

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

**TRABAJO ESTRUCTURADO DE MANERA
INDEPENDIENTE**

TEMA:

**LAS AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS Y SU INCIDENCIA
EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA
COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS DEL
CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.**

AUTOR:

JARAMILLO BOMBÓN MARLON FERNANDO

AMBATO – ECUADOR

2014

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el tema: **“LAS AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA EN LOS HABITANTES DE LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA”** del estudiante: Marlon Fernando Jaramillo Bombón, Egresado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Carrera Ingeniería Civil, el mismo que guarda conformidad con las disposiciones reglamentarias emitidas por la Facultad y la Universidad Técnica de Ambato, considero que dicho informe de investigación reúne los requisitos y méritos correspondientes para ser sometida a la evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo de Pregrado.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Ing. M.Sc. Fausto Garcés
TUTOR

AUTORÍA

Yo, Marlon Fernando Jaramillo Bombón, con C.I: 180450144-1 y egresado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, certifico por medio de la presente que el trabajo con el tema: “**LAS AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA EN LOS HABITANTES DE LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS CANTON PASTAZA PROVINCIA DE PASTAZA**”, es de mi completa autoría y fue realizado en el período Enero 2013 – Abril 2014.

Egdo. Fernando Jaramillo B.

DEDICATORIA

El presente trabajo se lo dedico:

A DIOS quien me ha dado la dicha de tener la mejor madre del mundo.

A MI MADRE Alicia quien es y ha sido mi máxima inspiración en cada etapa de mi vida, un ser digno de admiración y por quien soy todo lo que ahora soy.

A MIS HERMANOS Willy y Katty por su apoyo incondicional y por estar conmigo en las buenas y en las malas.

A MIS SOBRINOS Arielito y Vivian quienes ocupan un lugar muy grande en mi corazón, y son la alegría de la familia.

A MIS ABUELITOS Miguelito y Clarita quienes a pesar de que ahora ya no estén conmigo, siempre los recordaré.

LOS AMO

FERCHO

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por regalarme su bendición, sus dones de entendimiento y sabiduría, para recibir los conocimientos impartidos por los profesores en las aulas.

A mi madre por brindarme su apoyo tanto moral como económico para seguir estudiando y lograr el objetivo trazado.

A mis hermanos que me han apoyado en cada una de las etapas de mi vida.

A la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, que me ayudó a formarme como un profesional, a mis profesores

Al tutor de esta investigación el Ing. M. Sc. Fausto Garcés quien colaboró con la elaboración del mismo.

MIL GRACIAS!!

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

A. PÁGINAS PRELIMINARES

PORTADA	I
APROBACIÓN DEL TUTOR	II
AUTORIA DE LA TESIS	III
DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTOS	V
INDICE GENERAL DE CONTENIDOS	VI
INDICE DE PLANOS	IX
RESUMEN EJECUTIVO	X

B. INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 TEMA DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN	1
1.2.1.1 MACRO	1
1.2.1.2 MESO	2
1.2.1.3 MICRO	2
1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO	3
1.2.3 PROGNOSIS	4
1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	4
1.2.5 INTERROGANTES	4
1.2.6 DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN	4
1.2.6.1 DELIMITACIÓN DE CONTENIDO	4
1.2.6.2 DELIMITACIÓN ESPACIAL	5
1.2.6.3 DELIMITACIÓN TEMPORAL	5
1.3 JUSTIFICACIÓN	5
1.4 OBJETIVOS	6
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	6
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	7
2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA	9
2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL	9
2.4 CATEGORIAS FUNDAMENTALES	11
2.4.1 VARIABLE INDEPENDIENTE	11

2.4.2 VARIABLE DEPENDIENTE	12
2.5 HIPÓTESIS	43
2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS	43

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1 MODALIDAD BASICA DE LA INVESTIGACIÓN	44
3.2 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN	44
3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA	44
3.4 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	45
3.5 PLAN DE RECOLECCION DE LA INFORMACIÓN	47
3.6. PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	48

CAPÍTULO IV ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	54
4.2 INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS	74
4.3 VERIFICACION DE LA HIPOTESIS	75

CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES	76
5.2 RECOMENDACIONES	77

CAPÍTULO VI PROPUESTA

DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS CENTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA

6.1 DATOS INFORMATIVOS	78
6.1.1 PUYO	78
6.1.2 COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS	78
6.1.3. ASPECTOS DEMOGRAFICOS	80
6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA	80
6.3 JUSTIFICACIÓN	81
6.4 OBJETIVOS	81
6.4.1 OBJETIVO GENERAL	81
6.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	82
6.5 ANALISIS DE FACTIBILIDAD	82

6.6 FUNDAMENTACIÓN	
6.6.1 ALCANTARILLADO SANITARIO	82
6.6.2 DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO	89
6.6.3 TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	109
6.6.4 PARÁMETROS DE DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO	110
6.6.5 CAUDALES DE DISEÑO	111
6.6.6 TRATAMIENTO PRELIMINAR O PREPARATORIO	111
6.6.7 TRATAMIENTO PRIMARIO	113
6.6.8 LECHOS DE SECADO	121
6.6.9 TRATAMIENTO SECUNDARIO	124
6.7 METODOLOGIA (MODELO OPERATIVO)	127
6.7.1 PERIODO DE DISEÑO	127
6.7.2 ESTIMACION DE LA POBLACIÓN DE DISEÑO	127
6.7.3 DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA	130
6.7.4 VOLÚMEN ESTIMADO DE AGUAS RESIDUALES	130
6.7.5 CAUDAL MEDIO DIARIO DE AGUA POTABLE	131
6.7.6 CAUDAL MEDIO DIARIO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS	131
6.7.7 CAUDAL INSTANTÁNEO	132
6.7.8 CAUDAL DE INFILTRACIÓN	133
6.7.9 CAUDAL POR CONEXIONES ILICITAS O ERRADAS	133
6.7.10 CAUDAL DE DISEÑO PARA LAS AGUAS RESIDUALES	134
6.7.11 DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO	141
6.7.12 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	154
6.7.13 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	156
6.7.14 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	250
6.7.15. PRESUPUESTO REFERENCIAL	296
6.8 ADMINISTRACIÓN	
6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN	299
6.9.1 GASTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	300
6.9.2 GASTOS DE HERRAMIENTAS	300
6.9.3 DEPRECIACIÓN	301
6.9.4 RESUMEN DE GASTOS DEL PROYECTO	301
6.9.5 INGRESOS TANGIBLES GENERADOS ANUALMENTE	302
6.9.6 EVALUACIÓN FINANCIERA	303
6.9.7 CONCLUSIONES	306
6.9.8 RECOMENDACIONES	308

C MATERIAL DE REFERENCIA	
1. BIBLIOGRAFÍA	309
2. ANEXOS	
ANEXO A. CANTIDAD DE AGUAS SERVIDAS EN LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS.	312
ANEXO B. ANÁLISIS DE LABORATORIO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS.	314
ANEXO C. ENCUESTAS APLICADAS A LOS HABITANTES DE LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS	315
ANEXO D. INDICADORES PARA LA PONDERACION SOBRE LA CALIDAD DE VIDA	320
ANEXO E. PROMEDIO DE LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS	327
ANEXO F. DATOS OBTENIDOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	357
ANEXO G. FOTOS DE LA POBLACIÓN DEL PROYECTO	366
ANEXO H. MAPA DE LOS BARRIOS DE LA CIUDAD DEL PUYO	368

ÍNDICE DE PLANOS

P1 PLANIMETRÍA

ÁREAS DE APORTACIÓN

P2. CALLE A

P3. CALLE B , CALLE C , CALLE D

P4. CALLE E , CALLE F

P5 CALLE G , CALLE H

P6. POZOS DE REVISIÓN EMPALMES

P7. IMPLANTACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

P8. TANQUE SÉPTICO

P9 LECHOS DE SECADO, REJILLA

P10 FILTRO BIOLÓGICO

P11. CERRAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación tiene como tema : LAS AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS DEL CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA”

La investigación comenzó con una encuesta dirigida a los habitantes de la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas con el fin de medir la calidad de vida de los mismos, encuesta que se la elaboró gracias una observación realizada en el sector, mediante una prueba no paramétrica se pudo realizar la verificación de la hipótesis.

Después de conocer las necesidades del sector y los problemas el correcto tratamiento de las aguas residuales se planteó un diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario y de una planta de tratamiento.

Se realizó levantamientos topográficos del sector con la ayuda de la Estación Total, para posteriormente realizar el trabajo en oficina que comprende procesamiento de los datos, dibujo de perfiles, y gracias a la ayuda del Excel 2010 se realizó el cálculo del diseño sanitario, diseño hidráulico y la elaboración del presupuesto del proyecto.

La construcción del alcantarillado sanitario y de la planta de tratamiento será de gran ayuda para el sector y para el medio ambiente, de la misma forma mejorará la calidad de vida de los habitantes de la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas.

La realización del presente proyecto ha seguido las normativas del PROYECTO DE CODIGO ECUATORIANO PARA EL DISEÑO ESTUDIO Y DISEÑO DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y DISPOSICIÓN DE AGUAS RESIDUALES NORMAS PARA POBLACIONES MAYORES O IGUALES A 1000 HABITANTES (INEN) como fuente de consulta de especificaciones para este tipo de proyectos.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.- TEMA DE INVESTIGACIÓN

Las aguas residuales domésticas y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes de la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas del Cantón Pastaza, Provincia de Pastaza.

1.2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1.- Contextualización

1.2.1.1 MACRO

Uno de los problemas que más llama la atención sobre el problema del agua es la falta de alcantarillado sanitario en todo el mundo. La conservación de la salud y la vida han sido una de las mayores preocupaciones de la humanidad desde la cuna de las sociedades en la época en que el hombre desprovisto de los múltiples medios que facilita la vida de relación, tenía que combatir contra las fieras, contra los elementos y contra las múltiples causas destructoras que la amenazaban por doquier.

Desde hace más de un siglo, el sistema del alcantarillado ha sido percibido como una tecnología ideal, en particular, en las zonas urbanas.

Los sistemas de alcantarillado fueron introducidos con fondos internacionales en numerosas ciudades de países en desarrollo. La letrina con pozo se percibe como una solución primitiva y precaria utilizada en aglomeraciones que no tienen una red de alcantarillado.

Fuente:

www.buenastareas.com

1.2.1.2 MESO

En el Ecuador la mayoría de los ríos refiriéndonos a las regiones de Costa, Sierra y Oriente presentan un alto grado de contaminación debido a que las descargas de las aguas residuales domésticas son vertidas directamente a los mismos ocasionando un elevado índice de contaminación.

Las aguas residuales domésticas al ser descargadas directamente en los ríos causan un sin número de enfermedades atentando contra la vida de los habitantes.

En el Ecuador, un tercio de la población no dispone de sistemas de alcantarillado ni pozo ciego. Una cuarta parte de la población utiliza el pozo ciego, que construido sin las respectivas normas sanitarias y de estructura, representan un elemento altamente contaminante para la propia familia y usuarios, afectando de manera especial a los sectores urbano-marginales.

Sumado a la deficiente red de alcantarillado, que en ciudades como Guayaquil representan una verdadera bomba de tiempo.

Fuente;

Explored. Archivo digital de noticias (1994) diario hoy extraído el 2 de abril del 2103 desde
<http://www.explored.com.ec/noticias-ecuador/eliminacion-de-aguasservidas%2027635%20-%2027635.html>

1.2.1.3 MICRO

En el sector de la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas perteneciente a la ciudad del Puyo existen pozos ciegos los cuales no se encuentran en buenas condiciones causando malos olores y afectando la salud de los habitantes de este sector, de la misma manera causan un gran problema en la calidad de vida de los mismos.

Por esta razón es necesario realizar la recolección de las aguas residuales en esta zona implementando un sistema correcto para el manejo de las mismas mejorando de esta manera la calidad de vida de los habitantes del sector en mención, ésta presente

investigación permitió a EMAPAST conocer la problemática de los habitantes de la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas, la misma que a su vez permitirá implementar un sistema de alcantarillado sanitario en el sector.

Fuente:

Elaborado por Egdo. Fernando Jaramillo

1.2.2.- ANÁLISIS CRÍTICO

Las autoridades del cantón Pastaza irresponsablemente han permitido el asentamiento poblacional de manera extensa, sin contar con un correcto sistema sanitario que permita el tratamiento de las aguas residuales domésticas.

La poca importancia que dan las autoridades, es evidente pues la Cooperativa de vivienda Severo Vargas no cuenta con un sistema adecuado de recolección y tratamiento de aguas residuales, lo que impide mejorar la calidad de vida de los habitantes.

Los habitantes de vivienda de la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas por la poca información sobre los problemas que causa el incorrecto manejo de aguas residuales domésticas no se han preocupado en solicitar a EMAPAST la ayuda para solucionar éste problema y evitar enfermedades a la población.

La red de alcantarillado es un servicio básico del cual los habitantes de la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas se ven privados, afectando la calidad de vida de los mismos.

Se debe dar solución de manera inmediata a este problema pues el Puyo es considerado hoy en día uno de los atractivos turísticos más llamativos de la amazonia para visitar.

Fuente: Elaborado por Egdo. Fernando Jaramillo

1.2.3.- PROGNOSIS

Si no se soluciona el mal manejo de las aguas residuales domésticas en los habitantes de vivienda de la Cooperativa Severo Vargas de la provincia de Pastaza, provocará varias enfermedades, afectando la calidad de vida de sus habitantes.

1.2.4.- FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo inciden las aguas residuales domésticas en la calidad de vida de los habitantes de la Cooperativa Severo Vargas del Cantón Pastaza provincia del Pastaza.?

1.2.5.- INTERROGANTES

- ¿Existe interés en la ejecución del proyecto de alcantarillado por parte de los habitantes?
- ¿Cuáles son las condiciones de calidad de vida de los habitantes de la cooperativa de vivienda Severo Vargas?
- ¿Cuál es el destino de las aguas residuales de los habitantes de habitantes de la Cooperativa Severo Vargas?

1.2.6.- DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.6.1.- Delimitación de Contenido.

La investigación del presente trabajo involucró el área de ingeniería civil en el campo de la Hidráulica y de la Sanitaria.

Lo que permitió estudiar las aguas residuales evacuadas por los habitantes de la Cooperativa Severo Vargas.

1.2.6.2.- Delimitación espacial

Los estudios de campo se realizaron en las calles de la Cooperativa Severo Vargas del cantón Pastaza provincia de Pastaza con una longitud aproximada de 1,3 km.

Y los estudios complementarios se los realizó en la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato.

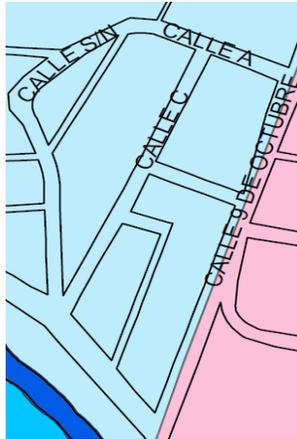


Gráfico 1.1 Calles de la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas

1.2.6.3.- Delimitación temporal

Esta investigación y su correspondiente propuesta se llevó a cabo en el periodo comprendido entre Enero 2013 y Abril 2014.

1.3.- JUSTIFICACIÓN

Para mejorar la calidad de vida de los habitantes de la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas y eliminar las instalaciones precarias existentes, esta investigación permitió dar una buena disposición de las aguas residuales domésticas y a la vez el correcto tratamiento de las mismas, evitando de esta manera la propagación de enfermedades, la contaminación ambiental, los malos olores y a la vez mejorando la calidad de vida de los habitantes y el entorno de los mismos.

Los beneficiarios de la presente investigación fueron los habitantes de la Cooperativa de vivienda Severo Vargas.

Es por esto que el propósito elemental de la presente investigación fue realizar un diseño sanitario, aportando así a EMAPAST Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Pastaza, mejorar la calidad de vida de los habitantes de la Cooperativa Severo Vargas.

1.4.- OBJETIVOS

1.4.1.- OBEJTIVO GENERAL

- Estudiar la incidencia de las aguas residuales domésticas en la calidad de vida de los habitantes de la Cooperativa Severo Vargas.

1.4.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar las condiciones de calidad de vida de los habitantes de vivienda de la Cooperativa Severo Vargas.
- Determinar el sitio de disposición final de las aguas residuales domésticas de los habitantes de la Cooperativa Severo Vargas.
- Determinar la cantidad de aguas servidas domésticas de los habitantes de la Cooperativa Severo Vargas.
- Determinar la calidad de aguas servidas domésticas de los habitantes de la Cooperativa Severo Vargas.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.- ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

- a) En la Tesis de grado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato cuyo tema es “Las Aguas Sanitarias y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes de la comunidad de Santa Rosa de Runtún del cantón Baños Provincia de Tungurahua. ” elaborada por Orlando Fabián Llano en el año 2011 concluye que:

“En la Comunidad de Runtún el 86.87% de la población dice que si cambiaría la calidad de vida de los habitantes mediante un sistema de alcantarillado.

“Los habitantes del sector de la Comunidad de Runtún un 76.77% evacua las aguas servidas por medio de desagüe a la intemperie y esto perjudica en la salud de los habitantes y al medio ambiente. ”

“Los habitantes de la Comunidad de Runtún un 80.81% dice que disminuirá la contaminación ambiental del sector mediante un sistema de alcantarillado. ”

- b) En la Tesis de grado N° 738 de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato cuyo tema es “Estudio de las Aguas Residuales de la Parroquia Totoras para mejorar el entorno de vida de los habitantes del sector.” elaborada por Franklin Roberto Sánchez Aguaguña en el año 2013 se concluye que:

“Existen ramales de evacuación de agua residual en diferentes sectores a lo largo del Río Pachanlúa en donde se depositan indiscriminadamente las aguas servidas, contaminando el cauce del río a lo largo de la Parroquia. ”

“El 79.38% de la población sufre de malestares de tipo ambiental por eliminación de las aguas residuales, tales como: malos olores, animales rastreros, entre otros, afectando a la estética del sector. ”

“El Índice de Calidad de Vida (ICV) para la Parroquia Totoras es de 77.8%, es decir, los habitantes del sector disponen de una adecuada calidad en su vivienda, acceso a los servicios públicos, a la educación, poseen de un tamaño y composición familiar moderado y cuentan con servicios adicionales. ”

b) En la Tesis de grado N° 628 de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato cuyo tema es la “Incidencia de las aguas servidas en la calidad de vida de los habitantes del caserío Llago, parroquia la matriz perteneciente al cantón Patate, provincia de Tungurahua” elaborada por Marlon Marcelo Abril Pérez en el año 2012 se concluye que:

“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 caserío se necesita en la localidad la implantación de alcantarillado sanitario, vías pavimentadas, sistemas de recolección de desechos sólidos, dispensarios médicos, establecimientos educativos, seguridad social para los habitantes, servicio adicionales: teléfono, tv cable e internet), resguardo policial y espacios verdes”

“En el caserío Llago sus habitantes utilizan pozos ciegos y pozos sépticos para la eliminación de excretas.”

2.2.- FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

La presente investigación se ubicó en el paradigma crítico- propositivo, por cuanto analiza una problemática socio ambiental y busco plantear alternativas de solución.

Con el presente trabajo de investigación se benefició a los habitantes de la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas porque no existía un sistema adecuado que permita la evacuación de las aguas residuales para mejorar la calidad de vida de los habitantes, y a su vez se aportó con la EMAPAST con el presente estudio.

Fuente;

Elaborado por: Egdo. Fernando Jaramillo

2.3.- FUNDAMENTACIÓN LEGAL

Este proyecto se sustentó en la Constitución de la República del Ecuador del 2008, en la sección séptima en lo que se refiere a SALUD que dice:

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

En el mismo Capítulo en la Sección séptima referente a la Salud, establece el artículo:

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

“El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad,

calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional.”

En lo que se refiere a las aguas servidas en el Código de la Salud (D.E. 188 R.O. 158 del 2 de febrero de 1971), en los Art. 17, Art. 19, Art. 25, Art. 28, tenemos lo siguiente:

“Art. 17.- Nadie podrá descargar, directa o indirectamente, sustancias nocivas o indeseables en forma tal que puedan contaminar o afectar la calidad sanitaria del agua y obstruir, total o parcialmente, las vías de suministros.”

“Art. 19.- Los pozos y suministros privados de agua en las áreas servidas por acueductos de uso público serán clausurados o sellados, provisional o definitivamente, cuando se compruebe que no ofrecen seguridades de potabilidad.”

“Art. 25.- Las excretas, aguas servidas, residuos industriales no podrán descargarse, directa o indirectamente, en quebradas, ríos, lagos, acequias, o en cualquier curso de agua para uso doméstico, agrícola, industrial o de recreación, a menos que previamente sean tratados por métodos que los hagan inofensivos para la salud.”

“Art. 28.- Los residuos industriales no podrán eliminarse en un alcantarillado público, sin el permiso previo de la autoridad que administre el sistema, la cual aprobará la solución más conveniente en cada caso, de conformidad con la técnica recomendada por la autoridad de salud.

También en la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (D. S. 374 de Mayo de 1976. Modificada por la Ley de Gestión Ambiental, aprobada el 22 de julio de 1999). En la parte no modificada, el Art. 16 prohíbe “descargar sin sujetarse a las correspondientes normas 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 contaminación que sean nocivas a la salud humana a la fauna y a las propiedades”. Análogamente se expresan los Artículos 20 y 21 en relación a “cualquier tipo de contaminantes” y con los “desecho sólidos, líquidos... de procedencia industrial, agropecuaria, municipal o doméstica” que “ puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales”.

”El Art. 18 le otorga al MSP el mandato de “fijar el grado de tratamiento que deban tener los residuos a descargar en el cuerpo receptor, cualquiera sea su origen” y el Art. 19 le delega la función supervisora de la construcción de las plantas de tratamiento de aguas residuales así como la operación y mantenimiento.

2.4.- CATEGORIAS FUNDAMENTALES

2.4.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

Las aguas residuales

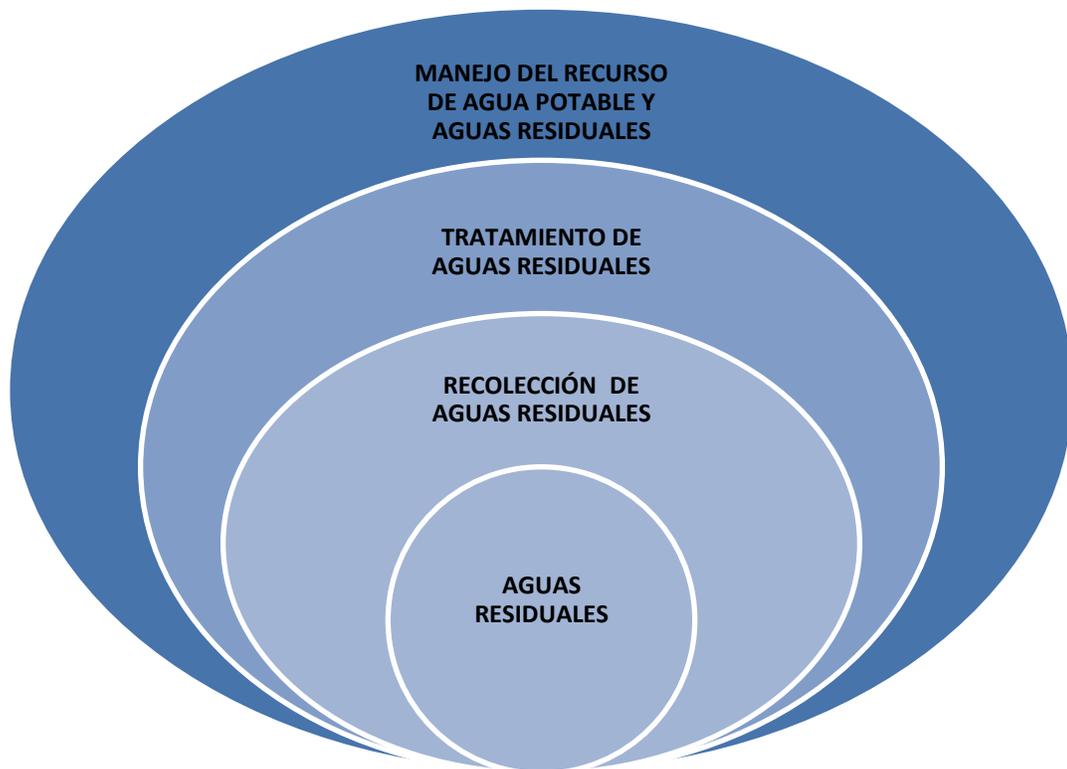


Grafico 2.1 Supra ordinación de las Variable Independiente

Fuente : Elaborado por Egdo. Fernando Jaramillo

2.4.2 VARIABLE DEPENDIENTE

Calidad de vida de los habitantes de la Cooperativa Severo Vargas

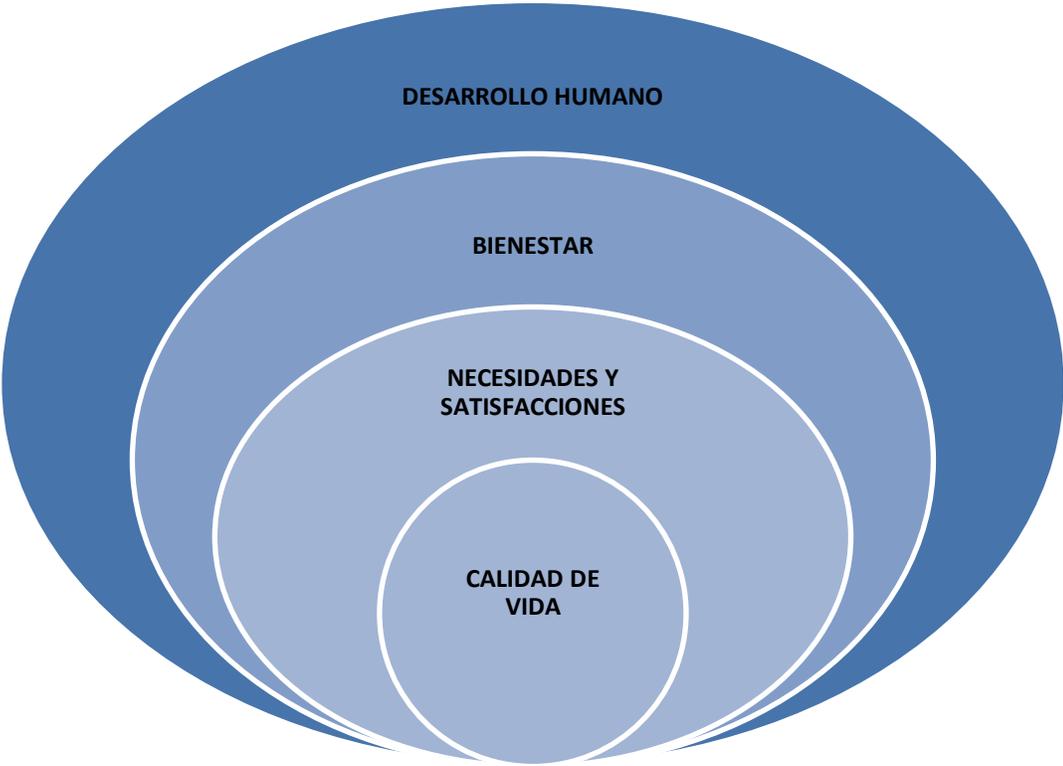


Grafico 2.2 Supra ordenación de las Variable Dependiente

Fuente : Elaborado por Egdo. Fernando Jaramillo

2.4.2.- DEFINICIONES

Aguas Residuales

Las Aguas Servidas resultan de la combinación de líquidos y residuos sólidos transportados por el agua que proviene de residencias, oficinas, edificios comerciales e instituciones las que se denomina como Aguas Domesticas, está compuesta por sólidos en solución y suspensión, la cantidad de sólidos es generalmente muy pequeña, menor al 0,1% en peso; pero es la fracción que mayor problema presenta para su tratamiento y disposición adecuada. El agua es el vehículo para el transporte de los sólidos. Estos sólidos a su vez pueden ser de origen orgánico e inorgánico, las cuales a su vez pueden estar suspendidos o disueltos.”

Fuente:

RIVAS, Mijares (1998). Abastecimiento de Agua y Alcantarillado. Segunda Edición. Editorial Ediciones Vega. Caracas - Venezuela

CARACTERISTICAS FISICAS, QUIMICAS Y BIOLÓGICAS DEL AGUA RESIDUAL

Las aguas residuales se caracterizan por su composición física, química y biológica.

Características	Procedencia
Propiedades Físicas	
Color	Aguas Residuales domésticas e industriales, degradación natural de materia orgánica
Olor	Agua Residual en descomposición, residuos Industriales.
Sólidos	Agua de suministro, aguas residuales domésticas e industriales, erosión del suelo, infiltración y conexiones incontroladas.
Temperatura	
Constituyentes Químicos:	
Orgánicos:	Aguas residuales domésticas, industriales y comerciales
Carbohidratos	
Grasas animales, aceites y grasa	Aguas residuales domésticas, industriales y comerciales

Pesticidas	Residuos agrícolas
Fenoles	Vertidos industriales
Proteínas	Aguas residuales domésticas, industriales y comerciales
Contaminantes Prioritarios	Aguas residuales domésticas, industriales y comerciales.
Agentes Tensoactivos	Aguas residuales domésticas, industriales y comerciales.
Compuestos Orgánicos volátiles	Aguas residuales domésticas, industriales y comerciales
Otros Inorgánicos	
Alcalinidad	Aguas residuales domésticas, agua de suministro, infiltración de agua subterránea.
Cloruros	Aguas residuales domésticas, agua de suministro, infiltración de agua subterránea.
Metales pesados	Vertidos industriales
Nitrógeno	Residuos agrícolas y aguas residuales domésticas
pH	Aguas residuales domésticas, industriales y comerciales
Fósforo	Aguas residuales domésticas, industriales y comerciales, aguas de escorrentía.
Contaminantes prioritarios	Agua residual domésticas, industriales y comerciales
Azufre	Agua de suministro, aguas residuales domésticas, comerciales e industriales.
Gases:	
Sulfuro de hidrógeno	Descomposición de residuos domésticos
Metano	Descomposición de residuos domésticos
Oxígeno	Agua de suministro; filtración de agua superficial
Constituyentes biológicos	
Animales	Curso de agua y plantas de tratamiento

Plantas	Curso de agua y plantas de tratamiento Agua residuales domésticas, infiltración de agua superficial, plantas de tratamiento. Agua residuales domésticas, infiltración de agua superficial, plantas de tratamiento. Aguas residuales domésticas.
Protistas:	
Eurobacteria	
Arqueobacteria	
Virus	

Cuadro 2.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS Y BIOLÓGICAS DEL AGUA RESIDUAL.-

Fuente:

Metcalf & Eddy, Inc.(1996) Ingeniería de Aguas Residuales. Tratamiento Vertido y Reutilización. Tercera Edición. España. Mcgraw-Hill.

CARACTERÍSTICAS DE IMPORTANCIA EN AGUAS RESIDUALES

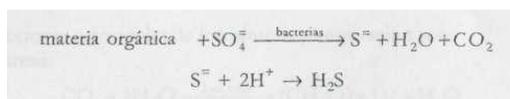
Acidez

La acidez de un agua es su capacidad cuantitativa de neutralizar una base fuerte a un pH de 8,2. La titulación con NaOH mide la concentración de ácidos minerales como el ácido sulfúrico, de CO₂ disuelto y de sales de hidrólisis acida.

La acidez se origina en la disolución de CO₂ atmosférico, en la oxidación biológica de la materia orgánica o en la descarga de aguas residuales industriales. Su efecto corrosivo en aguas residuales es de gran importancia, así como su posible efecto destructor o alterador de la flora y fauna de fuentes receptoras. Algunos residuos industriales, por su alto contenido de acidez mineral, pueden requerir pretratamiento de neutralización antes del tratamiento biológico.

Ácido sulfhídrico

El ácido sulfhídrico (H₂S) es un producto de la descomposición anaerobia de las aguas residuales:



La corrosión de las alcantarillas y de las plantas de tratamiento está, a menudo, relacionada con la producción de H_2S o con la cantidad de H_2S en la atmósfera. Al exponer el agua residual a la atmósfera se desprende H_2S y se detecta un claro olor ofensivo a huevo podrido. Cuando el gas se acumula en la corona de las alcantarillas, éste puede disolverse en la humedad condensada sobre las paredes del tubo y oxidarse biológicamente en ácido sulfúrico para corroer las tuberías de concreto. El H_2S mezclado con CH_4 y CO_2 es corrosivo; tóxico al sistema respiratorio, incoloro e inflamable, y explosivo en ciertas condiciones.

El color negro de muchas aguas residuales es comúnmente causado por la combinación de ácido sulfhídrico con hierro para formar sulfuro ferroso (FeS). Se consideran indeseables concentraciones de H_2S , en aguas residuales, mayores de 1 mg/L, así como concentraciones en la atmósfera superiores a 3 ppm.

