los procesos más costosos de explotación son los de aplicación las lagunas Subsuperficial y los de menor costo las lagunas, sin embargo en cuanto al humedal artificial se le asignó un menor peso, dado que consideramos que físicamente no va con lo que se busca diseñar en el barrio.

Rendimientos

De manera general podemos decir que en los Sistemas de Aplicación al Terreno, se alcanzan niveles más altos de rendimientos en la depuración de aguas residuales en tanto que los niveles más bajos están dados por los tratamientos mediante sistemas de humedales artificiales.

Para el barrio, siendo el humedal artificial el que ha alcanzado el mayor peso en las matrices de selección y de la bibliografía y experiencia en otras ciudades y países.

Estabilidad:

De manera general los más estables son los procesos de aplicación al terreno mientras que los más inestables son los tratamientos primarios y los sistemas de lagunaje.

La estabilidad respecto de la temperatura se analiza en función de su incidencia sobre el grado de depuración, siendo el humedal artificial el proceso más sensible a sus efectos en el rendimiento, debido a las características propias del sistema.

Los sistemas que mejor calidad del efluente mantienen en forma permanente, son los procesos de aplicación al terreno. Los de peor calidad son los tratamientos mediante lagunaje y fisicoquímicos.

Los más estables frente a las variaciones de caudal y carga son una vez más los sistemas de aplicación al terreno, también resulta muy estables los procesos de lagunaje.

Impacto Ambiental:

Los sistemas que presentan mejor integración ambiental son los humedales artificiales para flujo subsuperficiales. Los sistemas que tienen mayor dificultad para integrarse al medio natural son los de lagunaje en especial los anaerobios.

Producción de Fangos:

La producción y tratamiento de los lodos en un proceso de depuración de aguas residuales, muchas veces absorbe una gran parte de los costos de explotación, por lo que deben considerarse prioritarios aquellos sistemas donde la producción de fangos sea menor.

Los sistemas de aplicación al terreno tienen una producción de fangos nula o casi nula. Los sistemas en donde se producen la mayor cantidad de fangos son los de aireación prolongada y sobre todo el tratamiento físico-químico (6 a 25 lit./m³ AR).

CONCLUSIONES

Como resumen del estudio comparativo entre las diferentes soluciones de depuración de agua residual del proyecto, puede establecerse la siguiente conclusión:

- Como indica la matriz final de selección las notas más elevadas para las características poblacionales del barrio Central, Parroquia Pacayacu, corresponden a la alternativa:
 - humedales artificiales.

Una vez seleccionadas la alternativa más conveniente, se realizará el correspondiente diseño de cada unidad, para posteriormente escoger técnicamente la alternativa más adecuada, y proceder a elaborar el análisis presupuestario.

6.7.12.- HUMEDALES ARTIFICIALES DE FLUJO SUBSUPERFICIAL

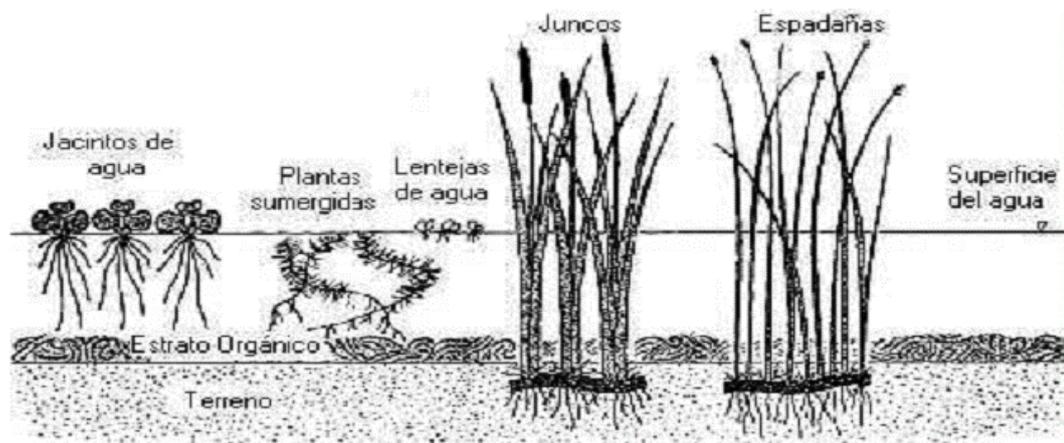
Los humedales son áreas que se encuentran saturadas por aguas superficiales o subterráneas con una frecuencia y duración tales que sean suficientes para mantener condiciones saturadas. De aquí que ellos se incluyan entre los llamados sistemas naturales de tratamiento.

En estos sistemas los contaminantes presentes en las aguas residuales son removidos por una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que se efectúan en el ambiente natural, entre estos procesos se encuentran la sedimentación, la adsorción a las partículas del suelo, la asimilación por las plantas y la transformación microbiana.

Suelen tener aguas con profundidades inferiores a 60 cm con plantas emergentes como espadañas, carrizos y juncos.

La vegetación proporciona superficies para la formación de películas bacterianas, facilita la filtración y la adsorción de los constituyentes del agua residual, permite la transferencia de oxígeno a la columna de agua y controla el crecimiento de algas al limitar la penetración de luz solar

GRÁFICO VI.4



FUENTE: Rodríguez Muñoz Alejandro, (21 11, 2011) [En Línea]. Disponible en: http://www.monografias.com/usuario/perfiles/alejandro_e_rodriguez_munoz/monografias

Los humedales tienen tres funciones básicas que los hacen tener un atractivo potencial para el tratamiento de aguas residuales; son estas:

- Fijar físicamente los contaminantes en la superficie del suelo y la materia orgánica.
- Utilizar y transformar los elementos por intermedio de los microorganismos.
- Lograr niveles de tratamiento consistentes con un bajo consumo de energía y bajo mantenimiento.

VENTAJAS

- Técnica sencilla.
- Bajo costo de inversión en comparación con tecnologías de tratamiento convencionales.
- Costos de mantenimiento y operación prácticamente despreciables.
- No requiere de la adición de productos químicos.
- Gasto energético nulo o muy bajo en dependencia de la topografía.
- Vida útil superior a los 40 años.
- Sistema versátil y altamente flexible que permite tratar muchos tipos de aguas residuales, así como amplias variaciones en las características del agua residual.
- Sistema compacto que en forma integral agrupa procesos de biofiltración, degradación aerobia, degradación anaerobia y tratamiento de lodos en un mismo elemento de tratamiento.
- No produce malos olores, dado que el flujo de agua residual fluye subsuperficialmente.
- El sistema puede integrarse al paisaje natural de la zona donde se ubique.

6.7.12.1.- FASES DE DEPURACIÓN:

Los contaminantes del agua son eliminados a través de:

- Las operaciones físicas unitarias. (Pretratamiento y tratamiento primario)
- Procesos unitarios. (tratamiento secundario)
 - Físicos.
 - Químicos.
 - Biológicos.

6.7.12.1.1.- PRETRATAMIENTO:

El objetivo principal del tratamiento preliminar o pretratamiento es eliminar todos los sólidos gruesos y/o visibles que lleva el agua residual. El residuo de éstos al cuerpo receptor produce además un impacto estético. Si pasan a etapas posteriores de la línea de depuración se generan problemas y un deficiente funcionamiento de los procesos. En este paso se trata de eliminar: residuos sólidos, partículas discretas sedimentables o arenas, grasas flotantes o espumas.

Se define como el proceso de eliminación de los constituyentes de las aguas residuales cuya presencia pueda provocar problemas de mantenimiento y funcionamiento de los diferentes, procesos, operaciones y sistemas auxiliares, contiene las siguientes unidades:

El pretratamiento busca acondicionar el agua residual para facilitar posteriormente los tratamientos propiamente dichos, y preservar así la instalación de erosiones y taponamientos.

CÁLCULO HIDRÁULICO DE LAS UNIDADES DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

Caudales de diseño

En el diseño de la planta de tratamiento de las aguas residuales del barrio Central de la parroquia Pacayacu, el caudal del proyecto está conformado por los siguientes componentes:

- Caudal de aguas residuales domésticas
- Caudal de aguas residuales industriales
- Caudal de aguas de infiltración
- Caudal de aguas ilícitas

❖ Caudal de aguas residuales domésticas:

De acuerdo a las normas vigentes, el caudal de las aguas residuales domesticas está constituido por un porcentaje que varía entre 70% y 80% de la dotación del agua potable.

$$Q_{AASS} = \frac{4.0 \times Pf \times Df \times 0.80}{86400}$$

$$Q_{AASS} = \frac{4.0 \times 1590 \text{ hab} \times 170 \frac{\text{lt}}{\text{hab} \cdot \text{dia}} \times 0.80}{86400}$$

$$Q_{AASS} = 10.01 \text{ ls/seg}$$

❖ Caudal de aguas industriales

Dentro de la urbanización no existe la presencia de ninguna industria en la zona, por tal razón no se ha considerado este valor.

$$Q_{IND} = 0.00 \text{ lt/seg}$$

❖ Caudal de aguas de infiltración:

Las aguas de infiltración son aquellas que, debido a la presencia de aguas subterráneas y a imperfecciones en las juntas de tuberías y colectores, penetran por ellos aportando al caudal normal de circulación.

El caudal de infiltración que se indica a continuación fue tomado del diseño del sistema de alcantarillado.

$$Q_{INF} = 3.984 \text{ lt/seg}$$

❖ Caudal de aguas ilícitas

Este caudal se debe generalmente a conexiones domiciliarias que llevan aguas lluvias, interconectadas al sistema sanitario, consideramos adecuado estimar una cantidad mínima de 80 lt/hab/día, con el objeto de tomar en cuenta posibles conexiones pluviales que se realicen sin el debido conocimiento de las autoridades respectivas.

Por consiguiente:

$$Q_{ILIC} = 1.587 \text{ lt/seg}$$

❖ Caudal medio

El caudal medio es la suma de los caudales propuestos:

$$Q_{MEDIO} = Q_{AASS} + Q_{IND} + Q_{INF} + Q_{ILIC}$$

$$Q_{MEDIO} = 10.01 + 0.00 + 3.984 + 1.587$$

$$Q_{MEDIO} = 15.58 \text{ lt/seg}$$

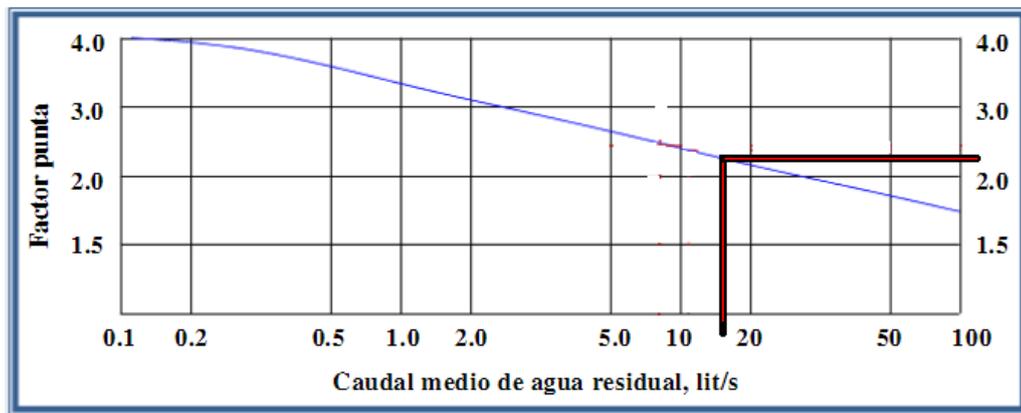
COEFICIENTE PUNTA

“Teóricamente, los factores punta (la relación entre caudal punta y caudal medio) podrían derivarse o ser estimados para cada uno de los grandes usuarios o para categoría de caudal recogida en la red. Con este procedimiento, los caudales medios individuales se multiplicarían por estos factores y los caudales punta resultantes se combinarían para obtener los caudales máximos previsibles.

Desgraciadamente, este grado de refinamiento es raramente posible por consiguiente, los factores punta utilizados deben estimarse mediante la utilización de métodos más generales”.

GRÁFICO VI. 5

CURVA TÍPICA PARA DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE PUNTA A PARTIR DEL CAUDAL MEDIO DE AGUAS RESIDUALES.



Por lo tanto, el coeficiente punta obtenido de la Gráfico VI. 5, es de 2.3

❖ Caudal de diseño

El caudal de diseño está dado por el producto entre el caudal medio y el coeficiente punta, por lo tanto el caudal de diseño está dado por:

$$Q_{DISEÑO} = 2.5(Q_{AASS}) + Q_{IND} + Q_{INF} + Q_{ILIC}$$

$$Q_{DISEÑO} = 2.5(10.01) + 0.00 + 3.984 + 1.587$$

$$Q_{DISEÑO} = 30.596 \text{ lt/seg}$$

Área de la planta de tratamiento

El sistema de tratamiento adoptado para el barrio Central de la parroquia Pacayacu, no requiere de grandes extensiones de terreno.

El área de la planta de tratamiento dentro de la cual se incluyen todas sus unidades comprende una extensión aproximada de 2,0 ha.

DIMENSIONES DE LA PLANTA

Las dimensiones de la planta de tratamiento, están diseñadas por unidades. El área requerida para toda la planta la desglosamos para cada una de sus unidades:

6.7.12.1.1.1.- CAJÓN DE ENTRADA

Es indispensable construir a la entrada de la estación depuradora de aguas residuales, un cajón que además puede servirnos para inspecciones.

Debido al diámetro de llegada del emisario hacia la planta, se cree conveniente colocar un pozo o cajón, que tendrá una pantalla para romper la presión de llegada y uniformizar velocidades.

Se deberá considerar los siguientes parámetros para el cálculo del cajón de entrada:

- “Carga superficial recomendada (carga hidráulica) es de 4.00 lt/(m²* seg).
- Según Normas EX –IEOS”.
- Para tanques de ingreso rectangulares, la relación largo/ancho es de 1.8 a 1, adoptamos el valor de 1.5; Según Normas EX –IEOS.
- “Se debe proveer una permanencia de 4 minutos. En unidades de tamaño mediano de (10.00 lt/seg – 20.00 lt/seg)”. Según Normas EX–IEOS
- El fondo de este pozo está 15 cm más bajo que el nivel de llegada del emisario (10– 15 cm según recomendación del ex – IEOS).

Datos para el diseño del cajón:

- Población a servir = 1590 hab.
- Horizonte del proyecto = 2038
- Caudal a depurar = 2.3 * 10.01 lt /seg = 23.02 lt /seg

Aplicando la formula tenemos:

$$Carga\ hidráulica = \frac{caudal\ a\ depurar}{área}$$

Despejando área se tiene:

$$\text{área} = \frac{\text{caudal a depurar}}{\text{Carga hidráulica}}$$

$$\text{área} = \frac{23.02 \text{ lt/seg}}{4 \text{ lt/m}^2 * \text{seg}}$$

$$\text{área} = 5.76 \text{ m}^2$$

Conociendo que:

$$\text{área} = b * L$$

$$\frac{L}{b} = 1.5 \quad \therefore \quad L = 1.5b$$

$$\text{área} = b * 1.5b$$

$$\text{área} = 1.5b^2$$

despejando b;

$$b = \sqrt{\frac{\text{área}}{1.5}}$$

$$b = \sqrt{\frac{5.76 \text{ m}^2}{1.5}}$$

$$b = 1.96 \text{ m} \quad \approx \quad b = 2.0 \text{ m}$$

Calculando L

$$L = 1.5b$$

$$L = 1.5 * 2.0 \text{ m}$$

$$L = 3.0 \text{ m}$$

Aplicando la siguiente formula la profundidad es:

$$Q = \frac{V}{Tr}$$

Dónde:

Q = Caudal a depurar

V = Volumen

Tr = Tiempo de retención = 4 min = 240 seg

Despejamos V

$$V = Q * Tr$$

$$V = 0.023 \frac{m^3}{seg} * 240seg$$

$$V = 5.52 m^3$$

Conociendo que el volumen es:

$$V = A * h$$

Despejando h se tiene:

$$h = \frac{V}{A}$$

$$h = \frac{5.52 m^3}{5.76 m^2}$$

$$h = 0.96 m \quad \approx \quad h = 1.0 m$$

Tiempo de caída:

$$t = \sqrt{\frac{2y}{g}}$$

Dónde:

y = fondo del pozo de entrada

g = gravedad = 9.81 m/seg²

$$t = \sqrt{\frac{2(0.15)}{9.81}}$$

$$t = 0.175 \text{ seg.}$$

Distancia a la que debe ir la pantalla:

$V = 1.34 \text{ m/s}$ [velocidad del cálculo hidráulico de la red de alcantarillado]

$$X = \text{Velocidad} * t$$

$$X = 1.30 \frac{\text{m}}{\text{seg}} * 0.175 \text{ seg}$$

$$X = 0.23 \text{ m} \approx X = 0.25 \text{ m}$$

Tras el pretratamiento, en una estación depuradora se suele seguir el proceso de tratamiento con el tratamiento primario en decantadores, en los que se hace decantar por gravedad las partículas en suspensión presentes en las aguas.

6.7.12.1.2.- TRATAMIENTO PRIMARIO:

Este tratamiento elimina la fracción de los sólidos en suspensión y de la materia orgánica del agua residual, esta eliminación suele llevarse a cabo mediante operaciones físicas como la sedimentación.

La sedimentación se utiliza en los tratamientos de aguas residuales para separar sólidos en suspensión de las mismas.

La eliminación de las materias por sedimentación se basa en la diferencia de peso específico entre las partículas sólidas y el líquido donde se encuentran, que acaba en el depósito de las materias en suspensión.

En algunos casos, la sedimentación es el único tratamiento al que se somete el agua residual. La sedimentación puede producirse en una o varias etapas o en varios de los puntos del proceso de tratamiento.

UNIDADES DE TRATAMIENTO PRIMARIO

Uno de los pasos más importantes en los procesos convencionales de depuración de aguas residuales es la eliminación de sólidos en suspensión y partículas coloidales que se mantienen de forma estable en el agua.

Esto se consigue en los tratamientos primarios. Si este proceso lo potenciamos con reactivos hablamos de tratamiento físico-químico.

6.7.12.1.1.1.- FOSA SÉPTICA

Es la obra sanitaria más utilizada para el tratamiento primario de las aguas negras. Una de las condiciones básicas que se debe considerar es que el sistema tiene que ser separado, es decir solo existen aguas negras. El tanque séptico tiene que ser diseñado y construido para cumplir las siguientes funciones:

- Separar los sólidos de la parte líquida, almacenando los mismos.
- Separar los compuestos que tiene menor densidad que el agua. Ejemplo: las grasas.
- Proveer digestión a la materia orgánica.
- Descarga líquidos clarificados y purificados.

La base del tratamiento de las aguas negras radica en el tiempo en que las mismas permanecen dentro de esta estructura.

- a) Con tiempos entre 9 y 12 horas se tiene un tratamiento satisfactorio, en donde se ha previsto que luego de ese periodo de tiempo estas aguas pasen a ser una solución BUFFER, la misma que se caracteriza porque no contiene ningún vacilo o bacteria peligrosa para la salud humana.
- b) Algunos tratadistas o autores de obras sanitarias recomiendan que el tiempo de retención llegue a las 15 horas, porque estiman que con este periodo de tiempo se tendrá mayor seguridad en este tipo de obras.

Descripción de los Componentes del Tanque Séptico

1. Cámara de Pulimentos.- En esta parte de la estructura sanitaria las aguas negras comienzan su descomposición dentro del agua y el primer efecto

que tiene el agua sobre la materia es su disgregación. Se tendrá la presencia de metano que es la característica en la descomposición de las aguas negras.

2. Cámara de aguas tratadas.- En esta parte de la estructura no se tiene material disgregado y casi siempre existe un aumento en el tiempo de retención de las aguas servidas. Luego de lo cual se puede incorporar un poso absorbente para que dichas aguas ya tratadas sean conducidas a los estratos bajos del suelo.

Funcionamiento del Tanque Séptico

1. Ingresan las aguas residuales al tanque séptico.
2. Los sólidos sedimentados se acumulan en el fondo del tanque, mientras que una nata compuesta de grasas, jabones etc., se levanta y sale a la superficie.
3. El líquido clarificado y purificado sale por una tubería localizada por debajo de la nata para evitar que esta salga.
4. Los sólidos o líquidos en la fosa son sometidos a descomposición por procesos naturales y bacteriológicos. Las bacterias presentes son de la variedad llamada anaerobia, las cuales se desarrollan en ausencia de oxígeno libre. Esta descomposición o tratamiento de las aguas negras en condiciones anaerobias es llamada séptica, de aquí el nombre del tanque o fosa.
5. Durante la descomposición, se producirán, además de lodos y aguas, gas que ascenderá constantemente en forma de burbujas a la superficie. Este gas escapará por los tubos de ventilación que se deben colocar en la losa superior de la fosa.

Bases de Diseño

1. El volumen del Tanque Séptico se calcula considerando el caudal más crítico, el caudal máximo instantáneo. En realidad es casi imposible de que ocurra este caudal, sin embargo el dimensionamiento de la fosa usando

este caudal, permite que con caudales menores, el tratamiento de las aguas residuales sea mucho más efectivo, ya que aumenta el tiempo de retención.

2. El tiempo de permanencia o de retención adoptado es de 9 horas, ya que los caudales sanitarios son considerables.
3. Se diseñara el tanque con dos compartimientos cada uno. Los tanques de dos compartimientos proporcionan una mejor eliminación de los sólidos suspendidos. El primer compartimiento se llama cámara de digestión la misma que poseerá 2/3 del volumen total del tanque y el segundo compartimiento adopta el nombre de cámara de pulimento y poseerá el volumen restante del volumen total del tanque.
4. La relación entre el largo y ancho del tanque estará en un rango de 2 a 7. Teniendo en cuenta que, mientras la relación se acerque más al valor de 7, la eficiencia de depuración del tanque será mayor.
5. La profundidad mínima del líquido será de 1,2 m.
6. El espacio libre sobre el líquido será mayor o igual al 20 % de la profundidad total del líquido.

DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA FOSA SÉPTICA

$$Q_{dis.} = \frac{P_f * D_f * F1 * F2}{86400}$$

P_f = Población futura.

D_f = Dotación futura.

F1 = Factores de afectación a aguas servidas (80%)

F2 = factor punta (1.2 – 1.5)

$$Q_{dis.} = \frac{1590 * 170 * 0.8 * 1.4}{86400}$$

$$Q_{dis.} = 3.50 \frac{lt}{seg} \approx 302.74 \frac{m^3}{dia}$$

VOLUMEN MÍNIMO

$$V_{min.} = Q * T + K * L_f * P$$

$$V_{min.} = 302740 * 0.25 + 57 * 0.35 * 1590$$

$$V_{min.} = 107405 Lt \approx 107.41 m^3$$

$$V_{min.} = L * b * h$$

La relación longitud y ancho se recomienda ser 2:1, o 3:1 y la h del líquido esta en 1 a 2m.

$$h \text{ asum.} = 2.50 \text{ m.}$$

Cálculo del área

$$A = \frac{Vol}{h}$$

$$A = \frac{107.41}{2.5}$$

$$A = 42.96 \text{ m}^2$$

Cálculo de la longitud de la fosa séptica

$$h = \frac{Vol}{A}$$

$$h = \frac{Vol}{L * b}$$

$$h * L * b = Vol$$

$$L = \frac{Vol}{h * b}$$

$$b \text{ asum.} = 5 \text{ m}$$

$$L = \frac{107.41}{2.50 * 5}$$

$$L = 8.59 \text{ m.} \approx 9.0 \text{ m}$$

Dimensiones

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

$$b = 5 \text{ m.}$$

$$h = 2.50 \text{ m.}$$

Determinación de Cargas

Carga muerta

$$\text{Peso propio de los elementos} = l * a * e * \gamma$$

Fuente: Medina, W. (1995)

Dónde:

l = Longitud m.

a = Ancho m.

e = Espesor m.

γ = Peso específico del material kg/m^3

$$P_{\text{palis}} = (1 \text{ m} * 1 \text{ m} * 0.02 \text{ m} * 1900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}) = 38 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

$$P_{\text{palis}} = (1 \text{ m} * 1 \text{ m} * 0.30 \text{ m} * 2400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}) = 720 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

$$758 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

$$CM = 1.4 * 758 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} = 1061.21 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

Carga viva

$$P_{\text{AGUA}} = (1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} * 2.50 \text{ m}) = 2500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

$$CV = 1.7 * 2500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} = 4250 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

$$U = 1.4CM + 1.7CV$$

Fuente: Medina, W. (1995)

Dónde:

U = Combinación de cargas kg/m^2

CM = Estado de carga, carga muerta kg/m^2

CV = Estado de carga, carga viva kg/m^2

$$U = \left(1061.21 \frac{kg}{m^2} + 4250 \frac{kg}{m^2} \right) * 1m$$

$$U = 5311.21 \frac{kg}{m}$$

Reacción debida al suelo

$$K_a = TAN^2 \left(45^\circ - \frac{\phi}{2} \right)$$

Fuente: Mantilla, F. (2008)

Dónde:

ϕ = Ángulo de fricción del suelo

$$K_a = TAN^2 \left(45^\circ - \frac{25}{2} \right)$$

$$K_a = 0.405$$

$$P_s = \gamma * l * K_a$$

Fuente: Mantilla, F. (2008)

Dónde:

P_s = Reacción del suelo kg/m^2

γ = Peso específico del material kg/m^3

l = Longitud m.

K_a = Coeficiente activo del suelo.

$$P_s = \gamma * l * K_a$$

$$P_s = 1.7 * 1900 \frac{kg}{m^3} * 5m * 0.405 * 1m$$

$$P_s = 6540.75 \frac{kg}{m}$$

Presión del agua en la solera

$$P_a = \gamma * l$$

Fuente: Mantilla, F. (2008)

Dónde:

γ = Peso específico del material kg/m^3

l = Longitud m.

$$Pa = 1.7 * 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} * 1\text{m}$$

$$Pa = 1700 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

Presión en las paredes debido al suelo

$$P_{SP} = 1.4 * 1900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} * 2.50 \text{ m} * 0.405 * 1\text{m}$$

$$P_{SP} = 3270.375 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

Presión en las paredes debido a la carga del agua

$$P_{ap} = 1.7 * 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} * 1\text{m}$$

$$P_{ap} = 1700 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

Presión resultante

$$Pt = Ps - Pa$$

Dónde:

Pa = Presión del agua kg/m

Ps = Presión del suelo kg/m

Presión resultante en la solera

$$Pt = Ps - Pa$$

$$Pt = 6540.75 \frac{\text{kg}}{\text{m}} - 1700 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

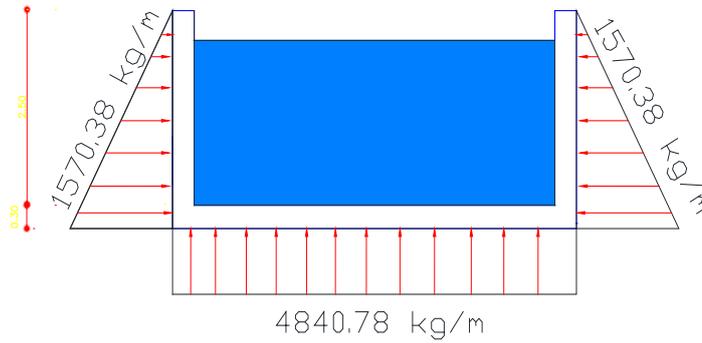
$$Pt = 4840.75 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

Presión resultante en las paredes

$$P_{tp} = P_{sp} - P_{ap}$$

$$P_{tp} = 3270.375 \frac{kg}{m} - 1700 \frac{kg}{m}$$

$$P_{tp} = 1570.38 \frac{kg}{m}$$



Rigidez a flexión

$$K = \frac{4EI}{L}$$

Fuente: Segovia, A. (1978)

Dónde:

K = Rigidez a flexión

EI = 1 (sección constante)

L = Longitud del tramo m.

$$K = \frac{4 * 1 * 1}{5}$$

$$K = 0.8$$

$$a = \frac{K}{2}$$

Fuente: Segovia, A. (1978)

Dónde:

$a =$ Transmitido

$$a = \frac{0.8}{2}$$

$$a = 0.40$$

Cálculo de momentos de empotramiento

Carga rectangular

$$MF = \frac{q * l^2}{12}$$

Fuente: Segovia, A. (1978)

Dónde:

$MF =$ Momento de empotramiento T-m

$q =$ Carga t/m

$l =$ Longitud m.

$$MF = \frac{4.84 \frac{\text{Ton}}{\text{m}} * 5^2}{12}$$

$$MF = 10.08 \text{ Ton} - \text{m}$$

Parte triangular (volado)

$$MF = \frac{q * l^2}{6}$$

Fuente: Segovia, A. (1978)

Dónde:

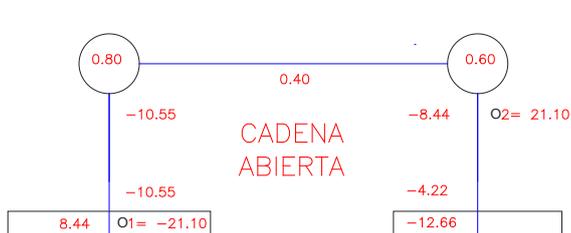
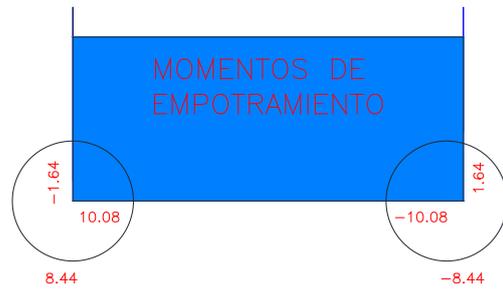
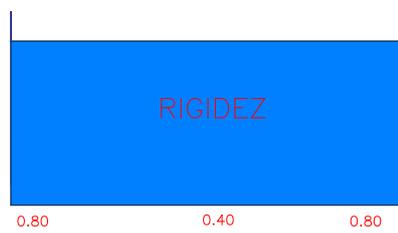
$MF =$ Momento de empotramiento T-m

$q =$ Carga t/m

$l =$ Longitud m.

$$MF = \frac{1.57 \frac{\text{Ton}}{\text{m}} * 2.5^2}{6}$$

$$MF = 1.64 \text{ Ton} - \text{m}$$



Momentos de cálculo

$$Me = MF + k\theta_i + a\theta_f$$

Fuente: Segovia, A. (1978)

Dónde:

Me = Momento interno T-m

θ_i = Giro inicial

θ_f = Giro final

$$Me = 10.08 + 0.80(-21.10) + 0.40(21.10)$$

$$Me = 1.64 \text{ Ton} - m$$

$$Me = MF + k\theta_i + a\theta_f$$

$$Me = -10.08 + 0.80(21.10) + 0.40(-21.10)$$

$$Me = -1.64 \text{ Ton} - m$$

Reacciones isostáticas

$$V_{isos} = \frac{q * l}{2}$$

Fuente: Segovia, A. (1978)

$$V_{isos} = \frac{4.84 \text{ Ton/m} * 5\text{m}}{2}$$

$$V_{isos} = 12.1 \text{ Ton}$$

Momento máximo

$$M_{Max} = \frac{VT^2}{2 * q} - M(-)$$

Fuente: Segovia, A. (1978)

Dónde:

VT= Cortante final T.

M(-)= Momento negativo T-m

$$M_{Max} = \frac{12.1^2}{2 * 4.84} - 1.64$$

$$M_{Max} = 13.49 \text{ Ton} - \text{m}$$

Diseño de elementos

Chequeo a flexión

$$d = \sqrt{\frac{Mu}{\phi * b * f'c * w(1 - 0.59w)}}$$

Fuente: ACI 318S, (2008)

Dónde:

d = Peralte efectivo cm.

Mu= Momento máximo Kg - cm

ϕ = Factor de seguridad de capacidad 0,9

b= Ancho cm.

f'c = Resistencia del hormigón Kg/cm²

$$w = 0,18$$

$$d = \sqrt{\frac{13.49 * 10^5}{0.9 * 100 * 210 * 0.18(1 - 0.59 * 0.18)}}$$

$$d = 21.06 \text{ cm.}$$

$$d \text{ asum} = 23 \text{ cm}$$

$$\text{recubrimiento} = 7 \text{ cm}$$

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

Chequeo a corte

$$V_u = \frac{vu}{\phi bd}$$

Fuente: ACI 318S, (2008)

Dónde:

V_u = Cortante kg/cm^2

vu = Reacción final kg

ϕ = Factor de seguridad de capacidad 0,85

$$V_u = \frac{12.1 * 10^3}{0.85 * 100 * 23}$$

$$V_u = 6.19 \text{ kg/cm}^2$$

$$V_{ADMISIBLE} = 0.53\sqrt{f'c}$$

$$V_{ADMISIBLE} = 0.53\sqrt{210}$$

$$V_{ADMISIBLE} = 7.68 \text{ kg/cm}^2$$

$$V_u < V_{adm}$$

Fuente: ACI 318S, (2008)

$$6.19 < 7.68 \quad O.K$$

Cálculo de la Armadura

$$A_s = \frac{Mu}{f_y * j_u * d}$$

Fuente: Medina, W. (1995)

Dónde:

f_y = Límite de fluencia del acero kg/cm^2

$$A_s = \frac{13.49 \text{ Ton} - \text{m} * 10^5}{4200 \text{ kg/cm}^2 * 0.9 * 23}$$

$$A_s = 15.52 \text{ cm}^2$$

$$1\emptyset 14 @ 20 \text{ cm}$$

$$A_{S_{MIN}} = \frac{14.1}{f_y} * b * d$$

$$A_{S_{MIN}} = \frac{14.1}{4200} * 100 * 23$$

$$A_{S_{MIN}} = 7.72 \text{ cm}^2$$

$$1\emptyset 14 @ 20 \text{ cm}$$

$$A_{S_{min}} < A_{S_{CAL}}$$

$$7.72 < 15.52 \quad O.K$$

Los planos estructurales se encuentran indicados en el Anexo planos del presente estudio.

6.7.12.1.3.- TRATAMIENTO SECUNDARIO

El objeto de este tratamiento es la eliminación de las materias orgánicas, por medio de la presencia de microorganismos así como por la acción metabólica y físico-químico, es conocido por todos nosotros que los hongos, bacterias, causan efectos negativos en la salud, pero en realidad en la mayor parte de los casos producen efectos beneficiosos estos son los encargados de la descomposición de la materia orgánica y son los elementos esenciales que garantizan la permanencia de la vida manteniendo los ciclos del nitrógeno y carbono.

El proceso biológico es la eliminación, estabilización o transformación de la materia orgánica, presente en las aguas como sólidos no sedimentables, esta acción se logra por microorganismos, mediante la acción metabólica y física química.

Los factores que afectan a la depuración biológica son la temperatura del agua que según norma EX – IEOS debe estar entre (12°C – 38°C), el Ph, este es un factor clave en el crecimiento de los microorganismos, ya que la mayoría de estos no pueden tolerar niveles de Ph por encima de 9.5 o por debajo de 4.

La condición adecuada para que una agua residual pueda depurarse es que la cantidad de nutrientes sea suficiente. Luego del análisis de los ensayos de laboratorio se obtuvo que el agua residual proveniente de las actividades diarias del barrio sea muy biodegradable, por lo que se recomienda la utilización de humedales artificiales.

6.7.12.1.3.1 HUMEDALES ARTIFICIALES

PROFUNDIDAD DEL MEDIO

La profundidad del medio puede variar de 450 a 750 mm.

Las profundidades en las que las plantas echan raíces van desde 150 a 300 mm. Para obtener profundidades mayores a 300 mm. de enraizamiento, la profundidad del agua debe reducirse sistemáticamente mientras crece la planta, para obligar a los rizomas a penetrar con más profundidad.

La profundidad del medio no debe superar la profundidad a la que las plantas echan raíces. El nivel del agua se debe mantener entre 75 a 150 mm. por debajo de la parte superior del medio.

IMPLANTACIÓN DE VEGETACIÓN

En sistemas muy pequeños menores a 0.8 Ha, la vegetación puede trasplantarse de un huerto cercano u obtenerse en el mercado local. El tamaño de los rizomas debe ser de 100 mm de largo y tener brotes en el extremo del corte.

La raíz debe colocarse a 50 mm por debajo de la superficie del medio. Luego el humedal debe inundarse hasta la superficie o rociarse con frecuencia. Si se utiliza la inundación, el nivel de agua debe mantenerse cuidadosamente durante este periodo, de manera que los brotes de las plantas no estén sumergidos.

La siembra de especies más comunes como eneas se realizará a un metro de distancia entre sí, en tanto que carrizos y juncos a 0.20 m.

Es importante anotar que la siembra se debe ejecutar unos 3 a 6 meses antes de que se aplique el agua residual.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS HUMEDALES DE FLUJO SUBSUPERFICIAL.

Dentro de las características físicas importantes de los humedades artificiales para flujo subsuperficial están las estructuras de entrada y salida, la recirculación y los recubrimientos de los lechos.

Cada sistema deberá tener celdas múltiples, mínimo 2.

ESTRUCTURAS DE ENTRADA Y SALIDA.

El sistema de ENTRADA debe estar diseñado de manera que el flujo afluente fluya uniformemente distribuido a lo largo de la zona de entrada, utilizando para ello tuberías de entrada perforadas, o vertederos en V.

Los primeros tres metros de la entrada estarán generalmente llenos de piedras de un $\varnothing = 50 - 100\text{mm}$. Para reducir la obstrucción.

El Sistema de SALIDA consta de tuberías perforadas y sumergidas en el fondo del humedal con válvulas o tuberías de salida de nivel ajustable, para controlar la profundidad del agua.

RECIRCULACIÓN.

En los sistemas de humedales artificiales de flujo subsuperficial se puede incorporar la capacidad de recircular el efluente con el fin de diluir la concentración del afluente, mejorar el tratamiento y evitar la sobrecarga si se usan bombas para recirculación y cañerías.

RECUBRIMIENTO DE LOS HUMEDALES ARTIFICIALES.

Si el suelo es permeable se necesitará un recubrimiento para el humedal con el objeto de prevenir la pérdida de agua hacia las corrientes subterráneas. El recubrimiento puede ser:

Arcilla nativa, bentonita, asfalto o geomembrana, plástico de 30 milésimas de pulgada.

RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- ✓ Se recomienda que el DQO del afluente no sea mayor que 500 mg/lit
- ✓ Se recomienda una carga orgánica máxima del afluente de 150 g de DBO5 /m²
- ✓ El pretratamiento requerido es de sedimentación, por ejemplo: Una fosa séptica
- ✓ El humedal debe ser ancho y poco profundo
- ✓ Se recomiendan profundidades no mayores que 60 cm
- ✓ El área de entrada del afluente debe ser suficientemente ancha
- ✓ Se debe garantizar una buena difusión del afluente en todo el ancho de la entrada.
- ✓ El material filtrante recomendado es grava gruesa redondeada
- ✓ Características del material para el humedal artificial
- ✓ La grava será colocada empezando con la más gruesa a la entrada del afluente.

- ✓ La carga hidráulica será aproximada de 30 lit/ m2 *día.
- La carga orgánica correspondiente es de 8 gr. de DBO /m2 * día
- Se recomienda para e filtro de grava una carga hidráulica máxima de 100 lit/ m2 * día

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Puesto que las plantas jóvenes resisten poca agua residual se recomienda que al inicio de la operación (4 a 6 semanas) se diluya el afluente con agua fresca.

En la zona de entrada del afluente, no debe formarse una capa visible de agua, si ese es el caso, se debe bajar el nivel del tubo móvil a la salida del efluente.

Si se nota que el afluente no se reparte bien a lo ancho en la zona de entrada hay que limpiar y aflojar las piedras de esta zona.

Se debe impedir que la escorrentía de agua lluvia entre al humedal artificial, en caso necesario se deberán construir cunetas de desvió del agua lluvia.

El material filtrante debe ser cambiado o lavado totalmente cada 8 a 10 años.

No se recomienda cosechar las plantas del humedal artificial.

DISEÑO DE HUMEDALES ARTIFICIALES DE FLUJO SUBSUPERFICIAL

BASES DE DISEÑO:

Población 2038 = 1590 hab.

Dotación de agua potable = 170 lit/hab/día. = 0,17 m³/seg

Co = 1200 mg/lit.

Ce = 40 mg/lit.

Temperatura mes más frío = 22 °C.

Caudal medio diario de aguas residuales

$$Q_{AASS} = \frac{Pf \times Df \times 0.80}{86400}$$

$$Q_{AASS} = \frac{1590 \text{ hab} \times 170 \frac{\text{lt}}{\text{hab}} \times 0.80}{86400}$$

$$Q_{AASS} = 2.50 \frac{\text{ls}}{\text{seg}} \approx 216.0 \text{ m}^3/\text{dia}$$

Factor punta = 2.3

$$Q_{DISE.} = 216.0 \frac{\text{m}^3}{\text{dia}} * 2.3$$

$$Q_{DISE.} = 496.8 \frac{\text{m}^3}{\text{dia}}$$

Para el diseño se realizara cuatro humedales en paralelo.

Donde el caudal para cada humedal será:

$$Q_{DISE.} = \frac{496.8 \frac{\text{m}^3}{\text{dia}}}{4}$$

$$Q_{DISE.} = 124.2 \frac{\text{m}^3}{\text{dia}}$$

Constante de temperatura en el humedal

Se determinó la constante de temperatura del humedal aplicando la fórmula:

$$K_T = K_{20}(1.06)^{T_a-20}$$

Dónde:

K_T = Temperatura del humedal

$K_{20} = 1,104 \text{ d}^{-1}$ Constante de temperatura

TABLA VI.22

VALOR TÍPICO DE K A 20°C

$K_{20} \text{ } ^\circ\text{C}$	Fuente
1.104	Reed (1993)

Elaborado: Egdo. Byron López

T = Temperatura crítica en verano 19 °C.

$$K_T = 1.104 d^{-1} (1.06)^{19-20}$$

$$K_T = 1.042 d^{-1}$$

Área superficial

Se obtuvo el área superficial aplicando la fórmula:

$$A_s = \frac{Q(\ln C_o - \ln C_e)}{K_T * h * n}$$

Dónde:

As = Área Superficial

Q = Caudal del humedal

Co = Concentración del contaminante en el afluente

Ce = Concentración del contaminante en el efluente

K_T = Constante de temperatura en el humedal

h = Profundidad del Humedal

n = Porosidad promedio de las capas filtrantes del humedal.

TABLA VI.23
CARACTERÍSTICAS TÍPICAS DEL MEDIO EN SISTEMAS DE FLUJO
SUBSUPERFICIAL

Tipo de medio	Tamaño de grano máximo (10%)	Porosidad n	Profundidad del humedal h
Arena media	1	0.42	
Arena gruesa	2	0.39	
Arena gravosa	8	0.35	0.5 – 0.75

Fuente: Metcalf & Eddy, 1991. p 1131

Elaborado: Egdo. Byron López

Adoptes el valor de:

h = 0.60 m.

n = 0.35

$$A_s = \frac{124.2 (\ln 1200 - \ln 40)}{1.042 * 0.60 * 0.35}$$

$$A_s = 1930.5 m^2$$

Tiempo de retención hidráulica

Para obtener el TRH se aplicó la siguiente Fórmula:

$$TRH = \frac{As * h * n}{Q}$$
$$TRH = \frac{1930.5 \text{ m}^2 * 0.60 \text{ m} * 0.35}{124.2 \frac{\text{m}^3}{\text{día}}}$$

$$TRH = 3.26 \text{ días}$$

Ancho del Humedal

Se calculó el ancho del humedal aplicando la fórmula:

$$W = \frac{1}{h} \left(\frac{Q * As}{m * Ks} \right)^{0.5}$$

Dónde:

W = Ancho del Humedal

Q = Caudal

As = Área Superficial

m = Pendiente del Lecho

Ks = Conductividad Hidráulica

TABLA VI.24
CARACTERÍSTICAS TÍPICAS DEL MEDIO EN SISTEMAS DE FLUJO
SUBSUPERFICIAL

Tipo de medio	Conductividad hidráulica, Ks (m ³ /m ² /d)
Arena media	
Arena gruesa	100 - 1000
Arena gravosa	500 - 5000

Fuente: Metcalf & Eddy, 1991. p 1131

Elaborado: Egdo. Byron López

Adopte el valor de:

$$Ks = 5000 \text{ m}^3 / \text{m}^2 / \text{d}$$

$$W = \frac{1}{0.60 \text{ m}} \left(\frac{124.2 \frac{\text{m}^3}{\text{dia}} * 1930.5 \text{ m}^2}{0.01 \text{ m/m} * 5000 \text{ m}^3 / \text{m}^2 / \text{d}} \right)^{0.5}$$

$$W = 115.4 \text{ m}$$

Largo del Humedal

Se determinó el largo del humedal utilizando la fórmula:

$$L = \frac{As}{W}$$

Dónde:

L= Largo del humedal

As= Área superficial

W= Ancho del Humedal

$$L = \frac{1930.5 \text{ m}^2}{115.4 \text{ m}}$$

$$L = 16.73 \text{ m}$$

Gradiente hidráulica

Se determinó la gradiente hidráulica utilizando la fórmula:

$$S = \frac{m * h}{L}$$

$$S = \frac{0.01 * 0.60}{16.73}$$

$$S = 3.58 * 10^{-4} \frac{\text{m}}{\text{m}}$$

Superficie transversal

Se determinó la superficie transversal utilizando la fórmula:

$$Ac = W * h$$

$$Ac = 115.4 \text{ m} * 0.60 \text{ m}$$

$$Ac = 69.24 \text{ m}^2$$

Chequeo de carga hidráulica

$$Lw = \frac{Q}{L * W}$$

$$Lw = \frac{124.2}{16.73 * 115.4}$$

$$Lw = 0.064$$

$$Lw > 0.016 \text{ y } < 0.50 \quad \Rightarrow \quad \text{CUMPLE}$$

$$0.064 > 0.016 \text{ y } < 0.50 \quad \Rightarrow \quad \text{CUMPLE}$$

Chequeo de superficie específica (Asp)

$$Asp = \frac{1}{Lw}$$

$$Asp = \frac{1}{0.064}$$

$$Asp = 15.54$$

$$Asp > 20 \text{ y } < 70 \quad \Rightarrow \quad \text{CUMPLE}$$

$$15.54 > 20 \text{ y } < 70 \quad \Rightarrow \quad \text{NO CUMPLE}$$

Por tanto se tiene que adoptar otras medidas del largo y del ancho de nuestro humedal, pero siempre respetando la relación 1:3.

L=90 m

W = 30 m

$$\frac{L}{W} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{90}{30} = \frac{1}{3} \quad \Rightarrow \quad \text{CUMPLE}$$

Chequeo de carga hidráulica

$$Lw = \frac{Q}{L * W}$$

$$Lw = \frac{124.2}{90 * 30}$$

$$Lw = 0.046$$

$$Lw > 0.016 \text{ y } < 0.50 \quad \Rightarrow \quad \text{CUMPLE}$$

$$0.046 > 0.016 \text{ y } < 0.50 \quad \Rightarrow \quad \text{CUMPLE}$$

Chequeo de superficie específica (Asp)

$$Asp = \frac{1}{Lw}$$

$$Asp = \frac{1}{0.046}$$

$$Asp = 21.74$$

$$Asp > 20 \text{ y } < 70 \quad \Rightarrow \quad \text{CUMPLE}$$

$$21.74 > 20 \text{ y } < 70 \quad \Rightarrow \quad \text{CUMPLE}$$

6.8.- DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL PROYECTO.

6.8.1.- Introducción.

En general toda actividad, servicios y especialmente la ejecución de un proyecto de construcción causan impactos en el ambiente. La gestión ambiental procura eliminar o mitigar sus efectos nocivos y contribuye a hacer duradero en el tiempo, es decir sustentable el desarrollo de dichas actividades.

La evaluación o estudio de impacto ambiental (EIA) es un mecanismo técnico administrativo que se utiliza para analizar aspectos físico-biológicos o culturales del ambiente en el que se desarrolle una acción o un proyecto.

El impacto ambiental producido por la ejecución, operación o cese de un proyecto de desarrollo determinado debe ser evaluado, con el fin de establecer medidas correctivas necesarias para eliminar o mitigar los efectos (impactos) adversos, proponer opciones, un programa de control y fiscalización y un programa de recuperación ambiental.

La evaluación del impacto ambiental del sistema de alcantarillado sanitario, y sistemas de tratamiento de las aguas residuales del barrio Central de la parroquia Pacayacu, puede definirse con el análisis de la alteración de las condiciones ambientales o creación de nuevas condiciones ambientales, adversas o beneficiosas causadas por las obras a implantarse y sus acciones específicas, en este caso la construcción y la operación del sistema de alcantarillado y planta de tratamiento.

La finalidad de nuestro tema de tesis es implementar un tratamiento natural del agua residual doméstica, y como se mencionó anteriormente que todo proyecto influye de manera directa o indirecta en el medio ambiente, nos hemos visto en la necesidad de realizar las Evaluaciones de Impacto Ambiental, para de esta manera determinar los impactos que se pudieran ocasionar con el desarrollo del proyecto.

6.8.2.- Objetivos

- Permitir establecer un conocimiento técnico – científico, amplio e integrado de los impactos o incidencias ambientales del alcantarillado sanitario, pluvial y tratamiento.
- Identificar y evaluar anticipadamente la magnitud e importancia de los impactos ambientales positivos y negativos que podría generar la implantación del proyecto en su zona de influencia.
- Identificar y diseñar en forma oportuna las medidas correctivas para minimizar y/o eliminar los impactos ambientales negativos identificados, maximizando los efectos positivos que implica la construcción del sistema completo de alcantarillado.
- Determinar los costos de implantación de las medidas que forman parte del plan de manejo ambiental.
- Permitir a la autoridad tomar decisiones de aprobación, rechazo o rectificación con pleno conocimiento de los efectos negativos y positivos que implican la construcción del alcantarillado, ejerciendo un debido control sobre la dimensión ambiental de las acciones, a fin de garantizar que ellas no perjudique el bienestar y salud de la población.
- Lograr la participación coordinada de los distintos sectores involucrados. Este incluye establecer los nexos entre las diferentes estancias públicas con competencia ambiental y la coordinación simultánea de estas con los proponentes de proyectos, la ciudadanía y la autoridad superior.
- Elaborar el Plan de Manejo Ambiental.
- Redactar las conclusiones.

6.8.3.- Marco legal:

Es importante considerar el cuerpo legal vigente poniendo especial atención a las nuevas leyes conservacionistas que entran gradualmente en vigencia.

En este cuerpo legal, a más de regular las decisiones específicas que se tomen para el proyecto, constituyen el marco de referencia que definirá la calidad ambiental a mantenerse en el área de influencia del proyecto, partiendo de un análisis general del macro-ambiente, hasta su particularización del micro-ambiente dentro del área de influencia del mismo.

Para el presente caso de los estudios analizados se considera que tienen importancia e injerencia directa las siguientes leyes y reglamentos:

El artículo 32 de la Constitución de la República del Ecuador indica:

“La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir”

Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y de Vida Silvestre.

Ley Orgánica De Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.

La Ley para la prevención y control de la contaminación ambiental y sus reglamentos que dictan normas para la prevención y control de la contaminación de los recursos Aire, Agua y Suelo y para la preservación, mejoramiento y restauración del ambiente.

Toda persona está obligada a contribuir al mantenimiento, operación, utilización y ampliación de los servicios alcantarillado.

Art.6 – Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, a las redes de alcantarillado, o en las quebradas, acequias, ríos, lagos naturales o artificiales, o en las aguas marítimas, así como infiltrar en terrenos, las aguas residuales que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, a la fauna, a la flora y a las propiedades.

La ley de aguas y su reglamento indican el aprovechamiento de las aguas marítimas, superficiales, subterráneas y atmosféricas del territorio nacional, en todos sus estados físicos y formas.

Art. 2.- Las aguas de ríos, lagos, lagunas, manantiales que nacen y mueren en una misma heredad, nevados, caídas naturales y otras fuentes, y las subterráneas, afloradas o no, son bienes nacionales de uso público, están fuera del comercio y su dominio es inalienable e imprescriptible; no son susceptibles de posesión, accesión o cualquier otro modo de apropiación.

No hay ni se reconoce derechos de dominio adquiridos sobre ellas y los preexistentes sólo se limitan a su uso en cuanto sea eficiente y de acuerdo con esta Ley.

Así mismo al reglamento de la conservación y contaminación de las aguas, establecen normas específicas para el control de la contaminación de los cursos de agua, lagos y reservorios. Específicamente el art.36 es aplicable a la protección y conservación de las micro cuencas hidrográficas de aporte a las fuentes de abastecimiento.

Art. 37.- Las concesiones de aguas para consumo humano, usos domésticos y saneamientos de poblaciones, se otorgarán a los Municipios, consejos Provinciales, organismos de derecho público o privado y particulares, de acuerdo a las disposiciones de esta ley.

La ley de aguas es complementada por el código de Policía Marítima y por el reglamento para la Comisión de Protección y Manejo de las Cuencas Hidrográficas.

La Codificación Código Orgánico De Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (Cootad) posee funciones como:

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

f) Ejecutar las competencias exclusivas y concurrentes reconocidas por la Constitución y la ley y en dicho marco, prestar los servicios públicos y construir la obra pública cantonal correspondiente, con criterios de calidad, eficacia y eficiencia, observando los principios de universalidad, accesibilidad, regularidad, continuidad, solidaridad, interculturalidad, subsidiariedad, participación y equidad;

i) Implementar el derecho al hábitat y a la vivienda y desarrollar planes y programas de vivienda de interés social en el territorio cantonal;

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

o) Regular y controlar las construcciones en la circunscripción cantonal, con especial atención a las normas de control y prevención de riesgos y desastres;

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

d) Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley;

Normas ambientales contenidas en otras leyes tales como:

- Código de trabajo.
- Código Civil.
- Ley de Reforma Agraria.
- Ley de Fomento Agropecuario.
- Ley de Colonización de la Región Amazónica, y,
- Disposiciones legales que constan en los planes de desarrollo vigentes.
- La ley de conservación del Patrimonio Histórico y Cultural.

6.8.4.- Metodología.

La evaluación ambiental de proyectos de inversión se fundamenta metodológicamente en la identificación plena de todos los aspectos propios de la interrelación proyecto medio ambiente. De hecho, al evaluar ambientalmente un proyecto, es necesario ejecutar un estudio de identificación de aspectos ambientales para obtener oportunamente una idea global de la conflictividad del proyecto respecto a su relación con el medio ambiente.

Una vez analizada esta información preliminar se podrá realizar un estudio de impacto ambiental dependiendo de la potencialidad de ocurrencia de impactos y del poder de autosustentabilidad del proyecto.

La metodología utilizada para el presente capítulo se basó en el análisis de las características ambientales existentes en la zona de influencia del proyecto, básicamente se consideraron los siguientes componentes ambientales: Geofísico (aire, tierra, agua), biológico, fauna y flora, socio económico, estética y cultural, es decir las características del entorno en el cuál se va a desarrollar el proyecto.

El tipo de proceso necesario para poner en marcha el proyecto, desde su fase de planificación hasta su operación y mantenimiento.

La comparación entre las condiciones ambientales existentes antes de la implantación del proyecto, con las que se podría originar durante la construcción y la base de operación y mantenimiento del mismo, permitió identificar y evaluar los impactos ambientales positivos y negativos.

Una vez identificados los impactos ambientales negativos, se definieron el planteamiento de medidas de mitigación, que eliminen o al menos minimicen dichos impactos.

Finalmente se realizó la determinación del presupuesto para la implantación de las medidas correctivas.

6.8.5.- Consideraciones Técnicas.

Desde el punto de vista global, las componentes unitarias de cualquier sistema de tratamiento que potencialmente pudieran provocar en mayor medida la generación de algún tipo de impacto sobre el medio ambiente, corresponden a una de las siguientes:

- Pre tratamiento
- Tratamiento Primario
- Tratamiento Secundario y Disposición final de Lodos

El dimensionamiento de las alternativas deberá considerar las medidas de mitigación que permitan eliminar el impacto que generan dichas componentes unitarias en el medio ambiente.

Adicionalmente, se deberán contemplar todas aquellas consideraciones de tipo técnico que permitan prevenir riesgos y sus consecuentes impactos negativos tanto en el entorno como en el sistema de tratamiento propiamente tal, cualesquiera que sean las alternativas analizadas.

Por otro lado, cualquiera que sea la solución elegida, el tratamiento debe contar con los elementos técnicos que permitan dar cuenta de eventuales desperfectos en la planta. Así por ejemplo, todo sistema de tratamiento debe contar con un sistema de by-pass (el cual tiene por finalidad derivar las aguas directamente al cuerpo receptor ante cualquier fenómeno que detenga el funcionamiento de la planta), una componente unitaria del tratamiento preliminar (destinada a remover los sólidos gruesos y todo tipo de desperdicios que entorpezca su normal funcionamiento), la que por su sensibilidad a generación de olores debe contemplar una unidad de stand by para efectos de dejar fuera de uso dicha componente por mantención, etc.

Estos aspectos técnicos juegan un papel preponderante en la incidencia ambiental, toda vez que de no considerarse se pueden generar impactos negativos de mayor gravedad sobre el entorno.

ANÁLISIS DE LOCALIZACIÓN.

Las alternativas de terrenos en que se puede localizar el sistema de tratamiento, deben mostrar condiciones adecuadas para la ejecución del proyecto y cumplir con los requerimientos legales establecidos, destacando al menos los siguientes alcances:

- No estar definido como Patrimonio de la Humanidad, Santuario de la Naturaleza, Área protegida, Sitio Arqueológico, etc.
- Cumplir con los ordenamientos estipulados en los Planes de Desarrollo Regional, Intercomunales, Reguladores Comunales, etc.
- No estar definido por los Planos Reguladores Comunales o Intercomunales como Zona de Alto Riesgo.
- Compatibilidad de Usos de Suelos.

En cuanto a las condiciones adecuadas para la localización del sistema de tratamiento, deben considerarse todas aquellas que tengan incidencia directa en el entorno, entre las que cabe destacar las siguientes:

- Alejada de frentes con población cercana y en lo posible en algún extremo de la localidad.
- Vientos imperantes hacia zonas no pobladas.
- Topografía y niveles freáticos que no encarezcan el costo de construcción o entorpezcan una adecuada operación del sistema.
- Exenta de inundaciones por crecida del cuerpo receptor u otros.
- Ausencia de flora y fauna (especies) nativa o que se desee proteger que se vea afectada directamente por el proyecto.

6.8.6.-IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DEBIDOS A LA EJECUCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES PARA EL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU.

El diagnóstico ambiental del proyecto, se ha efectuado a base de criterios objetivos que se detallan a continuación:

- Preparar una descripción de las condiciones ambientales existentes en la zona de influencia del proyecto antes de su construcción.
- Identificar y evaluar la magnitud e importancia de los impactos positivos que tendrá el proyecto en su zona de influencia.
- Identificar las medidas de mitigación y otras medidas del plan de manejo ambiental. En esta sección se menciona todo el trabajo requerido para la prevención de la contaminación del medio ambiente durante la ejecución de la obra como resultado de las operaciones de construcción del sistema.

Para el propósito de esta evaluación la contaminación del medio ambiente está definida como la presencia de agentes químicos, físicos y biológicos que afectan adversamente a la salud o el bienestar humano, altera desfavorablemente los equilibrios ecológicos de importancia para la vida o afectan a otras especies importantes para el hombre o reducen la utilidad del medio ambiente para propósitos estéticos y recreacionales.

A continuación se describirán los impactos ambientales negativos y positivos, que se producirán durante las distintas fases del proyecto esto es: estudios y diseños, construcción y funcionamiento del sistema de alcantarillado y tratamiento de las aguas residuales para el barrio Central de la parroquia Pacayacu.

6.8.7.-DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES EXISTENTES EN LAS ÁREAS DE INFLUENCIA Y LÍNEA BASE DEL PROYECTO ANTES DE SU CONSTRUCCIÓN

El emplazamiento de un sistema de tratamiento lleva a la definición de dos áreas de influencia del proyecto:

- Área de Influencia Directa, relacionada con las viviendas que se localizan en forma inmediatamente contigua a los terrenos que se emplazará el sistema de tratamiento, y el cuerpo receptor de las aguas tratadas en la zona del punto de descarga.
- Área de Influencia Indirecta, referida al sector y el cuerpo receptor localizado aguas debajo de la descarga.

Para la definición de la Línea de Base, es necesario establecer los componentes ambientales y especificar los parámetros o variables necesarias que permitan su caracterización de acuerdo al siguiente detalle.

Los componentes ambientales que describen la Línea de Bases de los Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales y los parámetros o variables necesarias para su caracterización.

El sistema de alcantarillado y planta de tratamiento de aguas residuales, atenderá a la parroquia Pacayacu, ubicada en la región amazónica, de la cual se realizará, a continuación la descripción de las características principales:

TOPOGRAFÍA

La población del barrio Central se asienta en un sector bien diferenciado.

Las características topográficas del lugar en donde se asienta la población propiamente dicha, como se ha mencionado anteriormente está conformada en el margen por una topografía plana irregular, con un ligero declive hacia la margen del río Aguarico.

En general la parroquia se caracteriza por la presencia de abundante vegetación tropical en su entorno debido a su temperatura y humedad.

CALIDAD DEL AIRE:

Para este parámetro se utilizó el registro TULAS referente a las normas de calidad de aire y sus métodos de emisión, tal disposición establece cuales son los límites máximos permitidos de contaminantes entre otros:

Partículas sedimentables	(1mg/cm ² x 80 días)
Polvo en suspensión	(80 ug/ m ³)
Monóxido de Carbono	(40 mg/ m ³)
Ozono	(200 (ug /m ³))
Óxido de Nitrógeno NO ₂	(100 ug/ m ³)
Dióxido de Azufre	(80 ug/ m ³ ,24 horas)
Plomo	(1,5 ug/ m ³)

Para todos los proyectos, se realizará una descripción de fuentes y procesos emisores ubicados en el área del proyecto. Se deben incluir especialmente los procesos relacionados con:

- Emisión de polvo desde el suelo: circulación de vehículos por caminos de tierra, faenas agrícolas, extracción de áridos.
- Emisión de olores, tales como áreas con procesos de descomposición orgánica natural, criaderos de animales y aves. Se realizará una prospección en terreno para identificar presencia e intensidades de olores, en el área probable de influencia del proyecto.
- Caracterización de las condiciones climáticas generales del área del proyecto, que podrían afectar las actividades a desarrollar durante las etapas de construcción, operación y eventual abandono. Deberá ser elaborada a partir de estudios existentes, anuarios meteorológicos, estadísticas de información de

estaciones meteorológicas cercanas. Su descripción incluirá los factores climáticos principales del área, tales como precipitación, temperaturas, humedad atmosférica, ocurrencia de eventos especiales (número de días de precipitación, tormentas, viento fuerte, nieve), y otros que sean relevantes para el proyecto.

La calidad del aire en la zona de influencia del proyecto, a pesar de no contarse con datos, se puede estimar cualitativamente de muy buenas, y se encuentran muy por debajo de los límites permitidos de contaminantes, a pesar del polvo que se levanta en las calles lastradas, por acción de los vientos y debido a que no existen industrias, tráfico en exceso u obras de magnitud que utilicen derivados de petróleo.

RUIDO:

En este caso se consideró el TULAS el cual consigna el reglamento para la prevención y control de la contaminación Ambiental originada por la emisión de ruidos relativos al ambiente anterior y a los ruidos producidos por los automotores.

El ruido de la población está dentro de las normas y reglamento para prevención y control de la contaminación ambiental Originada por la emisión de ruidos, esto es bajo los 75 DB, el ruido es atribuible al tráfico automotor variando de moderados a bajos entre 20 y 70 DB.

En la construcción se genera ruidos y material particulado debido a la presencia de equipos y maquinaria; así mismo se tendrá q controlar el menor ruido posible en la construcción y mantenimiento del sistema de alcantarillado.

SUELO:

Se refiere a la alteración del suelo en sus parámetros físico – químicos por la acción del proyecto. Estos parámetros son pH, humedad, compactación, resistencia, etc.; además de la alteración de los estratos de suelo por la posible contaminación de este componente por el vertido descontrolado de las aguas residuales generadas en el área del proyecto; así mismo se considera la alteración

de las propiedades del suelo por contaminación debido a actividades de manipulación combustibles y lubricantes que son utilizados en la operación de equipo y maquinaria.

AGUA:

Se refiere a la alteración de la calidad del agua superficial y subterránea, que pueda alterarse por las actividades del proyecto.

Si bien es cierto que las actividades de construcción no afectarán mayormente a este componente, el proyecto en su etapa de operación minimizará la afectación a la calidad del agua, cuerpos receptores de la descarga de este sistema de alcantarillado. Los parámetros modificarse serán un decremento de los sólidos en suspensión, turbiedad, pH, DBO, DQO.

Calidad del agua y uso del recurso: al ser las aguas servidas desalojadas en una planta de tratamiento antes de ser descargadas en el río Aguarico, se va a disminuir la contaminación de los cuerpos hídricos.

ASPECTOS BIÓTICOS:

a) Flora

Este factor ambiental se ve afectado durante la adecuación de ciertas etapas, como limpieza y desbroce de la vegetación existente, con el fin de realizar los movimientos de tierra. Este impacto presenta una alteración perjudicial.

En la construcción se afecta debido al desbroce de la cobertura vegetal, para la implantación, sin embargo se verá afectada en una forma mínima debido a que en su mayoría el proyecto estará en la vía pública.

b) Fauna.

Proporciona un impacto de carácter positivo en la recuperación de la fauna ya que las aguas servidas no serán descargadas directamente sobre esta.

Las actividades del proyecto provocaran alteraciones en los hábitats y poblaciones faunística, en especial de aves; provocados por la generación de ruidos y vibraciones durante la construcción del proyecto.

MEDIO ANTRÓPICO.- Es importante señalar que al ser un proyecto que será implantado en un área rural, los mayores impactos ambientales generados serán provocados hacia la población del área de influencia directa, por lo que el análisis de este componente es de vital importancia para establecer posteriormente las medidas de mitigación y control ambiental dentro del Plan de Manejo Ambiental del proyecto.

La calidad de vida se refiere a la alteración que generará la construcción del proyecto sobre la vida cotidiana de los pobladores del área de influencia, esto es sobre los aspectos de tranquilidad y armonía de las personas que habitan en el barrio Central. Así mismo se evaluará la calidad de vida de los usuarios del sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales una vez que este proyecto esté en operación.

El desarrollo del sector será evaluado en base al beneficio que traerá la construcción del sistema de alcantarillado y sistema de tratamiento de aguas residuales, tanto en los aspectos de salud, infraestructura, comercio, turismo, entre otros.

6.9.8.-Evaluación de los impactos.

El diagnóstico debe cumplir con los siguientes requisitos:

- a. Garantizar que todos los factores ambientales relacionados con el proyecto o acción hayan sido considerados.
- b. Determinar impactos ambientales adversos significativos, de tal suerte que se propongan las medidas correctivas o de mitigación que eliminen estos impactos y los reduzcan a un nivel, ambientalmente aceptable.
- c. Facilitar la elección de la mejor opción ambiental de la acción propuesta.

Para identificar y evaluar los posibles impactos ambientales que cause la implementación del Alcantarillado Sanitario en el Barrio Central, se utilizó una

matriz de causa-efecto, específicamente la Matriz de Leopold, que identifica los impactos y su origen, por lo tanto permite estimar la importancia y la magnitud de los impactos que ocasionara el proyecto.

Es una matriz causa - efecto conocida, cuando del tipo de impacto sea negativo o detrimento la escala de medición es de -1 a -10, siendo -1 el mínimo valor negativo y -10 el máximo valor negativo. La escala de medición cuando del tipo de impacto es positivo o benéfico fluctúa entre +1 a +10, siendo +1 el mínimo valor positivo y +10 el máximo valor positivo.

Acciones: En esta columna se colocarán las acciones que se realizarán en la etapa de construcción que producirán impactos negativos y positivos. Se las irá ordenando numéricamente, de acuerdo a la descripción de las acciones realizadas anteriormente.

Factores Ambientales: Se colocará una cruz en los factores ambientales que serán afectados y/o alterados debido a las acciones del proyecto. Una acción puede afectar a más de un factor ambiental.

Calificación: En esta columna se colocará el signo (+) si el impacto causado por la acción es positivo y el signo (-) si el impacto causado por la acción es negativo. A continuación se colocará un número del 1 al 10, para determinar el grado de afectación del impacto, y poder priorizar los impactos.

Valores para la calificación de la matriz de Leopold:

1- 2 bajo

3-4 medio bajo

5-6 medio

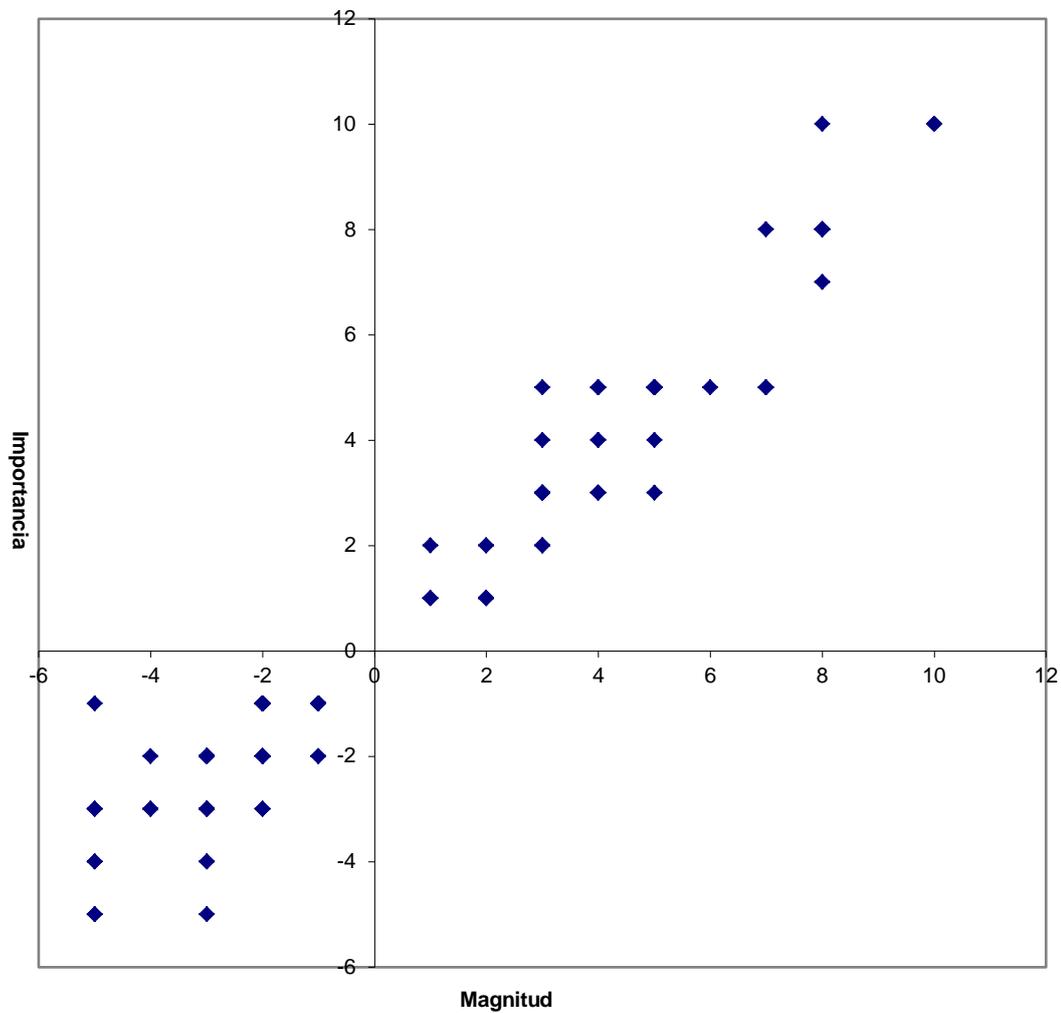
7-8 medio alto

9-10 alto

La graficación de los resultados de matriz en coordenadas cartesianas ofrece una excelente manera de destacar la posición general del impacto. Para esto en las abscisas se colocan los valores correspondientes a la magnitud de los efectos y en las ordenadas los valores de la importancia (a la cual se le asigna el mismo signo de la magnitud para obtener una nube en el primer y tercer cuadrante y poder visualizar mejor, por contraposición, los efectos que la acción causaría en el medio), se obtiene un gráfico de puntos de fácil interpretación como se muestra más adelante.

GRÁFICO VI. 5

ANÁLISIS GRÁFICO DE LA MATRIZ DE LEOPOLD DEL PROYECTO
(Método de Duek y Burguera)



Elaborado: Egdo. Byron López

VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

Del estudio de impacto realizado para el proyecto Pacayacu, se obtiene los siguientes resultados:

En la etapa de evaluación y Rediseño se registran los siguientes resultados obtenidos de la Matriz de Leopold:

Etapa de Construcción:

Se registra una agregación de impactos de +547 como la acción más benéfica, la misma que corresponde a la actividad de Construcción de las unidades de la planta de tratamiento. La acción más detrimente es replanteo y nivelación, y excavaciones a máquina, que tienen un valor de -20.

Como el factor ambiental más benéfico tiene el Empleo que tiene un valor de +358; el factor ambiental más detrimente es Arboles, hierbas y cultivos con un valor de -63.

Etapa de operación y mantenimiento:

Se registra una agregación de impactos de +152 como la acción más benéfica, la misma que corresponde a la actividad de Integración de usuarios. La acción más detrimente es en cambio Fallas en la operación de la Planta, que tiene un valor de -144.

Como el factor ambiental más benéfico tenemos el Salud y Seguridad un valor de +130; el factor ambiental más detrimente es Invasión de Malezas con un valor de +3.

El valor total de Agregación de Impactos es de +1048, esto indica que todo el proyecto para la etapa de análisis, producirá un beneficio ambiental con la ejecución del proyecto.

6.8.9.-IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES EN LAS ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, EN LOS ASPECTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS Y BIÓTICOS.

IMPACTOS POSITIVOS:

Durante la etapa de localización, estudios y diseños del proyecto, se crea la expectativa lógica en la población, desde el punto de vista de salud principalmente, lo que puede ser analizado como un impacto positivo, siempre y cuando el proyecto se plasme en realidad, sin embargo un impacto positivo directo durante este periodo no existirá.

Cuando el proyecto entre en operación los impactos positivos serán múltiples y podríamos citar los siguientes:

- Al contar con un sistema de alcantarillado adecuado a gravedad producirá un ahorro en la población en la parte económica pues no tendrá que verse sobrecargada la tarifa de consumo de energía eléctrica.
- Mejorará el nivel de salud de la población y enfermedades endémicas como: parasitismo, cólera, tifoidea y otros más, que provienen en especial por la mala calidad del agua y por falta de una adecuada evacuación de las aguas servidas, situación que desaparecerá con el nuevo sistema de alcantarillado.
- Existirá mejora en la economía de la población al reducirse los gastos por tratamientos médicos y medicinas por estas causas.
- Ahorro de dinero de los habitantes, al evitarse los gastos que son comunes en la actualidad con el objeto de desalojar los líquidos utilizados.
- Se evita la migración de los habitantes de la comunidad a otros sectores en busca de ambientes sanos.
- Se mejorarán las condiciones de vida y salubridad de los beneficiarios, dando lugar a un cambio positivo en sus costumbres sanitarias.

- Estímulo a diversos sectores como el turismo que por las atracciones naturales visitan la zona y se sentirán seguros del contar con una ciudad limpia y aseada.