Actinomicetes

Organismos heterotróficos, capaces de descomponer la celulosa y la lignina, filamentosos, muy comunes en problemas operacionales de procesos de lodos activados, causantes de espumas en los tanques de aireación, pérdida de sedimentabilidad en los lodos y aumento de sólidos en el efluente. De estas bacterias las más comunes en el suelo son *Nocardia*, *Streptomyces* y *Micromonospora*. Sus productos, en el agua, pueden causar problemas de olores y sabores. La *Nocardia* es un organismo que ocasiona problemas de hinchamiento y flotación de lodos en plantas de lodos activados.

Alcalinidad

La alcalinidad del agua es una medida de su capacidad de neutralizar ácidos. Las aguas residuales domésticas son generalmente alcalinas, concentraciones de 50 - 200 mg/L- $CaCO_3$ son comunes. La alcalinidad puede generarse por hidróxidos, carbonatos y bicarbonatos de elementos como el calcio, magnesio, sodio, potasio o de amonio, siendo la causa más común los bicarbonatos de calcio y magnesio. Su capacidad para neutralizar ácidos y prevenir cambios bruscos de pH la hace importante en el

tratamiento químico de aguas residuales, en los procesos de remoción biológica de nutrientes, en la remoción de amoníaco y en tratamientos anaerobios. Cuando se añade alumbre a un agua residual se requieren aproximadamente 0.5 mg/L de alcalinidad por cada mg/L de alumbre agregado para la formación del hidróxido insoluble; cuando se oxida nitrógeno amoniacal, en el proceso de nitrificación, cada mg/L de NH_4 - N oxidado destruye 7,14 mg/L de alcalinidad.

En el proceso de nitrificación se necesita suficiente alcalinidad para reaccionar con la acidez producida en la reacción. Por otra parte, aguas residuales con alcalinidad cáustica reaccionan con el CO_2 producido por la actividad microbial para generar bicarbonato y reducir el valor del pH.

Algas

En lagunas fotosintéticas las algas proveen el oxígeno requerido para la actividad biológica aeróbica. Estas usan los nutrientes y el dióxido de carbono producidos, estableciéndose una relación simbiótica algas-bacterias, responsable del tratamiento del agua. Son indeseables en aguas superficiales, pues cubren las superficies de lagos y embalses. Proliferan en lagos eutróficos o enriquecidos nutricionalmente; alteran la calidad del agua produciendo sabores y olores indeseables, al igual que algunos efectos tóxicos sobre peces y otra vida acuática.

El control del contenido de carbono, nitrógeno, fósforo y de algunos elementos como hierro y cobalto son algunas de las soluciones propuestas para desestimular el crecimiento de algas en aguas.

La relación simbiótica entre algas y bacterias se acostumbra representarla esquemáticamente como se indica en el siguiente cuadro.

Bacterias

Organismos eubacteriales procarióticos unicelulares. Morfológicamente se clasifican como cocos, bacilos, curvados o vibriones, espirales o espirillas o espiroquetas y filamentosas. Son los organismos más importantes en la descomposición y

estabilización de la materia orgánica. Así mismo, los organismos bacteriales patógenos que pueden acompañar las excretas humanas originan uno de los problemas sanitarios más graves en áreas de malas condiciones sanitarias.

Fuente:

Romero, J. (2000) Tratamiento de Aguas Residuales Teoría y Principios de Diseño Editor Escuela Colombiana de Ingeniería.

TIPOS DE AGUAS RESIDUALES

De acuerdo con su origen, las aguas servidas pueden ser clasificadas como:

Domésticas: son aquellas utilizadas con fines higiénicos (baños, cocinas, lavanderías, etc.). Consisten básicamente en residuos humanos que llegan a las redes de alcantarillado por medio de descargas de instalaciones hidráulicas de la edificación también en residuos originados en establecimientos comerciales, públicos y similares.

Industriales: son líquidos generados en los procesos industriales. Poseen características específicas, dependiendo del tipo de industria.

Infiltración y caudal adicionales: las aguas de infiltración penetran en el sistema de alcantarillado a través de los empalmes de las tuberías, paredes de las tuberías defectuosas, tuberías de inspección y limpieza, etc. Hay también aguas pluviales, que son descargadas por medio de varias fuentes, como canales, drenajes y colectores de aguas de lluvias.

Pluviales: son agua de lluvia, que descargan grandes cantidades de agua sobre el suelo. Parte de esta agua es drenada y otra escurre por la superficie, arrastrando arena, tierra, hojas y otros residuos que pueden estar sobre el suelo.

Fuente:

Alcides, F. (2002) Técnicas de Diseño de alcantarillado sanitario y pluvial. Modificaciones a la Norma Boliviana. La Paz_Bolivia.

COMPOSICIÓN DE LAS AGUAS SERVIDAS

Las Aguas servidas formadas por un 99 % de agua y un 1% de sólidos en suspensión y solución. Estos sólidos pueden clasificarse en orgánicos e inorgánicos. Los sólidos inorgánicos están formados principalmente por nitrógeno, fósforo, cloruros, sulfatos, carbonatos, bicarbonatos y algunas sustancias tóxicas como arsénicos, cianuro, cadmio, cromo, cobre, mercurio, plomo y zinc.

Los sólidos orgánicos se pueden clasificar en nitrogenadas y no nitrogenados.

Los nitrogenados, es decir, los que contienen nitrógeno en su molécula, son proteínas, ureas, aminas y aminoácidos. Los no nitrogenados son principalmente celulosa, grasas y jabones. La concentración de orgánicos en el agua se determina a través de la DBO5, la cual mide material orgánico carbonáceo principalmente, mientras que la DBO20 mide material orgánico carbonáceo y nitrogenado DBO2. Aniones y cationes inorgánicos y compuestos orgánicos.

CARACTERÍSTICAS BACTERIOLÓGICAS

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

Coliformes totales

Coliformes fecales

Salmonellas

Virus

Materia en suspensión y materia disuelta

A efectos del tratamiento, la gran división es entre materia en suspensión y materia disuelta.

La materia en suspensión se separa por tratamientos fisicoquímicos, variantes de la sedimentación y filtración. En el caso de la materia suspendida sólida se trata de separaciones sólido - líquido por gravedad o medios filtrantes y, en el caso de la materia aceitosa, se emplea la separación L-L, habitualmente por flotación.

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

Los diferentes métodos de tratamiento atienden al tipo de contaminación: para la materia en suspensión, tanto orgánica como inorgánica, se emplea la sedimentación y la filtración en todas sus variantes. Para la materia disuelta se emplean los tratamientos biológicos (a veces la oxidación química) si es orgánica, o los métodos de membranas, como la ósmosis, si es inorgánica.

PRINCIPALES PARÁMETROS

Temperatura

pH

Sólidos en suspensión totales (SST) o

Materia orgánica valorada como DQO y DBO (a veces TOC)

Nitrógeno amoniacal y nitratos

Sólidos en suspensión

La materia sólida presente en un agua suele agruparse en tres categorías; materias decantables, materias en suspensión y residuos.

La materia decantable se determina dejando en reposo un litro de agua en un cono o probeta graduada. El resultado se expresa como mililitros de materia decantada por litro de agua. La determinación de las materias en suspensión en el agua puede realizarse por filtración o por centrifugación.

La filtración se realiza a vacío sobre un filtro. El filtro con el residuo es nuevamente secado y pesado. La diferencia entre este peso y el que teníamos antes del filtro solo, proporciona el valor de los sólidos.

pH

Las medidas de pH se realizan con un electrodo de vidrio, el cual genera un potencial que varía linealmente con el pH de la solución en la que está inmerso. El electrodo consiste en una célula con un potencial controlado por la actividad del protón a cada lado de una membrana de vidrio muy fina. Este método se utiliza si se quiere obtener medidas muy precisas y puede aplicarse cualquier caso particular.

Demanda Química de Oxígeno DQO

La DQO se obtiene por medio de la oxidación del agua residual en una solución ácida de permanganato o dicromato de Potasio ($\text{Cr}_2\text{O}_7\text{K}_2$). Este proceso oxida casi todos

los compuestos orgánicos en gas carbónico (CO₂) y en agua. La reacción es completa en más de 95 % de los casos.

La ventaja de las mediciones de DQO es que los resultados se obtienen rápidamente (3 horas), pero tienen la desventaja de que no ofrecen ninguna información de la proporción del agua residual que puede ser oxidada por las bacterias ni de la velocidad del proceso de biooxidación.

Demanda Bioquímica del Oxígeno DBO

Es la cantidad de oxígeno para la aeración biológica aeróbica de los sólidos orgánicos de aguas negras, se determina mediante pruebas de laboratorio. Como esta descomposición requiere un período largo de tiempo y de la temperatura, los valores DBO de las pruebas de laboratorio deben especificar el tiempo y las temperaturas usadas en la prueba generalmente se emplearán 5 días y 20° c.

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

Fuente:

RIVAS, Mijares (1998). Abastecimiento de Agua y Alcantarillado. Segunda Edición. Editorial Ediciones Vega. Caracas - Venezuela

RECOLECCIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Normas generales de recolección

a) En las zonas cubiertas por los servicios municipales de saneamiento se estará a lo que dispongan los reglamentos y normas técnicas del servicio correspondiente. No obstante, queda establecido

a.1) La arqueta de registro principal será sinfónica siempre que no desaparezca la posibilidad de limpieza del ramal de acometida exterior y se ubicará inexcusablemente adosada al zócalo cimiento de la fachada, en el ingreso general o accesorio del edificio o en lugar abierto al uso no privado, siempre en el interior de la propiedad privada. La tapa será practicable y deberá hacerse hermética en su cierre.

a.2) Cuando no sea posible obtener la diferencia de altura necesaria de acuerdo con las normas técnicas municipales para el desarrollo con evacuación por gravedad de las aguas residuales y pluviales, deberá establecerse un sistema mecánico de elevación de residuales y pluviales, siempre dentro de la propiedad privada y bajo la responsabilidad exclusiva de ésta.

a.3) En los edificios ya construidos y en explotación, en los que el funcionamiento de la evacuación de las aguas residuales y pluviales fuera anómalo, deberán ejecutarse las medidas precisas de adaptación a lo señalado por las normas técnicas del servicio, salvo que fuera posible modificar favorablemente las características y profundidad de las alcantarillas generales. Las modificaciones precisas serán a cuenta y cargo de los interesados.

a.4) Cuando por necesidades generales, favorablemente estimadas por el Ayuntamiento, hubiera precisión de modificar la ubicación o características de la red municipal, el traslado de las acometidas particulares y, en su caso, la modificación precisa de la red interior del edificio será de cuenta y cargo de los particulares.

b) En las zonas no cubiertas por los servicios municipales de saneamiento, en que las aguas residuales hubieran de verter en pozos absorbentes, deberá ser precisa, antes de la eliminación por filtración, una licuación y transformación de las materias de las aguas residuales en fosas sépticas con una depuración biológica de garantía suficiente en el orden sanitario. Los pozos absorbentes se separarán siempre como mínimo 3 m de las propiedades vecinas, sin que ello exima a los propietarios de su responsabilidad por daños y perjuicios a terceros.

La inutilización o supresión de pozos absorbentes se efectuará cegándolos, previa adecuada desinfección sanitaria.

Fuente:

[http:// www.zaragoza.es](http://www.zaragoza.es)

TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Se puede definir el agua residual como la combinación de los residuos líquidos procedentes tanto de residencias como de instituciones públicas y establecimientos industriales y comerciales a los que pueden agregarse, eventualmente, aguas subterráneas, superficiales y pluviales.

En la medida en que se vaya presentando acumulación y estancamiento del agua residual pueden generarse gases de mal olor debido a la descomposición orgánica que ésta posee; además es importante anotar que en el agua residual hay existencia de numerosos microorganismos patógenos y causantes de enfermedades que habitan en el aparato intestinal humano o que pueden estar en ciertos residuos industriales. Pero no todo es negativo, las aguas residuales contienen nutrientes que en gran parte ayudan al crecimiento de plantas acuáticas.

TIPOS DE TRATAMIENTOS.

Aquellos métodos de tratamiento en los que predominan los fenómenos físicos se conocen como operaciones unitarias, mientras que aquellos métodos en los que la eliminación de los contaminantes se realiza con base en procesos químicos o biológicos se conocen como procesos unitarios.

Al referirse a operaciones y procesos unitarios es porque se agrupan entre sí para constituir los tratamientos primario, secundario y terciario.

TRATAMIENTOS PRELIMINARES

Aunque no reflejan un proceso en sí, sirven para aumentar la efectividad de los tratamientos primarios, secundarios y terciarios. Las aguas residuales que fluyen desde los alcantarillados a las plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR), son muy variables en su flujo y contienen gran cantidad de objetos, en muchos casos voluminosos y abrasivos, que por ningún motivo deben llegar a las diferentes

unidades donde se realizan los tratamientos y deben ser removidos. Para esto son utilizados los tamices, las rejillas, los microfiltros, etc.

TRATAMIENTOS PRIMARIOS: El principal objetivo es el de remover aquellos contaminantes que pueden sedimentar, como por ejemplo los sólidos sedimentables y algunos suspendidos o aquellos que pueden flotar como las grasas.

El tratamiento primario presenta diferentes alternativas según la configuración general y el tipo de tratamiento que se haya adoptado. Se puede hablar de una sedimentación primaria como último tratamiento o precediendo un tratamiento biológico, de una coagulación cuando se opta por tratamientos de tipo físico-químico.

-Sedimentación primaria: se realiza en tanques ya sean rectangulares o cilíndricos en donde se remueve de un 60 a 65% de los sólidos sedimentables y de 30 a 35% de los sólidos suspendidos en las aguas residuales. En la sedimentación primaria el proceso es de tipo floculento y los lodos producidos están conformados por partículas orgánicas.

Un tanque de sedimentación primaria tiene profundidades que oscilan entre 3 y 4m y tiempos de detención entre 2 y 3 horas. En estos tanques el agua residual es sometida a condiciones de reposo para facilitar la sedimentación de los sólidos sedimentables. El porcentaje de partículas sedimentadas puede aumentarse con tiempos de detención más altos, aunque se sacrifica eficiencia y economía en el proceso; las grasas y espumas que se forman sobre la superficie del sedimentador primario son removidas por medio de rastrillos que ejecutan un barrido superficial continuo.

TRATAMIENTOS SECUNDARIOS

El objetivo de este tratamiento es remover la demanda biológica de oxígeno (DBO) soluble que escapa a un tratamiento primario, además de remover cantidades adicionales de sólidos sedimentables.

El tratamiento secundario intenta reproducir los fenómenos naturales de estabilización de la materia orgánica, que ocurre en el cuerpo receptor. La ventaja es que en ese proceso el fenómeno se realiza con más velocidad para facilitar la descomposición de los contaminantes orgánicos en períodos cortos de tiempo. Un tratamiento secundario remueve aproximadamente 85% de la DBO y los SS aunque no remueve cantidades significativas de nitrógeno, fósforo, metales pesados, demanda química de oxígeno (DQO) y bacterias patógenas.

Además de la materia orgánica se va a presentar gran cantidad de microorganismos como bacterias, hongos, protozoos, rotíferos, etc, que entran en estrecho contacto con la materia orgánica la cual es utilizada como su alimento. Los microorganismos convierten la materia orgánica biológicamente degradable en CO₂ y H₂O y nuevo material celular. Además de estos dos ingredientes básicos microorganismos – materia orgánica biodegradable, se necesita un buen contacto entre ellos, la presencia de un buen suministro de oxígeno, aparte de la temperatura, PH y un adecuado tiempo de contacto.

TRATAMIENTOS TERCARIOS

Tiene el objetivo de remover contaminantes específicos, usualmente tóxicos o compuestos no biodegradables o aún la remoción complementaria de contaminantes no suficientemente removidos en el tratamiento secundario.

Como medio de filtración se puede emplear arena, grava antracita o una combinación de ellas. El pulido de efluentes de tratamiento biológico se suele hacer con capas de granulometría creciente, duales o multimedia, filtrando en arena fina trabajando en superficie. Los filtros de arena fina son preferibles cuando hay que filtrar flóculos formados químicamente y aunque su ciclo sea más corto pueden limpiarse con menos agua.

Fuente:

Metcalf & Eddy, Inc.(1996) Ingeniería de Aguas Residuales. Tratamiento Vertido y Reutilización. Tercera Edición. España. Mcgraw-Hill.

CALIDAD DE VIDA

Es un concepto utilizado para evaluar el bienestar social general de individuos y sociedades por si, es decir, informalmente la calidad de vida es el grado en que los individuos o sociedades tienen altos valores en los índices de bienestar social.

El término se utiliza en una generalidad de contextos, tales como sociología, ciencia política, estudios médicos, estudios del desarrollo, etc. No debe ser confundido con el concepto de estándar o nivel de vida, que se basa principalmente en ingresos. Indicadores de calidad de vida incluyen no solo elementos de riqueza y empleo sino también de ambiente físico y arquitectónico, salud física y mental, educación, recreación y pertenencia o cohesión social

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).

Por el contrario, el estilo de desarrollo sólo obsesionado por el crecimiento económico ilimitado y cuyo principal objetivo es la riqueza (acumulación material y monetaria), utiliza para evaluar su crecimiento el concepto producto nacional bruto (PNB) y para evaluar el bienestar de las personas el concepto nivel de vida.

El producto nacional bruto (PNB) reduce todos los bienes y servicios a su valor monetario, ignorando variables sociales, psicológicas y ecológicas. Por ejemplo, considera como ingresos a la riqueza del país actividades que no añaden nada a la

producción real –gastos militares y hospitalarios- y otras que implican un deterioro de los recursos naturales –tala de árboles, energía-.

El nivel de vida es un concepto estrictamente económico y no incluye las dimensiones ambientales y psicosocial. La calidad de vida, en cambio, alude a un estado de bienestar total, en el cual un alto nivel de vida se torna insuficiente. Por ejemplo, una persona con un alto nivel económico, que reside en una ciudad contaminada por ruido y smog y que además padece estrés por las exigencias laborales, tiene un nivel de vida alto pero una baja calidad de vida.

Indicadores de la Calidad de Vida

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

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

- La seguridad en la alimentación y en la salud, principalmente
- La disponibilidad y el uso del agua
- El sentimiento de pertenencia a un grupo social
- El deseo de poseer cosas materiales, es decir de propiedad.
- El deseo de comunicación
- El de educación.
- La necesidad de proteger y preservar el medio ambiente. Involucrando las aéreas de nutrición, salud, educación, derechos humanos, seguridad social, vivienda, seguridad laboral.

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

Fuente:

-GILDENBERGER, C. 1978, Desarrollo y Calidad de Vida. En: Revista Argentina de Relaciones Internacionales, N 12. CEINAR. Buenos Aires. desde <http://www.cricyt.edu.ar/enciclopedia/terminos/CaliVida.htm>

INDICADORES PARA LA PONDERACIÓN SOBRE LA CALIDAD DE VIDA

VIAS 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

EL MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS PAREDES DE LA VIVIENDA

MATERIAL DE LAS PAREDES	VALORACIÓN
DESECHOS Y OTROS	0,0000
MADERA	2,9182
BAHAREQUE- CAÑA	1,1257
TAPIA PISADA- ADOBE	2,5864
LADRILLO- BLOQUE SIN REV.	2,6685
BLOQUE RANURADO	4,2580
LADRILLO RANURADO	3,7493
LAD-BLOQ-ADOB PINTADO	7,1100
LAD-BLOQ FORRADO PIEDRA	7,1100

EL MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO DE LA VIVIENDA

MATERIAL DE PISO	VALORACIÓN
TIERRA	0,0000
CEMENTO	4,3753
MADERA	2,9182
BALDOSA, TAPETE , ETC	6,8545
MARMOL Y SIMILARES	7,5634

DE DÓNDE SE 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	4,9789

CÓMO ELIMINA EN ESTE HOGAR LA MAYOR PARTE DE LA BASURA

ELIMINACIÓN DE LA BASURA	VALORACIÓN
ENTIERRAN	0,0000
SERV. ASEO	5,6675

ALREDEDOR DE CUÁNTOS ELECTRODOMÉSTICOS POSEE ACTUALMENTE EN SU HOGAR

ELECTRODOMÉSTICOS	VALORACIÓN
NINGUN ELECTRODOMÉSTICO	0,0000
1 ELECTRODOMÉSTICO	0,7200
2 ELECTRODOMÉSTICOS	2,3030
3 ELECTRODOMESTICOS	3,3670
4 ELECTRODOMÉSTICOS	4,4690
5 ELECTRODOMÉSTICOS	5,1480
6 ELECTRODOMÉSTICOS	5,4940
7 ELECTRODOMÉSTICOS	5,7770
8 ELECTRODOMÉSTICOS	5,9960
9 ELECTRODOMÉSTICOS	5,9960
10 ELECTRODOMÉSTICOS	5,9960
11 ELECTRODOMÉSTICOS	5,9960
12 ELECTRODOMÉSTICOS	6,3260

EL TIPO DE SERVICIO HIGIENICO CON QUE CUENTA EN ESTE HOGAR

INFRAESTRUCTURA SANITARIA	VALORACIÓN
NO TIENE	0,0000
LETRINA	0,0000
POZO CIEGO	0,0000
POZO SÉPTICO	0,8086
INODORO CONECTADO A ALCAN.	5,0408

QUÉ NUMERO DE VEHICULOS POSEE ACTUALMENTE

NÚMERO DE VEHICULOS	VALORACIÓN
SIN VEHICULO	0,0000
1 VEHICULO	2,7478
2 VEHICULOS O MÁS	3,2287

QUE NIVEL DE ESCOLARIDAD TIENE EL JEFE DEL HOGAR

ESCOLARIDAD DEL JEFE	VALORACIÓN
NINGUNA	0,0000
PRIMARIA INCOMPLETA	3,3361
PRIMARIA COMPLETA	3,8017
SECUNDARIA INCOMPLETA	4,1332
SECUNDARIA COMPLETA	4,7200
TECNOLOGÍA	4,9556
UNIVERSIDAD COMPLETA	5,4137
POSTGRADO	5,8029

QUÉ NIVEL DE ESCOLARIDAD TIENE EL CONYUGE DEL JEFE DEL HOGAR

ESCOLARIDAD DEL CONYUGE	VALORACIÓN
NINGUNA	0,0000
PRIMARIA INCOMPLETA	3,6791
PRIMARIA COMPLETA	4,3003
SECUNDARIA INCOMPLETA	4,7297
SECUNDARIA COMPLETA	5,4059
TECNOLOGÍA	5,6412
UNIVERSIDAD COMPLETA	6,2926
POSTGRADO	6,7438
SIN CONYUGE	4,1065

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)	1,0061
(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

PROPORCIÓN DE MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS

PROPORCIÓN MENORES ENTRE 6 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

SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE DEL HOGAR

SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE	VALORACIÓN
SIN AFILIACIÓN	0,0000
AFILIADO(IESS)	3,0488

PROPORCIÓN DE MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS QUE NO ESTUDIAN

MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS NO ASISTEN A LA ESCUELA	VALORACIÓN
(0.9, 1.0)	0,0000
(0.7, 0.8)	0,7383
(0.6 , 0.7)	0,7383
(0.5, 0.6)	0,7383
(0.4 , 0.5)	1,9665
(0.3, 0.4)	2,0432
(0.2 , 0.3)	2,3795
(0.1 , 0.2)	2,3795
(0.0, 0.1)	2,3795
0	3,8951

PROPORCIÓN DE ANALFABETAS

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)	1,979
(0.2 , 0.3)	2,3636
(0.1 , 0.2)	2,6956
(0.0, 0.1)	3,4388
0	4,3898

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

HACIMIENTO	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

SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES

SUPERFICIES DE ESPACIOS VERDES POR HABITANTE	VALORACIÓN
NINGUNO	0,0000
<9 m2/hab	2,0580
>9 m2 /hab	4,116

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

PROPORCIÓN DE PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR	VALORACIÓN
(0, 0.05)	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)	0,744
(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
HACIMIENTO > 5.0	1,9260

SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR

SERVICIOS ADIC. EN EL HOGAR	VALORACIÓN
NINGUNO	0,0000
TV CABLE	1,2107
INTERNET	2,4214
TELEFONO	3,2286

PROPORCIÓN DE PERSONAS EN EL HOGAR CON SEGURO DE SALUD

PROPORCIÓN DE PERSONAS CON SEG. SALUD	VALORACIÓN
(0, 0.05)	0,0000
0.05, 0.1)	0,4246
(0.1, 0.2)	1,1192
(0.2, 0.3)	1,5409
(0.3, 0.4)	1,5409
(0.4, 0.5)	1,9972
(0.5, 0.6)	1,9972
(0.6, 0.7)	1,9972
(0.7, 0.8)	2,4731
(0.8, 0.9)	2,4731
(0.9, 1.0)	2,4731
(1.0, 1.5)	2,4731
(1.5, 2.0)	2,7098
(2.0, 2.5)	3,0143
(2.5,3.0)	3,0336
(3.0,4.0)	3,0336
(4.0 ,5.0)	3,0336
HACIMIENTO > 5.0	3,6524

RESGUARDO POLICIAL

RESGUARDO POLICIAL	VALORACIÓN
NO	0,0000
SI	3,0488

Fuente :

Abril, M (2012) “La incidencia de las Aguas Servidas en la calidad de vida de los habitantes del Caserío Llago, parroquia la Matriz perteneciente al cantón Patate, provincia de Tungurahua” Tesis N. 628 Universidad Técnica de Ambato.

Diferentes Alternativas Metodológicas en la Medición de la Calidad de Vida

Para la medición de la calidad de vida existen actualmente un debate entre los filósofos; unos defienden la medición mediante el ingreso per cápita, es decir, la utilidad. Y se basa en modelos mayoritariamente pecuniarios. Otros incorporan la distribución de la riqueza y del ingreso, y evalúan otras aéreas de la vida humana para determinar lo bien que les va a las personas.

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

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

Según Ernst Fidel Furntratt-Kloep los científicos sociales escandinavos han utilizado, para este propósito, por algún tiempo el enfoque que se concentra en los funcionamientos y capacidades. Se observa que el área de mayor problema para la medición de la calidad de vida con respecto a los funcionamientos es el que pertenece a la vida de las mujeres, pues han sufrido de algún tipo de discriminación al no tener las mismas oportunidades que los hombres, en cuanto a desarrollo económico, educativo, político o social.

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

EL MÉTODO DE LA LINEA DE POBREZA

Es un esfuerzo entre tantos, para efectuar una medición del modo de vida de algún grupo o sociedad dada. Consiste en comparar el ingreso o consumo de un hogar con un nivel mínimo llamado línea de pobreza. La definición de este nivel o de esta línea es el punto clave del presente método> las necesidades que lo conforman son:

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

MÉTODO DE NECESIDADES BASICAS INSATISFECHAS (NBI)

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

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

Fuente:

Boltvinik, J.(1993) Indicadores Alternativos del Desarrollo y Mediciones de pobreza. Col. Mex. Vol X

FÜRNRATT-KLOEP, Ernst Fidel, op. cit., p. 59. desde
www.eumed.net/cursecon/libreria/2004/hjmc.htm

Necesidades y Satisfacciones

Se ha creído tradicionalmente, que las necesidades humanas tienden a ser infinitas; que están constantemente cambiando; que varían de una cultura a otra, y que son diferentes en cada período histórico. Pero tales suposiciones son incorrectas, puesto que son producto de un error conceptual, que consiste en confundir las necesidades con los satisfactores de esas necesidades.

Las necesidades humanas fundamentales son finitas, pocas y clasificables. Además las necesidades humanas fundamentales son las mismas en todas las culturas y en todos los períodos históricos. Lo que cambia, a través del tiempo y de las culturas, son la manera o los medios utilizados para la satisfacción de las necesidades.

Las necesidades fundamentales son: subsistencia (salud, alimentación, etc.), protección (sistemas de seguridad y prevención, vivienda, etc.), afecto (familia, amistades, privacidad, etc.) entendimiento (educación, comunicación, etc.), participación (derechos, responsabilidades, trabajo, etc.), ocio (juegos, espectáculos) creación(habilidades,destrezas), identidad (grupos dereferencia, sexualidad, valores), libertad (igualdad de derechos).

Concebir las necesidades tan sólo como carencia implica restringir su espectro a lo puramente fisiológico, que es precisamente el ámbito en que una necesidad asume con mayor fuerza y claridad la sensación de "falta de algo". Sin embargo, en la medida en que las necesidades comprometen, motivan y movilizan a las personas, son también potencialidad y, más aún, pueden llegar a ser recursos. La necesidad de participar es potencial de participación, tal como la necesidad de afecto es potencial de afecto.

Integrar la realización armónica de las necesidades humanas en el proceso de desarrollo, significa la oportunidad de que las personas puedan vivir ese desarrollo desde sus comienzos; dando origen así a un desarrollo sano, autodependiente y participativo, capaz de crear los fundamentos para un orden en el que se pueda conciliar el crecimiento económico, la solidaridad social, el crecimiento de las personas y la protección del ambiente.

Fuente:

MAX -NEEF, M., ELIZALDE, A. y HOPENHAYN, M., 1986. Desarrollo a Escala Humana. Una opción para el futuro. Cepaur, Fundación Dag Hammarskjold, Santiago de Chile. desde

<http://www.cricyt.edu.ar/enciclopedia/terminos/NecBas.htm>

Necesidades fisiológicas básicas

Son necesidades fisiológicas básicas para mantener la homeostasis (referido a la salud del individuo), dentro de estas se incluyen:

- Necesidad de beber agua.
- Necesidad de alimentación.
- Necesidad de dormir.
- Necesidad de eliminar los desechos.

Necesidades de seguridad

Surgen de la necesidad de que la persona se sienta segura y protegida. Dentro de ellas se encuentran:

- Seguridad física.
- Seguridad de empleo.
- Seguridad de ingresos y recursos.

De pertenencia y afecto

Están relacionadas con el desarrollo afectivo del individuo, son las necesidades de asociación, participación y aceptación. En el grupo de trabajo, entre estas se encuentran: la amistad, el afecto y el amor. Se satisfacen mediante

las funciones de servicios y prestaciones que incluyen actividades deportivas, culturales y recreativas. El ser humano por naturaleza siente la necesidad de relacionarse, de agruparse; en familia o con amigos o formalmente en las organizaciones.

Estima o reconocimiento

En ocasiones las empresas no toman muy en serio este punto, ya que sólo se enfocan en la remuneración económica y se olvidan que las personas también tienen sentimientos. Esto no sólo afecta benéficamente al individuo, sino a toda su familia. Un ejemplo bien claro es cuando un padre de familia asiste a la firma de boleta de su pequeño y al término de ésta la maestra se acerca al padre de familia y felicita al niño por su gran desempeño; no sólo se siente bien el niño sino toda su familia, por que se refleja el esfuerzo de cada uno de los miembros y por ende el niño tendrá una motivación que lo invitará a seguir esforzándose.

Autorrealización

Son las más elevadas, se hallan en la cima de la jerarquía, a través de su satisfacción personal, encuentran un sentido a la vida mediante el desarrollo de su potencial en una actividad. Se llega a esta cuando todos los niveles anteriores han sido alcanzados y completados.

Fuente:

<http://www.monografias.com>

Bienestar

Al bienestar social se lo concibe como un conjunto de factores que participan en la calidad de la vida de las personas y que hacen que su existencia posea todos los elementos que dan lugar a la tranquilidad y satisfacción humana. Entendido así el bienestar social es una condición que no la observamos directamente, sino que es a partir de formulaciones como se comprende y se puede comparar de un tiempo a otro, aún así teniendo un concepto abstracto posee gran subjetividad propia del individuo, aunque también tiene relación con factores económicos objetivos. Por tanto para que

haya bienestar social también debería haber bienestar económico ya que si tomamos como medida del bienestar, la cantidad de bienes materiales y servicios útiles producidos por un país dividido entre el número de sus habitantes, la esperanza de vida está positivamente relacionada con ésta.

Fuente:

Hurtado, I. (2013) Universidad Nacional de Loja extraído desde; <http://www.unl.edu.ec/juridica/wp-content/uploads/2010/03/modulo-7-el-trabajo-social-en-el-ambito-de-bienestar-social.pdf>

Desarrollo Humano

El Desarrollo Humano es un paradigma de desarrollo que va mucho más allá del aumento o la disminución de los ingresos de un país. Comprende la creación de un entorno en el que las personas puedan desarrollar su máximo potencial y llevar adelante una vida productiva y creativa de acuerdo con sus necesidades e intereses. Las personas son la verdadera riqueza de las naciones. Por lo tanto, el desarrollo implica ampliar las oportunidades para que cada persona pueda vivir una vida que valore. El desarrollo es entonces mucho más que el crecimiento económico, que constituye sólo un medio si bien muy importante para que cada persona tenga más oportunidades.

Para que existan más oportunidades lo fundamental es desarrollar las capacidades humanas: la diversidad de cosas que las personas pueden hacer o ser en la vida. Las capacidades más esenciales para el desarrollo humano son disfrutar de una vida larga y saludable, haber sido educado, acceder a los recursos necesarios para lograr un nivel de vida digno y poder participar en la vida de la comunidad. Sin estas capacidades, se limita considerablemente la variedad de opciones disponibles y muchas oportunidades en la vida permanecen inaccesibles.

Aunque este modo de concebir el desarrollo es con frecuencia olvidado en el afán inmediato por acumular bienes y riquezas financieras, no se trata de algo nuevo. Los filósofos, economistas y líderes políticos destacan desde hace tiempo que el objetivo, la finalidad, del desarrollo es el bienestar humano. Como dijo Aristóteles en la Grecia

Antigua: "La riqueza no es, desde luego, el bien que buscamos, pues no es más que un instrumento para conseguir algún otro fin".

La búsqueda de ese otro fin es el punto de encuentro entre el desarrollo humano y los derechos humanos. El objetivo es la libertad del ser humano. Una libertad que es fundamental para desarrollar las capacidades y ejercer los derechos. Las personas deben ser libres para hacer uso de sus alternativas y participar en la toma de decisiones que afectan sus vidas. El desarrollo humano y los derechos humanos se reafirman mutuamente y ayudan a garantizar el bienestar y la dignidad de todas las personas, forjar el respeto propio y el respeto por los demás.

Fuente:

<http://www.desarrollohumano.org>

2.5.- HIPÓTESIS

Las aguas residuales domésticas inciden la calidad de vida de los habitantes de la Cooperativa Severo Vargas.

2.6.- SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS

VARIABLE INDEPENDIENTE:

Las aguas residuales domésticas

VARIABLE DEPENDIENTE:

Calidad de vida de los habitantes de la Cooperativa Severo Vargas.

UNIDAD DE OBSERVACIÓN:

Cantón Pastaza, Provincia de Pastaza, Cooperativa Severo Vargas

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1.- MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.1 DE CAMPO

Por cuanto la investigación se realizó en el lugar de los hechos, esto es en la Cooperativa Severo Vargas de la ciudad del Puyo.

3.1.2. INTERVENCIÓN SOCIAL

Porque busco plantear alternativa de solución al problema investigado.

3.2.- NIVEL O TIPO DE LA INVESTIGACIÓN

De tipo Descriptivo, ya que nos llevó al análisis real de la calidad de vida de cada uno de los habitantes del sector, lo que nos ayudara a tomar la mejor solución para el problema siendo así los habitantes beneficiarios directos de la solución.

3.3.- POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1.- Población o Universo

Para este proyecto se consideró la siguiente población:

Población= 312 habitantes

Fuente: Censo de Población realizado por la Directiva de la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas.

3.3.2.- Muestra

La muestra se calcula con la siguiente ecuación.

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

Fuente:

Herrera E. Medina F. Naranjo G. (2004) Tutoría de la Investigación Científica. Diemerino Editores.

Dónde:

n=Tamaño de la muestra de la población

E= Error de muestreo (5%)

N= Población o Universo.

$$n = \frac{312}{0.05^2(312 - 1) + 1}$$

n = 176

3.4.- OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.4.1.- Variable Independiente.

Las aguas residuales domésticas

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Items	Técnicas e Instrumentos
Las Aguas Residuales resultan de la combinación de líquidos y residuos sólidos transportados por el agua que proviene de residencias, oficinas, edificios comerciales e institucionales las que denominamos Aguas Domésticas.	Calidad	DBO	Cuál es la cantidad de los parámetros en las Aguas Domésticas?	Ensayo de Laboratorio para determinar el grado de contaminación.
		DQO		Ensayo de laboratorio para determinar la cantidad de Oxígeno.
	Cantidad	Ph	Cuál es la dotación de agua Potable en la Vivienda.?	Examen de laboratorio para medir Ph
		Caudales Aguas Residuales		Determinación indirecta a través del caudal de agua potable.

Cuadro 3.1 Variable independiente

Fuente : Elaborado por: Egdo. Fernando Jaramillo

3.4.2.- Variable Dependiente.

Calidad de Vida de los habitantes de la Cooperativa Severo Vargas.

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Items	Técnicas e Instrumentos
Concepto utilizado para evaluar el bienestar social general de individuos y sociedades.	Via de acceso a la vivienda	Carretera Empedrado Lastrado Sendero Arriendo	Cómo es la via de acceso en el sector?	Encuesta realizada a los moradores de la Coop. Severo Vargas.
	Vivienda que ocupa el Hogar	Propia Cedida	Qué tipo de vivienda ocupa el hogar?	Encuesta realizada a los moradores de la Coop. Severo Vargas
	Material predominante en Vivienda	Madera Baqueque Ladrillo Bloque Piedra	Cual es el material predominante en la vivienda?	Encuesta realizada a los moradores de la Coop. Severo Vargas
	Servicios Básicos	Luz eléctrica Agua Potable Servicio Sanitario Recolección de Basura	Con qué servicios básicos cuenta su hogar?	Encuesta realizada a los moradores de la Coop. Severo Vargas
	Nivel escolaridad del jefe del Hogar	Primaria Secundaria Tecnologado Universidad Posgrado	Qué nivel de escolaridad tiene el jefe del Hogar?	Encuesta realizada a los moradores de la Coop. Severo Vargas

Cuadro 3.2 Variable Dependiente.

Fuente : Elaborado por: Egdo. Fernando Jaramillo

3.5.- PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1.- ¿Para qué?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Determinar los diversos problemas que pueden existir por las malas conexiones existentes realizados por los habitantes de la Cooperativa Severo Vargas. ▪ Determinar un sistema de alcantarillado que permita la correcta evacuación de las aguas residuales. ▪ Realizar un presupuesto referencial.
2.- ¿De qué personas u objeto?	<ul style="list-style-type: none"> • De la población de los habitantes de la Cooperativa Severo Vargas.
3.- ¿Sobre qué aspectos?	<ul style="list-style-type: none"> • Incidencia de las aguas residuales en el sector. • La calidad de vida de los habitantes.
4.- ¿Quién?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El investigador
5.- ¿Dónde?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En la Cooperativa Severo Vargas del cantón Pastaza, provincia de Pastaza.
6.- ¿Cómo?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizando una encuesta.

Cuadro 3.3. Plan de recolección de la información

Fuente : Elaborado por: Egdo. Fernando Jaramillo

3.5.1.- Técnicas e Instrumentos

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Encuesta	Cuestionario

Cuadro 3.4 . Plan de recolección de la información

Fuente : Elaborado por Egdo. Fernando Jaramillo

Para la recolección de información sobre las aguas residuales y la calidad de vida de los habitantes de la Cooperativa Severo Vargas se realizaron encuestas por medio de un cuestionario, con el cual se logró tener información para poder realizar el trabajo de investigación, y las muestras de agua residual se las tomo en sitio para realizar el ensayo de laboratorio y conocer el grado de contaminación de la misma.

Para le 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 a 176 personas que fue la muestra para esta investigación.

3.6.- PLAN DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

Se realizó una revisión crítica de la información recogida de tal manera que el procesamiento de información se generó mediante tabulaciones, lo que posteriormente con un análisis llegamos a establecer conclusiones y recomendaciones.

Para la determinación de la Calidad de Vida del Caserío Lligo 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.

N° encuestado	PONDERACIÓN
1	65,5448
2	65,0457
3	44,2088
4	45,9196
5	50,6952
6	67,3935
7	63,5343
8	64,5101
9	46,1671
10	50,3186
11	60,7188
12	61,6382
13	69,8983
14	47,0834
15	54,0511
16	71,2818
17	56,9995
18	66,6493
19	52,5867
20	52,8648
21	52,3509
22	49,1752
23	72,3551
24	52,4095
25	54,5623
26	61,0028
27	59,402
28	50,5996
29	59,5302
30	66,6922
31	65,2916
32	59,2251
33	60,8341
34	59,0206
35	62,4989
36	61,2782
37	60,6348
38	63,8984

39	62,6041
40	61,8884
41	63,2654
42	60,4356
43	63,8334
44	62,8986
45	58,86152
46	60,9915
47	58,2542
48	66,9985
49	56,341
50	66,8371
51	61,6732
52	57,4492
53	57,8909
54	65,21013
55	59,5104
56	62,1339
57	59,0058
58	57,3137
59	62,6041
60	59,5104
61	59,5104
62	66,6922
63	63,8984
64	60,6348
65	62,6041
66	66,6922
67	60,6348
68	62,6041
69	60,4356
70	62,6041
71	61,8884
72	59,5104
73	60,7188
74	62,6041
75	65,0457
76	60,4356
77	66,6922
78	54,5623

79	62,6041
80	54,5623
81	64,5101
82	66,6922
83	65,0457
84	60,7188
85	52,3509
86	64,5101
87	69,8983
88	65,0457
89	71,2818
90	60,7188
91	52,4095
92	54,0511
93	69,8983
94	52,5867
95	64,5101
96	69,8983
97	71,2818
98	52,5867
99	54,5623
100	47,0834
101	49,1752
102	52,4095
103	54,5623
104	62,8986
105	61,6382
106	60,4356
107	56,9995
108	52,4095
109	56,9995
110	52,4095
111	61,6382
112	54,5623
113	52,8648
114	66,6493
115	67,3935
116	66,6493
117	52,8648
118	56,9995

119	52,4095
120	67,3935
121	52,4095
122	66,6493
123	54,5623
124	52,8648
125	67,3935
126	72,3551
127	52,8648
128	62,8986
129	59,2251
130	62,8986
131	72,3551
132	52,4095
133	52,8648
134	62,8986
135	62,4989
136	52,4095
137	59,2251
138	72,3551
139	52,4095
140	62,4989
141	65,2916
142	52,8648
143	59,2251
144	50,3186
145	65,2916
146	61,2782
147	62,4989
148	62,8986
149	65,2916
150	61,2782
151	44,2088
152	62,4989
153	65,2916
154	61,2782
155	59,5302
156	59,0206
157	59,5302
158	60,8341

159	65,2916
160	61,0028
161	59,402
162	59,5302
163	60,8341
164	61,0028
165	65,2916
166	59,402
167	59,5302
168	44,2088
169	61,0028
170	60,8341
171	44,2088
172	59,5302
173	61,0028
174	52,4095
175	59,0206
176	62,4989

Cuadro 3.5 Puntaje sobre la calidad de vida de los habitantes de la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas

Fuente : Elaborado por Egdo. Fernando Jaramillo

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.

El caudal sanitario correspondiente a los líquidos de desecho doméstico que son descargados al sistema está estimado en 0,63 lt/sg.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS

La encuesta que se realizó a las 176 personas de la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas conto con preguntas no ponderadas y con ponderación, las preguntas no ponderadas nos ayudaron a conocer información de la ocupación de la vivienda, establecimientos públicos de salud y de educación y los tipos de recreación en el sector, mientras que el resto de preguntas con ponderación sirvió para medir la calidad de vida de los habitantes de sector.

Tomando en cuenta que se realizaron preguntas adicionales las cuales nos permitieron medir la incidencia de las aguas residuales en la calidad de vida de los habitantes.

4.1.1.- PREGUNTAS SIN PONDERACIÓN

Pregunta # 1

La vivienda que ocupa en el Hogar es:

TIPO	No. PERSONAS	% PERSONAS
Arrendada	70	39,77%
Propia	105	59,66%
Cedida	1	0,57%
Otra	0	0%
	176	100%

Interpretación:

En la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas el 59,66% de las personas poseen viviendas propias, un 39,77% de las personas poseen viviendas arrendadas, mientras que tan solo una persona que representa el 0,57% posee una casa que esta cedida.

Pregunta # 9

Cuál de estos ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD existe en su sector:

ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	No. PERSONAS	% PERSONAS
Hospital	176	100%
Centro de Salud	0	0
Sub. O Dispensario	0	0
	176	100%

Interpretación:

Los habitantes de la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas cuentan con Hospital cerca del sector.

Pregunta # 11

Cuál de estos ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS existe en este sector:

ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	No. PERSONAS	% PERSONAS
Escuela	0	0%
Colegio	176	100%
Universidad	0	0%
	176	100%

Interpretación:

Los habitantes de vivienda de la Cooperativa Severo Vargas cuentan con el Colegio Pompeya en el sector.

Pregunta # 21

Cuál de estos tipos de RECREACION existe actualmente en el sector:

TIPOS DE RECREACIÓN	
Zonas Verdes	
Canchas deportivas	X
Distracciones	
Biblioteca	

Interpretación:

Los habitantes de vivienda de la Cooperativa Severo Vergas cuentan con una sola cancha deportiva que sirve de entretenimiento.

4.1.2.- PREGUNTAS CON PONDERACIÓN

Vía de acceso principal a la vivienda (por observación)

TIPO DE VIA	No. PERSONAS	% PERSONAS
Carretera/ Pavi. Adoq.	0	0%
Empedrado	0	0%
Lastrado/calle tierra	176	100%
Sendero	0	0%
Otro	0	0%
	176	100%

Interpretación:

La vía de acceso a la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas es de tipo lastrado.

Pregunta # 2

El material predominante en las PAREDES de la vivienda es;

MATERIAL	No. PERSONAS	% PERSONAS
Desechos y otros	0	0%
Madera	75	42,61%
Bareque, caña guadua	0	0%
Tapia pisada (adobe)	0	0%
Ladrillo, bloque o adobe sin revocar	49	27,84%
Bloque ranurado o revitado	23	13,07%
Ladrillo ranurado o revitado	7	3,98%
Ladrillo, bloque o adobe revocado pintado	22	12,5%
Ladrillo o bloque forrado en piedra	0	0%
	176	100%

Interpretación:

En la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas predomina la madera como material predominante de paredes con un 42,61%.

Pregunta # 3

El material predominante del PISO de la vivienda es:

MATERIAL	No. PERSONAS	% PERSONAS
Tierra	0	0%
Cemento	100	56,82%
Madera	76	43,18%
Baldosa, tapete, etc	0	0%
Mármol y similares	0	0%
	176	100%

Interpretación:

En la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas el 56,82 % de las personas posee piso de cemento, el 43,18 % piso de madera.

Pregunta # 4

De dónde obtiene el agua principalmente este Hogar:

SUMINISTRO DE AGUA	No. PERSONAS	% PERSONAS
EPMAP	176	100%
Hidrantes Públicos	0	0
Nacimiento	0	0
Otra forma	0	0
	176	100%

Interpretación

El 100 % de las viviendas encuestadas reciben agua potable de la red pública.

Pregunta # 5

Cómo eliminan en este hogar la mayor parte de basura:

ELIMINACIÓN DE LA BASURA	No. PERSONAS	% PERSONAS
Entierran en zanjias	0	0
Recolector	176	100%
Otra forma	0	0
	176	100%

El 100% de los habitantes de la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas cuentan con un sistema de Recolección de Basura.

Pregunta # 6

Alrededor de cuantos electrodomésticos posee actualmente en su hogar

NÚMERO	No. PERSONAS	% PERSONAS
1 ELECTRODOMÉSTICO	2	1,14%
2 ELECTRODOMÉSTICOS	53	30,11%
3 ELECTRODOMÉSTICOS	63	35,80%
4 ELECTRODOMÉSTICOS	26	14,67%
5 ELECTRODOMÉSTICOS	32	18,18%
> 6 ELECTRODOMÉSTICOS	0	0%
	176	100%

Interpretación:

En la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas el 35,80 % de las personas poseen 3 electrodomésticos en sus hogares, el 30,11% poseen 2 electrodomésticos, el 18,18% de las personas poseen 5 electrodomésticos, el 14,67% de las personas tienen 4 electrodomésticos, mientras que el 1,14% de las personas posee 1 solo electrodoméstico.

Pregunta # 7

El tipo de SERVICIO HIGIENICO con que cuenta este hogar es:

INFRAESTRUCTURA SANITARIA	No. HOGARES	% HOGARES
Letrina	0	0
Inodoro sin conexión a alcantarillado o pozo c.	0	0
Inodoro conectado a pozo séptico	0	0
Inodoro conectado a alcantarillado	176	100%
No tiene	0	0
	176	100,00%

Interpretación:

En la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas existe un alcantarillado rústico con tubería de asbesto cemento el mismo que conduce un riachuelo, y los moradores se han conectado a dicha red.

Pregunta # 8

Qué número de vehículos posee actualmente

NÚMERO DE VEHICULOS	No. PERSONAS	% PERSONAS
Sin vehículo	108	61,36%
Un vehículo	61	34,66%
Dos o más vehículos	7	3,98%
	176	100,00%

Interpretación:

En la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas el 61,36 % de las personas no posee vehículos, el 34,66 % de las personas posee un vehículo mientras un 3,98% de las personas encuestadas poseen dos o más vehículos en sus hogares.

Pregunta # 10

Cuántas personas en el hogar disponen de SEGURIDAD SOCIAL DE SALUD

	No. PERSONAS	% PERSONAS
CON SEG. DE SALUD	85	42,30%
SIN SEG. DE SALUD	91	51,70%
	176	100%

Interpretación:

En la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas el 51,70% de las personas no disponen de Seguro Social de Salud, mientras que el 42,30 % dispone de Seguro Social de Salud.

Pregunta # 12

Qué nivel de escolaridad tiene el JEFE DEL HOGAR:

NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	No. PERSONAS	% PERSONAS
Primaria incompleta	10	5,68%
Primaria completa	62	35,22%
Secundaria incompleta	30	17,05%
Secundaria completa	62	35,23%
Tecnología	8	4,55%
Universidad Completa	0	0%
Posgrado	0	0%
Ninguna	4	2,27%
	176	100%

Interpretación:

En la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas el 35,22% de las personas encuestadas poseen un jefe del hogar que tiene un nivel de escolaridad de primaria completa y secundaria completa respectivamente, en el 17,05% de las personas encuestadas posee un jefe del hogar que tiene el nivel de escolaridad es Secundaria incompleta, en el 5,68 % de las personas encuestadas posee un jefe del hogar que tiene un nivel de escolaridad de primaria incompleta, en el 4,55% de las personas encuestadas poseen un jefe del hogar que posee un nivel de escolaridad de Tecnología mientras que un 2,27% de las personas encuestas el jefe del hogar no tiene ningún tipo de nivel de escolaridad.

Pregunta # 13

Qué nivel de escolaridad tiene el CONYUGE DEL JEFE DEL HOGAR:

NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	No. PERSONAS	% PERSONAS
Primaria incompleta	19	10,80%
Primaria completa	47	26,70%
Secundaria incompleta	41	23,30%
Secundaria completa	58	32,95%
Tecnología	1	0,57%
Universidad Completa	0	0%
Posgrado	0	0%
Ninguna	10	5,68%
	176	100%

Interpretación:

En la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas el 32,95 % de las personas encuestadas posee un cónyuge del jefe del hogar con un nivel de escolaridad de secundaria completa, el 26,70% de las personas encuestadas posee un cónyuge del jefe del hogar con un nivel de escolaridad de primaria completa, el 23,30% de las personas encuestadas posee un cónyuge del jefe del hogar con un nivel de escolaridad

secundaria incompleta, el 10,80% de las personas encuestadas posee un cónyuge del jefe del hogar con un nivel de escolaridad de primaria incompleta, mientras que el 5,68% de las personas encuestadas posee un cónyuge del jefe del hogar que no tienen ningún nivel de escolaridad.

Pregunta # 14

Cuántos menores de 6 años existen en este HOGAR:

MENORES DE 6 AÑOS POR HOGAR	No DE PERSONAS	No de MENORES DE 6 AÑOS	% MENORES DE 6 AÑOS
0	145	0	0%
1	23	23	53,49%
2	6	12	27,91%
3	0	0	0%
4	2	8	18,60%
	176	43	100%

Interpretación:

En la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas existen 43 menores de 6 años que representan el 100%, de los cuales 23 personas tienen un menor que equivale al 53,49% , 6 personas tienen dos menores de 6 años que representa el 27,91%, y dos personas poseen 4 menores de 6 años que representa el 18,60%.

Pregunta # 15

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

MENORES DE 7 Y 12 AÑOS POR HOGAR	No DE PERSONAS	No de MENORES ENTRE 7 Y 12 AÑOS	% de MENORES ENTRE 7 Y 12 AÑOS
0	165	0	0%
1	10	10	83,33%
2	1	2	16,67%
	176	12	100%

Interpretación:

En la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas existen 12 niños entre 7 y 12 años de edad que no se encuentran estudiando, de los cuales 10 personas tienen un niño que representa el 83,33%, y una persona posee dos niños entre 7 y 12 años que no se encuentran estudiando que equivale a un 16,67%.

Pregunta # 16

Cuántos menores entre 13 y 18 años que no estudian existen en este HOGAR

MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS QUE NO ESTUDIAN	No DE PERSONAS	No de MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS QUE NO ESTUDIAN	% MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS QUE NO ESTUDIAN
0	160	0	0%
1	4	4	13,79%
2	11	22	75,86%
3	1	3	10,34%
	176	29	100%

Interpretación:

En la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas existen 29 menores entre 13 y 18 años que no se encuentran estudiando que equivale al 100%, mientras que 4 personas tienen un niño en sus hogares que equivale al 13,79%, 11 personas poseen 2 menores que no estudian que equivale al 75,86%, y 1 persona posee 3 menores entre 13 y 18 años que no estudian que equivale al 10,34%.

Pregunta # 17

Cuántos integrantes de este HOGAR son analfabetas:

No. DE ANALFABETAS	No DE PERSONAS	No DE ANALFABETAS	% ANALFABETAS
0	165	0	0%
1	9	9	69,23%
2	2	4	30,77%
	176	13	100%

Interpretación:

En la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas existen 13 analfabetas que representan al 100% de los cuales 9 personas encuestadas poseen 1 analfabeto que equivale al 69,23%, 2 personas poseen 2 analfabetos respectivamente que equivale al 30,77%.

Pregunta # 18

Cuál es el número de cuartos de la vivienda exclusivos para dormir:

No. DE CUARTOS DE VIVIENDA EXCLUSIVOS PARA DORMIR	No DE PERSONAS	% DE PERSONAS
1	31	17,61%
2	62	35,23%
3	44	25%
4	26	14,77%
5	4	2,27%
6	9	5,11%
	176	100%

Interpretación:

En la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas el 35,23% de las personas encuestadas poseen 2 cuartos de vivienda exclusivos para dormir, un 25% de las personas encuestadas poseen tres habitaciones exclusiva para dormir, el 17,61% de las personas encuestadas posee 1 habitación para dormir, el 14,77% de las personas encuestadas poseen 4 habitaciones exclusivas para dormir, un 5,11% de las personas posee 6 habitaciones exclusivas para dormir mientras que un 2,27 % de las personas poseen 5 habitaciones exclusivas para dormir.

Pregunta # 19

Cuántas personas se encuentran con trabajo actualmente en el hogar:

No. DE PERSONAS CON TRABAJO	No. DE PERSONAS	DE	No. DE PERSONAS CON TRABAJO	% DE PERSONAS CON TRABAJO
0	118		0	0%
1	16		16	12,12%
2	24		48	36,36%
3	10		30	22,73%
4	3		12	9,09%
5	4		20	15,15%
6	1		6	4,55%
	176		132	100%

Interpretación:

En la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas existen 132 personas con empleo que representa el 100%, de los cuales 16 personas encuestadas tienen una persona que trabaja en su hogar que representa el 12,12%, 24 personas en poseen 2 personas que trabajan en su hogar que representa el 36,36%, 10 personas poseen 3 personas que trabajan en sus hogares que equivale al 22,73%, 3 personas tienen 4 personas en sus hogares que equivale al 9,09%, 4 personas poseen 5 integrantes de familia que trabajan que equivale al 15,15% mientras que una sola persona posee 6 integrantes de familia que trabajan que equivale al 4,55%

Pregunta # 20

Cuenta con seguridad social el JEFE DEL HOGAR:

CUENTA CON SEGURIDAD SOCIAL	No. PERSONAS	% PERSONAS
SI	131	74,43%
NO	45	25,57%
	176	100%

Interpretación:

En la Cooperativa Severo Vargas el 74,43% de las personas encuestadas el jefe del hogar cuenta con seguro social, mientras que el 25,57 % de las personas su jefe de hogar no cuenta con seguro social.

Pregunta # 22

Cuál es la superficie (metros cuadrados) de espacios verdes en el sector (por observación)

Interpretación:

En la Cooperativa Severo Vargas no existen espacios verdes.
Total 0 m²

Pregunta # 23

Cuáles de estos servicios cuentan actualmente en este HOGAR:

SERVICIOS BASICOS	No. HOGARES	% HOGARES
Teléfono	112	63,64%
Internet	17	9,66%
Tv Cable	0	0%
Ninguno	47	26,70%
	176	100%

Interpretación:

En la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas el 63,52% de las personas tienen teléfono, el 29,03% de las personas tienen internet, el 6,45% tienen internet mientras que el 29,03% de las personas no disponen de ningún servicio adicional.

Pregunta # 24

Este sector cuenta con resguardo policial:

CUENTA CON RESGUARDO POLICIAL	No. PERSONAS	% PERSONAS
SI	0	0%
NO	176	100%
	176	100,00%

Interpretación:

Las Viviendas de la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas no cuentan con resguardo policial.

PONDERACIÓN DE LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS

CALIDAD DE VIDA %	PONDERACION	HABITANTES
0-10	MUY DEPLORABLE	0
10-20	DEPLORABLE	0
20-30	MUY PESIMO	0
30-40	PESIMO	0
40-50	MUY MALA	10
50-60	MALA	67
60-70	REGULAR	92
70-80	BUENA	7
80-90	MUY BUENA	0
90-100	EXCELENTE	0
		176

ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA DE LAS AGUAS RESIDUALES.

Pregunta # 25

Considera usted que las instalaciones de su hogar para evacuar las aguas residuales domésticas se encuentran bien elaboradas?

CONEXIONES REALIZADAS	No. PERSONAS	% PERSONAS
SI	21	11,93%
NO	155	88,07%
	176	100,00%

Interpretación:

En la Cooperativa de Vivienda existe un tubo de asbesto cemento que dirige un riachuelo, los habitantes de Vivienda se han conectado a dicha red mediante tubería que se encuentra visible, por este motivo 11,93% de las personas piensan que las instalaciones se encuentran bien elaboradas mientras que un 88,07% de las personas tienen conocimiento del problema.

Pregunta # 26

Esta de acuerdo que al no tener un sistema de alcantarillado de aguas residuales domésticas perjudica su salud.

PERJUICIO A LA SALUD	No. PERSONAS	% PERSONAS
SI	143	81,25%
NO	33	18,75%
	176	100,00%

Interpretación:

En la Cooperativa de Vivienda existe un tubo de asbesto cemento que dirige un riachuelo, los habitantes de Vivienda se han conectado a dicha red mediante tubería que se encuentra visible, por esta razón un 81,25% de los habitantes están conscientes que esto afecta a la salud mientras que un 18,75% de los habitantes encuestados señalan que esto no afecta su salud.

Pregunta # 27

Las tuberías sin enterrar que se encuentran en su domicilio causan molestias a los habitantes,

PERJUICIO A LA SALUD	No. PERSONAS	% PERSONAS
SI	157	89,20%
NO	19	10,80%
	176	100,00%

Interpretación:

En la Cooperativa de Vivienda existe un tubo de asbesto cemento que dirige un riachuelo, los habitantes de Vivienda se han conectado a dicha red mediante tubería que se encuentra visible, por esta razón un 89,20% de los habitantes están de acuerdo que esto ocasiona problemas molestias a los habitantes mientras que un 10,80% de los habitantes creen que la tubería visible no causa molestias.

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

Fuente: Elaborado por Egdo. Fernando Jaramillo

Modelo Lógico:

H₀. Las aguas residuales domésticas no inciden la calidad de vida de los habitantes de la Cooperativa Severo Vargas.

H₁. Las aguas residuales domésticas si inciden la calidad de vida de los habitantes de la Cooperativa Severo Vargas.

Estableciendo la hipótesis en términos de igualdad

H₀: $\Theta = \Theta_0$

Modelo Estadístico:

$$x_c^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

Prueba de Hipótesis:

0,05

95% de confiabilidad

Zona de Rechazo de la Hipótesis Nula

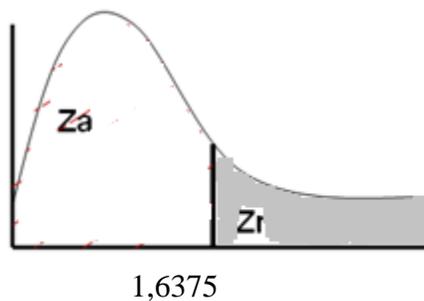
$G1 = (filas - 1) * (columnas - 1)$

$G1 = (4 - 1) * (3 - 1)$

$G1 = (3 * 2)$

$G1 = 6$

$x_t^2 = 1.635$



Za= zona de aceptación

Zr= zona de rechazo

df	$\chi^2_{0.005}$	$\chi^2_{0.025}$	$\chi^2_{0.05}$	$\chi^2_{0.90}$	$\chi^2_{0.95}$	$\chi^2_{0.975}$	$\chi^2_{0.99}$	$\chi^2_{0.995}$
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	0.207	0.484	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

Regla de Decisión

R(Ho) si $x_c^2 > x_t^2$ es decir $x_c^2 > 1,635$

**FRECUENCIAS
OBSERVADAS.-**

Calidad de Vida	Aguas Servidas			
	Muy Peligrosa	Peligrosa	No Peligrosa	
Muy Mala	5	3	2	10
Mala	52	8	7	67
Regular	81	6	5	92
Buena	4	2	1	7
	142	19	15	176

**FRECUENCIAS
ESPERADAS.-**

Calidad de Vida	Aguas Servidas			
	Muy Peligrosa	Peligrosa	No Peligrosa	
Muy Mala	8,07	1,08	0,85	10,00
Mala	54,06	7,23	5,71	67,00
Regular	74,23	9,93	7,84	92,00
Buena	5,65	0,76	0,60	7,00
	142,00	19,00	15,00	176,00

CÁLCULO DE χ^2

O	E	(O-E) ² /E
5	8,07	1,17
52	54,06	0,08
81	74,23	0,62
4	5,65	0,48
3	1,08	3,42
8	7,23	0,08
6	9,93	1,56
2	0,76	2,05
2	0,85	1,55
7	5,71	0,29
5	7,84	1,03
1	0,60	0,27
TOTAL		12,59

4.2. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Según los datos recopilados en las encuestas realizadas a los moradores de la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas se ha logrado medir que la Calidad de Vida es **59,87/100**.

Al realizar una encuesta de tres preguntas sobre las aguas residuales se pudo notar la desconformidad de los habitantes de la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas, pues al no tener un correcto tratamiento de aguas residuales, esto afecta notablemente a la salud, causa molestias frecuentes a los habitantes, ya que las instalaciones no se encuentran realizadas correctamente.

4.3.- VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Con 6 grados de libertad y 95% de confiabilidad la X_c es de 12,59 este valor cae en la zona de rechazo de la hipótesis nula por ser superior a X_t 1,635 por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa que dice:

LAS AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS SI INCIDEN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.- CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos mediante la encuesta realizada a los habitantes de la Cooperativa Severo Vargas, utilizando una prueba no paramétrica se logró determinar que las aguas residuales inciden en la calidad de vida de los habitantes de la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas.

De acuerdo a la encuesta realizada a los habitantes de la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas se logró determinar las condiciones de la calidad de vida de los mismos que se encuentra en un promedio de 59,87 puntos sobre 100, de acuerdo a la tabla de ponderación se encuentran en una mala calidad de vida.

Los habitantes de la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas poseen un alcantarillado rústico, que consiste en una tubería de asbesto cemento que dirige un riachuelo, que pasa por el lado derecho de la vía. Los moradores con instalaciones propias se han conectado al mismo para la evacuación de las aguas residuales domésticas, las cuales desembocan en el río Pindo.

El caudal de agua residual en la investigación fue de 0,63 lts/seg, al final de la red de alcantarillado el mismo que se lo obtuvo mediante cálculos.

La calidad del agua residual doméstica se determinó mediante un estudio en el laboratorio el mismo que nos arrojó los siguientes resultados:

PH	7,11 mg /l
DBO	219,25 mg/l
DQO	547,58 mg/l

Los resultados obtenidos de laboratorio demostraron que existe una alta contaminación en el agua, pues sus características se encuentran alteradas de manera química y biológica, encontrándose que las aguas residuales tienen una característica similar a las poblaciones sin industrias del país.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

6.1.- DATOS INFORMATIVOS

6.1.1.- PUYO

Localización

Puyo es la Capital de Pastaza con una altitud de 950 m.s.n.m, limita Norte: Canyones Santa Clara y Arajuno. Sur: Provincia de Morona Santiago y República de Perú. Este: República de Perú. Oeste: Cantón Mera.

Fuente: <http://www.paisturistico.com/ecuador/puyo>

Ubicación Geográfica

Estratégicamente localizado en el centro de la amazonia ecuatoriana, a 4 horas de quito y a 7 horas de Guayaquil.

Fuente: <http://www.guimun.com>

6.1.2.- COOPERATIVA SEVERO VARGAS

ASPECTO SOCIO-ECONÓMICO DE LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS

La Cooperativa de Vivienda Severo Vargas, es una jurisdicción puramente residencial, el sector no presenta campos de agricultura ni edificios públicos o privados.

SERVICIO E INFRAESTRUCTURA BÁSICA EN LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS

AGUA.- En la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas el suministro de agua se encuentra a cargo de EMAPAST, Empresa Municipal de Agua Potable.

ENERGÍA ELÉCTRICA.- Este servicio se brinda a la totalidad de las viviendas en sector y se encuentra a cargo de la Empresa Eléctrica Pastaza.

TELÉFONO.- En la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas muchas de las viviendas cuentan con este servicio, debido a que la zona es central.

SISTEMA VIAL.- La Cooperativa de Vivienda Severo Vargas cuenta con un solo eje vial principal que une a los sectores con el centro de la ciudad, la vía de la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas no se encuentra empedrada, lo que facilitaría la implementación de una red de Alcantarillado.