La instalación de las redes de recolección, en el balance final, hará que los beneficios producto de la revalorización inmediata de las propiedades ubicadas en las áreas que disponen de redes de agua potable, alcantarillado, sean significativamente mayores, estimulando la urbanización y la construcción de viviendas en los terrenos actualmente vacíos.

IMPACTOS NEGATIVOS:

Para identificar los principales impactos ambientales negativos se han definido previamente las actividades que tienen relación con la ejecución del proyecto y que básicamente son los siguientes:

Se ha definido durante la etapa de diseño los diversos componentes del sistema de alcantarillado y planta de tratamiento los siguientes aspectos que suelen producir impactos ambientales negativos:

- Peligro de contaminación por defectos en la instalación de la tubería de alcantarillado sanitario.
- Provisión inadecuada e insegura de agua potable a sectores no cubiertos por el proyecto.
- Falta de integración del sistema al entorno, desde el punto de vista estético.
- Posibilidad de generación de contaminantes gaseosos y malos olores
- Diseño inadecuado del trazado de líneas de conducción y caminos de acceso, que podrían producir: daños a la ecología, daño a la estética ambiental y erosión continua proveniente de superficies expuestas sin ninguna protección.
- Daño provisional al sistema ecológico por los trabajos topográficos al deforestar tramos de vegetación en el sitio de la población.

En la planificación de la etapa de construcción de los componentes del sistema de alcantarillado y planta de tratamiento, para identificar los principales impactos ambientales negativos se han definido previamente las actividades que tienen relación con la ejecución del proyecto y que básicamente son las siguientes:

- Construcción de las redes del sistema de alcantarillado.
- Construcción de la línea de conducción de los emisarios a los sistemas de tratamiento.
- Construcción de los módulos de tratamiento
- Ruidos y vibraciones
- Tránsito vehicular y peatonal
- Mantenimiento de maquinaria de construcción.

La instalación de tubería en los emisarios, implica la ejecución de trabajos que generan impactos ambientales negativos de carácter temporal y extensivo sobre las condiciones físicas del medio, dentro de la zona de cobertura del proyecto. A continuación se realiza un análisis de los diferentes aspectos ambientales afectados:

- Erosión del suelo y destroce de la vegetación por los trabajos de excavación, de manera que afecte significativamente o ecosistemas frágiles.
- Fugas importantes de agua por mala instalación de la tubería.
- Generación de ruidos y vibraciones
- Falta de protección de superficies expuestas.
- Inadecuados rellenos de zanjas y restauración de las superficies de la calzada.
- Peligro de desplome de las zanjas
- Molestias causadas por el desalojo de materiales.
- Deterioro de la calzada de las vías
- Daños de las edificaciones adyacentes al proyecto
- Alteración del uso del suelo
- Problemas de estética ambiental.

6.8.10.-PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

A continuación describimos el respectivo plan de Manejo Ambiental, que nos permite un control sobre la dimensión ambiental de las acciones, a fin de garantizar que ellas no perjudiquen el bienestar y salud de la población así como, para paliar los impactos negativos que producirá el proyecto.

ACTIVIDADES DE MITIGACIÓN:

EXCAVACIONES.

Las principales actividades que mitigarán los impactos negativos que se producirán en el entorno por causa de las excavaciones son:

- Principalmente debe realizarse una adecuada planificación de las excavaciones, de modo que solo se afecte un frente de trabajo durante el más corto tiempo posible.
- Adicionalmente se construirán vallas para indicar la suspensión de la vía, ubicadas hasta que la vía esté libre de escombros.
- También se colocará una banda plástica de pintura fosforescente que impida el ingreso de personas particulares al sitio de trabajo.
- Para excavación en suelo seco que genere polvo se regará con una manguera continuamente los sitios excavados de forma que se humedezca en la medida que avanza la excavación.
- Fiscalización de la obra deberá exigir y controlar los implementos de seguridad laboral, como: mascarillas para protección contra el polvo, cascos y zapatos de seguridad.

Tiempo de ejecución: Lo que estipule el cronograma valorado

Responsables: Contratista-Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Lago Agrio.

Costo: \$ 300,00

Equipo Necesario: Medidas Mitigadoras y Compensadoras.

TENDIDO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS.

ACTIVIDADES DE MITIGACIÓN

- Como actividad de mitigación será la inmediata colocación de las tuberías, colectores y la correspondiente prueba hidrostática, de forma que solo se afecte un frente de trabajo durante el más corto tiempo posible.
- Se colocará bandas de seguridad, además de puentes de madera provisionales para que la población específicamente menores de edad puedan circular sin problemas de accidentes.
- Deberá dotarse al personal que labora de los implementos de seguridad laboral, en este caso vestidos de seguridad que permitan su visualización cuando se movilicen en el manejo de los tubos y materiales, cascos y zapatos de seguridad.
- Se entibará las excavaciones mayores a 1.0 m de profundidad, y se implantará otras medidas consideradas en las especificaciones técnicas, que deberán ser exigidas como mínimas por fiscalización.

Tiempo de ejecución: Lo que estipule el cronograma valorado

Responsables: Contratista

Costo: \$ 100,00

Equipo Necesario: Medidas Mitigadoras y Compensadoras.

Nota: EL costo de esta actividad no incluye los trabajos de entibado, el cual se pagará como rubro aparte.

INTERRUPCIÓN DE LOS SERVICIO EXISTENTES.

ACTIVIDADES DE MITIGACIÓN

- Se planificará una campaña de información a la ciudadanía, que permita el conocimiento de tales suspensiones de los servicios, con el fin de concienciar sobre la necesidad obligada de las suspensiones y la manera de suplir las necesidades del servicio.

- Coordinación adecuada con los diferentes operadores de dichos sistemas (agua potable, electricidad, etc.), de forma que el daño no se produzca o que si se produce sea de fácil e inmediata reparación.

Responsables: Contratista – Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Lago Agrio.

Costo: \$ 200,00

Equipo Necesario: Medidas Mitigadoras y Compensadoras, facilitadores promotores.

CONSTRUCCIÓN DE POZOS.

ACTIVIDADES DE MITIGACIÓN

- Se colocará cintas plásticas en un radio de por lo menos 1.50m alrededor de los pozos en construcción. Esto con la finalidad anunciar y advertir a la ciudadanía que es una de construcción de pozos, y una excavación profunda.
- El personal de construcción deberá tener los implementos de seguridad laboral, en este caso vestidos de seguridad o franjas que permitan su visualización cuando se movilen en el manejo de los materiales, cascos y zapatos de seguridad.
- Se recomienda una buena planificación y cumplimiento en la ejecución de esta actividad, ya que ocasionará una rápida construcción de estos elementos de revisión del alcantarillado, y por consiguiente se descarta posibilidades de accidentes.

Tiempo de ejecución: Lo que estipule el cronograma valorado de ejecución.

Responsables: Contratista .

Costo: \$ 200,00

Equipo Necesario: Medidas Mitigadoras y Compensadoras.

CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES DOMICILIARIAS.

ACTIVIDADES DE MITIGACIÓN

- Se planificará una campaña de información a la ciudadanía, para conocimiento en cuanto a las áreas y los peligros y el tiempo de ejecución de trabajos.
- Una buena planificación y cumplimiento en su ejecución resulta la actividad de mitigación por excelencia esa más efectiva, ya que ocasionará una rápida construcción de estos elementos de revisión del alcantarillado.
- Se colocará bandas de seguridad, además de puentes de madera provisionales para que la población específicamente menores de edad puedan circular sin problemas de accidentes.

Tiempo de ejecución: Lo que estipule el cronograma valorado de ejecución.

Responsables: Contratista.

Costo: \$ 100,00

Equipo Necesario: Medidas Mitigadoras y Compensadoras, facilitadores promotores.

CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO.

ACTIVIDADES DE MITIGACIÓN

- Como una actividad de mitigación del impacto que provocará la utilización y expropiación de los terrenos donde se implantará los sistemas de tratamiento, deberá ser la realización de talleres con la participación de los actores involucrados, como son lo dueños de los terrenos, y personal específico del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Lago Agrio, para informar sobre la necesidad de utilización de las tierras, o a su vez negociar sobre la compra, expropiación o declaratoria de utilidad pública del área que se requiere de acuerdo a lo planificado en el diseño definitivo.

- El personal de construcción deberá tener los implementos de seguridad laboral.
- Se colocará vallas de seguridad para anunciar a la ciudadanía que es un área de construcción con la finalidad de evitar intromisiones de personas no autorizadas, y evitar accidentes posteriores.
- Efectuar talleres de educación sanitaria acerca de la importancia, procesos y calidad del producto final del proceso de tratamiento.
- Considerar todas las medidas preventivas constantes más adelante, para evitar accidentes laborales.

Tiempo de ejecución: Trámite previo a la contratación y lo que estipule el cronograma valorado de ejecución de la obra.

Responsables: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Lago Agrio Contratista

Costo de Expropiación: \$ 6000,00 Asume el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Lago Agrio.

Costo para medidas Mitigadoras: \$ 300.00 Asume el contratista.

Equipo Necesario: Medidas Mitigadoras y Compensadoras, facilitadores promotores.

MEDIDAS MITIGADORAS Y COMPENSADORAS

VALLAS

Son tableros de madera triplex de 1cm de espesor, dedicadas a advertir y a impedir el paso de vehículos y peatones, de dimensiones variables recomendándose las siguientes, tablero de ancho 2 m alto, 40 cm sobre un trípode de alfileras a una altura mayor a 1 m. Pintada en fondo blanco con la palabra PELIGRO en letras rojas y mayúsculas.

BANDA PLÁSTICA

Son cintas plásticas de un mínimo de 10 cm de ancho, con mensajes de advertencia en colores rojo y blanco, que atadas a postes de alumbrado o caballetes apropiados, limitan la obra al acceso de peatones, permitiendo la actuación de los trabajadores con libertad.

PUNTES DE MADERA

Deberá colocarse pasarelas confeccionadas en madera de 80 cm de ancho como mínimo, y longitud variable con un pasamano de pingos de 80 cm de altura, en sitios donde no haya sido posible dejar camellones, o puentes de tierra por tener suelo arenoso o por otras circunstancias.

OREJERAS, MASCARILLAS, VESTIDOS DE SEGURIDAD, CASCOS, ZAPATOS DE SEGURIDAD

Son medidas de prevención de riesgos del trabajo y forman parte de la responsabilidad del constructor ya que está normada por el respectivo reglamento.

RÓTULOS DE SEÑALIZACIÓN

En el rótulo de anuncio de las descargas y la existencia del pozo séptico, se debe incluir aparte o en el mismo, la advertencia de alejarse del mismo para la protección de su salud, incluyendo símbolos de advertencia para personas analfabetas.

REUNIÓN PARA INFORMACIÓN DE LOS PLANES DE TRABAJO

Se realizará una reunión con el representante de la obra, los delegados en los frentes de trabajo, fiscalizador, y representantes o comunidad, para explicar el plan de trabajos, requerimientos y tiempos.

INFORMACIÓN CIUDADANA

Para la información ciudadana se preverá una campaña puerta a puerta continua durante una semana al inicio de la obra, informando sobre aspectos relacionados con la construcción, los impactos negativos y plan de manejo ambiental previsto.

CONCLUSIONES

- Del análisis de interacción entre las acciones o actividades que se desarrollarán en la construcción del sistema de Alcantarillado y los factores ambientales que se afectarán, se puede establecer en la matriz de Leopold que es una valoración cuantitativa de esta interacción la suma de los promedios aritméticos tiene un valor de +1048, un resultado positivo que significa que es un proyecto **viable y beneficioso**.
- Considerando la conservación de los recursos naturales, los impactos positivos prevalecen sobre los impactos negativos, situación que es evidente ya que al dotar a una localidad de un sistema de saneamiento se está preservando la salud y su consiguiente mejoramiento de su calidad de vida.
- Las medidas de mitigación son relativamente bajas en costos si se lo compara con el costo del proyecto y el deterioro ambiental que este produciría.
- Los impactos planteados no representan un problema de alto riesgo, pueden ser superados en su totalidad si se cumplen las medidas de mitigación, constantes en el plan de manejo ambiental propuesto.
- Para la mitigación de los impactos ambientales negativos descritos y evaluados anteriormente se considerará en el presupuesto general los rubros correspondientes.

6.9.-MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO CENTRAL

OPERACIÓN

INTRODUCCIÓN

Las aguas servidas domésticas se producen en las viviendas debido al uso o utilización de:

- Aparatos sanitarios
- Aseo personal
- Lavado de ropa
- La cocina (lavado de alimentos y utensilios)

Las aguas servidas domésticas tienen los siguientes componentes:

- Materia orgánica
- Microorganismos patógenos que causan enfermedades

RECURSOS HUMANOS

Para la operación y el mantenimiento de los sistemas de alcantarillado sanitario, es imprescindible la participación de la Comunidad a través de varios niveles de responsabilidad (Junta de aguas).

PERSONAL

El personal que está involucrado en las actividades de operación y mantenimiento es el siguiente:

- Usuarios
- Operador
- Comunidad
- Promotor
- Ingeniero Civil (Colaboración Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Lago Agrio)
- Contratación eventual

FUNCIONES DEL PERSONAL

USUARIO

El usuario, depende del tipo de sistema, y tiene las siguientes responsabilidades:

- No arrojar basura en el sistema de alcantarillado
- Mantener limpio y si fuere necesario, destapar el ramal interno de tuberías de desagüe hasta la caja de revisión que conecta al sistema de alcantarillado.
- Pagar las tarifas por el servicio.

OPERADOR

Sus principales funciones son:

- Operar y mantener en buen funcionamiento el sistema en todas sus partes.
- Responsabilizarse por la operación y mantenimiento rutinarios.
- Notificar a la Junta de aguas, recibir instrucciones y dirigir tareas de operación y mantenimiento de emergencia.
- Comunicar a la Junta administradora las necesidades de adquisición de materiales y equipos de seguridad, para el operador.
- Ejecutar nuevas conexiones, previo al pago y a la autorización respectiva.
- Notificar a los usuarios morosos para el pago de sus tarifas.

REQUISITOS MÍNIMOS PARA EL OPERADOR:

- Saber leer y escribir
- Saber las cuatro operaciones
- Que viva en la comunidad
- Aprobación del curso de Operación y Mantenimiento del sistema de Alcantarillado.

COMUNIDAD

La comunidad participará directamente o a través de la Junta Administradora.

PARTICIPACIÓN DIRECTA:

- La comunidad participará por medio de mingas, para solucionar problemas de mantenimiento que por sí solo, el operador no pueda afrontar o realizar.
- Participará en tareas de mantenimiento que requieran aporte de mano de obra. (limpieza de maleza)
- Nombrar los miembros de la Junta Administradora.

PARTICIPACIÓN A TRAVES DE LA JUNTA ADMINISTRADORA

- Llevar un registro de usuarios
- Llevar las cuentas de la recaudación y los gastos
- Controlar las actividades del operador.
- Conceder los permisos para las instalaciones domiciliarias nuevas y el cobro de éstas.
- Adquisición de materiales, herramientas y equipo para el operador.
- Determinar con la asesoría de organismos competentes la tarifa por el uso del sistema.

PROMOTOR

Será un Funcionario del GAD Municipal de Lago Agrio o MIDUVI quien realizará las siguientes funciones:

- Asesorar a las Juntas Administradoras
- Cooperar con la organización y controlar la participación comunitaria.
- Colaborar en la elección de los operadores
- Monitorear el cumplimiento de las actividades de operación y mantenimiento por parte del operador.
- Recopilar y entregar a la Junta Administradora los planos del sistema construido.
- Participar en las campañas de educación sanitaria.

INGENIERO CIVIL PARA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Será un Funcionario del GAD Municipal de Lago Agrio o MIDUVI quien realizará las siguientes funciones:

- Asesorar a la Junta Administradora, al promotor y al operador.
- Colaborar en actividades de operación y mantenimiento de gran magnitud o especiales.
- Colaborar en la selección de materiales, equipos y repuestos.
- Colaborar en la contratación de servicios o trabajos eventuales.

CONTRATACIÓN EVENTUAL

En el caso de reparaciones mayores o trabajos especiales será necesario realizar este tipo de contrataciones de obras civiles.

Este personal ejecutará:

- Actividades específicas del contrato (mano de obra, materiales, uso de equipo y herramientas, etc.)
- Cumplimiento de especificaciones y plazos.

ADMINISTRACIÓN

Las actividades de operación y mantenimiento tendrán los siguientes niveles administrativos:

SISTEMA DE ALCANTARILLADO:

Es indispensable tener los planos de construcción, donde estén señaladas las diferentes partes del sistema. También es necesario tener el catastro de usuarios.

A este alcantarillado solamente deben conectarse ductos domiciliarios que recolecten las aguas servidas de los baños, cocina y lavandería. No deben arrojarse materiales sólidos, basura, manteca, grasa, aceite, gasolina, tierra, arena, etc.

MANTENIMIENTO

MEDIDAS PREVENTIVAS

CONEXIONES DOMICILIARIAS

- Por lo menos una vez al año retirar y enterrar sólidos depositados en la caja de revisión.
- Realizar el lavado del tramo de tubería entre la caja de revisión y la conexión al alcantarillado.

RED DE ALCANTARILLADO

POZOS DE REVISIÓN

Por lo menos una vez al año:

- Destapar y dejar ventilar por unos 30 minutos antes de entrar en un pozo de revisión.
- En los dos últimos meses de verano, inspeccionar los pozos y si existieran residuos sólidos, sacarlos y enterrarlos o llevarlos como basura al destino final (No arrojarlos en el mismo alcantarillado).
- Observar si hay acumulamiento de agua o no (Los tubos no deben estar ahogados).
- Observar que los cercos y tapas estén en buenas condiciones.
- Lavar las herramientas.

HERRAMIENTAS.- Pala pequeña, balde, cabo de manilla o nylon de 10 m., herramienta para retirar la tapa de los pozos de revisión.

PERSONAL.- OPERADOR + PEÓN

TIEMPO.- 2 horas

En pozos iniciales (cabecera) y en zonas llanas, realizar la inspección cada 6 meses.

TRAMOS DE TUBERÍA

Por lo menos una vez al año:

En tramos iniciales o de cabecera y tramos de zonas bastante planas, realizar el lavado de las tuberías.

- Escoger una época a mediados de verano.
- Realizar la limpieza del tramo superior hacia tramo inferior.
- En tramos iniciales (cabecera) colocar agua hasta una altura de 40 cm.
- En tramos intermedios, esperar hasta que el agua se acumule y llegue a una altura de 50 cm.
- Lavar las herramientas utilizadas

HERRAMIENTAS.- Tapón, cuerda de manila o nylon de 10 m., herramienta para retirar la tapa de los pozos de revisión.

PERSONAL.- OPERADOR + UN PEÓN

TIEMPO.- 2 horas

MEDIDAS CORRECTIVAS

Se refieren básicamente al destaponamiento de obstrucciones.

DE CONEXIONES DOMICILIARIAS

Los gastos corren de cuenta del usuario

- Realizar el trabajo desde la caja de revisión.
- Introducir por la caja de revisión una varilla de 10 mm de diámetro o un cable de acero de 15 mm de diámetro dando vueltas (torsionándolo), de suficiente longitud para llegar a la obstrucción (puede ser unos 10 m.), o también puede utilizarse tiras de caña de guadua.
- Luego del destapado, retirar la varilla y hacer un lavado como se indicó en las MEDIDAS PREVENTIVAS.
- Lavar la herramienta utilizada.

HERRAMIENTA.- varilla de 10 mm o cable de acero de 12 mm. de diámetro y aproximadamente 10 m de largo, balde, cuerda de 10 m., tiras de caña de guadua.

PERSONAL.- OPERADOR + PEÓN

TIEMPO.- 2 a 4 horas.

En el caso de que no se consiga destapar con este método, habrá que abrir la zanja, romper la tubería en el sitio de la obstrucción, el mismo que se determinará midiendo con la misma varilla, se reemplazará la tubería y se rellenará nuevamente la zanja, para este trabajo se seguirán los pasos de instalación domiciliaria nueva.

DE TRAMO DE TUBERÍA

- Localizar el tramo obstruido, la obstrucción siempre está en el tramo anterior al pozo de inspección que se encuentra seco.
- Realizar el trabajo desde el pozo seco.
- Introducir una varilla de acero flexible manualmente o con equipo mecánico portátil, como se indica a continuación.
- Fijar la guía de la varilla con movimientos circulares hasta alcanzar la obstrucción.
- Cuando se sienta mucha resistencia, sacar la varilla y retirar los sólidos enredados en la punta de la varilla.
- Volver a introducir la varilla.
- Continuar las maniobras hasta conseguir destapar la tubería

Luego de destapado, retirar la varilla, tapar el pozo y enterrar los sólidos o disponer como basura.

Lavar el equipo y las herramientas utilizadas.

HERRAMIENTAS.- Varilla (cualquiera sea el tipo), balde, cabo de manila o de nylon de 10 m.

PERSONAL.- OPERADOR + PEÓN

TIEMPO.- 4 a 8 horas

- En caso no se consiga destapar con este método, habrá que abrir la zanja, romper la tubería en el sitio de la obstrucción, el mismo que se determinará midiendo con la misma varilla, se reemplazará la tubería y se rellenará nuevamente la zanja.

FOSA SÉPTICA

La fosa séptica común debe ser operada y mantenida por el operador y la comunidad, con asesoría si fuere necesario del Promotor.

OPERACIÓN

1. Antes de iniciar el uso de la fosa séptica, llenarla con agua y anotar la fecha de inicio de funcionamiento.
2. Cuidar que las tapas de las bocas de inspección estén bien colocadas.
3. No arrojar basura ni directamente por la boca de inspección, ni por la tubería que conduce las aguas a la fosa séptica.
4. No conectar ni los bajantes ni los desagües de las aguas lluvias.
5. No arrojar manteca derretida o aceite a los desagües que llevan las aguas servidas a la fosa séptica
6. No conectar los desagües de tanques elevados o tanques lavanderías.
7. Poner seguridades y evitar la entrada de niños o extraños

MANTENIMIENTO

CUÁNDO Y CÓMO SACAR LA ESPUMA DE LA FOSA SÉPTICA:

Cada cuatro meses realizar las siguientes actividades:

1. Destapar la boca de inspección y dejar que se ventile por 30 minutos. No encender fósforos ni cigarrillos ya que el gas de la fosa séptica es explosivo.
2. Retirar la espuma o natas que están flotando sobre el agua con una cernidera de malla fina.
3. La espuma retirada enterrarla por lo menos una profundidad de 30cm.
4. Tapar la boca de inspección.
5. Lavar la tapa, las zonas vecinas, las herramientas y utensilio utilizados.
6. Realizar un buen aseo personal.

HERRAMIENTA: Cernidera, carretilla, pala y balde para agua.

PERSONAL: Usuario u Operador

TIEMPO: Media jornada de trabajo

CUÁNDO Y CÓMO SACAR EL LODO DE LA FOSA SÉPTICA:

Después del primer año de funcionamiento o después de que haya pasado un año desde la última limpieza del lodo, medir la profundidad de capa de lodo por lo menos 4 meses, cuando el lodo se encuentra a 30 cm del nivel de la salida proceder a sacar el lodo.

6.10. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

REPLANTEOS Y NIVELACIÓN

1. Definición

Replanteo es la ubicación de un proyecto en el terreno, en base a las indicaciones de los planos respectivos, como paso previo a la construcción.

2. Especificaciones

Todos los trabajos de replanteo deben ser realizados con aparatos de precisión, tales como teodolitos, niveles, cintas métricas, etc., y por personal técnico capacitado y experimentado. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo.

3. Medición y pago

El replanteo tendrá un valor de acuerdo al desglose del precio unitario en metros Cuadrados y metros lineales.

EXCAVACIÓN CON MÁQUINA

1. Definición

Se entiende por excavación de zanjas el remover y quitar la tierra y otros materiales, para conformar las zanjas según lo que determina el proyecto

2. Especificaciones

Excavación en tierra

La excavación de zanjas para tuberías y otros, será efectuada de acuerdo con los

Trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero Fiscalizador.

Los tramos de canal comprendido entre dos pozos consecutivos seguirán una línea recta y tendrán una sola gradiente.

El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir libremente el trabajo de los obreros colocadores de tubería o construcciones de colectores y para la ejecución de un buen relleno. En ningún caso, el ancho del fondo de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m., sin entibados; con entibados se considerará un ancho del fondo de zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80 m.

En la construcción de colectores, el ancho del fondo de la zanja será igual a la de la dimensión exterior del colector, en terreno duro, en terreno deslizable será a criterio del ingeniero Fiscalizador.

El dimensionamiento de la parte superior de la zanja, para el tendido de los tubos varía según el diámetro y la profundidad a la que van a ser colocados.

Para profundidades mayores a 2.0 m. las paredes tendrán un talud máximo de acuerdo al siguiente detalle:

De 0 – 3 m. de profundidad el talud máximo será de, 1H : 8V.

De 0 – 4 m. de profundidad el talud máximo será de, 1H : 6V.

De 0 - 5 m. de profundidad el talud máximo será de, 1H : 4V.

De 0 – 6 m. de profundidad el talud máximo será de, 1H : 4V.

A excepción de los tramos en los cuales se construirá tubería en moldes neumáticos para lo cual existen especificaciones especiales.

En ningún caso se excavará con maquinaria, tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida. El último material que se va excavar será removido con pico y pala, en una profundidad de 0.2m y se le dará al

fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.

Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no disten en ningún caso más de 5 cm. de la sección del proyecto cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado cuidadosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente del proyecto.

La realización de los últimos 10 cm. de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación de la tubería. Si por exceso en el tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, este será por cuenta exclusiva del Constructor.

Cuando la excavación de zanjas en material sin la consistencia adecuada para soportar la tubería, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, la parte central de la zanja se excavará en forma redonda de manera que la tubería se apoye sobre el terreno en todo el desarrollo de su cuadrante inferior y en toda su longitud. A este mismo efecto antes de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación deberá excavararse en los lugares en que quedarán las juntas, cavidades o conchas que alejen las campanas o cajas que formarán las uniones. Esta conformación deberá efectuarse inmediatamente antes de tender la tubería. Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador el terreno que constituya el fondo de las Zanjas sea poco resistente o inestable se procederá a realizar sobreexcavación hasta encontrar terreno conveniente.

Dicho material, se removerá y se reemplazará hasta el nivel requerido con un relleno de la tierra, material granular, u otro material probado por el Ingeniero Fiscalizador.

La compactación se realizará con un óptimo contenido de agua, en capas que no excedan de 15 cm. de espesor y con el empleo de un compactador mecánico adecuado para el efecto.

Si los materiales de fundación natural son alterados o aflojados durante el proceso de excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado y compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

En construcción de colectores de hormigón el relleno se realizará con hormigón aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente de su cargo.

Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sean posible.

Cuando el suelo lo permita y si el caso lo requiere será preciso dejar aproximadamente cada 20 m. tachos de 2 m. de largo en los cuales en vez de abrir zanjas, se construirá túneles, sobre los cuales se permitirá el paso de peatones. Posteriormente estos túneles serán derrocados para proceder a una adecuada compactación en el relleno de este sector.

Presencia de agua

La realización de excavación de zanjas puede realizarse con presencia de agua sea ésta proveniente del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros. Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.

Los métodos o formas de eliminar el agua de las excavaciones, son descritos más detalladamente en la parte de "Drenaje y Protección contra el agua", pero pueden ser tabla estacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.

En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo

agua. Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías o colectores hayan sido completamente acopladas y en ese estado se conservarán por lo menos seis horas después de colocado el mortero y hormigón.

Condiciones de seguridad y disposición del trabajo

Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria.

El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesarias para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamiento necesarios.

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

En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la colocación de los tubos. Cuando sea necesario deberán colocarse puentes temporales sobre las excavaciones aún no rellenadas, en las intersecciones de las calles, en acceso a garajes o cuando hayan lotes de terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos de las especificaciones que rigen el trabajo anterior al relleno, hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

Manipuleo y desalojo de material excavado Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado en la forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.

Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los hidrantes contra incendios, válvulas de agua y otros servicios que requiera facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida en forma separada será acumulada y desalojada del lugar.

Durante la construcción y hasta que se haga la repavimentación definitiva o hasta la recepción del trabajo, se mantendrá la superficie de la calle o camino, libre de polvo, lodo, desechos o escombros que constituyan una amenaza o peligro para el público.

El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la Fiscalización.

Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos. Todo el material sacado de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía, será transportado fuera y utilizado como relleno en cualquier otra parte.

3. Medición y pago

La excavación de zanjas se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor. Se tomará en cuenta las sobreexcavaciones cuando éstas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

4. Conceptos de trabajo

Los trabajos se liquidarán de acuerdo a lo establecido:

Excavación de Pozos.

Excavación sin clasificar sin presencia de nivel freático, profundidad 0.8 – 2.0 m.

Excavación sin clasificar con presencia de nivel freático, profundidad 2.0 – 4.0 m.

Excavación sin clasificar con presencia de nivel freático, profundidad 4.0 – 6.0 m.

Excavación de cajas de revisión domiciliarias.

Excavación para domiciliarias.

RASANTEO DE ZANJA

1. Definición

Se entenderá por bases, todas aquellas estructuras destinadas a una adecuada repartición de esfuerzos, y absorción de los mismos.

2. Especificaciones

Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador el fondo de las excavaciones donde e instalará la tubería no sean adecuados para sustentarlas y mantenerlas en forma estable, o cuando el fondo sea rocoso, se construirán bases apisonadas de material granular, arena o gravilla, en capas de 10 cm. a fin de obtener una superficie nivelada para una correcta colocación de la tubería.

La base se apisonará hasta obtener la mayor compactación posible, para lo cual se humedecerán los materiales en forma adecuada.

La parte central de estas bases serán construidas en forma semicircular, para permitir que el cuadrante inferior de la tubería descansa sobre ella en todo su desarrollo y longitud.

Cuando el proyecto así lo señale se construirán bases de hormigón simple o armado, que será de la calidad necesaria para adquirir la resistencia que se indique.

Las bases se construirán antes del tendido de la tubería, y previo al tendido deberán ser aprobadas por el Fiscalizador, ya que en caso contrario ésta podrá

ordenar si lo considera conveniente que se levante la tubería colocada, y se reconstruyan las bases defectuosas, sin que el Constructor tenga derecho a ninguna compensación adicional.

3. Medición y pago

La construcción de bases será medida para fines de pago en metros cuadrados con aproximación de un decimal con excepción de bases de hormigón que se medirán en metros cúbicos con aproximación de un decimal. El pago será de acuerdo al volumen de obra realizado, y el precio unitario estipulado en el contrato.

4. Conceptos de trabajo

La construcción de bases le será estimada y liquidada al constructor de acuerdo a alguno de los conceptos de trabajo siguientes:

Bases apisonadas de materiales sueltos de 10 cm. de espesor.

Bases apisonadas de grava de 10 cm. de espesor.

Bases apisonadas con materiales productos de excavación con espesores de 10 cm.

Bases apisonadas con hormigón simple o armado.

ENTIBADO

1. Definición

Protección y entibamiento son los trabajos que tienen por objeto evitar la socavación o derrumbamiento de las paredes e impedir o retardar la penetración del agua subterránea, sea en zanjas, túneles y otros.

2. Especificaciones

Protección apuntalada Las tablas se colocan verticalmente contra las paredes de las excavaciones y se sostienen en esta posición mediante puntales transversales, que son ajustados en el propio lugar.

El objeto de colocar las tablas contra la pared es sostener la tierra e impedir que el puntal transversal se hunda en ella. El espesor y dimensiones de las tablas, así

como el espaciamiento entre los puntales dependerán de las condiciones de la excavación y del criterio del ingeniero Fiscalizador. Este sistema apuntalado es una medida de precaución, útil en las zanjas relativamente estrechas, con paredes de arcilla compacta y otro material coherente. No debe usarse cuando la tendencia a la socavación sea pronunciada. Esta protección es peligrosa en zanjas donde se haya iniciado deslizamientos, pues da una falsa sensación de seguridad.

Protección en esqueleto

Esta protección consiste en tablas verticales, como en el anterior sistema, largueros Horizontales que van de tabla a tabla y que sostienen en su posición por travesaños apretados con cuñas, si es que no se dispone de puntales extensibles, roscados y metálicos.

Esta forma de protección se usa en los suelos inseguros que al parecer solo necesitan un ligero sostén, pero que puede mostrar una cierta tendencia a sufrir socavaciones de imprevisto.

Cuando se advierta el peligro, puede colocarse rápidamente una tabla detrás de los largueros y poner puntales transversales si es necesario. El tamaño de las piezas de madera, espaciamiento y modo de colocación, deben ser idénticos a los de una protección vertical completa, a fin de poder establecer este si fuera necesario.

Protección en caja

La protección en caja está formada por tablas horizontales sostenidas contra las paredes de la zanja por piezas verticales, sujetas a su vez por puntales que no se extienden a través de la zanja. Este tipo de protección se usa en el caso de materiales que no sean suficientemente coherentes para permitir el uso de tablonces y en condiciones que no hagan aconsejables el uso de protección vertical, que sobresale sobre el borde la zanja mientras se está colocando. La protección en caja se va colocando a medida que avanza las excavaciones. La longitud no protegida en cualquier momento no debe ser mayor que la anchura de tres o cuatro tablas.

Protección vertical

Esta protección es el método más completo y seguro de revestimiento con madera. Consiste en un sistema de largueros y puntales transversales dispuestos de tal

modo que sostengan una pared sólida y continua de planchas o tablas verticales, contra los lados de la zanja. Este revestimiento puede hacerse casi completamente impermeable al agua, usando tablas machimbradas, tablaestacas, láminas de acero, etc.

La armadura de protección debe llevar un puntal transversal en el extremo de cada larguero y otro en el centro.

Si los extremos de los largueros están sujetos por el mismo puntal transversal, cualquier accidente que desplace un larguero se transmitirá al inmediato y puede causar un desplazamiento continuo a lo largo de la zanja, mientras que un movimiento de un larguero sujeto independientemente de los demás, no tendrá ningún efecto sobre éstos.

3. Medición y pago

La protección y entibamiento de zanjas, túneles y otros se medirán en m² y con aproximación de un decimal.

4. Conceptos de trabajo

Los trabajos se liquidarán de acuerdo a lo siguiente: Protección y entibamiento

CAMA DE ARENA PARA TUBERÍAS

1. Definición

Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador el fondo de las excavaciones donde se instalará la tubería no sea adecuado para sustentarlas y mantenerlas en forma estable, o cuando el fondo sea rocoso, se construirán bases apisonadas de arena, en capa de 10 cm. a fin de obtener una superficie nivelada para una correcta colocación de la tubería.

La base se apisonará hasta obtener la mayor compactación posible para lo cual, si es necesario, se humedecerán los materiales en forma adecuada.

La cama de arena se colocará antes del tendido de la tubería y donde no se vaya a colocar el “empaquetamiento” de la misma y previo al tendido de la tubería, deberá ser aprobada por el Fiscalizador.

2. Medición y pago

La colocación de la cama de arena de 10 cm de espesor será medida para fines de pago en metros cúbicos con aproximación de un decimal, el pago será de acuerdo al volumen de obra realizado, y el precio unitario estipulado en el contrato.

EMPAQUETAMIENTO DE TUBERÍA CON ARENA

1. Definiciones:

Debido a las características típicas de los suelos de la localidad, en muchas ocasiones se hace necesario “empaquetar” a la tubería con material granular, con el objeto de evitar las deformaciones por el peso del relleno que deberá soportar.

Por lo que se entenderá por “empaquetamiento de tubería con material granular”, el recubrimiento de la misma con arena., con el objeto de evitar la deformación de la sección transversal de la tubería.

En determinados tramos del proyecto el material de excavación está compuesto por limos arenosos en donde no se necesitara realizar el empaquetamiento de la tubería, siendo el Fiscalizador quien determine los tramos en donde se realizara este trabajo.

2. Especificaciones

En los sitios en donde sea necesario el empaquetamiento de la tubería esta será recubierta en toda su longitud colocando en el fondo una capa de 20 centímetros, a los lados se rellenara cubriendo todo el ancho de la excavación y sobre la tubería se colocara una capa de 50 centímetros.

Esta capa de arena se apisonará manualmente hasta obtener la mayor compactación posible, para lo cual, si es necesario, se humedecerán los materiales en forma adecuada.

Se dejará entonces lista la superficie final de arena con el objeto de proceder al relleno con material, sea propio de la excavación o de importación, a fin de cubrir la zanja realizada.

3. Medición y pago

La construcción de empaquetamiento de tubería con arena será medida para fines de pago en metros cúbicos con aproximación de un decimal, el pago será de acuerdo al volumen de obra realizado, y el precio unitario estipulado en el contrato.

4. Conceptos de trabajo

Empaquetamiento de tubería con material granular.

SUMINISTRO E INST. TUBERÍA PVC

REDES DE ALCANTARILLADO

1. Definición

Se entiende por colocación en zanja de las tuberías para redes de alcantarillado, al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para colocar en los lugares señalados por el proyecto dichas tuberías.

Durante la carga y descarga de los tubos, estos no deben arrojarse al suelo, soportar peso excesivo o ser golpeados. Se recomienda que por lo menos dos personas se encarguen de esta operación.

Los tubos de pequeños diámetros se entregan en atados, lo cual facilita su manejo. El material usado para las ataduras no debe producir raspaduras ó deformaciones en los tubos.

No debe ponerse carga adicional encima de los tramos de tubería.

El lugar de almacenamiento debe situarse lo más cerca posible de la obra.

Los tubos deben ser colocados sobre una superficie nivelada, apoyando la primera hilada sobre tiras de madera.

Después de la descarga hay que preservar el buen uso de los materiales.

Los tubos no deben arrastrarse, golpearse contra el suelo ó con herramientas.

Reunir todos los materiales que necesite.

Caja de corte y serrucho.

Brocha, cuchillo, lija y trapos limpios.

Limpiador:

Soldadura líquida:

Cortar el tubo en ángulo recto. Una buena manera de hacerlo es con un serrucho y la caja de corte.

Asegurarse de quitar las rebabas.

Comprobar el ajuste en seco.

La espiga del tubo debe entrar en la campana del accesorio ó del otro tubo sin forzarla.

Si la unión es muy apretada lijar el extremo de la tubería.

Cuidado!. No lijar en exceso, no dejar ondulaciones y conservar el bisel.

Limpiar el tubo con un trapo para quitar lo sucio y húmedo.

Preparar la superficie a soldar con: limpiador

Mientras el limpiador este todavía húmedo, se aplicará con la brocha soldadura líquida encima del extremo del tubo. Después una capa delgada dentro de la campana y luego en el tubo otra vez.

Mantenga la brocha en el pegamento entre cada aplicación y el envase cerrado cuando no esté usando.

Debe usarse una brocha por lo menos de la mitad del diámetro del tubo.

Trabaje rápidamente al aplicar la soldadura. Pero no derrame soldadura dentro de las conexiones, ni deje que la soldadura se escurra dentro del tubo.

Unir las piezas inmediatamente, Asegurarse de que el tubo penetre en la cavidad de la conexión hasta el fondo mientras ambas superficies están todavía húmedas.

No se eliminará el exceso de soldaduro especialmente en el reborde. Se sujetará bien la unión.

Antes de colocar los tubos en la zanja se esperará un tiempo no menor de 1 hora.

El período de endurecimiento. Dependerá de:

1. - El tipo de soldadura.
2. - El diámetro del tubo.
3. - La temperatura/humedad del aire.
4. - Lo ajustado de las uniones.

Para la mayoría de los casos se considera prudente dejar la línea al aire libre durante 4 horas antes de iniciar el llenado de la tubería.

Colocar el tubo en la zanja cuidadosamente

En instalaciones de gran longitud, la línea de tubería debe quedar ligeramente sinuosa.

Esto compensa los efectos de dilatación ó contracción por cambios de temperatura.

Cubrir el tubo con tierra. Dejando las uniones descubiertas temporalmente para poder inspeccionarlas.

Llenado de la tubería con agua. (Prueba de estanqueidad.)

- 1.- Cubrir la tubería con material de relleno. Dejando las uniones descubiertas.
- 2.- Llenar con agua.
- 3.- Después de 30 minutos inspeccionar el tramo.
- 4.- Si se mantienen los niveles de agua, la prueba es satisfactoria.

Estas operaciones incluyen la descarga de la tubería y las maniobras locales y acarreo que deba hacer el constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas, su instalación ya sea que se conecte con otros tramos de tuberías ya colocados o con

piezas especiales y accesorios, y, la limpieza y prueba de las tuberías para su aceptación por parte del Fiscalizador.

2. Medición y Pago

La colocación en las zanjas de tuberías para redes de alcantarillado será medida en metros lineales con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la obra las longitudes de tuberías colocadas de cada diámetro y tipo, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes escritas del Ing. Fiscalizador de la obra.

No se medirán para fines de pago las tuberías que hayan sido colocadas fuera de las líneas y niveles señalados en el proyecto y/o las órdenes por escrito del Ing. Fiscalizador de la obra.

La instalación de tubería para redes de alcantarillado, le será pagada al Constructor de acuerdo con los conceptos de trabajo indicados en la especificación siguiente, en los que quedan incluidas su colocación e instalación, y las maniobras locales.

3. Conceptos de Trabajo

La colocación en la zanja de tuberías para redes de alcantarillado será estimada y Liquidado al Constructor de acuerdo con alguno o algunos de los conceptos de trabajo.

Siguientes:

Colocación e instalación de tubería de PVC para redes de alcantarillado de 200 mm. De diámetro nominal.

Colocación e instalación de tubería de PVC para redes de alcantarillado de 250 mm. De diámetro nominal

POZOS DE REVISIÓN

1. Definición

Se entenderán por pozos de revisión las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías de alcantarillado, especialmente para limpieza.

2. Especificaciones

Los pozos de revisión serán construidos en los lugares que señale el proyecto y/o indique el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de las tuberías.

No se permitirá que exista más de ciento sesenta metros instalados de tubería de alcantarillado, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.

Los pozos de revisión se construirán según los planos del proyecto, tanto los del diseño común como los del diseño especial.

La construcción de la cimentación de los pozos de revisión deberá hacerse previamente a la colocación de las tuberías para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos de las tuberías y que éstos sufran desalojamientos.

Todos los pozos de revisión deberán ser construidos sobre fundación adecuada a la carga que ella produce y de acuerdo también a la calidad del terreno soportante.

Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la subrasante está formada por material poco resistente será necesario renovarla y reemplazarla con piedra picada, cascajo o con hormigón de un espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo.

La planta y zócalo de los pozos de revisión serán construidos preferentemente de mampostería de piedra, pero puede utilizarse hormigón ciclópeo simple o armado, de conformidad a los materiales de la localidad y a diseños especiales. En la planta o base de los pozos se realizarán los canales de "media caña" correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente y de conformidad

con los planos. Los canales se realizan por alguno de los procedimientos siguientes:

- a. Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.
- b. Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón o al colocar la piedra, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos del alcantarillado, colocando después el hormigón de la base o la piedra hasta la mitad de la altura de los conductos del alcantarillado dentro del pozo, cortándose a cincel la mitad superior de los conductos después de que endurezca eficientemente el hormigón o la mampostería de piedra de la base; a juicio del Ingeniero Fiscalizador.

Cuando exista nivel freático, el zócalo será construido de preferencia de hormigón armado hasta la altura del nivel freático y de conformidad a los planos existentes a esos casos y al criterio del Ingeniero Fiscalizador.

Para la construcción de la base y zócalos; la mampostería de piedra se construirá de conformidad a lo estipulado en las especificaciones pertinentes; el hormigón simple será de acuerdo a lo estipulado en las especificaciones pertinentes; el hormigón ciclópeo será de acuerdo a lo estipulado en las especificaciones pertinentes; y el hormigón armado de acuerdo a las especificaciones especiales para el caso.

Las paredes y el cono de los pozos de revisión pueden ser construidos de: mampostería de ladrillo, bloque, mampostería de bloque-arena-cemento, hormigón simple, o tubos de hormigón armado (prefabricado), de acuerdo a los diseños o instrucciones del Fiscalizador.

Las paredes laterales interiores del pozo serán enlucidas con mortero de cemento arena en la proporción 1:3 en volumen y en espesor de 2 cm., terminado tipo liso pulido fino; la altura del enlucido mínimo será de 0.8 m. medidos a partir de la base del pozo, según los planos de detalle.

Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños con varillas de hierro de 15 mm. (5/8") de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse en un longitud de 0.2 m. y colocados a 35 cm. de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando una saliente de 15 cm. por 30 cm. de ancho, deberán ir pintados con dos manos de pintura anticorrosiva.

Los saltos de desvío serán construidos cuando la diferencia de altura, entre las acometidas laterales y el colector pasa de 0.9 m. y se realizan con el fin de evitar la erosión; se sujetarán a los planos de detalle del proyecto.

3. Medición y pago

La construcción de pozos de revisión será medido en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad a los diferentes tipos y diversas profundidades.

Los saltos de desvío se medirán en metros lineales, con un decimal de aproximación, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y/o órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad al diámetro de la tubería.

4. Conceptos de trabajo

La construcción de pozos de revisión y saltos de desvío será estimada de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo:

Pozos de revisión de hormigón simple, profundidad entre 0 y 2 m.

Pozos de revisión de hormigón simple, profundidad entre 2 y 4 m.

Pozos de revisión de hormigón simple, profundidad entre 4 y 6 m.

DE CERCOS Y TAPAS PARA POZOS DE REVISIÓN

1. Definición

Se entenderá por suministro de cercos y tapas para pozos de revisión a las piezas especiales de hierro fundido que deberá suministrar el Constructor para ser colocadas en la parte superior de los pozos de revisión, y que sirven a la vez para varios propósitos como son: protección del pozo de revisión contra daños

causados por la entradas de materiales dañinos, acceso al pozo con fines de revisión y limpieza, formar parte del acabado de las calzadas, etc.

Se entenderá por rejillas para sumideros, a las piezas especiales de hierro fundido colocadas sobre los sumideros de calzada en sistemas de alcantarillado y que sirven para proteger el sifón y la tubería del sumidero contra daños producidos por la entrada de materiales extraños como son: piedras, tierra, etc., y a la vez sirven también como parte del acabado de la calle.

2. Especificaciones

Para cercos y tapas de pozos de revisión se seguirán las siguientes indicaciones:

- a. Diámetro exterior del cerco: 0.73 m.
- b. Diámetro interior del cerco: 0.51 m.
- c. Altura total del cerco: 0.13 m.
- d. Diámetro de la tapa en la parte superior: 0.56 m.
- e. Grueso mínimo de la tapa (con nervios radiales): 0.03 m.
- f. Grueso mínimo del cerco: 0.015 m.
- g. Peso de la tapa: 110 a 115 libras.
- h. Peso del cerco: 110 a 115 libras.
- i. La sujeción de la tapa será mediante cadena de hierro galvanizado de diámetro 1/4" y 0.50 m. de largo, soldada en el extremo con la tapa y en otro con un gancho pata de cabra, que servirá para empotrar en la mampostería del pozo.
- j. Las medidas de todas las piezas se ceñirán lo más aproximadamente posible a los diseños que se adjuntan.

Para rejillas de sumideros se seguirán las siguientes indicaciones:

- a. Diámetro exterior del cerco de la rejilla: 0.54 m.
- b. Diámetro de la parte inferior del cerco: 0.42 m.
- c. Parte superior del cerco rectangular (medida exterior): 0.44 x 0.35 m.
- d. Cuerpo de la rejilla: 0.41 x 0.32 x 0.065 m.
- e. Altura total del cerco de la rejilla: 0.24 m.
- f. Abertura de la rejilla: 7 de 0.27 x 0.045 m.

- g. La rejilla irá sujeta al cerco mediante goznes de seguridad con pasadores de $D=5/8$ " puestos a presión a través de los orificios dejados en el cerco.
- h. El peso del cerco más rejilla será de: 180 a 185 libras.

La fundición será de hierro gris de buena calidad, de grano uniforme, sin protuberancias, cavidades ni otros defectos que interfieran con su uso normal.

Todas las piezas serán limpiadas antes de su inspección y luego cubiertas de una capa gruesa de pintura bituminosa uniforme, que de en frío una consistencia tenaz y elástica (no vidriosa).

Llevarán las marcas ordenadas para cada caso. En general, la fundición corresponderá a la norma DIN-1691, CG-14, y deberá ser aprobada por el Contratante y/o el Ingeniero Fiscalizador.

3. Medición y pago

El suministro de cercos y tapas para pozos de revisión se determinarán para fines de pago directamente en la obra en unidades, y el pago se efectuará de acuerdo a los precios unitarios estipulados con ese fin en el Contrato en base al concepto de trabajo correspondiente.

El suministro de rejillas para sumideros de alcantarillado se determinarán para fines de pago directamente en la obra en unidades, y el pago se efectuará de acuerdo a los precios unitarios estipulados con ese fin en el Contrato en base al concepto de trabajo correspondiente.

4. Conceptos de trabajo

El suministro de cercos y tapas para pozos de revisión y rejillas para sumideros de alcantarillado se estimarán y liquidarán de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo:

Suministro de cercos y tapas para pozos de revisión.

RELLENOS COMPACTADO CON MATERIAL DE SITIO

1. Definición

Se entenderá por "relleno" la ejecución del conjunto de operaciones necesarias para llenar, hasta completar las secciones que fije el proyecto, los vicios existentes entre las estructuras y las secciones de las excavaciones hechas para alojarlas, o bien entre las estructuras y el terreno natural, en tal forma que ningún punto de la sección terminada quede a una distancia mayor de 10 cm., del correspondiente de la sección del proyecto.

2. Especificaciones

Los rellenos serán hechos según el proyecto con tierra, grava, arena o enrocamiento.

El material para ello podrá ser producto de las excavaciones efectuadas para alojar la estructura, de otra parte de las obras, o bien de bancos de préstamo, procurándose, sin embargo, que, hasta donde lo permita la cantidad y calidad del material excavado en la propia estructura, sea éste el utilizado para el relleno.

Previamente a la construcción del relleno, el terreno deberá estar libre de escombros y de todo material que no sea adecuado para el relleno.

El material utilizado para la formación de rellenos, deberá estar libre de troncos, ramas, etc., y en general de toda materia orgánica. Al efecto el ingeniero Fiscalizador de la obra aprobará previamente el material que se empleará en el relleno, ya sea que provenga de las excavaciones o de explotación de bancos de préstamos.

La formación de rellenos de tierra o material común, deberá sujetarse según el tipo de relleno a las especificaciones respectivas.

Los rellenos con grava, arena o piedra triturada para la formación de drenes o filtros, deberán tener la granulometría indicada en los planos, por lo que los materiales deberán ser cribados y lavados si fuera necesario. Para la formación de filtros los materiales deberán ser cribados y lavados si fuera necesario. Para la formación de filtros los materiales deberán ser colocados de tal forma que las

partículas de mayor diámetro queden en contacto con la estructura y la de menor diámetro en contacto con el terreno natural, salvo indicaciones en contrario del proyecto.

Los rellenos de enrocamiento estarán constituidos por fragmentos de roca sana, densa, resistente a la intemperie, de formación angulosa y satisfactoria al ingeniero Fiscalizador de la obra. El tamaño mínimo de las piedras será de 20 cm., y el máximo será aquel que señale el proyecto y que pueda colocarse sin dañar la estructura. Los materiales de entroncamiento serán vaciados sin consolidación alguna y emparejado de manera que las rocas mayores queden distribuidas uniformemente y que los fragmentos menores sirvan para rellenar los huecos entre aquellas. La tolerancia por salientes de piedras aisladas fuera de la línea de proyecto será de 10 cm., como máximo.

3. Medición y pago

La formación de rellenos se medirá tomando como unidad el metro cúbico con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura el volumen de los diversos materiales colocados de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.

No se estimará para fines de pago los rellenos hechos por el Constructor fuera de las líneas del proyecto, ni los rellenos hechos para ocupar sobreexcavaciones imputables al Constructor.

La medición y pago de los rellenos hechos por el Constructor como el material producto de las excavaciones de estructuras, se harán en la siguiente forma:

- a. El Constructor no tendrá derecho a ninguna compensación adicional a la señalada para los conceptos salvo la que se indica en apartado d) de esta misma especificación, cuando simultáneamente que aproveche el material común producto de las mismas para la formación de rellenos sin compactar. Cuando el producto de la excavación sea roca fija que se aproveche para la formación de enrocados, la maniobra adicional que se requiere para seleccionar y colocar el material a mano, se pagará al Constructor de acuerdo con el concepto de trabajo.

- b. Cuando el material producto de la excavación se utilice simultáneamente a ella para la formación de rellenos compactados dentro de la zona de construcción, dicho trabajo se estimará y pagará al Constructor de acuerdo con el concepto de trabajo.

El trabajo de formación de rellenos con material de producto de excavaciones de estructuras que haya sido depositado para su posterior utilización dentro de construcción, en bancos de almacenamiento, le será estimado y pagado al Constructor de acuerdo con los conceptos de trabajo.

Los que incluyen la extracción del material de banco de almacenamiento, su colocación en la forma señalada para el concepto de trabajo correspondiente y el acarreo libre de dicho material.

Adicionalmente a todos los conceptos enunciados anteriormente, se estimará y pagará al Constructor el sobre acarreo del material de excavaciones utilizado en la formación de rellenos fuera de la zona de construcción, cuando esto sea necesario por condiciones de proyecto, de acuerdo con las estipulaciones del contrato.

4. Conceptos de trabajo

De acuerdo con la especificación los trabajos de formación de rellenos serán estimados y pagados al Constructor de acuerdo con alguno o algunos de los conceptos de trabajo siguientes:

Relleno de estructuras, compactado con pisón de mano o neumático, formado con materiales producto de la excavación de estructuras.

Relleno de estructuras, sin compactar, formado con material producto del banco de préstamo, con acarreo libre de 20 m.

Relleno de estructuras, sin compactar, formado con material producto de banco de préstamo transportado en volquetas, con acarreo libre de 1 km.

Rellenos de estructura, compactado con pisón de mano o neumático, formado con material producto de excavaciones depositado en bancos de almacenamiento.

Rellenos de estructuras, compactado con pisón de mano o neumático, formado con material producto de banco de préstamo, con acarreo libre de 20 m.

Relleno de estructuras, compactado con pisón de mano o neumático, formado con material producto de banco de préstamo transportado en volquetas, con acarreo libre de 1 km.

Relleno de grava y arena para estructuras o para formación de drenes de estructuras y filtros.

Relleno de enrocamiento semiacomodado a mano, con material producto de excavaciones o de bancos de almacenamiento con acarreo libre de 20 m.

Relleno de enrocamiento semiacomodado a mano, con material de banco de préstamo con acarreo libre de 1 km.

Clasificación

Los rellenos de material común se clasificarán para su estimación y pago en rellenos compactados y rellenos sin compactar.

Se entenderá por "relleno sin compactar" el que se haga por simple depósito del material para relleno, con su humedad natural, sin compactación alguna, salvo la natural que produce su propio peso.

Esta operación podrá ser ejecutada indistintamente por el Constructor a mano o con el uso de equipo mecánico, cuando el empleo de éste no dañe la estructura.

Se entenderá por "relleno compactado" aquel que se forme colocando las capas sensiblemente horizontales, de espesor que en ningún caso sea mayor de 15 cm., con la humedad que requiera el material de acuerdo con la prueba Proctor, para su máxima compactación. Cada capa será compactada uniformemente en toda su superficie mediante el empleo de pisones de mano o neumáticos hasta obtener la máxima compactación que, según pruebas de laboratorio, sea posible obtener con el uso de dichas herramientas.

TANQUE DE ENTRADA Y CAJAS DE REVISIÓN

REPLANTILLO

1. Definición

Cuando a juicio del ingeniero Fiscalizador de la obra el fondo de las excavaciones donde se instalarán tuberías no ofrezcan la consistencia necesaria para sustentarla y mantenerlos en su posición en forma estable o cuando la excavación haya sido hecha en roca u otro material que por su naturaleza no haya podido afinarse en grado tal para que la tubería tenga el asiento correcto, se construirá un replantillo de 10 cm., de espesor mínimo hecho de piedra triturada o cualquier otro material adecuado para dejar una superficie nivelada para una correcta colocación de la tubería.

2. Especificaciones

El replantillo se apisonará hasta que el rebote del pisón señale que se ha logrado la mayor compactación posible, para lo cual en el tiempo del apisonado se humedecerán los materiales que forman el replantillo para facilitar la compactación.

Cuando el proyecto y/o el ingeniero Fiscalizador así lo señalen se construirán replantillos de hormigón simple o armado, en las que el hormigón será de la resistencia señalada por aquellos.

Los replantillos se construirán inmediatamente antes de tender la tubería, previamente a dicho tendido el Constructor deberá recabar el visto bueno del ingeniero Fiscalizador para el replantillo construido, ya que en el caso contrario éste podrá ordenar si lo considera conveniente, que se levante la tubería colocada y los tramos de replantillo que considere defectuosos y que se construyan nuevamente en forma correcta, sin que el Constructor tenga derecho a ninguna compensación adicional por este concepto.

3. Medición y pago

La construcción de replantillos será medida para fines de pago en m², con aproximación de un decimal, con excepción de replantillos de hormigón simple o armado, los que se medirán en m³., con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará en la obra la superficie de replantillo construido o el volumen de replantillo de hormigón simple o armado construido de acuerdo con el apoyo y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador de la obra.

No se estimará para fines de pago las superficies o volúmenes de replantillo construidos por el Constructor para relleno de sobreexcavaciones.

La construcción del replantillo se pagará al Constructor a los precios unitarios estipulados en el contrato para los conceptos de trabajo que se detallan a continuación, los que incluyen la compensación al Constructor por el suministro en la obra de los materiales utilizados, la mano de obra y todas las operaciones que deba ejecutar para la realización de los trabajos.

4. Conceptos de trabajo

Estos trabajos se liquidarán de acuerdo a los siguientes conceptos:

Replantillo común

Replantillo de hormigón simple

Replantillo de hormigón armado

HORMIGÓN SIMPLE

1. Definición

Se entiende por hormigón al producto endurecido resultante de la mezcla de cemento Portland (Tipo I ó II que contrarreste el ataque de sulfatos), agua y agregados pétreos en proporciones adecuadas, puede tener aditivos con el fin de obtener cualidades especiales.

2. Especificaciones

Hormigón ciclópeo

Es el hormigón en cuya masa se incorporan grandes piedras y/o cantos rodados (INEN 1762). Para construir se coloca primeramente una capa de hormigón simple de 15 cm. De espesor, sobre la cual se coloca a mano una capa de piedra, sobre ésta, otra capa de hormigón simple de 15 cm., y así sucesivamente. Se tendrá cuidado para que las piedras no estén en ningún momento a distancias menores de 5 cm., entre ellas y de los bordes de los encofrados.

La dosificación del hormigón varía de acuerdo a las necesidades.

De resistencia $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$ y que es utilizado regularmente en muros de sostenimiento de gran volumen, cimentaciones de mayor espesor y otros.

De resistencia $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ y que es utilizado regularmente en obras hidráulicas y estructuras voluminosas resistentes.

Hormigón simple

Es el hormigón en el que se utiliza ripio de hasta 5 cm., de diámetro y desde luego tiene todos los componentes del hormigón.

La dosificación del hormigón simple varía de acuerdo a las necesidades:

- a. Hormigón simple cuya resistencia a la compresión a los 28 días es de 180 kg/cm^2 y es utilizado regularmente en construcción de muros de hormigón de mayor espesor, pavimentos, cimientos de edificios, pisos y anclajes para tubería.
- b. Hormigón simple cuya resistencia a la compresión a los 28 días es de 210 kg/cm^2 y es utilizado regularmente en construcción de muros no voluminosos y de obras de hormigón armado en general.
- c. Hormigón simple de resistencia $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ con impermeabilizante y que es utilizado regularmente en estructuras hidráulicas sujetas a la erosión del agua y estructuras especiales.

Hormigón armado

Es el hormigón simple al que se añade acero de refuerzo de acuerdo a requerimientos propios de cada estructura.

Diseño del hormigón

Para obtener un hormigón bueno, uniforme y que ofrezca resistencia, capacidad de duración y economía, se debe controlar en el diseño:

- a. Calidad de los materiales
- b. Dosificación de los componentes
- c. Manejo, colocación y curado del hormigón

Al hablar de dosificación hay que poner especial cuidado en la relación agua - cemento, que debe ser determinada experimentalmente y para lo cual se debe tener en cuenta lo siguiente:

- a. Grado de humedad de los agregados,
- b. Clima del lugar de la obra,
- c. Utilización de aditivos,
- d. Condiciones de exposición del hormigón, y
- e. Espesor y clase de encofrado.

En general la relación agua-cemento debe ser lo más baja posible, tratando siempre que el hormigón tenga las condiciones de impermeabilidad, manejo y trabajabilidad propios de cada objeto.

Mezclado

El hormigón será mezclado a máquina, salvo el caso de pequeñas cantidades (menores de 100 kg) que se podrá hacer a mano. La dosificación se realizará al peso empleando una balanza de plataforma que permita poner una carretilla de agregado.

El hormigón preparado en mezcladora deberá ser revuelto por lo menos durante el tiempo que se indica a continuación:

Capacidad de la hormigonera Tiempo de amasado en min.

1.50 m³ o menos 1 - 1/2

2.30 m³ o menos 2

3.00 m³ 2 - 1/2

3.80 m³ o menos 2 - 3/4

4.00 m³ o menos 3

(La máquina dará por lo menos 60 revoluciones en los tiempos indicados). El hormigón será descargado completamente antes de que la mezcladora sea nuevamente cargada. La mezcladora deberá ser limpiada a intervalos regulares mientras se use y mantenida en buen estado.

Cuando el hormigón sea trabajado a mano, la arena y el cemento sean mezclados en seco hasta que tenga un color uniforme. El ripio o piedra picada se extenderá en una plataforma de madera o de metal formando una capa de espesor uniforme, sehumedecerán y luego se agregarán el mortero seco. La mezcla se resolverá con palas, hasta que el conjunto quede completamente homogéneo.

3. Medición y pago

El hormigón será medido en m³ con 1 decimal de aproximación. Determinándose directamente en obra las cantidades correspondientes. El hormigón de remate, utilizado en los muros de cerramiento, será medido en metros lineales con 2 decimales de aproximación.

4. Conceptos de trabajo

Las obras de hormigón se liquidarán de conformidad a los siguientes conceptos de trabajo:

Hormigón simple, dosificación $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$

Hormigón simple, dosificación $f'c = 180 \text{ Kg/cm}^2$

Hormigón simple, dosificación $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

Hormigón ciclópeo, dosificación $f'c = 180 \text{ Kg/cm}^2$

Hormigón ciclópeo, dosificación $f'c= 210 \text{ Kg/cm}^2$

Hormigón armado en cimentaciones o muros

Hormigón armado en cadenas

Hormigón armado en columnas

Hormigón armado en vigas y dinteles

Hormigón armado en losas

Hormigón simple en anclajes

Hormigón de remate (muros cerramiento)

ENCOFRADO RECTO PARA ESTRUCTURA

ENCOFRADOS

1. Definición

Se entenderá por encofrados las formas volumétricas que se confeccionan con piezas de madera, metálicas o de otro material resistente para que soporten el vaciado del hormigón con el fin de amoldarlo a la forma prevista.

2. Especificaciones

Los encofrados, generalmente contruidos de madera, deberán ser lo suficientemente fuertes para resistir la presión, resultante del vaciado y vibración del hormigón, estar sujetos rígidamente en su posición correcta y lo suficientemente impermeable para evitar la pérdida de la lechada.

Los encofrados para tabiques o paredes delgadas, estarán formadas por tableros compuestos de tablas o bastidores o de madera contrachapada de un espesor adecuado al objetivo del encofrado, pero en ningún caso menor de 1 cm. Los tableros se mantendrán en su posición, mediante pernos de un diámetro mínimo de 8 mm., roscados de lado y lado, con arandelas y tuercas.

Estos tirantes y los espaciadores de madera, formarán el encofrado, que por si solos resistirán los esfuerzos hidráulicos del vaciado y vibrado del hormigón. Los

apuntalamientos y riostras servirán solamente para mantener a los tableros en su posición, vertical o no, pero en todo caso no resistirán esfuerzos hidráulicos.

Al colar hormigón contra las formas, éstas deberán estar libres de incrustaciones de mortero, lechada u otros materiales extraños que pudieran contaminar el hormigón. Antes de depositar el hormigón, las superficies del encofrado deberán aceitarse con aceite comercial para encofrados de origen mineral.

Las formas se dejarán en su lugar hasta que el ingeniero Fiscalizador autorice su remoción y se removerán con cuidado para no dañar el hormigón.

La remoción se autorizará y ejecutará tan pronto como sea factible, para evitar demoras en la aplicación del compuesto para sellar o realizar el curado con agua y permitir lo más pronto posible, la reparación de los desperfectos del hormigón.

Con la máxima anticipación posible para cada caso, el Constructor dará a conocer al ingeniero Fiscalizador los métodos y material que empleará para construcción de los encofrados. La autorización previa del Fiscalizador para el procedimiento del colado, no relevará al Constructor de sus responsabilidades en cuanto al acabado final del hormigón dentro de las líneas y niveles ordenados.

Después de que los encofrados para la estructura de hormigón hayan sido colocados en su posición final, serán inspeccionados por el ingeniero Fiscalizador para comprobar que son adecuados en construcción, colocación y resistencia, pudiendo exigir al Constructor el cálculo de elementos encofrados que ameriten esa exigencia.

El uso de vibradores exige el empleo de encofrados más resistentes que cuando se usan métodos de compactación a mano.

3. Medición y pago

Los encofrados se medirán en m², con aproximación de un decimal. Al efecto, se medirán directamente en su estructura las superficies de hormigón que fueran cubiertas por las formas al tiempo que estuvieran en contacto con los encofrados empleados.

No se medirán para fines de pago las superficies de encofrado empleados para confinar hormigón que debió haber sido vaciado directamente contra la excavación y que requirió el uso de encofrado por sobre excavaciones u otras causas imputables al Constructor, ni tampoco las superficies de encofrados empleados fuera de las líneas y niveles del proyecto.

La obra falsa de madera requerida para sustentar los encofrados para la construcción de losas de hormigón se determinará en función del volumen del hormigón de la losa, y será la que resulte de multiplicar dicho volumen por el precio unitario señalado en el contrato para los conceptos de trabajo correspondiente y tomando como altura a pagar la altura media de la obra falsa en metros, considerándose como metro completo la fracción que resultare.

4. Conceptos de trabajo

La fabricación, colocación y remoción de encofrados para hormigón y de la obra falsa necesaria, para sustentarlas, se pagarán y liquidarán de acuerdo con algunos de los conceptos siguientes:

Suministro, fabricación, colocación y remoción de encofrados de madera para hormigón.

Suministro, colocación y remoción de encofrado especial para cúpula.

Suministro, colocación y remoción de encofrado especial de pared.

ACERO DE REFUERZO CORTE Y COLOCADO

1. Definición

Se entenderá por colocación de acero de refuerzo el conjunto de operaciones necesarias para cortar, formar, doblar, formar ganchos y colocar las varillas de acero de refuerzo utilizadas para la formación de hormigón armado.

2. Especificaciones

El Constructor suministrará dentro de los precios unitarios consignados en su propuesta, todo el acero en varillas necesario y de calidad estipulada en los planos, estos materiales deberán ser nuevos y de calidad conveniente a sus

respectivas clases y manufactura y aprobados por el ingeniero Fiscalizador de la obra. El acero usado o instalado por el Constructor sin la respectiva aprobación será rechazado.

El acero de refuerzo deberá ser enderezado en forma adecuada, previamente a su empleo en las estructuras.

Las distancias a que deben colocarse las varillas de acero de refuerzo que se indique en los planos, serán consideradas de centro a centro, salvo que específicamente se indique otra cosa, la posición exacta, el traslape, el tamaño y la forma de las varillas deberán ser las que se consignen en los planos.

Antes de proceder a su colocación, las superficies de las varillas deberán limpiarse de óxido, polvo, grasa u otras sustancias y deberán mantenerse en estas condiciones hasta que queden sumergidas en el hormigón.

Las varillas deberán ser colocadas y aseguradas exactamente en su lugar, por medio de soportes, separadores, etc., preferentemente metálicos de manera que no sufran movimientos durante el vaciado del hormigón hasta el fraguado inicial de este. Se deberá tener cuidado necesario para aprovechar de la mejor manera la longitud de las varillas de acero de refuerzo.

3. Medición y pago

La colocación de acero de refuerzo se medirá en kilogramos con aproximación de un decimal.

Para determinar el número de kilogramos de acero de refuerzo colocados por el Constructor, se verificará, el acero colocado en obra con la respectiva planilla de corte del plano estructural

4. Conceptos de trabajo

La colocación de acero de refuerzo se pagará al Constructor a los precios unitarios estipulados en el contrato de acuerdo con alguno o algunos de los conceptos de trabajo siguientes:

Suministro, corte, doblado y colocación de acero de refuerzo para estructuras.

ENLUCIDOS

1. Definición

Se entiende por enlucidos, al conjunto de acciones que deben realizarse para poner una capa de yeso, mortero de arena cemento, cal u otro material, en paredes, tumbados, columnas, vigas, etc., con objeto de obtener una superficie regular uniforme, limpia y de buen aspecto.

2. Especificaciones

Deben enlucirse las superficies de ladrillo, bloques, piedras y hormigón en paredes, columnas, vigas, dinteles, tumbados, expuesto a la vista. Su localización, tipo y materiales, vienen indicados en los planos respectivos.

Antes de enlucir las superficies deberán hacerse todos los trabajos necesarios para colocación de instalaciones y otros, por ningún motivo se realizarán éstos antes del enlucido.

Se debe limpiar y humedecer la superficie antes de aplicar el enlucido, además deben ser ásperas y con un tratamiento que produzca la adherencia debida.

Muchas veces es necesario emparejar el trabajo de albañilería y hormigón, aplicando una capa de base rayada, antes de la primera capa de enlucido.

Los enlucidos se realizarán con una primera capa con mortero de cemento-arena, cuya dosificación depende de la superficie que va a trabajarse y con regularidad viene indicada en el proyecto, en caso contrario será el ingeniero Fiscalizador quien lo determine, en base a las especificaciones de morteros.

La primera capa tendrá un espesor promedio de 1.5 cm. de mortero y no debiendo exceder de 2 cm ni ser menor de 1 cm. Después de la colocación de esta capa debe realizarse un curado de 72 horas por medio de humedad.

Luego se colocará una segunda capa de enlucido a modo de acabado final, consistente en una pasta de agua y cal apagada o cementina o de agua y cemento.

Las superficies obtenidas deberán ser perfectamente regulares, uniformes, sin fallas, grietas, o fisuras y sin denotar despegamientos que se detectan al golpear con un pedazo de madera la superficie.

Las intersecciones de dos superficies serán en líneas rectas o en acabados tipo medias cañas, perfectamente definidos, para lo cual se utilizarán guías, reglas y otros, deben ir nivelados y aplomados.

En voladizos exteriores se trabajará un canal para botar aguas, de 1 cm de profundidad de tipo media caña, en el borde exterior de la cara inferior

El proyecto o el ingeniero Fiscalizador, indicará el uso de aditivos en el enlucido, regularmente con fines de impermeabilización, en lugares donde es necesario.

Existen varias clases de enlucidos:

- a. Liso: cuando la superficie es uniforme, lisa y libre de marcas, las esquinas y ángulos serán bien redondeados, se trabaja con lianas o paletas de metal o de madera.
- b. Champeado: cuando la superficie es áspera, pero uniforme, puede realizarse con grano grueso, mediano o fino, se trabaja a mano, con malla o a máquina.
- c. Paleteado: cuando la superficie es rugosa, entre lisa y áspera, pero uniforme, se trabaja con liana o paleta esponja, escobilla u otros, puede realizarse con acabado grueso, mediano o fino.
- d. Listado: cuando la superficie es trabajada en relieve, tipo liso, puede realizarse con moldes especiales de madera o latón, con ranuras de acuerdo al diseño.
- e. Revocado: cuando las superficies de los parámetros de ladrillo, bloque o piedra, son enlucidos solamente en sus uniones, con mortero de cemento-arena, el revoque puede ser a media caña o liso y la calidad del trabajo depende del lugar donde se emplee.

Antes del revoque se regularizan los mampuestos y sus uniones.

Las superficies enlucidas deberán ser secadas convenientemente, para lo cual se permitirá el libre acceso de aire. Las superficies deben quedar aptas para realizar el trabajo de pintura.

3. Medición y pago

Los enlucidos de superficies serán medidos en metros cuadrados, con un decimal de aproximación. Se determinaran las cantidades directamente en obras y en base a lo indicado en el proyecto y las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

4. Conceptos de trabajo

Los enlucidos se liquidarán de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo:

Enlucido interior con impermeabilizante

Enlucido liso con cemento

Enlucido exterior con arena y cemento (dosificaciones del proyecto)

Enlucido liso con impermeabilizantes

Enlucido champeado

Enlucido paleteado

Enlucido listado

Enlucido revocado

Enlucido liso con cal o cementina en tumbados

Enlucido champeado en tumbados

Enlucido de fajas de hormigón

RELLENO COMPACTADO

1. Definición

Se entenderá por "relleno" la ejecución del conjunto de operaciones necesarias para llenar, hasta completar las secciones que fije el proyecto, los vicios existentes entre las estructuras y las secciones de las excavaciones hechas para alojarlas, o bien entre las estructuras y el terreno natural, en tal forma que ningún punto de la

sección terminada quede a una distancia mayor de 10 cm., del correspondiente de la sección del proyecto.

2. Especificaciones

Los rellenos serán hechos según el proyecto con tierra, grava, arena o enrocamiento. El material para ello podrá ser producto de las excavaciones efectuadas para alojar la estructura, de otra parte de las obras, o bien de bancos de préstamo, procurándose, sin embargo, que, hasta donde lo permita la cantidad y calidad del material excavado en la propia estructura, sea éste el utilizado para el relleno.

Previamente a la construcción del relleno, el terreno deberá estar libre de escombros y de todo material que no sea adecuado para el relleno.

El material utilizado para la formación de rellenos, deberá estar libre de troncos, ramas, etc., y en general de toda materia orgánica. Al efecto el ingeniero Fiscalizador de la obra aprobará previamente el material que se empleará en el relleno, ya sea que provenga de las excavaciones o de explotación de bancos de préstamos.

La formación de rellenos de tierra o material común, deberá sujetarse según el tipo de relleno a las especificaciones 1.08.5.0

Los rellenos con grava, arena o piedra triturada para la formación de drenes o filtros, deberán tener la granulometría indicada en los planos, por lo que los materiales deberán ser cribados y lavados si fuera necesario. Para la formación de filtros los materiales deberán ser cribados y lavados si fuera necesario. Para la formación de filtros los materiales deberán ser colocados de tal forma que las partículas de mayor diámetro queden en contacto con la estructura y la de menor diámetro en contacto con el terreno natural, salvo indicaciones en contrario del proyecto.

Los rellenos de enrocamiento estarán constituidos por fragmentos de roca sana densa, resistente a la intemperie, de formación angulosa y satisfactoria al ingeniero Fiscalizador de la obra. El tamaño mínimo de las piedras será de 20 cm.,

y el máximo será aquel que señale el proyecto y que pueda colocarse sin dañar la estructura. Los materiales de entroncamiento serán vaciados sin consolidación alguna y emparejado de manera que las rocas mayores queden distribuidas uniformemente y que los fragmentos menores sirvan para rellenar los huecos entre aquellas. La tolerancia por salientes de piedras aisladas fuera de la línea de proyecto será de 10 cm., como máximo.

3. Medición y pago

La formación de rellenos se medirá tomando como unidad el metro cúbico con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura el volumen de los diversos materiales colocados de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.