TRANSPORTE.- La Cooperativa de Vivienda Severo Vargas no cuenta con un servicio de transporte estable, el barrio es central y por ende los habitantes caminan hacia la avenida principal donde encuentran medios de transporte a disposición.

SERVICIO MÉDICO.- Al ser un barrio central tienen a su disposición Centros de Salud ubicados cerca del sector.

CENTROS EDUCATIVOS.- El sector cuenta con el Colegio Pompeya cerca del sector.

POBLACIÓN

La cooperativa de vivienda Severo Vargas cuenta actualmente con 312 habitantes, dato obtenido mediante los censos realizados por la Directiva de los Habitantes de Vivienda Severo Vargas.

6.1.3.- ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

En el año 2011, la ciudad de Puyo contaría con 40.211 habitantes, según proyecciones de la Municipalidad de Pastaza (Estrategia territorial 2009), registrándose un crecimiento acelerado con relación al Censo del año 2001, que registraba 25.965 habitantes. Mientras que la población a nivel provincial ha crecido a 81.417 habitantes en los últimos 10 años, de acuerdo al pre-censo realizado en estas últimas semanas por el INEC). En el año 2001 era de 61.779 habitantes

Fuente: <http://www.puyo.gob.ec>

6.2.- ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

En la actualidad el sector no cuenta con ningún estudio previo referente a la realización del diseño de un sistema de alcantarillado sanitario y una correcta disposición de las Aguas Servidas, siendo esta propuesta la primera en plantear una solución en la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas.

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 de la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas.

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.

6.3.- JUSTIFICACIÓN

La disposición de las aguas servidas en el sector no es la adecuada ya que los habitantes de la Cooperativa Severo Vargas se encuentran conectados a una red que dirige un ríachuelo mediante tubería visible y las aguas están siendo depositadas en el río Pindo que pasa por la parte posterior del barrio.

Debido a las condiciones de vida de los habitantes de la Cooperativa de vivienda Severo Vargas, es primordial tomar atención en lo que se refiere a este servicio básico, por lo que se ha visto la necesidad de la ejecución de un diseño de alcantarillado sanitario que permita la adecuada evacuación de las aguas servidas, ya que esto está causando contaminación a la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas.

Por esta razón la propuesta es la elaboración de un sistema de alcantarillado sanitario y una planta de tratamiento para las aguas residuales domésticas, que permita un buen vivir y mejorar la calidad de vida de los habitantes de la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas.

OBJETIVOS

6.4.1.- OBJETIVO GENERAL

Realizar el diseño de un sistema de alcantarillado sanitario con su respectiva Planta de tratamiento para la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas del cantón Pastaza provincia de Pastaza.

6.4.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Realizar el levantamiento topográfico del sector para definir el trazado adecuado de la red de alcantarillado.

Realizar el diseño hidráulico y sanitario del sistema basándose en las normas y especificaciones técnicas establecidas para este tipo de obras civiles.

Diseñar una planta de tratamiento.

Elaborar el Presupuesto de la infraestructura sanitaria del proyecto.

6.5.- ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

El presente proyecto es factible de realizarlo ya que cuenta con el apoyo de la EMAPAST, el mismo que ha asignado una partida presupuestaria en su cronograma anual de obras.

La Cooperativa de Vivienda Severo Vargas tiene un terreno lastrado 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.

La construcción de este proyecto es factible y aceptable, ya que no tiene ninguna complejidad y adicionalmente EMAPAST ayudará a que se haga realidad.

6.6.- FUNDAMENTACIÓN

6.6.1 ALCANTARILLADO SANITARIO

Es un sistema diseñado para recolectar exclusivamente las aguas residuales domésticas e industriales, mediante tuberías, las mismas que se transportan a un

tratamiento sanitario y cuya disposición final deberá realizarse en causas naturales o artificiales.

Fuente:

Comisión Nacional del Agua. Manual de agua potable, Alcantarillado y Saneamiento (2009).
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales editores

COMPONENTES DE UNA RED DE ALCANTARILLADO

TUBERÍAS DE CONDUCCIÓN

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

- a) Tuberías secundarias
- b) Tuberías principales
- c) Colectores
- d) Emisarios

a) 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.

b) TUBERÍAS PRINCIPALES

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

c) COLECTORES

Tubería o canalización de grandes secciones que recibe a las tuberías principales, el colector ayuda a acortar la longitud de recorrido de los caudales residuales.

c) 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:

REGEL, A (2000) Tratamiento de Aguas Residuales. Gráficas Hernández. Cuenca

CARACTERÍSTICAS DE LA TUBERÍA

PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN DE LA TUBERÍA

Las tuberías se diseñarán a profundidades que sean suficientes para recoger las aguas servidas o aguas lluvias de las casas más bajas a uno u otro lado de la calzada. Cuando la tubería deba soportar tránsito vehicular, para su seguridad se considerará un relleno mínimo de 1,2 m de alto sobre la clave del tubo.

Fuente:

Código Ecuatoriano de la Construcción Requisitos Generales de Diseño INEN

DIÁMETROS MÍNIMOS

El diámetro mínimo para tuberías de alcantarillado sanitario será de 0.20m, mientras que para tuberías de alcantarillado pluvial será de 0.25m.

Las conexiones domiciliarias en alcantarillado tendrán un diámetro mínimo de 0,1m para sistemas sanitarios y 0,15m para sistemas pluviales y una pendiente mínima de 1%.

Fuente:

Código Ecuatoriano de la Construcción Requisitos Generales de Diseño INEN

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.

Fuente: OPS/CEPIS/05.169 UNATSABAR(2005) Guías para el diseño de tecnologías de alcantarillado. Lima 2005. Organización panamericana de la salud

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.

Fuente :
Código Ecuatoriano de la Construcción INEN

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

MATERIAL	VELOCIDAD MÁXIMA m/s	COEFICIENTE DE RUGOSIDAD
Hormigón simple: Con uniones de mortero.	4	0,013
Con uniones de neopreno para nivel freático alto	3,5 - 4	0,013
Asbesto cemento	4,5 - 5	0,011
Plástico	4,5	0,011

Tabla 6.1 Coeficiente de rugosidad de acuerdo al material a utilizarse

Fuente :
Código Ecuatoriano de la Construcción INEN

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 construidos. Tabla 6.1

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: OPS/CEPIS/05.169 UNATSABAR(2005) Guías para el diseño de tecnologías de alcantarillado. lima 2005.Organización panamericana de la salud.

TRAZADO DE LA RED DE ALCANTARILLADO

Será proyectada la ruta de los colectores del sistema, sobre la base del levantamiento topográfico de la zona del proyecto eligiendo los recorridos más cortos entre los puntos altos y la descarga, captando a su paso el aporte de las viviendas del sector.

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 será 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.

Fuente: MOYA. D. (2010) Metodología del Diseño del Drenaje Urbano

CONEXIONES DOMICILIARIAS

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.

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.

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 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.

Fuente : Código Ecuatoriano de la Construcción INEN

POZOS DE REVISIÓN

Los pozos de revisión 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:

- ✓ En el inicio de todo colector.
- ✓ En todos los empalmes de los colectores.
- ✓ En los cambios de dirección.
- ✓ En los cambios de pendiente.

- ✓ En los cambios de diámetro, con un diseño tal que las tuberías coincidan en la clave cuando el cambio sea de menor a mayor diámetro, y en el fondo cuando el cambio sea de mayor a menor diámetro.
- ✓ En los cambios de material.
- ✓ En los puntos donde se diseñan caídas en los colectores.
- ✓ En todo lugar que sea necesario por razones de inspección y limpieza.
- ✓ En cada cámara de inspección se admite solamente una salida de colector.

Son estructuras compuestas de hormigón simple o mampostería de ladrillo dependiendo de la altura y la sección del pozo, la mayor parte de pozos de revisión se los ubica en la calzada, por lo que soporta cargas de tránsito sin que exista destrucción del mismo. En la parte superior se coloca una tapa y cerco a nivel de la calzada, fabricados de material de hierro fundido u hormigón armado esto permite el ingreso hacia el interior

Fuente :

Fuente: OPS/CEPIS/05.169 UNATSABAR(2005) Guías para el diseño de tecnologías de alcantarillado. Lima 2005. Organización panamericana de la salud.

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

Fuente: Código Ecuatoriano de la Construcción INEN

La abertura superior del pozo será como mínimo 0,6 m. El cambio de diámetro desde el cuerpo del pozo hasta la superficie se hará preferiblemente usando un tronco de cono excéntrico, para facilitar el descenso al interior del pozo.

DIÁMETRO DE LA TUBERÍA mm	DIÁMETRO DEL POZO m
Menor o igual a 550 Mayor a 550	0,9 Diseño especial

Tabla 6.2 Diametro de la tubería en mm

Fuente: Código Ecuatoriano de la Construcción INEN

POZOS DE REVISIÓN 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.

Fuente: MOYA. D. (2010) Metodología del Diseño del Drenaje Urbano

6.6.2. DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

PARAMETROS DE DISEÑO

Son procedimientos necesarios que debemos realizar para la determinación de ciertos valores iniciales con los cuales se fundamenta el alcantarillado.

Fuente: MOYA. D. (2010) Metodología del Diseño del Drenaje Urbano

PERIODO DE DISEÑO

Las obras de alcantarillado se proyectaran con capacidad para el funcionamiento correcto, durante un plazo que se determinará de acuerdo con el crecimiento estimado de la población y con la vida útil de los componentes de un sistema sanitario.

Se deberá tomaren cuenta la capacidad económica y en general considerar si la obra es de fácil ampliación donde pueda tener periodos más cortos, mientras que las obras de gran envergadura puedan tener periodos muy largos.

Fuente: MOYA. D. (2010) Metodología del Diseño del Drenaje Urbano

CRECIMIENTO POBLACIONAL

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.

Fuente: FAIR, G.(1968)Abastecimiento de Aguas y Remoción de Aguas Residuales

ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN FUTURA

La población actual y futura servida por el proyecto puede estimarse a partir de los censos de población y complementarse con información del número de suscriptores de diferentes servicios públicos, como por ejemplo de acueducto o energía.

Fuente: Elementos de diseño para acueductos y alcantarillados (Ricardo López Cuella)

La cantidad de alcantarillado sanitario que se construirá en una comunidad depende de la población beneficiada y de su distribución espacial. Los tipos de población que normalmente se toman en cuenta son:

Población actual, es la población existente en el momento de la elaboración de los diseños de ingeniería.

Población al fin del proyecto, es la población que va a contribuir para el sistema de alcantarillado, al final del período del proyecto.

Para estimar estas poblaciones, serán necesarios, por lo menos, los dos métodos que se explican a continuación. Los resultados de ambos deberán evaluarse y definir la opción más probable.

Fuente: OPS/CEPIS/05.169 UNATSABAR(2005) Guías para el diseño de tecnologías de alcantarillado. lima 2005.Organización panamericana de la salud.

Para la determinación de la población futura en el siguiente proyecto es necesario conocer el índice de crecimiento poblacional (r) según el método.

Método aritmético

Consiste en considerar que el crecimiento de una población es constante, es decir asimilable a una línea recta, es decir que responde a la ecuación:

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

Ec.6.1.

Dónde:

r = Índice de crecimiento poblacional

Pa= Población actual

Pf= Población futura al final del periodo de diseño

n= Diferencia de años

Método geométrico

El método geométrico consiste en suponer que el crecimiento de la comunidad es en todo instante proporcional a su población.

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:

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

Ec.6.2

En donde:

$$r = \left(\frac{Pca}{Pcp}\right)^{\frac{1}{n}} - 1$$

Ec.6.3

Dónde:

r = Índice de crecimiento poblacional

Pa= Población actual

Pf= Población futura al final del periodo de diseño

tf= Año para el que se calcula la población

ta= Año en el que se realiza la proyección

Pca= Población del censo anterior del cantón Pastaza según el INEC

Pcp= Población del censo posterior del cantón Pastaza según el INEC

En este caso vemos que el crecimiento de la población es variable. Esto significa que aunque se tenga una tasa de crecimiento constante, la pendiente de la curva es diferente en todo momento, aumentando con el tiempo, y por ende generando mayores resultados por lo general que el cálculo desarrollado por medio del método aritmético.

Fuente:

IDARRAGA,F. Acueductos y alcantarillados. Universidad Nacional de Colombia extraido desde www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4080004/contenido/Capitulo_4/Pages/caudales_continuacion1.htm

ZUÑIGA .H (2011) Las aguas residuales y su influencia en la contaminación ambiental de la población de Cunuyacu, de la parroquia San José de Poalo del cantón Pillaro, provincia de Tungurahua.

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 ha sido realizado con técnicas digitales (estación total) con lo que logramos obtener la planimetría y la altimetría del sector, los datos principalmente obtenidos de la estación total se encuentran en el **Anexo F**.

ÁREAS DE APORTACIÓN DEL SISTEMA

La determinación de las áreas de aportación o áreas tributarias para el diseño del sistema de alcantarillado de la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas se realizó en base del levantamiento topográfico, el mismo que se encuentra en la sección de planos definitivos. (**Ver Anexo Planos**).

Para la determinación de las áreas de aportación, se tomó franjas de terreno con relación al eje de las tuberías proyectadas y la localización de las casas tanto actuales como futuras. Las áreas de aportación se conformaron por 27 áreas geométricas simples, de acuerdo con la superficie por la cual va a drenar las aguas servidas.

El cálculo de estas áreas de aportación se lo realizó con la ayuda del programa AutoCAD Civil 3D 2012.

DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA

La **densidad de población** es la que simplemente equivale a un número determinado de habitantes de cada territorio, se refiere al número promedio de habitantes de un área urbana o rural en relación a una unidad de superficie dada. La determinación de la densidad poblacional futura se lo realiza de la siguiente forma:

$$D_{pf} = \frac{P_f}{A_f}$$

Ec.6.4

Dónde:

D_{pf}= Densidad poblacional futura (hab/Ha)

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

A_f = Σ total de las área aportantes de cada pozo (Ha)

VOLÚMEN ESTIMADO DE AGUAS RESIDUALES

DOTACIÓN DE AGUA POTABLE

Se entiende por dotación la cantidad de agua que se asigna para cada habitante y que incluye el consumo de todos los servicios que realiza en un día medio anual, tomando en cuenta las pérdidas. Se expresa en litros ./ habitante-día. Esta dotación es una consecuencia del estudio de las necesidades de agua de una población, quien la demanda por los usos siguientes : para saciar la sed, para el lavado de ropa, para el aseo personal, la cocina, para el aseo de la habitación, para el riego de calles, para los baños, para usos industriales y comerciales , así como para el uso público.

La dotación no es una cantidad fija, sino que se ve afectada por un sin número de factores que la hacen casi característica de una sola comunidad; sin embargo, se

necesita conocer de ante mano estos factores para calcular las diferentes partes de un proyecto.

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.

Fuente : <http://civilgeeks.com>

ZONA	CUADRO DE DOTACION MEDIA DIARIA [l/Hab/día]					
	POBLACIÓN [Hab]					
	hasta 500	de 501 a 2000	de 2001 a 5000	de 5001 a 20000	de 20001 a 100000	Más de 100000
SIERRA	30 - 50	30 - 70	50 - 80	80 - 100	100 - 150	150 - 200
ORIENTE	50 - 70	50 - 90	70 - 100	100 - 140	150 - 200	200 - 250
COSTA	70 - 90	70 - 110	90 - 120	120 - 180	200 - 250	250 - 350

Tabla 6.3. Cuadro de Dotación Media Diaria

Fuente: Código Ecuatoriano de la Construcción INEN

DOTACIÓN MEDIA ACTUAL (Dma)

Se denomina dotación media actual de agua al consumo medio por habitante y día correspondiente a una localidad, es decir, es el volumen equivalente de agua utilizada por una persona en un día.

En la zona rural, bajo condiciones difíciles, una dotación de 70 lt/hab/día puede adoptarse en un diseño normal actual que serviría para higiene personal, bebida, comida y una porción para cubrir necesidades de animales domésticos.

Fuente: NICOLA G. (1996) Los pequeños sistemas de agua potable.

DOTACIÓN MEDIA FUTURA (Dmf)

A medida que la población aumenta en desarrollo, aumenta el consumo de agua potable, siendo esta la razón por lo que es necesario realizar una estimación aproximada de la dotación para el periodo de diseño establecido en el proyecto.

$$\mathbf{Df} = \mathbf{Dmf} + (1 \text{ lt/hab/día/año}) * n$$

Ec.6.5

Dónde:

Dmf= Dotación media futura (lt/hab/día)

Dma= Dotación media actual (lt/hab/día)

n = Período de diseño (años)

CAUDAL MEDIO DIARIO DE AGUA POTABLE FUTURO (Qmd_{H20})

Es el consumo diario de agua potable de una población, esta se determina en función de la población del proyecto y la dotación, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$Q_{md_{H_2O}} = \frac{Pf * Dmf}{86400}$$

Ec.6.6

Dónde:

Qmd_{H20}= Caudal medio diario de agua potable futuro (lt/seg)

Dmf= Dotación media futura (lt/hab/día)

Pf= Población futura (hab)

CAUDAL MEDIO DIARIO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS (Q_{md_s})

El caudal medio diario de aguas residuales domésticas o caudal doméstico, correspondiente a los líquidos de desecho doméstico que son descargados al sistema, se determina multiplicando el caudal medio diario de agua potable por el coeficiente de retorno C, ya que no toda el agua suministrada a la vivienda va a la red de alcantarillado.

$$Q_{md_s} = C * Q_{md_{H_2O}}$$

Ec.6.7

Dónde:

Q_{md_s} = Caudal medio diario aguas residuales domésticas (lt/seg)

$Q_{md_{H_2O}}$ = Caudal medio diario de agua potable futuro (lt/seg)

C = Coeficiente de retorno

Fuente: MOYA, D. (2010) Metodología del Diseño del Drenaje Urbano

COEFICIENTE DE RETORNO (C)

Este coeficiente tiene en cuenta el hecho de que no toda el agua consumida dentro del domicilio es devuelta al alcantarillado, en razón de sus múltiples usos como riego, lavado de pisos, cocina y otros. Generalmente este porcentaje varía entre el 60 y 80 por ciento dependiendo del tipo de área considerada.

Fuente: CUELLA, A. (2009) Elementos de diseño para acueductos y alcantarillados.

Por lo tanto, para nuestro estudio el porcentaje de retorno será igual al 70% debido a que existen grandes zonas de cultivo.

Fuente: Código Ecuatoriano de la Construcción INEN

CAUDAL INSTANTÁNEO (Qi)

Caudal instantáneo

Como su nombre lo dice, es el caudal que se determina en un instante determinado.

El caudal instantáneo depende de muchos factores y fundamentalmente de las condiciones de consumo, tamaño y estructura de la red de recolección.

Para ciudades que no disponen de alcantarillado o donde, por alguna circunstancia plenamente comprobada, no sea posible o no sean representativas las mediciones, se podrá utilizar coeficientes de mayoración de ciudades de características similares o de la literatura técnica.

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

Ec.6.8

Donde:

Qi= Caudal instantáneo (lt/seg)

QmdS= Caudal medio diario aguas residuales domesticas (lt/seg)

M = Coeficiente de mayoración

Fuente: Código Ecuatoriano de la Construcción INEN

COEFICIENTE DE MAYORACIÓN (M)

El coeficiente de mayoración es un factor pico o de simultaneidad, que generalmente depende del número de habitantes servidos, existiendo varias fórmulas para determinarlo.

Fuente: MOYA. D. (2010) Metodología del Diseño del Drenaje Urbano

a) COEFICIENTE DE HARMON

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

Ec.6.9.

$$2 \leq M \leq 3,8$$

Dónde:

M= Coeficiente de Mayoración

P = Población en Miles.

b) COEFICIENTE DE BABBIT

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

Ec.6.10.

M= Coeficiente de Mayoración

P = Población en Miles.

Las normativas ex-IEOS, contempla, que en caso de que el caudal medio diario aguas residuales domésticas no sobrepase los 4lt/sg, se podrá asumir un coeficiente de mayoración igual a 4.

Para la selección del coeficiente de mayoración se compara los valores, sea este M=4 normativa ex IEOS o a su vez uno de los valores de los métodos ya mencionados.

CAUDAL DE INFILTRACIÓN (Qinf)

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 del sector.
- ✓ Material de la tubería y tipo de unión.

En la **tabla 6.4**, 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.

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

Ec.6.11.

Dónde:

Qinf= Caudal por infiltración (lt/seg)

Ki = Valor de infiltración (lt/sg/m)

L = Longitud de la tubería (m)

Tabla de constante Ki según el tipo de tubería

		VALORES DE INFILTRACIÓN K_i [lt/sg/m]			
		TUBERÍA H.S.		TUBERÍA PVC	
TIPO UNIÓN	Nivel Freático	Mortero A/C	Caucho	Pegante	Caucho
		BAJO	0.0005	0.0002	0.0001
	ALTO	0.0008	0.0002	0.00015	0.0005

Tabla 6.4 VALORES DE INFILTRACIÓN K_i

Fuente: OPS/CEPIS/05.169 UNATSABAR(2005) Guías para el diseño de tecnologías de alcantarillado. lima 2005. Organización panamericana de la salud.

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. Este caudal por conexiones erradas puede ser de 5% al 10% del caudal instantáneo.

$$Q_e = (5\% - 10\%) * Q_i$$

Ec.6.12.

Dónde:

Q_e = Caudal por conexiones erradas (lt/seg)

Q_i = Caudal instantáneo (lt/seg)

Fuente: OPS/CEPIS/05.169 UNATSABAR(2005) Guías para el diseño de tecnologías de alcantarillado. lima 2005. Organización panamericana de la salud.

CAUDAL DE DISEÑO PARA AGUAS RESIDUALES (Q_{dis})

El caudal de diseño de aguas residuales domésticas es la suma del caudal instantáneo, el caudal de infiltración y el caudal por conexiones erradas.

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

Ec.6.13.

Dónde:

Q_{dis} = Caudal de diseño (lt/seg)

Q_i = Caudal instantáneo (lt/seg)

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

Q_e = Caudal por conexiones erradas (lt/seg)

DISEÑO HIDRÁULICO DE ALCANTARILLADO

La fórmula empírica de Manning es la más práctica para el diseño de canales abiertos, actualmente se utiliza para conductos cerrados y tiene la siguiente expresión:

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

Ec.6.14.

Dónde:

V = Velocidad (m/sg)

n = Coeficiente de rugosidad de Manning (a dimensional)

R = Radio hidráulico (m)

S = Gradiente hidráulica (m/m)

El Radio hidráulico

El **radio hidráulico**, es un parámetro importante en el dimensionado de canales, tubos y otros componentes de las obras hidráulica se define como:

$$R = \frac{A_m}{P_m}$$

Ec.6.15

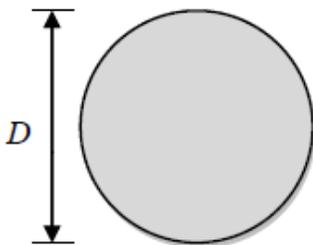
Dónde:

A_m =Área de la sección Mojada (m²)

P_m =Perímetro de la sección Mojada (m)

Fuente: Modulo de Alcantarillado Dilón M.

CONDUCCIÓN A TUBERÍA LLENA



Área mojada

En un canal, el área mojada, se entiende como la superficie que ocupa el agua en una sección perpendicular al flujo.

$$A_m = \frac{\pi D^2}{4}$$

Ec.6.16.

Dónde:

A_m = Área T de la sección mojada.(m²)

D = Diámetro. (m)

Fuente: Modulo de Alcantarillado Ing. Dilón M

Perímetro mojado

En un canal, el perímetro mojado es el contorno del canal que está en contacto con el agua.

$$P_m = \pi * D$$

Ec.6.17.

Dónde:

P_m = Perímetro de la sección mojada.(m)

D = Diámetro. (m)

Fuente: Modulo de Alcantarillado Dilón M.

Radio Hidráulico

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

Ec.6.18.

Dónde:

D = Diámetro. (m)

a) VELOCIDAD

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

$$V_{TLL} = \frac{0.397}{n} * D^{2/3} S^{1/2}$$

Ec.6.19.

b) CAUDAL

El caudal de flujo a tubo lleno, está en función de la siguiente fórmula:

$$Q = V * A$$

Ec.6.20

$$Q_{TLL} = \frac{0.312}{n} * D^{8/3} S^{1/2}$$

Ec.6.21.

Dónde:

VTLL =Velocidad de flujo a tubo lleno (m/s)

QTLL = Caudal de flujo a tubo lleno (m³/s)

n =Coeficiente de rugosidad de Manning (a dimensional)

R =Radio hidráulico (m)

S =Gradiente hidráulica (m/m)

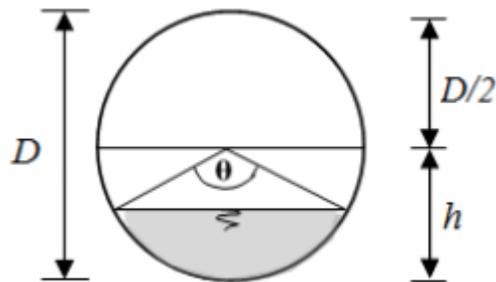
Fuente: MOYA. D. (2010) Metodología del Diseño del Drenaje Urbano

CONDUCCIÓN A TUBERÍA PARCIALMENTE LLENA

El flujo a sección llena se presenta en condiciones especiales. Se debe destacar que la condición normal de flujo en conductos circulares de alcantarillado, es a sección parcialmente llena, con una superficie de agua libre y en contacto con el aire.

Durante el diseño, es necesario determinar el caudal, velocidad, tirante y radio hidráulico, cuando el conducto fluye a sección parcialmente llena (condiciones reales). Para el cálculo es necesario utilizar las propiedades hidráulicas de la sección circular que relacionan las características de flujo a sección llena y parcialmente llena.

Fuente: Técnicas de Diseño de alcantarillado sanitario y pluvial ALCIDES, Franco



El ángulo centra θ (en grado sexagesimal) se determina por la siguiente fórmula:

$$\theta = 2 \arccos\left(1 - \frac{2h}{D}\right)$$

Ec.6.22.

El área mojada es:

$$Am = \frac{r^2}{2} \left(\frac{\pi\theta}{180} - \text{sen}\theta \right)$$

Ec.6.23.

El perímetro mojado es:

$$Pm = \frac{\pi r \theta}{180}$$

Ec.6.24.

El radio hidráulico es:

$$R = \frac{D}{4} \left(1 - \frac{360\text{sen}\theta}{2\pi\theta} \right)$$

Ec.6.25.

Donde:

D = Diámetro interior (m)

h = Calado de agua (m)

a) VELOCIDAD

Sustituyendo el valor de **R**, la fórmula de Manning para tuberías parcialmente llena es:

$$V_{PLL} = \frac{0.397D^{\frac{2}{3}}}{n} \left(1 - \frac{360\text{sen}\theta}{2\pi\theta} \right) S^{1/2}$$

Ec.6.26.

b) CAUDAL

$$Q_{PLL} = \frac{D^{\frac{8}{3}}}{7257.15 n (2\pi\theta)^{\frac{2}{3}}} (2\pi\theta - 360\text{sen}\theta)^{5/3} S^{1/2}$$

Ec.6.27.

Donde:

VPLL = Velocidad de flujo a tubo parcialmente lleno (m/seg)

QPLL = Caudal de flujo a tubo parcialmente lleno (m³/seg)

n = Coeficiente de rugosidad de Manning (adimensional)

R = Radio hidráulico (m)

S = Gradiente hidráulica (m/m)

Para determinar las dimensiones de la tubería se utilizó las fórmulas establecidas para un flujo a tubería llena, mientras que para la determinación de las condiciones reales de flujo se utilizó las fórmulas de tubería parcialmente llena.

Para el respectivo cálculo se contó con la ayuda de métodos de cálculo y un paquete de software, con los mismos se compara con los valores permisibles.

Fuente: MOYA. D. (2010) Metodología del Diseño del Drenaje Urbano

CRITERIO DE DISEÑO

Durante el funcionamiento del sistema de alcantarillado, se debe cumplir la condición de autolimpieza para limitar la sedimentación de arena y otras sustancias sedimentables (heces y otros productos de desecho) en los colectores.

La eliminación continua de sedimentos es costosa y en caso de falta de mantenimiento se pueden generar problemas de obstrucción y taponamiento.

6.6.3.- TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS DE LAS AGUAS SERVIDAS A SER TRATADAS

Previo a la descarga de las aguas residuales se cuenta con una planta de tratamiento, la que permite tener condiciones mínimas en la calidad del efluente según la legislación vigente en el país.

- ✓ Sólidos en suspensión SS, remoción 75% en carga.
- ✓ Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO, remoción 75% en carga.
- ✓ Grasas, remoción ausencia.
- ✓ Coliformes totales, remoción 1000 No./100ml

Fuente: RENGEL, A. (2000) Tratamiento de Aguas Residuales. Gráficas Hernández Cuenca.

Estos parámetros serán depurados por un sistema de tratamiento que contempla tres fases.

- ✓ Tratamiento preliminar o preparatorio.
- ✓ Tratamiento primario.
- ✓ Tratamiento secundario.

Una vez considerado lo mencionado anteriormente y en base de soluciones tecnológicas que permitan un adecuado nivel de tratamiento el mismo que requiera un

fácil mantenimiento, se opta por un sistema de tratamiento de aguas servidas para el barrio Tanialó lo siguiente:

- ✓ **Canal Desarenador**– Tratamiento preliminar.
- ✓ **Tanque Séptico y Tanque de Lecho de Lodos** – Tratamiento primario.
- ✓ **Filtro Biológico** – Tratamiento secundario.

6.6.4 PARÁMETROS DE DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

Las plantas de tratamiento de aguas y aguas residuales son elementos clave en los sistemas de abastecimiento de aguas y en los de evacuación de aguas residuales. Los sistemas, a su vez, se unen para ejercer profundos efectos sobre la administración de los recursos hidráulicos regionales y finalmente nacionales.

Dentro de los confines específicos de los sistemas de aguas y aguas residuales que se vayan a diseñar normalmente, se deberán determinar en relación óptima, la posición, la naturaleza y el tamaño de las plantas de tratamiento respecto a:

1. La fuente y calidad del agua que se va a tratar
2. El origen y composición de las aguas residuales producidas
3. La naturaleza de las aguas receptoras en las que se vayan a dispersar las aguas residuales.
4. La configuración y la topografía de la comunidad y sus zonas circundantes.
5. La población anticipada, el crecimiento industrial y la expansión del área.
6. Las amalgamas físicas tanto posibles como probables, además de la creación de autoridades regionales y metropolitanas.

Fuente:

GORDON, M FAIR, M OKUN, A (2009) Purificación de Aguas y Tratamiento y Remoción de Aguas Residuales.

Para la base de diseño de la Planta de tratamiento de aguas residuales se toma en cuenta los siguientes parámetros:

Período de diseño.

Pf = Población futura (hab).

QDISEÑO = Caudal de diseño (lts/sg).

6.6.5 CAUDALES DE DISEÑO

Para el dimensionamiento de la planta de tratamiento se tomó en cuenta la sumatoria de los caudales doméstico de cada tramo de la red de alcantarillado sanitario, al que denominaremos como caudal de diseño ($Q_{DISEÑO}$). Éste valor es el caudal a ser tratado en la planta de tratamiento.

6.6.6. TRATAMIENTO PRELIMINAR O PREPARATORIO

DESARENADOR

El objetivo de ésta etapa es eliminar todas aquellas partículas de granulometría superior a 3cm, con el fin de evitar que se produzcan sedimentos en los canales y conducciones, también se logrará evitar sobrecarga en las fases de tratamiento siguiente. El desarenador debe cumplir con dos funciones primordiales que son:

PARÁMETROS PARA EL DISEÑO DEL DESARENADOR

Para el diseño del desarenador se considera varios aspectos:

- ✓ El nivel del agua en la cámara se considera horizontal.
- ✓ La distribución de sedimentos se asume de acuerdo a un diagrama rectangular.
- ✓ La turbiedad del agua que ingresa al desarenador es constante.
- ✓ La velocidad media de flujo se asume constante y que no varía a lo ancho de la cámara ni en el tiempo.
- ✓ El lavado de los sedimentos se produce en régimen de flujo uniforme.

- ✓ Las variaciones de velocidad de sedimentos en función de las variaciones de temperatura del agua se consideran despreciables.

CONDICIONES PARA EL CÁLCULO DEL DESARENADOR

Tamaño de partículas a ser retenidas, en el presente caso se propone que el desarenador tenga capacidad de retener partículas de diámetro mayor a 3 cm por cuanto en sistemas de alcantarillado sanitario estas fracciones representan el 30% de la totalidad de los sedimentos.

Velocidad de flujo, considerando que en el desarenador existe una gran cantidad de variables, es necesario imponerse algunos valores en base a las recomendaciones y normativas.

La velocidad media de flujo que garantiza una adecuada tasa de sedimentación y dimensiones para estas estructuras es de 0.1m/sg ya que esta velocidad es asumida y recomendada.

Tiempo de retención, se recomienda para este tipo de desarenador un tiempo de retención de 60sg.

VOLUMEN DEL DESARENADOR

Es el caudal de agua servida a ser tratada por el tiempo de retención, de acuerdo a la siguiente fórmula.

$$V_{des} = Q_{DISEÑO} * \text{Tiempo de retención}$$

Ec.6.28.

Para determinar las dimensiones del desarenador se calcula mediante las siguientes fórmulas, tomando en cuenta que el área hidráulica es igual a una proyección vertical.

$$A = \frac{Q_{DISEÑO}}{V_{flujo}}$$

Ec.6.29.

Entonces, el ancho de la cámara es igual a:

$$B = \frac{A}{H_{asumida}}$$

Ec.6.30.

Donde:

A = Área hidráulica (m²)

V_{des}= Volumen del desarenador (m³)

H_{asumida}= Valor sugerido o por experiencia.

La altura es recomendada según el Manual de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales de Rivas Mijares o por experiencia en diseños ya construidos, debido a que se debe realizar limpieza manual y mantenimiento.

La longitud del desarenador se calcula con la siguiente fórmula:

$$V_{des} = H_{asumida} * B * L$$

Ec.6.31.

Fuente: OPS/CEPIS/05.169 UNATSABAR (2005) Guías para el diseño de tecnologías de alcantarillado. Lima 2005. Organización panamericana de la salud.

6.6.7 TRATAMIENTO PRIMARIO

Se le llama tratamiento primario de aguas residuales al proceso que se usa para eliminar los sólidos de las aguas contaminadas.

Principalmente se pretende la reducción de los sólidos en suspensión del agua residual. Los sólidos sedimentables, los sólidos flotantes, los sólidos coloidales

TANQUE SÉPTICO

En el Tanque séptico. Se lleva a cabo la sedimentación y la fermentación de natas(putrefacción). El agua que queda entre el sedimento y las natas, se transforma en un líquido claro como consecuencia de la privación de la luz y el aire

Fuente : Tratamiento de agua , soluciones integrales en sistemas tratamiento de agua descargado desde <http://www.slideshare.net/luislas/tratamiento-primario-de-aguas-residuales>

DISEÑO DEL TANQUE SÉPTICO

En el diseño del tanque séptico es necesario determinar los siguientes aspectos:

Tiempo de retención hidráulica del volumen de sedimentación: Es calculado mediante la siguiente fórmula:

$$Pr = 1.5 - 0.3 * \log(P * q)$$

Ec.6.32.

De donde:

$$q = C * Dmf$$

Ec.6.33.

Dónde:

Pr = Tiempo promedio de retención hidráulica en días.

P = Población servida. (Hab)

q = Caudal de aporte unitario de aguas residuales (litros/habitante-día)

C = Coeficiente de retorno 0,70

Dmf= Dotación media futura (lt/hab/día)

En ningún caso, el tiempo de retención hidráulica de diseño debe ser menor a seis horas.

Fuente: OPS/CEPIS/05.169 UNATSABAR(2005) Guías para el diseño de tecnologías de alcantarillado. lima 2005.Organización panamericana de la salud.

Volumen de sedimentación: Es calculado mediante la fórmula siguiente:

$$V_s = 10^{-3} * (P * q) * Pr$$

Ec.6.34.

Dónde:

Vs = Volumen de sedimentación en m³.

Pr = Tiempo promedio de retención hidráulica en días.

q = Caudal de aporte unitario de aguas residuales (litros/habitante-día)

P = Población servida. (Hab)

Volumen de almacenamiento de lodos: Es calculado mediante el empleo de la fórmula siguiente:

$$V_d = G * P * N * 10^{-3}$$

Ec.6.35.

Donde:

Vd = Volumen de almacenamiento de lodos en m³

G = Volumen de lodos producido por persona y por año en litros

N = Intervalo de limpieza o retiro de lodos = 1 año

Volumen de lodos producidos: la cantidad de lodos producido por habitante y por año, depende de la temperatura ambiental y de la descarga de residuos de cocina.

Los valores a considerar para G son:

Clima cálido 40 litros/habitante-año

Clima frío 50 litros/habitante-año

Volumen de natas: Como valor normal se considera un volumen mínimo de 0,7m³.

$$Vn = 0,70m^3$$

Ec.6.36.

Volumen neto del tanque séptico: consta de la suma de los tres volúmenes ya mencionados Volumen de sedimentación, Volumen de almacenamiento de lodos y el Volumen de natas.

$$VT = Vs + Vd + Vn$$

Ec.6.37.

Fuente: (OPS/CEPIS/03.80 UNATSABAR) Especificaciones técnicas para el diseño de Tanques Sépticos.

DIMENSIONES INTERNAS DEL TANQUE SÉPTICO

En lo que respecta al dimensionamiento del tanque séptico, se tiene:

La condición del diseño es que la forma sea rectangular, para realizar estos dimensionamientos siempre es menester asumir una o dos medidas básicas tomadas desde las normas o de la experiencia local o personal.

$$A_T = \frac{VT}{h_{asum}}$$

Ec.6.38.

Para la longitud del tanque séptico, es necesario asumir otra medida, en este caso es el ancho.

$$L = \frac{A_T}{b_{asum}}$$

Ec.6.39.

Para comprobar las relaciones dimensionales largo a ancho, tenemos la siguiente condición:

$$2 < \frac{L}{b} < 4$$

Ec.6.40.

Profundidad de natas: Es el valor resultante de la división entre el volumen de natas (V_e) y el área superficial del tanque séptico (A_T).

$$H_e = \frac{V_e}{A_T}$$

Ec.6.41.

Profundidad libre de espuma sumergida

Distancia entre la superficie inferior de la capa de espuma y el nivel inferior de la tee de salida o cortina deflectora del dispositivo de salida del tanque séptico, debe tener un valor mínimo de 0,10 m.

Profundidad de sedimentación: Se opta por el valor resultante de la división entre el volumen de sedimentación (V_s) y el área superficial del tanque séptico (AT). En ningún caso, la profundidad de sedimentación será menor a 0,30 m.

$$H_s = \frac{V_s}{AT}$$

Ec.6.42.

Profundidad de almacenamiento de lodos: La determinación de las profundidades correspondientes al volumen de lodos se efectúa dividiendo el volumen de almacenamiento de lodos (V_d) entre el área superficial del tanque séptico (AT).

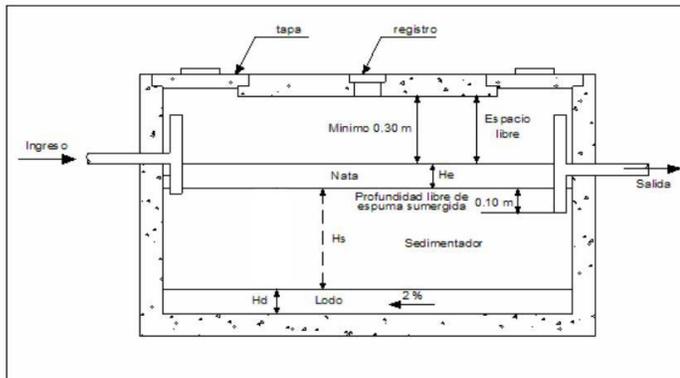
$$H_d = \frac{V_d}{AT}$$

Ec.6.43.

Profundidad neta del tanque séptico: La profundidad neta del tanque séptico se obtiene a partir de la suma de las profundidades de natas, sedimentación, almacenamiento de lodos y del espacio de seguridad.

$$H_n = H_e + H_s + H_d + H_{seg}$$

Ec.6.44.



Además tomaremos en cuenta los siguientes parámetros para el dimensionamiento interno del tanque séptico, nos basaremos en las Especificaciones técnicas para el diseño de tanque séptico publicadas por la Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Básico del Área Rural (UNATSABAR)-CEPIS/OPS-2003 y se empleara también los siguientes términos:

- ✓ Entre el nivel superior de natas y la superficie inferior de la losa de cubierta deberá quedar un espacio libre de 300 mm, como mínimo.
- ✓ El ancho del tanque deberá ser de 0,60 m, por los menos, ya que ese es el espacio más pequeño en que puede trabajar una persona durante la construcción o las operaciones de limpieza.
- ✓ La profundidad neta no deberá ser menor a 0,75 m.
- ✓ La relación entre el largo y ancho deberá ser como mínimo de 2:1.
- ✓ En general, la profundidad no deberá ser superior a la longitud total.
- ✓ El diámetro mínimo de las tuberías de entrada y salida del tanque séptico será de 100mm (4").
- ✓ El nivel de la tubería de salida del tanque séptico deberá estar situado a 0,05m por debajo de la tubería de entrada.
- ✓ Cuando se usen pantallas, éstas deberán estar distanciadas de las paredes del tanque a no menos de 0,20 m ni mayor a 0,30 m.

- ✓ La parte superior de los dispositivos de entrada y salida deberán dejar una luz libre para ventilación de no más de 0,05 m por debajo de la losa de techo del tanque séptico.
- ✓ Cuando el tanque tenga más de un compartimiento, las interconexiones entre compartimiento consecutivos se proyectaran de tal manera que evite el paso de natas y lodos.
- ✓ El fondo de los tanques tendrá una pendiente de 2% orientada al punto de ingreso de los líquidos.
- ✓ El techo de los tanques sépticos deberán estar dotado de losas removibles y registros de inspección de 150mm de diámetro.

CONSIDERACIONES DE UN TANQUE SÉPTICOS CON COMPARTIMIENTOS

- ✓ El número de compartimientos no deberá ser mayor a cuatro y cada uno deberá tener un largo de 0,60 m como mínimo.
- ✓ El tanque séptico puede estar dividido por tabiques, si el volumen es mayor a 5 m³.
- ✓ Cuando el tanque séptico tenga dos o más compartimientos, el primer compartimiento deberá tener un volumen de 60% de sedimentación, asimismo las subsiguientes compartimientos tendrá el 40% de volumen de sedimentación.
- ✓ En el primer compartimiento pueden tener lugar la mayor parte de los procesos de sedimentación y digestión, en cuyo caso sólo pasaran al segundo algunos materiales en suspensión. De este modo cuando llegan repentinamente al tanque séptico grandes cantidades de aguas servidas, si bien la eficiencia de sedimentación se reduce, los efectos son menores en el segundo compartimiento.

6.6.8.- LECHOS DE SECADO

Los lechos de secado de lodos son generalmente el método más simple y económico de deshidratar los lodos estabilizados (lodos digeridos), lo cual resulta lo ideal para pequeñas comunidades.

Los objetivos principales del secado son los siguientes:

- ✓ Reducir los costos de transporte del lodo al sitio de disposición.
- ✓ Facilitar el manejo de lodo.
- ✓ Minimizar la producción de lixiviados al disponer en lodo en un relleno sanitario.
- ✓ En general reducir la humedad para disminuir el volumen del lodo y hacer más económico su tratamiento posterior y su disposición final.

El diseño de las instalaciones para el manejo de lodos debe hacerse teniendo en cuenta las posibles variaciones en la cantidad de sólidos que entren a la planta.

a.- Tiempo requerido para digestión de lodos

El tiempo requerido para la digestión de lodos varía con la temperatura, para esto se empleará la siguiente tabla.

Temperatura °C	Tiempo de digestión en días
5	110
10	76
15	55
20	40
>25	30

Tabla 6.5. Tiempo requerido para digestión de lodos

Fuente: (OPS/CEPIS/05.163 UNATSABAR) Guías para el diseño de Tanques Sépticos, Tanques Imhoff y Lagunas de estabilización.

b.- Frecuencia del retiro de lodos

Los lodos digeridos deberán retirarse periódicamente, para estimar la frecuencia de retiros de lodos se usarán los valores consignados en la tabla 6.6.

La frecuencia de remoción de lodos deberá calcularse en base a estos tiempo referenciales, considerando que existirá una mezcla de lodos frescos y lodos digeridos; estos últimos ubicados al fondo del digestor. De este modo el intervalo de tiempo entre extracciones de lodos sucesivas deberá ser por lo menos el tiempo de digestión a excepción de la primera extracción en la que se deberá esperar el doble de tiempo de digestión. (OPS/CEPIS/05.163 UNATSABAR)

DISEÑO DEL LECHO DE SECADO

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

$$C = Q_{DISEÑO} * SS * 0.0864$$

Ec.6.45.

Dónde:

SS=Sólidos en suspensión en el agua residual cruda, en mg/l.

Q_{DISEÑO} = Caudal de diseño (lts/sg)

A nivel de proyecto se puede estimar la carga en función a la contribución per cápita de sólidos en suspensión, de la siguiente manera:

$$C = \frac{Pf(hab) * contribución\ percapita\ (gr.\ \frac{SS}{hab\ día})}{1000}$$

Ec.6.46.

En las localidades que cuentan con el servicio de alcantarillado, la contribución per cápita se determina en base a una caracterización de las aguas residuales.

Cuando la localidad no cuenta con alcantarillado se utiliza una contribución per cápita promedio de 90 gr.SS/(hab*día).

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

$$Msd = (0.5 * 0.70.5 * C) + (0.5 * 0.3 * C)$$

Ec.6.47.

- **Volumen diario de lodos digeridos (Vld, en litros/día).**

$$V_{L.D.} = \frac{Msd}{\rho_{lodo} * \left(\frac{\% \text{ sólidos}}{100}\right)}$$

Ec.6.48.

Dónde:

ρ_{lodo} = Densidad de los lodos, igual a 1,04 Kg/lt.

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

- **Volumen de lodos a extraerse del tanque (Vel, en m3).**

$$Vel = \frac{V_{LD} * T_d}{1000}$$

Ec.6.49.

Dónde:

Td = Tiempo de digestión, en días (ver tabla 6.6).

- **Área del lecho de secado (Als, en m2).**

$$A_{L.S.} = \frac{Vel}{Ha}$$

Ec.6.50.

Donde:

Ha = Profundidad de aplicación.

Siendo el ancho igual al largo del lecho de secado, tenemos la siguiente fórmula para encontrar las dimensiones:

$$A_{L.S.} = L^2$$

Ec.6.51.

6.6.9.- TRATAMIENTO SECUNDARIO

FILTRO BIOLÓGICO

Un filtro biológico es una estructura de forma circular, cuya función es retener los materiales sólidos inertes de las aguas residuales. Un filtro biológico está constituido de material natural, carrizo, bambú, piedras trituradas o escoria de alto horno. En el caso de ser material natural la dimensión media debe ser de 50 a 100mm y tan uniforme como sea posible.

Fuente: ZUÑIGA Hervin (2011). Las aguas residuales y su influencia en la contaminación ambiental de la población de Cunuyacu, de la parroquia San José de Poalo del cantón Pillaro, provincia de Tungurahua.

DISEÑO DEL FILTRO BIOLÓGICO

El caudal estimado que pasa al filtro biológico se determina con la siguiente fórmula:

$$Q_{F.B.} = 0.524 * Q_{DISEÑO}$$

Ec.6.52.

Donde:

$Q_{F.B.}$ = Caudal del filtro biológico (lts/seg)

$Q_{DISEÑO}$ = Caudal de diseño (lts/seg)

Según el manual de plantas de aguas residuales de URALITA se recomienda un tiempo de retención de 80% del tiempo de retención asumido.

$$Tr_{asumido} = 12 \text{ horas}$$

- **Para determinar el volumen del Filtro Biológico se usara la siguiente fórmula:**

$$V = 1.60 * Q_{DISEÑO} * T_r$$

Ec.6.53.

Dónde:

V = Volumen del filtro biológico (m³/día)

$Q_{DISEÑO}$ = Caudal de diseño (m³/día)

$Tr_{asumido}$ = Tiempo de retención, en días.

Según normas del manual de plantas de aguas de Rivas Mijares, para el filtro biológico recomienda que para una tasa de aplicación hidráulica (TAH) de 1 a 5m³/días*m² de filtro.

- **El área del filtro se determina mediante la siguiente fórmula:**

$$A_{FILTRO} = \frac{Q_{F.B.}}{TAH}$$

Ec.6.54.

Dónde:

A_{FILTRO} = Área del filtro (m^2)

$Q_{F.B.}$ = Caudal del filtro biológico (lts/seg)

TAH = Tasa de aplicación hidráulica ($\frac{m^3}{día} * m^2$)

Con la finalidad de utilizar un tanque armado y adaptarlo a un filtro biológico se adopta un tanque circular tomando en cuenta los siguientes datos.

$D_{asumido}$ = Diámetro asumido (m)

$h_{asumido}$ = Altura del agua asumida (m)

Con estos dos datos asumidos procedemos a calcular el volumen total del filtro biológico.

$$V_{TOTAL} = A_{FILTRO} * h_{asumido}$$

Ec.6.55.

$$V_{TOTAL} = \left(\pi * \frac{D^2}{4} \right) * h_{asumido}$$

Ec.6.56.

Dónde:

V_{TOTAL} = Volumen total del filtro biológico (m^3)

A_{FILTRO} = Área del filtro (m^2)

$h_{asumido}$ = Altura del agua asumida (m)

- **Cálculo del periodo de retención (Tr, en horas).**

$$Tr_{calc} = \frac{V_{TOTAL}}{A_{FILTRO}}$$

Ec.6.57.

$$Tr_{calcu} \geq Tr_{asum} \rightarrow Ok$$

- **Chequeo de la tasa de aplicación hidráulica (TAH, en $\frac{m^3}{día} * m^2$).**

$$TAH_{calc} = \frac{V_{TOTAL}}{A_{FILTRO}}$$

Ec.6.58.

$$1 \geq TAH_{calc} \leq 5 \rightarrow Ok$$

6.7 METODOLOGÍA (MODELO OPERATIVO)

6.7.1 PERÍODO DE DISEÑO

Para el periodo de diseño para el proyecto de alcantarillado sanitario de la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas está contemplado en 25 años, ya que es recomendado por las normas del ex IEOS.

6.7.2.- ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN DE DISEÑO

La estimación de la población de diseño se la realiza basándonos en el índice de crecimiento poblacional determinado por el INEC, con un valor del 3.83% para la ciudad del Puyo.

Código	Nombre de parroquia	2010			2001			Tasa de Crecimiento Anual 2001-2010		
		Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total
150756	SUMACO	19	20	39						
160150	PUYO	17.979	18.680	36.659	12.983	12.982	25.965	3,62%	4,04%	3,83%
160151	ARAJUNO									
160152	CANELOS	1.096	1.077	2.173	848	796	1.644	2,85%	3,36%	3,10%

Tabla 6.5 Censo de población y vivienda.

Fuente: CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA (CPV-2010) INEC

El número de habitantes actualmente en la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas es de 312 habitantes, dato obtenido mediante encuesta.

POBLACIÓN FUTURA (Pf)

Para la determinación de la población futura según el método Aritmético se utilizó la ecuación Ec. 6.1, para el método geométrico la ecuación Ec. 6.2.

PROYECCIÓN DE LA POBLACION FUTURA DE LOS HABITANTES DE LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS		
AÑO	Método Aritmético	Método Geométrico
2013	312	312
2014	324	324
2015	335	336
2016	347	349

2017	359	363
2018	370	377
2019	382	391
2020	394	406
2021	405	421
2022	417	438
2023	429	454
2024	440	472
2025	452	490
2026	464	509
2027	475	528
2028	487	548
2029	499	569
2030	510	591
2031	522	614
2032	534	637
2033	545	662
2034	557	687
2035	569	713
2036	580	741
2037	592	769
2038	604	798

Tabla 6.6 PROYECCION DE LA POBLACION FUTURA DE LOS HABITANTES DE LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS

Fuente: Elaborado por Egdo Fernando Jaramillo

Debido a que el método aritmético mantiene un análisis conservador que indica al crecimiento poblacional con una tendencia lineal, lo que en la realidad no sucede, se optó por trabajar con la población del método geométrico ya que es uno de los

métodos que recomienda el ex – IEOS.

$$Pf = 798 \text{ habitantes}$$

6.7.3.- DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA

La determinación de la densidad poblacional futura se realizó con la Ec.6.5.

Dónde:

Dpf= Densidad poblacional futura (hab/Ha)

Pf= Población futura al final del periodo de diseño = 798 hab

A = Σ total de las área aportantes de cada pozo = 27.31 Ha

$$Dpf = \frac{Pf}{A}$$

$$Dpf = \frac{798 \text{ hab}}{2,75 \text{ ha}}$$

$$Dpf = 290,18 \text{ hab/ha}$$

6.7.4.- VOLUMEN ESTIMADO DE AGUAS RESIDUALES

DOTACIÓN MEDIA ACTUAL (**Dma**)

Al no contar con información exacta sobre la dotación de agua potable de la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas no se pudo estimar en base a registros históricos del consumo, por lo tanto para el cálculo de la dotación de agua potable futura se tomó en cuenta la población actual de la Cooperativa Severo Vargas y en función de la tabla 6.3 de la normativa del ex – IEOS, se estimó una dotación media actual de **70 lts/hab/día**.

DOTACIÓN MEDIA FUTURA (Dmf)

Para la determinación de la dotación media futura se basó en las siguiente Ec.6.5.

Dónde:

Dma= Dotación media actual = 70 lts/hab/día

n = Período de diseño = 25 años

Dmf =Dma+ (1 lt/hab/dia/año)* n

Dmf =70 lts/hab/día+ (1 lt/hab/dia/año)* 25

Dmf =95 lts/hab/día

6.7.5.- CAUDAL MEDIO DIARIO DE AGUA POTABLE (Qmd_{H20})

Determino el caudal medio diario de agua potable con la Ec.6.6.

Dónde:

Dmf= Dotación media futura = 95 lt/hab/día

Pf= Población futura = 798 hab

$$Qmd_{H_2O} = \frac{798 \text{ hab} * 95 \text{ lt/hab/día}}{86400}$$

$$Qmd_{H_2O} = 0,88 \text{ lt/seg}$$

6.7.6.- CAUDAL MEDIO DIARIO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS (Qmd_s)

Se determinó el caudal medio diario de aguas residuales domésticas con laEc.6.7.

Dónde:

$Q_{md_{H20}}$ = Caudal medio diario de agua potable futuro = 0,88 lt/seg

C = Coeficiente de retorno = 0.70

$$Q_{md_s} = 0.70 * 0,88 \text{ lt/seg}$$

$$Q_{md_s} = 0.63 \text{ lt/seg}$$

6.7.7.- CAUDAL INSTANTÁNEO (Qi)

La determinación del caudal instantáneo está en función del coeficiente de mayoración M.

a) COEFICIENTE DE HARMON (Ec. 6.9.)

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{0,781}}$$

$$M = 3.87$$

$$2 \leq M \leq 3,8$$

b) COEFICIENTE DE BABBIT (Ec. 6.10.)

$$M = \frac{5}{0,781^{0.2}}$$

$$M = 5,25$$

c) Norma IEOS

Como el caudal medio diario de aguas residuales domésticas es menor que el establecido por la norma se considera el valor de $M = 4.00$

Se utilizó la Ec.6.8, para determinar el caudal instantáneo.

Dónde:

Q_{mdS} = Caudal medio diario sanitario = 0.63 lt/seg

M = Coeficiente de mayoración = 4

$$Q_i = 4 * 0.63 \text{ lt/seg}$$

$$Q_i = 2,52 \text{ lt/seg}$$

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

Para calcular el caudal de infiltración se tomó el valor de infiltración K_i de la Tabla 6.4. Este valor es igual a $K_i = 0.0005 \text{ lts/sg/m}$, ya que el nivel freático es bajo en la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas la tubería a utilizarse es de hormigón simple.

Utilizando la Ec.6.11. se obtiene el caudal de infiltración.

Dónde:

K_i = Valor de infiltración = 0.0005 lts/sg/m

L = Longitud de la tubería = 1242,42 m

$$Q_{inf} = 0.0005 \text{ lt/seg/m} * 1242,42\text{m}$$

$$Q_{inf} = 0,63 \text{ lt/seg}$$

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

Calculamos el caudal por conexiones erradas tomando el 10% del caudal instantáneo.

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

Se utilizó la Ec.6.12.

$$Q_e = 0.10 * 2,52 \text{ lt/seg}$$

$$Q_e = 0,25 \text{ lt/seg}$$

6.7.10.- CAUDAL DE DISEÑO PARA AGUAS RESIDUALES (Q_{dis})

Mediante la Ec.6.13 se determinó el caudal de diseño para la red de alcantarillado.

Dónde:

Q_i= Caudal instantáneo (lt/seg)

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

Q_e= Caudal por conexiones erradas (lt/seg)

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

$$Q_{dis} = 2,52 \frac{\text{lt}}{\text{seg}} + 0,63 \frac{\text{lt}}{\text{seg}} + 0,25 \frac{\text{lt}}{\text{seg}}$$

$$Q_{dis} = 3,41 \text{ lt/seg}$$

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO
SECTOR: COOPERATIVA SEVERO VARGAS
CANTÓN: PASTAZA

DOTACIÓN DE AGUA POTABLE: 95 lt/hab/dia
REALIZADO POR: Egdo. Fernando Jaramillo

ALCANTARILLADO SANITARIO

CALLE	POZO	LONGITUD (m)	AREA (Ha)	DEN.POBLA ha/Ha	POBLACION DISEÑO(hab)	DOTACION A.P(hab)	C	Qmds (lt/seg)	M	Qmaxs (lt/seg)	I	Qinf (lt/seg)	Qe (lt/seg)	Qtramo (lt/seg)
CALLE A	P1 a P2	71,12	0,200	299	59,76	95	0,7	0,046	4,00	0,184	0,0005	0,0356	0,018	0,238
	P2 a P3	68,83	0,170	299	50,80	95	0,7	0,039	4,00	0,156	0,0005	0,0344	0,016	0,206
	P3 a P4	41,96	0,083	299	24,80	95	0,7	0,019	4,00	0,076	0,0005	0,0210	0,008	0,105
	P4 a P5	47,71	0,110	299	32,87	95	0,7	0,025	4,00	0,101	0,0005	0,0239	0,010	0,135
	P5 a P6	33,86	0,098	299	29,28	95	0,7	0,023	4,00	0,090	0,0005	0,0169	0,009	0,116
	P6 a P7	33,62	0,072	299	21,51	95	0,7	0,017	4,00	0,066	0,0005	0,0168	0,007	0,090
	P7 a P8	43,65	0,100	299	29,88	95	0,7	0,023	4,00	0,092	0,0005	0,0218	0,009	0,123
	P8 a P9	94,70	0,150	299	44,82	95	0,7	0,034	4,00	0,138	0,0005	0,0474	0,014	0,199
	P9 a P10	7,90	0,005	299	1,40	95	0,7	0,001	4,00	0,004	0,0005	0,0040	0,000	0,009
	P10 a P11	59,19	0,110	299	32,87	95	0,7	0,025	4,00	0,101	0,0005	0,0296	0,010	0,141
	P11 a P12	48,70	0,120	299	35,86	95	0,7	0,028	4,00	0,110	0,0005	0,0244	0,011	0,146
CALLE B	P3 a PB	60,00	0,090	299	26,89	95	0,7	0,021	4,00	0,083	0,0005	0,0300	0,008	0,121
	PB a P7	71,90	0,160	299	47,81	95	0,7	0,037	4,00	0,147	0,0005	0,0360	0,015	0,198
CALLE C	P14 a PC	14	0,032	299	9,56	95	0,7	0,007	4,00	0,029	0,0005	0,0070	0,003	0,039
	PC a P7	14,33	0,001	299	0,30	95	0,7	0,00023	4,00	0,001	0,0005	0,0072	0,00009	0,008
CALLE D	P15 a P8	33,31	0,065	299	19,42	95	0,7	0,015	4,00	0,060	0,0005	0,0167	0,006	0,082
CALLE E	P9 a P16	61,38	0,12	299	35,86	95	0,7	0,028	4,00	0,110	0,0005	0,0307	0,011	0,152

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO
SECTOR: COOPERATIVA SEVERO VARGAS
CANTÓN: PASTAZA

DOTACIÓN DE AGUA POTABLE: 95 lt/hab/dia
REALIZADO POR: Egdo. Fernando Jaramillo

ALCANTARILLADO SANITARIO

CALLE	POZO	LONGITUD (m)	AREA (Ha)	DEN.POBLA ha/Ha	POBLACION DISEÑO(hab)	DOTACION A.P(hab)	C	Qmds (lt/seg)	M	Qmaxs (lt/seg)	I	Qinf (lt/seg)	Qe (lt/se g)	Qtramo (lt/seg)
CALLE F	10 a 17	50,00	0,120	299	35,86	95	0,7	0,028	4,00	0,110	0,0005	0,0250	0,011	0,146
	17 a 20	52,16	0,130	299	38,84	95	0,7	0,030	4,00	0,120	0,0005	0,0261	0,012	0,158
	20 a 21	45,70	0,100	299	29,88	95	0,7	0,023	4,00	0,092	0,0005	0,0229	0,009	0,124
	21 a 22	61,23	0,180	299	53,79	95	0,7	0,041	4,00	0,166	0,0005	0,0306	0,017	0,213
	22 a 2	58,77	0,130	299	38,84	95	0,7	0,030	4,00	0,120	0,0005	0,0294	0,012	0,161
CALLE G	20 a 19	35,21	0,074	299	22,11	95	0,7	0,017	4,00	0,068	0,0005	0,0176	0,007	0,092
CALLE H	19 a h1	60,00	0,140	299	41,83	95	0,7	0,032	4,00	0,129	0,0005	0,0300	0,013	0,172
	h1 a h2	12,04	0,035	299	10,46	95	0,7	0,008	4,00	0,032	0,0005	0,0060	0,003	0,041
	h2 a h3	27,96	0,083	299	24,80	95	0,7	0,019	4,00	0,076	0,0005	0,0140	0,008	0,098
	h3 a 11	33,19	0,074	299	22,11	95	0,7	0,017	4,00	0,068	0,0005	0,0166	0,007	0,091
		1242,42	2,75					0,63				0,62	0,25	3,41

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO
SECTOR: COOPERATIVA SEVERO VARGAS
CANTÓN: PASTAZA

COEFICIENTE DE RUGOSIDAD: n= 0,013
DENSIDAD DEL AGUA: 1000 Kg/m³
REALIZADO POR: Egdo. Fernando Jaramillo

ALCANTARILLADO HIDRAÚLICO

CALLES	POZO	LONGITUD (m)	CORTE (m)	COTAS		PENDIENTE			CAUDAL DE DISEÑO (lt/seg)	DIAMETROS		TOTALMENTE LLENO			PARCIALMENTE LLENO		
				TERRENO (msnm)	PROYECTO (msnm)	TERRENO m/m	PROYECTO m/m	PROYECTO %		DIA. CALCULO mm	DIAMETRO mm	QTLL lt/seg	VTLL m/seg	RTLL mm	h mm	VpII m/s	RpII mm
CALLE A	P1	71,12	3,00	901,30	898,30	0,02	0,020	2,0%	0,238	27,7249	200,00	46,23	1,47	50,00	10,30	0,38	6,70
	P2	68,83	3,00	899,89	896,89	0,08	0,067	6,7%	0,206	20,9394	200,00	84,78	2,70	50,00	7,30	0,56	4,80
	P3	41,96	2,00	894,30	892,30	0,05	0,034	3,4%	0,105	18,4767	200,00	60,18	1,92	50,00	6,20	0,36	4,10
	P4	47,71	1,50	892,39	890,89	0,04	0,035	3,5%	0,135	20,1368	200,00	61,61	1,96	50,00	6,90	0,39	4,60
	P5	33,86	1,50	890,71	889,21	0,02	0,021	2,1%	0,116	20,9622	200,00	47,54	1,51	50,00	7,30	0,32	4,80
	P6	33,62	1,50	890,00	888,50	0,01	0,022	2,2%	0,090	18,8546	200,00	48,71	1,55	50,00	6,40	0,30	4,20
	P7	43,65	2,00	889,76	887,76	0,04	0,026	2,6%	0,123	20,5246	200,00	53,29	1,70	50,00	7,10	0,35	4,70
	P8	94,74	1,50	888,11	886,61	0,04	0,041	4,1%	0,199	22,6689	200,00	66,18	2,11	50,00	8,00	0,47	5,20
	P9	7,90	2,00	884,76	882,76	0,03	0,089	8,9%	0,009	6,0562	200,00	97,73	3,11	50,00	1,60	0,24	1,10
	P10	59,19	2,50	884,56	882,06	0,01	0,009	0,9%	0,141	26,1687	200,00	31,93	1,02	50,00	9,70	0,25	6,30
	P11	48,70	2,50	884,00	881,50	-0,02	0,012	1,2%	0,146	25,4680	200,00	35,52	1,13	50,00	9,20	0,28	6,00
	P12			4,00	884,93	880,93											

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO
SECTOR: COOPERATIVA SEVERO VARGAS
CANTÓN: PASTAZA

COEFICIENTE DE RUGOSIDAD: $n= 0,013$
DENSIDAD DEL AGUA: 1000 Kg/m³
REALIZADO POR: Egdo. Fernando Jaramillo