No se estimará para fines de pago los rellenos hechos por el Constructor fuera de las líneas del proyecto, ni los rellenos hechos para ocupar sobreexcavaciones imputables al Constructor.

La medición y pago de los rellenos hechos por el Constructor como el material producto de las excavaciones de estructuras, se harán en la siguiente forma:

- a. El Constructor no tendrá derecho a ninguna compensación adicional salvo la que se indica en apartado d) de esta misma especificación, cuando simultáneamente que aproveche el material común producto de las mismas para la formación de rellenos sin compactar. Cuando el producto de la excavación sea roca fija que se aproveche para la formación de enrocados, la maniobra adicional que se requiere para seleccionar y colocar el material a mano, se pagará al Constructor de acuerdo con lo indicado anteriormente.
- b. Cuando el material producto de la excavación se utilice simultáneamente a ella para la formación de rellenos compactados dentro de la zona de construcción, dicho trabajo se estimará y pagará al Constructor de acuerdo con el concepto de trabajo indicado en la presente especificación.
- c. El trabajo de formación de rellenos con material de producto de excavaciones de estructuras que haya sido depositado para su posterior

utilización dentro de construcción, en bancos de almacenamiento, le será estimado y pagado al Constructor de acuerdo con los conceptos de trabajo indicados, los que incluyen la extracción del material de banco de almacenamiento, su colocación en la forma señalada para el concepto de trabajo correspondiente y el acarreo libre de dicho material.

- d. Adicionalmente a todos los conceptos enunciados anteriormente, se estimará y pagará al Constructor el sobreacarreo del material de excavaciones utilizado en la formación de rellenos fuera de la zona de construcción, cuando esto sea necesario por condiciones de proyecto, de acuerdo con las estipulaciones del contrato.

El trabajo de formación de rellenos con material de bancos de préstamo le será estimado y pagado al Constructor de acuerdo con los conceptos mencionados anteriormente, los que incluyen las compensaciones correspondientes a la extracción del material del banco de préstamo, su carga a bordo del equipo de transporte, el acarreo libre señalado, la descarga del material en el sitio de su utilización y las operaciones necesarias para colocarlos de acuerdo con el concepto de trabajo respectivo.

El acarreo del material del banco de préstamos para rellenos de estructuras a distancias mayores que el acarreo libre le será estimado y pagado al Constructor por separado según lo indicado.

4. Conceptos de trabajo

Los trabajos de formación de rellenos serán estimados y pagados al Constructor de acuerdo con alguno o algunos de los conceptos de trabajo siguientes:

Relleno de estructuras, compactado con pisón de mano o neumático, formado con materiales producto de la excavación de estructuras.

Relleno de estructuras, sin compactar, formado con material producto del banco de préstamo, con acarreo libre de 20 m.

Relleno de estructuras, sin compactar, formado con material producto de banco de préstamo transportado en volquetas, con acarreo libre de 1 km.

Rellenos de estructura, compactado con pisón de mano o neumático, formado con material producto de excavaciones depositado en bancos de almacenamiento.

Rellenos de estructuras, compactado con pisón de mano o neumático, formado con material producto de banco de préstamo, con acarreo libre de 20 m.

Relleno de estructuras, compactado con pisón de mano o neumático, formado con material producto de banco de préstamo transportado en volquetas, con acarreo libre de 1 km.

Relleno de grava y arena para estructuras o para formación de drenes de estructuras y filtros.

Relleno de enrocamiento semiacomodado a mano, con material producto de excavaciones o de bancos de almacenamiento con acarreo libre de 20 m.

Relleno de enrocamiento semiacomodado a mano, con material de banco de préstamo con acarreo libre de 1 km.

Clasificación

Los rellenos de material común se clasificarán para su estimación y pago en rellenos compactados y rellenos sin compactar.

Se entenderá por "relleno sin compactar" el que se haga por simple depósito del material para relleno, con su humedad natural, sin compactación alguna, salvo la natural que produce su propio peso.

Esta operación podrá ser ejecutada indistintamente por el Constructor a mano o con el uso de equipo mecánico, cuando el empleo de éste no dañe la estructura.

Se entenderá por "relleno compactado" aquel que se forme colocando las capas sensiblemente horizontales, de espesor que en ningún caso sea mayor de 15 cm., con la humedad que requiera el material de acuerdo con la prueba Proctor, para su máxima compactación. Cada capa será compactada uniformemente en toda su superficie mediante el empleo de pisones de mano o neumáticos hasta obtener la máxima compactación que, según pruebas de laboratorio, sea posible obtener con el uso de dichas herramientas.

RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS (MAT. EXISTENTE)

1. Definición

Como relleno compactado de zanja, se entiende el conjunto de operaciones que deben realizarse, para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar tuberías o estructuras, hasta el nivel original del terreno o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o órdenes del Ingeniero Fiscalizador. Se incluyen además los terraplenes que deben realizarse.

2. Especificación

Relleno.

No se deberá proceder a efectuar ningún relleno sin antes contar con la aprobación del Ingeniero Fiscalizador, pues en caso contrario, éste podrá ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por él, sin que el Constructor tenga derecho a ninguna retribución por ello. El Ingeniero Fiscalizador debe comprobar las pendientes y alineaciones del tramo.

El material y el procedimiento del relleno deben tener la aprobación del Ingeniero Fiscalizador. El Constructor será el responsable por el desplazamiento de la tubería u otras estructuras, así como de los daños e inestabilidad de los mismos, causados por el inadecuado procedimiento del relleno.

Los tubos o estructuras fundidos en sitio, no serán cubiertos de relleno, hasta que el hormigón haya adquirido la suficiente resistencia para soportar las cargas impuestas. El material de relleno no se dejará caer directamente sobre las tuberías o estructuras. Las operaciones de relleno en cada tramo se terminarán sin demora y en ningún caso se dejarán tramos de tubería parcialmente rellena por un largo período.

La primera parte del relleno se hará invariablemente utilizando en ella tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos, tejas y otros materiales duros; los espacios entre la tubería o estructuras y la pared de la zanja deberá rellenarse cuidadosamente compactando lo suficiente, hasta alcanzar un nivel de 30 cm sobre la superficie superior del tubo o estructuras. Como norma general el apisonamiento o compactación hasta 60 cm sobre la tubería o estructuras será ejecutada

cuidadosamente y con pisón de mano; de allí en adelante se podrán utilizar otros elementos mecánicos, como rodillos y compactadores neumáticos.

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

Los rellenos que se hagan en zanjas en terrenos de fuerte pendiente, se terminarán en la capa superficial empleando material que contenga piedras suficientemente grandes, para evitar el deslave del material de relleno motivado por el escurrimiento de las aguas pluviales, durante el período de terminación del relleno de la zanja y la reposición del pavimento correspondiente.

En cada caso, el Ingeniero dictará las disposiciones correspondientes.

La construcción de los pozos de revisión requeridos en las calles, incluyendo la instalación de sus cercos y tapas metálicas, deberá realizarse simultáneamente con la terminación del relleno y capa de rodadura para restablecer el servicio de tránsito, lo antes posible en cada tramo.

Compactación

El grado de compactación que se debe dar a un relleno varía de acuerdo a la ubicación de la zanja; así en calles importantes y aquellas que van a ser pavimentadas, el grado de compactación será del 90 % (Proctor). En zonas donde no existan calles ni posibilidad de expansión de la población se requerirá del 85 % (Proctor) de compactación.

El relleno se realizará en capas sucesivas no mayores de 20 cm compactando cada una de ellas hasta obtener una densidad del 90% como mínimo de la óptima de laboratorio. Los métodos de compactación difieren para materiales cohesivos y no cohesivos.

Para material cohesivo, esto es material arcilloso, se usarán compactadores neumáticos; si el ancho de la zanja lo permite, se pueden utilizar rodillos patas de cabra, cualquiera que sea el equipo se pondrá especial cuidado en no causar daños en la tubería. Con el propósito de obtener una compactación cercana a la máxima, el

contenido de humedad del material de relleno deberá ser similar al óptimo; con este objeto si el material se encuentra demasiado seco se añadirá la cantidad de agua necesaria de agua; caso contrario, si existiera exceso de humedad es necesario secar el material extendiéndolo en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.

En el caso de material no cohesivo se utilizarán métodos alternativos adecuados, para obtener el grado adecuado de compactación, aprobados por el Ingeniero Fiscalizador. El material no cohesivo también puede ser compactado utilizando vibradores mecánicos.

Una vez que la zanja haya sido rellena y compactada, el Constructor deberá limpiar la calle del material de relleno sobrante, o cualquier otra clase de material. Si así no se procediera el Ingeniero Fiscalizador podrá ordenar la paralización de los todos los demás trabajos, hasta que la mencionada limpieza haya sido efectuada y el Constructor no podrá hacer reclamos por extensión del plazo por la demora ocasionada.

Material para relleno

En el relleno se empleará preferentemente el material de la propia excavación, cuando éste no sea apropiado se seleccionará otro material previo el visto bueno del Ingeniero Fiscalizador se procederá a realizar el relleno.

En ningún caso el material para relleno, deberá tener un peso específico en seco menor a 1.600 kg/m³.

El material seleccionado puede ser cohesivo, pero en todo caso cumplirá con los siguientes requisitos:

- a) No debe contener material orgánico.
- b) En el caso de ser material granular, el tamaño del agregado será menor o igual a 5 cm.
- c) Deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

3. Medición y pago

El relleno y compactación de zanjas que efectúe el Constructor, le será medidos con fines de pago en metros cúbicos (m³), con aproximación a la décima. Al efecto se medirán los volúmenes efectivamente colocados en las excavaciones. El material empleado en el relleno de sobreexcavación, o derrumbes imputables al Constructor, no será medido para fines de pago.

4. Concepto de trabajo

Los trabajos de relleno y compactación se liquidarán de acuerdo al siguiente concepto:

RELLENO COMPACTADO (con material excavación). m³

DESALOJO MATERIAL EXCAVACIÓN

1. Definición

Se entenderá por desalojo de material producto de excavaciones, la operación de transportar dicho material hasta los bancos de desperdicio o almacenamiento que señale el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador, y que se encuentren en la zona de libre colocación.

2. Especificaciones

El desalojo de material producto de la excavación se deberá realizar por medio de equipo mecánico en buenas condiciones, sin ocasionar la interrupción de tráfico de vehículos, ni causar molestias a los habitantes.

Por zona de libre colocación se entenderá la zona comprendida entre el área de construcción de la obra y 1 (uno) kilómetro alrededor de la misma.

El desalojo, comprenderá también la actividad de transportar el material producto de las excavaciones, de un sitio a otro, dentro del área de construcción de la obra y a una distancia mayor de 100 m, medida desde la ubicación original del material, en el caso de que se requiera utilizar dicho material para reposición o relleno. Si el desalojo se realiza en una distancia menor a 100 m, su costo se deberá incluir en el rubro que ocasione dicho desalojo.

3. Medición y pago

Los trabajos de desalojo de material producto de la excavación se medirán para fines de pago en la forma siguiente:

El desalojo del material producto de la excavación en una distancia dentro de la zona de libre colocación, se medirá para fines de pago en metros cúbicos (m³) con un decimal de aproximación, de acuerdo a los precios estipulados en el Contrato, para el concepto de trabajo correspondiente.

4. Conceptos de trabajo

El desalojo del material producto de excavaciones le será pagado al Constructor de acuerdo al concepto de trabajo siguiente:

DESALOJO MATERIAL EXCAVACIÓN M³

SISTEMA DE VENTILACIÓN

1. Definición

Comprende el suministro, instalación y prueba de las tuberías plásticas para Alcantarillado fabricadas bajo normas INEN 2059 o INEN 2360:2004.de 110mm x6m para ventilación.

2. Especificaciones

El oferente presentará su propuesta para las tuberías plásticas de pared estructurada e interior liso fabricadas bajo normas INEN 2059 o 2360:2004, en función de la serie

Correspondiente para cada diámetro. Es obligación del oferente, demostrar mediante oficio o certificación del fabricante de la tubería a utilizarse en el proyecto, que esta es fabricada bajo la Norma correspondiente.

3. Medición y pago.-

El suministro, instalación y prueba de las tuberías de PVC para alcantarillado que fueron aprobadas por Fiscalización se medirá en metros lineales, con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato

SISTEMA DE DRENAJE

1. Definición

Comprende el suministro, instalación y prueba de las tuberías plásticas para Alcantarillado fabricadas bajo normas INEN 2059 o INEN 2360:2004.de 110mm x6m perforados.

2. Especificaciones

El oferente presentará su propuesta para las tuberías plásticas de pared estructurada e interior liso fabricadas bajo normas INEN 2059 o 2360:2004, en función de la serie correspondiente para cada diámetro. Es obligación del oferente, demostrar mediante oficio o certificación del fabricante de la tubería a utilizarse en el proyecto, que esta es fabricada bajo la Norma correspondiente.

3. Medición y pago.-

El suministro, instalación y prueba de las tuberías de PVC para alcantarillado que Fueron aprobadas por Fiscalización se medirá en metros lineales, con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato

CERRAMIENTO DE ALAMBRE DE PÚAS

Postes y arrastramientos.- Los postes a utilizarse pueden ser prefabricados de hormigón con armadura de 8 mm., con orificios para insertar en los mismos el alambre de púas, con una resistencia a la compresión de 180 kg/cm². los mismos que serán instalados en bloques de hormigón de la misma resistencia.

Los postes metálicos y riostras serán de acero galvanizado en caliente, de peso normal, de tubo de buena calidad comercial o de perfiles estructurales, con un contenido máximo de carbono de 0,82%, y serán galvanizados.

CERCADOS DE MALLA

Postes y riostras.- El metal base para la fabricación de postes, riostras y puntales se Ceñirá a los requerimientos de ASSHTO M 181. Los postes, riostras y puntales deberán ser galvanizados, excepto cuando se deba hacer muestreo para el galvanizado y ensayo de galvanización en tubos para postes.

Los postes para puertas y portones deberán ser fabricados de tubos que se ceñirán a los requerimientos de ASTM A 120, o de perfiles estructurales galvanizados que cuenten con la aprobación del Fiscalizador.

Los postes tubulares deberán tener en el extremo superior un tapón a prueba de lluvia, estos tapones y otros dispositivos y la cerrajería serán de acero o hierro maleable o de hierro fundido y deberán ser galvanizados.

Malla de alambre.- La malla de alambre que se utilice en cercados deberá ser malla de acero galvanizado de acuerdo a las especificaciones ASTM A 392.

El alambre utilizado en la fabricación de la malla, deberá ser de por lo menos de 3.4 mm., para el alambre superior e inferior y de por lo menos 2.7 mm., para los alambres interiores y verticales.

El material para estas cercas deberá ser tejido en malla de aberturas de aproximadamente 5,0 centímetros y de tal manera que en una dimensión vertical de 58 centímetros, medida en la diagonal de la abertura, hayan 7 aberturas. La cerca de malla deberá tener un acabado final con nudos en el borde superior e inferior.

La malla de alambre será sostenida entre los postes por el alambre de tensión superior y el tensión inferior en la base. El alambre de tensión será por lo menos de 3.4 mm. De acero de resorte, de buena calidad comercial y deberá ser galvanizado de acuerdo con lo indicado en el numeral.

La estructura o marco para portones y puertas deberán ser construida con tubo de diámetro no menor a 38 milímetros, de peso normal, galvanizado, de acuerdo a las normas INEN 671, 672 y 951. Podrá emplearse perfiles de acero estructural, galvanizados, con la aprobación previa del Fiscalizador.

La estructura o marco para portones y puertas deberán ser arrostradas con barras ajustables o riostras de 9 milímetros de diámetro. Las esquinas de los marcos de los portones o puertas serán aseguradas o reforzadas con dispositivos convenientes o con soldadura. Todas las sueldas en la obra deberán ser del tipo liso.

Los portones y puertas deberán sostenerse mediante dos bisagras de acero, de 75 milímetros de ancho, para la unión de la puerta con el poste y para permitir el movimiento de la puerta hasta la cerca. La bisagra inferior deberá tener un grillete o casquete para sostener la puerta.

Las puertas o portones deberán tener una combinación de cerradura y de pestillo de acero maleable, de diseño aprobado.

Galvanizado.- Cuando se especifique el empleo de elementos metálicos galvanizados, el proceso de galvanización se hará de acuerdo a lo especificado en las normas INEN 671, 672 y 951, según corresponda, el material para galvanizar será zinc recubriendo con un espesor mínimo de 25 micras para un medio no agresivo y de 40 micras para medios agresivos.

PUERTA PEATONAL DE MALLA (0.90 X 2.10 M)

1. Descripción.-

Este trabajo consistirá en el suministro y la colocación de la puerta para peatones y/o de acceso vehicular como sea requerido, de acuerdo a lo indicado en los planos, especificaciones y lo que indique el fiscalizador.

Materiales.- Serán de malla de alambre triple galvanizado # 12, marco y parantes de tubo de hierro galvanizado redondo de 3" pintado con anticorrosivo plateado.

Tipo 1 Peatonal rebatible de 0.90 m. de ancho por 2.10 m. de alto, con su respectiva seguridad de cerrojo para candado.

Seguridades.- Las puertas, sean estas vehiculares o peatonales, tendrán seguridades y cerrojos para colocar candado en su parte interior.

Sobre la puerta y a una altura de 0.50 cm. irán colocadas 3 filas de alambres de púas.

Instalación.- Cada hoja tendrá mínimo 3 bisagras de hierro las cuales serán soldadas a los parantes fijos de tubo de hierro galvanizado o fijadas con anclajes de sujeción a las columnas de hormigón que serán construidas para este propósito.

2. Medición.-

Las cantidades a pagarse por las puertas de cerramientos serán los metros cuadrados debidamente ejecutados y aceptados por la fiscalización, incluidas las bisagras o materiales utilizados para el empotramiento.

3. Pago.-

Las cantidades determinadas de acuerdo al numeral anterior serán pagadas al precio contractual para el rubro abajo designado y que conste en el contrato.

Este precio y pago constituirán la compensación total por el suministro, transporte y colocación de todos los materiales requeridos para la construcción de las puertas de cerramiento, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarios para la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

Puerta de cerramiento... Metro cuadrado

TAPA SANITARIA METÁLICA 0.60 X 0.60

1. Definición

Es la estructura construida con elementos de ángulos de 1 1/4x1 pulgada, láminas de hierro negro, de acuerdo al diseño y función en las construcciones. Comprenderá elementos constructivos, tales como tapas sanitarias metálicas

2. Especificaciones

Todos los elementos construidos con los materiales de hierro indicados se ceñirán a las siguientes especificaciones generales:

Se construirán con pletinas, ángulos, láminas de hierro negro y tendrán las dimensiones que se señalen en los planos.

4. Medición y pago

Las estructuras de puertas, ventanas y tapas de sanitaria, se pagaran por la unidad y se establecerán precios unitarios también por metros cuadrados de acuerdo al valor de los componentes.

COMPUERTA DE METAL CON VÁSTAGO Y VOLANTE 0.5 X 0.5 M

1. Definición

Es la estructura construida con elementos de ángulos, varilla de 1/2 y láminas de hierro negro, de acuerdo al diseño y función en las construcciones. Comprenderá elementos constructivos, tales como tapas sanitarias metálicas

2. Especificaciones

Todos los elementos construidos con los materiales de hierro indicados se ceñirán a las siguientes especificaciones generales:

Se construirán con pletinas, varilla de 1/2, láminas de hierro negro y tendrán las dimensiones que se señalen en los planos.

3. Medición y pago

Las estructuras de puertas, ventanas y compuertas metálicas, se pagaran por unidad y se establecerán precios unitarios también por metros cuadrados de acuerdo al valor de los componentes.

SUM.INST TUBERÍA PVC D = 160 PERFORADA

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PLÁSTICA PARA ALCANTARILLADO

1. Definición

Comprende el suministro, instalación y prueba de las tuberías plásticas para alcantarillado fabricadas bajo normas INEN 2059 o INEN 2360:2004.

2. Especificaciones

El oferente presentará su propuesta para las tuberías plásticas de pared estructurada e interior liso fabricadas bajos normas INEN 2059 o 2360:2004, en función de la serie correspondiente para cada diámetro. Es obligación del oferente, demostrar mediante oficio o certificación del fabricante de la tubería a utilizarse en el proyecto, que esta es fabricada bajo la Norma correspondiente. Cada lote de tubería suministrada vendrá acompañado del respectivo informe de ensayo de diámetro interno promedio, espesores de pared, resistencia al impacto, rigidez

anular y aplastamiento, los mismos que se realizaran en presencia del fiscalizador o su delegado.

Adicionalmente adjuntara un calendario de provisión de la tubería, el mismo que guarde estrecha relación con el cronograma valorado de ejecución del proyecto.

El rubro comprende el suministro, instalación y pruebas de la tubería PVC con sellado elastomérico para alcantarillados.

Instalación de la tubería

Corresponde a todas las operaciones que debe realizar el constructor, para instalar la tubería y luego probarla, a satisfacción de la fiscalización.

Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazándose los deteriorados por cualquier causa.

La tubería debe almacenarse bajo cubierta, o protegida de la acción directa del sol o recalentamiento, sin colocar ningún objeto pesado sobre las mismas.

La instalación de la tubería de plástico dado su poco peso y fácil manejabilidad, es un proceso relativamente sencillo; cada tubo deberá tener un apoyo seguro y firme en toda su longitud; en el fondo de la zanja se colocará una cama de arena, no se permitirá colocar los tubos sobre piedras, pedazos de madera o soportes de cualquier otra índole; la tubería deberá quedar en alineamiento recto tanto vertical como horizontal.

Cuando por cualquier motivo sea necesaria una suspensión de trabajos, o cuando se concluya la jornada de trabajo, los extremos de las tuberías deberán quedar tapados para evitar el ingreso de cuerpos extraños a la misma.

A medida que los tubos plásticos sean colocados y conservando la alineación vertical y horizontal correctas, será puesto a mano suficiente relleno de arena compactada a cada lado de los tubos para mantenerlos en el sitio y luego se realizará la prueba correspondiente.

La impermeabilidad de los tubos plásticos y sus juntas, serán aprobados por el Constructor en presencia del Ingeniero Fiscalizador y según lo determine este

último, realizando las pruebas correspondientes que pueden ser de una de las dos formas siguientes:

Prueba hidrostática accidental.

Esta prueba consistirá en llenar completamente la tubería taponando su extremo inferior; se rellenará la parte central de los tubos y dejando completamente libre las juntas de los mismos. Si las juntas están defectuosas y acusaran fugas, el Constructor procederá a desaguar las tuberías y rehacer las juntas defectuosas. Se repetirán estas pruebas hasta que no existan fugas.

Esta prueba hidrostática accidental se realizará solamente cuando el Ingeniero fiscalizador tenga sospechas fundadas de que las juntas están defectuosas, o cuando por cualquier circunstancia el Fiscalizador no verificó la instalación del tramo.

Prueba hidrostática sistemática.

Esta prueba se hará en todos los casos en que no se realice la prueba accidental.

Consiste en vaciar unos 3 m³ de agua en el pozo de visita aguas arriba del tramo a probar dejándola correr libremente a través del tramo a probar. Si se encuentran fallas o fugas en las juntas al efectuar la prueba, se procederá a reparar las juntas afectuosas, y se repetirán las pruebas hasta que no se presenten fallas y entonces el tramo será aprobado.

3. Medición y pago.-

El suministro, instalación y prueba de las tuberías de PVC para alcantarillado que fueron aprobadas por Fiscalización se medirá en metros lineales, con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato e incluye el sello elastomérico para cada tubo.

4. Conceptos de trabajo.-

Las siguientes especificaciones se refieren a los diámetros internos que varían de acuerdo a la norma y que serán definidos por el oferente en base al tipo de tubería de su oferta.

Provisión, instalación y prueba de tuberías plásticas 160 mm serie 5 m.

EMPEDRADO BASE

1. Definición

Comprende el suministro, instalación y empedrado del piso y paredes del pantano artificial con piedra bola de 15 a 25cm

2. Especificaciones

El oferente presentará su propuesta para la construcción de estos trabajos con piedra bola de las canteras establecidas en el cantón.

3. Medición y pago.-

El suministro, transporte e instalación y para el pantano artificial que fueron aprobadas por Fiscalización se medirá en metros cúbicos, con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato

MALLA ELECTRO SOLDADA 15 X 8 CM

1. Definición

Es la estructura de malla electro soldada de 15x8 cm, de acuerdo al diseño y función en las construcciones se la utilizara como refuerzo en las paredes y piso del pantano artificial.

2. Especificaciones

Todos los elementos construidos con los materiales de hierro indicados se ceñirán a las siguientes especificaciones generales:

Se construirán con pletinas, ángulos, malla electro soldada y tendrán las dimensiones que se señalen en los planos.

3. Medición y pago

Las estructuras de mallas electro soldada 15x8 cm, se medirán en metros cuadrados y se establecerán precios unitarios también por metros cuadrados de acuerdo al valor de los componentes.

CAJA DE REVISIÓN DE LADRILLO H=1.0- 1.60

1. Definición

Se entiende por construcción de caja de revisión de ladrillo, al conjunto de acciones que debe ejecutar el constructor para poner en obra la caja de revisión que se unirá con una tubería a la red de alcantarillado.

2. Especificaciones

Las caja revisión será de ladrillo y enlucida con cemento portland y de profundidad de 1.0 m a 1.60 m, se colocarán una vez que se hayan terminado de instalar las tuberías y accesorios de las conexiones, con la presencia del fiscalizador, se harán las pruebas correspondientes de funcionamiento y la verificación de que no existan fugas.

3. Mediación y pago

Las cantidades a cancelarse por las cajas de revisión y de las conexiones serán las unidades efectivamente realizadas.

4. Concepto de pago

Las cajas de revisión se pagarán de acuerdo al siguiente concepto de pago:

CAJA DE REVISION, h= 1 m a 1.60 m, con tapa de HA.

SUM E INST PIEDRA NARANJA 4 - 8 CM

1. Definición

Comprende el suministro, transporte y distribución piedra de 4-8cm en todos los tramos y puntos críticos dentro del pantano artificial

2. Especificaciones

El oferente presentará su propuesta para la construcción de estos trabajos con piedra de 4-8 cm de las canteras establecidas del cantón

3. Medición y pago.-

El suministro, transporte e instalación y para el pantano artificial que Fueron aprobadas por Fiscalización se medirá en metros cúbicos, con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato.

SUM E INST RIPIO 1-1/4 PULGADA

1. Definición

Comprende el suministro, transporte y distribución del ripio en todos los tramos y puntos críticos dentro del pantano artificial

2. Especificaciones

El oferente presentará su propuesta para la construcción de estos trabajos con ripio de 1-1/4 pulgada de las canteras establecidas en la provincia

3. Medición y pago.-

El suministro, transporte e instalación y para el pantano artificial que fueron aprobadas por Fiscalización se medirá en metros cúbicos, con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato.

SUM E INST RIPIO 2-4 CM

1. Definición

Comprende el suministro, transporte y distribución del ripio en todos los tramos y puntos críticos dentro del pantano artificial

2. Especificaciones

El oferente presentará su propuesta para la construcción de estos trabajos con ripio de 2-4 cm de las canteras establecidas en la provincia

3. Medición y pago.-

El suministro, transporte e instalación y para el pantano artificial que fueron aprobadas por Fiscalización se medirá en metros cúbicos, con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato

SUM E INST SUELO ORGÁNICO Y POMINA

1. Definición

Comprende el suministro, transporte y puesta de suelo orgánico en el pantano artificial para la siembra del carrizo (*phragmites communis*)

2. Especificaciones

El oferente presentará su propuesta con suelo orgánico que se encuentra en la zona del proyecto.

3. Medición y pago.-

El suministro, transporte del suelo orgánico para el pantano artificial que fueron aprobadas por Fiscalización se medirá en metros cúbicos, con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato

SUM E INST CARRIZO (PHRAGMITES COMMUNIS)

1. Definición

Comprende el suministro, transporte y siembra de la planta carrizo (phragmites communis) en el pantano artificial

2. Especificaciones

El oferente presentará su propuesta para la siembra de la planta que se encuentra en la zona del proyecto

3. Medición y pago.-

El suministro, transporte y siembra para el pantano artificial que fueron aprobadas por Fiscalización se medirá en metros, con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato

ACOMETIDA DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO

1. Definición

Comprende el suministro, instalación y prueba de las tuberías plásticas para alcantarillado fabricadas bajo normas INEN 2059 o INEN 2360:2004.

2. Especificaciones

El oferente presentará su propuesta para las tuberías plásticas de pared estructurada e interior liso fabricadas bajo normas INEN 2059 o 2360:2004, en función de la serie

Correspondiente para cada diámetro. Es obligación del oferente, demostrar mediante oficio o certificación del fabricante de la tubería a utilizarse en el proyecto, que esta es fabricada bajo la Norma correspondiente. Cada lote de

tubería suministrada vendrá acompañado del respectivo informe de ensayo de diámetro interno promedio, espesores de pared, resistencia al impacto, rigidez anular y aplastamiento, los mismos que se realizaran en presencia del fiscalizador o su delegado.

3. Medición y pago.-

El suministro, instalación y prueba de las tuberías de PVC para alcantarillado que fueron aprobadas por Fiscalización se medirá en metros lineales, con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato e incluye el sello elastomérico para cada tubo.

4. Conceptos de trabajo.-

Las siguientes especificaciones se refieren a los diámetros internos que varían de acuerdo a la norma y que serán definidos por el oferente en base al tipo de tubería de su oferta provisional, instalación y prueba de tuberías plásticas 110 mm serie 5 m.

CAJA DE REVISIÓN

1. Definición

Se entiende por construcción de cajas domiciliarias de hormigón simple, al conjunto de acciones que debe ejecutar el constructor para poner en obra la caja de revisión que se unirá con una tubería a la red de alcantarillado.

2. Especificaciones

Las cajas domiciliarias serán de hormigón simple clase C (180 kg/cm²) y de profundidad variable de 0.6 m a 1.5 m, se colocarán frente a toda casa o lote donde pueda haber una construcción futura y/o donde indique el Ingeniero Fiscalizador. Las cajas domiciliarias de hormigón simple frente a los predios sin edificar se los dejará igualmente a la profundidad adecuada, y la guía que sale de la caja de revisión se lo taponará con bloque o ladrillo y un mortero pobre de cemento Portland.

Cada propiedad deberá tener una acometida propia al alcantarillado, con caja de revisión y tubería con un diámetro mínimo del ramal de 110 mm. Cuando por

razones topográficas sea imposible garantizar una salida independiente al alcantarillado, se permitirá para uno o varios lotes que por un mismo ramal auxiliar, éstos se conecten a la red, en este caso el ramal auxiliar será mínimo de 160 mm.

Los tubos de conexión deben ser enchufados a las cajas domiciliarias de hormigón simple, en ningún punto el tubo de conexión sobrepasará las paredes interiores, para permitir el libre curso del agua.

Una vez que se hayan terminado de instalar las tuberías y accesorios de las conexiones domiciliarias, con la presencia del fiscalizador, se harán las pruebas correspondientes de funcionamiento y la verificación de que no existan fugas.

3. Medición y pago

Las cantidades a cancelarse por las cajas domiciliarias de hormigón simple de las conexiones domiciliarias serán las unidades efectivamente realizadas.

4. Concepto de pago

Las cajas domiciliarias de hormigón simple se pagarán de acuerdo al siguiente concepto de pago:

CAJA DOMICILIARIA, h= 0.60 m a 1.5 m, con tapa de HA.

TRABAJOS DE JARDINERÍA

1. Definición

Se entenderán por "trabajos de jardinería", todas las obras que se deben realizar con el objeto de formar los jardines, espacios verdes, etc., señalados para plantas de tratamiento, lagunas de oxidación, edificaciones de sistemas de agua potable y alcantarillado, etc., a fin de lograr una apariencia agradable de los mismos.

2. Especificaciones

Los "trabajos de jardinería" se harán en los lugares señalados para ello en el proyecto u ordenados por el ingeniero Fiscalizador.

3. Medición y pago

Los "trabajos de jardinería" se estimarán para fines de pago en metros cuadrados, y el pago se hará de acuerdo a los precios unitarios estipulados en el contrato de acuerdo al siguiente concepto de trabajo:

4. Conceptos de trabajo

Trabajos de jardinería. Precio en metros cuadrados.

RUPTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS O ASFALTOS

1. Definición

Se entenderá por ruptura de pavimentos la operación consistente en romper y remover éstos, donde hubiere necesidad de ello previamente a la excavación de zanjas para la construcción de redes de agua potable o de alcantarillado.

2. Especificaciones

Cuando el material producto de pavimentos o asfaltos puede ser utilizado posteriormente en la reconstrucción de los mismos, deberá ser dispuesto a uno o ambos lados de la zanja en forma tal que no sufra deterioro alguno ni cause interferencia con la prosecución de trabajos de construcción, en caso contrario, deberá ser retirado hasta el banco de desperdicio que señala el proyecto y/o el ingeniero Fiscalizador.

Se entenderá por reposición de pavimentos o asfalto la operación consistente en construir nuevamente los pavimentos o pavimentos que hubieren sido removidos para la apertura de zanjas. El pavimento o asfalto reconstruido deberá ser del mismo material y características que el original.

Deberá quedar al mismo nivel que aquel, evitándose la formación de topes o de presiones, por lo que se procurará que la reposición del pavimento se efectúe una vez que el relleno de las zanjas haya adquirido su máxima consistencia y consolidación y no experimente asentamientos posteriores.

3. Medición y pago

La ruptura y reposición de pavimentos o asfaltos será medido en m² con aproximación de un decimal, el número de m² que se considerarán para fines de pago será el que resulte de multiplicar el ancho señalado por el proyecto para la excavación, por la longitud de la misma efectivamente realizada

La ruptura y reposición de pavimentos o asfaltos serán pagadas al Constructor a los precios unitarios estipulados en el contrato, los que incluyen el suministro de los materiales necesarios en el sitio de las obras objeto del contrato, la mano de obra y todas las operaciones que deba ejecutar el Constructor para la correcta obra de realización de los trabajos.

El acarreo de los materiales producto de la ruptura de pavimentos a los bancos de desperdicio que señale el ingeniero Fiscalizador, le serán pagados por separado al Constructor, si es que así se estableciere en el contrato.

4. Conceptos de trabajo

La ruptura y reposición de pavimentos o asfaltos que ejecute el Constructor de acuerdo con lo señalado en el proyecto se le estimará y liquidará de acuerdo con alguno o algunos de los conceptos de trabajo siguientes:

- Ruptura de pavimentos de empedrado
- Ruptura de pavimentos de adoquines
- Ruptura de pavimentos de asfalto
- Ruptura de pavimentos de hormigón
- Reposición de pavimentos de empedrado
- Reposición de pavimentos de adoquines
- Reposición de pavimentos de asfalto
- Reposición de pavimentos de hormigón

Acarreo de material producto de la ruptura de pavimentos a una distancia no mayor de 1 Km.

Acarreo de material producto de ruptura de pavimentos a una distancia mayor de 1 km., por cada km., adicional al primero.

6.11. PRESUPUESTO DEL ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO CENTRAL, PACAYACU

Una parte importante de cualquier proyecto es la estimación del presupuesto; el cual depende de las cantidades de obra a ejecutarse y del valor unitario que se le dé a cada rubro.

Análisis de precios unitarios.

Se denomina precio unitario, al precio por unidad de medida escogido, el cual dependerá del tipo de trabajo que se desee realizar, se adoptara una medida que facilite su cuantificación. Se incluyen en el análisis de precio unitario los costos directos e indirectos. (Trinidad, M 2005)

Costos directos.

Son los costos directamente imputables a la ejecución de una obra y con destino específico en cada una de sus etapas. Constituyen la suma de los costos de material, equipos, mano de obra y transporte necesarios para la realización de la obra.

Costos indirectos.

Son aquellos gastos no atribuibles al trabajo contratado y sin embargo necesario para su desarrollo, comprenden entre otros los gastos de organización de dirección, prestaciones sociales, financiamiento, etc. Su valoración puede ser porcentual con respecto a los costos directos. (Suárez, C. 1976)

Cantidades de obra.

El cálculo de los volúmenes de obra es una de las actividades que anteceden a la elaboración de un presupuesto. Para poder cuantificar es necesario conocer las unidades de comercialización además de los procesos constructivos y todo lo referente al proyecto que se ejecutará.

A continuación se describe la cuantificación del volumen de obra según el tipo de trabajo a realizarse. (Trinidad, M. 2005)



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



Pág. 1 de 2

PROYECTO: Las aguas servidas y su influencia en la calidad de vida de los pobladores.

UBICACIÓN: Barrio Central de la parroquia Pacayacu, cantón Lago Agrio, provincia de Sucumbíos

FECHA: Febrero 2014

OFERENTE: Egdo. Byron Leonardo López Sánchez

TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS

RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	P.TOTAL
1	Replanteo y nivelación	km	8.22	87.04	715.47
2	Exc. a maq suelo suave de 0.80 a 2.00m	m3	1,549.69	4.30	6,663.67
3	Exc.a maq suelo suave 2.00 a 4.00m	m3	8,808.00	5.38	47,387.04
4	Exc.a maq suelo suave 4.00 a 7.00m	m3	10,532.00	6.46	68,036.72
5	Razanteo de zanjas	m	8,132.00	1.31	10,652.92
6	Entibado	m2	400.00	5.50	2,200.00
7	Cama de arena	m2	657.77	1.22	802.48
8	Suministro e inst tubería PVC d=200mm 0.80-2.00m	m	1,226.76	25.96	31,846.69
9	Suministro e inst tubería PVC d=200mm 2.00-4.00m	m	3,752.54	27.24	102,219.19
10	Suministro e inst tubería PVC d=200mm 4.00-7.00m	m	2,915.56	29.81	86,912.84
11	Suministro e inst tubería PVC d=250mm 4.00-7.00m	m	327.44	29.81	9,760.99
12	Pozo de revisión HS f'c=210kg/cm2 0.80-2.00m	u	31.00	684.22	21,210.82
13	Pozo de revisión HS f'c=210kg/cm2 2.00-4.00m	u	43.00	834.90	35,900.70
14	Pozo de revisión HS f'c=210kg/cm2 4.00-7.00m	u	26.00	978.20	25,433.20
15	Salto en pozos	u	15.00	109.07	1,636.05
16	Relleno compactado con material del sitio	m3	1,200.00	3.59	4,308.00
PLANTA DE TRATAMIENTO					
TANQUE DE ENTRADA, FOSA SÉPTICA, TANQUE DISTRIBUIDOR Y SECADO DE LODOS					
17	Replanteo y nivelación	m2	720.00	2.74	1,972.80
18	Excavación a mano suelo normal	m3	5.00	1.74	8.70
19	Mejoramiento de suelo (lastre compactado)	m3	12.00	20.37	244.44
20	Empedrado de base	m2	1,404.00	2.76	3,875.04
21	Replanteo f'c= 180kg/cm2 e=0.07m	m3	4.00	165.04	660.16
22	Hormigón simple f'c=210 kg/cm2	m3	45.00	215.77	9,709.65
23	Encofrado recto para estructura	m2	612.00	11.39	6,970.68
24	Acero de refuerzo fy= 4200 kg/cm2	kg	6,433.91	2.05	13,189.52
25	Enlucido tipo 3 + sika1	m2	120.00	13.08	1,569.60
26	Enlucido tipo 4	m2	20.00	11.35	227.00
27	Relleno compactado	m3	30.00	11.34	340.20
28	Desalojo material sobrantes	m3	23.00	4.41	101.43
29	Sistema de ventilación	u	2.00	15.26	30.52
30	Sistema de drenaje	m	52.00	25.92	1,347.84
31	Cerramiento de alambre de puas (poste HA)	m	800.00	18.17	14,536.00
32	Puerta peatonal de malla 0.90*2.10m	u	1.00	157.30	157.30
33	Tapa sanitaria metálica 0.60*0.60	u	2.00	111.80	223.60
34	Compuerta con vástago y volante 0.5*0.5m	u	1.00	467.88	467.88
35	Duratecho l=2.40m	u	210.00	21.55	4,525.50
36	Acero estructural para secado de lodos	kg	2,905.68	3.55	10,315.16



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



Pág. 2 de 2

PROYECTO: Las aguas servidas y su influencia en la calidad de vida de los pobladores.

UBICACIÓN: Barrio Central de la parroquia Pacayacu, cantón Lago Agrio, provincia de Sucumbíos

FECHA: Febrero 2014

OFERENTE: Egdo. Byron Leonardo López Sánchez

PANTANO ARTIFICIAL					
37	Excavación a mano de suelo normal	m3	198.00	1.74	344.52
38	Rasanteo de fondo	m2	10,800.00	1.74	18,792.00
39	Sum. e inst. tubería PVC-D d 160mm perforada	m	203.00	17.55	3,562.65
40	Relleno compactado	m3	86.00	2.42	208.12
41	Empedrado base	m2	606.00	2.76	1,672.56
42	Malla electrosoldada 15*8	m2	606.00	8.83	5,350.98
43	Encofrado con tabla de monte	m2	90.00	7.54	678.60
44	Hormigón simple f'c=210 kg/cm2	m3	165.00	215.77	35,602.05
45	Caja de revisión de ladrillo h 1.0-1.60m	u	3.00	180.69	542.07
46	Sum. E inst. codo 90 PVC-D d 200mm	u	3.00	50.88	152.64
47	Sum. Einst. Tee d 200mm	u	3.00	54.78	164.34
48	Sum. E inst. Cruz PVC-D d 200mm	u	1.00	61.28	61.28
49	Sum. E inst. piedra naranja 4-8cm	m3	16.89	28.26	477.31
50	Sum. E inst. ripio 1-1 1/4plg	m3	180.00	34.24	6,163.20
51	Sum. E inst. ripio 2-4 cm	m3	15.68	34.24	536.88
52	Sum. E inst. suelo organico y pomina	m3	135.00	112.72	15,217.20
53	Sum. E inst arena	m3	120.00	30.86	3,703.20
54	Sum. E inst tubería PVC-D d 250mm	m	35.60	44.20	1,573.52
55	Sum. E inst carrizo (Phragmites Communis)	m	1,600.00	0.90	1,440.00
ACOMETIDAS DOMICILIARIA					
56	Acometida domiciliaria de alcantarillado	u	550.00	85.28	46,904.00
57	Caja de revisión	u	550.00	106.18	58,399.00
IMPACTO AMBIENTAL					
Plan Ambiental de Control de Obras					
58	Cortes Superficiales (Pavimento, Hormigón, Lastre)	gbl	1.00	122.02	122.02
59	Disposición Final de Material Sobrante	gbl	1.00	129.09	129.09
60	Recuperación de Áreas Intervenidas	gbl	1.00	272.09	272.09
61	Apertura de Zanja	gbl	1.00	317.59	317.59
62	Señalización y medidas de seguridad para trabajos en Vías	gbl	1.00	359.24	359.24
TOTAL:					728,905.95

SON : SETECIENTOS VEINTE Y OCHO MIL NOVECIENTOS CINCO, 95/100 DÓLARES

PLAZO TOTAL: 240 DIAS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
OFERENTE

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

Realizado por: Egdo. Byron L. López S.

6.12.-Reajuste de precios

El proceso inflacionario en la economía actual, es un fenómeno que, con mayor o menor intensidad se ha presentado en la mayoría de países del mundo.

La industria de la construcción de obras civiles sujeta a una amplia gama de insumos que utiliza no se ha quedado fuera de este proceso, además por tratarse de obras que generalmente tienen altos montos de contratación, el alza imprevista de los costos de los insumos pueden llegar a significar coyunturas económicas financieras desastrosas tanto para el contratista como para el estado.

Con los antecedentes expuestos y de acuerdo a la Ley Orgánica del Sistema de Contratación Pública:

Art. 127.- Reajuste en el caso de ejecución de obras.- En el caso de producirse variaciones en los costos de los componentes de los precios unitarios estipulados en los contratos de ejecución de obras que celebren las entidades contratantes, los costos se reajustarán, para efectos de pago del anticipo y de las planillas de ejecución de obra, desde la fecha de variación, mediante la aplicación de fórmulas matemáticas que constarán obligatoriamente en el contrato, en base a la siguiente fórmula general:

Se realiza el reajuste de los precios del proyecto, los coeficiente se han obtenido en el programa PUNIS, que sirve para la realización de precios unitarios, presupuestos, cronogramas y reajuste de precios con la fórmula polinómica.



PROYECTO: Las aguas servidas y su influencia en la calidad de vida de los pobladores.

UBICACIÓN: Barrio Central de la parroquia Pacayacu, cantón Lago Agrio, provincia de Sucumbíos

FECHA: Febrero 2014

OFERENTE: Egdo. Byron Leonardo López Sánchez

DESCRIPCIÓN DE SÍMBOLOS Y FÓRMULA DE REAJUSTE

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	COSTO DIRECTO	COEFICIENTE
A	ACEROS	57.506,80	0,103
B	MANO DE OBRA	119.432,58	0,213
E	EQUIPOS	84.514,27	0,151
F	PÉTREOS	20.252,56	0,036
H	HORMIGONES	89.555,95	0,160
N	ENCOFRADO	4.582,46	0,008
T	TUBERÍA	157.583,30	0,281
X	VARIOS	27.325,44	0,048
		=====	=====
		560.753,36	1,000

FÓRMULA POLINÓMICA DE REAJUSTE DE PRECIOS

$$Pr=Po(0.103 A1/Ao + 0.213 B1/Bo + 0.151 E1/Eo + 0.036 F1/Fo + 0.160 H1/Ho + 0.008 N1/No + 0.281 T1/To + 0.048 X1/Xo)$$

Fuente: LOSNCP, (2009)

Realizado por: Egdo. Byron L. López S.

Los símbolos de la fórmula polinómica tienen el siguiente significado:

SIGNIFICADOS DE LOS SÍMBOLOS DE LA FÓRMULA POLINÓMICA DE REAJUSTE DE PRECIOS

Pr =	Valor reajustado del anticipo o de la planilla.
Po =	Valor del anticipo o de la planilla calculada con las cantidades de obra ejecutado a los precios unitarios contractuales descontada la parte proporcional del anticipo, de haberlo pagado.
Bo =	Sueldos y salarios mínimos de una cuadrilla tipo, fijados por Ley o Acuerdo Ministerial para las correspondientes ramas de actividad, más remuneraciones adicionales y obligaciones patronales de aplicación general que deban pagarse a todos los trabajadores en el país, exceptuando el porcentaje de la participación de los trabajadores en las utilidades de empresa, los viáticos, subsidios y beneficios de orden social: esta cuadrilla tipo estará conformada en base a los análisis de precios unitarios de la oferta adjudicada, vigentes treinta días antes de la fecha de cierre para la presentación de la oferta que constará en el contrato.
B1 =	Sueldos y salarios mínimos de una cuadrilla tipo, fijados por Ley o Acuerdo Ministerial para las correspondientes ramas de actividad, más remuneraciones adicionales y obligaciones patronales de aplicación general que deban pagarse a todos los trabajadores en el país, exceptuando el porcentaje de la participación de los trabajadores en las utilidades de empresa, los viáticos, subsidios y beneficios de orden social: esta cuadrilla tipo estará conformada en base a los análisis de precios unitarios de la oferta adjudicada, vigentes a la fecha del pago del anticipo o de las planillas de ejecución de obra.
Co,Do,Eo...Zo-	Los precios o índices de precios de los componentes principales vigentes 30 días antes de la fecha de cierre para la presentación de las ofertas, fecha que constará en el contrato.
C1,D1,E1...Z1-	Los precios o índices de precios de los componentes principales a la fecha del pago del anticipo o de las planillas de ejecución de obra.
Xo =	Índice de componentes no principales correspondiente al tipo de obra y a la falta de este, el índice de precios al consumidor treinta días antes de la fecha de cierre de la presentación de las ofertas, que constará en el contrato.
X1 =	Índice de componentes no principales correspondiente al tipo de obra y a la falta de este, el índice de precios al consumidor a la fecha del pago del anticipo o de las planillas de ejecución de obra.

Fuente: LOSNCP, (2009)

Realizado por: Egdo. Byron L. López S.

6.13.- Cronograma valorado de trabajo en la construcción del alcantarillado sanitario en el barrio Central de la parroquia Pacayacu

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO																																																
NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ																																																
PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRO, PROVINCIA DE SUCUMBIOS.																																																
CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJO																																																
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL	PORCENTAJES	TIEMPO (SEMANAS)																																									
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32										
ALCANTARILLADO																																																
1	Replanteo y nivelación	km	8.22	87.04	715.47	0.18	50%		357.74		357.74																																					
2	Exc. a maq suelo suave de 0.80 a 2.00m	m3	1,549.69	4.30	6,663.67	0.91	40%		2,663.47		50%		3,331.84		10%		666.37																															
3	Exc. a maq suelo suave 2.00 a 4.00m	m3	8,808.00	5.38	47,387.04	6.58	40%		18,954.82		50%		23,693.52		10%		4,738.70																															
4	Exc. a maq suelo suave 4.00 a 7.00m	m3	10,532.00	6.46	68,036.72	9.33	40%		27,214.69		50%		34,018.36		10%		6,803.67																															
5	Razanteo de zanjas	m	8,132.00	1.31	10,652.92	1.46	20%		2,130.58		50%		5,326.46		30%		3,195.88																															
6	Entubado	m2	400.00	5.50	2,200.00	0.33					50%		2,200.00																																			
7	Cama de arena	m2	657.77	1.22	802.48	0.11	20%		160.50		50%		401.24		30%		240.74																															
8	Suministro e inst tubería PVC d=200mm 0.80-2.00m	m	1,226.76	25.96	31,846.69	4.37	10%		3,184.67		50%		15,923.35		40%		12,738.68																															
9	Suministro e inst tubería PVC d=200mm 2.00-4.00m	m	3,752.54	27.24	102,219.19	14.02	10%		10,221.92		50%		51,109.60		40%		40,887.68																															
10	Suministro e inst tubería PVC d=200mm 4.00-7.00m	m	2,915.56	29.81	86,912.84	11.92	10%		8,691.28		50%		43,456.42		40%		34,765.14																															
11	Suministro e inst tubería PVC d=250mm 4.00-7.00m	m	327.44	29.81	9,760.99	1.34							100%		9,760.99																																	
12	Pozo de revisión HS f=210kg/cm2 0.80-2.00m	u	31.00	684.22	21,210.82	2.91					50%		10,605.41		50%		10,605.41																															
13	Pozo de revisión HS f=210kg/cm2 2.00-4.00m	u	43.00	834.90	35,900.70	4.93					50%		17,950.35		50%		17,950.35																															
14	Pozo de revisión HS f=210kg/cm2 4.00-7.00m	u	26.00	978.20	25,433.20	3.48					50%		12,716.60		50%		12,716.60																															
15	Salto en pozos	u	15.00	109.07	1,636.05	0.22					50%		818.03		50%		818.03																															
16	Relleno compactado con material del sitio	m3	1,200.00	3.59	4,308.00	0.59					30%		1,292.40		70%		3,015.60																															

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ
 PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRO, PROVINCIA DE SUCUMBIÓS.

CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL	PORCENTAJES	TIEMPO (SEMANAS)																															
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
HUMEDALES ARTIFICIALES																																						
37	Excavación a mano de suelo normal	m ³	198.00	1.74	344.52	0.05																																
38	Rasanteo de fondo	m ²	10800.00	1.74	18792.00	2.58																																
39	Sum. e inst. tubería PVC-D d 100mm perforada	m	203.00	17.55	3,562.65	0.49																																
40	Relevo compactado	m ³	86.00	2.42	208.12	0.02																																
41	Empedrado base	m ²	606.00	2.76	1,672.56	0.23																																
42	Mailla electrosoldada 15"x	m ²	606.00	8.83	5,350.98	0.73																																
43	Encofrado con tabla de monte	m ²	90.00	7.54	678.60	0.09																																
44	Hormigón simple Fc=210 kg/cm2	m ³	165.00	215.77	35,602.05	4.88																																
45	Caja de revisión de ladrillo h 1.0-1.00m	u	3.00	180.69	542.07	0.07																																
46	Sum. E inst. codo 90 PVC-D d 200mm	u	3.00	50.88	152.64	0.02																																
47	Sum. E inst. Tee d 200mm	u	3.00	54.78	164.34	0.02																																
48	Sum. E inst. Cruz PVC-D d 200mm	u	1.00	61.28	61.28	0.01																																
49	Sum. E inst. piedra naranja 4-8cm	m ³	16.89	28.26	477.31	0.07																																
50	Sum. E inst. epó 1-1 1/4dg	m ³	180.00	34.24	6,163.20	0.85																																
51	Sum. E inst. epó 2-4 cm	m ³	15.68	34.24	536.88	0.07																																
52	Sum. E inst. suelo orgánico y pómnia	m ³	135.00	112.72	15,217.20	2.09																																
53	Sum. E inst arena	m ³	120.00	30.86	3,703.20	0.51																																
54	Sum. E inst tubería PVC-D d 250mm	m	35.60	44.20	1,573.52	0.22																																
55	Sum. E inst cartón (Phragmites Comunate)	m	1,600.00	0.90	1,440.00	0.20																																
ACOMETIDAS DOMICILIARIAS																																						
56	Acometida domiciliar de acastillado	u	550.00	85.28	46,904.00	6.43																																
57	Caja de revisión	u	550.00	106.19	58,399.00	8.01																																
IMPACTO AMBIENTAL																																						
58	Cortes Superficiales (Pavimento, Hormigón, Lastre)	gbl	1.00	122.02	122.02	0.02																																
59	Disposición Final de Material Sobrante	gbl	1.00	129.09	129.09	0.02																																
60	Recuperación de Áreas Interferidas	gbl	1.00	272.09	272.09	0.04																																
61	Apertura de Zanja	gbl	1.00	317.59	317.59	0.04																																
62	Señalización y medidas de seguridad para trabajos en Vías	gbl	1.00	359.24	359.24	0.05																																
TOTAL																																						
AVANCE PARCIAL							\$ 74,301.86	\$ 230,247.71	\$ 209,027.94	\$ 94,013.13	\$ 48,826.23	\$ 51,497.53	\$ 10,610.23	\$ 10,380.63																								
PORCENTAJE PARCIAL							18%	32%	29%	13%	7%	12%	3%	3%																								
AVANCE ACUMULADO							\$ 74,301.86	\$ 304,549.57	\$ 513,577.52	\$ 607,590.64	\$ 656,416.87	\$ 707,914.40	\$ 718,524.63	\$ 728,905.25																								
PORCENTAJE ACUMULADO							10.19%	41.78%	70.46%	83.36%	90.66%	92.12%	98.58%	100.00%																								

C.- MATERIALES DE REFERENCIA

1.- Bibliografía

1. Base de Datos de la Empresa de Agua Potable y Alcantarillado del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Lago Agrio, 2012.
2. BABBITT, Harold. (1971). Alcantarillado y Tratamiento de las aguas negras. Editorial Continental S.A. 4ta Edición. México D.F.
3. BONILLA, J y MIÑO, P., (2001). Estudio y diseño del alcantarillado sanitario, tratamiento de aguas residuales y descarga de los sectores: El Porvenir, Acapulco y Pinguili Las Lajas del cantón Mocha provincia de Tungurahua. Trabajo de grado, Ingeniería Civil, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.
4. CODIGO ECUATORIANO DE LA CONSTRUCCIÓN, PARTE 9-1:1992 C.E.C., Normas para el Estudio y Diseño de Agua Potable y Disposición de Aguas Residuales para Poblaciones Mayores a 1000 habitantes.
5. ENRÍQUEZ, R., (2011). Las aguas residuales del barrio Gustavo Andrade y su incidencia en la calidad del agua del estero sin nombre del cantón Lago Agrio de Sucumbíos. Trabajo de grado, Ingeniería Civil, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.
6. Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN).-Código Ecuatoriano de la construcción CEC. Normas para Estudio y Diseño de sistemas de Agua Potable y Disposición de Aguas Residuales. Primera Edición
7. La Constitución Política de la República del Ecuador (2008). Derechos del Buen Vivir, Capítulo II.

8. LARA, L., (2011). Las aguas residuales del camal municipal del cantón Baños y su incidencia en la contaminación del río Pastaza en la provincia de Tungurahua. Trabajo de grado, Ingeniería Civil, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.
9. Ley Orgánica del Sistema de Contratación Pública, 12 de mayo de 2009, Art 127, sección 1
10. Mantilla, F. (2008), Mecánica de Suelos, septiembre
11. Manual de Depuración URALITA, Aurelio Hernández Muñoz, España 1996
12. Medina, W. (1995), Análisis y Diseño v Sismo-resistente
13. Metcalf&Eddy. (1998) Ingeniería de Aguas Residuales. Volumen 1. Tercera Edición. Editorial Impreso y revistas S.A Madrid – España.
14. Ministerio de Salud Pública, 2007
15. Montoya, C. (2005, p.104), Diccionario especializado de trabajo social, Medellín- Colombia
16. M. Sc. Ing. Moya, Dilon (2010). Metodología del diseño del Drenaje Urbano. Ambato-Ecuador.
17. NORMA BOLIVIANA NB 68801, "Instalaciones Sanitarias – Alcantarillado Sanitario, Pluvial y Tratamiento de Aguas Residuales (Segunda revisión)", Bolivia, Diciembre – (2001).
18. NORMAS DE DISEÑO DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADO PARA LA EMAAP-Q, Quito (2009).

19. Normas para estudio y diseño de sistemas de agua potable y disposición de aguas residuales para poblaciones mayores a 1000 habitantes INEN 5 Parte 9-1:1992.
20. Normas de plantas de aguas residuales de Rivas Mijares.
21. Norma de la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental, EX – IEOS. (1986) Norma de Diseño para Sistemas de Agua Potable y Eliminación de Residuos Líquidos
22. Norma de Saneamiento S.090, Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales,1997.
23. OROSCO. Álvaro. (2005). Bioingeniería de Aguas Residuales. Editorial Asociación colombiana de Ingeniería Sanitaria. Bogotá. Colombia.
24. ROMERO. Jairo.(2002). Tratamiento de Aguas Residuales. Editorial Escuela Colombina de Ingeniería. Bogotá. Colombia.
25. Trinidad, M. (2005). Precios Unitarios, Primera edición, Tabasco.
26. TULAS, Anexo 1 del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental de Normas de Calidad Ambiental y de Descarga de efluentes: Recurso Agua, del Libro VI de Calidad Ambiental.

2.- Webgrafía

1. Cajiao, Kattya. (2012, 05 11). blog de buenas notas. Retrieved 04 6, 2013, from blog de buenas notas: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Dfvef/4282670.html>
2. Consorcio Ecoterra. (2008, 11 23). blog de notas. Retrieved 05 5, 2013, from blog de notas: <http://www.ecoterra.com.do/ingenieriacivilsantodomingo.php>
3. Córdova, I. S. (n.d.). Retrieved marzo 27, 2013, from <http://carlos.redes.org.ec/articulo%20estado%20actual%20de%20aguas%20residuales%20domesticas%20y%20municipales%20en%20el%20ecuador.htm>
4. EJÉRCITO, E. P. (2007, 05 24). blog de notas. Retrieved 05 14, 2013, from blog de notas: <http://www.espe.edu.ec/portal/portal/main.do?sectionCode=157>
5. Gobierno Autonomo Descentralizado de la Provincia de Sucumbios. (2007, 08 22). blog de notas. Retrieved 04 28, 2013, from blog de notas: <http://www.sucumbios.gob.ec/>
6. Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Lago Agrio. (2007, 11 1). blog de notas. Retrieved 04 28, 2013, from blog de notas: <http://www.lagoagrio.gob.ec/noticias/noticias.php?id=20>
7. Herbert, Rac. (2012, 09 21). Scribd. Retrieved 05 22, 2013, from Scribd: <http://es.scribd.com/doc/169784814/Ingenieria-Sanitaria>
8. Ingenieria Civil. (2009, 01 25). Retrieved 05 27, 2013, from Ingenieria Civil: <http://www.ingenieracivil.com/2009/01/sistema-de-evacuacin-de-aguas-servidas.html>
9. Lara, Ligia. (2011, 06 16). repo uta. Retrieved 05 28, 2013, from repo uta: <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/1611/Tesis%20587%20-%20Lara%20Villac%20C3%ADs%20Ligia%20Elena.pdf?sequence=1>

10. Mungabusi, Erika . (2013, 03 1). blogspot. Retrieved 04 27, 2013, from blogspot:
http://erikamungabusisucumbios.blogspot.com/2013_03_01_archive.html
11. Olmedo, Francisco . (2004, 12 12). expodime. Retrieved 05 26, 2013, from expodime:
<http://expodime.cucei.udg.mx/vexpo/IIIEXPODIME/memorias/expodime04.PDF>
12. Pedrazam, D. (2012, 09 20). Scribd. Retrieved 05 19, 2013, from Scribd:
<http://es.scribd.com/doc/106475078/SOLUCIONES-QUIMICAS>
13. Peralta, Fausto. (1999, 06 4). dspace. Retrieved 05 28, 2013, from dspace:
<http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/4557/1/7078.pdf>
14. Ramos, Alba. (2009, 08 28). dspace. Retrieved 05 28, 2013, from dspace:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/235/1/236T0022.pdf>
15. Rueda, Salvador. (1996). blog de notas. Retrieved 05 28, 2013, from blog de notas: <http://habitat.aq.upm.es/select-sost/ac3.html>
16. Saenz, Luis. (2013, 01 15). dspace. Retrieved 05 28, 2013, from dspace:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/3217/1/96T00221.pdf>
17. Salazar, Santiago . (22 de 5 de 2002). Estado actual del tratamiento de aguas residuales domésticas y municipales en el Ecuador. Recuperado el 4 de 3 de 2013, de Estado actual del tratamiento de aguas residuales domésticas y municipales en el Ecuador:
<http://carlos.redes.org.ec/articulo%20estado%20actual%20de%20aguas%20residuales%20domesticas%20y%20municipales%20en%20el%20ecuador.htm>
18. Salud, M. d. (2007, 4 23). blog del MDS. Retrieved 4 5, 2013, from blog del MDS: http://es.wikipedia.org/wiki/Provincia_de_Sucumb%C3%ADos

19. Silva, Yunier . (2009, 09 15). gdeportes. Retrieved 05 28, 2013, from gdeportes: http://www.gdeportes.cu/Podium/2009_09B/Trabajos/03-18.pdf

20. Vázquez,Gemma. (2007, 12 23). Departamento de Arquitectura y Tecnología de la Edificación. Retrieved 05 22, 2013, from Departamento de Arquitectura y Tecnología de la Edificación: http://ocw.bib.upct.es/pluginfile.php/5869/mod_resource/content/1/Tema_evacuacion_y_saneamiento1.pdf

ANEXOS

**ANEXO A: ENCUESTA APLICADA A LA POBLACIÓN DEL BARRIO
CENTRAL, PACAYACU, LAGO AGRIO**

ANEXO A1:



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



TEMA: “LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL, PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS”.

BANCO DE PREGUNTAS PARA LOS MORADORES DE LA PARROQUIA PACAYACU CENTRO DEL CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS

Información General

FECHA:..... **HOJA**
Nº:.....
ENCUESTADO:.....
....
Nº de personas que habitan este hogar:.....

Vía de acceso principal a la vivienda: (por observación)

- () Carretera /calle pavimentada o adoquinada () Sendero
() Empedrado () Lastrado/ calle tierra
() Otra, cuál ?.....

CUESTIONARIO

1. Qué tipo de vivienda es:

- Propia ()
Arrendada ()
Cedida ()
Otra, Cual.....

2. Material de que esta hecho las PAREDES de la vivienda:

- Material de desechos y otros ()
Madera ()
Bareque, caña, guadua ()
Tapia pisada (Adobe) ()
Ladrillo, bloque o adobe sin revocar ()
Bloque ranurado o revitado ()
Ladrillo ranurado o revitado ()
Ladrillo, bloque o adobe revocado o pintado ()
Ladrillo o bloque forrado en piedra ()

3. Material de que esta hecho el PISO de la vivienda

- Tierra ()
Cemento ()

- Madera ()
- Baldosa, material sintético, tapete ()
- Mármol y similares ()

4. ¿De dónde abastece su hogar de AGUA POTABLE?

- Empresa Pública Municipal de Agua Potable ()
- Hidrantes Públicos ()
- Nacimiento (manantiales o vertiente) ()
- Otra forma ()

5. Cómo elimina la basura en esta vivienda?

- Se entierra en zanjás ()
- Recolector ()
- Otra forma ()

6. Número de electrodomésticos en el hogar?

- Nº de Electrodomésticos ()

7. ¿Qué tipo de SERVICIO HIGIÉNICO posee esta vivienda?

- Letrina ()
- Inodoro sin conexión a alcantarillado o pozo ciego ()
- Inodoro conectado a pozo séptico ()
- Inodoro conectado a alcantarillado ()

8. Número de vehículos que posee actualmente?

- Sin vehículo ()
- Un vehículo ()
- Dos o más vehículos ()

9. Qué tipo de ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD existen en este sector:

- Hospital/MSP/IESS/FFAA/ISSPOL/PSJ ()
- Centro de Salud/MSP/IESS ()
- Subcentro o Dispensario de Salud/MSP/IESS ()

10. ¿Cuántas personas de la familia cuentan con SEGURIDAD SOCIAL DE SALUD?

	Nº PERSONAS
CON SEG. DE SALUD	
SIN SEG. DE SALUD	

11. Qué tipo de ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS existen en este sector:

- Escuela ()
- Colegio ()
- Universidad ()

- Ninguna ()
- 12. Qué preparación tiene el JEFE DE HOGAR?**
- Primaria incompleta ()
- Primaria completa ()
- Secundaria incompleta ()
- Secundaria completa ()
- Tecnología ()
- Universitaria Completa ()
- Posgrado ()
- Ninguna ()
- 13. Qué preparación tiene el CÓNYUGE DEL JEFE DE HOGAR?**
- Primaria incompleta ()
- Primaria completa ()
- Secundaria incompleta ()
- Secundaria completa ()
- Tecnología ()
- Universitaria Completa ()
- Posgrado ()
- Ninguna ()
- 14. Cuantos niños menores a 6 años existen en el HOGAR?**
- Nº de niños menores a 6 años ()
- 15. Cuantos menores entre 7 y 12 años que no estudian existen en el HOGAR?**
- Nº de niños entre 7 y 12 años ()
- 16. Cuantos menores entre 13 y 18 años que no estudian existen en el hogar?**
- Nº de niños entre 13 y 18 años ()
- 17. Cuantos integrantes de este HOGAR son analfabetas:**
- Nº de personas analfabetas ()
- 18. Cuál es el número de cuartos de la vivienda exclusivos para dormir:**
- Nº de cuartos ()
- 19. Cuántas personas se encuentran con trabajo actualmente en el hogar:**
- Nº de personas ()
- 20. Cuenta con SEGURIDAD SOCIAL el JEFE DE HOGAR:**
- SI ()
- NO ()
- 21. Cuál de estos tipos de RECREACIÓN existe actualmente en el sector**
- Zonas Verdes ()

- Canchas Deportivas ()
- Distracción (cine, teatro) ()
- Bibliotecas ()
- Ninguno ()

22. Cuál es la Superficie (m2) de espacios verdes en el sector:(Por observación)

Superficie.....m2

23. Con cuál de estos servicios cuentan actualmente en este hogar?

- Teléfono ()
- Internet ()
- Tv cable ()
- Ninguno ()

24. Cuenta con Resguardo Policial el sector?

- SI ()
- NO ()

Gracias por su colaboración

Anexo A2

INDICADORES PARA PONDERACIÓN SOBRE LA CALIDAD DE VIDA

VÍA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA

TIPO DE VIA	VALORACIÓN
CARRETERA PAVIM-ADOQ	7.2868
EMPEDRADO	6.4193
LASTRADO/CALLE TIERRA	0.0000
SENDEROS	0.0000

MATERIAL DE QUE ESTA HECHO LAS PAREDES DE LA VIVIENDA

MATERIALES DE LAS PAREDES	VALORACIÓN
Desechos y otros	0.0000
Madera	2.9128
Bahareque – caña	1.1257
Tapia pisada – adobe	2.5864
Ladrillo – bloque sin	2.6685
Bloque ranurado	4.2580
Ladrillo ranurado	3.7493
La-Blo- Adob pintado	7.1100
La-Blo forrado piedra	7.1100

MATERIAL DE QUE ESTA HECHO EL PISO

MATERIAL DEL PISO	VALORACIÓN
TIERRA	0.0000
CEMENTO	4.3753
MADERA	2.9182
BALDOSA Y TAPETE. ETC	6.8545
MARMOL Y SIMILARES	7.4634

NÚMERO DE DORMITORIOS DEL HOGAR

HACINAMIENTO	VALORACIÓN
(0 – 0.05)	0.0000
(0.05 – 0.1)	0.0000
(0.1 – 0.2)	0.3815
(0.2 – 0.3)	1.3360
(0.3 – 0.4)	2.0825
(0.4 – 0.5)	2.9693
(0.5 – 0.6)	3.7613
(0.6 – 0.7)	3.7613
(0.7 – 0.8)	4.4299
(0.8 – 0.9)	4.4299

(0.9 – 1.0)	4.4299
(1.0 – 1.5)	4.8420
(1.5 – 2.0)	4.8420
(2.0 – 2.5)	4.8420
(2.5 – 3.0)	4.8420
(3.0 – 4.0)	4.8420
(4.0 - 5.0)	4.8420
HACIMIENTO > 5.0	4.8420

NÚMERO DE ELECTRODOMÉSTICOS EN EL HOGAR

ELECTRODOMESTICOS	VALORACIÓN
NINGUN ELECTR.	0.000
1 ELECTROD.	0.720
2 ELECTROD.	2.303
3 ELECTROD.	3.367
4 ELECTROD.	4.469
5 ELECTROD.	5.148
6 ELECTROD.	5.494
7 ELECTROD.	5.777
8 ELECTROD.	5.996
9 ELECTROD.	5.996
10 ELECTROD.	5.996
11 ELECTROD.	5.996
12 ELECTROD.	6.326

NÚMERO DE VEHÍCULOS QUE POSEE ACTUALMENTE

NUMERO DE VEHÍCULOS	VALORACIÓN
SIN VEHÍCULO	0.0000
1 VEHÍCULO	2.7478
2 VEHÍCULOS O MAS	3.2287

CÓMO ELIMINA LA BASURA EN ESTA VIVIENDA

ELIMINACIÓN DE BASURA	VALORACIÓN
ENTIERRAN	0.0000
SERV. ASEO	5.6675

DE DONDE ABASTECE SU HOGAR DE AGUA

ABASTECIMIENTO DE AGUA	VALORACIÓN
OTRA FORMA	0.0000
PILA PÚBLICA	0.0000
NACIMIENTOS (MAN. O VERT.)	0.0000
EPMAP	4.9789

QUÉ TIPO DE SERVICIO HIGIÉNICO POSEE ESTA VIVIENDA

INFRAESTRUCTURA SANITARIA	VALORACIÓN
NO TIENE	0.0000
LETRINA	0.0000
POZO CIEGO	0.0000
POZO SÉPTICO	0.8086
INODORO CON A ALCANT.	5.0408

CUANTAS PERSONAS DE LA FAMILIA CUENTAN CON SEGURIDAD SOCIAL DE SALUD

PROPORCIÓN DE PERSONAS CON SEG. SALUD	VALORACIÓN
(0.00 – 0.1)	0.0000
(0.10 – 0.15)	0.4246
(0.15 – 0.20)	1.1192
(0.20 – 0.25)	1.5409
(0.25 – 0.30)	1.5409
(0.30 – 0.35)	1.9972
(0.35 – 0.40)	1.9972
(0.40 – 0.45)	1.9972
(0.45 – 0.50)	2.4731
(0.50 – 0.55)	2.4731
(0.55 – 0.60)	2.4731
(0.60 – 0.65)	2.4731
(0.65 – 0.70)	2.7098
(0.70 – 0.75)	3.0143
(0.75 – 0.80)	3.0336
(0.80 – 0.85)	3.0336
(0.85 – 0.90)	3.0336
(0.90 – 1.00)	3.6524

QUÉ PREPARACIÓN TIENE EL JEFE DE HOGAR

ESCOLARIDAD DEL JEFE	VALORACIÓN
NINGUNA	0.0000
PRIMARIA INCOMPLETA	3.3361
PRIMARIA COMPLETA	3.8017
SECUNDARIA INCOMPLETA	4.1331
SECUNDARIA COMPLETA	4.7200
TECNOLOGÍA	4.9556
UNIVERSIDAD COMPLETA	5.4137
POSTGRADO	5.8029

QUÉ PREPARACIÓN TIENE EL CÓNYUGE DEL JEFE DE HOGAR

ESCOLARIDAD DEL CONYUGUE	VALORACIÓN
NINGUNA	0.0000
PRIMARIA INCOMPLETA	3.3361
PRIMARIA COMPLETA	3.8017
SECUNDARIA INCOMPLETA	4.1331
SECUNDARIA COMPLETA	4.7200
TECNOLOGÍA	5.6412
UNIVERSIDAD COMPLETA	6.2926
POSTGRADO	6.7438
SIN CONYUGUE	4.1065

CUANTOS NIÑOS MENORES A 6 AÑOS EXISTEN EN EL HOGAR

PROPORCIÓN DE MENORES DE 6 AÑOS	VALORACIÓN
(0.7 – 0.8)	0.0000
(0.6 – 0.7)	0.0000
(0.5 – 0.6)	1.0061
(0.4 – 0.5)	1.5188
(0.3 – 0.4)	2.0516
(0.2 – 0.3)	2.3352
(0.1 – 0.2)	2.4463
(0.0 – 0.1)	2.8182
0	3.3264

CUANTOS MENORES ENTRE 7 Y 12 AÑOS QUE NO ESTUDIAN EXISTEN EN EL HOGAR

PROPORCIÓN DE MENORES DE 7 Y 12 AÑOS	VALORACIÓN
(0.6 – 0.7)	0.0000
(0.5 – 0.6)	0.1066
(0.4 – 0.5)	1.2667
(0.3 – 0.4)	1.2667
(0.2 – 0.3)	1.9353
(0.1 – 0.2)	1.9353
(0.0 – 0.1)	1.9353
0	4.8775

CUANTOS MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS QUE NO ESTUDIAN EXISTEN EN EL HOGAR

PROPORCIÓN DE MENORES DE 13 Y 18 AÑOS NO ASISTEN A LA ESCUELA	VALORACIÓN
(0.9 – 1.0)	0.0000
(0.8 – 0.9)	0.7383

(0.6 – 0.7)	0.7383
(0.5 – 0.6)	0.7383
(0.4 – 0.5)	1.9665
(0.3 – 0.4)	2.0431
(0.2 – 0.3)	2.3795
(0.1 – 0.2)	2.3795
(0.0 – 0.1)	2.3795
0	3.8951

CUANTOS MIEMBROS DE LA FAMILIA SON ANALFABETOS

PROPORCIÓN DE ANALFABETAS	VALORACIÓN
PROPAN > 0.8	0.0000
(0.7 – 0.8)	0.0000
(0.6 – 0.7)	0.0000
(0.5 – 0.6)	0.0000
(0.4 – 0.5)	1.2942
(0.3 – 0.4)	1.9790
(0.2 – 0.3)	2.3636
(0.1 – 0.2)	2.6956
(0.0 – 0.1)	3.4388
0	4.3898

CUANTOS PERSONAS TRABAJAN ACTUALMENTE EN ESTE HOGAR

PROPORCIÓN DE PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR	VALORACIÓN
PRCAEGA = 0	0.0000
(0.05 – 0.1)	0.0000
(0.1 – 0.2)	0.0000
(0.2 – 0.3)	0.0000
(0.3 – 0.4)	0.5311
(0.4 – 0.5)	0.5311
(0.5 – 0.6)	0.7440
(0.6 – 0.7)	1.2662
(0.7 – 0.8)	1.2662
(0.8 – 0.9)	1.2662
(0.9 – 1.0)	1.6947
(1.0 – 1.5)	1.9260
(1.5 – 2.0)	1.9260
(2.0 – 2.5)	1.9260
(2.5 – 3.0)	1.9260
(3.0 – 4.0)	1.9260
(4.0 – 5.0)	1.9260
5.0 O MAS	1.9260

CUENTA CON SEGURIDAD SOCIAL EL JEFE DE HOGAR

SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE	VALORACIÓN
SIN AFILIACION	0.0000
AFILIADO (IESS)	3.0488

SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES

SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDE POR HABITANTE	VALORACIÓN
NINGUNO	0.0000
< 9 M2/HAB	2.0580
>9 M/ HAB	4.1160

SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR

SERVICIOS ADIC EN EL HOGAR	VALORACION
NINGUNO	0.0000
TV CABLE	1.2107
INTERNET	2.4214
TELEFONO	3.2286

RESGUARDO POLICIAL

RESGUARDO POLICIAL	VALORACIÓN
NO	0.0000
SI	3.0488

ANEXO A3.-



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



TEMA: “LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL, PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS”.