ALCANTARILLADO HIDRAÚLICO

CALLES	POZO	LONGITUD (m)	CORTE (m)	COTAS		PENDIENTE			CAUDAL DE DISEÑO (lt/seg)	DIAMETROS		TOTALMENTE LLENO			PARCIALMENTE LLENO			
				TERRENO (msnm)	PROYECTO (msnm)	TERRENO m/m	PROYECTO m/m	PROYECTO %		DIA. CALCU mm	DIAMETRO mm	QTLL lt/seg	VTLL m/seg	RTLL mm	h mm	VpII m/s	RpII mm	
CALLE B	PB	60,00	1,50	901,31	899,81	0,12	0,125	12,5%	0,121	15,2295	200,00	116,15	3,70	50,00	4,90	0,59	3,20	
	P3		2,00	894,30	892,30													
	PB	71,90	1,50	901,31	899,81	0,16	0,168	16,8%										
	P7		2,00	889,76	887,76													
CALLE C	P14	14,00	5,00	898,69	893,69	0,38	0,128	12,8%	0,039	9,9574	200,00	117,40	3,74	50,00	2,90	0,42	1,90	
	PC		1,50	893,40	891,90													
	PC	14,33	3,50	893,40	889,90	0,25	0,149	14,9%		0,008	5,3640	200,00	126,87	4,04	50,00	1,30	0,27	0,90
	P7		2,00	889,76	887,76													
CALLE D	P15	33,31	6,50	897,49	890,99	0,28	0,131	13,1%	0,082		13,0665	200,00	119,05	3,79	50,00	4,10	0,52	2,70
	P8		1,50	888,11	886,61													
CALLE E	P16	61,38	1,50	885,77	884,27	0,02	0,025	2,5%		0,152	22,5133	200,00	51,50	1,64	50,00	7,90	0,36	5,20
	P9		2,00	884,76	882,76													

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO
SECTOR: COOPERATIVA SEVERO VARGAS
CANTÓN: PASTAZA

COEFICIENTE DE RUGOSIDAD: $n= 0,013$
DENSIDAD DEL AGUA: 1000 Kg/m³
REALIZADO POR: Egdo. Fernando Jaramillo

ALCANTARILLADO HIDRAÚLICO

CALLES	POZO	LONGITUD (m)	CORTE (m)	COTAS		PENDIENTE			CAUDAL DE DISEÑO (lt/seg)	DIAMETROS		TOTALMENTE LLENO			PARCIALMENTE LLENO			
				TERRENO (msnm)	PROYECTO (msnm)	TERRENO m/m	PROYECTO m/m	PROYECTO %		DIA. CALCU mm	DIAMETRO mm	QTLL lt/seg	VTLL m/seg	RTLL mm	h mm	Vpll m/s	Rpll mm	
CALLE F	P2	58,77	3,00	899,89	896,89	0,01	0,008	0,8%	0,161	28,3866	200,00	29,36	0,93	50,00	10,60	0,25	6,90	
	P22	61,23	3,00	899,42	896,42	0,04	0,018	1,8%	0,213	27,1281	200,00	43,80	1,39	50,00	10,00	0,36	6,50	
	P21	45,70	1,50	896,83	895,33	0,04	0,064	6,4%	0,124	17,4152	200,00	83,27	2,65	50,00	5,80	0,48	3,80	
	P20	52,16	2,50	894,89	892,39	0,08	0,066	6,6%	0,158	18,9435	200,00	84,56	2,69	50,00	6,40	0,52	4,20	
	P17	50,00	2,00	890,93	888,93	0,13	0,137	13,7%	0,146	16,0754	200,00	121,70	3,87	50,00	5,20	0,65	3,50	
	P10			2,50	884,56	882,06												
	P19			3,00	900,80	897,80												
CALLE G	P20	35,21	2,50	894,89	892,39	0,17	0,154	15,4%	0,092	13,2504	200,00	128,69	4,10	50,00	4,10	0,58	2,70	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO
SECTOR: COOPERATIVA SEVERO VARGAS
CANTÓN: PASTAZA

COEFICIENTE DE RUGOSIDAD: n= 0,013
DENSIDAD DEL AGUA: 1000 Kg/m³
REALIZADO POR: Egdo. Fernando Jaramillo

ALCANTARILLADO HIDRAÚLICO

CALLES	POZO	LONGITUD (m)	CORTE (m)	COTAS		PENDIENTE			CAUDAL DE DISEÑO (lt/seg)	DIAMETROS		TOTALMENTE LLENO			PARCIALMENTE LLENO		
				TERRENO (msnm)	PROYECTO (msnm)	TERRENO m/m	PROYECTO m/m	PROYECTO %		DIA. CALCU mm	DIAMETRO mm	QTLL lt/seg	VTLL m/seg	RTLL mm	h mm	VpII m/s	RpII mm
CALLE H	P19	60,00	3,00	900,80	897,80	0,05	0,053	5,3%	0,172	20,3760	200,00	75,82	2,41	50,00	7,10	0,49	4,60
	PH1		3,00	897,60	894,60												
	PH1	12,04	5,00	897,60	892,60	0,47	0,174	17,4%	0,041	9,5751	200,00	137,12	4,36	50,00	2,80	0,47	1,80
	PH2		1,50	892,00	890,50												
	PH2	27,95	4,00	892,00	888,00	0,26	0,170	17,0%	0,098	13,2861	200,00	135,35	4,31	50,00	4,10	0,62	2,70
	PH3		1,50	884,75	883,25												
	PH3	33,19	2,00	884,75	882,75	0,02	0,038	3,8%	0,091	17,1764	200,00	63,72	2,03	50,00	5,20	0,40	3,50
	P11		2,50	884,00	881,50												

6.7.11.- DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

Para proteger el medio ambiente y contribuir con el bienestar de los habitantes de la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas se vio la necesidad de construir una estructura que sirva para dar tratamiento a las aguas servidas de las viviendas de los habitantes de la Cooperativa Severo Vargas.

Las aguas que salen de la planta al final del tratamiento deberán contener los parámetros mínimos de contaminación es así que el caudal que sale de esta planta de tratamiento será utilizada para regadío de plantaciones.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

- Período de diseño = 25 años.
- Pf= Población futura = 798 hab.

CAUDALES DE DISEÑO

$$Q_{dis} = 3,41 \text{ lt/seg}$$

DIMENSIONAMIENTO DE LA REJILLA

Para el dimensionamiento de la rejilla se considera la limpieza manual, se colocara una rejilla metálica conformada por ángulos de 1 ¼’’ x 1/8’’ y varillas de diámetro de 14mm a cada 3cm.

DISEÑO DE LA REJILLA

b = ancho total de la rejilla =0.70m

Φ = diámetro de las varillas =14mm

e = espaciamiento sugerido =3cm (Norma IEOS)

- # de barrotes

$$N = \frac{b + \phi}{e + \phi}$$

$$N = \frac{0.70m + 0.014m}{0.03 + 0.014}$$

$$N = 17 \text{ varillas}$$

DISEÑO DEL DESARENADOR

Para determinar el volumen de la cámara del desarenador se utilizó la Ec.6.28.

Dónde:

$$Q_{dis} = 3,41 \text{ lt/seg}$$

$$Tr = 60 \text{ seg}$$

$$V_{des} = 3,41 \frac{\text{lt}}{\text{seg}} * 60\text{seg}$$

$$V_{des} = 204.00 \text{ lt}$$

$$V_{des} = 0,204 \text{ m}^3$$

Para determinar las dimensiones del desarenador se calculó mediante la Ec.6.29.

Dónde:

A = Área hidráulica (m²)

$$Q_{dis} = 3,41 \text{ lt/seg}$$

Vflujo= Velocidad media de flujo = 0.1 m/sg

$$A = \frac{0.003041 \text{ m}^3/\text{seg}}{0.1 \text{ m/seg}}$$

$$A = 0.0304 \text{ m}^2$$

Entonces, con la Ec.6.30, se obtiene el ancho de la cámara.

Dónde:

$$A = \text{Área hidráulica} = 0.0304 \text{ m}^2$$

$$H_{asum} = 0,30 \text{ m Valor sugerido}$$

$$B = \frac{0.0304 \text{ m}^2}{0.30 \text{ m}}$$

$$B = 0,1 \text{ m}$$

Como las dimensiones calculadas son sumamente pequeñas y por razones de seguridad, operación y mantenimiento se adoptó un ancho de $B=0,30 \text{ m}$, según el diseño de plantas ya construidas.

La longitud del desarenador se calculó con la Ec.6.31.

Dónde:

$$H_{asum} = 0.30 \text{ m}$$

Para sedimentos de hasta 3cm de diámetro y para temperatura de agua de 15° , la velocidad de sedimentación es de 0.0869 m/sg .

$$V_{des} = H_{asum} * B * L$$

$$0,204 \text{ m}^3 = 0.30 \text{ m} * 0,30 \text{ m} * L$$

$$L = 2,27 \text{ m}$$

Entonces las medidas de la cámara del desarenador son las siguientes:

$$B = 0,30 \text{ m}$$

$$H = 0.30 \text{ m}$$

$$L = 2,27 \text{ m} = 2,00 \text{ m}$$

DISEÑO DEL TANQUE SÉPTICO

El tiempo de retención hidráulica del volumen de sedimentación se calculó mediante la Ec.6.32.

Dónde:

P = Población servida = 798 Hab

C = Coeficiente de retorno 0,70

Dmf= Dotación media futura 95 lt/hab/día

q = Caudal de aporte unitario de aguas residuales (litros/habitante-día)

Pr = Tiempo promedio de retención hidráulica en días.

$$Pr = 1.5 - 0.3 * \log(798 \text{ hab} * q)$$

Para la determinación del Caudal de aporte unitario de aguas residuales, se utilizó la Ec.6.33.

$$q = 0.70 * 95 \text{ lt/hab/dia}$$

$$q = 66,50 \text{ lt/hab/dia}$$

Entonces:

$$Pr = 1.5 - 0.3 * \log(798 \text{ hab} * 66,50 \text{ lt/hab} - \text{ día})$$

$$Pr = 1.5 - 1.42$$

$$Pr = 0,08 \text{ día}$$

Tiempo promedio de retención hidráulica al día.

El Volumen de sedimentación, se determinó con la Ec.6.34.

Dónde:

V_s = Volumen de sedimentación en m³.

$$V_s = 10^{-3} * (798hab * 66,50 \text{ lt/hab/dia}) * 0,08 \text{ día}$$

$$V_s = 4,25 \text{ m}^3$$

El volumen de almacenamiento de lodos se calculó con la Ec.6.35.

Dónde:

Vd= Volumen de almacenamiento de lodos en m³

G = Volumen de lodos producido por persona y por año en litros = 50 lt/hab

N = Intervalo de limpieza o retiro de lodos = 1 año

Volumen de lodos producidos: la cantidad de lodos producido por habitante y por año, depende de la temperatura ambiental y de la descarga de residuos de cocina.

$$V_d = 40 \text{ lt/hab} - \text{ día} * 798 \text{ hab} * 1 \text{ ano} * 10^{-3}$$

$$V_d = 31,92 \text{ m}^3$$

Volumen de natas: Como valor normal se consideró un volumen mínimo de 0,7m³, según las especificaciones técnicas para el diseño de tanques sépticos de la UNATSABAR. (OPS/CEPIS/03.80/UNATSABAR)

$$V_n = 0.70 \text{ m}^3$$

Volumen neto del tanque séptico se determinó con la Ec.6.37.

$$V_T = 4,25 \text{ m}^3 + 31,92 \text{ m}^3 + 0.70 \text{ m}^3$$

$$VT = 36,87m^3$$

En lo que respecta al dimensionamiento del tanque séptico, se calculó con la Ec.6.38.

Dónde:

$$h_{asum} = 2.50 m$$

$$A_T = \frac{36,87 m^3}{2.50 m}$$

$$A_T = 18,44 m^2$$

Para la longitud del tanque séptico, es necesario asumir otra medida, en este caso será el ancho y utilizando la Ec.6.39.

Dónde:

$$b_{asum} = 2.50 m$$

$$L = \frac{18,44m^2}{2.50 m}$$

$$L = 7.38 m$$

Para comprobar las relaciones dimensionales largo a ancho, tenemos la siguiente condición:

$$\text{Ec. 6.402 } < L / b < 4$$

$$2 < 7.38/2,5 < 4$$

$$2 < 2,95 < 4 \quad \text{ok}$$

La profundidad de natas se determinó mediante la Ec.6.41.

$$He = \frac{0.70m^3}{18,44m^2}$$

$$He = 0.04m$$

Profundidad libre de espuma sumergida

Distancia entre la superficie inferior de la capa de espuma y el nivel inferior de la tee de salida o cortina deflectora del dispositivo de salida del tanque séptico, debe tener un valor mínimo de 0,10 m.

La profundidad de sedimentación se determinó Utilizando la Ec.6.42.

$$Hs = \frac{4,25m^3}{18,44m^2}$$

$$Hs = 0.23m$$

La profundidad de almacenamiento de lodos se obtuvo de la Ec.6.43.

$$Hd = \frac{31,92m^3}{18,44m^2}$$

$$Hd = 1,73 m$$

Para el cálculo de la profundidad neta del tanque séptico se utilizó la Ec.6.44.

$$Hn = 0,04m + 0.23m + 1,73m + 0.30m$$

$$Hs = 2.30m$$

Las dimensiones internas del tanque séptico son:

$$L = 7.50m$$

$$b = 2.50m$$

$$h = 2,50 m$$

DISEÑO DEL LECHO DE SECADO

- Con la Ec. 6.45. determinó la carga de sólidos que ingresa al sedimentador (C, en Kg de SS/día).

$$C = \frac{Pf(hab) * \text{contribución percapita}(gr. \frac{SS}{hab})}{1000 \frac{dia}}{}$$

$$C = \frac{798 hab * 90(gr. \frac{SS}{hab})}{1000 \frac{dia}}{}$$

$$C = 71.82Kg.SS/día$$

- Utilizando la Ec. VI.47. se determinó la masa de sólidos que conforman los lodos (Msd, en Kg SS/día). Masa de sólidos que conforman los lodos (Msd, en Kg SS/día).

$$Msd = (0.5 * 0.7 * 0.5 * C) + (0.5 * 0.3 * C)$$

$$Msd = (0.5 * 0.7 * 0.5 * 71.82Kg.SS/día) + (0.5 * 0.3 * 71.82Kg.SS/día)$$

$$Msd = 23.34 Kg.SS/día$$

- **El volumen diario de lodos digeridos, se determinó con la Ec. VI.48. (Vld, en litros/día).**

Dónde:

ρ_{lodo} = Densidad de los lodos, igual a 1,04 Kg/lt.

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

$$V_{L.D.} = \frac{Msd}{\rho_{lodo} * \left(\frac{\% \text{ sólidos}}{100}\right)}$$

$$V_{L.D.} = \frac{23.34 \text{ Kg. SS/día}}{1.04 \text{ Kg/lt} * \left(\frac{10\% \text{ sólidos}}{100}\right)}$$

$$V_{L.D.} = 224.42 \text{ lt/día}$$

- **Con la Ec. VI.49. se determinó el volumen de lodos a extraerse del tanque (Vel, en m3).**

Dónde:

T_d = Tiempo de digestión, en días (ver tabla 6.5).

$$Vel = \frac{V_{LD} * T_d}{1000}$$

$$Vel = \frac{224.42 \text{ lt/día} * 40 \text{ días}}{1000}$$

$$Vel = 8.98 \text{ m}^3$$

- **Área del lecho de secado determinó con la Ec. 6.5o. (Als, en m2) en m2).**

Donde:

Ha = Profundidad de aplicación=0.70m

$$A_{L.S.} = \frac{Vel}{Ha}$$

$$A_{L.S.} = \frac{8.98 m^3}{0.70m}$$

$$A_{L.S.} = 12.83m^2$$

Siendo el ancho igual al largo del lecho de secado, tenemos la siguiente fórmula para encontrar las dimensiones: Ec 6.51

$$A_{L.S.} = L^2$$

$$12.83m^2 = L^2$$

$$L = \sqrt{12.83m^2}$$

$$L = 3.58m = 4.00m$$

Siendo, $L = B$

$$B = 4.00m$$

Por lo tanto las dimensiones del Lecho de secados son:

$$L = 4.00 m$$

$$B = 4.00 m$$

$$H = 0.70 m$$

DISEÑO DEL FILTRO BIOLÓGICO

Con la Ec. 6.52. se determinó el caudal estimado que pasa al filtro biológico.

Donde:

$Q_{F.B.}$ = Caudal del filtro biológico (lts/seg)

$Q_{DISEÑO}$ = Caudal de diseño = 3,41 lt/seg

$$Q_{F.B.} = 0.524 * 3,41 \text{ lt/seg}$$

$$Q_{F.B.} = 1,78 \text{ lt/seg}$$

El tiempo de retención asumido es de 12 horas (0.5 días), y según el manual de plantas de aguas residuales de URALITA se recomienda un tiempo de retención de 80% del tiempo adoptado, lo que trabajaremos con 9.6 horas (0.4 días).

- **Para determinar el volumen del filtro biológico se usara la siguiente fórmula:**

Ec. 6.53

Dónde:

V = Volumen del filtro biológico ($m^3/día$)

$Q_{DISEÑO}$ = Caudal de diseño = 1,78 lt/seg = 153,79 $m^3/día$

$T_{r\text{asumido}}$ = Tiempo de retención = 0,4 días

$$V = 1.60 * Q_{DISEÑO} * T_r$$

$$V = 1.60 * 153,79 m^3/día * 0.4 días$$

$$V = 98,43 m^3$$

Según normas del manual de plantas de aguas de Rivas Mijares, para el filtro biológico recomienda que para una tasa de aplicación hidráulica (TAH) sea de 2.2 $m^3/días * m^2$ de filtro.

- El área del filtro se determina mediante la Ec. 6.54.

Dónde:

A_{FILTRO} = Área del filtro (m^2)

$Q_{F.B.}$ = Caudal del filtro biológico = $153,79 m^3/día$

TAH = Tasa de aplicación hidráulica ($2.2 \frac{m^3}{día} * m^2$)

$$A_{FILTRO} = \frac{Q_{F.B.}}{TAH}$$

$$A_{FILTRO} = \frac{153,79 m^3/día}{2.2 \frac{m^3}{día} * m^2}$$

$$A_{FILTRO} = 69,90 m^2$$

Con la finalidad de utilizar un tanque armado y adaptarlo a un filtro biológico se adopta un tanque circular tomando en cuenta los siguientes datos.

$D_{asumido}$ = Diámetro asumido = 6.00 m

$h_{asumido}$ = Altura del agua asumida = 3.00 m

Con estos dos datos asumidos procedemos a calcular el volumen total del filtro biológico.

$$V_{TOTAL} = A_{FILTRO} * h_{asumido}$$

$$V_{TOTAL} = \left(\pi * \frac{D^2}{4} \right) * h_{asumido}$$

$$V_{TOTAL} = \left(\pi * \frac{6.00^2}{4} \right) * 3.00 m$$

$$V_{TOTAL} = 84.82 m^3$$

- Con la Ec. 6.57. se calculó el período de retención (Tr, en horas).

$$Tr_{\text{calc}} = \frac{V_{\text{TOTAL}}}{Q_{\text{F.B.}}}$$

$$Tr_{\text{calc}} = \frac{84.82 \text{ m}^3}{153,79 \text{ m}^3/\text{día}}$$

$$Tr_{\text{calc}} = 0.55 \text{ días}$$

$$Tr_{\text{calc}} = 13,24 \text{ horas}$$

$$13,24 \text{ horas} \geq 9.6 \text{ horas} \rightarrow \text{Ok}$$

- Se chequeo de la tasa de aplicación hidráulica con la Ec. 6.58. (TAH, en $\frac{\text{m}^3}{\text{día}} * \text{m}^2$).

$$TAH_{\text{calc}} = \frac{84.82 \text{ m}^3}{\left(\pi * \frac{6.00^2}{4}\right)}$$

$$TAH_{\text{calc}} = 3 \frac{\text{m}^3}{\text{día}} * \text{m}^2$$

$$1 \geq TAH_{\text{calc}} \leq 5 \rightarrow \text{Ok}$$

$$1 \geq 3 \frac{\text{m}^3}{\text{día}} * \text{m}^2 \leq 5 \rightarrow \text{Ok}$$

La Tasa de aplicación hidráulica está dentro del rango recomendado en las normas del manual de plantas de aguas de Rivas Mijares, por lo tanto las dimensiones del filtro biológico son las siguientes:

$$\mathbf{D} = \text{Diámetro} = 6.00\text{m}$$

$$\mathbf{h} = \text{Altura del agua} = 3.00 \text{ m}$$

Los detalles constructivos tanto del desarenador, del tanque séptico, del lecho de sacados y del filtro biológico se encuentran en los respectivos planos de construcción.

6.7.12. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

ACTIVIDAD CONSTRUCTIVA	ELEMENTOS DEL MEDIO	IMPACTO OCASIONADO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	RUBRO	COSTO
EXCAVACIÓN DE ZANJA A MAQUINARIA	AIRE	Emisión de partículas de polvo durante la fase de construcción del sistema de alcantarillado	Humedecimiento periódico de las calles sujetas a todo el sistema de alcantarillado	CONTROL DE POLVO	1574,00
EXCAVACIÓN DE ZANJA A MAQUINARIA	AGUA	Emisión de partículas de polvo durante la fase de construcción del sistema de alcantarillado, ocasionando contaminación del río.	Humedecimiento periódico de las calles sujetas a todo el sistema de alcantarillado	CONTROL DE POLVO	1574,00
EXCAVACIÓN DE ZANJA A MAQUINARIA	SUELO	Materiales producto del movimiento de tierra que no se vuelven a utilizar en la construcción son desalojados provocando la contaminación del mismo.	Realizar limpieza adecuada de escombros	LIMPIEZA Y RETIRO DE BASURA	32,50
EXCAVACIÓN DE ZANJA A MAQUINARIA	SOCIAL	Riesgo de accidentes continuos de los habitantes	Usar rótulos de 1,20x060 con frases preventivas y alusivas al tema	RÓTULOS DE 1,20 X 0,60	112,62
EXCAVACIÓN DE ZANJA A MAQUINARIA	SOCIAL	Riesgo de accidentes continuos de los habitantes	Usar cinta plástico con leyenda para prevenir accidentes	CINTA DE SEGURIDAD AMARILLA CON LEYENDA	525,00
POZOS DE REVISIÓN	AIRE	Emisión de partículas de polvo durante la fase de construcción del sistema de alcantarillado	Humedecimiento periódico de las calles sujetas a todo el sistema de alcantarillado	CONTROL DE POLVO	1574,00
POZOS DE REVISIÓN	AGUA	Emisión de partículas de polvo durante la fase de construcción del sistema de alcantarillado, ocasionando contaminación del río.	Humedecimiento periódico de las calles sujetas a todo el sistema de alcantarillado	CONTROL DE POLVO	1574,00
POZOS DE REVISIÓN	SUELO	Materiales producto del movimiento de tierra que no se vuelven a utilizar en la construcción son desalojados provocando la contaminación del mismo.	Realizar limpieza adecuada de escombros	LIMPIEZA Y RETIRO DE BASURA	32,50
POZOS DE REVISIÓN	SOCIAL	Riesgo de accidentes continuos de los habitantes	Usar rótulos de 1,20x060 con frases preventivas y alusivas al tema	RÓTULOS DE 1,20 X 0,60	112,62
RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	AIRE	Emisión de partículas de polvo durante la fase de construcción del sistema de alcantarillado	Humedecimiento periódico de las calles sujetas a todo el sistema de alcantarillado	CONTROL DE POLVO	1574,00

RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	AGUA	Emisión de partículas de polvo durante la fase de construcción del sistema de alcantarillado, ocasionando contaminación del río.	Humedecimiento periódico de las calles sujetas a todo el sistema de alcantarillado	CONTROL DE POLVO	1574,00
RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	SOCIAL	Contaminación en el medio ambiente; debido a que la maquinaria empleada se encuentre en mal estado, provocando enfermedades respiratorias a los habitantes	Verificar el adecuado mantenimiento de equipos y maquinaria.	MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y MAQUINARIA	SIN COSTO
HORMIGÓN SIMPLE	AIRE	Emisión de partículas de polvo durante la fase de construcción del sistema de alcantarillado	Las volquetas que provean de material granular deberán portar lonas para trasladar el material	LONAS	SIN COSTO
HORMIGÓN SIMPLE	AGUA	Emisión de partículas de polvo durante la fase de construcción del sistema de alcantarillado, ocasionando contaminación del río.	Las volquetas que provean de material granular deberán portar lonas para trasladar el material	LONAS	SIN COSTO
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	SUELO	Presencia de escombros	Realizar limpieza adecuada de escombros	LIMPIEZA Y RETIRO DE BASURA	32,50
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	SOCIAL	Presencia de escombros	Realizar limpieza adecuada de escombros	3 Charlas de seguridad para los habitantes	78,75

VALOR TOTAL DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN : USD 2244,12

Tabla 6.7 Diagnóstico Ambiental

Fuente: Elaborado por Egdo. Fernando Jaramillo

6.7.13. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE LA RED

CONCEPTOS DE TRABAJO.-

001 Replanteo y nivelación lineal de la red KM

DEFINICIÓN.-

Replanteo y nivelación es la ubicación de un proyecto en el terreno, en base a los datos que constan en los planos respectivos y/o las órdenes del ingeniero fiscalizador; como paso previo a la construcción.

ESPECIFICACIONES.-

Todos los trabajos de replanteo y nivelación deben ser realizados con aparatos de precisión 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 y/o órdenes del ingeniero fiscalizador.

La Empresa dará al contratista como datos de campo, el BM y referencias que constarán en los planos, en base a las cuales el contratista, procederá a replantear la obra a ejecutarse.

FORMA DE PAGO.-

El replanteo se medirá en kilómetros lineales, con aproximación a dos decimales en el caso de zanjas (ejes). El pago se realizará en acuerdo con el proyecto y la cantidad real ejecutada medida en el terreno y aprobada por el ingeniero fiscalizador.

EXCAVACIÓN DE ZANJA A MÁQUINA MATERIAL SIN CLASIFICAR (0.8 a 2,0 m)

CONCEPTOS DE TRABAJO.-

002 Excavación de zanjas a máquina en material sin clasificar 0.80 a 2.00m M3

DEFINICIÓN.-

Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.

ESPECIFICACIONES.-

La excavación será efectuada de acuerdo con los datos señalados en una profundidad mínima de 0.80m y máxima de 2.00m, en cuanto a alineaciones pendientes y niveles, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero fiscalizador.

El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir el trabajo de los obreros y para ejecutar un buen relleno. En ningún caso, el ancho interior de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50m, sin entibados: con entibamiento se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80m., la profundidad mínima para zanjas de alcantarillado y agua potable será 1.20m más el diámetro exterior del tubo.

Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes no difiera en más de 5cm de la sección del proyecto, cuidándose de que esta desviación no se haga en forma sistemática.

La ejecución de los últimos 10cm de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería o fundición del elemento estructural. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de las tuberías, se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, éste será por cuenta de constructor.

Se debe vigilar que desde el momento en que se inicie la excavación, hasta que termine el relleno de la misma, incluyendo la instalación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario, salvo en las condiciones especiales que serán absueltas por el ingeniero fiscalizador.

Cuando a juicio del ingeniero fiscalizador, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se procederá a realizar sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente; este material inaceptable se desalojará, y se procederá a reponer hasta el nivel de diseño, con tierra buena, replantillo de grava, piedra triturada o cualquier otro material que a juicio del ingeniero fiscalizador sea conveniente.

Si los materiales de fundación natural son aflojados y alterados por culpa del constructor, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado, compactado, usando un material conveniente aprobado por el ingeniero fiscalizador, y a costo del contratista.

Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

Se entenderá por excavación a máquina de zanjas la que se realice según el proyecto para la fundición de elementos estructurales, alojar la tubería o colectores, incluyendo

las operaciones necesarias para compactar, limpiar el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería.

Excavación a máquina en tierra, comprenderá la remoción de todo tipo de material (sin clasificar) no incluido en las definiciones de roca, conglomerado y fango.

Se entenderá por excavación a máquina en conglomerado y roca, el trabajo de romper y desalojar con máquina fuera de la zanja los materiales mencionados.

Se entenderá por conglomerado la mezcla natural formada de un esqueleto mineral de áridos de diferente granulometría y un ligante, dotada de características de resistencia y cohesión, con la presencia de bloques rocosos cuya dimensión se encuentre entre 5 cm y 60 cm.

Se entenderá por roca todo material mineral sólido que se encuentre en estado natural en grandes masas o fragmentos con un volumen mayor de 200 dm³ y, que requieren el uso de explosivos y/o equipo especial para su excavación y desalojo.

Cuando haya que extraer de la zanja fragmentos de rocas o de mamposterías, que en sitio formen parte de macizos que no tengan que ser extraídos totalmente para erigir las estructuras, los pedazos que se excaven dentro de los límites presumidos, serán considerados como roca, aunque su volumen sea menor de 200 dm³.

Cuando el fondo de la excavación, o plano de fundación tenga roca, se sobreexcavará una altura conveniente y se colocará replantillo adecuado de conformidad con el criterio del ingeniero fiscalizador.

FORMA DE PAGO.-

La excavación sea a mano o a máquina se medirá en metros cúbicos (m³) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en la obra según el

proyecto y las disposiciones del fiscalizador. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto sin la autorización debida, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al constructor, y la excavación, distribución y parada de los postes para energía eléctrica se cuantificarán en unidades.

El pago se realizará por el volumen realmente excavado, calculado por franjas en los rangos determinados en esta especificación, más no calculado por la altura total excavada

Se tomarán en cuenta las sobre-excavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el ingeniero fiscalizador.

Los rasanteos de zanjas, conformación y compactación de subrasante, conformación de rasante de vías y la conformación de taludes se medirán en metros cuadrados (m²) con aproximación a la décima.

EXCAVACIÓN DE ZANJA A MÁQUINA MATERIAL SIN CLASIFICAR (2,1 a 4,0 m)

CONCEPTOS DE TRABAJO.-

003 Excavación de zanjas a máquina en material sin clasificar 2.01 a 4.01m M3

ESPECIFICACIONES.-

La excavación será efectuada de acuerdo con los datos señalados en una profundidad mínima de 2.10m y máxima de 4.00m, en cuanto a alineaciones pendientes y niveles, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero fiscalizador.

El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir el trabajo de los obreros y para ejecutar un buen relleno. En ningún caso, el ancho interior de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50m, sin entibados: con

entibamiento se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80m., la profundidad mínima para zanjas de alcantarillado y agua potable será 1.20m más el diámetro exterior del tubo.

Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes no difiera en más de 5cm de la sección del proyecto, cuidándose de que esta desviación no se haga en forma sistemática.

La ejecución de los últimos 10cm de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería o fundición del elemento estructural. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de las tuberías, se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, éste será por cuenta de constructor.

Se debe vigilar que desde el momento en que se inicie la excavación, hasta que termine el relleno de la misma, incluyendo la instalación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario, salvo en las condiciones especiales que serán absueltas por el ingeniero fiscalizador.

Cuando a juicio del ingeniero fiscalizador, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se procederá a realizar sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente; este material inaceptable se desalojará, y se procederá a reponer hasta el nivel de diseño, con tierra buena, replantillo de grava, piedra triturada o cualquier otro material que a juicio del ingeniero fiscalizador sea conveniente.

Si los materiales de fundación natural son aflojados y alterados por culpa del constructor, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado, compactado, usando un material conveniente aprobado por el ingeniero fiscalizador, y a costo del contratista.

Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

Se entenderá por excavación a máquina de zanjas la que se realice según el proyecto para la fundición de elementos estructurales, alojar la tubería o colectores, incluyendo las operaciones necesarias para compactar, limpiar el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería.

Excavación a máquina en tierra, comprenderá la remoción de todo tipo de material (sin clasificar) no incluido en las definiciones de roca, conglomerado y fango.

Se entenderá por excavación a máquina en conglomerado y roca, el trabajo de romper y desalojar con máquina fuera de la zanja los materiales mencionados.

Se entenderá por conglomerado la mezcla natural formada de un esqueleto mineral de áridos de diferente Granulometría y un ligante, dotada de características de resistencia y cohesión, con la presencia de bloques rocosos cuya dimensión se encuentre entre 5 cm y 60 cm.

Se entenderá por roca todo material mineral sólido que se encuentre en estado natural en grandes masas o fragmentos con un volumen mayor de 200 dm³ y, que requieren el uso de explosivos y/o equipo especial para su excavación y desalojo.

Cuando haya que extraer de la zanja fragmentos de rocas o de mamposterías, que en sitio formen parte de macizos que no tengan que ser extraídos totalmente para erigir las estructuras, los pedazos que se excaven dentro de los límites presumidos, serán considerados como roca, aunque su volumen sea menor de 200 dm³.

Cuando el fondo de la excavación, o plano de fundación tenga roca, se sobreexcavará una altura conveniente y se colocará replantillo adecuado de conformidad con el criterio del ingeniero fiscalizador.

FORMA DE PAGO.-

La excavación sea a mano o a máquina se medirá en metros cúbicos (m³) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en la obra según el proyecto y las disposiciones del fiscalizador. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto sin la autorización debida, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al constructor, y la excavación, distribución y parada de los postes para energía eléctrica se cuantificarán en unidades.

El pago se realizará por el volumen realmente excavado, calculado por franjas en los rangos determinados en esta especificación, más no calculado por la altura total excavada

Se tomarán en cuenta las sobre-excavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el ingeniero fiscalizador.

Los rasanteos de zanjas, conformación y compactación de subrasante, conformación de rasante de vías y la conformación de taludes se medirán en metros cuadrados (m²) con aproximación a la décima.

EXCAVACIÓN DE ZANJA A MÁQUINA MATERIAL SIN CLASIFICAR (4,1 a 6,0 m)

CONCEPTOS DE TRABAJO.-

004 Excavación de zanjas a máquina en material sin clasificar 4.01 a 6.00m M3

ESPECIFICACIONES.-

La excavación será efectuada de acuerdo con los datos señalados en una profundidad mínima de 4.10m y máxima de 6.00m, en cuanto a alineaciones pendientes y niveles, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero fiscalizador.

El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir el trabajo de los obreros y para ejecutar un buen relleno. En ningún caso, el ancho interior de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50m, sin entibados: con entibamiento se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80m., la profundidad mínima para zanjas de alcantarillado y agua potable será 1.20m más el diámetro exterior del tubo.

Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes no difiera en más de 5cm de la sección del proyecto, cuidándose de que esta desviación no se haga en forma sistemática.

La ejecución de los últimos 10cm de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería o fundición del elemento estructural. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de las tuberías, se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, éste será por cuenta de constructor.

Se debe vigilar que desde el momento en que se inicie la excavación, hasta que termine el relleno de la misma, incluyendo la instalación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario, salvo en las condiciones especiales que serán absueltas por el ingeniero fiscalizador.

Cuando a juicio del ingeniero fiscalizador, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se procederá a realizar sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente; este material inaceptable se desalojará, y se procederá a reponer hasta el nivel de diseño, con tierra buena, replantillo de grava, piedra triturada o cualquier otro material que a juicio del ingeniero fiscalizador sea conveniente.

Si los materiales de fundación natural son aflojados y alterados por culpa del constructor, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido,

reemplazado, compactado, usando un material conveniente aprobado por el ingeniero fiscalizador, y a costo del contratista.

Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

Se entenderá por excavación a máquina de zanjas la que se realice según el proyecto para la fundición de elementos estructurales, alojar la tubería o colectores, incluyendo las operaciones necesarias para compactar, limpiar el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería.

Excavación a máquina en tierra, comprenderá la remoción de todo tipo de material (sin clasificar) no incluido en las definiciones de roca, conglomerado y fango.

Se entenderá por excavación a máquina en conglomerado y roca, el trabajo de romper y desalojar con máquina fuera de la zanja los materiales mencionados.

Se entenderá por conglomerado la mezcla natural formada de un esqueleto mineral de áridos de diferente granulometría y un ligante, dotada de características de resistencia y cohesión, con la presencia de bloques rocosos cuya dimensión se encuentre entre 5 cm y 60 cm.

Se entenderá por roca todo material mineral sólido que se encuentre en estado natural en grandes masas o fragmentos con un volumen mayor de 200 dm³ y, que requieren el uso de explosivos y/o equipo especial para su excavación y desalojo.

Cuando haya que extraer de la zanja fragmentos de rocas o de mamposterías, que en sitio formen parte de macizos que no tengan que ser extraídos totalmente para erigir las estructuras, los pedazos que se excaven dentro de los límites presumidos, serán considerados como roca, aunque su volumen sea menor de 200 dm³.

Cuando el fondo de la excavación, o plano de fundación tenga roca, se sobreexcavará una altura conveniente y se colocará replantillo adecuado de conformidad con el criterio del ingeniero fiscalizador.

FORMA DE PAGO.-

La excavación sea a mano o a máquina se medirá en metros cúbicos (m³) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en la obra según el proyecto y las disposiciones del Fiscalizador. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto sin la autorización debida, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al constructor, y la excavación, distribución y parada de los postes para energía eléctrica se cuantificarán en unidades.

El pago se realizará por el volumen realmente excavado, calculado por franjas en los rangos determinados en esta especificación, más no calculado por la altura total excavada

Se tomarán en cuenta las sobre-excavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el ingeniero fiscalizador.

Los rasanteos de zanjas, conformación y compactación de subrasante, conformación de rasante de vías y la conformación de taludes se medirán en metros cuadrados (m²) con aproximación a la décima.

EXCAVACIÓN DE ZANJA A MANO MATERIAL SIN CLASIFICAR (H>6)

CONCEPTOS DE TRABAJO.-

005 Excavación de zanjas a máquina en material sin clasificar 6.00 a 8.00 m M3

Definición

Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, hormigones y otras obras.

En este rubro se trata de toda clase de excavaciones, que no sean las de zanjas para alojar tuberías de agua potable y alcantarillado, tales como: excavaciones para canales y drenes, estructuras diversas, cimentación en general.

Especificaciones

Las excavaciones se realizarán de acuerdo a los datos del proyecto, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos que tienen que ser superados de conformidad con el criterio del ingeniero Fiscalizador. Debe tenerse el cuidado de que ninguna parte del terreno penetre más de 1 cm., dentro de las secciones de construcción de las estructuras.

El trabajo final de las excavaciones deberá realizarse con la menor anticipación posible a la construcción de la mampostería, hormigón o estructura, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie.

En ningún caso se excavará con maquinarias tan profundo que la tierra del plano de asiento sea aflojada o removida. El último material a excavar debe ser removido a pico y pala en una profundidad de 0.5 m., dando la forma definitiva del diseño.

Cuando a juicio del Constructor y el ingeniero Fiscalizador el terreno en el fondo o el plano de fundación, sea poco resistente o inestable, se realizarán sobreexcavaciones hasta hallar suelo resistente o se buscará una solución adecuada.

Si se realiza sobre excavación, se removerá hasta el nivel requerido con un relleno de tierra, material granular u otro material aprobado por la fiscalización, la compactación se realizará con un adecuado 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.

Los materiales producto de la excavación serán dispuestos temporalmente a los lados de las excavaciones, pero en tal forma que no dificulte la realización de los trabajos.

Medición y pago

Las excavaciones se medirán en m³., con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obra según el proyecto. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

Se tomará en cuenta las sobre excavaciones cuando éstas sean debidamente aprobadas por el ingeniero Fiscalizador.

EXCAVACIÓN DE ZANJA A MANO MATERIAL SIN CLASIFICAR (0.8 a 2,0 m)

CONCEPTOS DE TRABAJO.-

006 Excavación de zanjas a mano en material sin clasificar 0.8 a 2.00m M3

ESPECIFICACIONES.-

La excavación será efectuada de acuerdo con los datos señalados en una profundidad mínima de 0.80m y máxima de 2.00m, en cuanto a alineaciones pendientes y niveles, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero fiscalizador.

El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir el trabajo de los obreros y para ejecutar un buen relleno. En ningún caso, el ancho interior de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50m, sin entibados: con entibamiento se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80m., la profundidad mínima para zanjas de alcantarillado y agua potable será 1.20m más el diámetro exterior del tubo.

Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes no difiera en más de 5cm de la sección del proyecto, cuidándose de que esta desviación no se haga en forma sistemática.

La ejecución de los últimos 10cm de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería o fundición del elemento estructural. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de las tuberías, se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, éste será por cuenta de constructor.

Se debe vigilar que desde el momento en que se inicie la excavación, hasta que termine el relleno de la misma, incluyendo la instalación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario, salvo en las condiciones especiales que serán absueltas por el ingeniero fiscalizador.

Cuando a juicio del ingeniero fiscalizador, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se procederá a realizar sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente; este material inaceptable se desalojará, y se procederá a reponer hasta el nivel de diseño, con tierra buena, replantillo de grava, piedra triturada o cualquier otro material que a juicio del ingeniero fiscalizador sea conveniente.

Si los materiales de fundación natural son aflojados y alterados por culpa del constructor, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado, compactado, usando un material conveniente aprobado por el ingeniero fiscalizador, y a costo del contratista.

Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

Cuando haya que extraer de la zanja fragmentos de rocas o de mamposterías, que en sitio formen parte de macizos que no tengan que ser extraídos totalmente para erigir

las estructuras, los pedazos que se excaven dentro de los límites presumidos, serán considerados como roca, aunque su volumen sea menor de 200 dm³.

Cuando el fondo de la excavación, o plano de fundación tenga roca, se sobreexcavará una altura conveniente y se colocará replantillo adecuado de conformidad con el criterio del ingeniero fiscalizador.

FORMA DE PAGO.-

La excavación sea a mano o a máquina se medirá en metros cúbicos (m³) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en la obra según el proyecto y las disposiciones del fiscalizador. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto sin la autorización debida, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al constructor, y la excavación, distribución y parada de los postes para energía eléctrica se cuantificarán en unidades.

El pago se realizará por el volumen realmente excavado, calculado por franjas en los rangos determinados en esta especificación, más no calculado por la altura total excavada

Se tomarán en cuenta las sobre-excavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el ingeniero fiscalizador.

Los rasanteos de zanjas, conformación y compactación de subrasante, conformación de rasante de vías y la conformación de taludes se medirán en metros cuadrados (m²) con aproximación a la décima.

RASANTEO DE ZANJAS

CONCEPTOS DE TRABAJO.-

007 RASANTEO DE ZANJAS M2

DEFINICIÓN.-

Se entiende por rasanteo de zanja a mano la excavación manual del fondo de la zanja para adecuar la estructura de tal manera que esta quede asentada sobre una superficie consistente.

ESPECIFICACIONES.-

El arreglo del fondo de la zanja se realizara a mano, por lo menos en una profundidad de 10cm, de tal manera que la estructura quede apoyada en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.

El rasanteo se realizara de acuerdo a lo especificado en los planos de construcción proporcionados por la entidad contratante.

FORMA DE PAGO.-

La unidad de medida de este rubro será el metro cuadrado y se pagará de acuerdo al precio unitario estipulado en el contrato. Se medirá con una aproximación de 2 decimales.

SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACIÓN TUBERÍAS HORMIGON SIMPLE D=200mm

CONCEPTOS DE TRABAJO.-

008 Sum. Trans. e instalación de tubería H.S. m/c d=200 mm ML

DEFINICIÓN.-

Se entiende por suministro e instalación de tubería de hormigón simple, en las diferentes clases, las actividades que debe realizar el constructor para suministrar, transportar, instalar y probar las tuberías de hormigón simple, ya sea de macho y

campana o de caja y espiga, de conformidad con el proyecto y/o las órdenes del ingeniero fiscalizador.

ESPECIFICACIONES.-

La tubería de hormigón a suministrar deberá cumplir con la siguiente norma:

* INEN 1590 "TUBOS Y ACCESORIOS DE HORMIGÓN SIMPLE.
REQUISITOS"

Previo a la instalación de las tuberías, el ingeniero fiscalizador podrá solicitar que el constructor, realice los ensayos correspondientes que prueben el cumplimiento de las indicadas normas y la calidad del tubo a suministrar.

INSTALACIÓN EN LA ZANJA DE LA TUBERÍA DE HORMIGÓN.

La instalación de la tubería de hormigón para alcantarillado, comprende las siguientes actividades que debe efectuar el constructor:

a.- Procedimiento de instalación.

Las tuberías, serán instaladas de acuerdo a las alineaciones y pendientes indicadas en los planos. Cualquier cambio deberá ser aprobado por el ingeniero fiscalizador.

La pendiente se dejará marcada en estacas laterales, 1.00 m fuera de la zanja, o con el sistema de dos estacas, una a cada lado de la zanja, unidas por una pieza de madera rígida y clavada horizontalmente de estaca a estaca y perpendicular al eje de la zanja.

La colocación de la tubería se hará de tal manera que en ningún caso se tengan una desviación mayor a 5.00 (cinco) milímetros, de la alineación o nivel del proyecto, cuando se trate de tubería de hasta 600 mm de diámetro, o de 10.00 (diez) milímetros cuando se trate de diámetros mayores, cada pieza deberá tener un apoyo seguro y firme en toda su longitud, de modo que se colocará de tal forma que el cuadrante inferior de su circunferencia descansa en toda su superficie sobre la plantilla o fondo

de la zanja. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madero y/o soportes de cualquier otra índole.

La colocación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba, de tal manera que la campana o la caja de la espiga quede situada hacia la parte más alta del tubo.

Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazándose los deteriorados por cualquier causa.

Entre dos bocas de visita consecutivas la tubería deberá quedar en alineamiento recto, a menos que el tubo sea visitable por dentro o que vaya superficialmente, como sucede a veces en los colectores marginales.

No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la colocación de la tubería y hasta 6 horas después de colocado el mortero.

b.- Adecuación del fondo de la zanja (RASANTEO).

El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, por lo menos en una profundidad de 20 cm, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.

c.- Construcción de juntas.

Las juntas de las tuberías de hormigón se realizarán con mortero cemento-arena en proporción 1:3; debiendo proceder a limpiar cuidadosamente los extremos de los tubos a unirse, quitándose la tierra o materiales extraños con cepillo de alambre, luego se humedecerán los extremos de los tubos que formarán la junta.

Para la tubería de espiga y campana, se llenará con mortero la semicircunferencia inferior de la campana, inmediatamente se coloca la espiga del siguiente tubo y se rellena con mortero suficiente la parte superior de la campana, conformando

totalmente la junta. El revoque de la junta se realizará colocando un anillo a bisel en todo el perímetro. Se evitará que el anillo forme rebordes internos, utilizando balaustres o varas de madera de tal forma que, la junta interiormente sea lisa, regular y a ras con la superficie del tubo; el sistema varía de acuerdo al diámetro de la tubería que se está colocando.

Para la tubería de caja y espiga se seguirá un procedimiento similar al anterior, para sellar con un anillo de mortero en todo el perímetro, con un espesor de 3 cm; con un ancho de por lo menos 6 cm en todo caso será el ingeniero fiscalizador quién indique los espesores y anchos a utilizarse.

El interior de la tubería deberá quedar completamente liso y libre de suciedad y materias extrañas. Las superficies de los tubos en contacto deberán quedar rasantes en sus uniones. Cuando por cualquier motivo sea necesaria una suspensión de trabajos, deberá corcharse la tubería con tapones adecuados.

Una vez terminadas las juntas deberán mantenerse libres de la acción perjudicial del agua de la zanja hasta que haya fraguado; así mismo se las protegerá del sol y se las mantendrá húmedas.

A medida que los tubos sean colocados, será puesto a mano suficiente relleno a cada lado del centro de los tubos para mantenerlos en el sitio, este relleno no deberá efectuarse sino después de tener por lo menos cinco tubos empalmados y revocados en la zanja.

Se realizará el relleno total de las zanjas después de fraguado el mortero de las juntas, pero en ningún caso antes de tres días y de haber realizado las comprobaciones de nivel y alineación así como las pruebas hidrostáticas; estas últimas se realizarán por tramos completos entre pozos.

Las juntas en general, cualquiera que sea la forma de empate deberán llenar los siguientes requisitos:

- a. Impermeabilidad o alta resistencia a la filtración, para lo cual se harán pruebas cada tramo de tubería, entre pozo y pozo de visita, cuando más.
- b. Resistencia a la penetración, especialmente de las raíces.
- c. Resistencia a roturas y agrietamientos.
- d. Posibilidad de poner en uso los tubos, una vez terminada la junta.
- e. Resistencia a la corrosión especialmente por el sulfuro de hidrógeno y por los ácidos.
- f. No ser absorbentes.
- g. Economía de costos.
- d.- Tipo de juntas.

Se usará sellado con mortero de cemento-arena en la proporción 1:3, de acuerdo a los planos y/o órdenes del ingeniero fiscalizador.

Cuando por circunstancias especiales, el lugar donde se construya un tramo de alcantarillado, esté la tubería a un nivel inferior del nivel freático, se tomarán cuidados especiales en la impermeabilidad de las juntas, para evitar la infiltración y la exfiltración.

La impermeabilidad de los tubos de hormigón y sus juntas, serán probadas por el Constructor en presencia del ingeniero fiscalizador y según lo determine este último, en una de las dos formas siguientes:

Prueba hidrostática accidental.

Esta prueba consistirá en dar a la parte más baja de la tubería, una carga de agua que no excederá de un tirante de 2 m. Se hará anclando con relleno de material producto de la excavación, 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 descargar las tuberías y rehacer las juntas defectuosas. Se repetirán estas pruebas hasta que no existan fugas en las juntas y el ingeniero fiscalizador quede satisfecho. Esta prueba hidrostática accidental se hará solamente en los casos siguientes:

Cuando el ingeniero fiscalizador tenga sospechas fundadas de que las juntas están defectuosas.

Cuando el ingeniero fiscalizador, recibió provisionalmente, por cualquier circunstancia un tramo existente entre pozo y pozo de visita.

Cuando las condiciones del trabajo requieran que el constructor rellene zanjas en las que, por cualquier circunstancia se puedan ocasionar movimientos en las juntas, en este último caso el relleno de las zanjas servirá de anclaje de la tubería.

Prueba hidrostática sistemática.

Esta prueba se hará en todos los casos en que no se haga la prueba accidental. Consiste en vaciar, en el pozo de visita aguas arriba del tramo por probar, el contenido de 5 m³ de agua, que desagüe al mencionado pozo de visita con una manguera de 15 cm (6") de diámetro, dejando correr el agua libremente a través del tramo a probar. En el pozo de visita aguas abajo, el contratista colocará una bomba para evitar que se forme un tirante de agua que pueda dañar a las últimas juntas de mortero, que aún estén frescas. Esta prueba tiene por objeto comprobar que las juntas estén bien hechas en su parte inferior, ya que de no ser así presentarían fugas en estos sitios. Esta prueba debe hacerse antes de rellenar las zanjas. Si se encuentran fallas o fugas en las juntas al efectuar la prueba, el Constructor procederá a reparar las juntas defectuosas, y se repetirán las pruebas hasta que no se presenten fallas y el ingeniero fiscalizador apruebe estas juntas.

El ingeniero fiscalizador solamente recibirá del constructor tramos de tubería totalmente terminados entre pozo y pozo de visita o entre dos estructuras sucesivas que formen parte del alcantarillado; habiéndose verificado previamente la prueba de impermeabilidad y comprobado que la tubería se encuentra limpia, libre de escombros u obstrucciones en toda su longitud.

FORMA DE PAGO.-

El suministro, transporte, instalación y prueba de la tubería de hormigón para alcantarillado se medirá en metros lineales, con aproximación a la décima. Al efecto se determinará directamente en la obra la longitud de la tubería instalada según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero fiscalizador, no considerando para fines de pago las longitudes de tubo que penetren en el tubo siguiente ni las que ingresan en las paredes de los pozos, el pago se hará a los precios unitarios establecidos en el contrato.

POZOS DE REVISIÓN INCL. TAPA DE H.F. (0.8 a 2,0m)

CONCEPTOS DE TRABAJO.-

09 Pozos de revisión, inc. tapa de H.F. (0.8-2.00 m) U

DEFINICIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE REVISIÓN.-

Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de alcantarillado, especialmente para limpieza, incluye material, transporte e instalación.

DEFINICIÓN TAPA Y CERCO.-

Se entiende por colocación de cercos y tapas, al conjunto de operaciones necesarias para poner en obra, las piezas especiales que se colocan como remate de los pozos de revisión, a nivel de la calzada.

ESPECIFICACIONES DE LA CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE

REVISIÓN.-

Los pozos de revisión serán construidos en donde señalen los planos y/o el ingeniero fiscalizador durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores.

No se permitirá que existan más de 160 metros de tubería o colectores instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.

Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial que incluyen a aquellos que van sobre los colectores

La construcción de la cimentación de los pozos de revisión, deberá hacerse previamente a la colocación de la tubería o colector, para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos.

Todos los pozos de revisión deberán ser construidos en una fundación adecuada, de acuerdo a la carga que estos producen y de acuerdo 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 por material granular, o con hormigón de espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo.

Para la construcción, los diferentes materiales se sujetarán a lo especificado en los numerales correspondientes de estas especificaciones y deberá incluir en el costo de este rubro los siguientes materiales: hierro, cemento, agregados, agua, encofrado del pozo.

Se deberá dar un acabado liso a la pared interior del pozo, en especial al área inferior ubicada hasta un metro del fondo.

Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 16 mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 20 cm y colocados a 40 cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando un saliente de 15 cm por 30 cm de ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva y deben colocarse en forma alternada.

ESPECIFICACIONES TAPA Y CERCO.-

Los cercos y tapas para los pozos de revisión pueden ser de hierro fundido y de hormigón armado; su localización y tipo a emplearse se indican en los planos respectivos.

Los cercos y tapas de HF para pozos de revisión deberán cumplir con la Norma ASTM-A48 y será aprobada por la entidad contratante. La fundición de hierro gris será 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 por una capa gruesa de pintura bitumástica uniforme, que dé en frío una consistencia tenaz y elástica (no vidriosa); Llevarán las marcas ordenadas para cada caso.

Los cercos y tapas deben colocarse perfectamente nivelados con respecto a pavimentos y aceras; serán asentados con mortero de cemento-arena de proporción 1:3.

FORMA DE PAGO.-

La construcción de los pozos de revisión se medirá en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del ingeniero fiscalizador, de conformidad a los diversos tipos y profundidades.

La construcción del pozo incluye: losa de fondo, paredes de mampostería, estribos. La altura que se indica en estas especificaciones (0.8-2.00 m) corresponde a la altura libre del pozo.

El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

Los cercos y tapas de pozos de revisión serán medidos en unidades, determinándose su número en obra y de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del ingeniero fiscalizador.

POZOS DE REVISIÓN INCL. TAPA DE H.F. (2.1 a 4,0m)

CONCEPTOS DE TRABAJO.-

010 Pozos de revisión, inc. tapa de H.F. (2.1-4.00 m). U

DEFINICIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE REVISIÓN.-

Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de alcantarillado, especialmente para limpieza, incluye material, transporte e instalación.

DEFINICIÓN TAPA Y CERCO.-

Se entiende por colocación de cercos y tapas, al conjunto de operaciones necesarias para poner en obra, las piezas especiales que se colocan como remate de los pozos de revisión, a nivel de la calzada.

ESPECIFICACIONES DE LA CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE

REVISIÓN.-

Los pozos de revisión serán construidos en donde señalen los planos y/o el ingeniero fiscalizador durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores.

No se permitirá que existan más de 160 metros de tubería o colectores instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.

Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial que incluyen a aquellos que van sobre los colectores

La construcción de la cimentación de los pozos de revisión, deberá hacerse previamente a la colocación de la tubería o colector, para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos.

Todos los pozos de revisión deberán ser construidos en una fundación adecuada, de acuerdo a la carga que estos producen y de acuerdo 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 por material granular, o con hormigón de espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo.

Para la construcción, los diferentes materiales se sujetarán a lo especificado en los numerales correspondientes de estas especificaciones y deberá incluir en el costo de este rubro los siguientes materiales: hierro, cemento, agregados, agua, encofrado del pozo.

Se deberá dar un acabado liso a la pared interior del pozo, en especial al área inferior ubicada hasta un metro del fondo.

Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 16 mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 20 cm y colocados a 40 cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando un saliente de 15 cm

por 30 cm de ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva y deben colocarse en forma alternada.

ESPECIFICACIONES TAPA Y CERCO.-

Los cercos y tapas para los pozos de revisión pueden ser de hierro fundido y de hormigón armado; su localización y tipo a emplearse se indican en los planos respectivos.

Los cercos y tapas de HF para pozos de revisión deberán cumplir con la Norma ASTM-A48 y será aprobada por la entidad contratante. La fundición de hierro gris será 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 por una capa gruesa de pintura bitumástica uniforme, que dé en frío una consistencia tenaz y elástica (no vidriosa); Llevarán las marcas ordenadas para cada caso

Los cercos y tapas deben colocarse perfectamente nivelados con respecto a pavimentos y aceras; serán asentados con mortero de cemento-arena de proporción 1:3.

FORMA DE PAGO.-

La construcción de los pozos de revisión se medirá en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del ingeniero fiscalizador, de conformidad a los diversos tipos y profundidades.

La construcción del pozo incluye: losa de fondo, paredes de mampostería, estribos. La altura que se indica en estas especificaciones (2.1-4.00 m) corresponde a la altura libre del pozo.

El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

Los cercos y tapas de pozos de revisión serán medidos en unidades, determinándose su número en obra y de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del ingeniero fiscalizador.

POZOS DE REVISIÓN INCL. TAPA DE H.F. (4.1 a 6,0m)

CONCEPTOS DE TRABAJO.-

011 Pozos de revisión, inc. tapa de H.F. (4.01-6.00 m).

U

DEFINICIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE REVISIÓN.-

Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de alcantarillado, especialmente para limpieza, incluye material, transporte e instalación.

DEFINICIÓN TAPA Y CERCO.-

Se entiende por colocación de cercos y tapas, al conjunto de operaciones necesarias para poner en obra, las piezas especiales que se colocan como remate de los pozos de revisión, a nivel de la calzada.

ESPECIFICACIONES DE LA CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE REVISIÓN.-

Los pozos de revisión serán construidos en donde señalen los planos y/o el ingeniero fiscalizador durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores.

No se permitirá que existan más de 160 metros de tubería o colectores instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.

Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial que incluyen a aquellos que van sobre los colectores

La construcción de la cimentación de los pozos de revisión, deberá hacerse previamente a la colocación de la tubería o colector, para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos.

Todos los pozos de revisión deberán ser construidos en una fundación adecuada, de acuerdo a la carga que estos producen y de acuerdo 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 por material granular, o con hormigón de espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo.

Para la construcción, los diferentes materiales se sujetarán a lo especificado en los numerales correspondientes de estas especificaciones y deberá incluir en el costo de este rubro los siguientes materiales: hierro, cemento, agregados, agua, encofrado del pozo.

Se deberá dar un acabado liso a la pared interior del pozo, en especial al área inferior ubicada hasta un metro del fondo.

Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 16 mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 20 cm y colocados a 40 cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando un saliente de 15 cm por 30 cm de ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva y deben colocarse en forma alternada.

ESPECIFICACIONES TAPA Y CERCO.-

Los cercos y tapas para los pozos de revisión pueden ser de hierro fundido y de hormigón armado; su localización y tipo a emplearse se indican en los planos respectivos.

Los cercos y tapas de HF para pozos de revisión deberán cumplir con la Norma ASTM-A48 y será aprobada por la entidad contratante. La fundición de hierro gris será 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 por una capa gruesa de pintura bitumástica uniforme, que dé en frío una consistencia tenaz y elástica (no vidriosa); Llevarán las marcas ordenadas para cada caso

Los cercos y tapas deben colocarse perfectamente nivelados con respecto a pavimentos y aceras; serán asentados con mortero de cemento-arena de proporción 1:3.

FORMA DE PAGO.-

La construcción de los pozos de revisión se medirá en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del ingeniero fiscalizador, de conformidad a los diversos tipos y profundidades.

La construcción del pozo incluye: losa de fondo, paredes de mampostería, estribos. La altura que se indica en estas especificaciones (4.1-6.00 m) corresponde a la altura libre del pozo.

El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

Los cercos y tapas de pozos de revisión serán medidos en unidades, determinándose su número en obra y de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del ingeniero fiscalizador.

POZOS DE REVISIÓN INCL. TAPA DE H.F. (6 a 8 m)

CONCEPTOS DE TRABAJO.

012 Pozos de revisión, inc. tapa de H.F. (6.00-8.00 m).

U

DEFINICIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE REVISIÓN.-

Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de alcantarillado, especialmente para limpieza, incluye material, transporte e instalación.

DEFINICIÓN TAPA Y CERCO.-

Se entiende por colocación de cercos y tapas, al conjunto de operaciones necesarias para poner en obra, las piezas especiales que se colocan como remate de los pozos de revisión, a nivel de la calzada.

ESPECIFICACIONES DE LA CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE

REVISIÓN.-

Los pozos de revisión serán construidos en donde señalen los planos y/o el ingeniero fiscalizador durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores.

No se permitirá que existan más de 160 metros de tubería o colectores instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.

Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial que incluyen a aquellos que van sobre los colectores

La construcción de la cimentación de los pozos de revisión, deberá hacerse previamente a la colocación de la tubería o colector, para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos.

Todos los pozos de revisión deberán ser construidos en una fundación adecuada, de acuerdo a la carga que estos producen y de acuerdo 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 por material granular, o con hormigón de espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo.

Para la construcción, los diferentes materiales se sujetarán a lo especificado en los numerales correspondientes de estas especificaciones y deberá incluir en el costo de este rubro los siguientes materiales: hierro, cemento, agregados, agua, encofrado del pozo.

Se deberá dar un acabado liso a la pared interior del pozo, en especial al área inferior ubicada hasta un metro del fondo.

Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 16 mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 20 cm y colocados a 40 cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando un saliente de 15 cm por 30 cm de ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva y deben colocarse en forma alternada.

ESPECIFICACIONES TAPA Y CERCO.-

Los cercos y tapas para los pozos de revisión pueden ser de hierro fundido y de hormigón armado; su localización y tipo a emplearse se indican en los planos respectivos.

Los cercos y tapas de HF para pozos de revisión deberán cumplir con la Norma ASTM-A48 y será aprobada por la entidad contratante. La fundición de hierro gris será 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 por una capa gruesa de pintura bitumástica uniforme, que dé en frío una consistencia tenaz y elástica (no vidriosa); Llevarán las marcas ordenadas para cada caso

Los cercos y tapas deben colocarse perfectamente nivelados con respecto a pavimentos y aceras; serán asentados con mortero de cemento-arena de proporción 1:3.

FORMA DE PAGO.-

La construcción de los pozos de revisión se medirá en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del ingeniero fiscalizador, de conformidad a los diversos tipos y profundidades.

La construcción del pozo incluye: losa de fondo, paredes de mampostería, estribos. La altura que se indica en estas especificaciones (6-8,00 m) corresponde a la altura libre del pozo.

El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

Los cercos y tapas de pozos de revisión serán medidos en unidades, determinándose su número en obra y de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del ingeniero fiscalizador.

RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN

CONCEPTOS DE TRABAJO.-

013 Relleno compactado con material de excavación. M3

DEFINICIÓN.-

Se entiende por relleno 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 auxiliares, hasta el nivel original del terreno o la calzada a nivel de subrasante sin considerar el espesor de la estructura del pavimento si existiera, o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o las órdenes del ingeniero fiscalizador. Se incluye además los terraplenes que deben realizarse.

ESPECIFICACIONES.-

Relleno

No se deberá proceder a efectuar ningún relleno de excavaciones sin antes obtener 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 la pendiente y alineación del tramo.

El material y el procedimiento de relleno deben tener la aprobación del ingeniero fiscalizador. El Constructor será responsable por cualquier desplazamiento de la tubería u otras estructuras, así como de los daños o inestabilidad de los mismos causados por el inadecuado procedimiento de relleno.

Los tubos o estructuras fundidas 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 de zanja serán terminadas sin demora y ninguna parte de los tramos de tubería se dejará parcialmente rellena por un largo período.

La primera parte del relleno se hará invariablemente empleando en ella tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos, tejas y otros materiales duros; los espacios

entre la tubería o estructuras y el talud de la zanja deberán rellenarse cuidadosamente con pala y apisonamiento suficiente hasta alcanzar un nivel de 30 cm sobre la superficie superior del tubo o estructuras; en caso de trabajos de jardinería el relleno se hará en su totalidad con el material indicado. Como norma general el apisonado hasta los 60 cm sobre la tubería o estructura será ejecutado cuidadosamente y con pisón de mano; de allí en adelante se podrá emplear otros elementos mecánicos, como rodillos o compactadores neumáticos.

Se debe tener el cuidado de no transitar ni ejecutar trabajos innecesarios sobre la tubería hasta que el relleno tenga un mínimo de 30 cm sobre la misma o cualquier otra estructura.

Los rellenos que se hagan en zanjas ubicadas en terrenos de fuerte pendiente, se terminarán en la capa superficial empleando material que contenga piedras lo suficientemente grandes para evitar el deslave del relleno motivado por el escurrimiento de las aguas pluviales, o cualquier otra protección que el fiscalizador considere conveniente.

En cada caso particular el ingeniero fiscalizador dictará las disposiciones pertinentes.

Cuando se utilice tablaestacados cerrados de madera colocados a los costados de la tubería antes de hacer el relleno de la zanja, se los cortará y dejará en su lugar hasta una altura de 40 cm sobre el tope de la tubería a no ser que se utilice material granular para realizar el relleno de la zanja. En este caso, la remoción del tablaestacado deberá hacerse por etapas, asegurándose que todo el espacio que ocupa el tablaestacado sea rellenado completa y perfectamente con un material granular adecuado de modo que no queden espacios vacíos.

La construcción de las estructuras de los pozos de revisión requeridos en la 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 del 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 o en aquellas que van a ser pavimentadas, se requiere un alto grado de compactación. En zonas donde no existan calles ni posibilidad de expansión de la población no se requerirá un alto grado de 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, se requiere un alto grado de compactación (90 % Proctor). En zonas donde no existan calles ni posibilidad de expansión de la población no se requerirá un alto grado de compactación (85 % Proctor). La comprobación de la compactación se realizará mínimo cada 50 metros y nunca menos de 2 comprobaciones.

Cuando por naturaleza del trabajo o del material, no se requiera un grado de compactación especial, el relleno se realizará en capas sucesivas no mayores de 20 cm; la última capa debe colmarse y dejar sobre ella un montículo de 15 cm sobre el nivel natural del terreno o del nivel que determine el proyecto o el ingeniero fiscalizador. Los métodos de compactación difieren para material cohesivo y no cohesivo.