BANCO DE PREGUNTAS PARA LOS MORADORES DE LA PARROQUIA PACAYACU CENTRO DEL CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS

1. ¿Actualmente su vivienda cuenta con un sistema de evacuación de aguas residuales?

ALTERNATIVA	OPCIONES
SI	
NO	

2. ¿Cree usted que el manejo de las aguas residuales es el adecuado?

ALTERNATIVA	OPCIONES
SI	
NO	

3. ¿Cree usted que se debe mejorar el tratamiento de las aguas residuales en su sector?

ALTERNATIVA	OPCIONES
SI	
NO	

4. ¿Se ha producido algún tipo de enfermedades debido a la descarga inadecuada de las aguas servidas?

ALTERNATIVA	OPCIONES
SI	
NO	

Gracias por su colaboración.

ANEXO A4.- INDICADORES PARA PONDERACIÓN SOBRE LAS AGUAS SERVIDAS

ACTUALMENTE SU VIVIENDA CUENTA CON UN SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES	VALORACIÓN
SI	2.5000
NO	0.0000

CREE USTED QUE EL MANEJO DE LAS AGUAS RESIDUALES ES EL ADECUADO

AGUAS RESIDUALES	VALORACIÓN
SI	2.5000
NO	0.0000

CREE USTED QUE SE DEBE MEJORAR EL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES EN SU SECTOR

TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	VALORACIÓN
SI	2.5000
NO	0.0000

SE HA PRODUCIDO ALGÚN TIPO DE ENFERMEDADES DEBIDO A LA DESCARGA INADECUADA DE LAS AGUAS SERVIDAS

ENFERMEDADES	VALORACIÓN
SI	2.5000
NO	0.0000

NOTA: Los valores están dados de acuerdo a la importancia de las preguntas y sus opciones el cuestionario está calificado sobre 10 puntos.

CATEGORIZACIÓN DE VARIABLES

CATEGORIZACIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

La categorización de la variable dependiente se ha hecho de acuerdo al puntaje obtenido en las encuestas y la valoración de cada una de las preguntas:

CATEGORIZACIÓN	RANGO DE VALORES
BAJA	0.00 – 33.33
MEDIA	33.34 – 66.66
ALTA	66.67 - 100.00

CATEGORIZACIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

La categorización de la variable independiente se ha hecho de acuerdo al puntaje obtenido en las encuestas y la valoración de cada una de las preguntas:

CATEGORIZACIÓN	RANGO DE VALORES
MUY PELIGROSA	6.67 – 10.0
PELIGROSA	3.34 – 6.66
NO PELIGROSA	0.00 – 3.33

**ANEXO B1: PROMEDIO DE LA CALIDAD DE VIDA DE POCAS
VIVIENDAS CON ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO
CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU**



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ESTRUCTURA DE ENCUESTA Realizado por: BYRON LOPEZ

N° de Hogar Encuestado	N° de personas en el Hogar	1		2		3		4		5		6	
		PUNTAJE		PUNTAJE		PUNTAJE		PUNTAJE		PUNTAJE		PUNTAJE	
VÍA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimen-Adoquin												
	Empedrado												
	Lastrado-Tierra	x	0	x	0	x	0	x	0	x	0	x	0
	Sendero												
	Otros												
LA VIVIENDA OCUPADA ES	Arrendada			x						x			
	Propia	x	NO		NO	x	NO	x	NO	x	NO	x	NO
	Cedida		PONDERADO										
	Otra												
MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES	Desechos y otros												
	Madera	x		x									
	Bahareque - caña												
	Tapia pisada-adobe												
	Ladrillo-bloque sin		2,9182		2,9182	x	4,258	x	4,258	x	4,258	x	4,258
	Bloque ranurado												
	ladrillo ranurado												
La-Bloq-Adob pintado													
La-Bloq forrado piedra													
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Tierra												
	Cemento					x		x		x		x	
	Madera	x	2,9182	x	2,9182		4,3753		4,3753		4,3753		4,3753
	Baldosa, tapete, etc												
Marmol y similares													
SUMINISTRO DE AGUA EN EL HOGAR	EPMAP	x		x		x		x		x		x	
	Hidrantes		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789
	Nacimientos												
	Otra forma												
ELIMINACIÓN DE LA BASURA	Entierran												
	Recolector	x	5,6675										
	Otra forma												
N° ELECTRODOMÉSTICOS EN HOGAR	N°	2	2,303	2	2,303	2	2,303	2	2,303	2	2,303	2	2,303
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina					x		x		x		x	
	Pozo ciego												
	Pozo séptico		5,0408		5,0408		0		0		0		5,0408
	Alcantarillado	x		x									
No tiene													
N° DE VEHÍCULOS	Un vehículo												
	Dos o más		0		0		0		0		0		0
	Ninguno	x		x		x		x		x		x	
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Hospital												
	Centro de Salud	x	NO										
	Sub o Dispensario		PONDERADO										
	Ninguno												
PERSONAS CON SEGURO DE SALUD	N°	0	0	0	0	1	1,5409	0	0	1	1,5409	1	1,5409
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela												
	Colegio	x	NO										
	Universidad		PONDERADO										
	Ninguna												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DE HOGAR	Primaria incompleta									x			
	Primaria completa							x					
	Secundaria incompleta	x		x						x			
	Secundaria completa		4,1331		4,1331		3,8017		3,3361		4,1331		4,1331
	Tecnología												
	Universidad completa												
	Posgrado												
Ninguna													
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONJUJE JEFE DE HOGAR	Primaria incompleta												
	Primaria completa			x						x			
	Secundaria incompleta	x				x							
	Secundaria completa		4,7297		4,3003		4,7297		4,7297		4,3003		4,7297
	Tecnología												
	Universidad completa												
	Posgrado												
Ninguna													
MENORES DE 0 Y 6 AÑOS	Nº	1	1,5188	1	0	1	1,5788	0	3,3264	1	1,5188	1	1,5188
MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS	Nº	1	1,2667	0	4,8775	1	1,2667	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775
MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS	Nº	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	1	1,9665	1	1,9665
Nº DE ANALFABETOS EN EL HOGAR	Nº	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898
Nº DE HABITACIONES EN EL HOGAR	Nº	3	4,4299	2	3,7613	3	4,4299	2	4,4299	3	4,4299	3	4,4299
PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR	Nº	2	0,5311	1	0,5311	2	0,5311	1	0,5311	2	0,5311	2	0,5311
SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE DE HOGAR	Si		0		0	x	3,0488		0	x	3,0488	x	3,0488
	No	x		x				x					
TIPOS DE RECREACION EN EL SECTOR	Zonas verdes												
	Canchas deportivas	x		x		x		x		x		x	
	Distracciones		NO										
	Biblioteca												
	Ninguno												
SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR	Telefono												
	TV cable	x	1,2107										
	Internet												
	Ninguno												
RESGUARDO POLICIAL	Si		0		0		0		0		0		0
	No	x		x		x		x		x		x	
SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES	m2	5	2,058	5	2,058	5	2,058	5	2,058	5	2,058	5	2,058
			51,9895		52,9835		54,0639		54,367		55,5881		61,0583



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ESTRUCTURA DE ENCUESTA Realizado por: BYRON LOPEZ

N° de Hogar Encuestado	N° de personas en el Hogar	7		8		9		10		11		12	
		4	PUNTAJE	4	PUNTAJE	4	PUNTAJE	4	PUNTAJE	1	PUNTAJE	2	PUNTAJE
VÍA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimentado	X				X		X		X		X	
	Empedrado												
	Lastrado-Tierra		7,2868	X	0		7,2868		7,2868		7,2868		7,2868
	Sendero												
	Otros												
LA VIVIENDA OCUPADA ES	Arrendada												
	Propia	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO
	Cedida												
	Otra												
MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES	Desechos y otros												
	Madera					X						X	
	Bahareque - caña												
	Tapia pisada-adobe												
	Ladrillo-bloque sin		4,258		4,258		2,9182		4,258		4,258		2,9182
	Bloque ranurado	X		X				X		X			
	Ladrillo ranurado												
La-Bloq-Adob pintado													
La-Bloq forrado piedra													
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Tierra												
	Cemento	X		X		X		X		X		X	
	Madera		4,3753		4,3753		4,3753		4,3753		4,3753		2,9182
	Baldosa, tapete, etc												
	Marmol y similares												
SUMINISTRO DE AGUA EN EL HOGAR	EPMAP	X		X		X		X		X		X	
	Hidrantes		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789
	Nacimiento												
	Otra forma												
ELIMINACIÓN DE LA BASURA	Entierran												
	Recolector	X	5,6675	X	5,6675	X	5,6675	X	5,6675	X	5,6675	X	5,6675
	Otra forma												
N° ELECTRODOMÉSTICOS EN HOGAR	N°	1	0,72	2	2,303	1	0,72	1	0,72	1	0,72	1	0,72
	Letrina												
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Pozo ciego												
	Pozo septico		5,0408		5,0408	X	0,8086	X	0,8086		5,0408	X	0,8086
	Alcantarillado	X		X						X			
	No tiene												
N° DE VEHÍCULOS	Un vehiculo												
	Dos o más		0		0		0		0		0		0
	Ninguno	X		X		X		X		X		X	
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Hospital												
	Centro de Salud	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO
	Sub o Dispensario												
	Ninguno												
PERSONAS CON SEGURO DE SALUD	N°	1	3,6524	0	0	0	0	0	0	1	3,6524	1	2,4731
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela												
	Colegio	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO
	Universidad												
	Ninguna												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DE HOGAR	Primaria incompleta												
	Primaria completa												
	Secundaria incompleta												
	Secundaria completa	X	4,72	X	4,72	X	4,72	X	4,72	X	4,72	X	4,72
	Tecnología												
	Universidad completa												
	Posgrado												
Ninguna													
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONJUYE JEFE DE HOGAR	Primaria incompleta												
	Primaria completa												
	Secundaria incompleta	X		X		X		X		X		X	
	Secundaria completa		4,7297		4,7297		4,7297		4,3003		0		4,7297
	Tecnología												
	Universidad completa												
	Posgrado												
Ninguna													
MENORES DE 0 Y 6 AÑOS	N°	0	3,3264	0	3,3264	0	3,3264	0	3,3264	0	3,3264	0	3,3264
MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS	N°	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775
MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS	N°	1	0	1	0	1	0	1	0	0	3,8951	0	3,8951
N° DE ANALFABETOS EN EL HOGAR	N°	1	2,3636	1	2,3636	1	2,3636	1	2,3636	0	4,3898	0	4,3898
N° DE HABITACIONES EN EL HOGAR	N°	3	4,4299	3	4,4299	3	4,4299	4	4,4299	2	4,842	2	4,4299
PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR	N°	2	0,5311	1	0	2	0,5311	2	0,5311	1	1,6947	2	1,6947
SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE DE HOGAR	Si	X	3,0488		0	X	0	X	0	X	3,0488	X	3,0488
	No			X									
TIPOS DE RECREACION EN EL SECTOR	Zonas verdes												
	Canchas deportivas	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO
	Distracciones												
	Biblioteca												
	Ninguno												
SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR	Telefono												
	TV cable	X	1,2107	X	1,2107	X	1,2107	X	1,2107	X	1,2107	X	1,2107
	Internet												
	Ninguno												
RESGUARDO POLICIAL	Si												
	No	X	0	X	0	X	0	X	0	X	0	X	0
SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES	m2	5	2,058	5	2,058	5	2,058	5	2,058	5	2,058	5	2,058
			67,2754		54,3393		55,0022		55,9126		70,0427		66,1519



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ESTRUCTURA DE ENCUESTA Realizado por: BYRON LOPEZ

N° de Hogar Encuestado		13	14	15	16	17	18
N° de personas en el Hogar		4	2	6	6	6	6
		PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE
VÍA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimen-Adoquin	x	x	x	x	x	x
	Empedrado						
	Lastrado-Tierra	7,2868	7,2868	7,2868	x	0	7,2868
	Sendero Otros						
LA VIVIENDA OCUPADA ES	Arrendada		x	x	x	x	x
	Propia	x					
	Cedida						
	Otra						
MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES	Desechos y otros						
	Madera				x		
	Bahareque - caña						
	Tapia pisada-adobe						
	Ladrillo-bloque sin	4,258	4,258	4,258	2,9182	4,258	4,258
	Bloque ranurado	x	x	x		x	x
	Ladrillo ranurado La-Bloq-Adob pintado La-Bloq forrado piedra						
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Tierra						
	Cemento	x	x	x		x	x
	Madera	4,3753	4,3753	4,3753	x	2,9182	4,3753
	Baldosa, tapete, etc						
	Marmol y similares						
SUMINISTRO DE AGUA EN EL HOGAR	EPMAP	x	x	x	x	x	x
	Hidrantes	4,9789	4,9789	4,9789	4,9789	4,9789	4,9789
	Nacimientos						
	Otra forma						
ELIMINACIÓN DE LA BASURA	Entierran						
	Recolector	x	x	x	x	x	x
	Otra forma	5,6675	5,6675	5,6675	5,6675	5,6675	5,6675
N° ELECTRODOMÉSTICOS EN HOGAR	N°	1	2	2	1	3	3
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina		x			x	
	Pozo ciego						
	Pozo septico	5,0408	0	x	0,8086	0	5,0408
	Alcantarillado	x				x	x
N° DE VEHÍCULOS	No tiene						
	Un vehículo	0	0	0	0	x	2,7478
	Dos o más						
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Ninguno	x	x	x	x	x	x
	Hospital						
	Centro de Salud						
	Sub o Dispensario						
PERSONAS CON SEGURO DE SALUD	N°	1	1	1	0	1	1
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela						
	Colegio	x	x	x	x	x	x
	Universidad						
	Ninguna						
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DE HOGAR	Primaria incompleta						
	Primaria completa						
	Secundaria incompleta						
	Secundaria completa	x	x	x	0	x	4,72
	Tecnología						
	Universidad completa						
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONJUNTO JEFE DE HOGAR	Posgrado						
	Ninguna					x	
	Primaria incompleta						
	Primaria completa						
	Secundaria incompleta	x	x	x		x	4,7297
	Secundaria completa	4,7297	4,7297	4,7297	0	4,7297	4,7297
MENORES DE 0 Y 6 AÑOS	N°	0	0	2	2	2	2
	MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS	N°	0	1	1	1	1
	MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS	N°	1	0	0	0	0
	N° DE ANalfabetos EN EL HOGAR	N°	1	0	1	1	1
	N° DE HABITACIONES EN EL HOGAR	N°	3	2	4	4	4
	PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR	N°	2	1	3	2	3
SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE DE HOGAR	Si	x	x	x	x	x	x
	No	3,0488	3,0488	3,0488	0	3,0488	3,0488
TIPOS DE RECREACION EN EL SECTOR	Zonas verdes						
	Canchas deportivas	x	x	x	x	x	x
	Distracciones						
	Biblioteca						
SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR	Ninguno						
	Telefono						
	TV cable	x	x	x	x	x	x
	Internet	1,2107	1,2107	1,2107	1,2107	1,2107	1,2107
RESGUARDO POLICIAL	Si						
	No	x	x	x	x	x	x
SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES	m2	5	5	5	5	5	
		67,2754	69,7389	58,7143	32,6213	66,7583	66,7583



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

		ESTRUCTURA DE ENCUESTA				Realizado por: BYRON LOPEZ			
N° de Hogar Encuestado		19	20	21	22	23	24		
N° de personas en el Hogar		4	6	2	2	4	4		
		PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE		
VÍA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimen-Adoquin	X	X	X	X	X	X	X	X
	Empedrado								
	Lastrado-Tierra		7,2868		7,2868		7,2868		7,2868
	Sendero								
	Otros								
LA VIVIENDA OCUPADA ES	Arrendada								
	Propia	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO
	Cedida								
	Otra								
MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES	Desechos y otros								
	Madera								X
	Bahareque - caña								
	Tapia pisada-adobe								
	Ladrillo-bloque sin		4,258		4,258		4,258		4,258
	Bloque ranurado	X		X		X		X	
	Ladrillo ranurado								
	La-Bloq-Adob pintado								
La-Bloq forrado piedra									
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Tierra								
	Cemento	X		X		X		X	
	Madera		4,3753		4,3753		4,3753		4,3753
	Baldosa, tapete, etc								
	Marmol y similares								
SUMINISTRO DE AGUA EN EL HOGAR	EPMAP	X		X		X		X	
	Hidrantes		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789
	Nacimientos								
	Otra forma								
ELIMINACIÓN DE LA BASURA	Entierran								
	Recolector	X	5,6675	X	5,6675	X	5,6675	X	5,6675
	Otra forma								
N° ELECTRODOMÉSTICOS EN HOGAR	N°	2	2,303	2	2,303	2	2,303	2	2,303
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina								
	Pozo ciego		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408
	Pozo septico								
	Alcantarillado	X		X		X		X	
N° DE VEHÍCULOS	No tiene								
	Un vehiculo	X		X		X		X	
	Dos o más		2,7478		2,7478		2,7478		2,7478
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Hospital								
	Centro de Salud	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO
	Sub o Dispensario								
	Ninguno								
PERSONAS CON SEGURO DE SALUD	N°	0	0	1	1,1192	0	0	0	0
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela								
	Colegio	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO
	Universidad								
	Ninguna								
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DE HOGAR	Primaria incompleta							X	
	Primaria completa								
	Secundaria incompleta	X				X			X
	Secundaria completa		4,1331		5,4137		3,8017		4,1331
	Tecnología								
	Universidad completa			X					
	Posgrado								
Ninguna									
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONJUYE JEFE DE HOGAR	Primaria incompleta							X	
	Primaria completa								
	Secundaria incompleta	X				X			X
	Secundaria completa		4,7297		6,2926		4,7297		4,3003
	Tecnología								
	Universidad completa			X					
Posgrado									
Ninguna									
MENORES DE 0 Y 6 AÑOS	N°	1	1,0061	2	0	0	3,3264	0	3,3264
MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS	N°	1	1,2667	1	1,2667	0	4,8775	0	4,8775
MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS	N°	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951
N° DE ANALFABETOS EN EL HOGAR	N°	0	4,3898	1	2,6956	0	4,3898	0	4,3898
N° DE HABITACIONES EN EL HOGAR	N°	2	2,9693	3	2,9693	2	4,4299	2	4,4299
PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR	N°	1	0	2	0,5311	1	0,5311	2	0,5311
SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE DE HOGAR	Si			X	3,0488	X	0	X	0
	No	X	0					X	0
TIPOS DE RECREACION EN EL SECTOR	Zonas verdes							X	
	Canchas deportivas	X		X		X		X	
	Distracciones		NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO
	Biblioteca								
	Ninguno								
SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR	Telefono								
	TV cable	X	1,2107	X	1,2107	X	1,2107	X	1,2107
	Internet								
	Ninguno								
RESGUARDO POLICIAL	Si	X	0	X	0	X	0	X	0
	No								
SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES	m2	5	2,058	5	2,058	5	2,058	5	2,058
			62,3166		67,1589		69,908		70,874
							63,2758		61,2759



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ESTRUCTURA DE ENCUESTA		Realizado por: BYRON LOPEZ											
		25 3	PUNTAJE	26 3	PUNTAJE	27 2	PUNTAJE	28 2	PUNTAJE	29 4	PUNTAJE	30 4	PUNTAJE
N° de Hogar Encuestado													
N° de personas en el Hogar													
VÍA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimen-Adoquin	X		X								X	
	Empedrado												
	Lastrado-Tierra		7,2868		7,2868	X	0	X	0	X	0		7,2868
	Sendero												
	Otros												
LA VIVIENDA OCUPADA ES	Arrendada												
	Propia	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO
	Cedida												
	Otra												
MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES	Desechos y otros												
	Madera	X		X				X		X			
	Bahareque - caña												
	Tapia pisada-adobe												
	Ladrillo-bloque sin Bloque ranurado		2,9182		2,9182		3,7493		2,9182		2,9182		4,258
	Ladrillo ranurado						X						
	La-Bloq-Adob pintado												
La-Bloq forrado piedra													
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Tierra							X				X	
	Cemento												
	Madera	X	2,9182	X	2,9182		4,3753		0	X	2,9182		4,3753
	Baldosa, tapete, etc												
SUMINISTRO DE AGUA EN EL HOGAR	Marmol y similares												
	EPMAP	X		X		X						X	
	Hidrantes		4,9789		4,9789		4,9789		0		0		4,9789
	Nacimiento							X		X			
ELIMINACIÓN DE LA BASURA	Otra forma												
	Entierran												
	Recolector	X	5,6675	X	5,6675	X	5,6675	X	5,6675	X	5,6675	X	5,6675
Otra forma													
N° ELECTRODOMÉSTICOS EN HOGAR	N°	2	2,303	3	3,367	3	3,367	1	0,72	1	0,72	2	2,303
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina							X		X			
	Pozo ciego												
	Pozo septico	X	0,8086		5,0408		5,0408		0		0		5,0408
	Alcantarillado			X		X						X	
N° DE VEHÍCULOS	No tiene												
	Un vehiculo		0		0		0		0		0		0
	Dos o más	X		X		X		X		X		X	
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Ninguno												
	Hospital												
	Centro de Salud	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO
	Sub o Dispensario												
PERSONAS CON SEGURO DE SALUD	Ninguno												
	N°	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela												
	Colegio	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO
	Universidad												
	Ninguna												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DE HOGAR	Primaria incompeteta												
	Primaria completa												
	Secundaria incompleta	X				X							
	Secundaria completa		4,1331	X	4,72		4,1331		0		0	X	4,72
	Tecnología												
	Universidad completa												
	Posgrado									X			
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONJUYE JEFE DE HOGAR	Ninguna												
	Primaria incompeteta												
	Primaria completa	X		X		X							
	Secundaria incompleta												
	Secundaria completa		4,3003		4,3003		4,3003		0		0		4,7297
	Tecnología												
	Universidad completa												
MENORES DE 0 Y 6 AÑOS	Posgrado												
	Ninguna							X		X			
MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS	N°	0	3,3264	1	0	0	3,3264	0	3,3264	1	1,5188	1	1,5188
MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS	N°	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775
N° DE ANALFABETOS EN EL HOGAR	N°	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	1	1,9665	1	1,9665
N° DE HABITACIONES EN EL HOGAR	N°	1	1,979	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898
PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR	N°	1	2,0825	1	2,0825	1	2,9693	1	2,9693	2	2,9693	2	2,9693
SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE DE HOGAR	N°	2	1,2662	1	0,5311	1	0,5311	1	0,5311	2	3,5311	2	0,5311
TIPOS DE RECREACION EN EL SECTOR	Si												
	No	X	0	X	0	X	0	X	0	X	0	X	0
	Zonas verdes												
	Canchas deportivas	X		X		X		X		X		X	
	Distracciones		NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO
SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR	Biblioteca												
	Ninguno												
	Telefono												
	TV cable	X	1,2107	X	1,2107	X	1,2107		0	X	1,2107	X	1,2107
RESGUARDO POLICIAL	Internet												
	Ninguno							X					
	Si		0	X	0	X	0	X	0	X	0	X	0
SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES	No	X		X		X		X		X		X	
	m2	5	2,058	5	2,058	5	2,058	5	2,058	5	2,058	5	2,058
			56,01		60,2424		58,8701		31,3529		31,7456		62,8817

N° de Hogar Encuestado		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO											
		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA											
		ESTRUCTURA DE ENCUESTA Realizado por: BYRON LOPEZ											
N° de personas en el Hogar		31 6	PUNTAJE	32 4	PUNTAJE	33 4	PUNTAJE	34 6	PUNTAJE	35 2	PUNTAJE	36 4	PUNTAJE
VÍA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimen-Adoquin	x								x			
	Empedrado												
	Lastrado-Tierra		7,2868	x	0	x	0	x	0		7,2868	x	0
	Sendero												
	Otros												
LA VIVIENDA OCUPADA ES	Arrendada												
	Propia	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO		NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO
	Cedida												
	Otra												
MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES	Desechos y otros												
	Madera			x						x		x	
	Bahareque - caña												
	Tapia pisada-adobe		4,258		2,9182		4,258		4,258		2,9182		2,9182
	Ladrillo-bloque sin												
	Bloque ranurado	x				x							
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Ladrillo ranurado												
	La-Bloq-Adob pintado												
	La-Bloq forrado piedra												
	Tierra											x	
	Cemento	x	4,3753	x	4,3753	x	4,3753	x	4,3753	x	4,3753		0
SUMINISTRO DE AGUA EN EL HOGAR	Madera												
	Baldosa, tapete, etc												
	Marmol y similares												
	EPMAP	x		x		x		x		x			
ELIMINACIÓN DE LA BASURA	Hidrantes		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		0
	Nacimiento												
	Otra forma												
N° ELECTRODOMÉSTICOS EN HOGAR	Entierran												
	Recolector	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675
	Otra forma												
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	N°	2	2,303	2	2,303	2	2,303	2	2,303	2	2,303	1	0,72
	Letrina	x		x								x	
	Pozo ciego		0		0	x	0,8086		5,0408	x	0,8086		0
	Pozo septico												
	Alcantarillado												
N° DE VEHÍCULOS	No tiene												
	Un vehiculo	x	2,7478		0		0		0		0		0
	Dos o más												
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Ninguno												
	Hospital												
	Centro de Salud	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO
	Sub o Dispensario												
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Ninguno												
	Escuela												
	Colegio	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO
	Universidad												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DE HOGAR	Ninguna												
	Primaria incompleta												
	Primaria completa												
	Secundaria incompleta	x	4,1331	x	4,72	x	4,72	x	4,72	x	4,1331		4,1331
	Secundaria completa												
	Tecnología												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONJUJE JEFE DE HOGAR	Universidad completa												
	Posgrado												
	Ninguna												
	Primaria incompleta												
	Primaria completa												
	Secundaria incompleta	x	4,7297	x	4,7297	x	4,7297	x	4,7297		3,6791		0
MENORES DE 0 Y 6 AÑOS	N°	2	0	1	1,5188	1	1,5188	3	0	0	3,3264	1	1,5188
MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS	N°	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775
MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS	N°	1	2,0431	1	1,9665	1	1,9665	0	3,8951	0	3,8951	1	1,9665
N° DE ANALFABETOS EN EL HOGAR	N°	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	1	2,6956	0	4,3898	0	4,3898
N° DE HABITACIONES EN EL HOGAR	N°	4	3,7613	2	2,9693	2	2,9693	3	2,9693	2	4,4299	1	1,336
PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR	N°	2	0,5311	1	0	1	0	2	0	2	1,6947	1	0
SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE DE HOGAR	Si		0		0	x	3,0488	x	3,0488	x	3,0488	x	0
	No	x		x									
TIPOS DE RECREACION EN EL SECTOR	Zonas verdes												
	Canchas deportivas	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO
	Distracciones												
	Biblioteca												
SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR	Ninguno												
	Telefono												
	TV cable	x	1,2107	x	1,2107	x	1,2107	x	1,2107	x	1,2107	x	1,2107
	Internet												
RESGUARDO POLICIAL	Ninguno												
	Si		0		0		0		0		0		0
SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES	No	x		x		x		x		x		x	
	m2	5	2,058	5	2,058	5	2,058	5	2,058	5	2,058	5	2,058
		59,3516		48,6832		55,4213		57,9474		67,5545		30,7961	



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

		ESTRUCTURA DE ENCUESTA				Realizado por: BYRON LOPEZ			
N° de Hogar Encuestado		37	38	39	40	41	42		
N° de personas en el Hogar		4	4	6	4	2	4		
		PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE		PUNTAJE
VÍA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimen-Adoquin Empedrado	x	x						
	Lastrado-Tierra			x	x	x	x	0	0
	Sendero								
	Otros								
		7,2868	7,2868	0	0	0	0		0
LA VIVIENDA OCUPADA ES	Arrendada		x	x	x	x	x		
	Propia	x						NO PONDERADO	NO PONDERADO
	Cedida								
	Otra								
MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES	Desechos y otros								
	Madera		x	x					
	Bahareque - caña								
	Tapia pisada-adobe								
	Ladrillo-bloque sin								
	Bloque ranurado	x			x				x
	ladrillo ranurado								
	La-Bloq-Adob pintado								
	La-Bloq forrado piedra								
		4,258	2,9182	2,9182	4,258		2,9182		4,258
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Tierra								
	Cemento	x			x				x
	Madera		x	x					
	Baldosa, tapete, etc								
	Marmol y similares								
		4,3753	2,9182	2,9182	4,3753		2,9182		4,3753
SUMINISTRO DE AGUA EN EL HOGAR	EPMAP	x	x		x	x	x		x
	Hidrantes								
	Nacimientos				0		4,9789		4,9789
	Otra forma			x					
		4,9789	4,9789	0	4,9789		4,9789		4,9789
ELIMINACIÓN DE LA BASURA	Entierran								
	Recolector	x	x	x	x	x	x		x
	Otra forma								
		5,6675	5,6675	5,6675	5,6675		5,6675		5,6675
N° ELECTRODOMÉSTICOS EN HOGAR	N°	1	2	1	2	2	2	1	1
		0,72	2,303	0,72	2,303		2,303		0,72
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina	x		x					
	Pozo ciego								
	Pozo septico				0	x	0,8086		5,0408
	Alcantarillado		x					x	
	No tiene								
		0	5,0408	0	0,8086		5,0408		0,8086
N° DE VEHÍCULOS	Un vehiculo	x							
	Dos o más				0		0		0
	Ninguno		x	x		x		x	
		2,7478	0	0	0		0		0
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Hospital								
	Centro de Salud	x	x	x	x	x	x	x	x
	Sub o Dispensario								
	Ninguno								
		NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO
PERSONAS CON SEGURO DE SALUD	N°	0	0	0	0	0	0	0	0
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela								
	Colegio	x	x	x	x	x	x	x	x
	Universidad								
	Ninguna								
		NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DE HOGAR	Primaria Incompet					x			
	Primaria completa						x		
	Secundaria incompleta	x	x	x					x
	Secundaria completa				4,1331				4,1331
	Tecnología						3,3361		
	Universidad completa								
	Posgrado								
	Ninguna								
		4,1331	4,1331	4,1331	3,3361		3,8017		4,1331
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONJUYE JEFE DE HOGAR	Primaria Incompet								x
	Primaria completa	x	x			x			
	Secundaria incompleta								
	Secundaria completa				0				
	Tecnología						4,7297		
	Universidad completa								
	Posgrado								
	Ninguna			x					
		4,3003	4,3003	0	4,7297		4,3003		3,6791
MENORES DE 0 Y 6 AÑOS	N°	1	0	2	1	2	2	1	1
		0	3,3264	0	0	0	3,3264	0	0
MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS	N°	0	4,8775	0	1	0	1,8775	0	1,8775
		0	4,8775	0	1,2667	0	1,8775	0	1,8775
MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS	N°	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951
		0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951
N° DE ANALFABETOS EN EL HOGAR	N°	1	2,3636	2	1	2,3636	0	4,3898	1
		1	2,3636	2	0	2,3636	0	4,3898	1
N° DE HABITACIONES EN EL HOGAR	N°	2	2,9693	1	4	2	2,9693	1	2,9693
		2	2,9693	1	3,7613	2	2,9693	1	2,9693
PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR	N°	1	0	2	2	2	2	2	2
		1	0	2	0,5311	2	0,5311	2	1,6947
SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE DE HOGAR	Si								
	No	x	x	x	x	x	x	x	x
		0	0	0	0	0	0	0	0
TIPOS DE RECREACION EN EL SECTOR	Zonas verdes								
	Canchas deportivas	x	x	x	x	x	x	x	x
	Distracciones								
	Biblioteca								
	Ninguno								
		NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO	NO PONDERADO
SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR	Telefono								
	TV cable	x	x	x	x	x	x	x	x
	Internet				1,2107		1,2107		1,2107
	Ninguno								
		1,2107	1,2107	1,2107	1,2107		1,2107		1,2107
RESGUARDO POLICIAL	Si								
	No	x	x	x	x	x	x	x	x
		0	0	0	0	0	0	0	0
SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES	m2	5	5	5	5	5	5	5	5
		2,058	2,058	2,058	2,058	2,058	2,058	2,058	2,058
		55,8419	56,7816	31,7755	45,3624	53,3501	43,5258		



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ESTRUCTURA DE ENCUESTA Realizado por: BYRON LOPEZ

N° de Hogar Encuestado	N° de personas en el Hogar	43		44		45		46		47		48	
		PUNTAJE		PUNTAJE		PUNTAJE		PUNTAJE		PUNTAJE		PUNTAJE	
VÍA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimen-Adoquin												
	Empedrado												
	Lastrado-Tierra	X	0	X	0	X	0	X	0	X	0	X	0
	Sendero												
	Otros												
LA VIVIENDA OCUPADA ES	Arrendada					X	NO PONDERADO						
	Propia	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO								
	Cedida												
	Otra												
MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES	Desechos y otros												
	Madera	X				X							
	Bahareque - caña												
	Tapia pisada- adobe												
	Ladrillo-bloque sin		2,9182		4,258		2,9182		4,258		4,258		4,258
	Bloque ranurado			X				X		X		X	
	Ladrillo ranurado												
	La-Bloq-Adob pintado												
	La-Bloq forrado piedra												
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Tierra												
	Cemento			X				X		X		X	
	Madera	X	2,9182		4,3753	X	2,9182		4,3753		4,3753		4,3753
	Baldosa, tapete, etc												
	Marmol y similares												
SUMINISTRO DE AGUA EN EL HOGAR	EPMAP			X		X		X		X		X	
	Hidrantes		0		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789
	Nacimientos												
	Otra forma	X											
ELIMINACIÓN DE LA BASURA	Entierran												
	Recolector	X	5,6675										
	Otra forma												
N° ELECTRODOMÉSTICOS EN HOGAR	N°	1	0,72	1	0,72	1	0,72	2	2,303	3	3,367	3	3,367
	Letrina	X		X									
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Pozo ciego		0		0		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408
	Pozo septico							X		X		X	
	Alcantarillado												
	No tiene												
N° DE VEHÍCULOS	Un vehiculo		0		0		0		3,2287		2,7478		0
	Dos o más	X		X		X		X		X		X	
	Ninguno												
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Hospital												
	Centro de Salud	X	NO PONDERADO										
	Sub o Dispensario												
	Ninguno												
PERSONAS CON SEGURO DE SALUD	N°	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela	X	NO PONDERADO										
	Colegio												
	Universidad												
	Ninguna												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DE HOGAR	Primaria Incompleta												
	Primaria completa							X		X		X	
	Secundaria Incompleta												
	Secundaria completa		0	X	4,72		4,1331		3,8017		3,8017		3,8017
	Tecnología												
	Universidad completa												
	Posgrado												
	Ninguna	X											
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONJUYE JEFE DE HOGAR	Primaria Incompleta			X		X		X		X		X	
	Primaria completa												
	Secundaria Incompleta												
	Secundaria completa		0		3,6791		3,6791		3,6791		4,3003		4,3003
	Tecnología												
	Universidad completa												
	Posgrado												
	Ninguna	X											
MENORES DE 0 Y 6 AÑOS	N°	0	3,3264	1	0	0	3,3264	1	1,5188	1	0	1	0
MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS	N°	0	4,775	0	4,8775	0	4,8775	1	1,2667	0	4,8775	0	4,8775
MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS	N°	3	0	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951
N° DE ANALFABETOS EN EL HOGAR	N°	2	1,979	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	1	2,3636
N° DE HABITACIONES EN EL HOGAR	N°	1	0,3815	1	2,0825	1	2,9693	2	2,9693	2	3,7613	2	2,9693
PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR	N°	1	0	1	0,5311	1	0,5311	1	0	1	0,5311	1	0
SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE DE HOGAR	Si		0		0		0		0		0		0
	No	X		X		X		X		X		X	
TIPOS DE RECREACION EN EL SECTOR	Zonas verdes												
	Canchas deportivas	X	NO PONDERADO										
	Distracciones												
	Biblioteca												
	Ninguno												
SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR	Telefono												
	TV cable		1,2107	X	1,2107								
	Internet												
	Ninguno	X											
RESGUARDO POLICIAL	Si		0		0		0		0		0		0
	No	X		X		X		X		X		X	
SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES	m2	5	2,058	5	2,058	5	2,058	5	2,058	5	2,058	5	2,058
			25,9545		47,4435		53,3137		54,6414		59,2608		53,1637



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ESTRUCTURA DE ENCUESTA Realizado por: BYRON LOPEZ

N° de Hogar Encuestado		49	50	51	52	53	54
N° de personas en el Hogar		2	4	4	4	4	2
		PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE
VÍA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimen-Adoquin	x	x	x			x
	Empedrado						
	Lastrado-Tierra		7,2868	7,2868	7,2868	x	0
	Sendero						
LA VIVIENDA OCUPADA ES	Otros						
	Arrendada				x		
	Propia	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO
	Cedida						
MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES	Otra						
	Desechos y otros						
	Madera				x		x
	Bahareque - caña						
	Tapia pisada-adobe						
	Lastrillo-bloque sin		4,258	4,258	2,9182	2,9182	4,258
	Bloque ranurado	x		x			x
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	ladrillo ranurado						
	La-Bloq-Adob pintado						
	La-Bloq forrado piedra						
	Tierra						
	Cemento	x	4,3753	x	4,3753	x	2,9182
SUMINISTRO DE AGUA EN EL HOGAR	Madera			x	2,9182	x	2,9182
	Baldosa, tapete, etc						
	Marmol y similares						
	EPMAP	x		x		x	
ELIMINACIÓN DE LA BASURA	Hidrantes		4,9789		4,9789		4,9789
	Nacimiento						
	Otra forma						
	Entierran	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675
N° ELECTRODOMÉSTICOS EN HOGAR	Recolector						
	Otra forma	x		x		x	
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	N°	2	2,303	2	2,303	2	2,303
	Letrina						
	Pozo ciego		5,0408		5,0408		5,0408
	Pozo septico						
N° DE VEHÍCULOS	Alcantarillado	x		x		x	
	No tiene						
	Un vehiculo		0		0		0
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Dos o más				2,7478		0
	Ninguno	x		x		x	
	Hospital						
	Centro de Salud	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO
PERSONAS CON SEGURO DE SALUD	Sub o Dispensario						
	Ninguno						
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	N°	0	0	0	0	0	0
	Escuela						
	Colegio	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO
	Universidad						
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DE HOGAR	Ninguna						
	Primaria incompleta						
	Primaria completa					x	
	Secundaria incompleta	x		x		x	
	Secundaria completa		4,1331		4,1331		4,1331
	Tecnología						
	Universidad completa						
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONIUYE JEFE DE HOGAR	Posgrado						
	Ninguna						
	Primaria incompleta					x	
	Primaria completa	x		x		x	
	Secundaria incompleta						
	Secundaria completa		4,3003		4,3003		4,3003
	Tecnología						
MENORES DE 0 Y 6 AÑOS	Universidad completa						
	Posgrado						
MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS	Ninguna	0	3,3264	1	1,5188	1	1,5188
	N°	0	4,8775	1	1,2667	1	1,2667
MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS	N°	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951
	N°	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898
N° DE ANALFABETOS EN EL HOGAR	N°	1	2,9693	2	2,9693	1	2,9693
	N°	1	0,5311	1	0	1	0
PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR	N°	1	0,5311	1	0	1	0
	Si						
SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE DE HOGAR	No	x	0	x	0	x	0
	Zonas verdes						
	Canchas deportivas	x		x		x	
	Distracciones		NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO
TIPOS DE RECREACION EN EL SECTOR	Biblioteca						
	Ninguno						
	Telefono						
	TV cable	x	1,2107	x	1,2107	x	1,2107
SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR	Internet						
	Ninguno						
	Si						
RESGUARDO POLICIAL	No	x	0	x	0	x	0
	Si						
SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES	m2	5	2,058	5	2,058	5	2,058
			65,6016		59,6521		57,9697
							50,0764
							51,7441
							59,0019



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ESTRUCTURA DE ENCUESTA Realizado por: BYRON LOPEZ

N° de Hogar Encuestado	N° de personas en el Hogar	55		56		57		58		59		60	
		PUNTAJE		PUNTAJE		PUNTAJE		PUNTAJE		PUNTAJE		PUNTAJE	
VÍA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimen-Adoquin	x		x		x		x		x		x	
	Empedrado												
	Lastrado-Tierra		7,2868		7,2868		7,2868		7,2868	x	0	x	0
	Sendero												
	Otros												
LA VIVIENDA OCUPADA ES	Arrendada							x					
	Propia	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO		NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO
	Cedida												
	Otra												
MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES	Desechos y otros												
	Madera					x		x		x			
	Bahareque - caña												
	Tapia pisada-adobe												
	Ladrillo-bloque sin		4,258		4,258		2,9182		2,9182		2,9182		4,258
	Bloque ranurado	x		x									
	Ladrillo ranurado												
	La-Bloq-Adob pintado												
	La-Bloq forrado piedra												
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Tierra												
	Cemento	x		x						x		x	
	Madera		4,3753		4,3753	x	2,9182	x	2,9182		4,3753		4,3753
	Baldosa, tapete, etc												
	Marmol y similares												
SUMINISTRO DE AGUA EN EL HOGAR	EPMAP	x		x		x		x		x		x	
	Hidrantes		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789
	Nacimientos												
	Otra forma												
ELIMINACIÓN DE LA BASURA	Entierran												
	Recolector	x	5,6675										
	Otra forma												
N° ELECTRODOMÉSTICOS EN HOGAR	N°	1	0,72	2	2,303	1	0,72	1	0,72	2	2,303	1	0,72
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina												
	Pozo ciego												
	Pozo septico		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		0,8086
	Alcantarillado	x		x		x		x		x			
	No tiene												
N° DE VEHÍCULOS	Un vehiculo			x						x			
	Dos o más		0		2,7478		0		0		2,7478		0
	Ninguno	x				x		x				x	
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Hospital												
	Centro de Salud	x	NO PONDERADO										
	Sub o Dispensario												
	Ninguno												
PERSONAS CON SEGURO DE SALUD	N°	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela												
	Colegio	x	NO PONDERADO										
	Universidad												
	Ninguna												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DE HOGAR	Primaria Incompleta												
	Primaria completa									x			
	Secundaria Incompleta	x				x							
	Secundaria completa		4,1331	x	4,72		4,1331	x	4,72		3,8017	x	4,72
	Tecnología												
	Universidad completa												
	Posgrado												
	Ninguna												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONJUYE JEFE DE HOGAR	Primaria Incompleta												
	Primaria completa			x								x	
	Secundaria Incompleta	x				x		x		x			
	Secundaria completa		4,7297		4,3003		4,7297		4,7297		4,7297		4,3003
	Tecnología												
	Universidad completa												
	Posgrado												
	Ninguna												
MENORES DE 0 Y 6 AÑOS	N°	1	0	0	3,3264	0	3,3264	1	1,5188	1	1,5188	0	3,3264
MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS	N°	0	4,8775	0	4,8775	1	0	1	1,2667	1	1,2667	1	0
MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS	N°	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951
N° DE ANALFABETOS EN EL HOGAR	N°	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898
N° DE HABITACIONES EN EL HOGAR	N°	2	3,7613	2	4,4299	2	3,7613	2	2,9693	3	3,7613	2	3,7613
PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR	N°	1	0,5311	1	0,5311	1	0,5311	1	0	1	0	1	0,5311
SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE DE HOGAR	Si												
	No	x	0	x	0	x	0	x	0	x	0	x	0
TIPOS DE RECREACION EN EL SECTOR	Zonas verdes												
	Canchas deportivas	x		x		x		x		x		x	
	Distracciones		NO PONDERADO										
	Biblioteca												
	Ninguno												
SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR	Telefono												
	TV cable	x	1,2107										
	Internet												
	Ninguno												
RESGUARDO POLICIAL	Si												
	No	x	0	x	0	x	0	x	0	x	0	x	0
SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES	m2	5	2,058	5	2,058	5	2,058	5	2,058	5	2,058	5	2,058
			61,9136		70,3969		57,5656		56,2885		54,6633		49,001



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
 ESTRUCTURA DE ENCUESTA Realizado por: BYRON LOPEZ

N° de Hogar Encuestado		61	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE
N° de personas en el Hogar		4						
VÍA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimen-Adoquin							
	Empedrado							
	Lastrado-Tierra	X	0					
	Sendero							
	Otros							
LA VIVIENDA OCUPADA ES	Arrendada							
	Propia	X	NO					
	Cedida		PONDERADO					
	Otra							
MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES	Desechos y otros							
	Madera							
	Bahareque - caña							
	Tapia pisada-adobe		4,258					
	Ladrillo-bloque sin							
	Bloque ranurado	X						
	Ladrillo ranurado							
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	La-Bloq-Adob pintado							
	La-Bloq forrado piedra							
	Tierra							
	Cemento	X	4,3753					
	Madera							
SUMINISTRO DE AGUA EN EL HOGAR	Baldosa, tapete, etc							
	Marmol y similares							
	EPMAP	X						
	Hidrantes		4,9789					
ELIMINACIÓN DE LA BASURA	Nacimientos							
	Otra forma							
	Entierran	X	5,6675					
N° ELECTRODOMÉSTICOS EN HOGAR	Recolector							
	Otra forma							
	N°	2	2,303					
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina							
	Pozo ciego							
	Pozo septico	X	0,8086					
	Alcantarillado							
N° DE VEHÍCULOS	No tiene							
	Un vehiculo		0					
	Dos o más							
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Ninguno	X						
	Hospital							
	Centro de Salud							
	Sub o Dispensario							
PERSONAS CON SEGURO DE SALUD	Ninguno							
	N°	1	1,5409					
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela							
	Colegio	X	NO					
	Universidad		PONDERADO					
	Ninguna							
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DE HOGAR	Primaria incompleta							
	Primaria completa							
	Secundaria incompleta							
	Secundaria completa	X	4,72					
	Tecnología							
	Universidad completa							
	Posgrado							
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONIUYE JEFE DE HOGAR	Ninguna							
	Primaria incompleta							
	Primaria completa							
	Secundaria incompleta							
	Secundaria completa	X	5,4059					
	Tecnología							
	Universidad completa							
MENORES DE 0 Y 6 AÑOS	Posgrado							
	Ninguna							
MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS	N°	2	0					
MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS	N°	0	4,8775					
N° DE ANALFABETOS EN EL HOGAR	N°	0	3,8951					
N° DE HABITACIONES EN EL HOGAR	N°	0	4,3898					
PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR	N°	2	2,9693					
SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE DE HOGAR	N°	1	0,5311					
	Si	X	3,0488					
TIPOS DE RECREACION EN EL SECTOR	No							
	Zonas verdes							
	Canchas deportivas	X	NO					
	Distracciones		PONDERADO					
	Biblioteca							
SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR	Ninguno							
	Telefono							
	TV cable	X	1,2107					
	Internet							
RESGUARDO POLICIAL	Ninguno							
	Si		0					
SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES	No	X						
	m2	5	2,058					
			57,0384					

RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA 			
ESTRUCTURA DE ENCUESTAS			
PROMEDIO DE LA CALIDAD DE VIDA ACTUAL EN EL BARRIO CENTRAL PARROQUIA DE PACAYACU			
N° de Hogar Encuestado	N° de personas en el Hogar	PONDERACIÓN DE LA CALIDAD DE VIDA	PONDERACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES
1	1	51.99	7.50
2	1	51.99	7.50
3	1	51.99	7.50
4	1	51.99	7.50
5	1	52.98	7.50
6	1	52.98	7.50
7	1	52.98	7.50
8	1	54.06	5.00
9	1	54.06	5.00
10	1	54.06	5.00
11	1	54.06	5.00
12	1	54.37	7.50
13	1	54.37	7.50
14	1	55.59	7.50
15	1	55.59	7.50
16	1	55.59	7.50
17	1	55.59	7.50
18	1	61.06	7.50
19	1	61.06	7.50
20	1	61.06	7.50
21	1	61.06	7.50
22	1	67.28	5.00
23	1	67.28	5.00
24	1	67.28	5.00
25	1	67.28	5.00
26	1	54.34	2.50
27	1	54.34	2.50
28	1	54.34	2.50
29	1	54.34	2.50
30	1	55.00	5.00
31	1	55.00	5.00
32	1	55.00	5.00
33	1	55.00	5.00
34	1	55.91	5.00
35	1	55.91	5.00
36	1	55.91	5.00
37	1	55.91	5.00
38	1	70.04	10.00
39	1	66.15	10.00
40	1	66.15	10.00
41	1	67.28	7.50
42	1	67.28	7.50
43	1	67.28	7.50
44	1	67.28	7.50
45	1	69.74	7.50
46	1	69.74	7.50
47	1	58.71	2.50
48	1	58.71	2.50
49	1	58.71	2.50
50	1	58.71	2.50

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA		FECM	
ESTRUCTURA DE ENCUESTAS			
PROMEDIO DE LA CALIDAD DE VIDA ACTUAL EN EL BARRIO CENTRAL PARROQUIA DE PACAYACU			
Nº de Hogar Encuestado	Nº de personas en el Hogar	PONDERACIÓN DE LA CALIDAD DE VIDA	PONDERACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES
51	1	58.71	2.50
52	1	58.71	2.50
53	1	32.62	7.50
54	1	32.62	7.50
55	1	32.62	7.50
56	1	32.62	7.50
57	1	32.62	7.50
58	1	32.62	7.50
59	1	66.76	10.00
60	1	66.76	10.00
61	1	66.76	10.00
62	1	66.76	10.00
63	1	66.76	10.00
64	1	66.76	10.00
65	1	66.76	7.50
66	1	66.76	7.50
67	1	66.76	7.50
68	1	66.76	7.50
69	1	66.76	7.50
70	1	66.76	7.50
71	1	62.32	10.00
72	1	62.32	10.00
73	1	62.32	10.00
74	1	62.32	10.00
75	1	67.16	2.50
76	1	67.16	2.50
77	1	67.16	2.50
78	1	67.16	2.50
79	1	67.16	2.50
80	1	67.16	2.50
81	1	69.91	10.00
82	1	69.91	10.00
83	1	70.87	7.50
84	1	70.87	7.50
85	1	63.28	5.00
86	1	63.28	5.00
87	1	63.28	5.00
88	1	63.28	5.00
89	1	61.28	2.50
90	1	61.28	2.50
91	1	61.28	2.50
92	1	61.28	2.50
93	1	56.01	7.50
94	1	56.01	7.50
95	1	56.01	7.50
96	1	60.24	10.00
97	1	60.24	10.00
98	1	60.24	10.00
99	1	58.87	10.00
100	1	58.87	10.00
101	1	31.35	2.50
102	1	31.35	2.50
103	1	31.75	2.50
104	1	31.75	2.50
105	1	31.75	2.50
106	1	31.75	2.50
107	1	62.88	10.00
108	1	62.88	10.00
109	1	62.88	10.00
110	1	62.88	10.00

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA		FICM	
ESTRUCTURA DE ENCUESTAS			
PROMEDIO DE LA CALIDAD DE VIDA ACTUAL EN EL BARRIO CENTRAL PARROQUIA DE PACAYACU			
Nº de Hogar Encuestado	Nº de personas en el Hogar	PONDERACIÓN DE LA CALIDAD DE VIDA	PONDERACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES
111	1	59.35	5.00
112	1	59.35	5.00
113	1	59.35	5.00
114	1	59.35	5.00
115	1	59.35	5.00
116	1	59.35	5.00
117	1	48.68	7.50
118	1	48.68	7.50
119	1	48.68	7.50
120	1	48.68	7.50
121	1	55.42	7.50
122	1	55.42	7.50
123	1	55.42	7.50
124	1	55.42	7.50
125	1	57.95	10.00
126	1	57.95	10.00
127	1	57.95	10.00
128	1	57.95	10.00
129	1	57.95	10.00
130	1	57.95	10.00
131	1	67.55	5.00
132	1	67.55	5.00
133	1	30.93	5.00
134	1	30.80	5.00
135	1	30.80	5.00
136	1	30.80	5.00
137	1	55.84	10.00
138	1	55.84	10.00
139	1	55.84	10.00
140	1	55.84	10.00
141	1	56.78	7.50
142	1	56.78	7.50
143	1	56.78	7.50
144	1	56.78	7.50
145	1	31.78	5.00
146	1	31.78	5.00
147	1	31.78	5.00
148	1	31.78	5.00
149	1	31.78	5.00
150	1	31.78	5.00
151	1	45.36	5.00
152	1	45.36	5.00
153	1	45.36	5.00
154	1	45.36	5.00
155	1	53.35	7.50
156	1	53.35	7.50
157	1	43.53	5.00
158	1	43.53	5.00
159	1	43.53	5.00
160	1	43.53	5.00
161	1	25.95	7.50
162	1	25.95	7.50
163	1	25.95	7.50
164	1	25.95	7.50
165	1	25.95	7.50
166	1	25.95	7.50
167	1	47.44	7.50
168	1	47.44	7.50
169	1	47.44	7.50
170	1	53.31	10.00

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA		FICM	
ESTRUCTURA DE ENCUESTAS			
PROMEDIO DE LA CALIDAD DE VIDA ACTUAL EN EL BARRIO CENTRAL PARROQUIA DE PACAYACU			
N° de Hogar Encuestado	N° de personas en el Hogar	PONDERACIÓN DE LA CALIDAD DE VIDA	PONDERACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES
171	1	53.31	10.00
172	1	54.64	10.00
173	1	54.64	10.00
174	1	54.64	10.00
175	1	54.64	10.00
176	1	59.26	10.00
177	1	59.26	10.00
178	1	59.26	10.00
179	1	53.16	5.00
180	1	53.16	5.00
181	1	53.16	5.00
182	1	53.16	5.00
183	1	65.60	7.50
184	1	65.60	7.50
185	1	59.65	10.00
186	1	59.65	10.00
187	1	59.65	10.00
188	1	59.65	10.00
189	1	57.97	10.00
190	1	57.97	10.00
191	1	57.97	10.00
192	1	57.97	10.00
193	1	50.08	10.00
194	1	50.08	10.00
195	1	50.08	10.00
196	1	50.08	10.00
197	1	51.74	10.00
198	1	51.74	10.00
199	1	51.74	10.00
200	1	51.74	10.00
201	1	59.00	7.50
202	1	59.00	7.50
203	1	61.91	10.00
204	1	61.91	10.00
205	1	61.91	10.00
206	1	70.40	10.00
207	1	70.40	10.00
208	1	57.57	7.50
209	1	57.57	7.50
210	1	57.57	7.50
211	1	56.29	10.00
212	1	56.29	10.00
213	1	56.29	10.00
214	1	56.29	10.00
215	1	54.66	7.50
216	1	54.66	7.50
217	1	54.66	7.50
218	1	54.66	7.50
219	1	49.00	5.00
220	1	49.00	5.00
221	1	49.00	5.00
222	1	57.04	5.00
223	1	57.04	5.00
224	1	57.04	5.00
225	1	57.04	5.00
	225	54.80	7.04
		PROMEDIO V. D.	PROMEDIO V.I.

**ANEXO B2: PROMEDIO DE LA CALIDAD DE VIDA DE LOS
HABITANTES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU
CON ALCANTARILLADO SANITARIO**

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO											
		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA											
		ESTRUCTURA DE ENCUESTA					Realizado por: BYRON LOPEZ						
N° de Hogar Encuestado	N° de personas en el Hogar	1 4	PUNTAJE	2 3	PUNTAJE	3 4	PUNTAJE	4 2	PUNTAJE	5 4	PUNTAJE	6 4	PUNTAJE
VÍA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimen-Adoquin Empedrado Lastrado-Tierra Sendero Otros	x	0	x	0	x	0	x	0	x	0	x	0
LA VIVIENDA OCUPADA ES	Arrendada Propia Cedida Otra	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO
MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES	Desechos y otros Madera Bahareque-caña Tapia pisada-Adobe Ladrillo-bloque sin Bloque ranurado ladrillo ranurado La-Bloq-Adob pintado La-Bloq forrado piedra	x	2,9182	x	2,9182	x	4,258	x	4,258	x	4,258	x	4,258
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Tierra Cemento Madera Baldosa, tapete, etc Marmol y similares	x	2,9182	x	2,9182	x	4,3753	x	4,3753	x	4,3753	x	4,3753
SUMINISTRO DE AGUA EN EL HOGAR	EPMAP Hidrantes Nacimientos Otra forma	x	4,9789	x	4,9789	x	4,9789	x	4,9789	x	4,9789	x	4,9789
ELIMINACIÓN DE LA BASURA	Entierran Recolector Otra forma	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675
N° ELECTRODOMÉSTICOS EN HOGAR	N°	2	2,303	2	2,303	2	2,303	2	2,303	2	2,303	2	2,303
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina Pozo ciego Pozo septico Alcantarillado No tiene	x	5,0408	x	5,0408	x	5,0408	x	5,0408	x	5,0408	x	5,0408
N° DE VEHÍCULOS	Un vehículo Dos o más Ninguno	x	0	x	0	x	0	x	0	x	0	x	0
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Hospital Centro de Salud Sub o Dispensario Ninguno	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO
PERSONAS CON SEGURO DE SALUD	N°	0	0	0	0	1	1,5409	0	0	1	1,5409	1	1,5409
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela Colegio Universidad Ninguna	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DE HOGAR	Primaria incompleta Primaria completa Secundaria incompleta Secundaria completa Tecnología Universidad completa Posgrado Ninguna	x	4,1331	x	4,1331	x	3,8017	x	3,3361	x	4,1331	x	4,1331
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONJUYE JEFE DE HOGAR	Primaria incompleta Primaria completa Secundaria incompleta Secundaria completa Tecnología Universidad completa Posgrado Ninguna	x	4,7297	x	4,3003	x	4,7297	x	4,7297	x	4,3003	x	4,7297
MENORES DE 0 Y 6 AÑOS	N°	1	1,5188	1	0	1	1,5788	0	3,3264	1	1,5188	1	1,5188
MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS	N°	1	1,2667	0	4,8775	1	1,2667	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775
MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS	N°	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	1	1,9665	1	1,9665
N° DE ANALFABETOS EN EL HOGAR	N°	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898
N° DE HABITACIONES EN EL HOGAR	N°	3	4,4299	2	3,7613	3	4,4299	2	4,4299	3	4,4299	3	4,4299
PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR	N°	2	0,5311	1	0,5311	2	0,5311	1	0,5311	2	0,5311	2	0,5311
SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE DE HOGAR	Si No	x	0	x	0	x	3,0488	x	0	x	3,0488	x	3,0488
TIPOS DE RECREACION EN EL SECTOR	Zonas verdes Canchas deportivas Distracciones Biblioteca Ninguno	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO
SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR	Telefono TV cable Internet Ninguno	x	1,2107	x	1,2107	x	1,2107	x	1,2107	x	1,2107	x	1,2107
RESGUARDO POLICIAL	Si No	x	0	x	0	x	0	x	0	x	0	x	0
SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES	m2	5	2,058	5	2,058	5	2,058	5	2,058	5	2,058	5	2,058
			51,9895		52,9835		59,1047		59,4078		60,6289		61,0583



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

		ESTRUCTURA DE ENCUESTA		Realizado por: BYRON LOPEZ									
N° de Hogar Encuestado	N° de personas en el Hogar	7 4	PUNTAJE	8 4	PUNTAJE	9 4	PUNTAJE	10 4	PUNTAJE	11 1	PUNTAJE	12 2	PUNTAJE
VÍA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimen-Adoquin	x				x		x		x		x	
	Empedrado												
	Lastrado-Tierra		7,2868	x	0	7,2868		7,2868		7,2868		7,2868	
	Sendero												
	Otros												
LA VIVIENDA OCUPADA ES	Arrendada												
	Propia	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO
	Cedida												
	Otra												
MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES	Desechos y otros												
	Madera					x						x	
	Bahareque - caña												
	Tapia pisada-adobe												
	Ladrillo-bloque sin		4,258	x	4,258		2,9182		4,258		4,258		2,9182
	Bloque ranurado	x		x						x			
	Ladrillo ranurado												
	La-Bloq-Adob pintado												
La-Bloq forrado piedra													
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Tierra												
	Cemento	x		x		x		x		x		x	
	Madera		4,3753		4,3753		4,3753		4,3753		4,3753		2,9182
	Baldosa, tapete, etc												
	Marmol y similares												
SUMINISTRO DE AGUA EN EL HOGAR	EPMAP	x		x		x		x		x		x	
	Hidrantes		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789
	Nacimiento												
	Otra forma												
ELIMINACIÓN DE LA BASURA	Entierran												
	Recolector	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675
	Otra forma												
N° ELECTRODOMÉSTICOS EN HOGAR	N°	1	0,72	2	2,303	1	0,72	1	0,72	1	0,72	1	0,72
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina												
	Pozo ciego												
	Pozo septico		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408
	Alcantarillado	x		x		x		x		x		x	
	No tiene												
N° DE VEHÍCULOS	Un vehículo												
	Dos o más		0		0		0		0		0		0
	Ninguno	x		x		x		x		x		x	
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Hospital												
	Centro de Salud	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO
	Sub o Dispensario												
	Ninguno												
PERSONAS CON SEGURO DE SALUD	N°	1	3,6524	0	0	0	0	0	0	1	3,6524	1	2,4731
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela												
	Colegio	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO
	Universidad												
	Ninguna												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DE HOGAR	Primaria incompleta												
	Primaria completa												
	Secundaria incompleta												
	Secundaria completa	x	4,72	x	4,72	x	4,72	x	4,72	x	4,72	x	4,72
	Tecnología												
	Universidad completa												
	Posgrado												
Ninguna													
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONJUJE JEFE DE HOGAR	Primaria incompleta												
	Primaria completa												
	Secundaria incompleta	x		x		x		x		x		x	
	Secundaria completa		4,7297		4,7297		4,7297		4,3003		0		4,7297
	Tecnología												
	Universidad completa												
	Posgrado												
Ninguna									x				
MENORES DE 0 Y 6 AÑOS	N°	0	3,3264	0	3,3264	0	3,3264	0	3,3264	0	3,3264	0	3,3264
MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS	N°	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775
MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS	N°	1	0	1	0	1	0	1	0	0	3,8951	0	3,8951
N° DE ANALFABETOS EN EL HOGAR	N°	1	2,3636	1	2,3636	1	2,3636	1	2,3636	0	4,3898	0	4,3898
N° DE HABITACIONES EN EL HOGAR	N°	3	4,4299	3	4,4299	3	4,4299	4	4,4299	2	4,842	2	4,4299
PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR	N°	2	0,5311	1	0	2	0,5311	2	0,5311	1	1,6947	2	1,6947
SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE DE HOGAR	Si	x		x		x		x		x		x	
	No		3,0488		0		0		0		3,0488		3,0488
TIPOS DE RECREACION EN EL SECTOR	Zonas verdes												
	Canchas deportivas	x		x		x		x		x		x	
	Distracciones		NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO
	Biblioteca												
	Ninguno												
SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR	Telefono												
	TV cable	x	1,2107	x	1,2107	x	1,2107	x	1,2107	x	1,2107	x	1,2107
	Internet												
	Ninguno												
RESGUARDO POLICIAL	Si												
	No	x	0	x	0	x	0	x	0	x	0	x	0
SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES	m2	5	2,058	5	2,058	5	2,058	5	2,058	5	2,058	5	2,058
			67,2754		54,3393		59,2344		60,1448		70,0427		70,3841

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO							
		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA							
		ESTRUCTURA DE ENCUESTA				Realizado por: BYRON LOPEZ			
N° de Hogar Encuestado		13	14	15	16	17	18		
N° de personas en el Hogar		4	2	6	6	6	6		
		PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE		PUNTAJE
VÍA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimentado	X	X	X	X	X	X		X
	Empedrado								
	Lastrado-Tierra								
	Sendero								
	Otros								
LA VIVIENDA OCUPADA ES	Arrendada		X	X	X	X	X		X
	Propia	X							
	Cedida								
	Otra								
MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES	Desechos y otros								
	Madera					X			
	Bahareque - caña								
	Tapia pisada-adobe								
	Ladrillo-bloque sin								
	Bloque ranurado	X	X	X	X	X	X		X
	Ladrillo ranurado								
	La-Bloq-Adob pintado								
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	La-Bloq forrado piedra								
	Tierra								
	Cemento	X	X	X	X	X	X		X
	Madera								
	Baldosa, tapete, etc								
SUMINISTRO DE AGUA EN EL HOGAR	Marmol y similares								
	EPMAP	X	X	X	X	X	X		X
	Hidrantes								
	Nacimientos								
	Otra forma								
ELIMINACIÓN DE LA BASURA	Entierran								
	Recolector	X	X	X	X	X	X		X
	Otra forma								
N° ELECTRODOMÉSTICOS EN HOGAR	N°	1	2	2	1	3	3		
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina								
	Pozo ciego								
	Pozo septico								
	Alcantarillado	X	X	X	X	X	X		X
	No tiene								
N° DE VEHÍCULOS	Un vehiculo								
	Dos o más								
	Ninguno	X	X	X	X	X	X		X
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Hospital								
	Centro de Salud	X	X	X	X	X	X		X
	Sub o Dispensario								
	Ninguno								
PERSONAS CON SEGURO DE SALUD	N°	1	1	1	0	1	1		
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela								
	Colegio	X	X	X	X	X	X		X
	Universidad								
	Ninguna								
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DE HOGAR	Primaria Incompetente								
	Primaria completa								
	Secundaria incompleta								
	Secundaria completa	X	X	X	X	X	X		X
	Tecnología								
	Universidad completa								
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONJUYE JEFE DE HOGAR	Posgrado								
	Ninguna								
	Primaria Incompetente								
	Primaria completa								
	Secundaria incompleta	X	X	X	X	X	X		X
	Secundaria completa								
MENORES DE 0 Y 6 AÑOS	Tecnología								
	Universidad completa								
MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS	Posgrado								
	Ninguna								
MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS	Primaria Incompetente								
	Primaria completa								
N° DE ANALFABETOS EN EL HOGAR	Secundaria completa								
	Tecnología								
N° DE HABITACIONES EN EL HOGAR	Universidad completa								
	Posgrado								
PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR	Ninguna								
	N°	2	1	3	2	3	3		3
SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE DE HOGAR	Si	X	X	X	X	X	X		X
	No								
TIPOS DE RECREACION EN EL SECTOR	Zonas verdes								
	Canchas deportivas	X	X	X	X	X	X		X
	Distracciones								
	Biblioteca								
	Ninguno								
SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR	Telefono								
	TV cable	X	X	X	X	X	X		X
	Internet								
	Ninguno								
RESGUARDO POLICIAL	Si	X	X	X	X	X	X		X
	No								
SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES	m2	5	5	5	5	5	5		5
		67,2754	74,7797	62,9465	37,6621	66,7583	66,7583		

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO											
		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA											
		ESTRUCTURA DE ENCUESTA					Realizado por: BYRON LOPEZ						
N° de Hogar Encuestado	N° de personas en el Hogar	19 4	PUNTAJE	20 6	PUNTAJE	21 2	PUNTAJE	22 2	PUNTAJE	23 4	PUNTAJE	24 4	PUNTAJE
VÍA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimen-Adoquin Empedrado	X		X		X		X		X		X	
	Lastrado-Tierra		7,2868		7,2868		7,2868		7,2868		7,2868		7,2868
	Sendero												
	Otros												
LA VIVIENDA OCUPADA ES	Arrendada												
	Propia	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO
	Cedida												
MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES	Desechos y otros												
	Madera											X	
	Bahareque - caña												
	Tapia pisada-adobe												
	Ladrillo-bloque sin Bloque ranurado		4,258	X	4,258	X	4,258	X	4,258	X	4,258	X	2,9182
	Ladrillo ranurado	X		X		X		X		X		X	
	La-Bloq-Adob pintado La-Bloq forrado piedra												
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Tierra												
	Cemento	X		X		X		X		X		X	
	Madera		4,3753		4,3753		4,3753		4,3753		4,3753		2,9182
	Baldosa, tapete, etc Marmol y similares												
SUMINISTRO DE AGUA EN EL HOGAR	EPMAP	X		X		X		X		X		X	
	Hidrantes		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789
	Nacimientos												
	Otra forma												
ELIMINACIÓN DE LA BASURA	Entieran												
	Recolector	X	5,6675	X	5,6675	X	5,6675	X	5,6675	X	5,6675	X	5,6675
	Otra forma												
N° ELECTRODOMÉSTICOS EN HOGAR	N°	2	2,303	2	2,303	2	2,303	3	3,367	2	2,303	2	2,303
	Letrina												
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Pozo ciego												
	Pozo séptico		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408
	Alcantarillado	X		X		X		X		X		X	
	No tiene												
N° DE VEHÍCULOS	Un vehiculo	X		X		X		X		X		X	
	Dos o más		2,7478		2,7478		2,7478		2,7478		2,7478		2,7478
	Ninguno												
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Hospital												
	Centro de Salud	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO
	Sub o Dispensario												
	Ninguno												
PERSONAS CON SEGURO DE SALUD	N°	0	0	1	1,1192	0	0	0	0	0	0	0	
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO	X	NO PONDERADO
	Colegio												
	Universidad												
	Ninguna												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DE HOGAR	Primaria incompete									X			
	Primaria completa												
	Secundaria incompleta	X											
	Secundaria completa		4,1331		5,4137		3,8017		4,1331		3,3361		4,1331
	Tecnología												
	Universidad completa			X									
	Posgrado												
Ninguna													
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONIUYE JEFE DE HOGAR	Primaria incompete									X			
	Primaria completa												
	Secundaria incompleta	X											
	Secundaria completa		4,7297		6,2926		4,7297		4,3003		4,3003		4,3003
	Tecnología												
	Universidad completa			X									
Posgrado													
Ninguna													
MENORES DE 0 Y 6 AÑOS	N°	1	1,0061	2	0	0	3,3264	0	3,3264	1	0	1	0
MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS	N°	1	1,2667	1	1,2667	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775
MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS	N°	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951
N° DE ANALFABETOS EN EL HOGAR	N°	0	4,3898	1	2,6956	0	4,3898	0	4,3898	1	1,979	1	1,979
N° DE HABITACIONES EN EL HOGAR	N°	2	2,9693	3	2,9693	2	4,4299	2	4,4299	3	4,4299	3	4,4299
PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR	N°	1	0	2	0,5311	1	0,5311	1	0,5311	2	0,5311	2	0,5311
SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE DE HOGAR	Si			X	3,0488		0		0		0		0
	No	X				X		X		X		X	
TIPOS DE RECREACION EN EL SECTOR	Zonas verdes												
	Canchas deportivas	X		X		X		X		X		X	
	Distracciones		NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO
	Biblioteca												
	Ninguno												
SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR	Telefono												
	TV cable	X	1,2107	X	1,2107	X	1,2107	X	1,2107	X	1,2107	X	1,2107
	Internet												
	Ninguno												
RESGUARDO POLICIAL	Si												
	No	X	0	X	0	X	0	X	0	X	0	X	0
SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES	m2	5	2,058	5	2,058	5	2,058	5	2,058	5	2,058	5	2,058
		62,3166		67,1589		69,908		70,874		63,2758		61,2759	



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ESTRUCTURA DE ENCUESTA Realizado por: BYRON LOPEZ

		25	26	27	28	29	30
		3	3	2	2	4	4
		PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE
N° de Hogar Encuestado							
N° de personas en el Hogar							
VÍA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA							
Pavimen-Adoquin		x	x				
Empedrado							
Lastrado-Tierra	7,2868		7,2868	x	0	x	0
Sendero							
Otros							
LA VIVIENDA OCUPADA ES							
Arrendada							
Propia	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x
Cedida							
Otra							
MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES							
Desechos y otros							
Madera	x		x			x	
Bahareque - caña							
Tapia pisada-adobe							
Ladrillo-bloque sin	2,9182		2,9182		3,7493		2,9182
Bloque ranurado							
Ladrillo ranurado				x			
La-Bloq-Adob pintado							
La-Bloq forrado piedra							
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO							
Tierra						x	
Cemento				x			x
Madera	x	2,9182	x	2,9182	4,3753	0	x
Baldosa, tapete, etc							
Marmol y similares							
SUMINISTRO DE AGUA EN EL HOGAR							
EPMAP	x		x		x		x
Hidrantes							
Nacimientos	4,9789		4,9789		4,9789	0	0
Otra forma							
ELIMINACIÓN DE LA BASURA							
Enterran							
Recolector	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675	x
Otra forma							
N° ELECTRODOMÉSTICOS EN HOGAR		2	2,303	3	3,367	3	3,367
INFRAESTRUCTURA SANITARIA							
Letrina							
Pozo ciego							
Pozo septico	5,0408		5,0408		5,0408		5,0408
Alcantarillado	x		x		x		x
No tiene							
N° DE VEHÍCULOS							
Un vehiculo							
Dos o más	0		0		0		0
Ninguno	x		x		x		x
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD							
Hospital	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x
Centro de Salud							
Sub o Dispensario							
Ninguno							
PERSONAS CON SEGURO DE SALUD		0	0	0	0	0	0
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS							
Escuela							
Colegio	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x
Universidad							
Ninguna							
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DE HOGAR							
Primaria incompleta							
Primaria completa							
Secundaria incompleta	x		x		x		x
Secundaria completa	4,1331		4,72		4,1331	0	0
Tecnología							
Universidad completa							
Posgrado							
Ninguna						x	x
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONJUJE JEFE DE HOGAR							
Primaria incompleta							
Primaria completa	x		x		x		x
Secundaria incompleta							
Secundaria completa	4,3003		4,3003		4,3003	0	0
Tecnología							
Universidad completa							
Posgrado							
Ninguna						x	x
MENORES DE 0 Y 6 AÑOS		0	3,3264	1	0	0	3,3264
MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS		0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775
MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS		0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951
N° DE ANALFABETOS EN EL HOGAR		1	1,979	0	4,3898	0	4,3898
N° DE HABITACIONES EN EL HOGAR		1	2,0825	1	2,0825	1	2,9693
PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR		2	1,2662	1	0,5311	1	0,5311
SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE DE HOGAR							
Si			0		0		0
No	x		x		x		x
TIPOS DE RECREACIÓN EN EL SECTOR							
Zonas verdes							
Canchas deportivas	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x
Distracciones							
Biblioteca							
Ninguno							
SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR							
Telefono							
TV cable	x	1,2107	x	1,2107	x	0	x
Internet							
Ninguno							
RESGUARDO POLICIAL							
Si			0		0		0
No	x		x		x		x
SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES		5	2,058	5	2,058	5	2,058
			60,2422		60,2424		58,8701
							36,3937
							36,7864
							62,8817

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO													
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA													
ESTRUCTURA DE ENCUESTA			Realizado por: BYRON LOPEZ										
N° de Hogar Encuestado	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41		
N° de personas en el Hogar	6	4	4	6	2	4	2	4	2	4	2		
	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE		
VÍA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimen-Adoquin	x											
	Empedrado												
	Lastrado-Tierra	7,2868	x	0	x	0	x	0		7,2868	x	0	
	Sendero												
	Otros												
LA VIVIENDA OCUPADA ES	Arrendada												
	Propia	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO		
	Cedida												
	Otra												
MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES	Desechos y otros												
	Madera		x								x		
	Bahareque - caña												
	Tapia pisada-adobe												
	Ladrillo-bloque sin	4,258		2,9182		4,258		4,258		2,9182		2,9182	
	Bloque ranurado	x											
	ladrillo ranurado												
	La-Bloq-Adob pintado												
	La-Bloq forrado piedra												
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Tierra											x	
	Cemento	x		x		x		x		x			
	Madera	4,3753		4,3753		4,3753		4,3753		4,3753		0	
	Baldosa, tapete, etc												
	Marmol y similares												
SUMINISTRO DE AGUA EN EL HOGAR	EPMAP	x		x		x		x		x			
	Hidrantes	4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		0	
	Nacimientos												
	Otra forma											x	
ELIMINACIÓN DE LA BASURA	Entierran												
	Recolector	x		x		x		x		x		x	
	Otra forma	5,6675		5,6675		5,6675		5,6675		5,6675		5,6675	
N° ELECTRODOMÉSTICOS EN HOGAR	N°	2	2,303	2	2,303	2	2,303	2	2,303	2	2,303	1	0,72
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina												
	Pozo ciego												
	Pozo septico	5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408	
	Alcantarillado	x		x		x		x		x		x	
	No tiene												
N° DE VEHÍCULOS	Un vehículo	x											
	Dos o más	2,7478		0		0		0		0		0	
	Ninguno			x		x		x		x		x	
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Hospital												
	Centro de Salud	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO
	Sub o Dispensario												
	Ninguno												
PERSONAS CON SEGURO DE SALUD	N°	0	0	0	0	1	1,5409	1	1,1192	1	2,4731	0	0
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela												
	Colegio	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO
	Universidad												
	Ninguna												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DE HOGAR	Primaria Incompleta												
	Primaria completa												
	Secundaria Incompleta	x											
	Secundaria completa	4,1331		x		4,72		x		4,72		x	
	Tecnología												
	Universidad completa												
	Posgrado												
	Ninguna												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONJUJE JEFE DE HOGAR	Primaria Incompleta												
	Primaria completa												
	Secundaria Incompleta	x											
	Secundaria completa	4,7297		x		4,7297		x		4,7297		x	
	Tecnología												
	Universidad completa												
	Posgrado												
	Ninguna												x
MENORES DE 0 Y 6 AÑOS	N°	2	0	1	1,5188	1	1,5188	3	0	0	3,3264	1	1,5188
MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS	N°	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775
MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS	N°	1	2,0431	1	1,9665	1	1,9665	0	3,8951	0	3,8951	1	1,9665
N° DE ANAFABETOS EN EL HOGAR	N°	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	1	2,6956	0	4,3898	0	4,3898
N° DE HABITACIONES EN EL HOGAR	N°	4	3,7613	2	2,9693	2	2,9693	3	2,9693	2	4,4299	1	1,336
PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR	N°	2	0,5311	1	0	1	0	2	0	2	1,6947	1	0
SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE DE HOGAR	Si												
	No	x	0	x	0	x	3,0488	x	3,0488	x	3,0488	x	0
TIPOS DE RECREACION EN EL SECTOR	Zonas verdes												
	Canchas deportivas	x		x		x		x		x		x	
	Distracciones		NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO
	Biblioteca												
	Ninguno												
SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR	Telefono												
	TV cable	x	1,2107	x	1,2107	x	1,2107	x	1,2107	x	1,2107	x	1,2107
	Internet												
	Ninguno												
RESGUARDO POLICIAL	Si												
	No	x	0	x	0	x	0	x	0	x	0	x	0
SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES	m2	5	2,058	5	2,058	5	2,058	5	2,058	5	2,058	5	2,058
			64,3924		53,724		59,6535		57,9474		71,7867		35,8369



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ESTRUCTURA DE ENCUESTA Realizado por: BYRON LOPEZ

N° de Hogar Encuestado		37	38	39	40	41	42
N° de personas en el Hogar		4	4	6	4	2	4
		PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE
VÍA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimen-Adoquin Empedrado	x	x				
	Lastrado-Tierra	7,2868	7,2868	x	0	x	0
	Sendero						
	Otros						
LA VIVIENDA OCUPADA ES	Arrendada		x	x		x	x
	Propia	x	NO PONDERADO				
	Cedida						
	Otra						
MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES	Desechos y otros		x	x		x	
	Madera						
	Beharrequé - caña						
	Tapia pisada-adobe						
	Ladrillo-bloque sin Bloque ranurado	4,258	2,9182	2,9182	4,258	2,9182	4,258
	Ladrillo ranurado	x			x		x
	La-Bloq-Adob pintado						
	La-Bloq forrado piedra						
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Tierra						
	Cemento	x			x		x
	Madera	4,3753	2,9182	2,9182	4,3753	2,9182	4,3753
	Baldosa, tapete, etc						
	Marmol y similares						
SUMINISTRO DE AGUA EN EL HOGAR	EPMAP	x	x		x	x	x
	Hidrantes	4,9789	4,9789	0	4,9789	4,9789	4,9789
	Nacimientos						
	Otra forma			x			
ELIMINACIÓN DE LA BASURA	Entierran						
	Recolector	x	x	x	5,6675	x	5,6675
	Otra forma	5,6675	5,6675				
N° ELECTRODOMÉSTICOS EN HOGAR	N°	1	2	1	2	2	1
	0,72	0,72	2,303	0,72	2,303	2,303	0,72
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina						
	Pozo ciego						
	Pozo septico	5,0408	5,0408	5,0408	5,0408	5,0408	5,0408
	Alcantarillado	x	x	x	x	x	x
	No tiene						
N° DE VEHÍCULOS	Un vehículo	x					
	Dos o más	2,7478	0	0	0	0	0
	Ninguno		x	x	x	x	x
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Hospital						
	Centro de Salud	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO
	Sub o Dispensario						
	Ninguno						
PERSONAS CON SEGURO DE SALUD	N°	0	0	0	0	0	0
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela						
	Colegio	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO
	Universidad						
	Ninguna						
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DE HOGAR	Primaria incompleta						
	Primaria completa						
	Secundaria incompleta	x	x	x			
	Secundaria completa	4,1331	4,1331	4,1331	3,3361	3,8017	4,1331
	Tecnología						
	Universidad completa						
	Posgrado						
	Ninguna						
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONJUJE JEFE DE HOGAR	Primaria incompleta						
	Primaria completa	x	x				
	Secundaria incompleta						
	Secundaria completa	4,3003	4,3003	0	4,7297	4,3003	3,6791
	Tecnología						
	Universidad completa						
	Posgrado						
	Ninguna			x			
MENORES DE 0 Y 6 AÑOS	N°	1	0	0	3,3264	2	0
	0	0	3,3264	2	0	1	0
MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS	N°	0	4,8775	0	4,8775	1	1,2667
	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	0
MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS	N°	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951
	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	0
N° DE ANALFABETOS EN EL HOGAR	N°	1	2,3636	2	0	1	2,6956
	1	2,3636	2	0	1	2,6956	1
N° DE HABITACIONES EN EL HOGAR	N°	2	2,9693	1	1,336	4	3,7613
	2	2,9693	1	1,336	4	3,7613	2
PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR	N°	1	0	2	0,5311	2	0,5311
	1	0	2	0,5311	2	0,5311	2
SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE DE HOGAR	Si						
	No	x	0	x	0	x	0
TIPOS DE RECREACION EN EL SECTOR	Zonas verdes						
	Canchas deportivas	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO
	Distracciones						
	Biblioteca						
	Ninguno						
SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR	Telefono						
	TV Cable	x	1,2107	x	1,2107	x	1,2107
	Internet						
	Ninguno						
RESGUARDO POLICIAL	Si						
	No	x	0	x	0	x	0
SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES	m2	5	2,058	5	2,058	5	2,058
	5	2,058	5	2,058	5	2,058	5
		60,8827		56,7816		36,8163	
						49,5946	
						53,3501	
							47,758



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ESTRUCTURA DE ENCUESTA Realizado por: BYRON LOPEZ

		43	44	45	46	47	48
		6	3	2	4	3	4
		PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE
N° de Hogar Encuestado							
N° de personas en el Hogar							
VÍA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimentado						
	Empedrado						
	Asfalto-Tierra	x	0	x	0	x	0
	Sendero						
	Otros						
LA VIVIENDA OCUPADA ES	Arrendada			x		x	
	Propia	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO
	Cedida						
	Otra						
MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES	Desechos y otros						
	Madera	x		x			
	Bahareque - caña						
	Tapia pisada-adobe						
	Ladrillo-bloque sin		2,9182		2,9182		4,258
	Bloque ranurado			x		x	
	Ladrillo ranurado						
	La-Bloq-Adob pintado						
	La-Bloq forrado piedra						
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Tierra						
	Cemento		x		x	x	x
	Madera	x	2,9182	x	2,9182	x	4,3753
	Baldosa, tapete, etc						
	Marmol y similares						
SUMINISTRO DE AGUA EN EL HOGAR	EPMAP			x		x	
	Hidrantes		0		4,9789		4,9789
	Nacimientos						
	Otra forma	x					
ELIMINACIÓN DE LA BASURA	Entierran						
	Recolector	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675
	Otra forma						
N° ELECTRODOMÉSTICOS EN HOGAR		1	0,72	1	0,72	2	2,303
						3	3,367
						3	3,367
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina						
	Pozo ciego		5,0408		5,0408		5,0408
	Pozo séptico						
	Alcantarillado	x		x		x	
	No tiene						
N° DE VEHÍCULOS	Un vehículo		0		0	x	3,2287
	Dos o más						
	Ninguno	x		x			2,7478
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Hospital						
	Centro de Salud	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO
	Sub o Dispensario						
	Ninguno						
PERSONAS CON SEGURO DE SALUD	N°	0	0	0	0	0	0
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela						
	Colegio	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO
	Universidad						
	Ninguna						
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DE HOGAR	Primaria incompleta						
	Primaria completa					x	
	Secundaria incompleta			x			
	Secundaria completa		0	x	4,72		3,8017
	Tecnología				4,1331		3,8017
	Universidad completa						
	Posgrado						
	Ninguna	x					
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONJUNTO DE HOGAR	Primaria incompleta			x		x	
	Primaria completa					x	
	Secundaria incompleta						
	Secundaria completa		0		3,6791		4,3003
	Tecnología				3,6791		3,6791
	Universidad completa						
	Posgrado						
	Ninguna	x					
MENORES DE 0 Y 6 AÑOS	N°	0	3,3264	1	0	0	3,3264
						1	1,5188
MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS	N°	0	4,775	0	4,8775	0	4,8775
						1	1,2667
MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS	N°	3	0	0	3,8951	0	3,8951
						0	3,8951
N° DE ANALFABETOS EN EL HOGAR	N°	2	1,979	0	4,3898	0	4,3898
						0	4,3898
N° DE HABITACIONES EN EL HOGAR	N°	1	0,3815	1	2,0825	1	2,9693
						2	2,9693
PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR	N°	1	0	1	0,5311	1	0,5311
						1	0,5311
SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE DE HOGAR	Si						
	No	x	0	x	0	x	0
TIPOS DE RECREACION EN EL SECTOR	Zonas verdes						
	Canchas deportivas	x		x		x	
	Distracciones		NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO
	Biblioteca						
	Ninguno						
SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR	Telefono						
	TV cable		1,2107	x	1,2107	x	1,2107
	Internet						
	Ninguno	x					
RESGUARDO POLICIAL	Si		0	x	0		0
	No	x		x		x	
SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES	m2	5	2,058	5	2,058	5	2,058
			30,9953		52,4843		53,3137
							54,6414
							59,2608
							53,1637



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

N° de Hogar Encuestado	N° de personas en el Hogar	ESTRUCTURA DE ENCUESTA		Realizado por: BYRON LOPEZ									
		49 2	PUNTAJE	50 4	PUNTAJE	51 4	PUNTAJE	52 4	PUNTAJE	53 4	PUNTAJE	54 2	PUNTAJE
VÍA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimen-Adoquin	x		x		x							
	Empedrado												
	Lastrado-Tierra		7,2868		7,2868		7,2868		x	0		x	0
	Sendero												
	Otros												
LA VIVIENDA OCUPADA ES	Arrendada					x			x				
	Propia	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO		NO PONDERADO			NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x
	Cedida												
	Otra												
MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES	Desechos y otros												
	Madera					x			x			x	
	Bahareque - caña												
	Tapia pisada-adobe												
	Ladrillo-bloque sin		4,258		4,258		2,9182			2,9182		4,258	
	Bloque ranurado	x		x							x		
	Ladrillo ranurado												
	La-Bloq-Adob pintado												
	La-Bloq forrado piedra												
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Tierra												
	Cemento	x		x							x		
	Madera		4,3753		4,3753	x	2,9182		x	2,9182		4,3753	x
	Baldosa, tapete, etc												
	Marmol y similares												
SUMINISTRO DE AGUA EN EL HOGAR	EPMAP	x		x		x			x			x	
	Hidrantes		4,9789		4,9789		4,9789			4,9789		4,9789	
	Nacimiento												
	Otra forma												
ELIMINACIÓN DE LA BASURA	Entierran												
	Recolector	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675		x	5,6675		x	5,6675
	Otra forma												
N° ELECTRODOMÉSTICOS EN HOGAR	N°	2	2,303	2	2,303	2	2,303	2	2,303	2	2,303	2	2,303
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina												
	Pozo ciego												
	Pozo septico		5,0408		5,0408		5,0408			5,0408		5,0408	
	Alcantarillado	x		x		x			x		x		
	No tiene												
N° DE VEHÍCULOS	Un vehiculo					x							
	Dos o más		0		0		2,7478			0		0	
	Ninguno	x		x					x		x		
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Hospital												
	Centro de Salud	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO		x	NO PONDERADO		x	NO PONDERADO
	Sub o Dispensario												
	Ninguno												
PERSONAS CON SEGURO DE SALUD	N°	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela												
	Colegio	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO	x	NO PONDERADO		x	NO PONDERADO		x	NO PONDERADO
	Universidad												
	Ninguna												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DE HOGAR	Primaria Incompleta												
	Primaria completa												
	Secundaria Incompleta	x		x		x					x		
	Secundaria completa		4,1331		4,1331		4,1331			3,8017		4,1331	
	Tecnología												
	Universidad completa												
	Posgrado												
	Ninguna												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONJUYE JEFE DE HOGAR	Primaria Incompleta												
	Primaria completa	x		x		x					x		
	Secundaria Incompleta												
	Secundaria completa		4,3003		4,3003		4,3003			3,6791		3,6791	
	Tecnología												
	Universidad completa												
	Posgrado												
	Ninguna												
MENORES DE 0 Y 6 AÑOS	N°	0	3,3264	1	1,5188	1	1,5188	1	1,5188	1	1,5188	0	3,3264
MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS	N°	0	4,8775	1	1,2667	1	1,2667	1	1,2667	1	1,2667	0	4,8775
MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS	N°	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951
N° DE ANALFABETOS EN EL HOGAR	N°	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898
N° DE HABITACIONES EN EL HOGAR	N°	1	2,9693	2	2,9693	1	1,336	3	4,4299	2	2,9693	1	2,9693
PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR	N°	1	0,5311	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0,5311
SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE DE HOGAR	Si												
	No	x	0	x	0	x	0		x	0	x	0	
TIPOS DE RECREACION EN EL SECTOR	Zonas verdes												
	Canchas deportivas	x		x		x			x		x		
	Distracciones		NO PONDERADO		NO PONDERADO		NO PONDERADO			NO PONDERADO		NO PONDERADO	
	Biblioteca												
	Ninguno												
SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR	Telefono												
	TV cable	x	1,2107	x	1,2107	x	1,2107		x	1,2107		x	1,2107
	Internet												
	Ninguno												
RESGUARDO POLICIAL	Si												
	No	x	0	x	0	x	0		x	0	x	0	
SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES	m2	5	2,058	5	2,058	5	2,058	5	2,058	5	2,058	5	2,058
			65,6016		59,6521		57,9697		50,0764		51,7441		63,2341



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

		ESTRUCTURA DE ENCUESTA		Realizado por: BYRON LOPEZ									
N° de Hogar Encuestado	N° de personas en el Hogar	55	56	57	58	59	60	55	56	57	58	59	60
		3	2	3	4	4	3	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE
VÍA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimen-Adoquin	x	x	x	x								
	Empedrado												
	Lastrado-Tierra							7,2868	7,2868	7,2868	7,2868	0	0
	Sendero												
	Otros												
LA VIVIENDA OCUPADA ES	Arrendada				x								
	Propia	x	x	x				NO PONDERADO					
	Cedida												
	Otra												
MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES	Desechos y otros												
	Madera			x	x								
	Bahareque - caña												
	Tapia pisada-adobe												
	Ladrillo-bloque sin							4,258	4,258	2,9182	2,9182	2,9182	4,258
	Bloque ranurado	x	x										
	ladrillo ranurado												
	La-Bloq Adob pintado												
	La-Bloq torrado piedra												
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Tierra												
	Cemento	x	x										
	Madera				x			4,3753	4,3753	2,9182	2,9182	4,3753	4,3753
	Baldosa, tapete, etc												
	Marmol y similares												
SUMINISTRO DE AGUA EN EL HOGAR	EPMAP	x	x	x	x								
	Hidrantes												
	Nacimiento												
	Otra forma												
ELIMINACIÓN DE LA BASURA	Entierran												
	Recolector	x	x	x	x								
	Otra forma												
N° ELECTRODOMÉSTICOS EN HOGAR	N°	1	2	1	1	2	2	0,72	2,303	0,72	0,72	2,303	0,72
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina												
	Pozo ciego												
	Pozo septico												
	Alcantarillado	x	x	x	x								
	No tiene												
N° DE VEHÍCULOS	Un vehículo		x										
	Dos o más												
	Ninguno	x		x	x			0	2,7478	0	0	2,7478	0
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Hospital												
	Centro de Salud	x	x	x	x			NO PONDERADO					
	Sub o Dispensario												
	Ninguno												
PERSONAS CON SEGURO DE SALUD	N°	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela												
	Colegio	x	x	x	x			NO PONDERADO					
	Universidad												
	Ninguna												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DE HOGAR	Primaria incompleta												
	Primaria completa												
	Secundaria incompleta	x		x									
	Secundaria completa		x		x			4,1331	4,72	4,1331	4,72	3,8017	4,72
	Tecnología												
	Universidad completa												
	Posgrado												
	Ninguna												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONJUJE JEFE DE HOGAR	Primaria incompleta												
	Primaria completa		x		x								
	Secundaria incompleta	x		x									
	Secundaria completa												
	Tecnología												
	Universidad completa												
	Posgrado												
	Ninguna												
MENORES DE 0 Y 6 AÑOS	N°	1	0	0	1	0	0	0	3,3264	0	3,3264	1	1,5188
MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS	N°	0	4,8775	0	4,8775	1	0	0	4,8775	1	0	1	1,2667
MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS	N°	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951
N° DE ANALFABETOS EN EL HOGAR	N°	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898
N° DE HABITACIONES EN EL HOGAR	N°	2	3,7613	2	4,4299	2	3,7613	2	3,7613	2	2,9693	3	3,7613
PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR	N°	1	0,5311	1	0,5311	1	0,5311	1	0,5311	1	0	1	0,5311
SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE DE HOGAR	Si												
	No	x	x	x	x			0	0	0	0	0	0
TIPOS DE RECREACION EN EL SECTOR	Zonas verdes												
	Canchas deportivas	x	x	x	x			NO PONDERADO					
	Distracciones												
	Biblioteca												
	Ninguno												
SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR	Telefono												
	TV cable	x	x	x	x								
	Internet												
	Ninguno												
RESGUARDO POLICIAL	Si												
	No	x	x	x	x			0	0	0	0	0	0
SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES	m2	5	2,058	5	2,058	5	2,058	5	2,058	5	2,058	5	2,058
			61,9136		70,3969		57,5656		56,2885		54,6633		53,2332



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ESTRUCTURA DE ENCUESTA

Realizado por: BYRON LOPEZ

N° de Hogar Encuestado	61	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE
N° de personas en el Hogar	4						
VÍA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimen-Adoquin						
	Empedrado						
	Lastrado-Tierra	x	0				
	Sendero						
	Otros						
LA VIVIENDA OCUPADA ES	Arrendada						
	Propia	x	NO PONDERADO				
	Cedida						
	Otra						
MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES	Desechos y otros						
	Madera						
	Bahareque - caña						
	Tapia pisada-adobe						
	Ladrillo-bloque sin		4,258				
	Bloque ranurado	x					
	ladrillo ranurado						
	La-Bloq-Adob pintado						
	La-Bloq forrado piedra						
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Tierra						
	Cemento	x					
	Madera		4,3753				
	Baldosa, tapete, etc						
	Marmol y similares						
SUMINISTRO DE AGUA EN EL HOGAR	EPMAP	x					
	Hidrantes		4,9789				
	Nacimientos						
	Otra forma						
ELIMINACIÓN DE LA BASURA	Entierran						
	Recolector	x	5,6675				
	Otra forma						
N° ELECTRODOMÉSTICOS EN HOGAR	N°	2	2,303				
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina						
	Pozo ciego						
	Pozo septico		5,0408				
	Alcantarillado	x					
	No tiene						
N° DE VEHÍCULOS	Un vehiculo						
	Dos o más		0				
	Ninguno	x					
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Hospital						
	Centro de Salud	x	NO PONDERADO				
	Sub o Dispensario						
	Ninguno						
PERSONAS CON SEGURO DE SALUD	N°	1	1,5409				
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela						
	Colegio	x	NO PONDERADO				
	Universidad						
	Ninguna						
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DE HOGAR	Primaria incompleta						
	Primaria completa						
	Secundaria incompleta						
	Secundaria completa	x	4,72				
	Tecnología						
	Universidad completa						
	Posgrado						
	Ninguna						
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONJUGE JEFE DE HOGAR	Primaria incompleta						
	Primaria completa						
	Secundaria incompleta						
	Secundaria completa	x	5,4059				
	Tecnología						
	Universidad completa						
	Posgrado						
	Ninguna						
MENORES DE 0 Y 6 AÑOS	N°	2	0				
MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS	N°	0	4,8775				
MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS	N°	0	3,8951				
N° DE ANALFABETOS EN EL HOGAR	N°	0	4,3898				
N° DE HABITACIONES EN EL HOGAR	N°	2	2,9693				
PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR	N°	1	0,5311				
SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE DE HOGAR	Si	x	3,0488				
	No						
TIPOS DE RECREACION EN EL SECTOR	Zonas verdes						
	Canchas deportivas	x	NO PONDERADO				
	Distracciones						
	Biblioteca						
	Ninguno						
SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR	Telefono						
	TV cable	x	1,2107				
	Internet						
	Ninguno						
RESGUARDO POLICIAL	Si		0				
	No	x					
SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES	m2	5	2,058				
			61,2706				

RESULTADOS DE LA ENCUESTAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA			
ESTRUCTURA DE ENCUESTAS			
PROMEDIO DE LA CALIDAD DE VIDA ACTUAL EN EL BARRIO CENTRAL PARROQUIA DE PACAYACU			
Nº de Hogar Encuestado	Nº de personas en el Hogar	PONDERACIÓN DE LA CALIDAD DE VIDA	PONDERACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES
1	1	51.99	7.50
2	1	51.99	7.50
3	1	51.99	7.50
4	1	51.99	7.50
5	1	52.98	7.50
6	1	52.98	7.50
7	1	52.98	7.50
8	1	59.10	5.00
9	1	59.10	5.00
10	1	59.10	5.00
11	1	59.10	5.00
12	1	59.41	7.50
13	1	59.41	7.50
14	1	60.63	7.50
15	1	60.63	7.50
16	1	60.63	7.50
17	1	60.63	7.50
18	1	61.06	7.50
19	1	61.06	7.50
20	1	61.06	7.50
21	1	61.06	7.50
22	1	67.28	5.00
23	1	67.28	5.00
24	1	67.28	5.00
25	1	67.28	5.00
26	1	54.34	2.50
27	1	54.34	2.50
28	1	54.34	2.50
29	1	54.34	2.50
30	1	59.23	5.00
31	1	59.23	5.00
32	1	59.23	5.00
33	1	59.23	5.00
34	1	60.14	5.00
35	1	60.14	5.00
36	1	60.14	5.00
37	1	60.14	5.00
38	1	70.04	10.00
39	1	70.38	10.00
40	1	70.38	10.00
41	1	67.28	7.50
42	1	67.28	7.50
43	1	67.28	7.50
44	1	67.28	7.50
45	1	74.78	7.50
46	1	74.78	7.50
47	1	62.95	2.50
48	1	62.95	2.50
49	1	62.95	2.50
50	1	62.95	2.50



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



ESTRUCTURA DE ENCUESTAS

PROMEDIO DE LA CALIDAD DE VIDA ACTUAL EN EL BARRIO CENTRAL
PARROQUIA DE PACAYACU

Nº de Hogar Encuestado	Nº de personas en el Hogar	PONDERACIÓN DE LA CALIDAD DE VIDA	PONDERACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES
51	1	62.95	2.50
52	1	62.95	2.50
53	1	37.66	7.50
54	1	37.66	7.50
55	1	37.66	7.50
56	1	37.66	7.50
57	1	37.66	7.50
58	1	37.66	7.50
59	1	66.76	10.00
60	1	66.76	10.00
61	1	66.76	10.00
62	1	66.76	10.00
63	1	66.76	10.00
64	1	66.76	10.00
65	1	66.76	7.50
66	1	66.76	7.50
67	1	66.76	7.50
68	1	66.76	7.50
69	1	66.76	7.50
70	1	66.76	7.50
71	1	62.32	10.00
72	1	62.32	10.00
73	1	62.32	10.00
74	1	62.32	10.00
75	1	67.16	2.50
76	1	67.16	2.50
77	1	67.16	2.50
78	1	67.16	2.50
79	1	67.16	2.50
80	1	67.16	2.50
81	1	69.91	10.00
82	1	69.91	10.00
83	1	70.87	7.50
84	1	70.87	7.50
85	1	63.28	5.00
86	1	63.28	5.00
87	1	63.28	5.00
88	1	63.28	5.00
89	1	61.28	2.50
90	1	61.28	2.50
91	1	61.28	2.50
92	1	61.28	2.50
93	1	61.28	7.50
94	1	61.28	7.50
95	1	61.28	7.50
96	1	60.24	10.00
97	1	60.24	10.00
98	1	60.24	10.00
99	1	58.87	10.00
100	1	58.87	10.00
101	1	36.39	2.50
102	1	36.39	2.50
103	1	36.79	2.50
104	1	36.79	2.50
105	1	36.79	2.50
106	1	36.79	2.50
107	1	62.88	10.00
108	1	62.88	10.00
109	1	62.88	10.00
110	1	62.88	10.00



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



ESTRUCTURA DE ENCUESTAS

PROMEDIO DE LA CALIDAD DE VIDA ACTUAL EN EL BARRIO CENTRAL
PARROQUIA DE PACAYACU

N° de Hogar Encuestado	N° de personas en el Hogar	PONDERACIÓN DE LA CALIDAD DE VIDA	PONDERACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES
111	1	64.39	5.00
112	1	64.39	5.00
113	1	64.39	5.00
114	1	64.39	5.00
115	1	64.39	5.00
116	1	64.39	5.00
117	1	53.72	7.50
118	1	53.72	7.50
119	1	53.72	7.50
120	1	53.72	7.50
121	1	59.65	7.50
122	1	59.65	7.50
123	1	59.65	7.50
124	1	59.65	7.50
125	1	57.95	10.00
126	1	57.95	10.00
127	1	57.95	10.00
128	1	57.95	10.00
129	1	57.95	10.00
130	1	57.95	10.00
131	1	71.79	5.00
132	1	71.79	5.00
133	1	35.84	5.00
134	1	35.84	5.00
135	1	35.84	5.00
136	1	35.84	5.00
137	1	60.88	10.00
138	1	60.88	10.00
139	1	60.88	10.00
140	1	60.88	10.00
141	1	56.78	7.50
142	1	56.78	7.50
143	1	56.78	7.50
144	1	56.78	7.50
145	1	36.82	5.00
146	1	36.82	5.00
147	1	36.82	5.00
148	1	36.82	5.00
149	1	36.82	5.00
150	1	36.82	5.00
151	1	49.59	5.00
152	1	49.59	5.00
153	1	49.59	5.00
154	1	49.59	5.00
155	1	53.35	7.50
156	1	53.35	7.50
157	1	47.76	5.00
158	1	47.76	5.00
159	1	47.76	5.00
160	1	47.76	5.00
161	1	31.00	7.50
162	1	31.00	7.50
163	1	31.00	7.50
164	1	31.00	7.50
165	1	31.00	7.50
166	1	31.00	7.50
167	1	52.48	7.50
168	1	52.48	7.50
169	1	52.48	7.50
170	1	53.31	10.00



ESTRUCTURA DE ENCUESTAS

PROMEDIO DE LA CALIDAD DE VIDA ACTUAL EN EL BARRIO CENTRAL
PARROQUIA DE PACAYACU

Nº de Hogar Encuestado	Nº de personas en el Hogar	PONDERACIÓN DE LA CALIDAD DE VIDA	PONDERACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES
171	1	53.31	10.00
172	1	54.64	10.00
173	1	54.64	10.00
174	1	54.64	10.00
175	1	54.64	10.00
176	1	59.26	10.00
177	1	59.26	10.00
178	1	59.26	10.00
179	1	53.16	5.00
180	1	53.16	5.00
181	1	53.16	5.00
182	1	53.16	5.00
183	1	65.60	7.50
184	1	65.60	7.50
185	1	59.65	10.00
186	1	59.65	10.00
187	1	59.65	10.00
188	1	59.65	10.00
189	1	57.97	10.00
190	1	57.97	10.00
191	1	57.97	10.00
192	1	57.97	10.00
193	1	50.08	10.00
194	1	50.08	10.00
195	1	50.08	10.00
196	1	50.08	10.00
197	1	51.74	10.00
198	1	51.74	10.00
199	1	51.74	10.00
200	1	51.74	10.00
201	1	63.23	7.50
202	1	63.23	7.50
203	1	61.91	10.00
204	1	61.91	10.00
205	1	61.91	10.00
206	1	70.40	10.00
207	1	70.40	10.00
208	1	57.57	7.50
209	1	57.57	7.50
210	1	57.57	7.50
211	1	56.29	10.00
212	1	56.29	10.00
213	1	56.29	10.00
214	1	56.29	10.00
215	1	54.66	7.50
216	1	54.66	7.50
217	1	54.66	7.50
218	1	54.66	7.50
219	1	53.23	5.00
220	1	53.23	5.00
221	1	53.23	5.00
222	1	61.27	5.00
223	1	61.27	5.00
224	1	61.27	5.00
225	1	61.27	5.00
	225	56.88	7.04
		PROMEDIO V. D.	PROMEDIO V.I.

**ANEXO C: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL BARRIO CENTRAL
DE LA PARROQUIA PACAYACU**

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL BARRIO CENTRAL 				
Punto	Norte	Este	Altura	DESCRIPCIÓN
1	322638.4570	9995486.1708	264.7550	A1
2	323419.8739	9995164.0827	271.8000	P1
3	322657.4851	9995541.7059	264.3220	P33_EXIST
4	323498.1571	9995288.0605	269.2000	RF1
5	322650.8746	9995504.7080	264.6370	P22_EXIST
6	323500.5604	9995287.2905	267.6460	BM7
7	322642.2050	9995481.6600	264.7490	EJE
8	323451.6378	9995215.4527	268.4080	P3
9	322640.0295	9995473.3146	264.8510	EJE
10	323444.2240	9995214.1807	268.6600	MANZANA
11	322636.4354	9995462.7232	264.9620	EJE
12	323416.8511	9995169.7741	271.5440	MANZANA
13	322631.5298	9995450.3857	265.1350	EJE
14	323417.3465	9995169.4352	271.5930	VIA
15	322627.9279	9995438.8526	265.2560	EJE
16	323445.1218	9995213.5225	268.6030	VIA
17	322664.8806	9995467.8070	264.3480	EJE
18	323420.2066	9995167.5151	271.7190	EJE
19	322664.6141	9995426.7836	265.4090	EJE
20	323447.5245	9995211.9115	268.6430	EJE
21	322689.6301	9995425.6704	266.5870	EJE
22	323423.1899	9995166.0015	271.8190	VIA
23	322697.2043	9995449.9001	263.8670	EJE
24	323449.2214	9995210.7536	268.5850	VIA
25	322721.9174	9995434.0882	263.7730	EJE
26	323450.5170	9995209.8740	268.1620	BORD SUP
27	322744.2351	9995420.3157	264.8680	EJE
28	323427.1905	9995163.7112	271.8800	MANZANA
29	322762.4414	9995408.7694	266.1920	EJE
30	323434.5629	9995159.3139	271.5700	VIA
31	322621.0116	9995386.5455	267.5340	A2
32	323432.9086	9995155.7900	271.7680	EJE
33	322763.1875	9995411.5100	266.1520	A3
34	323444.1289	9995187.6131	268.8230	TOP
35	322623.5786	9995391.9999	267.3660	EJE
36	323430.9378	9995152.6387	271.7640	VIA
37	322624.0260	9995383.2296	267.7890	EJE
38	323442.2780	9995189.0234	268.9610	MEDIDOR D AGUA
39	322625.1252	9995373.9140	268.1470	EJE
40	323440.7785	9995189.8481	268.9330	BORD INF
41	322625.9590	9995364.0434	268.5030	EJE
42	323438.7369	9995192.1566	269.2290	BORD SUP
43	322627.3682	9995354.6226	268.7250	EJE
44	323428.7832	9995150.3637	271.7960	TOP
45	322628.7725	9995344.9017	268.9200	EJE
46	323438.1265	9995192.4831	269.3190	VIA
47	322629.6014	9995333.7006	268.8390	EJE
48	323435.9776	9995193.6651	269.5270	EJE
49	322630.5791	9995323.4621	268.6720	EJE
50	323434.1060	9995194.7613	269.5150	VIA
51	322631.4746	9995315.1231	268.4950	EJE
52	323432.0397	9995195.7827	269.1690	TOP
53	322628.2839	9995330.8301	268.7970	A4
54	323431.6326	9995192.4530	269.7790	POSTE
55	322633.4296	9995333.3716	268.7400	EJE
56	323424.2990	9995148.4950	272.5530	ALAMBRAD
57	322642.0604	9995329.8934	268.5790	EJE
58	323411.3516	9995156.2290	271.6430	TOP
59	322652.1210	9995324.2484	268.4590	EJE
60	323423.3437	9995179.7013	271.3740	TOP
61	322661.1023	9995318.9060	268.4310	EJE
62	323424.3313	9995178.6054	271.2710	VIA
63	322671.1512	9995312.9066	268.2610	EJE
64	323426.0593	9995177.4136	271.3230	EJE
65	322680.5131	9995307.2972	267.8040	EJE
66	323427.7744	9995176.2037	271.2950	VIA
67	322690.1623	9995302.6625	267.4160	EJE
68	323430.5119	9995173.9382	270.9930	TOP
69	322698.8964	9995306.6539	267.4170	EJE
70	323411.8927	9995158.1323	271.5990	TOP
71	322760.2484	9995403.3547	266.1520	EJE
72	323413.4052	9995160.6386	271.7090	VIA
73	322754.4275	9995391.5376	265.8370	EJE
74	323417.7757	9995162.9179	271.7880	EJE
75	323446.6929	9995380.1689	266.1500	EJE
76	323406.2396	9995177.3089	271.7020	TOP
77	322740.4888	9995370.6460	266.5230	EJE
78	323405.5034	9995176.6388	271.6600	BORD SUP
79	322734.8236	9995361.6247	266.9770	EJE
80	323405.3120	9995176.4980	271.3640	BORD INF
81	322729.0656	9995352.2105	267.3570	EJE
82	323404.2866	9995174.4137	271.0630	VIA
83	322722.2577	9995343.0833	267.4850	EJE
84	323398.1846	9995164.1031	270.9220	TOP
85	322715.7762	9995332.9474	267.5430	EJE
86	323402.9628	9995171.9832	271.0240	EJE
87	322710.8462	9995319.3651	267.4400	EJE
88	323400.9785	9995168.2198	270.9260	VIA
89	322776.4553	9995399.1293	267.1480	EJE
90	323400.2976	9995179.9171	271.2680	BORD SUP
91	322799.2311	9995384.2310	268.4260	EJE
92	323399.9945	9995179.4798	270.9610	BORD INF
93	322824.2196	9995368.4977	268.8550	EJE
94	323404.0612	9995181.2218	271.7020	CASA
95	322840.0461	9995358.5038	268.8260	EJE
96	323410.2397	9995177.5296	271.7430	CASA
97	322769.3140	9995421.0442	266.3360	EJE
98	323413.3489	9995182.7676	271.6390	CASA
99	322777.5065	9995434.4256	266.8010	EJE
100	323383.2425	9995174.4009	269.2400	ALAMBRAD
101	322881.3442	9995456.4962	269.3920	EJE
102	323393.2987	9995189.9620	270.2890	TOP
103	322783.5143	9995443.1367	266.9430	EJE
104	323385.2889	9995179.3334	269.5580	VIA
105	322789.1989	9995451.7790	267.0420	EJE
106	323389.2520	9995184.1090	269.6060	VIA
107	322793.8658	9995459.7224	267.2080	EJE
108	323387.8081	9995181.9460	269.6310	EJE
109	322806.1908	9995457.4897	267.1990	A5
110	323369.2694	9995199.0808	266.9590	TOP

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL BARRIO CENTRAL 				
Punto	Norte	Este	Altura	DESCRIPCIÓN
111	322795.1089	9995462.5273	267.2080	EJE
112	323368.3201	9995197.4798	267.0690	VIA
113	322800.1974	9995471.0758	267.2690	EJE
114	323366.9757	9995195.1642	267.2570	EJE
115	322802.8397	9995458.3726	267.2430	EJE
116	323365.8131	9995193.3853	267.2200	VIA
117	322810.1270	9995453.8354	267.0700	EJE
118	323363.3474	9995195.9450	267.0150	P4
119	322820.0544	9995449.5631	266.6940	EJE
120	322827.7458	9995445.1408	266.3040	EJE
121	322835.5414	9995441.3618	265.1320	EJE
122	322843.2346	9995437.9467	264.3720	EJE
123	322854.5217	9995432.9386	262.6860	EJE
124	322867.2140	9995426.4006	262.9770	EJE
125	322877.5551	9995421.0903	264.1580	EJE
126	322884.1766	9995419.0417	265.3030	EJE
127	322888.6208	9995417.4706	265.7270	EJE
128	323367.4992	9995201.9994	266.6110	BORD SUP
129	322732.6201	9995352.3324	267.4870	A6
130	323370.7482	9995203.4410	264.6050	BORD INF
131	322738.8803	9995348.0436	267.7840	EJE
132	323371.2823	9995210.5943	264.7040	BORD INF
133	322755.4193	9995338.1930	268.1330	EJE
134	323369.5237	9995211.7109	265.7410	BORD SUP
135	322775.8979	9995325.8468	268.2210	EJE
136	323367.4032	9995214.9231	265.6260	TOP
137	322790.0503	9995316.6377	267.7970	EJE
138	323358.4748	9995219.5739	265.4630	BORD SUP
139	322799.6328	9995311.1342	267.1550	EJE
140	323356.9964	9995219.8977	264.6530	BORD INF
141	322723.8252	9995356.7732	266.7720	EJE
142	323353.1310	9995212.0695	264.8370	BORD INF
143	322717.7022	9995359.9930	264.1350	EJE
144	323355.4034	9995210.7980	265.9110	BORD SUP
145	322710.1469	9995364.0942	263.4170	EJE
146	323352.9253	9995208.1616	266.1780	BORD SUP
147	322701.3642	9995368.4747	263.0500	EJE
148	323352.9568	9995210.4488	264.6380	BORD INF
149	323353.0105	9995210.7660	264.1630	TUBO
150	323353.1067	9995210.7004	264.3180	TUBO
151	323351.1121	9995213.0011	264.8740	BORD INF
152	323350.1208	9995210.9209	266.1300	BORD SUP
153	323348.8355	9995209.3076	265.9650	VIA
154	323347.1585	9995208.9065	266.0080	EJE
155	323345.7063	9995204.7925	265.7960	VIA
156	323345.3486	9995204.2450	265.7550	BORD SUP
157	323374.2452	9995183.8084	268.2370	BORD SUP
158	323352.2253	9995199.7866	265.9140	BORD SUP
159	323359.5481	9995196.0212	266.4080	BORD SUP
160	323368.0887	9995190.8588	267.3050	BORD SUP
161	323345.4032	9995212.4993	266.0440	BORD SUP
162	323346.7716	9995215.0240	264.9260	BORD INF
163	323371.3465	9995180.3733	265.5740	BORD INF
164	323348.5897	9995217.8996	264.9590	TOP
165	323345.4983	9995217.5027	264.8790	BORD INF
166	323364.9277	9995185.5685	264.4530	BORD INF
167	323356.5338	9995191.2815	263.4340	BORD INF
168	323355.5718	9995190.5615	263.2680	PANTANO
169	323356.2063	9995192.8492	263.8090	ALAMBRAD
170	323342.7988	9995216.4074	266.1480	BORD SUP
171	323340.8921	9995213.9464	266.0570	VIA
172	323339.2026	9995211.8934	265.9930	EJE
173	323349.9415	9995197.0991	263.5010	BORD INF
174	323337.6806	9995209.9790	265.9400	VIA
175	323336.7794	9995208.8212	265.8290	BORD SUP
176	323347.7459	9995197.9469	263.4890	PANTANO
177	323335.4086	9995221.2306	266.5660	POSTE
178	323345.3025	9995185.5746	263.2620	PANTANO
179	323326.2980	9995215.6056	266.3360	BORD SUP
180	323326.4431	9995217.5092	266.4260	VIA
181	323325.7886	9995216.9094	266.4090	VIA
182	323338.4964	9995202.3723	263.6580	BORD INF
183	323317.3957	9995219.7394	266.3340	BORD SUP
184	323320.1298	9995219.0098	266.4220	VIA
185	323324.8801	9995222.0567	266.6560	EJE
186	323328.9872	9995222.0398	266.6450	VIA
187	323333.6536	9995224.8303	266.7410	TOP
188	323330.4357	9995224.7949	266.7320	VIA
189	323326.1080	9995228.7849	266.7350	VIA
190	323326.5792	9995220.1288	266.6120	P5
191	323318.8426	9995223.1285	266.5350	VIA
192	323320.3941	9995225.8840	266.6860	EJE
193	323321.9581	9995229.0056	266.6170	VIA
194	323310.2516	9995236.0448	266.9290	POSTE
195	323304.6144	9995229.8542	266.3830	BORD SUP
196	323308.8236	9995237.7208	267.4110	BORD SUP
197	323305.5052	9995231.0859	266.5990	VIA
198	323308.0814	9995236.3347	266.8200	BORD INF
199	323307.4117	9995234.8189	266.7970	VIA
200	323306.5519	9995232.8593	266.7540	EJE
201	323315.1505	9995234.3922	266.6280	CASA
202	323316.5746	9995237.0222	266.8750	CASA
203	323303.6648	9995240.7683	267.7680	CASA
204	323302.9948	9995240.5325	267.7140	BORD SUP
205	323301.8874	9995238.9589	266.9920	BORD INF
206	323295.7098	9995240.9871	267.0010	VIA
207	323293.2236	9995236.4837	266.9850	VIA
208	323294.5466	9995238.8742	267.0250	EJE
209	323292.4861	9995246.9057	268.1770	BORD SUP
210	323291.0604	9995244.4367	267.1890	BORD INF
211	323275.6119	9995246.6803	267.2600	VIA
212	323276.7878	9995249.0962	267.3050	EJE
213	323278.1099	9995251.4877	267.4290	VIA
214	323272.1024	9995252.7857	267.5160	EJE
215	323270.1182	9995259.3034	267.7530	P6
216	323333.1392	9995207.9080	263.9320	CANAL
217	323332.9099	9995206.2981	263.8860	CANAL
218	323333.5997	9995207.5530	263.8840	BORD INF
219	323326.6069	9995211.8088	264.0460	CANAL
220	323326.2115	9995210.4751	264.0270	CANAL

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL BARRIO CENTRAL 				
Punto	Norte	Este	Altura	DESCRIPCIÓN
221	323326.2236	9995212.1102	264.1080	BORD INF
222	323325.5655	9995211.6605	263.8160	ALC
223	323325.4493	9995211.6980	264.6660	ALC
224	323325.7251	9995211.9851	264.0130	ALC
225	323325.2099	9995211.3160	263.9400	ALC
226	323331.3392	9995234.7478	267.2110	VÍA
227	323333.3052	9995233.5520	267.1590	EJE
228	323335.3073	9995232.3323	267.2060	VÍA
229	323336.9053	9995230.8910	267.3280	TOP
230	323322.5437	9995212.3159	266.1210	BORD SUP
231	323321.8600	9995212.7330	266.3320	VÍA
232	323320.3327	9995213.7566	266.3130	EJE
233	323318.8051	9995214.8613	266.3290	VÍA
234	323317.1676	9995215.2134	266.0840	BORD SUP
235	323315.0901	9995216.0568	264.8910	BORD INF
236	323338.1586	9995234.6662	267.4160	POSTE
237	323314.8954	9995217.4150	264.8370	ALC
238	323310.4690	9995200.9754	266.7310	VÍA
239	323307.8180	9995202.3903	266.6870	TOP
240	323312.1065	9995200.1262	266.7020	EJE
241	323313.5713	9995199.2343	266.6010	VÍA
242	323315.9906	9995197.7214	266.6730	TOP
243	323330.9711	9995238.6103	267.5750	POSTE
244	323333.9457	9995246.8437	268.3400	TOP
245	323337.2359	9995244.8945	267.8210	VÍA
246	323339.6207	9995243.7514	267.8470	EJE
247	323341.8118	9995242.2855	267.6860	VÍA
248	323344.4342	9995243.1605	267.8500	TOP
249	323345.1064	9995242.6293	267.7570	CASA
250	323298.0224	9995178.0782	267.2460	VÍA
251	323295.1797	9995180.1634	266.8900	TOP
252	323300.1440	9995177.2351	267.3120	EJE
253	323301.8975	9995176.1494	267.3940	VÍA
254	323303.5801	9995175.2834	267.4530	TOP
255	323305.2147	9995179.2292	267.5310	POSTE
256	323320.9943	9995205.7003	265.8320	POSTE
257	323350.9938	9995251.4209	268.5530	TOP
258	323348.4071	9995253.0222	268.4010	VÍA
259	323345.9869	9995254.4911	268.3860	EJE
260	323343.8315	9995255.7841	268.3250	VÍA
261	323340.5376	9995257.9164	268.4200	TOP
262	323351.9569	9995253.7990	268.6470	RF SOLAR
263	323353.4970	9995259.2845	268.6810	POSTE
264	323289.1973	9995152.9222	269.3100	POSTE
265	323288.7280	9995152.9922	269.2770	VÍA
266	323291.1176	9995150.7041	269.4680	TOP
267	323287.0755	9995153.5903	269.3130	EJE
268	323285.5784	9995154.5711	269.3110	VÍA
269	323284.3921	9995155.1191	269.3430	TOP
270	323358.2933	9995264.0145	268.9100	MANZANA
271	323358.1453	9995264.0129	269.0030	CAJANA
272	323357.6742	9995263.3099	268.9710	CAJA
273	323356.8869	9995263.8606	268.9990	CAJA
274	323280.5207	9995136.0428	270.1560	TOP
275	323277.7224	9995137.3221	270.2210	EJE
276	323275.2545	9995138.9558	270.1790	VÍA
277	323356.6407	9995265.3486	268.7350	VÍA
278	323353.8566	9995267.2810	268.8640	EJE
279	323351.6787	9995268.6869	268.7620	VÍA
280	323348.6999	9995270.5555	268.5170	TOP
281	323349.5459	9995272.4631	268.6680	CERRAM
282	323353.4118	9995274.6582	268.9310	POSTE
283	323357.0854	9995273.3136	269.0110	POZO
284	323357.0282	9995273.1343	266.7970	FONDO POZO
285	323356.8975	9995273.0688	269.0030	P7
286	323314.5698	9995223.7957	265.9170	BORD SUP
287	323313.0828	9995222.3505	264.6980	BORD INF
288	323309.6769	9995227.1013	265.9540	BORD SUP
289	323309.2436	9995225.4975	264.6630	BORD INF
290	323304.4144	9995229.8523	266.2930	BORD SUP
291	323304.2835	9995229.0998	265.5490	BORD INF
292	323298.4485	9995231.9595	266.6300	BORD SUP
293	323297.9614	9995229.1264	265.5400	BORD INF
294	323307.0645	9995218.5753	264.9590	TOP
295	323288.6418	9995232.1155	266.6770	CASA
296	323283.8603	9995224.3225	267.0570	CASA
297	323279.2211	9995238.0103	267.3420	CASA
298	323279.4944	9995231.8505	267.4330	BORD INF
299	323280.3113	9995235.0579	267.9700	BORD SUP
300	323284.4187	9995251.0491	268.0490	POSTE
301	323281.1753	9995253.7906	268.1060	CERRAM
302	323277.9425	9995255.4051	267.4910	VÍA
303	323278.5363	9995255.6886	267.7150	BORDILL
304	323280.7626	9995255.6358	267.8380	VEREDA
305	323281.6446	9995259.7056	267.9210	POSTE
306	323275.4310	9995258.6296	267.7560	EJE
307	323272.8445	9995259.9568	267.5310	VÍA
308	323272.1036	9995260.4047	267.7510	BORDILL
309	323270.2130	9995261.2619	267.8430	MANZANA
310	323271.1322	9995259.5337	267.7600	BORDILL
311	323269.7970	9995259.3321	267.7540	BORDILL
312	323263.7204	9995247.7366	267.1280	POSTE
313	323269.3114	9995259.4761	267.6160	VÍA
314	323264.3256	9995249.1162	267.4550	TOP
315	323270.1986	9995247.4687	267.3040	EJE
316	323272.3487	9995245.5306	267.1980	VÍA
317	323268.0122	9995248.7576	267.2040	VÍA
318	323273.9770	9995240.4144	266.8240	TOP
319	323268.7198	9995228.0123	266.4510	TOP
320	323262.6559	9995231.5661	266.2260	VÍA
321	323259.0509	9995234.1770	266.2030	VÍA
322	323260.7901	9995232.9423	266.2210	EJE
323	323257.4986	9995235.2136	266.1900	TOP
324	323260.2588	9995217.2029	266.2260	TOP
325	323254.2494	9995220.4039	266.0880	VÍA
326	323250.8933	9995223.0609	266.1390	VÍA
327	323252.3704	9995221.8350	266.1550	EJE
328	323248.0082	9995224.5179	266.0340	TOP
329	323250.7217	9995205.2190	266.6580	RF SOLAR
330	323250.9033	9995206.2728	266.4040	TOP

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL BARRIO CENTRAL 				
Punto	Norte	Este	Altura	DESCRIPCIÓN
331	323245.8130	9995216.0896	266.1380	POSTE
332	323249.8303	9995204.8533	266.8290	MEDIDOR D AGUA
333	323246.2049	9995206.8486	266.3180	VÍA
334	323241.4918	9995208.7885	266.1290	VÍA
335	323244.1913	9995207.9368	266.2770	EJE
336	323238.9531	9995209.6629	266.4680	TOP
337	323241.1779	9995193.4201	267.6160	POSTE
338	323238.6854	9995187.3116	267.4300	MEDIDOR D AGUA
339	323237.7176	9995187.4906	267.3950	TOP
340	323231.1692	9995190.9263	266.9900	VÍA
341	323235.7786	9995188.6945	266.9650	VÍA
342	323229.1531	9995192.3989	267.1730	TOP
343	323233.7707	9995189.6191	267.0610	EJE
344	323229.0162	9995195.2293	268.1580	C CERRAM
345	323229.1779	9995171.1118	268.5080	MANZANA
346	323228.0728	9995171.8552	268.3170	TOP
347	323226.5568	9995173.0519	268.1600	VÍA
348	323222.0625	9995169.2691	268.6880	EJE
349	323219.2325	9995178.8434	268.0870	TOP
350	323221.3326	9995176.2101	268.0610	VÍA
351	323227.7011	9995188.5498	267.2230	POSTE
352	323286.1566	9995264.5024	268.1300	VEREDA
353	323276.3210	9995271.3334	268.1180	VEREDA
354	323284.5369	9995265.6277	268.0520	BORDILL
355	323277.9777	9995270.2063	268.0740	BORDILL
356	323284.3773	9995266.0040	267.9600	VÍA
357	323278.6045	9995269.7930	268.0610	VÍA
358	323281.2948	9995268.0292	268.2520	EJE
359	323279.8256	9995274.0841	268.2290	POSTE
360	323294.8963	9995278.9580	268.6130	VEREDA
361	323284.4484	9995284.6705	268.6190	VEREDA
362	323293.3088	9995280.0414	268.5530	BORDILL
363	323287.3966	9995286.0678	268.6270	BORDILL
364	323292.4265	9995280.5867	268.5030	VÍA
365	323286.8594	9995283.7215	268.4460	VÍA
366	323289.8467	9995281.9700	268.6430	EJE
367	323294.9040	9995299.1642	269.0760	POSTE
368	323303.0780	9995295.1183	269.1100	POSTE
369	323302.7256	9995294.2418	269.0840	CAJA
370	323303.3792	9995293.8766	269.0930	CAJA
371	323302.9957	9995293.2560	269.0840	CAJA
372	323295.4249	9995298.9494	269.0960	BORDILL
373	323304.3615	9995294.5177	269.1360	VEREDA
374	323302.7332	9995295.5369	269.1080	BORDILL
375	323302.6510	9995295.5985	268.8200	VÍA
376	323296.4182	9995298.4046	268.8180	VÍA
377	323299.1438	9995296.5959	268.8690	EJE
378	323307.9637	9995302.1508	269.2520	CAJA
379	323307.4838	9995301.6468	269.2360	CAJA
380	323307.9941	9995301.0889	269.2540	CAJA
381	323294.7002	9995301.5084	269.2340	MANZANA
382	323306.9235	9995300.7514	269.2360	P8
383	323285.0374	9995284.1859	268.5750	CAJA
384	323284.6630	9995283.5634	268.5520	CAJA
385	323283.9531	9995284.0264	268.5490	CAJA
386	323288.9188	9995271.4170	268.2870	CAJA
387	323289.6384	9995271.0320	268.3140	CAJA
388	323289.2590	9995270.3964	268.3000	CAJA
389	323284.9134	9995264.7862	268.0620	CAJA
390	323284.5375	9995264.0377	268.0460	CAJA
391	323285.1960	9995263.6824	268.0600	CAJA
392	323260.2474	9995252.5222	267.7710	TOP
393	323262.2739	9995255.0287	267.6310	VÍA
394	323256.9016	9995266.6043	267.5820	VÍA
395	323256.9088	9995266.7874	267.8760	BORDILL
396	323257.5099	9995268.6829	267.9550	VEREDA
397	323263.7951	9995257.8570	267.6240	EJE
398	323254.3173	9995263.3225	267.7380	EJE
399	323254.3472	9995268.8367	267.9160	POSTE
400	323250.2112	9995258.5404	267.6150	TOP
401	323244.1120	9995276.5381	268.2260	VEREDA
402	323242.9669	9995274.8873	268.1240	BORDILL
403	323236.0335	9995266.5832	267.9550	TOP
404	323242.9084	9995274.7710	267.7970	VÍA
405	323238.9386	9995268.9594	267.9830	VÍA
406	323240.7036	9995271.3468	267.9980	EJE
407	323237.0404	9995279.5436	268.3220	CAJA
408	323237.4688	9995280.1614	268.3300	CAJA
409	323236.8290	9995280.5907	268.3540	CAJA
410	323219.9936	9995274.4284	268.4740	MANZANA
411	323226.7687	9995279.2057	268.3970	EJE
412	323228.7367	9995282.8019	268.3370	VÍA
413	323228.8223	9995283.1393	268.3610	BORDILL
414	323220.8876	9995274.1961	268.3820	VÍA
415	323218.2541	9995269.2761	268.4010	POSTE
416	323216.3119	9995265.4889	268.3890	VÍA
417	323218.4115	9995264.3897	268.4300	EJE
418	323220.0182	9995263.4974	268.3630	VÍA
419	323222.3044	9995262.4969	268.4140	TOP
420	323222.8883	9995277.1495	268.3710	VÍA
421	323227.8226	9995274.6780	268.2860	VÍA
422	323225.7023	9995276.1912	268.3700	EJE
423	323194.0444	9995290.4712	268.8780	P9
424	323235.8727	9995279.9577	268.3290	CERRAM
425	323226.0759	9995285.4029	268.3900	POSTE
426	323224.6129	9995285.6267	268.4980	BORDILL
427	323225.0916	9995286.4268	268.5310	VEREDA
428	323225.1852	9995286.2801	268.5300	CAJA
429	323224.7846	9995285.7075	268.5060	CAJA
430	323225.4180	9995285.3691	268.4990	CAJA
431	323220.2159	9995276.5233	268.4900	BORDILL
432	323219.3360	9995275.0466	268.5420	VEREDA
433	323218.4567	9995290.2221	268.6430	CAJA
434	323218.0633	9995289.5964	268.6000	CAJA
435	323217.4186	9995289.9998	268.6190	CAJA
436	323217.0825	9995291.2254	268.6780	VEREDA
437	323216.4800	9995290.3798	268.6240	BORDILL
438	323209.4255	9995280.6543	268.6830	VEREDA
439	323210.4507	9995282.2806	268.6290	BORDILL
440	323216.2893	9995290.0660	268.4720	VÍA

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL BARRIO CENTRAL 				
Punto	Norte	Este	Altura	DESCRIPCIÓN
441	323213.5439	9995285.8376	268.7440	EJE
442	323210.9826	9995282.2718	268.6420	VIA
443	323202.8811	9995299.9052	268.9080	VEREDA
444	323202.0067	9995298.8135	268.8750	BORDILL
445	323201.8085	9995298.6137	268.6890	VIA
446	323195.9608	9995288.4582	268.8860	MANZANA
447	323196.4528	9995288.2222	268.9060	VEREDA
448	323197.4188	9995289.8973	268.8590	BORDILL
449	323201.2405	9995299.5593	268.8510	POSTE
450	323197.1135	9995290.7050	268.8230	VIA
451	323199.4520	9995294.6498	268.9020	EJE
452	323194.0356	9995293.0712	269.0240	EJE
453	323191.5789	9995294.8920	269.0600	VIA
454	323196.1884	9995302.9283	268.9980	CAJA
455	323195.5518	9995303.3286	268.9640	CAJA
456	323196.6039	9995303.5400	269.0070	CAJA
457	323190.0027	9995307.4025	269.1260	CAJA
458	323189.6145	9995306.7349	269.1200	CAJA
459	323189.0038	9995307.1453	269.1060	CAJA
460	323189.1799	9995308.0741	269.1670	VEREDA
461	323188.3544	9995306.7646	269.1220	BORDILL
462	323188.0325	9995306.4913	268.8010	VIA
463	323185.7454	9995302.6797	269.1790	EJE
464	323183.2575	9995298.5703	269.0420	VIA
465	323183.0177	9995298.2852	269.0940	BORDILL
466	323180.5155	9995297.3818	269.1760	VEREDA
467	323192.9625	9995285.4246	268.8330	POSTE
468	323176.8335	9995301.4345	269.2400	POSTE
469	323187.2455	9995276.3107	268.7570	VIA
470	323185.0651	9995277.8216	268.7860	EJE
471	323182.9157	9995279.1157	268.7720	VIA
472	323181.0145	9995280.3537	268.8890	TOP
473	323175.5264	9995257.3726	268.6140	POSTE
474	323175.3044	9995255.9427	268.5040	TOP
475	323172.9692	9995257.1770	268.6200	EJE
476	323174.4844	9995255.9233	268.5580	VIA
477	323170.6855	9995258.0654	268.5450	VIA
478	323179.1598	9995313.5923	269.3360	CAJA
479	323178.7785	9995312.9307	269.3250	CAJA
480	323178.5351	9995313.9837	269.3440	CAJA
481	323179.3746	9995314.1172	269.3760	CERRAM
482	323179.4909	9995314.2827	269.3610	CERRAM
483	323175.2878	9995316.4601	269.4440	VEREDA
484	323174.3529	9995314.9822	269.3750	BORDILL
485	323173.9470	9995314.4915	269.2590	VIA
486	323168.9256	9995304.7475	269.6280	TOP
487	323169.7129	9995306.6038	269.3860	VIA
488	323171.8203	9995310.5716	269.5290	EJE
489	323169.7172	9995318.0219	269.4880	POSTE
490	323162.9810	9995306.7887	269.6240	MEDIDOR D AGUA
491	323163.7408	9995323.3780	269.6640	VEREDA
492	323161.4484	9995310.0553	269.5170	CAJA
493	323162.1579	9995309.7003	269.5120	CAJA
494	323161.7836	9995309.0387	269.5120	CAJA
495	323162.7849	9995321.6690	269.6200	BORDILL
496	323162.4192	9995321.1305	269.4650	VIA
497	323156.6338	9995313.7873	269.4920	VIA
498	323159.3837	9995316.9258	269.7480	EJE
499	323155.3267	9995312.3578	269.7210	TOP
500	323153.3622	9995329.4977	269.9000	CERRAM MANZANA VEREDA
501	323145.6724	9995320.3286	269.8630	VIA
502	323152.1921	9995327.8388	269.8350	BORDILL
503	323151.9155	9995327.4887	269.7800	VIA
504	323151.3437	9995328.8893	269.7920	BORDILL
505	323151.3914	9995330.1535	269.8240	BORDILL
506	323151.3584	9995330.1684	269.8180	VIA
507	323151.2531	9995329.0369	269.8070	VIA
508	323151.5928	9995328.1523	269.8070	VIA
509	323140.5440	9995323.7682	270.0550	VIA
510	323144.6741	9995334.5365	269.9680	VIA
511	323135.8233	9995323.9085	269.9240	CERRAM MANZANA
512	323142.5024	9995336.3635	269.9670	MANZANA
513	323142.3663	9995336.3999	269.9360	VEREDA
514	323140.9352	9995334.5089	270.0320	VIA
515	323137.8852	9995337.1172	270.0150	POSTE
516	323132.6457	9995327.8863	269.9820	POSTE
517	323143.7726	9995324.5837	270.1460	P10
518	323146.3404	9995337.8055	269.9300	POSTE
519	323157.4247	9995339.9238	269.7550	BORDILL
520	323159.1136	9995339.0008	269.7970	VEREDA
521	323151.3258	9995342.9924	269.7950	VIA
522	323157.2628	9995340.1271	269.7430	VIA
523	323154.1946	9995341.8583	269.9330	EJE
524	323150.9594	9995349.5739	269.7240	VEREDA
525	323152.8184	9995349.8047	269.7360	CAJA
526	323153.4912	9995349.3895	269.7030	CAJA
527	323152.2675	9995349.0613	269.7240	CAJA
528	323165.0762	9995352.2748	269.6350	BORDILL
529	323166.8124	9995351.5051	269.6680	VEREDA
530	323155.8940	9995356.3805	269.6970	VEREDA
531	323164.8271	9995352.5388	269.5980	VIA
532	323157.5694	9995355.5605	269.6520	BORDILL
533	323160.7197	9995354.3147	269.7880	EJE
534	323158.0789	9995355.9297	269.6830	VIA
535	323161.7504	9995362.2940	269.5400	POSTE
536	323161.9269	9995363.3738	269.5940	POSTE
537	323173.4628	9995362.4429	269.5970	CAJA
538	323172.9486	9995362.7358	269.5800	CAJA
539	323173.2176	9995363.2219	269.5750	CAJA
540	323165.7051	9995372.4366	269.5710	VEREDA
541	323167.4372	9995371.4429	269.5020	BORDILL
542	323176.4281	9995367.1843	269.5640	VEREDA
543	323167.6639	9995371.2768	269.4300	VIA
544	323174.7365	9995368.0493	269.5100	BORDILL
545	323174.0871	9995368.1276	269.3390	VIA
546	323167.4484	9995372.1139	269.4960	CAJA
547	323167.8069	9995372.7204	269.5050	CAJA
548	323167.1541	9995373.1457	269.5300	CAJA
549	323171.1579	9995369.8524	269.5420	EJE
550	323179.5253	9995372.1663	269.5180	VEREDA MANZANA

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL BARRIO CENTRAL 				
Punto	Norte	Este	Altura	DESCRIPCIÓN
551	323178.0669	9995373.4622	269.4720	BORDILL
552	323177.6940	9995373.6847	269.2840	VÍA
553	323178.2909	9995381.3702	269.5060	EJE
554	323171.2703	9995377.6849	269.4650	VÍA
555	323180.4720	9995373.6723	269.4540	BORDILL
556	323180.7195	9995374.0423	269.2940	VÍA
557	323170.6536	9995379.7404	269.4660	BORDILL
558	323171.2585	9995377.6259	269.4810	BORDILL
559	323185.2170	9995382.0822	269.3590	VÍA
560	323185.4048	9995382.3729	269.4790	BORDILL
561	323186.7316	9995383.8505	269.5290	VEREDA MANZANA
562	323184.9345	9995384.5930	269.4910	BORDILL
563	323184.5668	9995384.7505	269.4020	VÍA
564	323177.9597	9995388.6019	269.4180	BORDILL
565	323178.2810	9995388.2973	269.3390	VÍA
566	323176.1861	9995387.7875	269.3770	VÍA
567	323176.2985	9995388.1780	269.4540	BORDILL
568	323176.6524	9995390.8205	269.4340	VEREDA MANZANA
569	323178.9034	9995391.5619	269.4390	POSTE
570	323179.6600	9995392.1241	269.4510	POSTE
571	323191.7865	9995393.7147	269.5560	CAJA
572	323192.3678	9995393.4071	269.5720	CAJA
573	323192.8651	9995394.0532	269.5830	CAJA
574	323196.4297	9995399.6651	269.6120	VEREDA
575	323194.9238	9995400.8388	269.5770	BORDILL
576	323194.6217	9995401.0966	269.4160	VÍA
577	323187.3955	9995407.3485	269.5360	VEREDA
578	323188.7477	9995406.1201	269.5010	BORDILL
579	323188.5845	9995405.1954	269.2690	VÍA
580	323191.8882	9995402.8922	269.5420	EJE
581	323202.7822	9995411.0567	269.6200	CAJA
582	323202.2313	9995411.4984	269.6290	CAJA
583	323202.5900	9995412.0499	269.6300	CAJA
584	323187.9991	9995409.3640	269.4830	CAJA
585	323188.8663	9995408.8466	269.4850	CAJA
586	323189.2256	9995409.4881	269.4930	CAJA
587	323206.1824	9995415.5570	269.7030	VEREDA
588	323196.3832	9995419.4301	269.5030	POSTE
589	323204.6233	9995416.5575	269.6610	BORDILL
590	323204.1668	9995416.6636	269.5390	VÍA
591	323196.0503	9995421.7917	269.5390	VEREDA
592	323197.6495	9995420.5524	269.5230	BORDILL
593	323198.0226	9995420.5439	269.3370	VÍA
594	323201.4840	9995418.2874	269.5750	EJE
595	323198.5071	9995424.7270	269.5580	POSTE
596	323213.7816	9995427.7508	269.7970	CERRAM MANZANA
597	323202.9226	9995434.4295	269.5020	CERRAM MANZANA
598	323212.2657	9995428.9275	269.7370	BORDILL
599	323205.2358	9995432.9602	269.5300	BORDILL
600	323212.6992	9995430.0113	269.5530	VÍA
601	323206.3180	9995433.8617	269.4010	VÍA
602	323212.9665	9995429.9294	269.7600	BORDILL
603	323213.5577	9995430.1219	269.7750	BORDILL
604	323204.1298	9995435.5896	269.4480	POSTE
605	323209.5325	9995432.3151	269.4600	EJE
606	323144.6028	9995319.0381	269.7140	VÍA
607	323147.0177	9995317.1282	269.8350	VEREDA
608	323147.6727	9995318.8149	269.7970	BORDILL
609	323131.4815	9995313.8003	269.6300	POSTE
610	323145.5553	9995312.9260	269.9630	TOP
611	323126.7593	9995301.8565	269.1420	VÍA
612	323134.5248	9995295.9968	269.0900	TOP
613	323129.3240	9995299.7882	269.2060	EJE
614	323131.5836	9995298.2126	269.1510	VÍA
615	323121.8238	9995280.1777	268.4500	TOP
616	323120.0437	9995281.6343	268.7400	VÍA
617	323118.0834	9995283.1211	268.8510	EJE
618	323116.0202	9995288.9195	268.2430	POSTE
619	323116.0930	9995284.1728	268.6830	VÍA
620	323110.0490	9995259.9594	268.3310	TOP
621	323108.6481	9995260.8915	268.5230	VÍA
622	323104.4851	9995263.0602	268.5770	VÍA
623	323106.2086	9995261.9654	268.6710	EJE
624	323142.5503	9995326.0956	270.2380	POZO
625	323142.3842	9995326.1139	266.9120	FONDO POZO
626	323132.2206	9995342.5236	270.2100	VEREDA
627	323131.2949	9995341.0117	270.1170	BORDILL
628	323136.8142	9995325.3866	269.9080	BORDILL
629	323131.0769	9995340.5488	270.1400	VÍA
630	323135.7660	9995323.9863	269.9170	VEREDA
631	323128.4186	9995336.7757	270.3490	EJE
632	323122.7812	9995332.3031	270.1650	VEREDA
633	323123.8145	9995333.9105	270.1660	BORDILL
634	323124.2670	9995334.2614	270.1440	VÍA
635	323126.3206	9995346.5910	270.2860	RF SOLAR
636	323115.6259	9995336.9033	270.1910	RF SOLAR
637	323118.3492	9995351.7108	270.2350	VEREDA
638	323117.3209	9995350.0875	270.1860	BORDILL
639	323111.1667	9995339.8347	270.1820	VEREDA
640	323112.3296	9995341.2996	270.1380	BORDILL
641	323116.6428	9995350.1147	269.9500	VÍA
642	323112.7272	9995341.8723	270.1710	VÍA
643	323113.9176	9995352.7973	270.1610	POSTE
644	323114.7096	9995345.3696	270.2600	EJE
645	323103.4979	9995361.0799	269.8910	CASA
646	323097.6719	9995364.6596	269.5920	CASA
647	323090.5306	9995353.2287	269.7790	VEREDA
648	323107.7119	9995367.5585	270.1290	CASA
649	323091.5855	9995354.6981	269.5680	BORDILL
650	323091.6689	9995354.8205	269.4110	VÍA
651	323091.8819	9995366.8225	269.2270	POSTE
652	323094.3211	9995358.6186	269.4710	EJE
653	323090.4491	9995366.9895	269.1210	VÍA
654	323090.5659	9995367.2800	269.2410	BORDILL
655	323090.0410	9995355.2737	269.5120	POSTE
656	323089.9756	9995369.0275	269.2350	VÍA
657	323083.7584	9995359.2505	269.2380	CAJA
658	323090.1220	9995368.9501	269.2830	BORDILL
659	323083.9768	9995358.1904	269.2720	CAJA
660	323083.3141	9995358.6026	269.2600	CAJA

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL BARRIO CENTRAL 				
Punto	Norte	Este	Altura	DESCRIPCIÓN
661	323083.6325	9995373.8401	269.3250	BORDILL
662	323083.8257	9995373.8019	269.0970	VÍA
663	323077.8002	9995361.1886	269.0530	VEREDA FIN
664	323083.1763	9995366.7061	268.9940	EJE
665	323073.6591	9995367.4324	268.4650	VÍA
666	323081.9601	9995371.5231	268.9170	VÍA
667	323081.1647	9995361.3327	269.1020	P11
668	323114.5177	9995338.6317	270.1910	CAJA
669	323115.1778	9995338.1334	270.1850	CAJA
670	323115.6260	9995338.7943	270.1700	CAJA
671	323092.1323	9995368.6325	269.3300	MANZANA
672	323082.2024	9995375.2881	269.3270	MANZANA
673	323091.0657	9995369.7421	269.3130	TUBO D AGUAS
674	323093.4728	9995373.7932	269.5330	POSTE
675	323088.1450	9995383.3080	269.8270	CAJA
676	323088.5674	9995383.9398	269.8470	CAJA
677	323088.7226	9995382.9304	269.8360	CAJA
678	323099.7893	9995380.8776	270.0330	VEREDA
679	323098.1383	9995382.0607	269.9680	BORDILL
680	323097.8977	9995382.2137	269.8970	VÍA
681	323094.6486	9995384.1372	269.8890	EJE
682	323091.2633	9995386.1241	269.9720	BORDILL
683	323091.6476	9995385.8037	269.6610	VÍA
684	323100.0723	9995384.4508	270.0880	CAJA
685	323099.6811	9995383.8022	270.0590	CAJA
686	323100.3646	9995383.4330	270.0810	CAJA
687	323099.9231	9995403.4303	270.2570	VEREDA
688	323109.6402	9995396.7218	270.2610	VEREDA
689	323108.0168	9995397.7711	270.2360	BORDILL
690	323101.3029	9995402.2971	270.2190	BORDILL
691	323107.6324	9995397.8595	270.1580	VÍA
692	323101.6899	9995402.0587	269.9960	VÍA
693	323104.4200	9995400.3551	270.1320	EJE
694	323114.5952	9995404.8746	270.0950	VEREDA
695	323113.2985	9995405.5212	270.0780	BORDILL
696	323110.4896	9995400.9544	270.1900	POSTE
697	323116.2033	9995411.3184	270.1410	VÍA
698	323107.7145	9995416.0640	270.0130	MANZANA VEREDA
699	323110.8222	9995416.8430	270.0200	BORDILL
700	323116.2086	9995418.6855	270.1180	EJE
701	323117.8426	9995412.6912	270.1090	VÍA
702	323110.1457	9995416.9641	269.9940	VÍA
703	323122.5876	9995420.8581	269.9480	VÍA
704	323114.2719	9995425.5634	269.7730	VÍA
705	323113.9519	9995426.2831	269.9240	BORDILL
706	323122.9933	9995422.5938	269.9420	VÍA
707	323116.8560	9995426.9702	269.9080	BORDILL
708	323126.6763	9995426.9352	269.7530	POSTE
709	323115.2336	9995428.0375	269.8990	VEREDA
710	323130.9592	9995430.7891	269.7230	VEREDA
711	323129.3472	9995431.9754	269.6930	BORDILL
712	323128.9709	9995432.2868	269.7880	VÍA
713	323121.5560	9995438.2569	269.7020	VEREDA
714	323123.2284	9995437.1979	269.6990	BORDILL
715	323123.5207	9995436.8751	269.4380	VÍA
716	323126.2450	9995434.6645	269.7030	EJE
717	323136.3249	9995440.2106	269.5280	CAJA
718	323136.8845	9995439.8429	269.5550	CAJA
719	323137.2898	9995440.4756	269.5570	CAJA
720	323133.3412	9995457.1463	269.3410	VEREDA
721	323135.0190	9995456.2413	269.3300	BORDILL
722	323135.2080	9995456.0141	269.0510	VÍA
723	323142.7461	9995449.5325	269.3290	VEREDA
724	323141.3168	9995450.5655	269.3240	BORDILL
725	323137.9441	9995453.5935	269.2050	EJE
726	323140.9809	9995450.7671	269.3730	VÍA
727	323141.6217	9995450.8158	269.2930	POSTE
728	323142.5845	9995471.9640	269.0370	VEREDA
729	323150.9592	9995466.5399	268.9590	BORDILL
730	323144.1557	9995470.7105	269.0360	BORDILL
731	323150.8286	9995466.6694	268.8910	VÍA
732	323144.3960	9995470.6306	268.6910	VÍA
733	323147.4854	9995468.6424	268.7500	EJE
734	323152.7110	9995465.6222	268.9650	VEREDA
735	323072.4235	9995381.2474	267.9950	TOP
736	323070.4464	9995378.6261	268.1640	VÍA
737	323068.8631	9995376.2925	268.2160	EJE
738	323067.4663	9995374.3336	268.1560	VÍA
739	323066.8681	9995373.4091	267.9820	BORD SUP
740	323071.7558	9995368.9565	268.3700	BORD SUP
741	323071.5005	9995366.6364	267.9990	BORD SUP
742	323070.5096	9995367.5493	267.3400	BORD INF
743	323058.5238	9995389.7614	267.7070	TOP
744	323061.8278	9995372.9951	266.5320	BORD INF
745	323059.9530	9995370.7882	266.2010	TOP
746	323056.6000	9995387.0894	267.7880	VÍA
747	323055.3137	9995384.9800	267.8400	EJE
748	323067.0295	9995368.7768	266.9210	MEDIDOR D AGUA
749	323053.9614	9995383.1383	267.7360	VÍA
750	323053.0390	9995381.5545	267.5340	BORD SUP
751	323048.2762	9995378.6376	265.2760	BORD INF
752	323067.4841	9995382.5168	267.8830	POSTE
753	323041.8824	9995400.1251	267.9930	CERRAM
754	323040.9957	9995397.8893	267.2090	TOP
755	323039.9683	9995396.7871	267.4030	VÍA
756	323038.7073	9995394.6438	267.4360	EJE
757	323020.2350	9995406.1718	267.5720	P12
758	323115.3661	9995427.4250	269.9170	BM2
759	323095.8716	9995439.4798	269.6120	VEREDA
760	323094.9435	9995437.8239	269.5710	BORDILL
761	323094.8385	9995437.5814	269.3210	VÍA
762	323092.4106	9995433.2393	269.6600	EJE
763	323090.0936	9995429.4115	269.6070	VÍA
764	323103.3459	9995420.2578	269.9320	POSTE
765	323089.9496	9995429.1739	269.7510	BORDILL
766	323088.7120	9995427.6368	269.7590	VEREDA
767	323080.1219	9995434.5910	269.5850	POSTE
768	323088.4391	9995442.2178	269.4910	POSTE
769	323072.0287	9995439.8912	269.5060	CAJA
770	323071.3862	9995440.2456	269.5040	CAJA

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL BARRIO CENTRAL 				
Punto	Norte	Este	Altura	DESCRIPCIÓN
771	323071.6206	9995439.1955	269.5080	CAJA
772	323069.1684	9995455.7664	269.2200	VEREDA
773	323068.2877	9995454.0277	269.2040	BORDILL
774	323068.1735	9995453.8173	268.9170	VÍA
775	323061.6843	9995444.0451	269.3920	VEREDA
776	323065.5281	9995449.6162	269.2100	EJE
777	323062.6374	9995445.6921	269.3880	BORDILL
778	323062.9630	9995445.7975	269.0570	VÍA
779	323053.9068	9995450.6217	269.2080	POSTE
780	323056.7503	9995463.2057	269.0290	MANZANA
781	323055.6206	9995461.6819	269.0140	BORDILL
782	323055.5190	9995461.5945	268.8570	VÍA
783	323050.4829	9995450.8234	269.1960	MANZANA
784	323051.8738	9995452.2862	269.1890	BORDILL
785	323050.1607	9995453.7481	268.9260	VÍA
786	323055.4731	9995462.5353	268.9930	POSTE
787	323052.5162	9995457.4630	268.9940	EJE
788	323055.0821	9995464.1997	269.0030	BORDILL
789	323054.8635	9995464.3328	268.8320	VÍA
790	323054.9498	9995462.5862	268.9480	BORDILL
791	323042.5875	9995458.3335	268.9320	VÍA
792	323048.7327	9995468.5873	268.7590	VÍA
793	323048.4732	9995468.7132	268.9700	BORDILL
794	323046.8802	9995469.9025	269.0210	VEREDA
795	323046.1992	9995469.9087	268.9680	MANZANA
796	323038.1078	9995460.6408	269.1540	BORDILL
797	323044.5879	9995467.5799	268.8950	VÍA
798	323037.1265	9995459.0397	269.2490	VEREDA
799	323047.7809	9995460.3992	268.9830	EJE
800	323047.2208	9995468.0899	268.9160	P14
801	323056.0295	9995463.3947	269.0150	BM1
802	323143.8052	9995471.3181	269.0620	BM3
803	323125.4816	9995421.3402	269.9570	VEREDA MANZANA
804	323129.5047	9995417.7209	269.8560	POSTE
805	323129.0374	9995404.6149	270.1030	POSTE
806	323136.3453	9995414.7305	269.8160	VEREDA
807	323129.0722	9995402.7660	270.1120	CASA
808	323123.4167	9995406.2184	270.3160	CASA
809	323119.6227	9995399.9775	270.4550	CASA
810	323135.2349	9995415.1361	269.7690	BORDILL
811	323135.0582	9995412.8191	269.7930	VÍA
812	323132.7264	9995408.7053	270.0570	EJE
813	323131.0829	9995405.4654	270.0140	VÍA
814	323152.3249	9995405.0351	269.7140	CAJA
815	323151.9815	9995404.4086	269.6870	CAJA
816	323152.6213	9995403.9873	269.6630	CAJA
817	323146.3279	9995393.5219	269.6500	TOP
818	323153.4808	9995404.3439	269.6710	VEREDA
819	323146.8263	9995393.1890	269.6520	CAJA
820	323147.1835	9995393.8615	269.6720	CAJA
821	323146.2167	9995392.8515	269.8030	CAJA
822	323152.8049	9995402.4071	269.6330	BORDILL
823	323152.8789	9995402.1664	269.6060	VÍA
824	323148.3586	9995394.3124	269.7090	VÍA
825	323150.9861	9995398.2624	269.8260	EJE
826	323154.6665	9995389.0707	269.8920	POSTE
827	323167.2862	9995394.9224	269.5750	POSTE
828	323160.5392	9995383.6492	269.5690	INC VEREDA
829	323174.5309	9995389.0356	269.3370	VÍA
830	323169.3823	9995378.3680	269.5130	MANZANA VEREDA
831	323170.1129	9995380.3971	269.3660	VÍA
832	323172.3471	9995384.6555	269.5110	EJE
833	323174.4949	9995388.7935	269.3390	VÍA
834	323174.5707	9995389.0718	269.4620	VÍA
835	323175.3446	9995390.7750	269.5340	VEREDA
836	323181.5209	9995372.7517	269.3710	POSTE
837	323194.4365	9995376.4556	269.2820	VÍA
838	323194.5802	9995376.7822	269.4380	BORDILL
839	323195.5726	9995378.3643	269.4550	VEREDA
840	323188.0148	9995367.0357	269.4540	VEREDA
841	323189.1932	9995368.3756	269.4160	BORDILL
842	323189.5021	9995368.6519	269.2260	VÍA
843	323192.1515	9995372.3840	269.5310	EJE
844	323201.7157	9995374.5050	269.4500	MEDIDOR D AGUA
845	323209.2972	9995369.6226	269.4560	POSTE
846	323208.3512	9995356.2045	269.4260	POSTE
847	323208.3471	9995354.3155	269.4320	VEREDA
848	323209.5336	9995355.8345	269.4120	BORDILL
849	323209.9198	9995356.0510	269.1380	VÍA
850	323216.7460	9995365.3806	269.4780	VEREDA
851	323215.8416	9995363.7758	269.4340	BORDILL
852	323217.5709	9995358.6920	269.4200	EJE
853	323215.7455	9995363.5814	269.2360	VÍA
854	323200.7017	9995359.1856	269.4500	CERRAM
855	323233.4356	9995355.2012	269.3800	VEREDA
856	323232.6576	9995353.5149	269.3640	BORDILL
857	323232.5603	9995353.3465	269.2820	VÍA
858	323228.1559	9995342.1840	269.3670	VEREDA
859	323228.6163	9995344.2500	269.2770	BORDILL
860	323228.9404	9995344.4623	269.0660	VÍA
861	323233.1879	9995348.4261	269.3500	EJE
862	323219.5829	9995349.5863	269.2990	CAJA
863	323218.8776	9995349.9014	269.3000	CAJA
864	323219.1237	9995348.9224	269.3130	CAJA
865	323115.1333	9995427.8530	269.9130	MANZANA
866	323045.6151	9995449.0801	268.8280	TOP
867	323046.9148	9995448.1945	269.1980	TOP
868	323037.3374	9995451.3885	268.7840	POSTE
869	323041.5602	9995444.0261	268.6110	VÍA
870	323038.7335	9995445.6183	268.6050	EJE
871	323033.6449	9995447.9001	269.0350	TOP
872	323036.2167	9995445.8048	268.4430	VÍA
873	323030.3695	9995425.9672	267.9980	VÍA
874	323032.1860	9995424.8888	268.3470	TOP
875	323026.9250	9995428.7069	267.9220	VÍA
876	323028.8145	9995426.9118	268.0360	EJE
877	323048.1746	9995469.8209	267.7000	FONDO CAJA
878	323047.5842	9995469.6655	268.9960	CAJA
879	323048.1312	9995469.1918	269.0030	CAJA
880	323048.6287	9995469.7898	269.0260	CAJA

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL BARRIO CENTRAL 				
Punto	Norte	Este	Altura	DESCRIPCIÓN
881	323032.1138	9995477.6350	269.3630	TOP
882	323038.0529	9995460.6246	269.1860	BORDILL
883	323036.9180	9995459.1619	269.2760	VEREDA
884	323030.8578	9995474.7667	269.0780	VIA
885	323028.5320	9995471.1200	269.2520	EJE
886	323025.4584	9995465.9921	269.3700	VEREDA
887	323026.5134	9995467.6645	269.3160	BORDILL
888	323026.5383	9995467.9326	269.1700	VIA
889	323025.0768	9995480.4996	269.2980	CAJA
890	323025.3354	9995481.0807	269.2930	CAJA
891	323024.5003	9995480.8602	269.2870	CAJA
892	323026.0273	9995466.9655	269.3490	CAJA
893	323025.3420	9995467.2806	269.3510	CAJA
894	323025.7190	9995468.0052	269.3420	CAJA
895	323024.9961	9995480.6703	268.4670	FONDO CAJA
896	323019.7245	9995483.6883	268.8020	POSTE
897	323012.2546	9995487.7032	269.0320	TOP
898	323025.7063	9995467.4481	268.2990	FONDO CAJA
899	323002.4255	9995492.0252	268.9000	VIA
900	323000.4904	9995488.4521	269.1320	EJE
901	323022.4355	9995469.5555	269.3430	POSTE
902	322998.5414	9995485.3299	269.1270	VIA
903	323021.3053	9995470.7938	269.3680	MEDIDOR D AGUA
904	322991.3121	9995488.9818	269.1510	BORDILL
905	322990.8855	9995486.9800	269.1600	FIN VEREDA
906	323019.9333	9995471.4951	269.4590	CAJA
907	323020.6310	9995471.1120	269.4420	CAJA
908	323020.2326	9995470.4823	269.4410	CAJA
909	322992.4844	9995487.2347	269.1830	CAJA
910	322992.8715	9995487.9323	269.1730	CAJA
911	322993.5114	9995487.4859	269.1700	CAJA
912	323020.0422	9995471.0555	268.1430	FONDO CAJA
913	322967.9767	9995506.2915	266.6590	P15
914	322992.9528	9995487.3716	268.1770	FONDO CAJA
915	323066.3625	9995478.7449	268.8050	VEREDA
916	323064.7108	9995479.8720	268.7930	BORDILL
917	323064.4232	9995480.0098	268.4950	VIA
918	323061.2563	9995481.6486	268.5780	EJE
919	323058.0285	9995483.7452	268.5240	VIA
920	323057.6370	9995483.6366	268.7330	BORDILL
921	323056.0855	9995484.9561	268.7670	VEREDA
922	323053.1407	9995477.2347	268.8220	POSTE
923	323078.1378	9995498.0942	268.5640	VEREDA
924	323076.4243	9995498.9481	268.5390	BORDILL
925	323069.3060	9995503.5564	268.4150	POSTE
926	323076.0857	9995499.0727	268.1240	VIA
927	323072.8991	9995500.8964	268.2090	EJE
928	323067.9863	9995504.4319	268.4700	VEREDA
929	323070.0429	9995504.0565	268.4220	BORDILL
930	323077.8619	9995500.7071	268.5150	CAJA
931	323071.7686	9995506.7687	268.1190	VIA
932	323078.3823	9995500.3743	268.5220	CAJA
933	323078.7651	9995500.8969	268.5170	CAJA
934	323069.9256	9995506.2820	268.4220	CAJA
935	323069.4684	9995505.6051	268.4300	CAJA
936	323070.4947	9995505.7704	268.4120	CAJA
937	323079.7068	9995503.8598	268.4870	POSTE
938	323069.6414	9995505.6108	267.1430	FONDO CAJA
939	323078.4170	9995500.9384	267.5550	FONDO CAJA
940	323073.7461	9995513.8241	268.0120	MANZANA
941	323083.9119	9995507.9254	268.4430	VEREDA MANZANA
942	323075.6990	9995512.9072	268.2830	BORDILL
943	323082.5361	9995508.8267	268.4220	BORDILL
944	323075.9752	9995513.3404	267.9700	VIA
945	323082.4668	9995508.8834	268.0250	VIA
946	323078.9496	9995511.0887	268.0500	EJE
947	323076.4367	9995514.4093	267.9170	BORDILL
948	323074.7469	9995515.5572	267.8130	BORDILL
949	323078.5727	9995512.4942	266.7760	FONDO POZO
950	323078.7218	9995512.7068	268.1020	POZO
951	323071.4518	9995439.3978	268.8310	FONDO CAJA
952	322983.7255	9995505.8723	267.3380	FONDO CAJA
953	322983.3493	9995505.9377	268.3250	CAJA
954	322984.0659	9995505.5377	268.3320	CAJA
955	322983.7775	9995506.5955	268.3050	CAJA
956	322985.0078	9995505.0856	268.0650	POSTE
957	322983.5053	9995491.5532	268.7450	MEDIDOR D AGUA
958	322976.9659	9995510.5611	267.3780	TOP
959	322974.4701	9995508.3876	267.0900	TOP
960	322972.5330	9995505.7455	267.1580	EJE
961	322971.4641	9995503.8001	267.1030	VIA
962	322969.8041	9995500.1991	266.9500	TOP
963	322965.9836	9995515.8933	265.6890	POSTE
964	322963.4568	9995519.6548	265.3020	TOP
965	322957.3746	9995509.1543	265.2140	BORD SUP
966	322953.0494	9995520.9374	264.2540	VIA
967	322950.4861	9995515.0066	264.3490	BORD SUP
968	322951.3395	9995518.7562	264.3880	EJE
969	322949.0164	9995518.0465	264.2250	VIA
970	322950.0338	9995519.8738	264.2720	P16
971	322937.1267	9995521.5569	262.9460	TOP
972	322923.9961	9995531.7272	263.3240	VIA
973	322931.8651	9995536.5451	263.4640	POSTE
974	322925.5043	9995534.3325	263.4700	EJE
975	322928.1193	9995536.4714	263.5140	VIA
976	322920.0909	9995531.0459	263.2800	TOP
977	322924.9542	9995545.8433	263.6130	TOP
978	322889.1593	9995550.0649	262.4370	TOP
979	322890.9469	9995553.0304	263.2400	VIA
980	322892.4415	9995555.2867	263.4140	EJE
981	322899.0350	9995558.3032	263.2410	TOP
982	322897.6285	9995557.4554	263.2870	POSTE
983	322894.0020	9995557.5702	263.3840	VIA
984	322906.4061	9995553.9660	263.0780	CERRAM
985	322905.3639	9995537.9795	262.4070	TOP
986	322865.6813	9995574.9222	264.1400	VIA
987	322862.6296	9995569.3354	264.1660	VIA
988	322860.9277	9995573.3773	264.2750	EJE
989	322860.4669	9995578.1384	264.1590	VIA
990	322856.3254	9995571.5211	264.1580	VIA

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL BARRIO CENTRAL 				
Punto	Norte	Este	Altura	DESCRIPCIÓN
991	322868.0370	9995575.4760	264.0480	POSTE
992	322867.9135	9995577.7485	264.3060	MANZANA
993	322837.8665	9995588.4812	264.1490	VIA
994	322836.5448	9995586.4877	264.3100	EJE
995	322835.3540	9995584.7647	264.4090	VIA
996	322834.1068	9995582.8835	264.4720	TOP
997	322837.8552	9995590.9392	263.7500	TOP
998	322858.2647	9995576.0232	264.1240	P17
999	322826.8937	9995601.1045	264.8830	POSTE
1000	322834.3528	9995598.7006	263.5530	CERRAM
1001	322816.0623	9995606.9313	265.8810	TOP
1002	322815.1896	9995604.4607	266.0220	VIA
1003	322813.7890	9995602.1958	266.0750	EJE
1004	322812.5343	9995600.2056	265.9890	VIA
1005	322795.0564	9995620.5108	268.0190	POSTE
1006	322809.2263	9995599.9658	266.1660	TOP
1007	322798.5868	9995618.9875	267.8250	CERRAM
1008	322790.0711	9995623.2100	268.0210	TOP
1009	322788.7909	9995621.3336	268.1330	VIA
1010	322787.4736	9995619.0171	268.1360	EJE
1011	322786.3847	9995617.0816	268.1090	VIA
1012	322784.8390	9995616.7551	268.0070	TOP
1013	322769.0200	9995637.0953	268.9270	TOP
1014	322767.7197	9995634.2858	268.9830	VIA
1015	322764.5271	9995629.6204	269.0550	VIA
1016	322765.8956	9995631.6582	269.1030	EJE
1017	322745.4160	9995649.0129	269.4630	VIA
1018	322742.0148	9995642.8256	269.6580	VIA
1019	322740.7704	9995647.7264	269.6980	EJE
1020	322739.8876	9995652.6888	269.5720	VIA
1021	322739.2450	9995647.5611	269.7230	P18
1022	322953.7492	9995525.2953	262.8150	ALC
1023	322953.7699	9995525.3734	261.8550	ALC
1024	322953.1938	9995525.4060	261.8820	ALC
1025	322954.2751	9995525.0855	262.0250	ALC
1026	322952.8071	9995526.0304	262.6860	BORD SUP
1027	322955.6811	9995524.8414	262.5010	BORD SUP
1028	322954.9779	9995525.3664	262.0910	ESTERO
1029	322953.3486	9995526.3936	261.9740	ESTERO
1030	322962.0047	9995532.8648	264.5780	BORD SUP
1031	322958.2616	9995535.5122	262.8720	BORD SUP
1032	322958.8075	9995535.0715	262.0600	ESTERO
1033	322962.2073	9995535.1107	262.1220	ESTERO
1034	322963.3958	9995545.0587	262.4590	BORD SUP
1035	322963.7171	9995544.9951	262.0990	ESTERO
1036	322967.3808	9995540.5233	263.5250	BORD SUP
1037	322967.0708	9995540.9960	262.2680	ESTERO
1038	322953.7938	9995525.4045	262.0890	ESPEJ D AGUA
1039	322946.8952	9995515.2186	262.6630	ALC
1040	322946.8137	9995515.0993	261.9570	ALC
1041	322948.3020	9995513.8405	262.8460	BORD INF
1042	322946.9212	9995513.5387	261.9980	ESTERO
1043	322945.0992	9995514.7401	262.0200	ESTERO
1044	322944.1923	9995515.6793	262.5860	BORD SUP
1045	322939.4975	9995508.9047	262.9300	BORD SUP
1046	322940.7335	9995509.1568	262.0640	ESTERO
1047	322951.8638	9995571.8798	263.7900	CASA
1048	322933.4337	9995501.4163	263.0070	BORD SUP
1049	322934.3522	9995499.6261	261.9590	ESTERO
1050	322947.2422	9995561.4535	263.3380	CASA
1051	322924.7456	9995485.8389	262.1400	ESTERO
1052	322919.7193	9995475.1278	261.9630	ESTERO
1053	322918.9775	9995476.0348	262.0500	TOP
1054	322934.4122	9995567.2000	263.6540	CASA
1055	322925.1828	9995481.2507	261.9840	ESTERO
1056	322925.5360	9995480.9742	262.2270	BORD SUP
1057	322929.9993	9995491.1358	262.0210	ESTERO
1058	322932.4789	9995490.3402	263.1460	BORD SUP
1059	322937.7473	9995498.1613	263.4820	BORD SUP
1060	322936.6729	9995499.4698	261.9910	ESTERO
1061	322950.2192	9995512.3465	263.3520	BORD INF
1062	322943.6024	9995508.2228	262.0240	ESTERO
1063	322944.5313	9995507.2907	263.4640	BORD SUP
1064	322955.1340	9995508.3299	263.6500	BORD INF
1065	322956.3633	9995508.0261	263.9970	CERRAM
1066	322857.3639	9995577.6315	263.2760	ALC
1067	322857.3203	9995577.5473	263.9850	ALC
1068	322857.6988	9995577.4339	263.6030	ALC
1069	322856.9772	9995577.8129	263.8680	ALC
1070	322856.0208	9995577.9059	263.7940	BORD SUP
1071	322856.2531	9995578.3138	263.3300	ESTERO
1072	322850.5291	9995581.8830	263.6680	BORD SUP
1073	322850.6710	9995582.1626	263.3940	ESTERO
1074	322844.1085	9995588.0182	263.7680	BORD SUP
1075	322844.4085	9995588.4955	263.4430	ESTERO
1076	322855.9939	9995584.5898	263.7670	BORD SUP
1077	322855.4203	9995584.0204	263.3440	ESTERO
1078	322838.6274	9995592.0954	264.0040	BORD SUP
1079	322839.8220	9995592.9204	263.3430	ESTERO
1080	322858.4449	9995577.8720	263.9700	BORD SUP
1081	322858.1557	9995577.9358	263.3480	ESTERO
1082	322853.8456	9995571.4777	263.8030	ALC
1083	322853.9028	9995571.4310	263.1780	ALC
1084	322854.4342	9995570.3662	263.9970	ALC
1085	322854.3522	9995570.3808	263.1230	ALC
1086	322854.2169	9995569.9723	263.3350	ALC
1087	322854.6733	9995570.8242	263.8320	ALC
1088	322852.2660	9995571.6121	264.0680	BORD SUP
1089	322852.7846	9995570.7563	263.2710	ESTERO
1090	322851.9157	9995589.6598	263.4580	BORD SUP
1091	322851.4122	9995589.0615	263.5480	ESTERO
1092	322845.8940	9995563.2095	263.9140	BORD SUP
1093	322846.6468	9995562.2986	263.3960	ESTERO
1094	322841.4522	9995558.8559	264.1370	BORD SUP
1095	322842.0511	9995557.6734	263.3500	ESTERO
1096	322853.2692	9995566.5493	263.8930	BORD SUP
1097	322852.1532	9995567.0196	263.3430	ESTERO
1098	322862.5668	9995565.6891	263.9580	ALC
1099	322862.7411	9995565.6188	263.0580	ALC
1100	322841.6944	9995549.2178	264.4330	BORD SUP

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL BARRIO CENTRAL 				
Punto	Norte	Este	Altura	DESCRIPCIÓN
1101	322840.5304	9995551.3640	263.5450	ESTERO
1102	322859.9079	9995584.2340	264.0760	POSTE
1103	322862.1283	9995569.3412	264.4900	TOP
1104	322843.0629	9995545.2645	264.9500	VÍA
1105	322844.4128	9995544.3341	265.0030	EJE
1106	322852.8226	9995547.0333	264.7970	TOP
1107	322846.1495	9995542.9714	264.8760	VÍA
1108	322849.1885	9995543.2191	265.0150	RF SOLAR
1109	322845.9411	9995539.7205	264.9340	BORD INF
1110	322838.2147	9995542.9072	264.9610	TOP
1111	322846.6816	9995539.1276	266.3530	BORD SUP
1112	322841.6532	9995531.5365	265.5090	POSTE
1113	322829.4678	9995530.1686	265.6970	MEDIDOR D AGUA
1114	322837.7283	9995523.1210	265.9200	BORD INF
1115	322838.0190	9995522.9603	266.5060	BORD SUP
1116	322836.6865	9995520.2027	266.1730	MANZANA
1117	322827.3243	9995520.6966	266.2050	VÍA
1118	322833.7615	9995517.3214	266.3500	VÍA
1119	322828.5825	9995516.3368	266.3970	EJE
1120	322830.3697	9995511.5162	266.4350	VÍA
1121	322824.5069	9995515.5068	266.3570	VÍA
1122	322829.5790	9995508.3189	266.8850	MANZANA
1123	322824.8059	9995503.5379	266.6010	POSTE
1124	322817.9239	9995494.9081	266.9530	VÍA
1125	322815.9394	9995495.7449	267.1450	EJE
1126	322814.2163	9995497.1837	267.0430	VÍA
1127	322803.9466	9995469.3006	267.2060	POSTE
1128	322800.3237	9995465.4424	267.3110	VÍA
1129	322796.1628	9995467.8081	267.2670	VÍA
1130	322798.0510	9995467.0330	267.2570	EJE
1131	322870.9126	9995584.2071	264.3780	BORD INF
1132	322869.8709	9995584.8627	264.6110	BORD SUP
1133	322875.2469	9995592.2872	264.5830	BORD INF
1134	322873.6663	9995593.4007	265.2660	BORD SUP
1135	322873.1733	9995593.6406	265.3890	VÍA
1136	322871.4649	9995594.4325	265.4790	EJE
1137	322869.3862	9995595.7938	265.5560	VÍA
1138	322866.2822	9995593.1688	265.6700	TOP
1139	322878.1197	9995599.0443	265.0040	POSTE
1140	322879.7839	9995600.4562	265.0720	BORD INF
1141	322877.3264	9995601.5240	265.9530	BORD SUP
1142	322875.1002	9995610.9158	266.8170	TOP
1143	322883.0154	9995608.2418	266.0170	POSTE
1144	322877.0067	9995611.5088	266.8670	VÍA
1145	322883.5497	9995607.4590	265.8980	BORD INF
1146	322879.0973	9995610.6495	266.9360	EJE
1147	322881.5943	9995608.7449	266.6690	BORD SUP
1148	322880.7244	9995609.6693	266.8010	VÍA
1149	322892.5758	9995623.9768	268.2130	CERRAM
1150	322891.4542	9995622.9242	268.3080	MEDIDOR D AGUA
1151	322867.9140	9995577.8865	264.1710	CERRAM
1152	322892.2451	9995625.5725	268.1870	POSTE
1153	322884.0684	9995630.5214	268.3740	MANZANA
1154	322892.8800	9995628.4862	268.4880	VÍA
1155	322887.3099	9995631.6209	268.5320	VÍA
1156	322890.2177	9995630.2391	268.5180	EJE
1157	322748.4242	9995651.8524	269.3090	MANZANA
1158	322754.7285	9995662.1098	268.9640	MEDIDOR D AGUA
1159	322755.6398	9995665.1517	269.1520	TOP
1160	322753.4016	9995666.1533	269.0790	VÍA
1161	322750.9423	9995667.6581	269.2050	EJE
1162	322749.0885	9995668.7874	269.1440	VÍA
1163	322745.9204	9995670.4801	269.1050	CERRAM
1164	322761.3034	9995676.9974	269.1070	TOP
1165	322761.9342	9995682.7971	269.1450	VÍA
1166	322760.0776	9995683.8903	269.1420	EJE
1167	322758.2434	9995685.1407	269.0840	VÍA
1168	322756.3363	9995686.1168	268.9960	TOP
1169	322765.0232	9995701.2391	269.5930	MANZANA CERRAM
1170	322768.4436	9995702.6034	269.2910	VÍA
1171	322771.2487	9995701.1491	269.2410	EJE
1172	322773.6735	9995699.7612	269.3170	VÍA
1173	322775.1110	9995698.4492	269.3550	TOP
1174	322741.3806	9995639.2809	269.7710	CAJA
1175	322742.0383	9995638.8737	269.7090	CAJA
1176	322742.5258	9995639.4757	269.6620	CAJA
1177	322742.2660	9995639.4336	268.4820	FONDO CAJA
1178	322733.6401	9995650.8847	269.5610	CERRAM
1179	322734.0350	9995646.8423	269.6750	POZO
1180	322734.2580	9995646.8513	266.1230	FONDO POZO
1181	322723.1827	9995634.1959	269.8480	CERRAM
1182	322724.0945	9995634.0057	268.9720	TOP
1183	322726.0679	9995632.2289	268.9630	VÍA
1184	322740.3508	9995638.9896	269.6690	MANZANA
1185	322728.3105	9995631.1473	268.9490	EJE
1186	322730.2179	9995629.6132	269.0440	VÍA
1187	322736.4530	9995632.7203	269.6900	MEDIDOR D AGUA
1188	322724.2719	9995616.6493	267.8040	TOP
1189	322722.2973	9995618.2321	267.4500	VÍA
1190	322718.1296	9995620.7827	267.4380	VÍA
1191	322720.0007	9995619.3245	267.3590	EJE
1192	322700.0513	9995593.5030	264.5530	P19
1193	322712.8370	9995595.7544	264.5340	TOP
1194	322708.4864	9995594.9442	264.4560	VÍA
1195	322702.7259	9995594.0972	264.5770	EJE
1196	322702.0721	9995598.8385	264.4700	VÍA
1197	322703.9259	9995599.5992	264.6750	POZO
1198	322701.4029	9995602.7207	264.3100	TOP
1199	322703.4325	9995603.0582	263.7100	MANZANA
1200	322704.1705	9995599.4693	263.2920	FONDO POZO
1201	322707.6198	9995585.0185	264.4410	POSTE
1202	322699.7580	9995592.8548	264.4690	VÍA
1203	322705.7989	9995583.5499	264.1780	MANZANA
1204	322706.3477	9995588.1653	264.5460	VÍA
1205	322695.3799	9995589.7525	264.2470	MANZANA
1206	322692.7775	9995562.0504	262.9640	RF SOLAR
1207	322691.1435	9995563.2626	263.0560	VÍA
1208	322689.2746	9995564.9128	262.8950	EJE
1209	322685.8561	9995566.9295	262.9910	VÍA
1210	322722.0292	9995589.2717	264.1740	TOP

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL BARRIO CENTRAL 				
Punto	Norte	Este	Altura	DESCRIPCIÓN
1211	322720.3980	9995587.1489	264.4470	VÍA
1212	322716.7150	9995581.8795	264.6090	VÍA
1213	322718.5400	9995584.5151	264.6350	EJE
1214	322715.2723	9995579.8844	264.5850	TOP
1215	322753.4820	9995566.8648	265.4390	TOP
1216	322733.6707	9995566.1611	265.0430	RF SOLAR
1217	322752.2772	9995565.1298	265.4390	VÍA
1218	322737.6148	9995566.3946	265.3010	POSTE
1219	322751.1016	9995562.8798	265.5210	EJE
1220	322749.7257	9995560.2071	265.4030	VÍA
1221	322746.5672	9995556.2478	265.3730	TOP
1222	322782.7091	9995550.6046	265.5040	TOP
1223	322771.6429	9995545.8354	265.8550	POSTE
1224	322781.5076	9995548.3186	265.6080	VÍA
1225	322779.9945	9995545.7203	265.7160	EJE
1226	322778.5735	9995543.5433	265.7030	VÍA
1227	322777.2051	9995541.0116	265.7450	TOP
1228	322811.3630	9995531.5311	265.2970	TOP
1229	322810.4390	9995530.3222	265.4440	VÍA
1230	322805.8506	9995524.6470	265.2600	POSTE
1231	322809.2774	9995528.3013	265.5920	EJE
1232	322807.6247	9995525.8304	265.6170	VÍA
1233	322819.5535	9995514.6351	265.9420	MANZANA
1234	322849.3937	9995508.9206	266.0810	TOP
1235	322835.4154	9995506.3162	266.4810	POSTE
1236	322848.0507	9995506.9870	266.2850	VÍA
1237	322846.5414	9995504.4147	266.4610	EJE
1238	322845.1582	9995502.3209	266.4520	VÍA
1239	322843.5637	9995500.2802	266.3620	TOP
1240	322865.2872	9995487.9888	265.5090	POSTE
1241	322869.1904	9995488.6681	265.2730	P20
1242	322690.0512	9995608.8454	264.0600	TOP
1243	322670.0797	9995605.5720	264.3760	TOP
1244	322677.8730	9995616.0507	264.0840	TOP
1245	322673.0288	9995608.8964	264.6440	VÍA
1246	322676.2637	9995613.7249	264.5190	VÍA
1247	322674.4978	9995611.0726	264.6560	EJE
1248	322674.3645	9995620.2420	264.4420	ALAMBRAD
1249	322666.4660	9995609.8060	264.5020	POSTE
1250	322685.6393	9995613.6130	264.2950	POSTE
1251	322649.0860	9995635.1577	264.5310	MANZANA
1252	322646.1929	9995634.4746	264.4940	VÍA
1253	322641.2763	9995630.0490	264.6090	EJE
1254	322649.2361	9995618.6172	264.5070	TOP
1255	322645.2132	9995625.5184	264.6060	VÍA
1256	322636.0844	9995630.9754	264.5190	VÍA
1257	322636.9885	9995640.7772	264.5020	VÍA
1258	322631.9353	9995630.2650	264.6960	POSTE
1259	322635.2243	9995642.7239	264.5060	MANZANA
1260	322633.5624	9995627.8508	264.5620	MANZANA
1261	322621.1535	9995651.9942	264.1880	TOP
1262	322612.7766	9995643.5702	264.0330	TOP
1263	322615.0211	9995645.6196	264.0350	VÍA
1264	322618.3861	9995650.4077	264.0610	VÍA
1265	322616.6061	9995647.7592	264.0970	EJE
1266	322594.4065	9995662.9567	264.1000	VÍA
1267	322605.7889	9995645.6340	264.5050	TOP
1268	322592.8801	9995660.1693	264.2070	EJE
1269	322590.5146	9995656.2104	264.2230	VÍA
1270	322597.6367	9995650.9381	264.4220	POSTE
1271	322635.1783	9995633.8646	264.4880	P21
1272	322620.5297	9995597.8032	264.6220	BM5
1273	322620.1874	9995597.3907	262.0760	FONDO POZO
1274	322620.2843	9995597.4251	264.6180	POZO
1275	322649.5276	9995617.7584	264.3380	MANZANA
1276	322633.3209	9995608.5586	264.4970	MANZANA
1277	322636.7360	9995607.3469	264.4900	MANZANA
1278	322645.7167	9995608.6284	264.4700	VÍA
1279	322638.6129	9995607.1317	264.3720	VÍA
1280	322642.5650	9995607.8442	264.5040	EJE
1281	322632.1065	9995609.1286	264.4870	VÍA
1282	322629.8568	9995610.7232	264.5590	EJE
1283	322627.8229	9995611.9097	264.5770	VÍA
1284	322624.3961	9995614.0014	264.6460	TOP
1285	322648.0816	9995602.4452	264.5750	TOP
1286	322638.8233	9995614.4537	264.5350	VÍA
1287	322638.0072	9995616.8723	264.5190	VÍA
1288	322648.8221	9995604.2243	264.6310	CAJA
1289	322648.9079	9995605.0027	264.6150	CAJA
1290	322648.0484	9995604.4041	264.6000	CAJA
1291	322639.1252	9995634.3861	264.6090	BM4
1292	322639.0654	9995634.0768	264.6040	POZO
1293	322648.1851	9995604.4686	263.8130	FONDO CAJA
1294	322639.1485	9995633.8132	262.0830	FONDO POZO
1295	322648.9300	9995651.6882	264.6180	TOP
1296	322647.5616	9995652.2745	264.4580	VÍA
1297	322640.4874	9995653.2649	264.4320	VÍA
1298	322643.9263	9995652.8093	264.5400	EJE
1299	322650.2676	9995658.0318	264.4540	RF SOLAR
1300	322639.5648	9995662.9792	264.5850	RF SOLAR
1301	322652.8051	9995675.1505	264.6740	MEDIDOR D AGUA
1302	322643.7629	9995693.8790	264.3350	TOP
1303	322654.0864	9995688.9790	264.5860	POSTE
1304	322647.4965	9995693.2615	264.4960	VÍA
1305	322656.0491	9995691.6932	264.5580	TOP
1306	322653.6989	9995692.2224	264.4410	VÍA
1307	322650.5387	9995692.7462	264.5850	EJE
1308	322657.3550	9995697.7137	264.8590	RF SOLAR
1309	322653.0374	9995731.8760	264.9850	TOP
1310	322656.4108	9995731.0701	264.8000	VÍA
1311	322665.2572	9995728.5900	264.8740	TOP
1312	322659.8913	9995729.9846	264.8620	EJE
1313	322663.3690	9995729.1101	264.7900	VÍA
1314	322665.4602	9995729.5378	265.0190	MEDIDOR D AGUA
1315	322663.0636	9995722.9828	264.9620	CAJA
1316	322662.9397	9995722.2463	264.9530	CAJA
1317	322663.6471	9995722.1472	264.9550	CAJA
1318	322663.3241	9995722.8682	263.7510	FONDO CAJA
1319	322666.8381	9995734.1176	265.0120	CERRAM
1320	322672.1365	9995755.8439	266.7480	VÍA

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL BARRIO CENTRAL 				
Punto	Norte	Este	Altura	DESCRIPCIÓN
1321	322670.5344	9995747.4872	265.8420	POSTE
1322	322670.8604	9995754.4413	266.6140	TOP
1323	322669.7360	9995757.6489	266.6650	EJE
1324	322666.3778	9995759.5879	266.6850	VIA
1325	322631.4975	9995623.2552	264.7270	POSTE
1326	322650.2235	9995578.2609	264.1020	TOP
1327	322641.0199	9995577.1795	263.8540	TOP
1328	322648.0932	9995578.3320	264.0690	VIA
1329	322643.5334	9995577.5470	263.9840	VIA
1330	322645.7449	9995577.6712	264.0540	EJE
1331	322651.4041	9995549.1426	264.0710	VIA
1332	322645.2059	9995549.4057	264.0310	VIA
1333	322647.6689	9995547.0190	264.0630	EJE
1334	322653.5194	9995533.7363	264.2180	POSTE
1335	322651.9239	9995526.4166	264.2280	VIA
1336	322647.2759	9995529.0402	264.2570	VIA
1337	322652.0574	9995517.4340	264.4440	VIA
1338	322649.1377	9995521.4289	264.4420	EJE
1339	322648.3168	9995517.8044	264.4240	VIA
1340	322619.4778	9995603.7698	264.2030	CERRAM
1341	322616.8106	9995598.0506	263.7890	POSTE
1342	322608.8129	9995609.9524	264.4520	CERRAM
1343	322614.2579	9995595.3420	264.3850	CERRAM
1344	322613.5650	9995601.5561	265.0570	TANQUE MUNICIPIO
1345	322616.5046	9995583.6742	264.0170	VIA
1346	322614.9367	9995585.0957	264.1040	EJE
1347	322613.0024	9995585.8646	263.9870	VIA
1348	322611.2453	9995586.8523	263.7660	POSTE
1349	322608.0271	9995568.9327	262.6680	TUBO
1350	322608.1274	9995568.8631	262.2570	TUBO
1351	322605.9925	9995566.8982	263.7810	VIA
1352	322604.2425	9995568.3389	263.9180	EJE
1353	322602.9307	9995569.2465	263.9030	VIA
1354	322650.8794	9995504.7350	264.6270	F22
1355	322644.1516	9995514.2560	264.3880	ALAMBRAD
1356	322631.1837	9995529.2010	264.0130	VIA
1357	322631.7474	9995531.2784	264.0280	EJE
1358	322632.8105	9995533.1889	263.9190	VIA
1359	322628.6488	9995538.8545	264.1060	POSTE
1360	322641.3751	9995498.7943	264.5330	ALAMBRAD
1361	322628.7753	9995493.6837	265.2260	CASA
1362	322628.3377	9995514.1920	264.9110	TOP
1363	322623.8398	9995494.5081	265.2180	CASA
1364	322623.2812	9995526.2940	264.5320	ALAMBRAD
1365	322627.6300	9995486.5808	265.1050	CASA
1366	322629.0070	9995480.3425	265.0860	TOP
1367	322632.5769	9995469.6013	265.0590	TOP
1368	322635.4809	9995468.8814	264.8650	VIA
1369	322638.5508	9995467.4822	264.9460	EJE
1370	322641.1734	9995466.6082	264.8450	VIA
1371	322632.8757	9995445.9254	265.0500	VIA
1372	322630.5160	9995447.0545	265.1700	EJE
1373	322628.0296	9995447.8592	265.1720	VIA
1374	322626.2191	9995452.5216	265.6880	TOP
1375	322626.7257	9995466.5049	265.7280	ALAMBRAD
1376	322619.3188	9995471.7560	266.3380	TOP
1377	322608.7847	9995475.1131	266.2370	TOP
1378	322602.2170	9995476.4647	266.4290	ALAMBRAD
1379	322604.9861	9995526.0267	263.1050	TOP
1380	322600.4624	9995486.4234	265.9540	TOP
1381	322598.7013	9995500.5862	265.5630	TOP
1382	322595.6286	9995524.6976	263.1730	BORD SUP
1383	322599.7614	9995514.2047	265.1970	TOP
1384	322593.0903	9995512.0689	264.8850	BORD SUP
1385	322582.5420	9995502.7628	264.5940	BORD SUP
1386	322582.8086	9995502.6159	264.6960	F23
1387	322624.6941	9995418.9360	265.6060	VIA
1388	322623.1828	9995419.2387	265.6640	EJE
1389	322621.2807	9995419.5497	265.6260	VIA
1390	322619.2038	9995394.5999	267.4760	ALAMBRAD
1391	322613.1375	9995396.3405	268.5270	TOP
1392	322601.0969	9995398.6063	269.1940	TOP
1393	322577.9883	9995411.6420	269.0790	TOP
1394	322590.1905	9995427.6800	268.6250	TOP
1395	322575.5854	9995437.7332	268.9360	TOP
1396	322583.8213	9995444.9536	268.6920	TOP
1397	322576.4794	9995504.1085	261.2910	PANTANO
1398	322571.9485	9995495.6685	261.1850	PANTANO
1399	322574.8514	9995493.3076	262.9930	BORD SUP
1400	322570.0833	9995489.9677	261.0150	PANTANO
1401	322571.1560	9995490.2981	261.9980	TOP
1402	322573.7584	9995487.5680	261.1170	PANTANO
1403	322574.8591	9995490.5016	262.8930	TOP
1404	322582.5529	9995491.5357	261.8310	PANTANO
1405	322582.5993	9995494.7829	264.0920	TOP
1406	322590.2283	9995495.5258	264.4290	TOP
1407	322591.5322	9995494.1272	262.7920	TOP
1408	322593.8030	9995492.0147	262.7500	TOP
1409	322590.4029	9995487.9545	262.5720	BORD INF
1410	322595.0621	9995490.5479	264.4190	BORD SUP
1411	322586.7407	9995489.9122	262.1410	BORD INF
1412	322586.3803	9995487.8457	263.8130	BORD SUP
1413	322593.7339	9995484.3753	265.2570	BORD SUP
1414	322584.2520	9995484.5768	263.9610	BORD SUP
1415	322587.3556	9995484.8987	264.4140	TOP
1416	322581.4292	9995484.7430	261.8200	BORD INF
1417	322586.3083	9995482.5823	264.2310	BORD SUP
1418	322584.2934	9995480.3889	262.0490	BORD INF
1419	322584.0788	9995477.1840	262.0300	BORD INF
1420	322586.5236	9995474.8342	264.6060	BORD SUP
1421	322579.8696	9995477.4674	261.9990	BORD INF
1422	322579.4887	9995472.3978	265.5590	BORD SUP
1423	322577.6472	9995480.4292	261.4740	BORD INF
1424	322580.5261	9995459.1320	268.8790	TOP
1425	322571.0913	9995482.0688	261.3770	BORD INF
1426	322566.8910	9995477.5702	263.6930	TOP
1427	322562.9292	9995456.2085	267.9380	TOP
1428	322563.2307	9995483.6460	260.9640	PANTANO
1429	322558.1270	9995475.1666	263.6590	BORD SUP
1430	322550.2906	9995467.3299	265.3310	TOP

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL BARRIO CENTRAL 				
Punto	Norte	Este	Altura	DESCRIPCIÓN
1431	322550.2129	9995474.9226	264.4600	TOP
1432	322551.0723	9995480.8212	260.9120	PANTANO
1433	322541.4496	9995473.0830	262.8150	BORD SUP
1434	322542.4993	9995483.6905	260.6790	PANTANO
1435	322537.6304	9995477.9061	261.9920	TOP
1436	322540.5195	9995481.2302	262.2860	BORD SUP
1437	322536.4071	9995481.7980	260.8160	PANTANO
1438	322534.7389	9995473.7110	260.8830	PANTANO
1439	322529.4194	9995464.9417	261.3420	PANTANO
1440	322525.5674	9995461.5756	263.3200	BORD SUP
1441	322526.9702	9995472.1886	260.9800	PANTANO
1442	322519.8607	9995471.5709	264.7290	BORD SUP
1443	322510.9796	9995465.5698	264.9700	TOP
1444	322525.4696	9995485.2614	260.7350	PANTANO
1445	322499.5032	9995472.3579	264.3910	TOP
1446	322533.0934	9995492.9913	261.3550	PANTANO
1447	322501.9635	9995483.0783	264.8980	TOP
1448	322547.3372	9995491.6207	261.0940	PANTANO
1449	322518.3658	9995487.8318	264.7410	BORD SUP
1450	322553.5650	9995494.8138	262.6180	TOP
1451	322514.5209	9995500.7319	265.2090	TOP
1452	322552.8844	9995496.1449	263.5850	BORD SUP
1453	322521.5618	9995510.8303	265.4220	TOP
1454	322557.6128	9995498.7007	261.0540	PANTANO
1455	322532.4799	9995499.8168	265.2530	BORD SUP
1456	322541.1368	9995503.6910	264.5050	TOP
1457	322563.3264	9995505.2606	260.9730	PANTANO
1458	322550.0711	9995495.9702	263.8180	BORD SUP
1459	322561.6787	9995506.1627	262.0460	BORD SUP
1460	322551.0365	9995503.2923	264.9290	TOP
1461	322567.8179	9995515.7094	261.1210	PANTANO
1462	322546.7274	9995514.5804	265.5830	TOP
1463	322567.2242	9995516.3560	262.0020	BORD SUP
1464	322543.5625	9995523.8213	265.6430	TOP
1465	322569.4161	9995521.3962	263.2190	BORD SUP
1466	322551.2277	9995531.7733	265.6280	TOP
1467	322571.1331	9995523.5563	261.5920	PANTANO
1468	322558.9706	9995522.7036	265.6020	TOP
1469	322572.8635	9995519.1725	261.3570	PANTANO
1470	322565.8627	9995528.4484	265.2390	BORD SUP
1471	322569.7449	9995534.4046	264.6970	BORD SUP
1472	322574.7893	9995532.1577	261.4880	PANTANO
1473	322558.8916	9995538.5264	265.7720	TOP
1474	322579.6206	9995538.7959	261.7660	PANTANO
1475	322579.3013	9995540.5586	262.4980	BORD SUP
1476	322571.5486	9995553.3953	265.2690	TOP
1477	322585.9374	9995540.0613	261.4790	PANTANO
1478	322581.2847	9995547.8739	265.1070	TOP
1479	322585.8545	9995546.9790	264.6010	BORD SUP
1480	322594.2874	9995539.5891	261.6490	PANTANO
1481	322568.4085	9995564.9203	264.8850	VÍA
1482	322568.7092	9995566.9026	264.9790	EJE
1483	322568.6070	9995570.3172	264.9320	VÍA
1484	322588.1484	9995554.4466	264.5940	VÍA
1485	322588.7641	9995556.4252	264.6110	EJE
1486	322589.0529	9995558.1504	264.4980	VÍA
1487	322610.0903	9995540.3721	263.8030	TOP
1488	322589.4187	9995547.8919	263.8780	ALAMBRAD
1489	322589.0722	9995547.7834	263.8450	ALAMBRAD
1490	322589.9520	9995525.7899	261.9380	PANTANO
1491	322584.6104	9995523.7696	261.3940	PANTANO
1492	322585.2317	9995513.6221	261.5640	PANTANO
1493	322610.2160	9995543.0836	264.0010	P24
1494	322608.2701	9995539.4615	262.2120	ALC
1495	322608.1725	9995539.3511	261.4830	ALC
1496	322607.9425	9995539.5911	262.1870	ALC
1497	322608.7020	9995539.2453	261.7050	ALC
1498	322615.4081	9995547.1413	262.4450	ALC
1499	322615.2681	9995547.3868	261.5160	ALC
1500	322595.6125	9995526.1505	261.7440	PANTANO
1501	322596.2138	9995524.8910	263.0720	BORD SUP
1502	322605.4123	9995526.6974	263.0880	BORD SUP
1503	322604.1476	9995530.9352	261.6550	PANTANO
1504	322615.4402	9995549.5175	261.6750	PANTANO
1505	322614.2570	9995557.2146	261.8730	PANTANO
1506	322610.1418	9995563.9705	262.3400	PANTANO
1507	322608.3066	9995569.0439	262.5300	TUBO
1508	322607.8507	9995568.7710	262.5270	TUBO
1509	322608.2216	9995537.6553	261.7890	PANTANO
1510	322604.3879	9995578.0826	262.7230	TUBO
1511	322604.3184	9995578.2013	262.2310	TUBO
1512	322619.4596	9995544.1452	263.7680	BORD SUP
1513	322614.2457	9995546.0235	263.7090	BORD SUP
1514	322594.1821	9995556.9278	264.4040	VÍA
1515	322599.0328	9995553.6460	264.4190	VÍA
1516	322607.5058	9995563.0105	263.7920	BORD SUP
1517	322594.6927	9995553.1919	264.5340	EJE
1518	322609.6177	9995555.1412	263.7060	BORD SUP
1519	322592.7638	9995560.1009	264.5270	POSTE
1520	322611.1009	9995549.8124	263.7550	BORD SUP
1521	322617.7296	9995548.2120	262.0440	PANTANO
1522	322621.2681	9995554.8069	261.8060	PANTANO
1523	322624.4031	9995562.2580	261.6890	PANTANO
1524	322627.3008	9995547.7130	263.5360	TOP
1525	322870.5566	9995492.4518	265.0650	VÍA
1526	322869.0313	9995490.3594	265.2430	EJE
1527	322867.5839	9995488.2954	265.3080	VÍA
1528	322865.3375	9995484.3209	265.1070	TOP
1529	322945.8362	9995450.0616	265.0340	VÍA
1530	322944.3966	9995447.7976	265.1630	EJE
1531	322943.1721	9995445.7525	265.1630	VÍA
1532	322944.7903	9995441.1512	265.3460	TOP
1533	322946.9347	9995452.8042	264.8450	TOP
1534	322943.5456	9995455.4621	264.6520	CERRAM
1535	322925.2392	9995464.3878	264.1600	MANZANA CERRAM
1536	322917.4587	9995464.9563	263.8960	VÍA
1537	322915.9794	9995462.4001	264.0260	EJE
1538	322915.1455	9995460.4506	263.9660	VÍA
1539	322842.5864	9995515.9223	267.2740	CAJA
1540	322841.6572	9995515.9504	267.2540	CAJA

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL BARRIO CENTRAL 				
Punto	Norte	Este	Altura	DESCRIPCIÓN
1541	322842.2882	9995515.4730	267.2470	CAJA
1542	322842.3968	9995516.0535	267.0370	FONDO CAJA
1543	322901.0733	9995471.2550	262.8720	FONDO POZO
1544	322901.1512	9995471.2893	264.0550	POZO
1545	322860.1597	9995486.8954	265.7300	CAJA
1546	322859.6718	9995487.0943	265.7360	CAJA
1547	322859.4344	9995486.7293	265.7330	CAJA
1548	322859.7206	9995486.9135	265.3380	FONDO
1549	322896.6711	9995475.8576	264.1330	VIA
1550	322894.7194	9995473.8445	264.1860	EJE
1551	322893.3463	9995471.9597	264.1420	VIA
1552	322892.3634	9995470.2586	264.1520	TOP
1553	322918.8375	9995468.6031	262.7260	ALC
1554	322918.9168	9995468.7734	261.7300	ALC
1555	322918.3588	9995468.7741	262.0870	ALC
1556	322919.3529	9995468.5133	261.9950	ALC
1557	322920.1959	9995468.7598	262.3830	BORD SUP
1558	322919.5358	9995469.0210	261.9300	ESTERO
1559	322918.1561	9995469.1843	261.9480	ESTERO
1560	322916.9457	9995469.2752	262.4610	BORD SUP
1561	322909.5351	9995470.3623	263.9290	BORD SUP
1562	322909.8883	9995473.4258	262.2490	BORD INF
1563	322900.5529	9995478.5509	262.4750	BORD INF
1564	322897.7991	9995476.8134	263.8660	BORD SUP
1565	322887.7747	9995482.8836	264.1460	BORD SUP
1566	322888.4376	9995485.5334	262.6110	BORD INF
1567	322873.2034	9995493.6909	264.7210	BORD SUP
1568	322874.8123	9995496.3496	262.7380	BORD INF
1569	322914.6636	9995455.1576	262.8380	ALC
1570	322914.8581	9995455.0504	261.7250	ALC
1571	322914.4392	9995455.4996	262.2190	ALC
1572	322915.5943	9995454.9934	262.2710	ALC
1573	322958.6559	9995438.1740	265.5580	EJE
1574	322959.8410	9995440.3040	265.5540	VIA
1575	322957.2541	9995435.9702	265.5180	VIA
1576	322962.1666	9995444.4767	265.5790	TOP
1577	322956.8821	9995433.3266	265.6030	TOP
1578	322989.1199	9995420.7519	266.4300	EJE
1579	322987.0444	9995418.4823	266.3540	VIA
1580	322989.4218	9995422.6963	266.5320	VIA
1581	322990.9441	9995425.0137	267.2130	TOP
1582	322986.2696	9995416.5081	266.2090	TOP
1583	323014.4011	9995411.6555	267.4200	VIA
1584	323011.7518	9995407.1654	267.1080	VIA
1585	323015.1771	9995409.0227	267.3720	EJE
1586	323011.5896	9995404.5807	266.8910	TOP
1587	323028.8193	9995403.7096	267.5350	VIA
1588	323026.2742	9995399.4319	267.3910	VIA
1589	323027.7603	9995401.5561	267.4830	EJE
1590	323084.2604	9995358.7676	266.8600	FONDO CAJA
1591	323093.6079	9995371.8547	268.3400	FONDO CAJA
1592	323100.3430	9995383.5849	269.1510	FONDO CAJA
1593	323088.4803	9995383.7234	268.8290	FONDO CAJA
1594	323114.9668	9995339.0826	269.5670	FONDO CAJA
1595	323153.3332	9995349.3668	269.1480	FONDO CAJA
1596	323167.0536	9995372.5453	268.4430	FONDO CAJA
1597	323192.6053	9995394.0011	269.5140	FONDO CAJA
1598	323188.7549	9995409.6602	268.4630	FONDO CAJA
1599	323202.6165	9995411.9390	268.6930	FONDO CAJA
1600	323161.7584	9995309.8166	268.9480	FONDO CAJA
1601	323179.0319	9995313.5727	268.5310	FONDO CAJA
1602	323189.3808	9995307.6129	268.1520	FONDO CAJA
1603	323196.3579	9995303.5330	267.9030	FONDO CAJA
1604	323217.5824	9995290.0444	267.7740	FONDO CAJA
1605	323224.9639	9995285.8642	267.7860	FONDO CAJA
1606	323236.8639	9995279.4288	267.5910	FONDO CAJA
1607	323285.2610	9995263.9187	267.7760	FONDO CAJA
1608	323289.2534	9995270.5524	267.7690	FONDO CAJA
1609	323284.3935	9995284.4042	267.8150	FONDO CAJA
1610	323303.1453	9995293.8506	267.9920	FONDO CAJA
1611	323308.3397	9995301.6593	268.3150	FONDO CAJA
1612	323288.9274	9995320.8675	269.2500	VEREDA
1613	323288.1839	9995319.5414	269.2080	BORDILL
1614	323288.0201	9995319.2437	268.9340	VIA
1615	323285.6612	9995314.9178	269.0770	EJE
1616	323283.6443	9995311.2984	268.8560	VIA
1617	323283.2886	9995310.7459	269.2080	BORDILL
1618	323282.3111	9995309.1908	269.2340	VEREDA
1619	323262.6521	9995323.0378	269.3100	POSTE
1620	323252.5930	9995327.3529	269.3110	VEREDA
1621	323253.4991	9995329.0067	269.2690	BORDILL
1622	323253.7091	9995329.4906	269.0930	VIA
1623	323255.9803	9995334.2361	269.2250	EJE
1624	323258.2767	9995337.7437	269.0940	VIA
1625	323258.3091	9995337.8728	269.2730	BORDILL
1626	323259.3713	9995339.5003	269.2990	VEREDA
1627	323246.0443	9995347.3957	269.3530	POSTE
1628	323233.9266	9995340.5941	269.3410	POSTE
1629	323227.3187	9995358.5247	268.7490	FONDO CAJA
1630	323227.0887	9995358.5117	269.4290	CAJA
1631	323227.7818	9995358.0146	269.4290	CAJA
1632	323227.4427	9995359.0012	269.4980	CAJA
1633	323210.9852	9995368.6726	268.3590	FONDO CAJA
1634	323152.0799	9995404.5450	269.0950	FONDO CAJA
1635	323218.5732	9995349.5071	268.2590	FONDO CAJA
1636	323311.2376	9995325.8927	269.2160	POSTE
1637	323310.1204	9995326.8910	269.2840	VEREDA
1638	323311.9138	9995326.0775	269.2430	BORDILL
1639	323312.1795	9995325.9076	269.0600	VIA
1640	323315.2640	9995324.1314	269.1890	EJE
1641	323318.6485	9995322.0906	269.1160	VIA
1642	323318.7731	9995321.9511	269.2410	BORDILL
1643	323320.5042	9995320.9713	269.2290	VEREDA
1644	323243.1035	9995334.6374	268.2070	FONDO CAJA
1645	323325.1500	9995329.4217	269.2840	CAJA
1646	323324.7327	9995328.7700	269.2710	CAJA
1647	323325.3222	9995328.4075	269.3330	CAJA
1648	323328.4134	9995333.4064	269.3010	CAJA
1649	323327.8555	9995333.8531	269.3220	CAJA
1650	323328.2569	9995334.4818	269.3260	CAJA

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL BARRIO CENTRAL 				
Punto	Norte	Este	Altura	DESCRIPCIÓN
1651	323334.0867	9995344.8392	269.3180	CAJA
1652	323334.7253	9995344.4698	269.3310	CAJA
1653	323334.3940	9995343.8025	269.3390	CAJA
1654	323334.0414	9995345.1480	269.3190	POSTE
1655	323328.0854	9995334.1310	268.3880	FONDO CAJA
1656	323338.3542	9995351.4451	269.3060	POSTE
1657	323338.2571	9995350.2766	269.3080	VEREDA
1658	323336.9331	9995351.7091	269.2690	BORDILL
1659	323339.4297	9995351.8125	269.2890	BORDILL
1660	323334.0863	9995344.6952	268.7210	FONDO CAJA
1661	323337.5361	9995352.9017	269.2040	VIA
1662	323334.3700	9995355.0765	269.2240	EJE
1663	323330.9199	9995357.2481	269.2240	VIA
1664	323330.0204	9995355.9323	269.2600	BORDILL
1665	323328.1822	9995356.9266	269.3120	VEREDA MANZANA
1666	323328.8552	9995358.3685	269.3490	BORDILL
1667	323329.9459	9995357.2400	269.2920	BORDILL
1668	323325.5615	9995349.4206	269.2550	POSTE
1669	323325.0584	9995329.0714	267.9440	FONDO CAJA
1670	323303.3774	9995312.0187	269.2020	BORDILL
1671	323303.4448	9995311.9210	268.9730	VIA
1672	323302.0547	9995311.4702	269.1500	BORDILL
1673	323301.3412	9995310.8842	268.9510	VIA
1674	323301.9113	9995313.4796	269.2260	MANZANA
1675	323297.2100	9995302.7709	268.8880	VIA
1676	323296.4433	9995302.4537	269.2070	BORDILL
1677	323296.4205	9995300.4816	269.1710	BORDILL
1678	323294.6661	9995301.5353	269.2180	MANZANA
1679	323358.4367	9995285.9533	268.9710	TOP
1680	323360.3143	9995289.4072	268.8790	INIS VEREDA
1681	323362.8809	9995290.4739	268.9230	BORDILL
1682	323370.4818	9995284.5186	269.6920	INIS VEREDA
1683	323369.3816	9995285.5110	269.0600	BORDILL
1684	323369.5906	9995285.5149	269.0830	POSTE
1685	323364.0293	9995291.5617	268.7720	VIA
1686	323367.0909	9995289.0385	269.0060	EJE
1687	323370.1270	9995287.1161	268.9710	VIA
1688	323373.9250	9995307.9461	268.8200	BORDILL
1689	323372.4358	9995290.2638	268.9630	CAJA
1690	323372.8660	9995290.9336	268.9660	CAJA
1691	323373.4888	9995290.5182	268.9790	CAJA
1692	323374.9008	9995292.9021	268.9870	CAJA
1693	323374.2702	9995293.3015	268.9160	CAJA
1694	323374.6975	9995293.9362	268.9240	CAJA
1695	323381.1820	9995301.0324	268.8820	VEREDA
1696	323379.5173	9995301.8964	268.8570	BORDILL
1697	323379.3626	9995302.0798	268.6940	VIA
1698	323372.8535	9995290.5905	268.4450	FONDO CAJA
1699	323376.3072	9995304.3320	268.7930	EJE
1700	323373.5180	9995306.7574	268.7320	VIA
1701	323372.3672	9995309.0976	268.8300	VEREDA
1702	323379.5965	9995316.4799	268.7050	POSTE
1703	323380.0277	9995318.3327	268.8030	POSTE
1704	323383.0436	9995322.2113	268.7430	BORDILL
1705	323383.5991	9995322.8046	268.5590	VIA
1706	323383.3371	9995323.2956	268.7030	BORDILL
1707	323382.3970	9995324.7486	268.7170	BORDILL
1708	323382.5591	9995324.9513	268.5840	VIA
1709	323381.3702	9995323.2593	268.7040	VEREDA MANZANA
1710	323386.9515	9995321.2726	268.5460	EJE
1711	323391.6017	9995319.3170	268.5200	VIA
1712	323391.5164	9995319.1647	268.6800	BORDILL
1713	323390.5771	9995319.2307	268.6680	BORDILL
1714	323390.2917	9995319.3215	268.5110	VIA
1715	323391.2968	9995316.9117	268.7240	VEREDA MANZANA
1716	323385.6915	9995311.2233	268.6720	POSTE
1717	323374.9773	9995293.0364	268.1190	FONDO CAJA
1718	323366.7303	9995277.6798	269.3050	MANZANA
1719	323363.1942	9995274.3511	269.1170	VIA
1720	323364.9167	9995262.9731	269.3410	CAJA
1721	323364.4162	9995263.3211	269.3300	CAJA
1722	323364.5882	9995262.3688	269.3390	CAJA
1723	323377.6063	9995255.6680	270.9380	RF SOLAR
1724	323358.2572	9995267.6284	268.8480	VIA
1725	323378.3377	9995267.2561	270.4940	VIA
1726	323379.7475	9995259.9280	270.5800	EJE
1727	323381.3203	9995262.3686	270.6090	VIA
1728	323381.7623	9995263.5705	270.7500	POSTE
1729	323383.8806	9995265.4363	270.8270	TOP
1730	323379.6958	9995256.4988	270.6750	TOP
1731	323392.9320	9995244.9769	272.4070	RF SOLAR
1732	323357.5903	9995263.5216	267.6610	FONDO CAJA
1733	323393.1707	9995245.7649	272.3220	TOP
1734	323394.9200	9995248.1092	271.6180	VIA
1735	323396.9633	9995251.1528	271.5920	EJE
1736	323398.3214	9995253.5335	271.4900	VIA
1737	323399.5277	9995255.6095	271.6580	RF SOLAR
1738	323416.0288	9995245.3173	271.4340	TOP
1739	323414.6717	9995243.1746	271.1840	VIA
1740	323413.3320	9995240.9480	271.3000	EJE
1741	323412.0504	9995238.6967	271.3050	VIA
1742	323410.2351	9995236.3811	271.3940	TOP
1743	323364.3866	9995263.2279	268.8290	FONDO CAJA
1744	323444.0568	9995215.4330	268.5930	VIA
1745	323446.0157	9995219.0613	268.6340	EJE
1746	323447.3529	9995222.8479	268.5250	VIA
1747	323448.7378	9995226.4637	268.4010	TOP
1748	323433.3910	9995235.4767	269.8140	RF SOLAR
1749	323432.9632	9995235.1879	270.4450	CAJA
1750	323433.2529	9995235.4991	270.3400	CAJA
1751	323432.5554	9995235.3812	270.4460	CAJA
1752	323432.8800	9995235.4906	270.0930	FONDO CAJA
1753	323432.3986	9995234.6146	269.9810	TOP
1754	323431.0822	9995232.5660	269.9230	VIA
1755	323429.0345	9995230.0865	270.0350	EJE
1756	323426.9776	9995227.6559	269.9290	VIA
1757	323425.4859	9995225.4196	269.7320	TOP
1758	323426.1050	9995223.9642	269.4460	RF SOLAR
1759	323421.3759	9995240.5206	270.8610	POSTE
1760	323453.9163	9995206.7031	266.0400	BORD SUP

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL BARRIO CENTRAL 				
Punto	Norte	Este	Altura	DESCRIPCIÓN
1761	323430.2834	9995222.9266	269.4670	MEDIDOR D AGUA
1762	323450.1876	9995223.3887	268.3140	VÍA
1763	323452.1714	9995226.5520	267.9560	POSTE
1764	323458.3994	9995206.2078	264.2770	BORD INF
1765	323455.8115	9995221.7462	268.0160	VÍA
1766	323455.6457	9995220.2615	268.4320	POSTE
1767	323456.7880	9995218.7532	268.0350	BORD SUP
1768	323459.6520	9995222.1202	267.6960	CASA
1769	323463.5751	9995210.8455	264.7090	BORD INF
1770	323464.3839	9995219.0439	266.6390	CASA
1771	323457.8231	9995222.0876	267.7860	MEDIDOR D AGUA
1772	323462.2787	9995226.2712	267.4640	CASA
1773	323468.3702	9995240.3117	266.3910	VÍA
1774	323465.7715	9995241.8969	266.4380	EJE
1775	323463.4921	9995243.4194	266.5200	VÍA
1776	323462.8466	9995245.9547	265.7240	CERRAM
1777	323463.2325	9995245.7253	266.5640	CAJA
1778	323463.8190	9995245.3678	266.5470	CAJA
1779	323464.2462	9995246.2816	266.5650	CAJA
1780	323463.9638	9995245.8884	265.4950	FONDO CAJA
1781	323474.1991	9995240.3311	265.5000	TOP
1782	323479.9920	9995252.5874	266.5820	BORD INF
1783	323482.8699	9995253.3384	266.4750	TOP
1784	323489.7003	9995266.1930	267.5780	TOP
1785	323475.6425	9995266.3493	267.1910	POSTE
1786	323485.3715	9995268.2909	267.5810	VÍA
1787	323481.9414	9995269.7636	267.5760	EJE
1788	323478.6431	9995270.7789	267.4930	VÍA
1789	323474.5440	9995264.7967	266.9400	MANZANA CERRAM
1790	323546.3053	9995252.1851	268.8970	POSTE
1791	323546.3893	9995252.4145	268.8750	BORDILL
1792	323546.5043	9995253.3790	268.8470	VÍA
1793	323549.0946	9995260.7488	268.6390	VÍA
1794	323549.5533	9995261.7758	268.6720	BORDILL
1795	323506.0499	9995283.8214	267.7420	BORDILL
1796	323505.4762	9995283.0380	267.6850	VÍA
1797	323495.4078	9995266.5808	267.9140	VÍA
1798	323495.1964	9995265.7109	267.9680	BORDILL
1799	323507.0712	9995261.9405	268.2840	POSTE
1800	323470.7831	9995270.7591	267.8510	POSTE
1801	323464.1797	9995274.4306	268.0160	BORDILL
1802	323462.2692	9995272.6316	268.1920	VEREDA
1803	323464.0435	9995277.5900	267.7900	VÍA
1804	323469.3481	9995274.8291	266.4660	FONDO POZO
1805	323469.2274	9995274.9876	267.5970	POZO
1806	323468.6087	9995271.3290	267.9310	CAJA
1807	323469.2161	9995270.9935	267.9260	CAJA
1808	323468.8637	9995270.3751	267.9260	CAJA
1809	323461.0278	9995296.4466	268.1500	BM6
1810	323468.5262	9995270.9777	266.9600	FONDO CAJA
1811	323461.7960	9995298.0848	267.9560	VÍA
1812	323461.7684	9995297.9707	268.1260	BORDILL
1813	323462.1908	9995295.4974	267.9310	VÍA
1814	323462.1395	9995295.5512	268.1100	BORDILL
1815	323459.4543	9995294.8900	267.9730	VÍA
1816	323459.5330	9995294.9573	268.1440	BORDILL
1817	323456.2401	9995279.1095	268.3350	POSTE
1818	323436.1408	9995309.3318	268.2650	VÍA
1819	323436.1506	9995309.3889	268.4580	BORDILL
1820	323438.3465	9995312.5301	268.2530	VÍA
1821	323438.2990	9995312.3939	268.4400	BORDILL
1822	323444.8850	9995286.3001	268.3300	BORDILL
1823	323443.5632	9995284.5746	268.4080	VEREDA
1824	323444.4010	9995286.7911	267.9260	VÍA
1825	323413.0270	9995328.1755	268.5860	VÍA
1826	323412.9783	9995328.0873	268.7770	BORDILL
1827	323410.0358	9995327.4890	268.6490	VÍA
1828	323410.0909	9995327.4643	268.8050	BORDILL
1829	323410.9138	9995324.8607	268.5990	VÍA
1830	323410.9705	9995324.9229	268.7760	BORDILL
1831	323391.7673	9995341.2189	268.8840	VÍA
1832	323391.8026	9995341.1490	269.0680	BORDILL
1833	323439.5047	9995288.7517	267.7600	FONDO CAJA
1834	323392.3317	9995338.4932	268.8510	VÍA
1835	323392.2906	9995338.5151	269.0270	BORDILL
1836	323439.6671	9995289.3784	268.4020	CAJA
1837	323439.2111	9995288.6585	268.4360	CAJA
1838	323439.9390	9995288.2065	268.4210	CAJA
1839	323389.6693	9995338.0991	269.0750	BORDILL
1840	323389.6348	9995337.9850	268.8930	VÍA
1841	323434.5417	9995292.3360	268.4630	POSTE
1842	323433.2360	9995293.2306	268.4530	CAJA
1843	323432.5793	9995293.6258	268.4770	CAJA
1844	323432.2300	9995292.9814	268.5050	CAJA
1845	323368.9815	9995350.7119	269.2520	VÍA
1846	323369.0432	9995350.7891	269.4090	BORDILL
1847	323370.8873	9995354.1239	269.2060	VÍA
1848	323370.8784	9995354.0908	269.3950	BORDILL
1849	323432.5019	9995293.2535	267.6320	FONDO CAJA
1850	323421.7561	9995298.2047	268.5760	VEREDA
1851	323422.6158	9995299.9713	268.5730	BORDILL
1852	323422.6401	9995300.1254	268.2320	VÍA
1853	323422.7027	9995299.7397	268.5460	CAJA
1854	323423.3944	9995299.3425	268.5430	CAJA
1855	323422.9772	9995298.6778	268.5530	CAJA
1856	323348.9507	9995363.0734	269.5210	VÍA
1857	323349.0084	9995363.1646	269.6810	BORDILL
1858	323348.2539	9995365.6675	269.5030	VÍA
1859	323348.3079	9995365.6597	269.7330	BORDILL
1860	323350.9738	9995366.4139	269.4600	VÍA
1861	323350.9570	9995366.3618	269.6980	BORDILL
1862	323422.8186	9995299.5301	267.7240	FONDO CAJA
1863	323409.5528	9995308.0808	268.7130	POSTE
1864	323408.4903	9995308.4394	268.7450	POSTE
1865	323405.5205	9995310.2970	268.7110	BORDILL
1866	323405.6326	9995310.5255	268.4150	VÍA
1867	323405.1406	9995308.6094	268.7820	VEREDA
1868	323406.4162	9995308.9348	268.7480	CAJA
1869	323406.8768	9995309.5087	268.7460	CAJA
1870	323407.5176	9995309.0914	268.7240	CAJA

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL BARRIO CENTRAL 				
Punto	Norte	Este	Altura	DESCRIPCIÓN
1871	323336.4862	9995375.4005	269.6550	VÍA
1872	323406.9035	9995309.3508	267.8790	FONDO CAJA
1873	323336.4595	9995375.3334	269.8520	BORDILL
1874	323398.8927	9995314.3174	268.6730	CAJA
1875	323398.5592	9995313.7200	268.6940	CAJA
1876	323399.2409	9995313.2998	268.6910	CAJA
1877	323337.5152	9995372.5207	269.6500	VÍA
1878	323337.4471	9995372.5475	269.7950	BORDILL
1879	323334.4581	9995372.0720	269.7250	VÍA
1880	323334.5270	9995372.0963	269.8830	BORDILL
1881	323398.7003	9995313.6926	268.1730	FONDO CAJA
1882	323387.1426	9995325.0875	268.6160	POZO
1883	323387.3173	9995325.4092	266.2330	FONDO POZO
1884	323380.9838	9995325.2748	268.8200	POSTE
1885	323379.4278	9995326.2283	268.7110	POSTE
1886	323375.9201	9995328.7906	268.8090	BORDILL
1887	323375.0570	9995327.3750	268.8170	VEREDA
1888	323376.9609	9995328.3530	268.6710	VÍA
1889	323354.6088	9995341.5088	269.1400	POSTE
1890	323338.7072	9995351.6765	269.3070	POSTE
1891	323339.9786	9995351.5778	269.2480	BORDILL
1892	323340.0240	9995351.7270	269.1740	VÍA
1893	323335.6889	9995372.5811	269.8930	P25
1894	323336.2862	9995360.5445	269.4240	POZO
1895	323328.2488	9995358.7109	269.1670	POSTE
1896	323336.5051	9995360.3284	267.1030	FONDO POZO
1897	323311.0827	9995367.3154	269.7080	VEREDA
1898	323312.0571	9995368.9034	269.7340	BORDILL
1899	323312.1237	9995368.9967	269.6260	VÍA
1900	323310.8780	9995369.1605	269.7350	POSTE
1901	323316.3358	9995366.1053	269.7260	CAJA
1902	323316.9245	9995365.7027	269.7270	CAJA
1903	323315.9227	9995365.4096	269.7240	CAJA
1904	323298.8774	9995376.4625	269.8390	POSTE
1905	323277.4202	9995388.2220	270.2440	VEREDA
1906	323278.3223	9995389.8561	270.2210	BORDILL
1907	323278.4539	9995389.8534	270.1060	VÍA
1908	323273.6447	9995392.3863	270.3860	POSTE
1909	323267.4389	9995396.1715	270.4780	POSTE
1910	323316.2850	9995365.8131	268.4130	FONDO CAJA
1911	323284.2264	9995403.0286	270.4230	VÍA
1912	323284.2662	9995403.0678	270.5930	BORDILL
1913	323283.1326	9995405.6280	270.4370	VÍA
1914	323283.2117	9995405.6034	270.6160	BORDILL
1915	323286.1445	9995406.3736	270.4290	VÍA
1916	323286.1307	9995406.3196	270.6140	BORDILL
1917	323286.0267	9995384.0389	270.1150	CAJA
1918	323286.4280	9995384.6786	270.0940	CAJA
1919	323285.8114	9995385.0680	270.1130	CAJA
1920	323270.6996	9995411.3512	270.5870	VÍA
1921	323270.7642	9995411.4265	270.7700	BORDILL
1922	323273.8272	9995411.6773	270.6250	VÍA
1923	323273.7631	9995411.7180	270.7580	BORDILL
1924	323272.7667	9995414.6829	270.6190	VÍA
1925	323272.7377	9995414.6717	270.8050	BORDILL
1926	323285.5446	9995384.5479	268.7780	FONDO CAJA
1927	323270.2751	9995394.6893	270.4250	CAJA
1928	323269.6554	9995395.0937	270.4480	CAJA
1929	323269.2400	9995394.4690	270.4580	CAJA
1930	323259.8814	9995399.1479	270.6650	POSTE
1931	323261.0971	9995400.6510	270.5870	BORDILL
1932	323261.1350	9995400.6802	270.4110	VÍA
1933	323269.6479	9995394.7467	269.5870	FONDO CAJA
1934	323242.7060	9995409.7533	270.4740	VEREDA
1935	323243.5973	9995411.5961	270.4680	BORDILL
1936	323243.6052	9995411.6131	270.3800	VÍA
1937	323250.0780	9995406.4201	270.6690	CAJA
1938	323250.7286	9995406.0298	270.6710	CAJA
1939	323251.1420	9995406.6595	270.6570	CAJA
1940	323250.4192	9995406.3545	269.4660	FONDO CAJA
1941	323236.6782	9995415.6822	270.3760	POSTE
1942	323237.2370	9995415.0135	270.4270	POSTE
1943	323212.5033	9995448.4196	269.7490	P26
1944	323211.0910	9995436.5266	269.4860	POZO
1945	323211.0265	9995436.4074	266.3830	FONDO POZO
1946	323200.3447	9995438.0158	269.4540	POSTE
1947	323192.3668	9995443.0035	269.5440	CAJA
1948	323192.9675	9995442.5840	269.5360	CAJA
1949	323192.0063	9995442.3950	269.5390	CAJA
1950	323211.3863	9995447.9580	269.5370	VÍA
1951	323211.4289	9995448.0421	269.7270	BORDILL
1952	323214.2077	9995448.5857	269.6040	VÍA
1953	323214.1805	9995448.6156	269.7420	BORDILL
1954	323213.4272	9995451.3305	269.5260	VÍA
1955	323213.3605	9995451.2682	269.7130	BORDILL
1956	323180.6758	9995450.3898	269.1340	BORDILL
1957	323180.7503	9995450.5121	268.9530	VÍA
1958	323179.5059	9995448.9399	269.1640	VEREDA
1959	323169.5259	9995456.8093	269.0860	POSTE
1960	323165.2694	9995460.0476	268.9970	POSTE
1961	323178.4038	9995468.3555	269.0420	VÍA
1962	323178.4887	9995468.3968	269.2090	BORDILL
1963	323163.9348	9995460.6770	269.0370	CAJA
1964	323163.5146	9995459.9923	269.0490	CAJA
1965	323164.1583	9995459.5909	269.0560	CAJA
1966	323161.2303	9995478.9769	268.8890	VÍA
1967	323161.2763	9995479.0001	269.0700	BORDILL
1968	323164.1602	9995459.8479	268.0420	FONDO CAJA
1969	323141.4291	9995474.4392	268.9720	POSTE
1970	323149.7284	9995472.9458	268.6450	POZO
1971	323149.7222	9995472.9918	266.1000	FONDO POZO
1972	323131.9459	9995497.9598	268.9320	P27
1973	323123.1615	9995502.3472	268.6640	VÍA
1974	323123.1752	9995502.4123	268.8410	BORDILL
1975	323125.3733	9995505.5205	268.7940	BORDILL
1976	323125.4150	9995505.5886	268.6480	VÍA
1977	323160.4481	9995481.9006	268.8800	VÍA
1978	323160.5033	9995481.8739	269.0300	BORDILL
1979	323163.3767	9995482.2509	268.8840	VÍA
1980	323163.3138	9995482.2236	269.0630	BORDILL

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL BARRIO CENTRAL 				
Punto	Norte	Este	Altura	DESCRIPCIÓN
1981	323115.3843	9995490.8646	268.4360	VÍA
1982	323115.2510	9995490.7121	268.7530	BORDILL
1983	323114.1545	9995489.1445	268.8340	VEREDA
1984	323114.0432	9995491.1240	268.7670	POSTE
1985	323121.2493	9995486.8131	268.6950	POSTE
1986	323150.5535	9995490.1704	268.8570	VÍA
1987	323150.4499	9995490.0920	269.0360	BORDILL
1988	323151.0726	9995487.5256	269.0180	BORDILL
1989	323151.1257	9995487.4868	268.8730	VÍA
1990	323148.2772	9995486.8949	268.8270	VÍA
1991	323148.2599	9995486.9708	269.0270	BORDILL
1992	323089.9021	9995505.7224	268.4710	POSTE
1993	323087.7406	9995507.2634	268.4190	POSTE
1994	323086.4209	9995508.4059	268.4040	BORDILL
1995	323086.4552	9995508.5601	268.0560	VÍA
1996	323095.9586	9995523.5738	268.2460	VÍA
1997	323095.9148	9995523.5317	268.4020	BORDILL
1998	323093.0256	9995523.0936	268.3820	BORDILL
1999	323092.9726	9995523.1054	268.2140	VÍA
2000	323093.6438	9995520.4192	268.2610	VÍA
2001	323093.7054	9995520.5014	268.4420	BORDILL
2002	323059.2795	9995523.7728	267.3720	VEREDA
2003	323060.7152	9995525.7548	267.3050	BORDILL
2004	323061.2919	9995526.5482	267.2900	VÍA
2005	323058.9303	9995526.6893	267.2460	POSTE
2006	323068.7216	9995535.9753	267.5290	VÍA
2007	323068.7176	9995535.9773	267.5780	BORDILL
2008	323070.7324	9995536.5117	267.7840	BORDILL
2009	323070.8556	9995536.4602	267.6120	VÍA
2010	323070.3252	9995538.4800	267.6920	VÍA
2011	323070.2834	9995538.4278	267.7120	BORDILL
2012	323026.6475	9995548.1458	266.0080	VEREDA
2013	323028.2581	9995550.1685	265.9800	BORDILL
2014	323028.7059	9995550.9214	265.8930	VÍA
2015	323027.1655	9995550.5500	265.9540	POSTE
2016	323026.4633	9995549.6200	265.9390	POSTE
2017	323034.1840	9995560.2583	266.1700	VÍA
2018	323034.1553	9995560.1752	266.3300	BORDILL
2019	323032.4299	9995567.8700	266.3270	BORDILL
2020	323032.3625	9995557.7437	266.1130	VÍA
2021	322996.5562	9995569.0044	265.7740	POSTE
2022	322996.9704	9995567.9811	265.6980	VEREDA
2023	322997.4903	9995568.9783	265.7440	BORDILL
2024	322997.9507	9995569.8452	265.6420	VÍA
2025	323001.3558	9995576.0555	265.9670	VÍA
2026	323001.4074	9995576.1487	266.1460	BORDILL
2027	323003.0451	9995578.6195	266.1440	BORDILL
2028	323003.1585	9995578.7490	265.9980	VÍA
2029	323002.7921	9995575.9844	266.1420	P28
2030	322998.5232	9995563.7255	262.9350	ALC
2031	322998.6598	9995563.8331	263.6830	ALC
2032	322998.1552	9995563.9760	263.2300	ALC
2033	322999.1089	9995563.5600	263.3360	ALC
2034	322997.1620	9995564.4908	263.8910	TOP
2035	323019.7407	9995583.0602	263.7600	PANTANO
2036	323016.1116	9995584.9911	262.8810	ALC
2037	323016.0924	9995585.0360	263.5040	ALC
2038	322967.0147	9995586.7842	266.8870	POSTE
2039	322975.0907	9995591.8220	266.9390	VÍA
2040	322975.1495	9995591.8782	267.1130	BORDILL
2041	322969.0134	9995584.4555	266.7090	VEREDA
2042	322969.8612	9995585.4761	266.7410	BORDILL
2043	322974.7537	9995593.7586	267.1940	BORDILL
2044	322974.6606	9995593.7742	267.0810	VÍA
2045	322970.3069	9995586.2709	266.7080	VÍA
2046	322976.7620	9995594.4080	267.1190	BORDILL
2047	322976.7808	9995594.4440	266.9650	VÍA
2048	322953.2027	9995593.9416	267.5510	VEREDA
2049	322953.8389	9995595.0943	267.5460	BORDILL
2050	322954.2374	9995595.9230	267.5240	VÍA
2051	322960.3273	9995604.1225	267.6300	VÍA
2052	322960.2896	9995604.0653	267.8000	BORDILL
2053	322960.6225	9995602.1405	267.8580	BORDILL
2054	322960.9319	9995602.0480	267.6200	VÍA
2055	322958.7626	9995601.6549	267.8490	BORDILL
2056	322958.7408	9995601.5998	267.6950	VÍA
2057	322936.7482	9995604.8160	268.0940	POSTE
2058	322904.5111	9995624.1637	268.8170	POSTE
2059	322894.7107	9995628.3088	268.7620	VEREDA
2060	322895.7730	9995629.6792	268.8140	BORDILL
2061	322896.3949	9995630.4298	268.8970	VÍA
2062	322901.3391	9995639.2556	269.0110	VÍA
2063	322901.3033	9995639.2154	269.2230	BORDILL
2064	322899.7224	9995636.7848	269.2430	BORDILL
2065	322899.6778	9995636.6876	269.1030	VÍA
2066	322869.3151	9995644.9409	269.1140	POSTE
2067	322857.4611	9995661.9286	269.2570	VÍA
2068	322857.5129	9995661.9718	269.4260	BORDILL
2069	322856.9475	9995663.7585	269.4570	BORDILL
2070	322856.8391	9995663.8400	269.3120	VÍA
2071	322858.7215	9995664.4669	269.3860	BORDILL
2072	322858.7454	9995664.4890	269.4180	VÍA
2073	322844.4591	9995670.5244	269.4870	P29
2074	322843.9559	9995669.8493	269.2670	VÍA
2075	322843.9836	9995669.9334	269.4430	BORDILL
2076	322845.9204	9995670.2135	269.4960	BORDILL
2077	322846.0567	9995670.1501	269.2510	VÍA
2078	322845.8296	9995672.3322	269.2320	VÍA
2079	322845.7508	9995672.2798	269.4500	BORDILL
2080	322835.7564	9995665.1691	269.0390	POSTE
2081	322825.0325	9995667.0293	269.1710	POSTE
2082	322804.9312	9995693.1816	269.3330	VÍA
2083	322804.9390	9995693.2397	269.5470	BORDILL
2084	322806.4501	9995695.8460	269.3350	VÍA
2085	322806.2993	9995695.8084	269.5540	BORDILL
2086	322800.4773	9995683.5580	269.0560	VEREDA
2087	322802.0551	9995685.5416	269.1480	BORDILL
2088	322802.4791	9995686.2603	269.1070	VÍA
2089	322801.4482	9995685.5010	269.0950	VÍA
2090	322786.5023	9995689.9957	269.1820	POSTE

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL BARRIO CENTRAL 				
Punto	Norte	Este	Altura	DESCRIPCIÓN
2091	322767.5662	9995705.3318	269.2740	POSTE
2092	322747.3186	9995713.0833	268.7630	POSTE
2093	322738.3430	9995721.6090	269.1450	POSTE
2094	322738.1438	9995719.2441	269.2560	VEREDA
2095	322739.6757	9995721.2065	269.2210	BORDILL
2096	322740.1276	9995721.9494	269.1660	VIA
2097	322745.9282	9995727.0727	269.4580	VIA
2098	322745.9751	9995727.1159	269.6460	BORDILL
2099	322727.9143	9995737.5666	269.4000	P30
2100	322745.6123	9995728.7424	269.6850	BORDILL
2101	322745.5090	9995728.8129	269.4610	VIA
2102	322747.3924	9995729.6738	269.4100	VIA
2103	322747.3798	9995729.5857	269.6340	BORDILL
2104	322733.3788	9995737.2114	269.4650	BORDILL
2105	322733.4177	9995737.2335	269.2990	VIA
2106	322734.0480	9995735.2412	269.3690	VIA
2107	322734.0149	9995735.2770	269.5300	BORDILL
2108	322732.2204	9995734.6825	269.4720	BORDILL
2109	322732.1817	9995734.5964	269.3060	VIA
2110	322709.4662	9995735.1466	268.6830	POSTE
2111	322706.6471	9995739.0128	268.4000	POSTE
2112	322697.1613	9995743.2493	268.0430	VEREDA
2113	322697.6761	9995744.2654	268.0550	BORDILL
2114	322698.1748	9995745.0465	267.9930	VIA
2115	322702.7455	9995753.9877	268.2690	VIA
2116	322702.6696	9995753.9624	268.4150	BORDILL
2117	322701.2213	9995751.6483	268.4350	BORDILL
2118	322701.0969	9995751.4988	268.2600	VIA
2119	322677.5236	9995754.8704	267.1330	POSTE
2120	322675.8312	9995753.7613	266.9120	POSTE
2121	322675.0070	9995755.2599	267.0920	VEREDA
2122	322675.6630	9995756.2137	267.1080	BORDILL
2123	322676.1446	9995757.0367	267.0510	VIA
2124	322682.5267	9995761.5743	267.3760	VIA
2125	322682.6092	9995761.6997	267.5400	BORDILL
2126	322681.9675	9995763.5350	267.3570	VIA
2127	322682.0355	9995763.5353	267.5920	BORDILL
2128	322684.0116	9995764.1916	267.5680	BORDILL
2129	322684.0983	9995764.3049	267.3850	VIA
2130	322650.1007	9995768.4561	265.9510	POSTE
2131	322646.1071	9995771.9324	265.7030	POSTE
2132	322643.7479	9995771.7336	265.6460	VEREDA
2133	322644.4702	9995773.3516	265.6010	BORDILL
2134	322644.9889	9995774.1298	265.5390	VIA
2135	322664.4037	9995771.3628	266.5100	VIA
2136	322664.5305	9995771.6343	266.6490	BORDILL
2137	322666.4639	9995772.2714	266.7880	BORDILL
2138	322666.5972	9995772.1990	266.5920	VIA
2139	322665.7702	9995774.3525	266.5040	VIA
2140	322665.7612	9995774.3425	266.6470	BORDILL
2141	322650.4490	9995782.7646	265.7340	VIA
2142	322650.3843	9995782.6724	265.9250	BORDILL
2143	322648.5229	9995780.3696	265.8440	BORDILL
2144	322648.5163	9995780.2896	265.6850	VIA
2145	323215.1819	9995440.3757	269.6680	EJE
2146	323223.1571	9995452.3301	269.6700	EJE
2147	323114.9200	9995276.2748	268.8400	P31
2148	323105.9634	9995244.0622	268.5080	P32
2149	323114.7310	9995277.4661	268.8100	EJE
2150	323088.0130	9995293.4607	267.5350	EJE
2151	323050.9680	9995317.5883	264.7890	EJE
2152	323097.5200	9995248.9210	268.6220	EJE
2153	323119.6843	9995234.0364	268.4460	EJE
2154	323147.9583	9995216.6172	268.6810	EJE
2155	323161.9577	9995205.7715	268.6210	EJE
2156	323176.2300	9995197.0940	268.6480	EJE
2157	323155.8672	9995231.2533	268.7530	EJE
2158	323187.4780	9995214.8581	268.7740	EJE
2159	323196.6767	9995184.0193	268.7060	EJE
2160	323221.8884	9995170.0154	268.6530	EJE
2161	323243.9463	9995155.0053	269.4240	EJE
2162	323273.9248	9995135.0563	270.3920	EJE
2163	323267.5755	9995139.1788	270.1230	EJE
2164	323298.7596	9995119.3478	270.8660	EJE
2165	323316.6951	9995108.2425	270.1080	EJE
2166	322657.4851	9995541.7059	264.3220	P33
2167	322670.1681	9995535.0228	263.9960	EJE
2168	322688.8409	9995524.0976	263.9150	EJE
2169	322647.6916	9995546.6091	264.1000	EJE
2170	322714.6538	9995509.3312	264.3450	EJE
2171	322744.6548	9995492.1263	264.9940	EJE
2172	322777.6679	9995472.5239	266.2250	EJE
2173	322795.3550	9995462.0007	267.2490	EJE
2174	322815.0932	9995452.4120	266.9510	EJE
2175	322828.5657	9995445.6131	266.4180	EJE
2176	322850.2254	9995661.8524	269.1930	EJE
2177	322855.6913	9995670.4933	269.1560	EJE
2178	322670.8846	9995763.9748	266.8090	EJE
2179	322676.5997	9995772.5747	266.8600	EJE
2180	322780.0089	9995715.4838	269.3620	EJE
2181	322774.3174	9995706.7200	269.3550	EJE
2182	322719.4156	9995749.2052	268.8120	EJE
2183	322713.7813	9995740.4136	268.7860	EJE
2184	322743.0254	9995736.1256	269.3270	EJE
2185	322737.9850	9995727.3575	269.2700	EJE
2186	322759.5661	9995764.0209	269.2120	EJE
2187	322746.7678	9995743.4623	269.1220	EJE
2188	322781.3835	9995800.3913	269.4360	P34
2189	322893.3542	9995636.1122	269.0450	EJE
2190	322898.2580	9995645.2787	269.0430	EJE
2191	322933.9163	9995612.2103	268.2610	EJE
2192	322938.3459	9995621.4159	268.3160	EJE
2193	322965.6729	9995592.9727	267.1850	EJE
2194	322971.5714	9995601.7164	267.1680	EJE
2195	323016.1032	9995563.0559	265.6530	EJE
2196	323023.6095	9995570.8873	265.7910	EJE
2197	323047.5848	9995544.0291	266.6270	EJE
2198	323084.8698	9995521.1095	268.0340	EJE
2199	323091.5570	9995532.0995	267.9980	EJE
2200	323163.0190	9995491.2865	268.7700	EJE

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL BARRIO CENTRAL 				
Punto	Norte	Este	Altura	DESCRIPCIÓN
2201	323153.5925	9995477.9730	268.7700	EJE
2202	323214.5429	9995440.3771	269.5900	EJE
2203	323223.5357	9995453.6157	269.5940	EJE
2204	322781.2669	9995800.2988	269.4130	EJE
2205	322800.9880	9995788.5710	269.1900	EJE
2206	322844.2087	9995760.9432	269.2890	EJE
2207	322891.9667	9995731.8292	269.4260	EJE
2208	322935.4728	9995706.4836	269.3980	EJE
2209	322794.4243	9995821.8039	269.2810	EJE
2210	322811.2232	9995850.1323	268.6860	EJE
2211	323010.4526	9995660.9272	269.2840	EJE
2212	323050.1707	9995636.5427	267.7470	EJE
2213	322817.2243	9995847.7153	268.7560	P35
2214	322838.4530	9995835.3878	269.1260	EJE
2215	322874.3130	9995813.6383	269.2220	EJE
2216	322914.9087	9995788.4175	269.0630	EJE
2217	322922.9611	9995784.2651	269.2160	EJE
2218	322931.0507	9995779.8208	269.0550	EJE
2219	322969.5254	9995754.5772	268.8610	EJE
2220	323018.9732	9995726.2243	268.7940	EJE
2221	323089.4256	9995686.2480	267.8080	EJE
2222	323089.5684	9995684.8546	267.8550	P36
2223	322920.3291	9995784.4871	269.1810	P37
2224	322907.5090	9995758.6073	269.3130	EJE
2225	322876.5559	9995706.8197	269.3260	EJE
2226	322858.7694	9995676.7162	269.0510	EJE
2227	322943.3568	9995819.3525	269.0960	EJE
2228	322975.5655	9995876.9854	268.9180	EJE
2229	323090.5091	9995716.3238	268.0800	EJE
2230	323089.2008	9995756.6467	268.4720	EJE
2231	323087.4041	9995801.3836	268.7600	EJE
2232	323080.0154	9995663.0485	267.7800	EJE
2233	323066.9873	9995649.3800	267.7830	EJE
2234	323032.3218	9995624.2641	267.4090	EJE
2235	323463.6610	9995303.8396	267.8320	EJE
2236	323455.6804	9995290.7762	267.9350	EJE
2237	323426.1784	9995309.1612	268.3460	EJE
2238	323433.4259	9995323.4396	268.2770	EJE
2239	323392.6585	9995329.1955	268.7300	EJE
2240	323403.0669	9995341.5911	268.7090	EJE
2241	323409.1942	9995350.6387	268.5650	EJE
2242	323366.0545	9995345.9266	269.1160	EJE
2243	323374.8424	9995358.9044	269.1250	EJE
2244	323338.8157	9995361.6341	269.4990	EJE
2245	323347.0923	9995376.8397	269.5290	EJE
2246	323302.6979	9995383.7715	269.9730	EJE
2247	323311.0887	9995398.9437	270.0100	EJE
2248	323282.2944	9995416.6906	270.5270	EJE
2249	323286.2458	9995423.5402	270.4110	EJE
2250	323411.4693	9995327.6210	268.7980	P38
2251	323445.3475	9995395.6810	268.4780	P39
2252	323472.7693	9995377.8033	268.0870	EJE
2253	323503.6008	9995357.8678	267.4600	EJE
2254	323428.0033	9995373.1574	268.6420	EJE
2255	323533.7979	9995341.3717	267.2700	EJE
2256	323535.0502	9995342.7419	267.3250	P40
2257	323438.0924	9995399.5308	268.5300	EJE
2258	323470.0876	9995455.8398	268.7830	EJE
2259	323498.7090	9995511.1427	268.4340	EJE
2260	323413.0930	9995415.6236	268.9460	EJE
2261	323357.9061	9995450.4625	270.5180	EJE
2262	323539.9725	9995582.5046	267.4850	EJE
2263	323318.9810	9995473.1713	269.0980	EJE
2264	323550.2643	9995369.0977	267.9220	EJE
2265	323565.8900	9995395.8161	268.2910	EJE
2266	323565.8246	9995394.2368	268.2970	P41
2267	323581.1657	9995385.5988	268.4260	EJE
2268	323626.8398	9995356.4612	268.4660	EJE
2269	323673.5334	9995329.0998	269.0490	EJE
2270	323708.8381	9995308.1590	269.4570	EJE
2271	323551.4107	9995405.4228	268.2420	EJE
2272	323502.5604	9995435.1061	268.3430	EJE
2273	323475.7648	9995451.5014	268.5670	EJE
2274	323461.9383	9995460.6978	268.6540	EJE
2275	323418.4030	9995488.7024	268.1170	EJE
2276	323351.4571	9995528.3103	267.5010	EJE
2277	323350.6600	9995527.3769	267.5910	P41
2278	323382.3473	9995511.5461	267.7570	P42
2279	323333.7199	9995498.3630	268.1090	EJE
2280	323355.4686	9995532.7491	267.1120	EJE
2281	323376.4584	9995565.8970	264.9970	EJE
2282	323316.6219	9995471.9824	269.2540	P43
2283	323346.9137	9995532.2394	267.2250	EJE
2284	323299.0940	9995441.0140	270.8110	EJE
2285	323328.6886	9995544.9224	266.0790	EJE
2286	323318.1561	9995472.4248	269.1780	EJE
2287	323296.8813	9995485.7321	267.8520	EJE
2288	323263.0026	9995506.9229	267.3270	EJE
2289	323231.1229	9995526.4380	266.8160	EJE
2290	323197.6276	9995550.1614	267.6810	EJE
2291	323194.7671	9995546.1974	267.7530	P44
2292	323215.5215	9995578.4874	267.0150	EJE
2293	323203.3378	9995560.1733	267.5300	EJE
2294	323181.4268	9995527.3156	267.8040	EJE
2295	323164.7966	9995500.2390	268.4150	EJE

**ANEXO D: ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DEL SISTEMA DE
ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO CENTRAL, PACAYACU**



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 1 DE 62

RUBRO : 1

UNIDAD: km

DETALLE : Replanteo y nivelación

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.89
Teodolito	0.30	8.00	2.40	6.000	14.40
Nivel	0.10	8.00	0.80	6.000	4.80
SUBTOTAL M					21.09
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Topógrafo B1	1.00	3.21	3.21	6.000	19.26
Cadenero D2	1.00	3.10	3.10	6.000	18.60
SUBTOTAL N					37.86
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Tiras de madera .25x.25x2.5m	u	8.000	1.00	8.00	
SUBTOTAL O				8.00	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	66.95
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	30.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	87.04
VALOR OFERTADO	87.04

SON: OCHENTA Y SIETE DÓLARES CON CUATRO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBIOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 2 DE 62

RUBRO : 2

UNIDAD: m3

DETALLE : Exc. a maq suelo suave de 0.80 a 2.00m

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
Retroexcavadora	1.00	35.00	35.00	0.080	2.80
SUBTOTAL M					2.82
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Operador G1	1.00	3.10	3.10	0.080	0.25
Ayudante de operador E2	1.00	3.01	3.01	0.080	0.24
SUBTOTAL N					0.49
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O				0.00	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3.31
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00	0.99
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	4.30
VALOR OFERTADO	4.30

SON: CUATRO DÓLARES CON TREINTA CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 3 DE 62

RUBRO : 3

UNIDAD: m3

DETALLE : Exc.a maq suelo suave 2.00 a 4.00m

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
Retroexcavadora	1.00	35.00	35.00	0.100	3.50
SUBTOTAL M					3.53
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Operador	G1 1.00	3.10	3.10	0.100	0.31
Ayudante de operador	E2 1.00	3.01	3.01	0.100	0.30
SUBTOTAL N					0.61
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O					0.00
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4.14
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00	1.24
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5.38
VALOR OFERTADO	5.38

SON: CINCO DÓLARES CON TREINTA Y OCHO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBIÓS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 4 DE 62

RUBRO : 4

UNIDAD: m3

DETALLE : Exc.a maq suelo suave 4.00 a 7.00m

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
Retroexcavadora	1.00	35.00	35.00	0.120	4.20
SUBTOTAL M					4.24
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Operador retroexcavadora G1	1.00	3.10	3.10	0.120	0.37
Ayudante de operador E2	1.00	3.01	3.01	0.120	0.36
SUBTOTAL N					0.73
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O					0.00
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4.97
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	30.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	6.46
VALOR OFERTADO	6.46

SON: SEIS DÓLARES CON CUARENTA Y SEIS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 5 DE 62

RUBRO : 5

UNIDAD: m

DETALLE : Razanteo de zanjas

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.05
SUBTOTAL M					0.05
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra	C1	1.00	3.38	0.150	0.51
Peón	E2	1.00	3.01	0.150	0.45
SUBTOTAL N					0.96
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O					0.00
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.01
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00					0.30
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.31
VALOR OFERTADO					1.31

SON: UN DÓLAR CON TREINTA Y UN CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 6 DE 62

RUBRO : 6
DETALLE : Entibado

UNIDAD: m2

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.05
SUBTOTAL M					0.05
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra	C1 1.00	3.38	3.38	0.100	0.34
Albañil	D2 1.00	3.05	3.05	0.100	0.31
Peón	E2 1.00	3.01	3.01	0.100	0.30
SUBTOTAL N					0.95
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Tabla de encofrado	u	1.000	2.20	2.20	
Pingos de 3.0m	u	0.500	1.50	0.75	
Alfajias	u	0.400	0.70	0.28	
SUBTOTAL O					3.23
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4.23
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00					1.27
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					5.50
VALOR OFERTADO					5.50

SON: CINCO DÓLARES CON CINCUENTA CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 7 DE 62

RUBRO : 7

UNIDAD: m2

DETALLE : Cama de arena

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
SUBTOTAL M					0.01
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra	C1	1.00	3.38	0.030	0.10
Albañil	D2	1.00	3.05	0.030	0.09
Peón	E2	1.00	3.01	0.030	0.09
SUBTOTAL N					0.28
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Arena	m3	0.050	13.00	0.65	
SUBTOTAL O					0.65
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.94
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00					0.28
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.22
VALOR OFERTADO					1.22

SON: UN DÓLAR CON VEINTE Y DOS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 8 DE 62

RUBRO : 8

UNIDAD: m

DETALLE : Suministro e inst Tubería PVC d=200mm 0.80-2.00m

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.24
SUBTOTAL M					0.24
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra C1	1.00	3.38	3.38	0.500	1.69
Albañil D2	1.00	3.05	3.05	0.500	1.53
Peón E2	1.00	3.01	3.01	0.500	1.51
SUBTOTAL N					4.73
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Tubería PVC d=200mm	m	1.000	15.00	15.00	
SUBTOTAL O					15.00
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					19.97
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)				30.00	5.99
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					25.96
VALOR OFERTADO					25.96

SON: VEINTE Y CINCO DÓLARES CON NOVENTA Y SEIS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 9 DE 62

RUBRO : 9

UNIDAD: m

DETALLE : Suministro e inst Tubería PVC d=200mm 2.00-4.00m

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.28
SUBTOTAL M					0.28
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra C1	1.00	3.38	3.38	0.600	2.03
Albañil D2	1.00	3.05	3.05	0.600	1.83
Peón E2	1.00	3.01	3.01	0.600	1.81
SUBTOTAL N					5.67
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Tubería PVC d=200mm	ml	1.000	15.00	15.00	
SUBTOTAL O				15.00	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					20.95
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00					6.29
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					27.24
VALOR OFERTADO					27.24

SON: VEINTE Y SIETE DÓLARES CON VEINTE Y CUATRO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 10 DE 62

RUBRO : 10

UNIDAD: m

DETALLE : Suministro e inst Tubería PVC d=200mm 4.00-7.00m

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.38
SUBTOTAL M					0.38
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra C1	1.00	3.38	3.38	0.800	2.70
Albañil D2	1.00	3.05	3.05	0.800	2.44
Peón E2	1.00	3.01	3.01	0.800	2.41
SUBTOTAL N					7.55
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Tubería PVC d=200mm	ml	1.000	15.00	15.00	
SUBTOTAL O					15.00
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					22.93
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00					6.88
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					29.81
VALOR OFERTADO					29.81

SON: VEINTE Y NUEVE DÓLARES CON OCHENTA Y UN CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 11 DE 62

RUBRO : 11

UNIDAD: m

DETALLE : Suministro e inst Tubería PVC d=250mm 4.00-7.00m

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.38
SUBTOTAL M					0.38
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra	C1	1.00	3.38	0.800	2.70
Albañil	D2	1.00	3.05	0.800	2.44
Peón	E2	1.00	3.01	0.800	2.41
SUBTOTAL N					7.55
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Tubería PVC d=200mm	ml	1.000	15.00	15.00	
SUBTOTAL O					15.00
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	22.93
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00	6.88
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	29.81
VALOR OFERTADO	29.81

SON: VEINTE Y NUEVE DÓLARES CON OCHENTA Y UN CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 12 DE 62

RUBRO : 12

UNIDAD: u

DETALLE : Pozo de revision HS f'c=210kg/cm2 0.80-2.00m

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.89
Concretera	1.00	2.50	2.50	4.000	10.00
SUBTOTAL M					11.89

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra C1	1.00	3.38	3.38	4.000	13.52
Albañil D2	1.00	3.05	3.05	4.000	12.20
Peón E2	1.00	3.01	3.01	4.000	12.04
SUBTOTAL N					37.76

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Cemento	kg	400.000	0.30	120.00
Agua	m3	0.200	2.00	0.40
Lastre	m3	2.000	15.00	30.00
Cerco y tapa de HF 180lb	u	1.000	250.00	250.00
Piedra bola	m3	0.220	16.00	3.52
Encofrado Metálico	m2	8.000	5.00	40.00
Acero de refuerzo fy=4200	kg	26.200	1.25	32.75
SUBTOTAL O				476.67

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	526.32
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00	157.90
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	684.22
VALOR OFERTADO	684.22

SON: SEISCIENTOS OCHENTA Y CUATRO DÓLARES CON VEINTE Y DOS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 13 DE 62

RUBRO : 13

UNIDAD: u

DETALLE : Pozo de revision HS f_c=210kg/cm² 2.00-4.00m

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.36
Concretera	1.00	2.50	2.50	5.000	12.50
SUBTOTAL M					14.86
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra C1	1.00	3.38	3.38	5.000	16.90
Albañil D2	1.00	3.05	3.05	5.000	15.25
Peón E2	1.00	3.01	3.01	5.000	15.05
SUBTOTAL N					47.20
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Cemento	kg	600.000	0.30	180.00	
Agua	m ³	0.200	2.00	0.40	
Lastre	m ³	2.800	15.00	42.00	
Cerco y tapa de HF 180lb	u	1.000	250.00	250.00	
Piedra bola	m ³	0.220	16.00	3.52	
Encofrado Metálico	m ²	12.000	5.00	60.00	
Acero de refuerzo fy=4200	kg	35.400	1.25	44.25	
SUBTOTAL O				580.17	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					642.23
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00					192.67
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					834.90
VALOR OFERTADO					834.90

SON: OCHOCIENTOS TREINTA Y CUATRO DÓLARES CON NOVENTA CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ

FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 14 DE 62

RUBRO : 14

UNIDAD: u

DETALLE : Pozo de revision HS f'c=210kg/cm2 4.00-7.00m

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.47
Concretera	1.00	2.50	2.50	8.000	20.00
SUBTOTAL M					20.47

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra C1	1.00	3.38	3.38	1.000	3.38
Albañil D2	1.00	3.05	3.05	1.000	3.05
Peón E2	1.00	3.01	3.01	1.000	3.01
SUBTOTAL N					9.44

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Cemento	kg	900.000	0.30	270.00
Agua	m3	0.200	2.00	0.40
Lastre	m3	3.200	15.00	48.00
Cerco y tapa de HF 180lb	u	1.000	250.00	250.00
Piedra bola	m3	0.220	16.00	3.52
Encofrado Metálico	m2	20.000	5.00	100.00
Acero de refuerzo fy=4200	kg	40.500	1.25	50.63
SUBTOTAL O				722.55

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	752.46
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00	225.74
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	978.20
VALOR OFERTADO	978.20

SON: NOVECIENTOS SETENTA Y OCHO DÓLARES CON VEINTE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 15 DE 62

RUBRO : 15

UNIDAD: u

DETALLE : Salto en pozos

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.89
SUBTOTAL M					1.89
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra	C1	1.00	3.38	4.000	13.52
Albañil	D2	1.00	3.05	4.000	12.20
Peón	E2	1.00	3.01	4.000	12.04
SUBTOTAL N					37.76
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Cemento	kg	4.000	0.30	1.20	
Arena	m3	0.002	13.00	0.03	
Agua	m3	0.010	2.00	0.02	
Tubería PVC d =200mm	u	2.000	15.00	30.00	
Codo PVC d=200mm	u	1.000	13.00	13.00	
SUBTOTAL O					44.25
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					83.90
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00					25.17
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					109.07
VALOR OFERTADO					109.07

SON: CIENTO NUEVE DÓLARES CON SIETE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 16 DE 62

RUBRO : 16

UNIDAD: m3

DETALLE : Relleno compactado con material del sitio

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.10
Vibro apisonador	1.00	2.50	2.50	0.300	0.75
SUBTOTAL M					0.85

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra C1	1.00	3.38	3.38	0.300	1.01
Peón E2	1.00	3.01	3.01	0.300	0.90
SUBTOTAL N					1.91

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL O				0.00

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.76
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00	0.83
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.59
VALOR OFERTADO	3.59

SON: TRES DÓLARES CON CINCUENTA Y NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ

FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 17 DE 62

RUBRO : 17

UNIDAD: m2

DETALLE : Replanteo y nivelación

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.05
Equipo de Topografía	1.00	3.00	3.00	0.150	0.45
SUBTOTAL M					0.50

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Topógrafo B1	1.00	3.21	3.21	0.150	0.48
Ayudante de Topografía D2	1.00	3.10	3.10	0.150	0.47
SUBTOTAL N					0.95

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Tiras de madera .25x.25x2.5m	u	0.400	1.00	0.40
Clavos	kg	0.050	2.50	0.13
Estacas	u	0.500	0.25	0.13
SUBTOTAL O				0.66

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.11
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00	0.63
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2.74
VALOR OFERTADO	2.74

SON: DOS DÓLARES CON SETENTA Y CUATRO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 18 DE 62

RUBRO : 18

UNIDAD: m3

DETALLE : Excavacion a mano suelo normal

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.06
SUBTOTAL M					0.06
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra	C1	1.00	3.38	0.200	0.68
Peón	E2	1.00	3.01	0.200	0.60
SUBTOTAL N					1.28
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O					0.00
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.34
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)					30.00
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.74
VALOR OFERTADO					1.74

SON: UN DÓLAR CON SETENTA Y CUATRO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 19 DE 62

RUBRO : 19

UNIDAD: m3

DETALLE : Mejoramiento de suelo (lastre compactado)

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
SUBTOTAL M					0.03
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra C1	1.00	3.38	3.38	0.100	0.34
Peón E2	1.00	3.01	3.01	0.100	0.30
SUBTOTAL N					0.64
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Lastre	m3	1.000	15.00	15.00	
SUBTOTAL O					15.00
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	15.67
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00	4.70
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	20.37
VALOR OFERTADO	20.37

SON: VEINTE DÓLARES CON TREINTA Y SIETE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 20 DE 62

RUBRO : 20

UNIDAD: m2

DETALLE : Empedrado de base

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
SUBTOTAL M					0.01
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra	C1	1.00	3.38	0.020	0.07
Albañil	D2	1.00	3.05	0.020	0.06
Peón	E2	1.00	3.01	0.020	0.06
SUBTOTAL N					0.19
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Piedra bola	m3	0.120	16.00	1.92	
SUBTOTAL O				1.92	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.12
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	30.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2.76
VALOR OFERTADO	2.76

SON: DOS DÓLARES CON SETENTA Y SEIS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 21 DE 62

RUBRO : 21

UNIDAD: m3

DETALLE : Replanteo f'c= 180kg/cm2 e=0.07m

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.47
Concretera	1.00	2.50	2.50	1.000	2.50
Vibrador	1.00	2.00	2.00	1.000	2.00
SUBTOTAL M					4.97
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra C1	1.00	3.38	3.38	1.000	3.38
Albañil D2	1.00	3.05	3.05	1.000	3.05
Peón E2	1.00	3.01	3.01	1.000	3.01
SUBTOTAL N					9.44
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Cemento	kg	300.000	0.30	90.00	
Lastre	m3	1.500	15.00	22.50	
Agua	m3	0.020	2.00	0.04	
SUBTOTAL O				112.54	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					126.95
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00					38.09
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					165.04
VALOR OFERTADO					165.04

SON: CIENTO SESENTA Y CINCO DÓLARES CON CUATRO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 22 DE 62

RUBRO : 22

UNIDAD: m3

DETALLE : Hormigon simple f'c=210 kg/cm2

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.94
Concretera	1.00	2.50	2.50	2.000	5.00
Vibrador	1.00	2.00	2.00	2.000	4.00
SUBTOTAL M					9.94

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra C1	1.00	3.38	3.38	2.000	6.76
Albañil D2	1.00	3.05	3.05	2.000	6.10
Peón E2	1.00	3.01	3.01	2.000	6.02
SUBTOTAL N					18.88

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Cemento	kg	360.000	0.30	108.00
Lastre	m3	1.600	15.00	24.00
Agua	m3	0.130	2.00	0.26
Acelerante	kg	0.300	3.00	0.90
Impermeabilizante	kg	0.400	10.00	4.00
SUBTOTAL O				137.16

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	165.98
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	30.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	215.77
VALOR OFERTADO	215.77

SON: DOSCIENTOS QUINCE DÓLARES CON SETENTA Y SIETE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 23 DE 62

RUBRO : 23

UNIDAD: m2

DETALLE : Encofrado recto para estructura

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.19
SUBTOTAL M					0.19
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra C1	1.00	3.38	3.38	0.400	1.35
Albañil D2	1.00	3.05	3.05	0.400	1.22
Peón E2	1.00	3.01	3.01	0.400	1.20
SUBTOTAL N					3.77
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Tabla de encofrado	u	1.000	2.20	2.20	
Pingos de 3.0m	u	1.000	1.50	1.50	
Alfajías	u	0.500	0.70	0.35	
Clavos	kg	0.300	2.50	0.75	
SUBTOTAL O				4.80	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	8.76
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00	2.63
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	11.39
VALOR OFERTADO	11.39

SON: ONCE DÓLARES CON TREINTA Y NUEVE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 24 DE 62

RUBRO : 24

UNIDAD: kg

DETALLE : Acero de refuerzo fy= 4200 kg/cm2

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
Cizalla	1.00	1.50	1.50	0.020	0.03
SUBTOTAL M					0.04
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peón E2	1.00	3.01	3.01	0.020	0.06
Fierro D2	1.00	3.10	3.10	0.020	0.06
SUBTOTAL N					0.12
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Acero de refuerzo fy=4200	kg	1.050	1.25	1.31	
Alambre galvanizado No.18	kg	0.050	2.25	0.11	
SUBTOTAL O					1.42
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.58
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00					0.47
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.05
VALOR OFERTADO					2.05

SON: DOS DÓLARES CON CINCO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 25 DE 62

RUBRO : 25

UNIDAD: m2

DETALLE : Enlucido tipo 3 + sika1

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.26
SUBTOTAL M					0.26
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra	C1	1.00	3.38	0.800	2.70
Peón	E2	1.00	3.01	0.800	2.41
SUBTOTAL N					5.11
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Cemento	kg	12.000	0.30	3.60	
Arena fina	m3	0.020	16.00	0.32	
Agua	m3	0.010	2.00	0.02	
Sika 1	Kg	0.300	2.50	0.75	
SUBTOTAL O					4.69
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					10.06
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00					3.02
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					13.08
VALOR OFERTADO					13.08

SON: TRECE DÓLARES CON OCHO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 26 DE 62

RUBRO : 26

UNIDAD: m2

DETALLE : Enlucido tipo 4

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.26
SUBTOTAL M					0.26
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra C1	1.00	3.38	3.38	0.800	2.70
Peón E2	1.00	3.01	3.01	0.800	2.41
SUBTOTAL N					5.11
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Cemento	kg	10.000	0.30	3.00	
Arena fina	m3	0.021	16.00	0.34	
Agua	m3	0.010	2.00	0.02	
SUBTOTAL O					3.36
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					8.73
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00					2.62
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					11.35
VALOR OFERTADO					11.35

SON: ONCE DÓLARES CON TREINTA Y CINCO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 27 DE 62

RUBRO : 27

UNIDAD: m3

DETALLE : Relleno compactado

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.38
Vibro apisonador	1.00	2.50	2.50	0.300	0.75
SUBTOTAL M					1.13
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra C1	1.00	3.38	3.38	0.800	2.70
Operador compactador D2	1.00	3.10	3.10	0.800	2.48
Peón E2	1.00	3.01	3.01	0.800	2.41
SUBTOTAL N					7.59
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O				0.00	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					8.72
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00					2.62
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					11.34
VALOR OFERTADO					11.34

SON: ONCE DÓLARES CON TREINTA Y CUATRO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 28 DE 62

RUBRO : 28

UNIDAD: m3

DETALLE : Desalojo material sobrantes

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
Cargadora	1.00	35.00	35.00	0.050	1.75
Volqueta	1.00	20.00	20.00	0.050	1.00
SUBTOTAL M					2.78

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peón E2	1.00	3.01	3.01	0.050	0.15
Operador G1	2.00	3.10	6.20	0.050	0.31
Ayudante de operador de equipo E2	1.00	3.01	3.01	0.050	0.15
SUBTOTAL N					0.61

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL O				0.00

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3.39
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00	1.02
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	4.41
VALOR OFERTADO	4.41

SON: CUATRO DÓLARES CON CUARENTA Y UN CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 29 DE 62

RUBRO : 29

UNIDAD: u

DETALLE : Sistema de ventilacion

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.05
SUBTOTAL M					0.05
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra C1	1.00	3.38	3.38	0.100	0.34
Albañil D2	1.00	3.05	3.05	0.100	0.31
Peón E2	1.00	3.01	3.01	0.100	0.30
SUBTOTAL N					0.95
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Tubería PVC-D d 4plg	m	1.000	4.75	4.75	
Codo PVC-D d 4plg	u	2.000	2.95	5.90	
Polipega	gal	0.002	46.50	0.09	
SUBTOTAL O					10.74
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	11.74
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00	3.52
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	15.26
VALOR OFERTADO	15.26

SON: QUINCE DÓLARES CON VEINTE Y SEIS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 30 DE 62

RUBRO : 30

UNIDAD: m

DETALLE : Sistema de drenaje

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.05
SUBTOTAL M					0.05
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra	C1	1.00	3.38	0.100	0.34
Albañil	D2	1.00	3.05	0.100	0.31
Peón	E2	1.00	3.01	0.100	0.30
SUBTOTAL N					0.95
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Tubo PVC-D d 4plg perforada	m	1.000	4.95	4.95	
Yee PVC d 4plg	u	2.000	4.95	9.90	
Tapon PVC d 4plg	m	2.000	2.00	4.00	
Polipega	gal	0.002	46.50	0.09	
SUBTOTAL O					18.94
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					19.94
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00					5.98
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					25.92
VALOR OFERTADO					25.92

SON: VEINTE Y CINCO DÓLARES CON NOVENTA Y DOS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 31 DE 62

RUBRO : 31

UNIDAD: m

DETALLE : Cerramiento de alambre de puas (poste HA)

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.09
SUBTOTAL M					0.09
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra C1	1.00	3.38	3.38	0.200	0.68
Albañil D2	1.00	3.05	3.05	0.200	0.61
Peón E2	1.00	3.01	3.01	0.200	0.60
SUBTOTAL N					1.89
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Poste de HA 10*10 L 2.30m	u	0.500	15.00	7.50	
Alambre de puas	m	10.000	0.45	4.50	
SUBTOTAL O					12.00
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					13.98
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00					4.19
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					18.17
VALOR OFERTADO					18.17

SON: DIECIOCHO DÓLARES CON DIECISIETE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 32 DE 62

RUBRO : 32

UNIDAD: u

DETALLE : Puerta peatonal de malla 0.90*2.10m

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.05
SUBTOTAL M					0.05
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra	C1	1.00	3.38	0.100	0.34
Albañil	D2	1.00	3.05	0.100	0.31
Peón	E2	1.00	3.01	0.100	0.30
SUBTOTAL N					0.95
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Puerta de malla 50/10	u	1.000	120.00	120.00	
SUBTOTAL O					120.00
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					121.00
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00					36.30
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					157.30
VALOR OFERTADO					157.30

SON: CIENTO CINCUENTA Y SIETE DÓLARES CON TREINTA CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 33 DE 62

RUBRO : 33

UNIDAD: u

DETALLE : Tapa sanitaria metálica 0.60*0.60

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.05
SUBTOTAL M					0.05
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra	C1 1.00	3.38	3.38	0.100	0.34
Albañil	D2 1.00	3.05	3.05	0.100	0.31
Peón	E2 1.00	3.01	3.01	0.100	0.30
SUBTOTAL N					0.95
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Tapa sanitaria estandar 30plg	U	1.000	85.00	85.00	
SUBTOTAL O				85.00	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					86.00
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00					25.80
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					111.80
VALOR OFERTADO					111.80

SON: CIENTO ONCE DÓLARES CON OCHENTA CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 34 DE 62

RUBRO : 34

UNIDAD: u

DETALLE : Compuerta con vástago y volante 0.5*0.5m

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.47
SUBTOTAL M					0.47
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra C1	1.00	3.38	3.38	1.000	3.38
Albañil D2	1.00	3.05	3.05	1.000	3.05
Peón E2	1.00	3.01	3.01	1.000	3.01
SUBTOTAL N					9.44
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Compuerta de madera con volant	u	1.000	350.00	350.00	
SUBTOTAL O				350.00	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					359.91
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00					107.97
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					467.88
VALOR OFERTADO					467.88

SON: CUATROCIENTOS SESENTA Y SIETE DÓLARES CON OCHENTA Y OCHO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 35 DE 62

RUBRO : 35

UNIDAD: u

DETALLE : Duratecho l=2.40m

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.09
andamios	1.00	3.00	3.00	0.200	0.60
SUBTOTAL M					0.69
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra	C1 1.00	3.38	3.38	0.200	0.68
Albañil	D2 1.00	3.05	3.05	0.200	0.61
Peón	E2 1.00	3.01	3.01	0.200	0.60
SUBTOTAL N					1.89
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
duratecho 2.40	U	1.000	12.00	12.00	
accesorios para instalacion de techos	gbl	1.000	2.00	2.00	
SUBTOTAL O				14.00	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					16.58
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)				30.00	4.97
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					21.55
VALOR OFERTADO					21.55

SON: VEINTIÚN DÓLARES CON CINCUENTA Y CINCO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 36 DE 62

RUBRO : 36

UNIDAD: kg

DETALLE : Acero estructural para secado de lodos

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.09
SUBTOTAL M					0.09
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra	C1	1.00	3.38	0.200	0.68
Albañil	D2	1.00	3.05	0.200	0.61
Peón	E2	1.00	3.01	0.200	0.60
SUBTOTAL N					1.89
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
acero estructural	kg	1.000	0.75	0.75	
SUBTOTAL O				0.75	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.73
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	30.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.55
VALOR OFERTADO	3.55

SON: TRES DÓLARES CON CINCUENTA Y CINCO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 37 DE 62

RUBRO : 37

UNIDAD: m3

DETALLE : Excavacion a mano de suelo normal

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.06
SUBTOTAL M					0.06
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra C1	1.00	3.38	3.38	0.200	0.68
Peón E2	1.00	3.01	3.01	0.200	0.60
SUBTOTAL N					1.28
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O					0.00
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.34
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00	0.40
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1.74
VALOR OFERTADO	1.74

SON: UN DÓLAR CON SETENTA Y CUATRO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 38 DE 62

RUBRO : 38

UNIDAD: m2

DETALLE : Rasanteo de fondo

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.06
SUBTOTAL M					0.06
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra	C1	1.00	3.38	0.200	0.68
Peón	E2	1.00	3.01	0.200	0.60
SUBTOTAL N					1.28
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O					0.00
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.34
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	30.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1.74
VALOR OFERTADO	1.74

SON: UN DÓLAR CON SETENTA Y CUATRO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 39 DE 62

RUBRO : 39

UNIDAD: m

DETALLE : Sum, e inst. Tubería PVC-D d 160mm perforada

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.05
SUBTOTAL M					0.05
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra	C1 1.00	3.38	3.38	0.100	0.34
Albañil	D2 1.00	3.05	3.05	0.100	0.31
Peón	E2 1.00	3.01	3.01	0.100	0.30
SUBTOTAL N					0.95
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Tubería PVC D=160mm perforada	m	1.000	12.50	12.50	
SUBTOTAL O				12.50	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					13.50
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00					4.05
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					17.55
VALOR OFERTADO					17.55

SON: DIECISIETE DÓLARES CON CINCUENTA Y CINCO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 40 DE 62

RUBRO : 40

UNIDAD: m3

DETALLE : Relleno compactado

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.07
Vibro apisonador	1.00	2.50	2.50	0.150	0.38
SUBTOTAL M					0.45
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra C1	1.00	3.38	3.38	0.150	0.51
Peón E2	2.00	3.01	6.02	0.150	0.90
SUBTOTAL N					1.41
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O				0.00	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.86
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00	0.56
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2.42
VALOR OFERTADO	2.42

SON: DOS DÓLARES CON CUARENTA Y DOS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 41 DE 62

RUBRO : 41

UNIDAD: m2

DETALLE : Empedrado base

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
SUBTOTAL M					0.01
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra	C1	1.00	3.38	0.020	0.07
Albañil	D2	1.00	3.05	0.020	0.06
Peón	E2	1.00	3.01	0.020	0.06
SUBTOTAL N					0.19
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Piedra bola	m3	0.120	16.00	1.92	
SUBTOTAL O					1.92
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.12
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00					0.64
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.76
VALOR OFERTADO					2.76

SON: DOS DÓLARES CON SETENTA Y SEIS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 42 DE 62

RUBRO : 42

UNIDAD: m2

DETALLE : Malla electrosoldada 15*8

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
SUBTOTAL M					0.03
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra	C1	1.00	3.38	0.100	0.34
Peón	E2	1.00	3.01	0.100	0.30
SUBTOTAL N					0.64
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Malla electrosoldada 15x8mm	m2	1.020	6.00	6.12	
SUBTOTAL O					6.12
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6.79
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00					2.04
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					8.83
VALOR OFERTADO					8.83

SON: OCHO DÓLARES CON OCHENTA Y TRES CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 43 DE 62

RUBRO : 43

UNIDAD: m2

DETALLE : Encofrado con tabla de monte

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.05
SUBTOTAL M					0.05
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra	C1	1.00	3.38	0.100	0.34
Albañil	D2	1.00	3.05	0.100	0.31
Peón	E2	1.00	3.01	0.100	0.30
SUBTOTAL N					0.95
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Tabla de encofrado	u	1.000	2.20	2.20	
Pingos de 3.0m	u	1.000	1.50	1.50	
Alfajjas	u	0.500	0.70	0.35	
Clavos	kg	0.300	2.50	0.75	
SUBTOTAL O					4.80
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5.80
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00					1.74
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					7.54
VALOR OFERTADO					7.54

SON: SIETE DÓLARES CON CINCUENTA Y CUATRO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 44 DE 62

RUBRO : 44

UNIDAD: m3

DETALLE : Hormigon simple f'c=210 kg/cm2

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.94
Concretera	1.00	2.50	2.50	2.000	5.00
Vibrador	1.00	2.00	2.00	2.000	4.00
SUBTOTAL M					9.94

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra C1	1.00	3.38	3.38	2.000	6.76
Albañil D2	1.00	3.05	3.05	2.000	6.10
Peón E2	1.00	3.01	3.01	2.000	6.02
SUBTOTAL N					18.88

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Cemento	kg	360.000	0.30	108.00
Lastre	m3	1.600	15.00	24.00
Agua	m3	0.130	2.00	0.26
Acelerante	kg	0.300	3.00	0.90
Impermeabilizante	kg	0.400	10.00	4.00
SUBTOTAL O				137.16

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		165.98
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	30.00	49.79
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		215.77
VALOR OFERTADO		215.77

SON: DOSCIENTOS QUINCE DÓLARES CON SETENTA Y SIETE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 45 DE 62

RUBRO : 45

UNIDAD: u

DETALLE : Caja de revision de ladrillo h 1.0-1.60m

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.47
SUBTOTAL M					0.47
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra C1	1.00	3.38	3.38	1.000	3.38
Albañil D2	1.00	3.05	3.05	1.000	3.05
Peón E2	1.00	3.01	3.01	1.000	3.01
SUBTOTAL N					9.44
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Cemento	kg	200.000	0.30	60.00	
Lastre	m3	0.550	15.00	8.25	
Piedra bola	m3	0.100	16.00	1.60	
Ladrillo mambron	u	140.000	0.35	49.00	
Acero de refuerzo fy=4200	kg	8.000	1.25	10.00	
Alambre galvanizado No.18	kg	0.100	2.25	0.23	
SUBTOTAL O					129.08
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					138.99
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00					41.70
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					180.69
VALOR OFERTADO					180.69

SON: CIENTO OCHENTA DÓLARES CON SESENTA Y NUEVE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 46 DE 62

RUBRO : 46

UNIDAD: u

DETALLE : Sum. E inst. codo 90 PVC-D d 200mm

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
SUBTOTAL M					0.01
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra	C1	1.00	3.38	0.020	0.07
Albañil	D2	1.00	3.05	0.020	0.06
SUBTOTAL N					0.13
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Codo 90 PVC-D d=200mm	u	1.000	39.00	39.00	
SUBTOTAL O					39.00
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					39.14
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00					11.74
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					50.88
VALOR OFERTADO					50.88

SON: CINCUENTA DÓLARES CON OCHENTA Y OCHO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 47 DE 62

RUBRO : 47

UNIDAD: u

DETALLE : Sum. Einst. Tee d 200mm

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
SUBTOTAL M					0.01
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra	C1	1.00	3.38	0.020	0.07
Albañil	D2	1.00	3.05	0.020	0.06
SUBTOTAL N					0.13
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Tee PVC-D d=200mm	u	1.000	42.00	42.00	
SUBTOTAL O				42.00	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		42.14
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	30.00	12.64
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		54.78
VALOR OFERTADO		54.78

SON: CINCUENTA Y CUATRO DÓLARES CON SETENTA Y OCHO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 48 DE 62

RUBRO : 48

UNIDAD: u

DETALLE : Sum. E inst. Cruz PVC-D d 200mm

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
SUBTOTAL M					0.01
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra	C1	1.00	3.38	0.020	0.07
Albañil	D2	1.00	3.05	0.020	0.06
SUBTOTAL N					0.13
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Cruz PVC-D d=200mm	U	1.000	47.00	47.00	
SUBTOTAL O					47.00
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	47.14
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	30.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	61.28
VALOR OFERTADO	61.28

SON: SESENTA Y UN DÓLARES CON VEINTE Y OCHO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 49 DE 62

RUBRO : 49

UNIDAD: m3

DETALLE : Sum. E inst. piedra naranja 4-8cm

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.06
SUBTOTAL M					0.06
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra	C1	1.00	3.38	0.200	0.68
Peón	E2	1.00	3.01	0.200	0.60
SUBTOTAL N					1.28
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Piedra naranja 4-8 cm	m3	1.020	20.00	20.40	
SUBTOTAL O					20.40
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					21.74
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00					6.52
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					28.26
VALOR OFERTADO					28.26

SON: VEINTE Y OCHO DÓLARES CON VEINTE Y SEIS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 50 DE 62

RUBRO : 50

UNIDAD: m3

DETALLE : Sum. E inst. ripio 1-1 1/4plg

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.06
SUBTOTAL M					0.06
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra C1	1.00	3.38	3.38	0.200	0.68
Peón E2	1.00	3.01	3.01	0.200	0.60
SUBTOTAL N					1.28
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Ripio 1 - 1 1/4plg	M3	1.000	25.00	25.00	
SUBTOTAL O				25.00	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	26.34
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00	7.90
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	34.24
VALOR OFERTADO	34.24

SON: TREINTA Y CUATRO DÓLARES CON VEINTE Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 51 DE 62

RUBRO : 51

UNIDAD: m3

DETALLE : Sum. E inst. ripio 2-4 cm

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.06
SUBTOTAL M					0.06
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra	C1	1.00	3.38	0.200	0.68
Peón	E2	1.00	3.01	0.200	0.60
SUBTOTAL N					1.28
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Ripio 2-4 cm	m3	1.000	25.00	25.00	
SUBTOTAL O					25.00
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					26.34
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)					30.00
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					34.24
VALOR OFERTADO					34.24

SON: TREINTA Y CUATRO DÓLARES CON VEINTE Y CUATRO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 52 DE 62

RUBRO : 52

UNIDAD: m3

DETALLE : Sum. E inst. suelo organico y pomina

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.32	
SUBTOTAL M					0.32	
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR	
Maestro de obra	C1	1.00	3.38	3.38	1.000	3.38
Peón	E2	1.00	3.01	3.01	1.000	3.01
SUBTOTAL N					6.39	
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB		
Suelo organico y pomina	m3	1.000	80.00	80.00		
SUBTOTAL O				80.00		
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB		
SUBTOTAL P				0.00		

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	86.71
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	30.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	112.72
VALOR OFERTADO	112.72

SON: CIENTO DOCE DÓLARES CON SETENTA Y DOS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 53 DE 58

RUBRO : 53

UNIDAD: m3

DETALLE : Sum. E inst arena

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.51
SUBTOTAL M					0.51
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra C1	1.00	3.38	3.38	1.600	5.41
Peón E2	1.00	3.01	3.01	1.600	4.82
SUBTOTAL N					10.23
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Arena	m3	1.000	13.00	13.00	
SUBTOTAL O					13.00
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					23.74
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00					7.12
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					30.86
VALOR OFERTADO					30.86

SON: TREINTA DÓLARES CON OCHENTA Y SEIS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 54 DE 62

RUBRO : 54

UNIDAD: m

DETALLE : Sum. E inst Tubería PVC-D d 250mm

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.05
SUBTOTAL M					0.05
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra	C1	1.00	3.38	0.100	0.34
Albañil	D2	1.00	3.05	0.100	0.31
Peón	E2	1.00	3.01	0.100	0.30
SUBTOTAL N					0.95
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Tubería PVC d=250mm	ml	1.000	33.00	33.00	
SUBTOTAL O					33.00
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	34.00
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	30.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	44.20
VALOR OFERTADO	44.20

SON: CUARENTA Y CUATRO DÓLARES CON VEINTE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 55 DE 62

RUBRO : 55

UNIDAD: m

DETALLE : Sum. E inst carrizo (Phragmites Communis)

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
SUBTOTAL M					0.02
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra C1	1.00	3.38	3.38	0.050	0.17
Peón E2	1.00	3.01	3.01	0.050	0.15
SUBTOTAL N					0.32
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Carrizo Phragmites Communis	u	1.000	0.35	0.35	
SUBTOTAL O					0.35
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.69
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00					0.21
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.90
VALOR OFERTADO					0.90

SON: NOVENTA CENTAVOS DE DÓLAR
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 56 DE 62

RUBRO : 56

UNIDAD: u

DETALLE : Acometida domiciliaria de alcantarillado

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.05
SUBTOTAL M					0.05
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Ayudante E2	1.00	3.01	3.01	0.100	0.30
Plomero D2	1.00	3.10	3.10	0.100	0.31
Maestro de obra C1	1.00	3.38	3.38	0.100	0.34
SUBTOTAL N					0.95
MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Tubo PVC 110 mm	m	8.000	6.50	52.00	
kalipega	litro	0.100	6.00	0.60	
silla 200mm a 110mm	u	1.000	12.00	12.00	
SUBTOTAL O				64.60	
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	65.60
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00	19.68
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	85.28
VALOR OFERTADO	85.28

SON: OCHENTA Y CINCO DÓLARES CON VEINTE Y OCHO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 57 DE 62

RUBRO : 57

UNIDAD: u

DETALLE : Caja de revision

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.38
SUBTOTAL M					0.38

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peón E2	1.00	3.01	3.01	0.800	2.41
Albañil D2	1.00	3.05	3.05	0.800	2.44
Maestro de obra C1	1.00	3.38	3.38	0.800	2.70
SUBTOTAL N					7.55

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Cemento	kg	150.000	0.30	45.00
Lastre	m3	0.500	15.00	7.50
Agua	m3	5.000	2.00	10.00
Acero de refuerzo fy=4200	kg	9.000	1.25	11.25
SUBTOTAL O				73.75

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	81.68
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00	24.50
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	106.18
VALOR OFERTADO	106.18

SON: CIENTO SEIS DÓLARES CON DIECIOCHO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 58 DE 62

RUBRO : 58

UNIDAD: gbl

DETALLE : Cortes Superficiales (Pavimento, Hormigón, Lastre)

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.06
Tanquero de agua					
SUBTOTAL M					0.06

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Ayudante E2	1.00	3.01	3.01	0.200	0.60
Maestro de obra C1	1.00	3.38	3.38	0.200	0.68
SUBTOTAL N					1.28

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Paso peatonal en zona urbana (5 usos)	u	5.000	9.50	47.50
Barrera de madera para aislar areas de trabajo (8 usos)	u	5.000	9.00	45.00
SUBTOTAL O				92.50

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	93.84
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00	28.18
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	122.02
VALOR OFERTADO	122.02

SON: UN MIL DOSCIENTOS DÓLARES CON TRES CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 59 DE 62

RUBRO : 58

UNIDAD: gbl

DETALLE : Disposición Final de Material Sobrante

<i>EQUIPO DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.06
Tanquero de agua	1.00	35.00	35.00	0.513	17.96
SUBTOTAL M					18.02
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Ayudante E2	1.00	3.01	3.01	0.200	0.60
Maestro de obra C1	1.00	3.38	3.38	0.200	0.68
SUBTOTAL N					1.28
<i>MATERIALES DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
Trampa de sedimentos	u	1.000	30.00	30.00	
control de sedimentos	m	5.000	10.00	50.00	
SUBTOTAL O				80.00	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCIÓN</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	99.30
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00	29.79
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	129.09
VALOR OFERTADO	129.09

SON: UN MIL DOSCIENTOS DÓLARES CON TRES CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 60 DE 62

RUBRO : 58

UNIDAD: gbl

DETALLE : Recuperación de Áreas Intervenidas

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.06
Tanquero de agua	1.00	35.00	35.00	0.513	17.96
SUBTOTAL M					18.02

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Ayudante E2	1.00	3.01	3.01	0.200	0.60
Maestro de obra C1	1.00	3.38	3.38	0.200	0.68
SUBTOTAL N					1.28

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Encespado (con suministro de tepe)	m2	120.000	1.50	180.00
Suministro y Siembra de especie	u	10.000	1.00	10.00
SUBTOTAL O				190.00

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	209.30
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00	62.79
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	272.09
VALOR OFERTADO	272.09

SON: UN MIL DOSCIENTOS DÓLARES CON TRES CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBIÓS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 61 DE 62

RUBRO : 58
DETALLE : Apertura de Zanja

UNIDAD: gbl

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
DESCRIPCIÓN	A	B	C=AxB	R	D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.06
Tanquero de agua	1.00	35.00	35.00	0.513	17.96
SUBTOTAL M					18.02

MANO DE OBRA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
DESCRIPCIÓN	A	B	C=AxB	R	D=CxR
Ayudante E2	1.00	3.01	3.01	0.200	0.60
Maestro de obra C1	1.00	3.38	3.38	0.200	0.68
SUBTOTAL N					1.28

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
DESCRIPCIÓN		A	B	C=AxB
Cinta de precaucion	ml	750.000	0.20	150.00
vallas de prevencion	u	50.000	1.50	75.00
SUBTOTAL O				225.00

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
DESCRIPCIÓN		A	B	C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	244.30
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00	73.29
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	317.59
VALOR OFERTADO	317.59

SON: UN MIL DOSCIENTOS DÓLARES CON TRES CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



NOMBRE DEL OFERENTE: EGRESADO BYRON LEONARDO LÓPEZ SÁNCHEZ

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS .

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 62 DE 62

RUBRO : 58

UNIDAD: gbl

DETALLE : Señalización y medidas de seguridad para trabajos en Vías

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.06
SUBTOTAL M					0.06

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Ayudante E2	1.00	3.01	3.01	0.200	0.60
Maestro de obra C1	1.00	3.38	3.38	0.200	0.68
SUBTOTAL N					1.28

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Orejeras, mascarillas, vestidos de seguridad, casco	u	5.000	40.00	200.00
vallas de prevencion	u	10.000	1.50	15.00
construcciones provisionales	u	3.000	20.00	60.00
SUBTOTAL O				275.00

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	276.34
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 30.00	82.90
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	359.24
VALOR OFERTADO	359.24

SON: UN MIL DOSCIENTOS DÓLARES CON TRES CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NUEVA LOJA, 20 DE FEBRERO DE 2014

BYRON LÓPEZ SÁNCHEZ
FIRMA DEL OFERENTE

**ANEXO E: FOTOGRAFÍAS DE LA EVALUACIÓN DEL
ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL BARRIO CENTRAL DE LA
PARROQUIA PACAYACU**

ESTANCAMIENTOS EN POZOS



AGUAS SERVIDAS DESCARGADAS EN EL ESTERO



POZOS MAL CONSTRUIDOS



AGUAS SERVIDAS DESCARGADAS EN EL PANTANO



POZOS SACADOS DE LA CALZADA



CASAS MAS BAJAS QUE LA RED DE ALCANTARILLADO

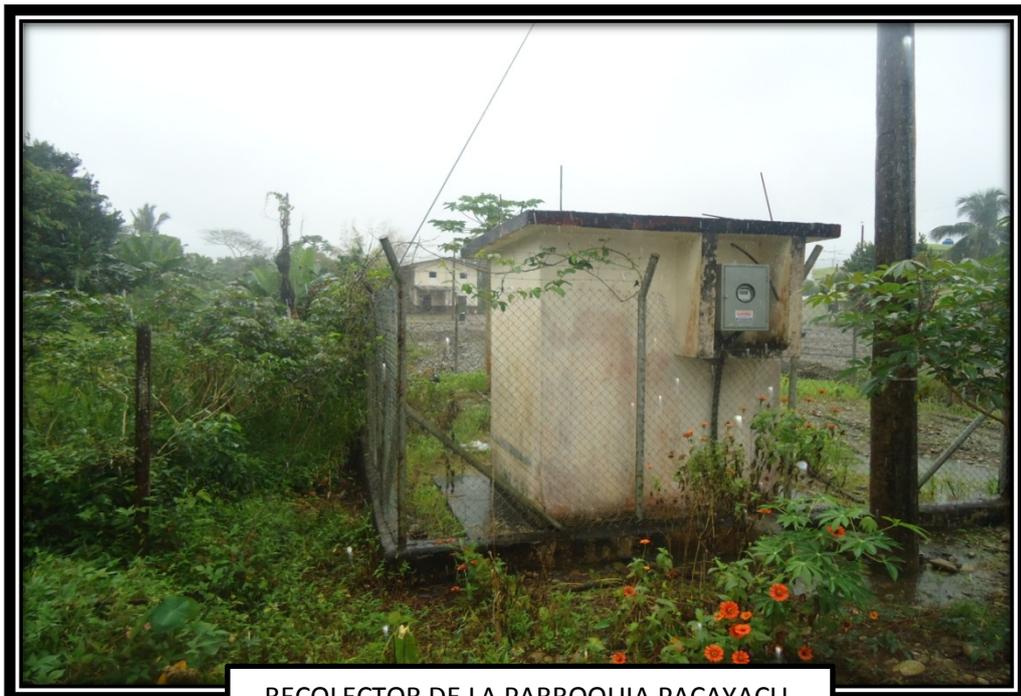


**ANEXO F SITUACIÓN ACTUAL DEL BARRIO CENTRAL, PARROQUIA
PACAYACU**

FOTOGRAFÍAS



ACTUAL TANQUE DE RECOLECCIÓN DE AGUAS SERVIDAS EN EL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA PACAYACU.



RECOLECTOR DE LA PARROQUIA PACAYACU.



DEL RECOLECTOR SALE EL AGUA SERVIDA AL MEDIO AMBIENTE SIN TENER EL TRATAMIENTO ADECUADO POR EL CÚAL LA CIUDADANÍA ESTA EXPUESTA A ENFERMEDADES.



LA CIUDADANÍA TIENE UN TEMOR YA QUE LAS AGUAS SERVIDAS ESTAN EXPUESTAS A LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA.



EL AGUA CONTAMINADA SE DIRIGE AL RÍO AGUARICO POR LOS BOSQUES TROPICALES CONTAMINANDO LA FLORA Y FAUNA DEL SECTOR.



LAS AGUAS SERVIDAS INGRESANDO AL RÍO AGUARICO SIN NINGÚN TIPO DE TRATAMIENTO.



GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE LAGO AGRIO

SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE PACAYACU

PROVINCIA DE SUCUMBÍOS

DESCRIPCIÓN.-

TRAZADO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

ÁREAS DE APORTACIÓN

PERFIL HIDRÁULICO DE LAS CALLES "1" Y "2"

PERFIL HIDRÁULICO DE LAS CALLES "3", "4" Y "5"

PERFIL HIDRÁULICO DE LAS CALLES "5" y AV LAGO AGRIO-PUERTO EL CARMEN

PERFIL HIDRÁULICO DE LAS CALLES "A", "AB", "B" Y AV LAGO AGRIO-PUERTO EL CARMEN

PERFILES HIDRÁULICOS DE LAS CALLES "AC", "C", "AD", "D", "AE", Y "E"

PERFILES HIDRÁULICOS DE LAS CALLES "F", "G", "H" Y "I"

PERFILES HIDRÁULICOS DE LAS CALLES "1", PASAJES "1", "2" Y VIA AL BOTADERO

PLANIMETRÍA DE LA RED DE RECOLECCIÓN AA. SS

ARMADO POZOS DE ALCANTARILLADO Y CAJAS DOMICILIARIAS

TANQUE SÉPTICO, ARQUITECTÓNICO Y ESTRUCTURAL

SECADO DE LODOS

DETALLES CONSTRUCTIVOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

PLANO No

1

2

3

4

5

6

7

8

9

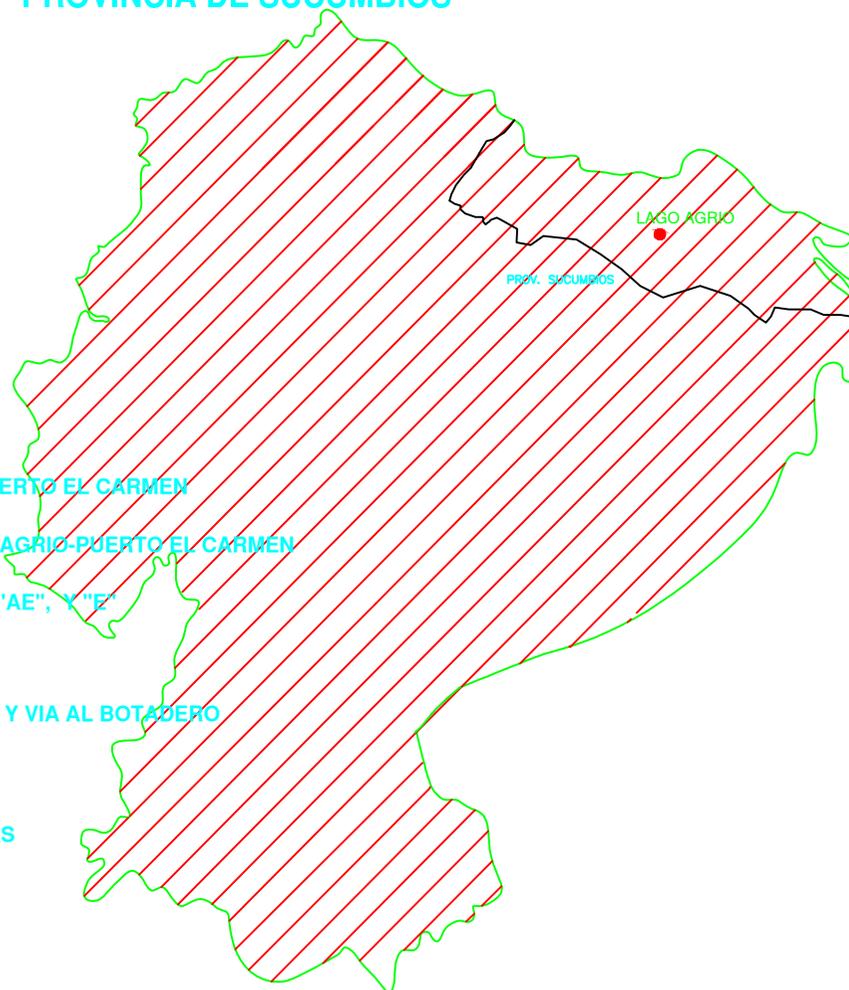
10

11

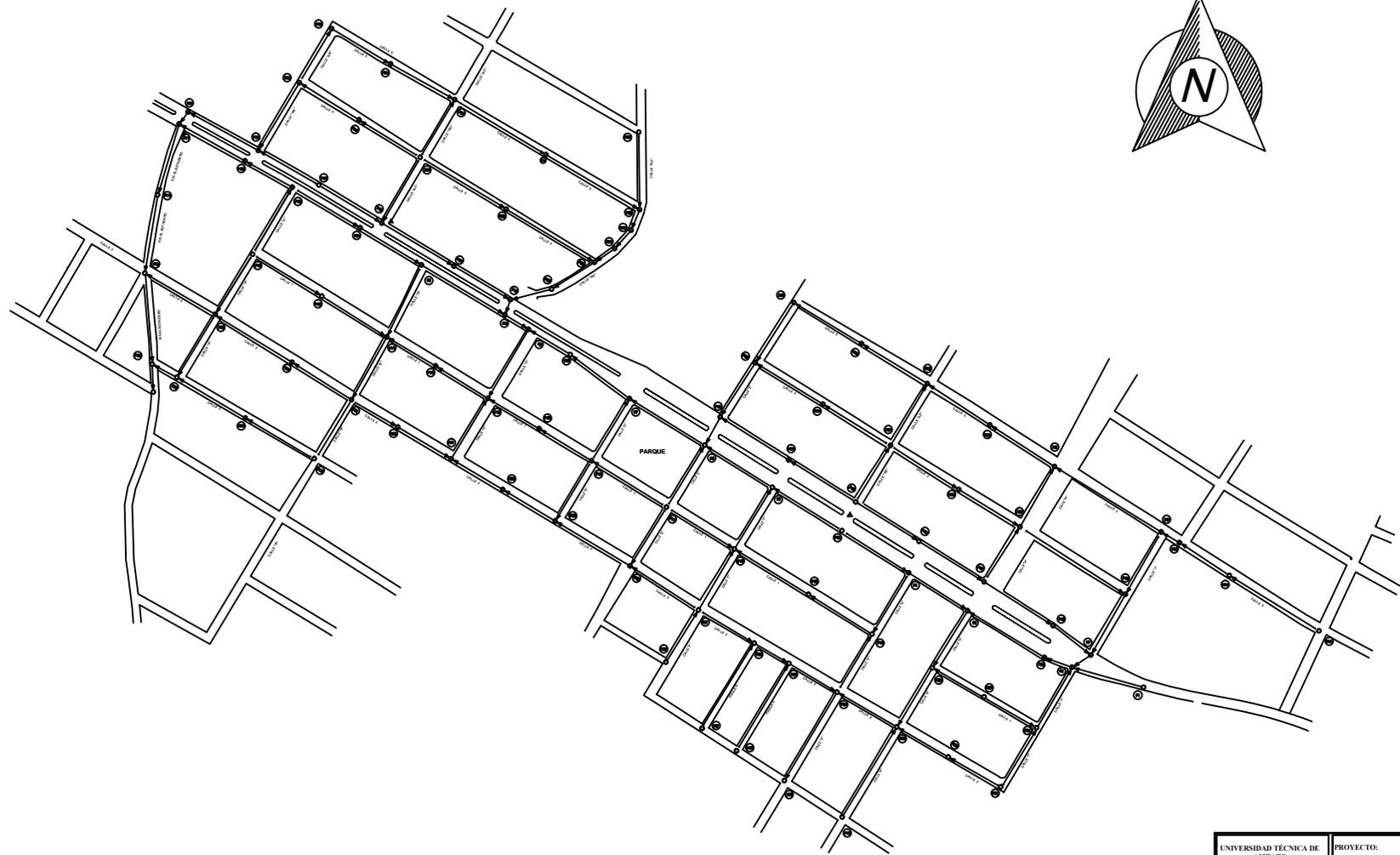
12

13

16

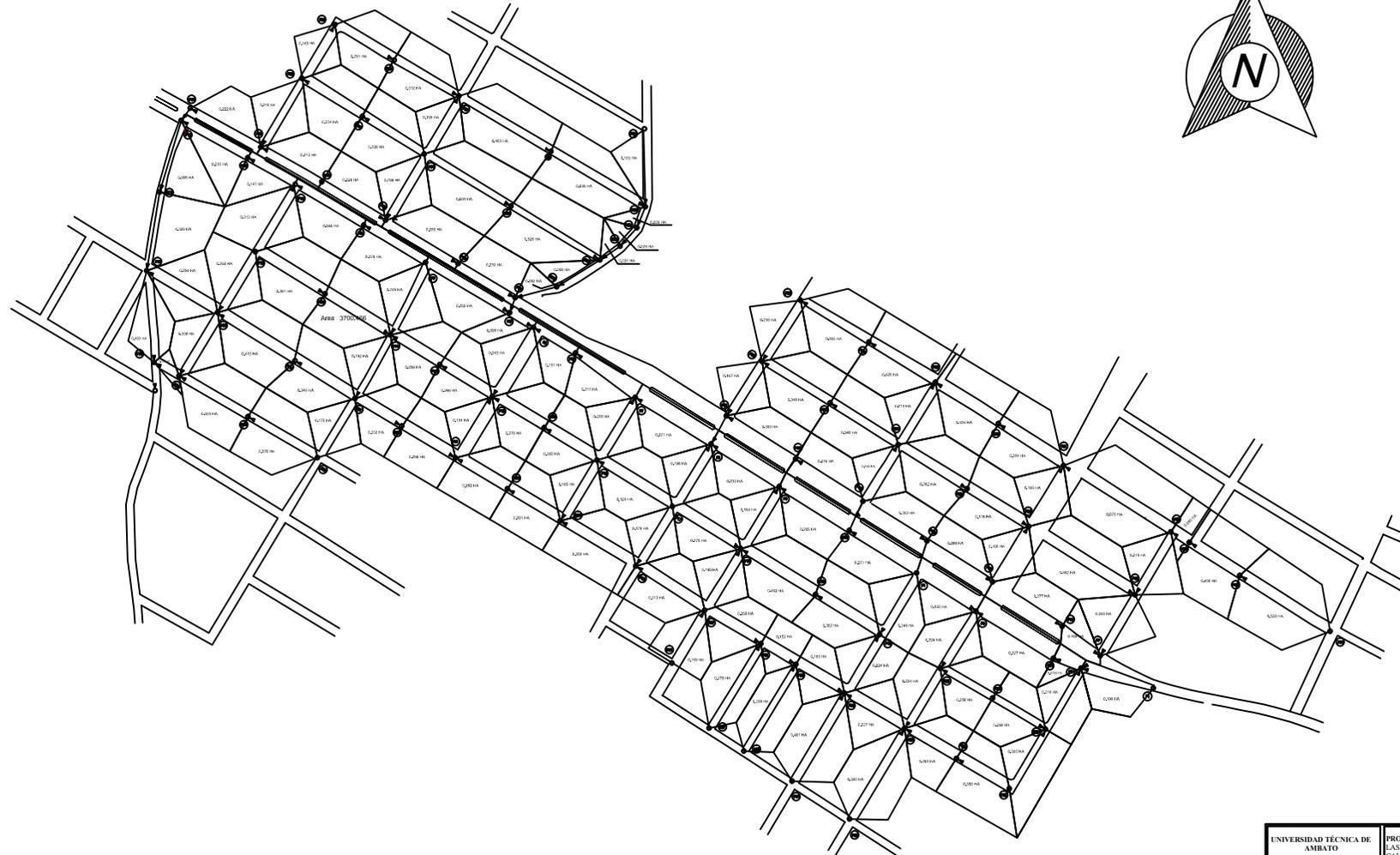


TRAZADO DE LA RED DEL ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO CENTRAL



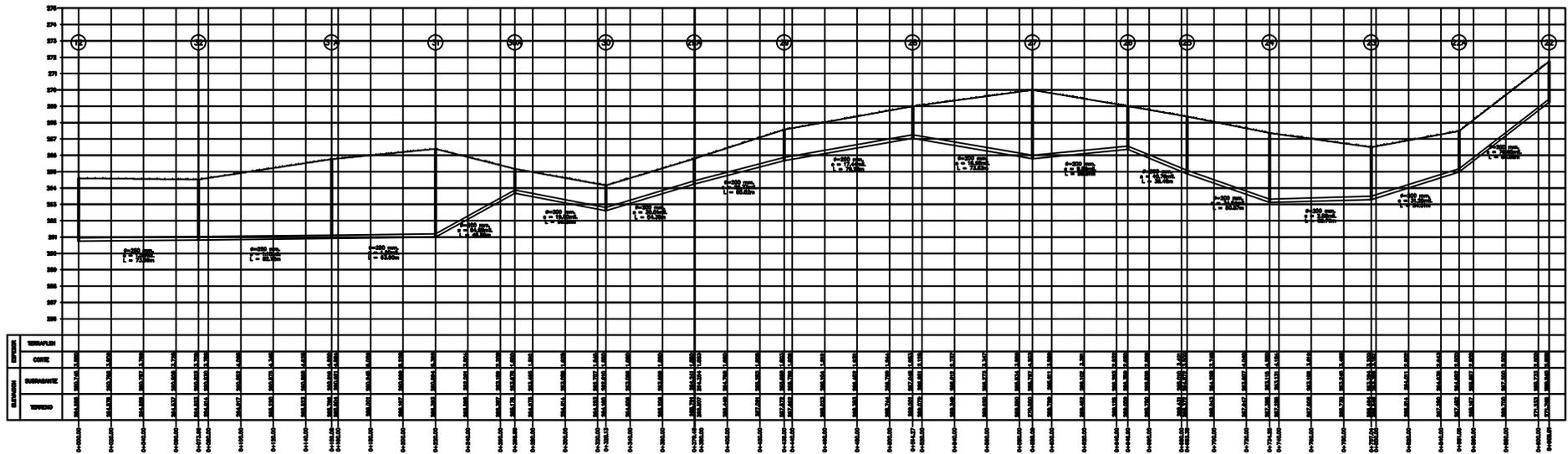
 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO		PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL, PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRO, PROVINCIA DE SUCUMBIOS		
		UBICACIÓN: BARRIO CENTRAL, CANTÓN LAGO AGRO, PROVINCIA DE SUCUMBIOS		
DISEÑO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO				
CONTIENE: TRAZADO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO				
DISEÑO: Eglez Byron Lopez S.	REVISÓ: Ing. M.Sc. Humberto Alvarado TUTOR	DIBUJO: Eglez Byron Lopez S.	ESCALA: INDICADAS	LÁMINA: 1/16
		FECHA: FEBRERO 2014		

ÁREAS DE APORTACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO CENTRAL

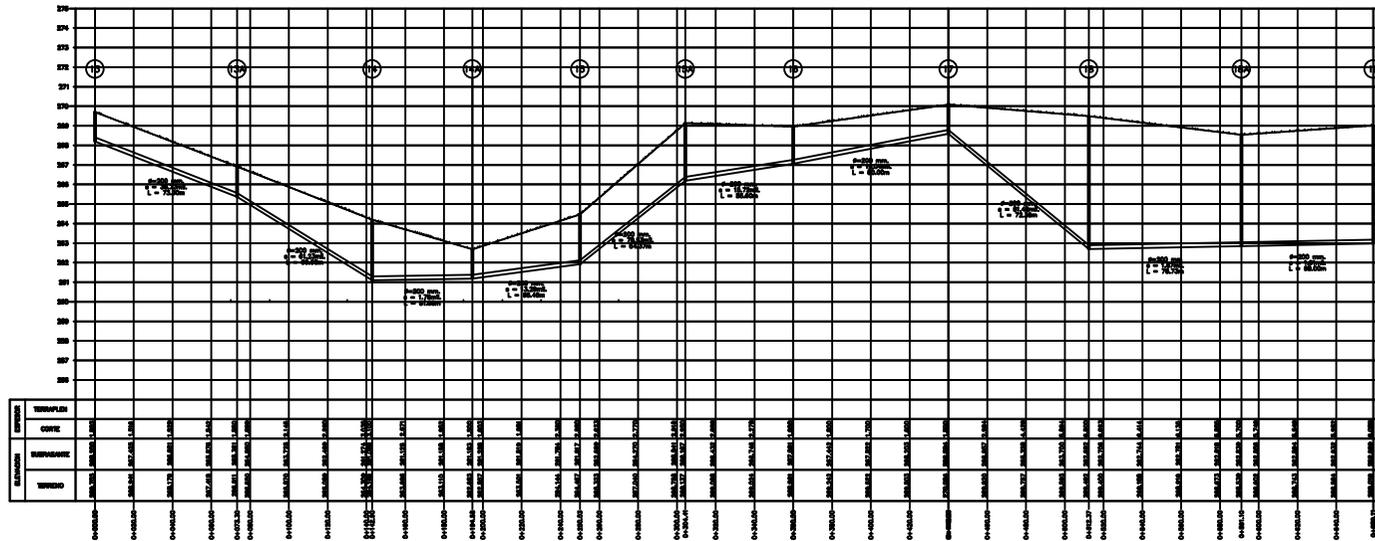


		PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL PARRQUIA PACAYACLI, CANTÓN LAGO AGRO, PROVINCIA DE SUCUMBIOS		
		UBICACIÓN: BARRIO CENTRAL, CANTÓN LAGO AGRO, PROVINCIA DE SUCUMBIOS		
DISEÑO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO				
CONTIENE: ÁREAS DE APORTACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO				
DISEÑO: Eglez Byron Lopez S.	REVISÓ: Ing. M.Sc. Humberto Moreno TAYON	DIBUJO: Eglez Byron Lopez S.	ESCALA: INDICADAS	LÁMINA: 2/16
			FECHA: FEBRERO 2014	

CALLE 2



CALLE 1

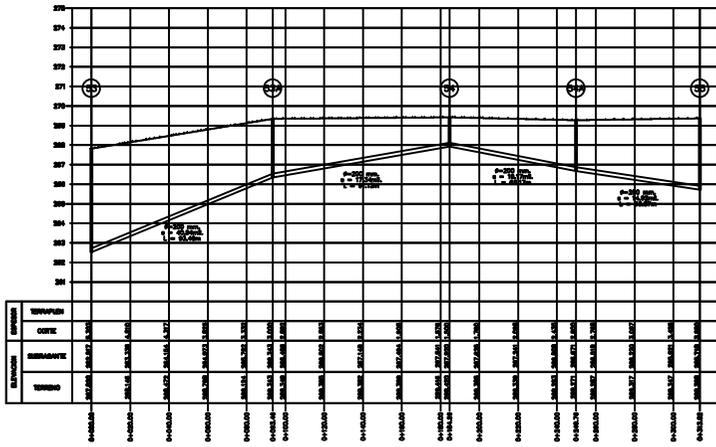


PERFIL 1
Escala Horizontal: 1 : 500
Escala Vertical: 1 : 50

PERFIL 1
Escala Horizontal: 1 : 500
Escala Vertical: 1 : 50

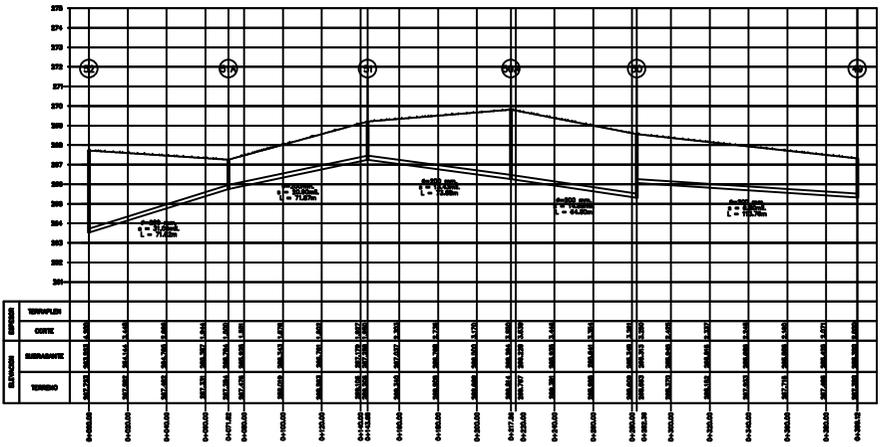
	PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL PARROQUIA PACAYACI, CANTÓN LAGO AGRO, PROVINCIA DE SUCUMBIOS
	UBICACION: BARRIO CENTRAL, CANTÓN LAGO AGRO, PROVINCIA DE SUCUMBIOS
DISEÑO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO	
CONTIENE: PERFILES HIDRAULICOS DE LAS CALLES "1" Y "2"	
DISEÑO: Eglez Byron Lopez S.	REVISO: Ing. M.Sc. Humberto Morán TAYON
DIBUJO: Eglez Byron Lopez S.	ESCALA: INDIADAS
FECHA: FEBRERO 2014	LAMINA: 3/16

CALLE 4



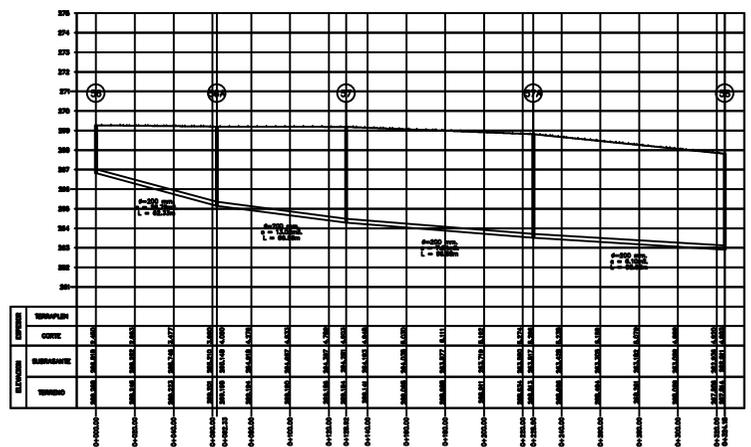
PERFIL 1
 ESCALA HORIZONTAL: 1 : 100
 ESCALA VERTICAL: 1 : 10

CALLE 4



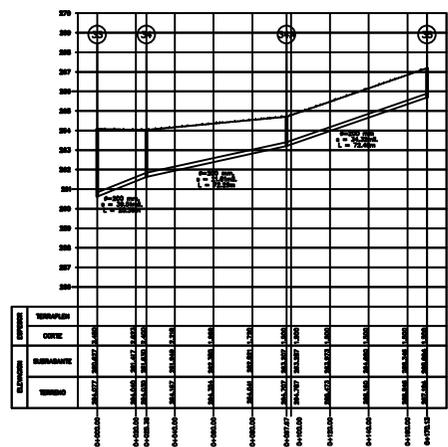
PERFIL 1
 ESCALA HORIZONTAL: 1 : 100
 ESCALA VERTICAL: 1 : 10

CALLE 5



PERFIL 1
 ESCALA HORIZONTAL: 1 : 100
 ESCALA VERTICAL: 1 : 10

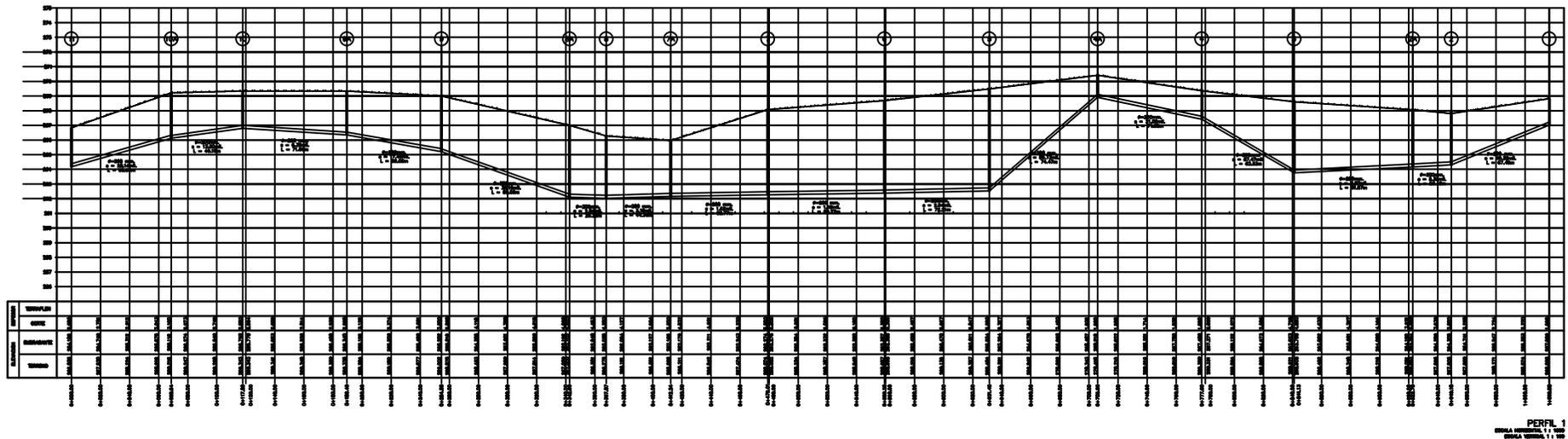
CALLE 3



PERFIL 1
 ESCALA HORIZONTAL: 1 : 100
 ESCALA VERTICAL: 1 : 10

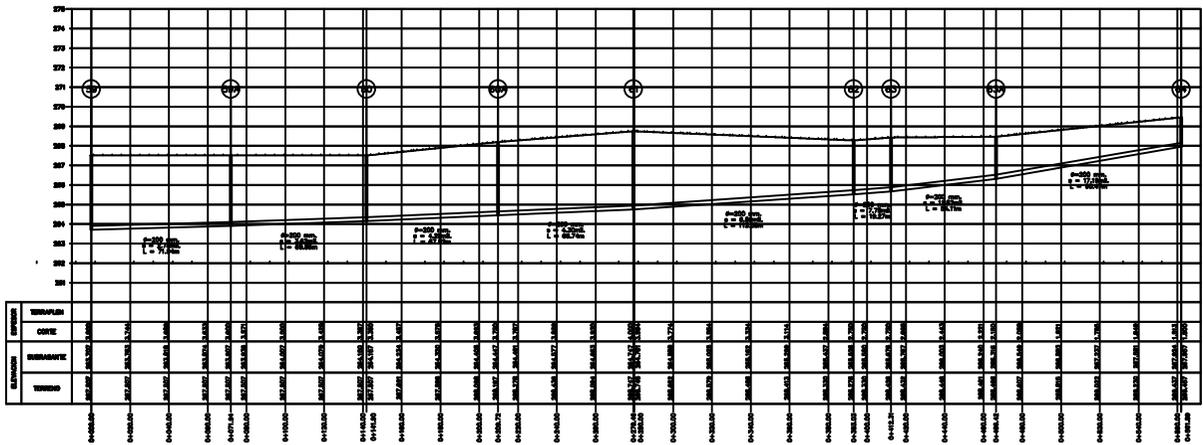
	PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL PARRQUIA PACAYACI, CANTÓN LAGO AGRO, PROVINCIA DE SUCUMBIOS
	UBICACIÓN: BARRIO CENTRAL, CANTÓN LAGO AGRO, PROVINCIA DE SUCUMBIOS
DISEÑO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALICANTARRILLADO SANITARIO	
CONTIENE: PERFILES HIDRÁULICOS DE LAS CALLES "3", "4" Y "5"	
DISEÑO: Eglez Byron Lopez S.	REVISÓ: Ing. M.Sc. Humberto Morán TUTOR
DIBUJO: Eglez Byron Lopez S.	ESCALA: INDICADAS
FECHA: FEBRERO 2014	LÁMINA: 4/16

AV. LAGO AGRIO - PUERTO EL CARMEN



PERFIL 1
ESCALA HORIZONTAL: 1 : 100
ESCALA VERTICAL: 1 : 10

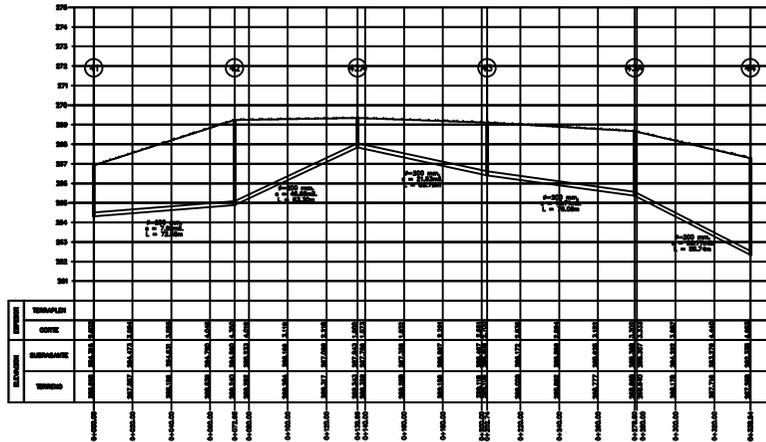
CALLE 5



PERFIL 1
ESCALA HORIZONTAL: 1 : 100
ESCALA VERTICAL: 1 : 10

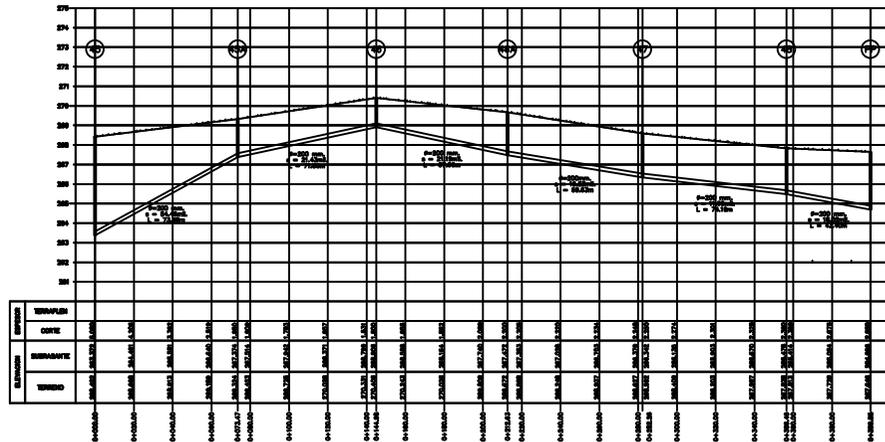
	PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL, PARROQUIA PACAYACI, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBIOS	
	UBICACIÓN: BARRIO CENTRAL, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBIOS	
DISEÑO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO		
CONTIENE: PERFILES HIDRÁULICOS DE LAS CALLES "5" Y "LAGO AGRIO - PUERTO EL CARMEN"		
DISEÑO: Eglez Byron Lopez S.	REVISÓ: Ing. M.Sc. Humberto Morán TUJÓN	DIBUJO: Eglez Byron Lopez S.
ESCALA: INDICADAS	FECHA: FEBRERO 2014	LÁMINA: 5/16

AV. LAGO AGRIO - PUERTO EL CARMEN



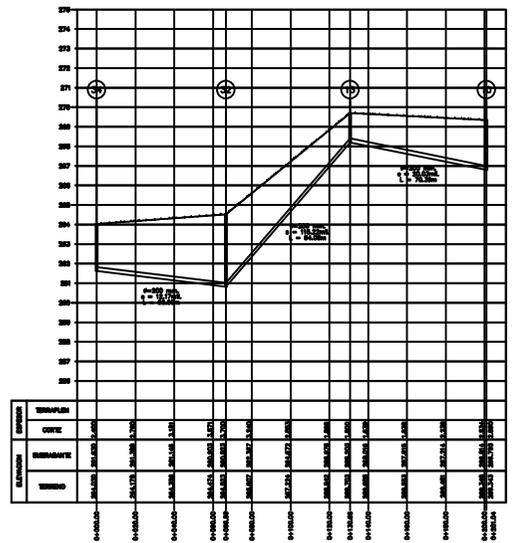
PERFIL 1
ESCALA HORIZONTAL: 1 : 1000
ESCALA VERTICAL: 1 : 100

AV. LAGO AGRIO - PUERTO EL CARMEN



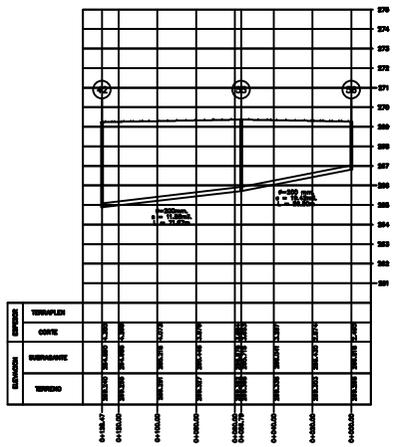
PERFIL 1
ESCALA HORIZONTAL: 1 : 1000
ESCALA VERTICAL: 1 : 100

CALLE A



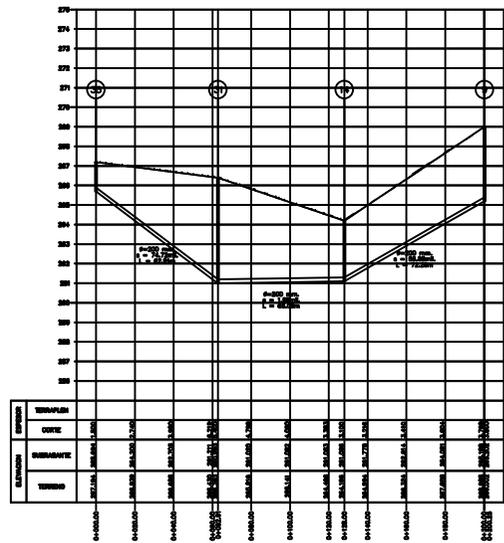
PERFIL 1
ESCALA HORIZONTAL: 1 : 1000
ESCALA VERTICAL: 1 : 100

CALLE AB



PERFIL 1
ESCALA HORIZONTAL: 1 : 1000
ESCALA VERTICAL: 1 : 100

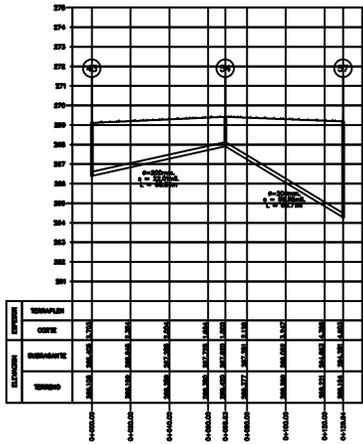
CALLE B



PERFIL 1
ESCALA HORIZONTAL: 1 : 1000
ESCALA VERTICAL: 1 : 100

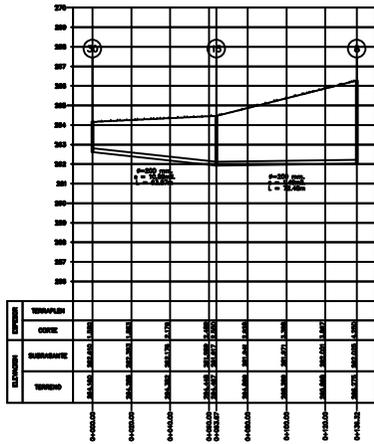
	PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL PARRQUIA PACAYACI, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBIOS
	UBICACIÓN: BARRIO CENTRAL, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBIOS
DISEÑO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALICANTARRILLADO SANITARIO	
CONTIENE: PERFILES HIDRAULICOS DE LAS CALLES "A", "AB", "B" Y AV. "LAGO AGRIO - PUERTO EL CARMEN"	
DISEÑO: Eglez Byron Lopez S.	REVISÓ: Ing. M.Sc. Humberto Morán TUTOR
DIBUJO: Eglez Byron Lopez S.	ESCALA: INDICADAS
FECHA: FEBRERO 2014	LÁMINA: 6/16

CALLE AC



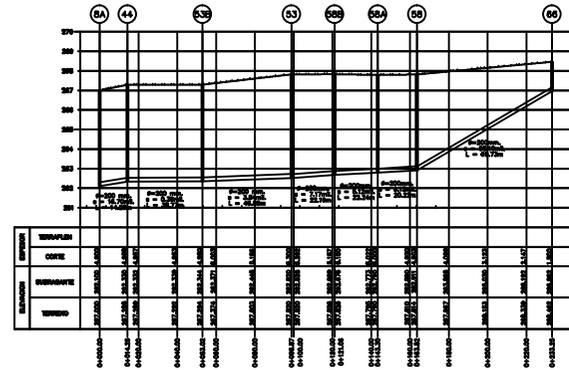
PERFIL 1
ESCALA HORIZONTAL: 1 : 100
ESCALA VERTICAL: 1 : 100

CALLE C



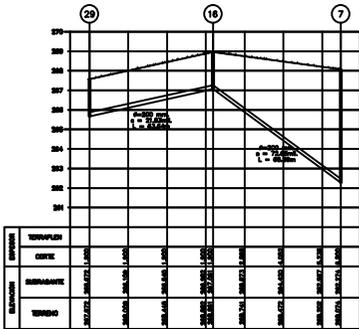
PERFIL 1
ESCALA HORIZONTAL: 1 : 100
ESCALA VERTICAL: 1 : 100

CALLE AD



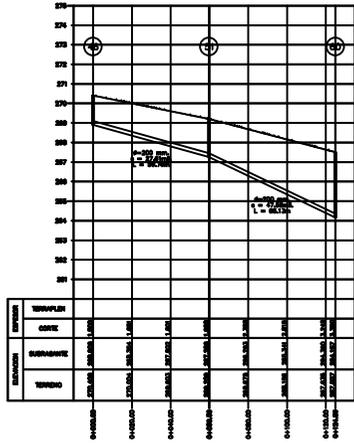
PERFIL 1
ESCALA HORIZONTAL: 1 : 100
ESCALA VERTICAL: 1 : 100

CALLE D



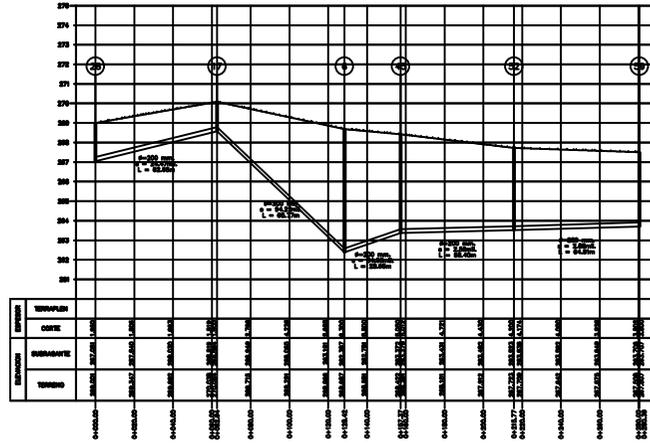
PERFIL 1
ESCALA HORIZONTAL: 1 : 100
ESCALA VERTICAL: 1 : 100

CALLE AE



PERFIL 1
ESCALA HORIZONTAL: 1 : 100
ESCALA VERTICAL: 1 : 100

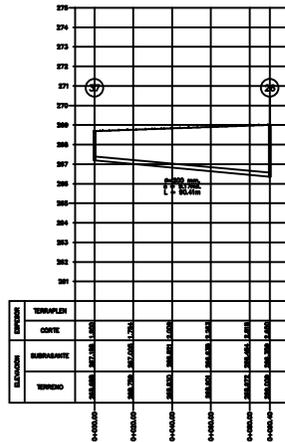
CALLE E



PERFIL 1
ESCALA HORIZONTAL: 1 : 100
ESCALA VERTICAL: 1 : 100

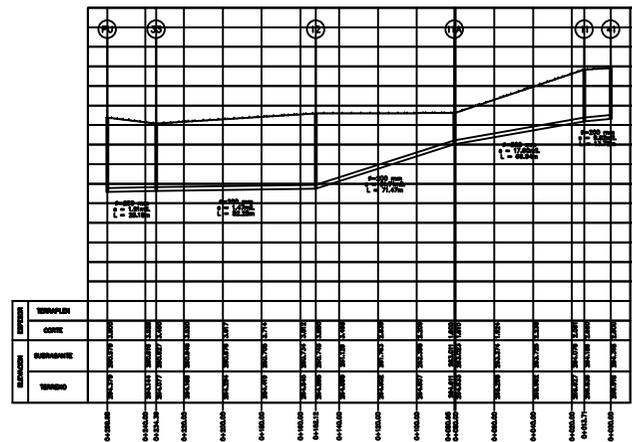
	PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL PARRQUIA PACAYACI, CANTÓN LAGO AGRO, PROVINCIA DE SUCUMBIOS
	UBICACIÓN: BARRIO CENTRAL, CANTÓN LAGO AGRO, PROVINCIA DE SUCUMBIOS
DISEÑO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO	
CONTIENE: PERFILES HIDRAULICOS DE LAS CALLES "AC", "C", "AD", "D", "AE", Y "E"	
DISEÑO: Egle Byron Lopez S.	REVISÓ: Ing. M.Sc. Humberto Morán TUTOR
DIBUJO: Egle Byron Lopez S.	ESCALA: INDICADAS
FECHA: FEBRERO 2014	LÁMINA: 7/16

PASAJE B



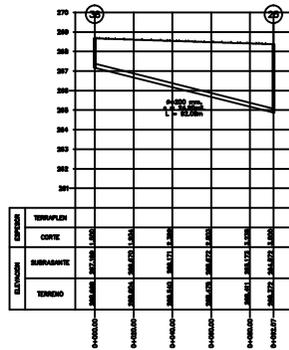
PERFIL 1
ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
ESCALA VERTICAL 1 : 100

VIA AL BOTADERO



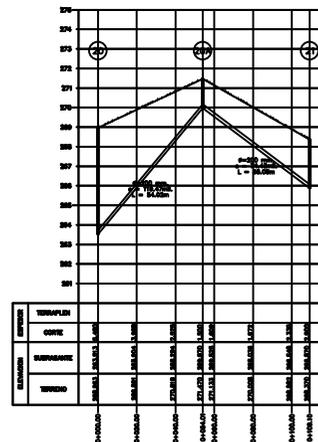
PERFIL 1
ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
ESCALA VERTICAL 1 : 100

PASAJE A



PERFIL 1
ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
ESCALA VERTICAL 1 : 100

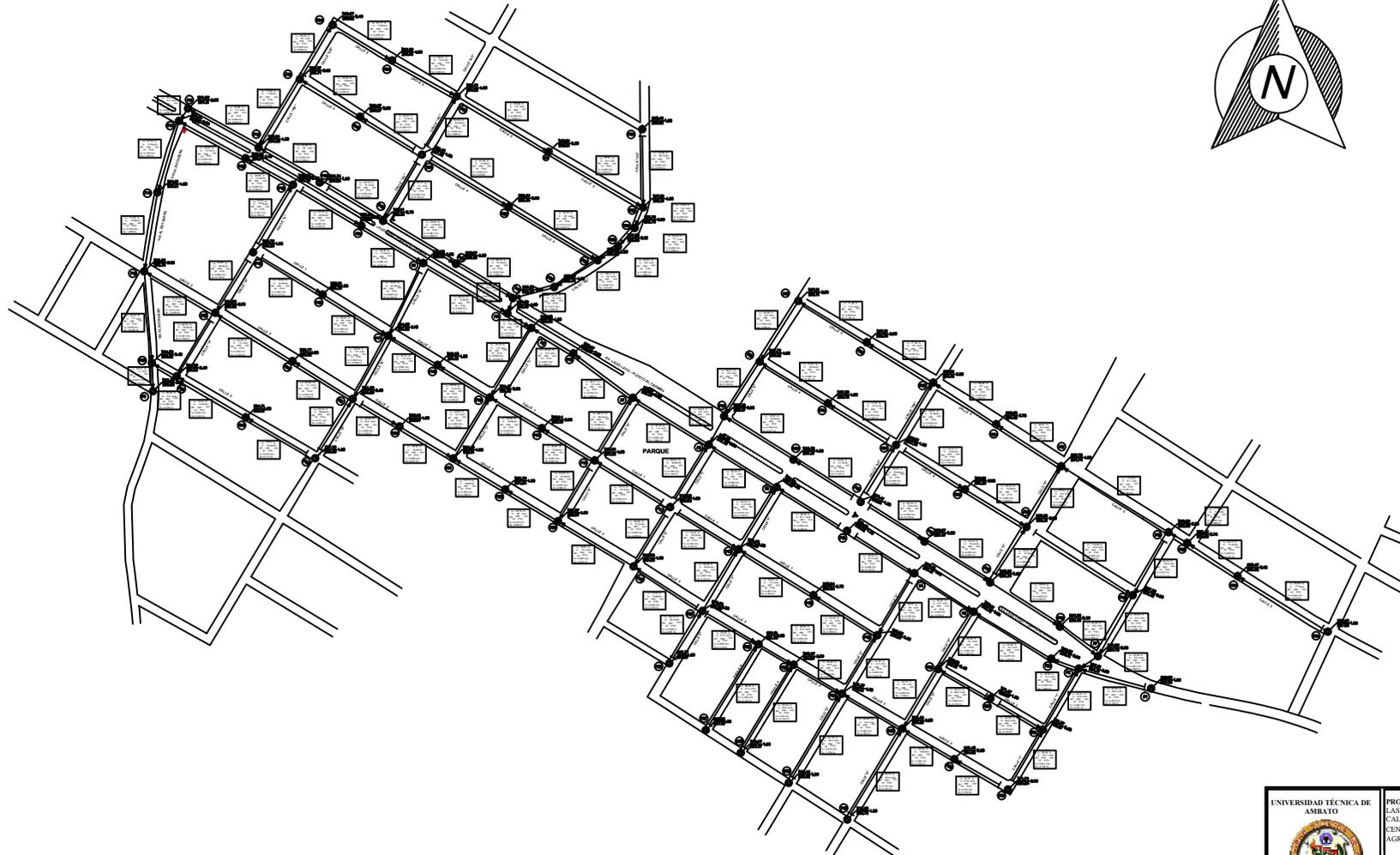
CALLE 1



PERFIL 1
ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
ESCALA VERTICAL 1 : 100

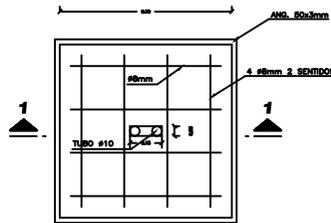
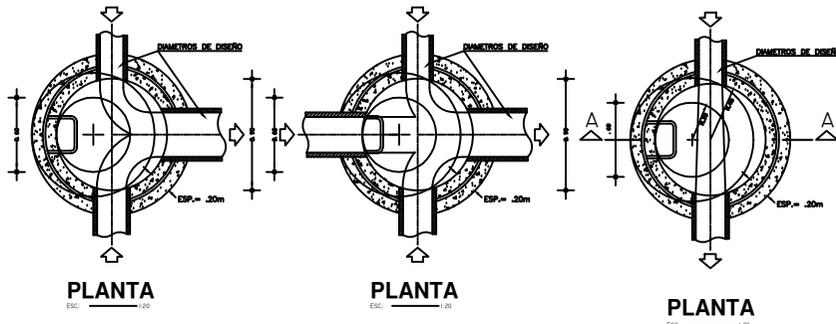
 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL, PARRQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBIOS
	UBICACIÓN: BARRIO CENTRAL, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBIOS
DISEÑO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO	
CONTIENE: PERFILES HIDRÁULICOS DE LAS CALLES "1", PASAJES "1", "2" Y VIA AL BOTADERO	
DISEÑO: Egleys Byron Lopez S.	REVISÓ: Ing. M.Sc. Humberto Morán TUVOR
DIBUJO: Egleys Byron Lopez S.	ESCALA: INDICADAS
FECHA: FEBRERO 2014	LÁMINA: 9/16

ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO CENTRAL

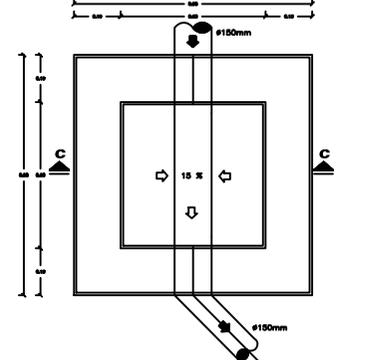
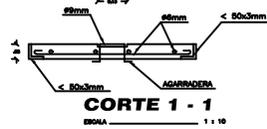


 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO		PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL, PARRQUIA PACAYACLI, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBIOS		
		UBICACIÓN: BARRIO CENTRAL, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBIOS		
DISEÑO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO				
CONTIENE: PLANIMETRÍA DE LA RED DE RECOLECCIÓN DE A.A.S.S				
DISEÑO: Eglez. Byron Lopez S.	REVISÓ: Ing. M.Sc. Humberto Alvarado TUVOR	DIBUJO: Eglez. Byron Lopez S.	ESCALA: INDICADAS	LÁMINA: 10/16
			FECHA: FEBRERO 2014	

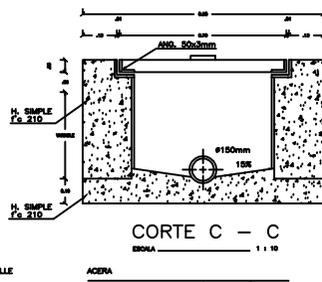
CONEXIÓN DE TUBERÍAS AL POZO



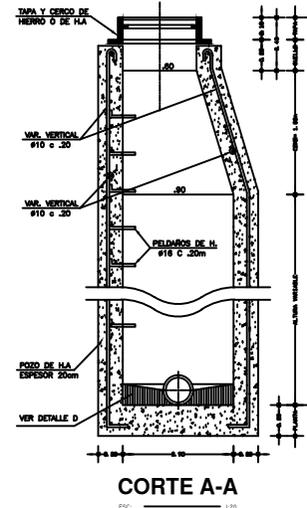
TAPA PLANTA
ESCALA 1:10



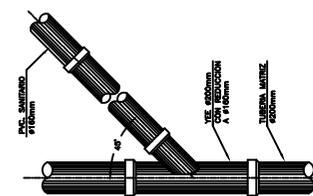
CAJAS DE REVISIÓN PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS PLANTA
ESCALA 1:10



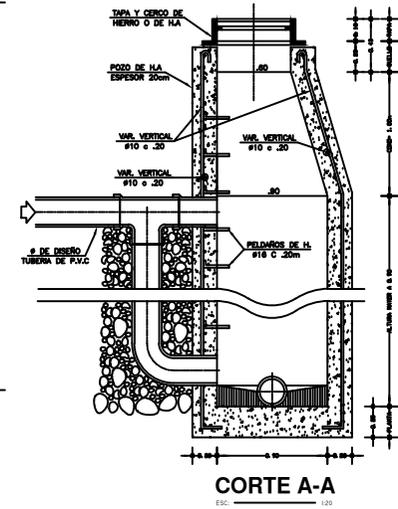
POZO DE REVISIÓN



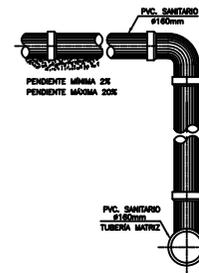
CONEXIÓN DOMICILIARIA EN TUBERÍA POCO PROFUNDA
ESCALA 1:20



DETALLES DE POZOS DE SALTO

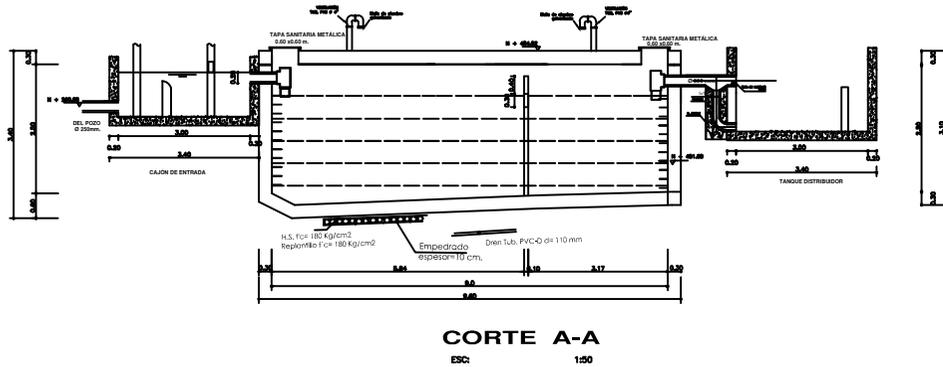
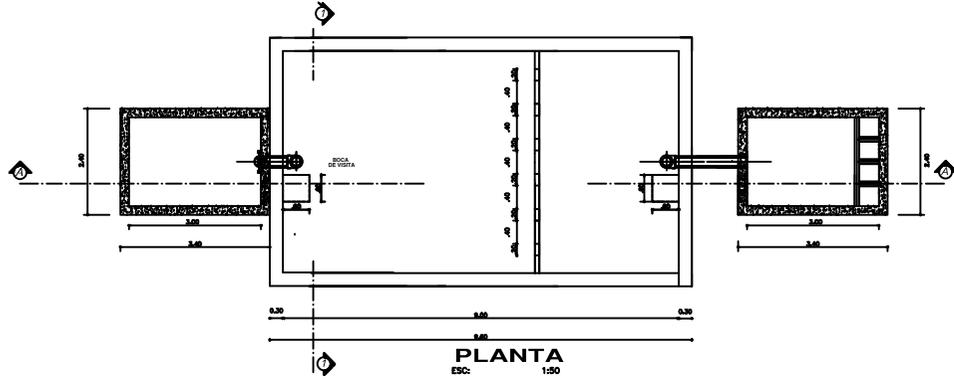


CONEXIÓN DOMICILIARIA EN TUBERÍA PROFUNDA
ESCALA 1:20

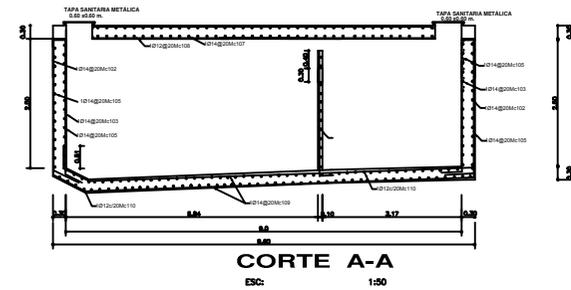
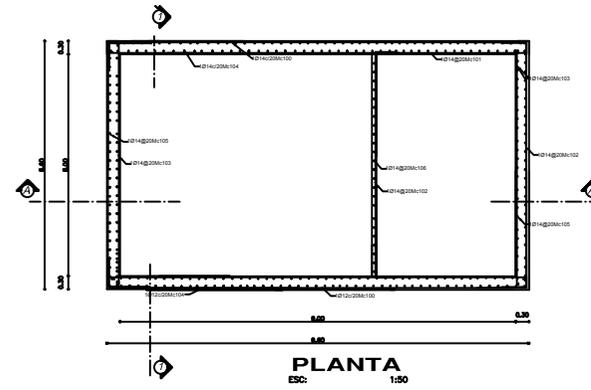


		PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL, PARROQUIA PACAYACI, CANTÓN LAGO AGRO, PROVINCIA DE SUCUMBOS		
		UBICACIÓN: BARRIO CENTRAL, CANTÓN LAGO AGRO, PROVINCIA DE SUCUMBOS		
DISEÑO:				
DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO				
CONTIENE:				
ARMADO DE POZOS DE ALCANTARILLADO Y CAJAS DOMICILIARIAS				
DISEÑO:	REVISÓ:	DIBUJÓ:	ESCALA: INDICADAS	LÁMINA:
Eglio Byron Lopez S.	Ing. M.Sc. Humberto Morán TUJÓN	Eglio Byron Lopez S.	FECHA: FEBRERO 2014	11/16

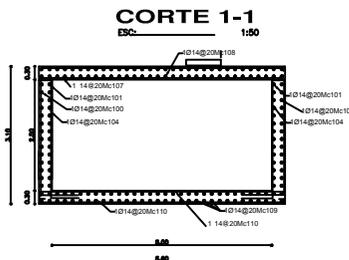
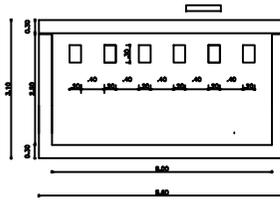
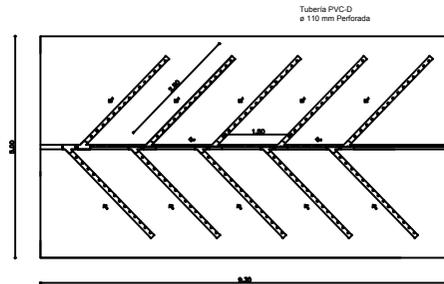
FOSA SÉPTICA ARQUITECTÓNICO



FOSA SEPTICA - ESTRUCTURAL

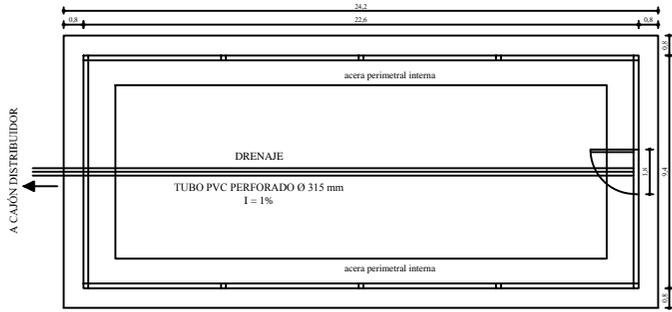


SISTEMA DE DRENAJE



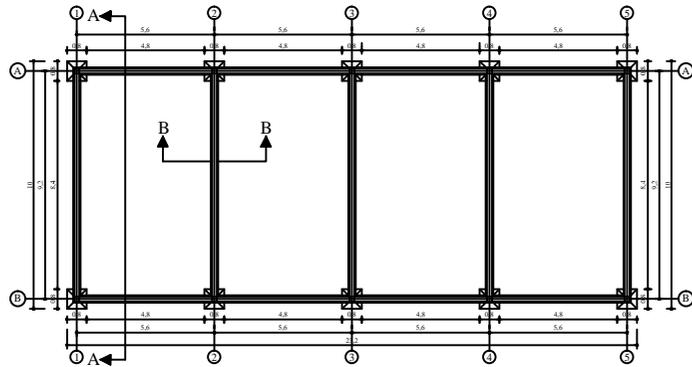
PLANILLA DE HIERROS										
UNIDAD	M/C	Ø	Nº	TIPO	DIMENSIONES			LONGITUD		OBSERVACIONES
					a	b	c	PARCIAL	TOTAL	
FOSA SÉPTICA	1001	14	30	T	0.85	0.50		0.85	285.00	
	101	14	30	T	0.85	24.10		0.85	271.50	
	102	14	30	D	0.85	25.50		0.85	374.40	
	103	14	30	T	0.85	24.10		0.85	187.50	
	104	14	119	L	0.30	0.30		2.95	336.3	
	105	14	84	L	0.35	0.35		2.85	180.40	
	106	14	32	L	0.35	0.35		3.05	97.60	
	107	14	112	C	0.48	25.20		0.14	325.30	
	108	14	84	D	0.35	25.33		0.35	508.80	
	109	14	84	V	0.30	0.30	11.50	1x10	562.00	
	110	14	112	C	0.48	25.33		0.14	607.70	
	RESUMEN:					TIPO DE HIERROS:				
Ø	LONGITUD	Nº	PESO							
16										
14	3943.00	323	4763.14							
12										
Ø										
TOTAL:			4763.14							

	PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL PARRQUIA PACAYACI, CANTÓN LAGO AGRO, PROVINCIA DE SUCUMBIOS	
	UBICACIÓN: BARRIO CENTRAL, CANTÓN LAGO AGRO, PROVINCIA DE SUCUMBIOS	
DISEÑO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALICANTARRILLADO SANITARIO		
CONTIENE: TANQUE SÉPTICO, ARQUITECTÓNICO U ESTRUCTURAL		
DISEÑO: Elyon Byron Lopez S.	REVISÓ: Ing. M.Sc. Humberto Morán TAYON	DIBUJÓ: Elyon Byron Lopez S.
ESCALA: INDIADAS	LAMINA: 12/16	FECHA: FEBRERO 2014



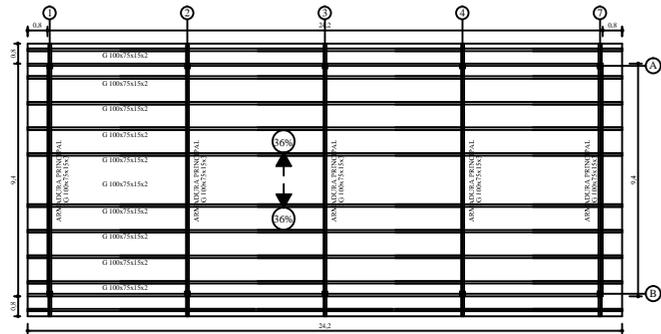
VISTA AEREA DE SECADO

ESCALA: 1/100



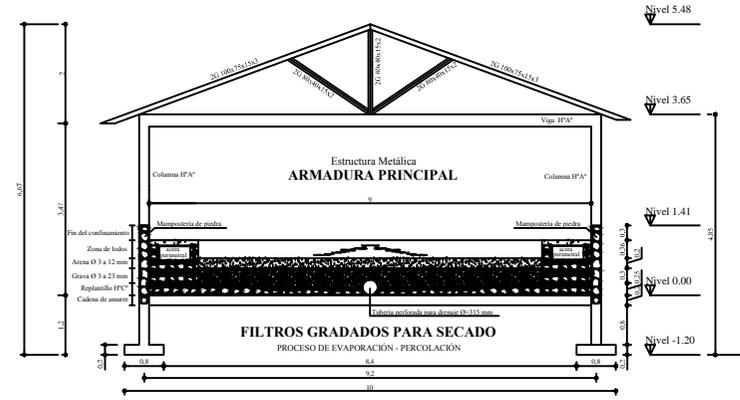
PLANTA DE CIMENTACIONES

ESCALA: 1/100



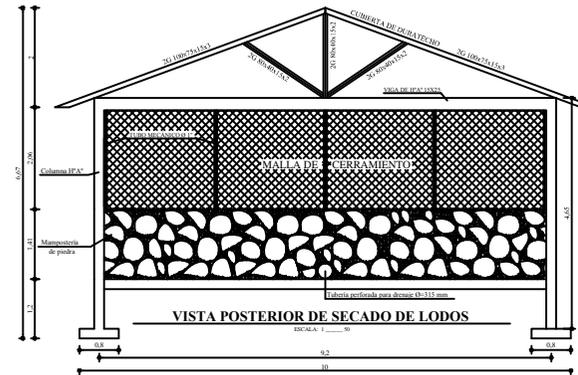
PLANTA DE CUBIERTAS

ESCALA: 1/100



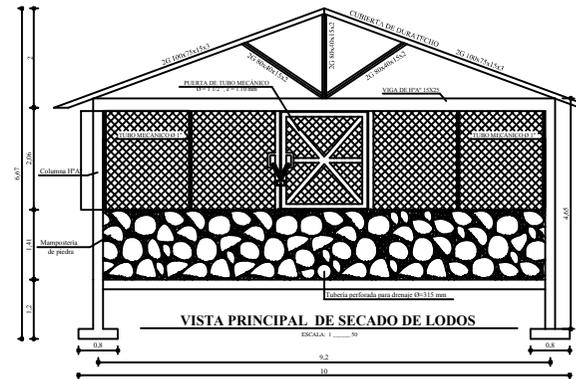
CORTE A A

ESCALA: 1/50



VISTA POSTERIOR DE SECADO DE LODOS

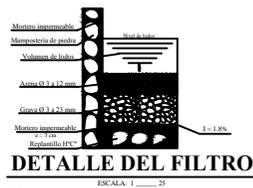
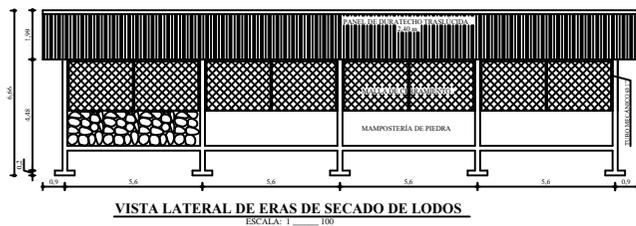
ESCALA: 1/50



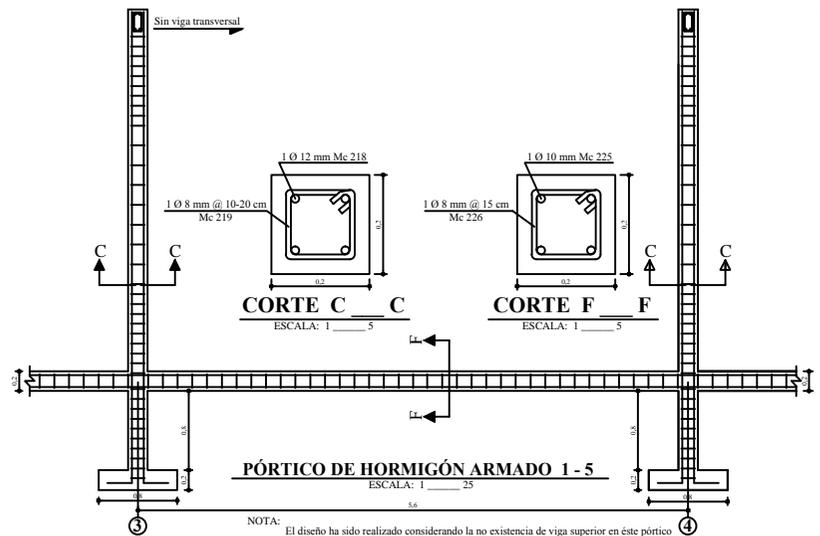
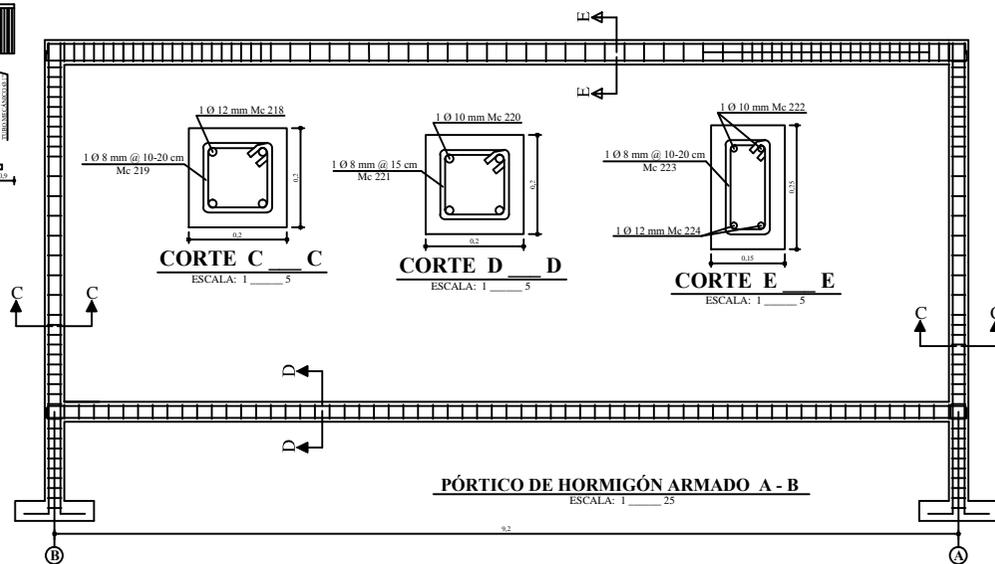
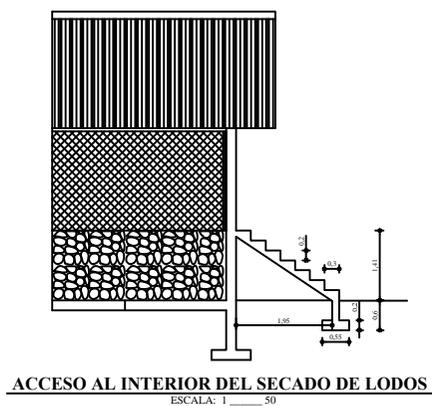
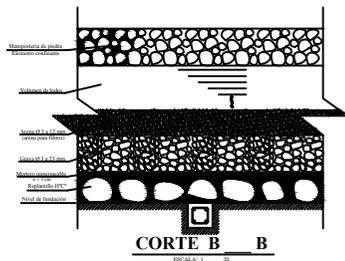
VISTA PRINCIPAL DE SECADO DE LODOS

ESCALA: 1/50

	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO		PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL PARRQUIA PACAYACLI, CANTÓN LAGO AGRO, PROVINCIA DE SUCUMBIOS	
	DISEÑO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO		UBICACIÓN: BARRIO CENTRAL, CANTÓN LAGO AGRO, PROVINCIA DE SUCUMBIOS	
CONTIENE: SECADO DE LODOS				
DISEÑO: Egleys Bryson Lopez S.	REVISÓ: Ing. M.Sc. Humberto Morales TAYON	DIBUJO: Egleys Bryson Lopez S.	ESCALA: INDICADAS	LÁMINA: 13/16
			FECHA: FEBRERO 2014	



NOTA:
El mortero impermeabilizante es parte del hormigón ciclópeo con la diferencia que, en su parte final (últimos 3 cms), se utilizará un mortero fabricado con la ayuda de un aditivo impermeabilizante apropiado para el caso.



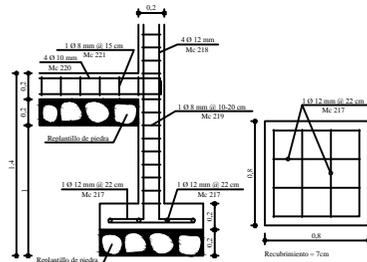
NOTA:
El diseño ha sido realizado considerando la no existencia de viga superior en éste pórtico

		PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL PARRQUIA PACAYACLI, CANTÓN LAGO AGRO, PROVINCIA DE SUCUMBIOS	
UBICACIÓN: BARRIO CENTRAL, CANTÓN LAGO AGRO, PROVINCIA DE SUCUMBIOS			
DISEÑO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALcantarillado sanitario			
CONTIENE: SECADO DE LODOS			
DISEÑO: Eglio Byron Lopez S.	REVISÓ: Ing. M.Sc. Humberto Alvarado TAYAN	DIBUJÓ: Eglio Byron Lopez S.	ESCALA: INDICADAS
		FECHA: FEBRERO 2014	LÁMINA: 14/16

RESUMEN TOTAL DE HIERROS

Diam. (mm)	W kg/m	L (m)	No var	Peso kg
8	0.395	1041.10	87	411.23
10	0.617	628.55	53	387.82
12	0.888	418.60	35	371.72
Peso total:				1170.77

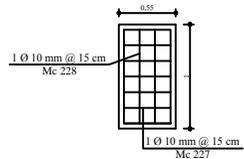
NOTA: El resumen corresponde a toda la estructura para tratamiento de lodos



PLANILLA DE HIERROS

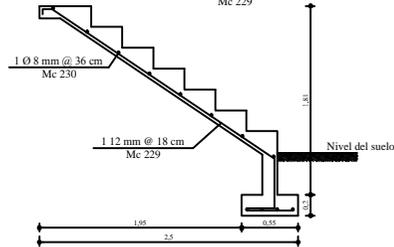
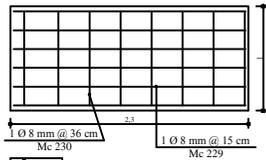
Mc	φ	Tipo	Cant.	DIMENSIONES					L parcial	L total	UBICACION
				a	b	c	d	g			
217	12	I	88	0.70					0.70	61.60	PLINTOS
218	12	L	40	4.85	0.25				5.10	204.00	COLUMNA
219	8	D	377	0.15	0.15			0.05	0.70	263.90	COLUMNA
220	10	C	20	11.20	0.10				11.40	228.00	CADENA A-B
221	8	D	377	0.15	0.15			0.05	0.70	263.90	CADENA A-B
222	10	C	10	11.20	0.10				22.40	224.00	VIGA A-B
223	8	D	415	0.10	0.20			0.05	0.70	290.50	VIGA A-B
224	12	C	10	11.20	0.10				11.40	114.00	VIGA A-B
225	10	C	6	28.10	0.10				28.30	169.80	CADENA 1-6
226	8	D	308	0.15	0.15			0.05	0.70	215.60	CADENA 1-6

NOTA: Incluye la planilla de hierros del plano siguiente, referente a sacado de lodos.



PLINTO DE GRADA

ESCALA: 1/25



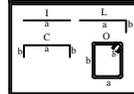
ARMADO DE GRADA DE ACCESO

ESCALA: 1/25

RESUMEN DE HIERROS

Diam. (mm)	W kg/m	L (m)	No var	Peso kg
8	0.395	1033.90	86	408.39
10	0.617	621.80	52	383.65
12	0.888	397.60	33	337.08
Peso total:				1124.12

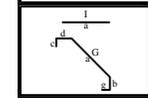
TIPO DE HIERROS



RESUMEN DE MATERIALES Y VOLUMENES

Descripción	Cant.	U
Acero de refuerzo	1170.77	kg
Acero en perfil estructural	2905.68	kg
Hormigón Simple $f_c=180$ kg/cm ²	13.07	m ³
Hormigón Ciclópeo $f_c=180$ kg/cm ²	60.60	m ³
Manpostería de piedra $f_c = 140$ kg/cm ²	28.76	m ³
Excavación sin clasificar	17.52	m ³
Cubierta de duratecho plancha 2.4 m	201	u
Malla de cerramiento	151.6	m ²
Tubo mecánico Ø 1"	14	u
Tubo mecánico Ø 1 1/2"	3	u
Tubo PVC Ø 315 mm	6	u
Grava para filtro Ø 3 a 23 mm	106	m ³
Arena para filtro Ø 0.3 a 12 mm	60.6	m ³

TIPO DE HIERROS



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Acero de refuerzo	Fy =	4200	kg/cm ²
Hormigones		180	kg/cm ²
HFC =		180	kg/cm ²
Mamp. Pied =		140	kg/cm ²
Acero estructural en perfiles	Fy =	A 36	kg/cm ²

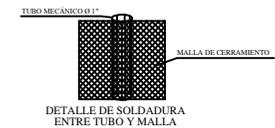
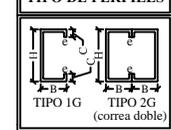
PLANILLA DE HIERROS

Mc	φ	Tipo	Cant.	DIMENSIONES					L parcial	L total	UBICACION
				a	b	c	d	g			
227	10	I	7	0.45					0.45	3.15	PLINTOS
228	10	I	4	0.90					0.90	3.60	PLINTOS
229	12	G	6	2.60	0.05	0.10	0.25	3.00	21.00	GRADA	
230	8	I	8	0.90					0.90	7.20	GRADA

RESUMEN DE PERFILES

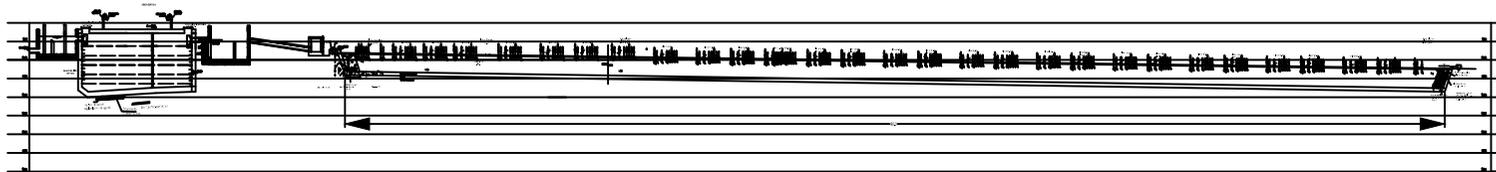
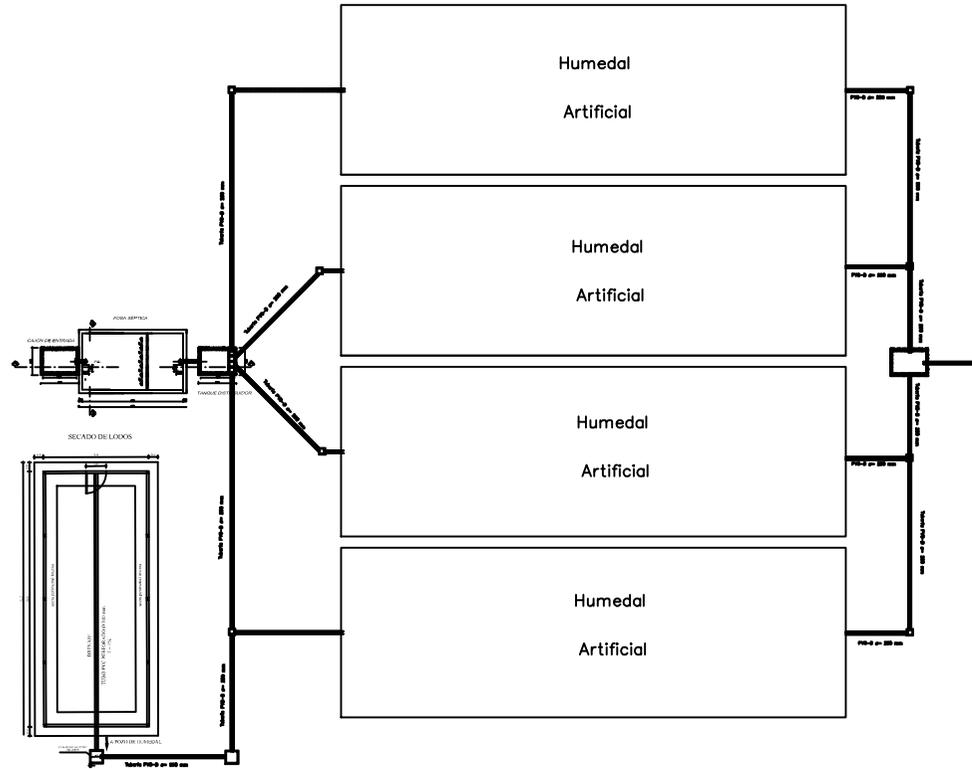
Perfil	L total	Barra 6 m.		Peso kg/m	Peso total kg
		Calc.	Adop.		
G 100x75x15x2	379.60	63.27	64	4.19	1608.96
2G 80X40X15X2	44.28	7.38	8	5.56	266.88
2G 100x75x15x3	82.38	13.73	14	12.26	1029.84
Peso total =					2905.68

TIPO DE PERFILES



	PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL, PARROQUIA PACAYACI, CANTÓN LAGO AGRO, PROVINCIA DE SUCUMBOS			
	UBICACIÓN: BARRIO CENTRAL, CANTÓN LAGO AGRO, PROVINCIA DE SUCUMBOS			
DISEÑO:				
DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO				
CONTIENE:				
SECADO DE LODOS				
DISEÑO:	REVISÓ:	DIBUJÓ:	ESCALA:	LAMINA:
Eghe Byron Lopez S.	Ing. M.Sc. Humberto Alvarado TAYAN	Eghe Byron Lopez S.	INDICADAS	15/16
			FECHA:	
			FEBRERO 2014	

VISTA AÉREA DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES - HUMEDADES ARTIFICIALES



 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO		PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL PARRQUIA PACAYACLI CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBIOS	
		UBICACIÓN: BARRIO CENTRAL, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBIOS	
DISEÑO: DETALLES CONSTRUCTIVOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO			
CONTIENE: DETALLES CONSTRUCTIVOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO.			
DISEÑO: Egleys Bryson Lopez S.	REVISÓ: Ing. M.Sc. Humberto Alvarado TUVOR	DIBUJO: Egleys Bryson Lopez S.	ESCALA: INDICADAS
		FECHA: FEBRERO 2014	LAMINA: 16/16