Para material cohesivo, esto es, material arcilloso, se usarán compactadores neumáticos; si el ancho de la zanja lo permite, se puede utilizar rodillos pata de cabra. Cualquiera que sea el equipo, se pondrá especial cuidado para no producir daños en las tuberías. Con el propósito de obtener una densidad cercana a la máxima, el contenido de humedad de material de relleno debe ser similar al óptimo; con ese objeto, si el material se encuentra demasiado seco se añadirá la cantidad necesaria de agua; en caso contrario, si existiera exceso de humedad es necesario secar el material extendiéndole en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.

En el caso de material no cohesivo se utilizará el método de inundación con agua para obtener el grado deseado de compactación; en este caso se tendrá cuidado de impedir

que el agua fluya sobre la parte superior del relleno. El material no cohesivo también puede ser compactado utilizando vibradores mecánicos o chorros de agua a presión.

Una vez que la zanja haya sido rellena y compactada, el constructor deberá limpiar la calle de todo sobrante de material de relleno o cualquier otra clase de material. Si así no se procediera, el ingeniero fiscalizador podrá ordenar la paralización de todos los demás trabajos hasta que la mencionada limpieza se haya efectuado y el constructor no podrá hacer reclamos por extensión del tiempo o demora ocasionada.

FORMA DE PAGO.-

El relleno y compactación de zanjas que efectúe el constructor le será medido para fines de pago en m³, con aproximación de dos decimales. 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 cuantificado para fines de estimación y pago.

ACOMETIDA DOMICILIARIA INCLUYE TUBERIA DE H.S.

CONCEPTOS DE TRABAJO.-

014 Acometida domiciliaria, inc. tubería H.S. m/c D=150mm. U

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.

ESPECIFICACIONES.-

Las cajas domiciliarias serán de mampostería de ladrillo y piso de hormigón simple de 180 kg/cm² y de profundidad variable de 0,60 m a 1,50 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 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 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 150 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 200 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.

FORMA DE PAGO.-

Las cantidades a cancelarse por las cajas domiciliarias de hormigón simple de las conexiones domiciliarias serán las unidades efectivamente realizadas.

REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE LA ESTRUCTURA

CONCEPTOS DE TRABAJO.-

015 Replanteo y nivelación de estructuras) M2

DEFINICIÓN.-

Replanteo y nivelación es la ubicación de un proyecto en el terreno, en base a los datos que constan en los planos respectivos y/o las órdenes del ingeniero fiscalizador; como paso previo a la construcción.

ESPECIFICACIONES.-

Todos los trabajos de replanteo y nivelación deben ser realizados con aparatos de precisión 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 y/o órdenes del ingeniero fiscalizador.

La Empresa dará al contratista como datos de campo, el BM y referencias que constarán en los planos, en base a las cuales el contratista, procederá a replantear la obra a ejecutarse.

FORMA DE PAGO.-

El replanteo se medirá en metro cuadrado en el caso de estructuras. El pago se realizará en acuerdo con el proyecto y la cantidad real ejecutada medida en el terreno y aprobada por el ingeniero fiscalizador.

EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURA EN MATERIAL SIN CLASIFICAR, INCLUYE RAZANTEO

CONCEPTOS DE TRABAJO.-

016 Excavación para estructura en material sin clasificar, inc. rasanteo
M3

DEFINICIÓN.-

Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.

ESPECIFICACIONES.-

La excavación será efectuada de acuerdo con los datos señalados en los planos, en cuanto a alineaciones pendientes y niveles, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero fiscalizador.

El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir el trabajo de los obreros y para ejecutar un buen relleno. En ningún caso, el ancho interior de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50m, sin entibados: con entibamiento se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80m., la profundidad mínima para zanjas de alcantarillado y agua potable será 1.20m más el diámetro exterior del tubo.

Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se procederá a realizar sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente; este material inaceptable se desalojará, y se procederá a reponer hasta el nivel de diseño, con tierra buena, replantillo de grava, piedra triturada o cualquier otro material que a juicio del ingeniero fiscalizador sea conveniente.

Si los materiales de fundación natural son aflojados y alterados por culpa del constructor, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado, compactado, usando un material conveniente aprobado por el ingeniero fiscalizador, y a costo del contratista.

Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

Se entenderá por excavación a máquina en conglomerado y roca, el trabajo de romper y desalojar con máquina fuera de la zanja los materiales mencionados.

Se entenderá por conglomerado la mezcla natural formada de un esqueleto mineral de áridos de diferente granulometría y un ligante, dotada de características de resistencia y cohesión, con la presencia de bloques rocosos cuya dimensión se encuentre entre 5 cm y 60 cm.

Se entenderá por roca todo material mineral sólido que se encuentre en estado natural en grandes masas o fragmentos con un volumen mayor de 200 dm³ y, que requieren el uso de explosivos y/o equipo especial para su excavación y desalojo.

Cuando haya que extraer de la zanja fragmentos de rocas o de mamposterías, que en sitio formen parte de macizos que no tengan que ser extraídos totalmente para erigir las estructuras, los pedazos que se excaven dentro de los límites presumidos, serán considerados como roca, aunque su volumen sea menor de 200 dm³.

Cuando el fondo de la excavación, o plano de fundación tenga roca, se sobreexcavará una altura conveniente y se colocará replantillo adecuado de conformidad con el criterio del ingeniero fiscalizador.

Excavación a máquina en material altamente consolidado

Se entenderá por excavación en material altamente consolidado, el trabajo de remover y desalojar de la zanja y/o túnel, aquellos materiales granulares o finos, que han sufrido un proceso de endurecimiento extremo como consecuencia de la presencia de material cementante u otro proceso geológico natural (flujos y oleadas piroclásticas, clastolavas, lahares consolidados) y que requieren métodos alternos para su remoción. Y se entenderá por excavación a la remoción de material que se realiza mediante el empleo de equipos mecanizados, y maquinaria pesada.

FORMA DE PAGO.-

La excavación sea a mano o a máquina se medirá en metros cúbicos (m³) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en la obra según el proyecto y las disposiciones del fiscalizador. No se considerarán las excavaciones

hechas fuera del proyecto sin la autorización debida, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al constructor, y la excavación, distribución y parada de los postes para energía eléctrica se cuantificarán en unidades.

El pago se realizará por el volumen realmente excavado, calculado por franjas en los rangos determinados en esta especificación, más no calculado por la altura total excavada

Se tomarán en cuenta las sobre-excavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el ingeniero fiscalizador.

Los rasanteos de zanjas, conformación y compactación de subrasante, conformación de rasante de vías y la conformación de taludes se medirán en metros cuadrados (m²) con aproximación a la décima.

EMPEDRADO PARA CONTRAPISO e=10 cm

CONCEPTOS DE TRABAJO.-

017 Empedrado para contrapiso, e=10 cm M2

DEFINICIÓN.-

Comprende la construcción de una base compuesta por piedra, grava y hormigón, la que será colocada sobre el terreno previamente compactado.

El objetivo es la construcción de una base de contrapiso para interiores, según los planos del proyecto, los detalles de colocación y las indicaciones de fiscalización.

ESPECIFICACIONES.-

Materiales mínimos: Piedra bola de 120 x 120 x 120 mm, promedio, material granular (grava), hormigón simple de 180 kg/cm² en capa de 6cm de espesor.

El contratista procederá con la nivelación y compactación mecánica del suelo, a manera de subrasante, para iniciar la colocación de la piedra, asegurándola en el suelo, mediante la utilización del combo, distribuyéndolas uniformemente y juntando unas a otras, impidiendo juntas o aberturas mayores a 20 mm entre piedras. Terminada la colocación de las piedras y verificada su nivelación, procederá a distribuir el material granular hidratado, relleno con el mismo las juntas de las piedras, para terminar con una compactación mecánica de toda el área empedrada, logrando una superficie uniforme, nivelada, con una tolerancia de +/- 10 mm y propicia para recibir el sistema de impermeabilización (polietileno) y/ o el hormigón de contrapiso.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

FORMA DE PAGO.-

El contrapiso terminado se medirá en metros cuadrados con aproximación de dos decimales y su pago será igualmente por metro cuadrado " M2 ", en base de una medición ejecutada en el sitio y a los precios establecidos en el contrato.

HORMIGON SIMPLE $f'c=210$ kg/cm²; R31.- HORMIGON CICLOPEO $f'c=180$ kg/cm²

CONCEPTOS DE TRABAJO.-

018 Hormigón simple $f'c=210$ kg/cm² M3

029 Hormigón ciclopeo: 40% piedra + hsf $f'c=180$ kg/cm² M3

DEFINICIÓN.-

Se entiende por hormigón al producto endurecido resultante, de la mezcla de cemento portland, agua y agregados pétreos (áridos) en proporciones adecuadas; puede tener aditivos con el fin de obtener cualidades especiales.

ESPECIFICACIONES.-

GENERALIDADES

Estas especificaciones técnicas, incluyen los materiales, herramientas, equipo, fabricación, transporte, manipulación, vertido, a fin de que estas tengan perfectos acabados y la estabilidad requerida.

CLASES DE HORMIGÓN

Las clases de hormigón a utilizarse en la obra serán aquellas señaladas en los planos u ordenada por el fiscalizador.

La clase de hormigón está relacionada con la resistencia requerida, el contenido de cemento, el tamaño máximo de agregados gruesos, contenido de aire y las exigencias de la obra para el uso del hormigón.

Se reconocen 4 clases de hormigón, conforme se indica a continuación:

TIPO DE HORMIGÓN	f'c (Kg/cm ²)
HS	280
HS	210
HS	180
HS	140
H Ciclópeo	60% HS 180 + 40% Piedra

El hormigón de 280 kg/cm² de resistencia está destinado al uso de obras expuestas a la acción del agua, líquidos agresivos y en los lugares expuestos a severa o moderada acción climática, como congelamientos y deshielos alternados.

El hormigón que se coloque bajo el agua será de 280 kg/cm² con un 25 % adicional de cemento.

El hormigón de 210 kg/cm² está destinado al uso en secciones de estructura o estructuras no sujetas a la acción directa del agua o medios agresivos, secciones masivas ligeramente reforzadas, muros de contención.

El hormigón de 180 kg/cm² se usa generalmente en secciones masivas sin armadura, bloques de anclaje, collarines de contención, replantillos, contrapisos, pavimentos, bordillos, aceras.

El hormigón de 140 kg/cm² se usará para muros, revestimientos u hormigón no estructural.

Todos los hormigones a ser utilizados en la obra deberán ser diseñados en un laboratorio calificado por la entidad contratante. El contratista realizará diseños de mezclas, y mezclas de prueba con los materiales a ser empleados que sea copien en la obra, y sobre esta base y de acuerdo a los requerimientos del diseño entregado por el laboratorio, dispondrá la construcción de los hormigones. Los cambios en la dosificación contarán con la aprobación del fiscalizador.

NORMAS

Forman parte de estas especificaciones todas las regulaciones establecidas en el código ecuatoriano de la construcción.

MATERIALES

CEMENTO

Todo el cemento será de una calidad tal que cumpla con la norma INEN 152: Requisitos, no deberán utilizarse cementos de diferentes marcas en una misma fundición. Los cementos nacionales que cumplen con estas condiciones son los cementos portland, rocafuerte, chimborazo, guapán y selva alegre.

A criterio del fabricante, pueden utilizarse aditivos durante el proceso de fabricación del cemento, siempre que tales materiales, en las cantidades utilizadas, hayan demostrado que cumplen con los requisitos especificados en la norma INEN 1504.

El cemento será almacenado en un lugar perfectamente seco y ventilado, bajo cubierta y sobre tarimas de madera. No es recomendable colocar más de 14 sacos uno sobre otro y tampoco deberán permanecer embodegados por largo tiempo.

El cemento portland que permanezca almacenado a granel mas de 6 meses o almacenado en sacos por más de 3 meses, será nuevamente maestreado y ensayado y deberá cumplir con los requisitos previstos, antes de ser usado.

La comprobación del cemento, indicado en el párrafo anterior, se referirá a:

TIPO DE ENSAYO ENSAYO INEN

Análisis químico INEN 152

Finura INEN 196, 197

Tiempo de fraguado INEN 158, 159

Consistencia normal INEN 157

Resistencia a la compresión INEN 488

Resistencia a la flexión INEN 198

Resistencia a la tracción AASHTO T-132

Si los resultados de las pruebas no satisfacen los requisitos especificados, el cemento será rechazado.

Cuando se disponga de varios tipos de cemento estos deberán almacenarse por separado y se los identificará convenientemente para evitar que sean mezclados.

AGREGADO FINO

Los agregados finos para hormigón de cemento Portland estarán formados por arena natural, arena de trituración (polvo de piedra) o una mezcla de ambas.

La arena deberá ser limpia, silícica (cuarzosa o granítica), de mina o de otro material inerte con características similares. Deberá estar constituida por granos duros, angulosos, ásperos al tacto, fuertes y libres de partículas blandas, materias orgánicas, esquistos o pizarras. Se prohíbe el empleo de arenas arcillosas, suaves o disgregables. Igualmente no se permitirá el uso del agregado fino con contenido de humedad superior al 8 %.

Los requerimientos de granulometría deberá cumplir con la norma INEN 872:Aridos para hormigón. Requisitos. El módulo de finura no será menor que 2.4 ni mayor que 3.1; una vez que se haya establecido una granulometría, el módulo de finura de la arena deberá mantenerse estable, con variaciones máximas de ± 0.2 , en caso contrario el fiscalizador podrá disponer que se realicen otras combinaciones, o en último caso rechazar este material.

Ensayos y tolerancias

Las exigencias de granulometría serán comprobadas por el ensayo granulométrico especificado en la norma INEN 697.

El peso específico de los agregados se determinará de acuerdo al método de ensayo estipulado en la norma INEN 856.

El peso unitario del agregado se determinará de acuerdo al método de ensayo estipulado en la norma INEN 858.

El árido fino debe estar libre de cantidades dañinas e impurezas orgánicas, para lo cual se empleará el método de ensayo INEN 855. Se rechazará todo material que produzca un color más oscuro que el patrón.

Un árido fino rechazado en el ensayo de impurezas orgánicas puede ser utilizado, si la decoloración se debe principalmente a la presencia de pequeñas cantidades de carbón, lignito o partículas discretas similares. También puede ser aceptado si, al ensayarse para determinar el efecto de las impurezas orgánicas en la resistencia de morteros, la resistencia relativa calculada a los 7 días, de acuerdo con la norma INEN 866, no sea menor del 95 %.

El árido fino por utilizarse en hormigón que estará en contacto con agua, sometida a una prolongada exposición de la humedad atmosférica o en contacto con la humedad del suelo, no debe contener materiales que reaccionen perjudicialmente con los álcalis del cemento, en una cantidad suficiente para producir una expansión excesiva del mortero o del hormigón. Si tales materiales están presentes en cantidades dañinas, el árido fino puede utilizarse, siempre que se lo haga con un cemento que contenga menos del 0.6 % de álcalis calculados como óxido de sodio.

El árido fino sometido a 5 ciclos de inmersión y secado para el ensayo de resistencia a la disgregación (norma INEN 863), debe presentar una pérdida de masa no mayor del 10 %, si se utiliza sulfato de sodio; o 15 %, si se utiliza sulfato de magnesio. El árido fino que no cumple con estos porcentajes puede aceptarse siempre que el hormigón de propiedades comparables, hecho de árido similar proveniente de la misma fuente, haya mostrado un servicio satisfactorio al estar expuesto a una intemperie similar a la cual va estar sometido el hormigón por elaborarse con dicho árido. Todo el árido fino que se requiera para ensayos, debe cumplir los requisitos de muestreo establecidos en la norma INEN 695.

La cantidad de sustancias perjudiciales en el árido fino no debe exceder los límites que se especifican en la norma INEN 872

Porcentajes máximos de sustancias extrañas en los agregados.-

Los siguientes son los porcentajes máximos permisibles (en peso de la muestra) de sustancias indeseables y condicionantes de los agregados.

AGREGADO FINO	% DEL PESO
Material que pasa el tamiz No. 200	3.00
Arcillas y partículas desmenuzables	0.50
Hulla y lignito	0.25
Otras sustancias dañinas	2.00
Total máximo permisible	4.00

En todo caso la cantidad de sustancias perjudiciales en el árido fino no debe exceder los límites que se estipula en la norma INEN 872 para árido fino.

AGREGADO GRUESO

Los agregados gruesos para el hormigón de cemento portland estarán formados por grava, roca triturada o una mezcla de estas que cumplan con los requisitos de la norma INEN 872.

Para los trabajos de hormigón, consistirá en roca triturada mecánicamente, será de origen andesítico, preferentemente de piedra azul.

Se empleará ripio limpio de impurezas, materias orgánicas, y otras sustancias perjudiciales, para este efecto se lavará perfectamente. Se recomienda no usar el ripio que tenga formas alargadas o de plaquetas.

También podrá usarse canto rodado triturado a mano o ripio proveniente de cantera natural siempre que tenga forma cúbica o piramidal, debiendo ser rechazado el ripio que contenga mas del 15 % de formas planas o alargadas.

La producción y almacenamiento del ripio, se efectuará dentro de tres grupos granulométricos separados, designados de acuerdo al tamaño nominal máximo del agregado y según los siguientes requisitos:

TAMIZ INEN PORCENTAJE EN MASA QUE DEBE PASAR POR LOS TAMICES

(aberturas cuadradas) No.4 a 3/4"(19 mm) 3/4" a 1 1/2"(38mm) 1 1/2 a 2"(76mm)

3" (76 mm) 90-100

2" (50 mm) 100 20-55

1 1/2" (38 mm) 90-100 0-10

1" (25 mm) 100 20- 45 0-5

3/4(19mm) 90-100 0-10

3/8(10mm) 30- 55 0-5

No. 4(4.8mm) 0-5

En todo caso los agregados para el hormigón de cemento Portland cumplirán las exigencias granulométricas que se indican en la tabla 3 de la norma INEN 872.

Ensayos y tolerancias

Las exigencias de granulometrías serán comprobadas por el ensayo granulométrico INEN 696. El peso específico de los agregados se determinará de acuerdo al método de ensayo INEN 857.

Porcentajes máximos de sustancias extrañas en los agregados.-

Los siguientes son los porcentajes máximos permisibles (en peso de la muestra) de sustancias indeseables y condicionantes de los agregados.

AGREGADO GRUESO % DEL PESO

Solidez, sulfato de sodio, pérdidas en cinco ciclos: 12.00

Abrasión - Los Angeles (pérdida): 35.00

Material que pasa tamiz No. 200: 0.50

Arcilla: 0.25

Hulla y lignito: 0.25

Partículas blandas o livianas: 2.00

Otros: 1.00

En todo caso la cantidad de sustancias perjudiciales en el árido grueso no debe exceder los límites que se estipula en la norma INEN 872.

PIEDRA

La piedra para hormigón ciclópeo deberá provenir de depósitos naturales o de canteras; será de calidad aprobada, sólida resistente y durable, exenta de defectos que afecten a su resistencia y estará libre de material vegetal tierra u otro material objetables. Toda la piedra alterada por la acción de la intemperie o que se encuentre meteorizada, será rechazada.

Las piedras a emplearse para cimientos o cualquier obra de albañilería serán limpias, graníticas, andesíticas o similares, de resistencia y tamaño adecuado para el uso que se les va a dar, inalterables bajo la acción de los agentes atmosféricos.

Ensayos y tolerancias:

La piedra para hormigón ciclópeo tendrá una densidad mínima de 2.3 gr/cm³, y no presentará un porcentaje de desgaste mayor a 40 en el ensayo de abrasión norma INEN 861 luego de 500 vueltas de la máquina de los Angeles.

La piedra para hormigón ciclópeo no arrojará una pérdida de peso mayor al 12%, determinada en el ensayo de durabilidad, norma INEN 863, Lego de 5 ciclos de inmersión y lavado con sulfato de sodio.

El tamaño de las piedras deberá ser tal que en ningún caso supere el 25 % de la menor dimensión de la estructura a construirse. El volumen de piedras incorporadas no excederá del 50 % del volumen de la obra o elemento que se esta construyendo con ese material.

AGUA

El agua para la fabricación del hormigón será potable, libre de materias orgánicas, deletéreos y aceites, tampoco deberá contener sustancias dañinas como ácidos y sales, deberá cumplir con la norma INEN 1108 agua potable: Requisitos. El agua que se emplee para el curado del hormigón, cumplirá también los mismos requisitos que el agua de amasado.

ADITIVOS

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos que deben de cumplirlos aditivos químicos que pueden agregarse al hormigón para que éste desarrolle ciertas características especiales requeridas en obra.

En caso de usar aditivos, estos estarán sujetos a aprobación previa de fiscalización. Se demostrará que el aditivo es capaz de mantener esencialmente la misma composición y rendimiento del hormigón en todos los elementos donde se emplee aditivos.

Se respetarán las proporciones y dosificaciones establecidas por el productor.

Los aditivos que se empleen en hormigones cumplirán las siguientes normas:

Aditivos para hormigones. Aditivos químicos. Requisitos. Norma INEN PRO1969.

Aditivos para hormigones. Definiciones. Norma INEN PRO 1844

Aditivos reductores de aire. Norma INEN 191, 152

Los aditivos reductores de agua, retardadores y acelerantes deberán cumplir la "Especificación para aditivos químicos para concreto" (ASTM - C - 490) y todos los demás requisitos que esta exige exceptuando el análisis infrarrojo.

AMASADO DEL HORMIGÓN

Se recomienda realizar el amasado a máquina, en lo posible una que posea una válvula automática para la dosificación del agua.

La dosificación se la hará al peso. El control de balanzas, calidades de los agregados y humedad de los mismos deberá hacerse por lo menos a la iniciación de cada jornada de fundición.

El hormigón se mezclará mecánicamente hasta conseguir una distribución uniforme de los materiales. No se sobrecargará la capacidad de las hormigoneras utilizadas; el tiempo mínimo de mezclado será de 1.5 minutos, con una velocidad de por lo menos 14 r.p.m.

El agua será dosificada por medio de cualquier sistema de medida controlado, corrigiéndose la cantidad que se coloca en la hormigonera de acuerdo a la humedad que contengan los agregados. Pueden utilizarse las pruebas de consistencia para regular estas correcciones.

Hormigón mezclado en camión

La norma que regirá al hormigón premezclado será la INEN PRO 1855.

Las mezcladoras sobre camión serán del tipo de tambor giratorio, impermeables y de construcción tal que el hormigón mezclado forme una masa completamente homogénea.

Los agregados y el cemento serán medidos con precisión en la planta central, luego de lo cual se cargará el tambor que transportará la mezcla. La mezcladora del camión estará equipada con un tanque para medición de agua; solamente se llenará el tanque con la cantidad de agua establecida, a menos que se tenga un dispositivo que permita comprobar la cantidad de agua añadida. La cantidad de agua para cada carga podrá añadirse directamente, en cuyo caso no se requiere tan que en el camión.

La capacidad de las mezcladoras sobre camión será la fijada por su fabricante, y el volumen máximo que se transportará en cada carga será el 60 % de la capacidad nominal para mezclado, o el 80 % del mismo para la agitación en transporte.

El mezclado en tambores giratorios sobre camiones deberá producir hormigón de una consistencia adecuada y uniforme, la que será comprobada por el Fiscalizador cuando él lo estime conveniente. El mezclado se empezará hasta dentro de 30 minutos. Luego de que se ha añadido el cemento al tambor y se encuentre éste con el agua y los agregados. Si la temperatura del tambor está sobre los 32 grados centígrados y el cemento que se utiliza es de fraguado rápido, el límite de tiempo ante dicho se reducirá a 15 minutos.

La duración del mezclado se establecerá en función del número de revoluciones a la velocidad de rotación señalada por el fabricante. El mezclado que se realice en un tambor giratorio no será inferior a 70 ni mayor que 100 revoluciones. Para verificar la duración del mezclado, se instalará un contador adecuado que indique las revoluciones del tambor; el contador se accionará una vez que todos los ingredientes del hormigón se encuentren dentro del tambor y se comience el mezclado a la velocidad especificada.

Transporte de la mezcla.- La entrega del hormigón para estructuras se hará dentro de un período máximo de 1.5 horas, contadas a partir del ingreso del agua al tambor de la mezcladora; en el transcurso de este tiempo la mezcla se mantendrá en continua agitación. En condiciones favorables para un fraguado más rápido, como tiempo

caluroso, el fiscalizador podrá exigir la entrega del hormigón en un tiempo menor al señalado anteriormente.

El vaciado del hormigón se lo hará en forma continua, de manera que no se produzca, en el intervalo de 2 entregas, un fraguado parcial del hormigón ya colocado; en ningún caso este intervalo será más de 30 minutos.

En el transporte, la velocidad de agitación del tambor giratorio no será inferior a 4RPM ni mayor a 6 RPM. Los métodos de transporte y manejo del hormigón serán tales que faciliten su colocación con la mínima intervención manual y sin causar daños a la estructura o al hormigón mismo.

MANIPULACIÓN Y VACIADO DEL HORMIGÓN

MANIPULACIÓN

La manipulación del hormigón en ningún caso deberá tomar un tiempo mayor a 30 minutos.

Previo al vaciado, el constructor deberá proveer de canalones, elevadores, artesas y plataformas adecuadas a fin de transportar el hormigón en forma correcta hacia los diferentes niveles de consumo. En todo caso no se permitirá que se deposite el hormigón desde una altura tal que se produzca la separación de los agregados.

El equipo necesario tanto para la manipulación como para el vaciado, deberá estar en perfecto estado, limpio y libre de materiales usados y extraños.

VACIADO

Para la ejecución y control de los trabajos, se podrán utilizar las recomendaciones del ACI 614 - 59 o las del ASTM. El constructor deberá notificar al fiscalizador el momento en que se realizará el vaciado del hormigón fresco, de acuerdo con el cronograma, planes y equipos ya aprobados. Todo proceso de vaciado, a menos que se justifique en algún caso específico, se realizará bajo la presencia del fiscalizador.

El hormigón debe ser colocado en obra dentro de los 30 minutos después de amasado, debiendo para el efecto, estar los encofrados listos y limpios, así mismo deberán estar colocados, verificados y comprobados todas las armaduras y chicotes, en estas condiciones, cada capa de hormigón deberá ser vibrada a fin de desalojar las burbujas de aire y oquedades contenidas en la masa, los vibradores podrán ser de tipo eléctrico o neumático, electromagnético o mecánico, de inmersión o de superficie, etc.

De ser posible, se colocará en obra todo el hormigón de forma continua. Cuando sea necesario interrumpir la colocación del hormigón, se procurará que esta se produzca fuera de las zonas críticas de la estructura, o en su defecto se procederá a la formación inmediata de una junta de construcción técnicamente diseñada según los requerimientos del caso y aprobados por la fiscalización.

Para colocar el hormigón en vigas o elementos horizontales, deberán estar fundidos previamente los elementos verticales.

Las jornadas de trabajo, si no se estipula lo contrario, deberán ser tan largas, como sea posible, a fin de obtener una estructura completamente monolítica, o en su defecto establecer las juntas de construcción ya indicadas.

El vaciado de hormigón para condiciones especiales debe sujetarse a lo siguiente:

a) Vaciado del hormigón bajo agua:

Se permitirá colocar el hormigón bajo agua tranquila, siempre y cuando sea autorizado por el ingeniero fiscalizador y que el hormigón contenga veinte cinco (25) por ciento más cemento que la dosificación especificada. No se pagará compensación adicional por ese concepto extra. No se permitirá vaciar hormigón bajo agua que tenga una temperatura inferior a 5°C.

b) Vaciado del hormigón en tiempo frío:

Cuando la temperatura media esté por debajo de 5°C se procederá de la siguiente manera:

- Añadir un aditivo acelerante de reconocida calidad y aprobado por la Supervisión.
- La temperatura del hormigón fresco mientras es mezclado no será menor de 15°C.
- La temperatura del hormigón colocado será mantenida a un mínimo de 10°C durante las primeras 72(setenta y dos) horas después de vaciado durante los siguientes 4(cuatro) días la temperatura de hormigón no deberá ser menor de 5°C.

El Constructor será enteramente responsable por la protección del hormigón colocado en tiempo frío y cualquier hormigón dañado debido al tiempo frío será retirado y reemplazado por cuenta del constructor.

c) Vaciado del hormigón en tiempo cálido:

La temperatura de los agregados agua y cemento será mantenido al más bajo nivel práctico. La temperatura del cemento en la hormigonera no excederá de 50°C y se debe tener cuidado para evitar la formación de bolas de cemento.

La subrasante y los encofrados serán totalmente humedecidos antes de colocar el hormigón.

La temperatura del hormigón no deberá bajo ninguna circunstancia exceder de 32°C y a menos que sea aprobado específicamente por la Supervisión, debido a condiciones excepcionales, la temperatura será mantenida a un máximo de 27°C.

Un aditivo retardante reductor de agua que sea aprobado será añadido a la mezcla del hormigón de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. No se deberá exceder el asentamiento de cono especificado.

CONSOLIDACIÓN

El hormigón armado o simple será consolidado por vibración y otros métodos adecuados aprobados por el fiscalizador. Se utilizarán vibradores internos para

consolidar hormigón en todas las estructuras. Deberá existir suficiente equipo vibrador de reserva en la obra, en caso de falla de las unidades que estén operando.

El vibrador será aplicado a intervalos horizontales que no excedan de 75 cm, y por períodos cortos de 5 a 15 segundos, inmediatamente después de que ha sido colocado. El apisonado, varillado o paleteado será ejecutado a lo largo de todas las caras para mantener el agregado grueso alejado del encofrado y obtener superficies lisas.

PRUEBAS DE CONSISTENCIA Y RESISTENCIA

Se controlará periódicamente la resistencia requerida del hormigón, se ensayarán en muestras cilíndricas de 15.3 cm (6") de diámetro por 30.5 cm (12") de altura, de acuerdo con las recomendaciones y requisitos de las especificaciones ASTM, CI72, CI92, C31 y C39.

A excepción de la resistencia del hormigón simple en replantillo, que será de 140Kg/cm², todos los resultados de los ensayos de compresión, a los 28 días, deberán cumplir con la resistencia requerida, como se especifique en planos. No más del 10 % de los resultados de por lo menos 20 ensayos (de 4 cilindros de cada ensayo; uno ensayado a los 7 días, y los 3 restantes a los 28 días) deberán tener valores inferiores.

La cantidad de ensayos a realizarse, será de por lo menos uno (4 cilindros por ensayo, 1 roto a los 7 días y los 3 a los 28 días), para cada estructura individual.

Los ensayos que permitan ejercer el control de calidad de las mezclas de concreto, deberán ser efectuados por el fiscalizador, inmediatamente después de la descarga de las mezcladoras. El envío de los 4 cilindros para cada ensayo se lo hará en caja de madera.

Si el transporte del hormigón desde las hormigoneras hasta el sitio de vaciado, fuera demasiado largo y sujeto a evaporación apreciable, se tomará las muestras para las pruebas de consistencia y resistencia junto al sitio de la fundición.

De utilizarse hormigón premezclado, se tomarán muestras por cada camión que llegue a la obra.

La uniformidad de las mezclas, será controlada según la especificación ASTM -C39. Su consistencia será definida por el fiscalizador y será controlada en el campo, ya sea por el método del factor de compactación del ACI, o por los ensayos de asentamiento, según ASTM - C143. En todo caso la consistencia del hormigón será tal que no se produzca la disgregación de sus elementos cuando se coloque en obra.

Siempre que las inspecciones y las pruebas indiquen que se ha producido la segregación de una amplitud que vaya en detrimento de la calidad y resistencia del hormigón, se revisará el diseño, disminuyendo la dosificación de agua o incrementando la dosis de cemento, o ambos. Dependiendo de esto, el asentamiento variará de 7 - 10 cm.

El fiscalizador podrá rechazar un hormigón, si a su juicio, no cumple con la resistencia especificada, y será quien ordene la demolición de tal o cual elemento.

CURADO DEL HORMIGÓN

El constructor, deberá contar con los medios necesarios para efectuar el control de la humedad, temperatura y curado del hormigón, especialmente durante los primeros días después de vaciado, a fin de garantizar un normal desarrollo del proceso de hidratación del cemento y de la resistencia del hormigón.

El curado del hormigón podrá ser efectuado siguiendo las recomendaciones del comité 612 del ACI.

De manera general, se podrá utilizar los siguientes métodos: esparcir agua sobre la superficie del hormigón ya suficientemente endurecida; utilizar mantas impermeables de papel, compuestos químicos líquidos que formen una membrana sobre la superficie del hormigón y que satisfaga las especificaciones ASTM -C309, también podrá utilizarse arena o aserrín en capas y con la suficiente humedad.

El curado con agua, deberá realizárselo durante un tiempo mínimo de 14 días. El curado comenzará tan pronto como el hormigón haya endurecido.

Además de los métodos antes descritos, podrá curarse al hormigón con cualquier material saturado de agua, o por un sistema de tubos perforados, rociadores mecánicos, mangueras porosas o cualquier otro método que mantenga las superficies continuamente, no periódicamente, húmedas. Los encofrados que estuvieren en contacto con el hormigón fresco también deberán ser mantenidos húmedos, a fin de que la superficie del hormigón fresco, permanezca tan fría como sea posible.

El agua que se utilice en el curado, deberá satisfacer los requerimientos de las especificaciones para el agua utilizada en las mezclas de hormigón.

El curado de membrana, podrá ser realizado mediante la aplicación de algún dispositivo o compuesto sellante que forme una membrana impermeable que retenga el agua en la superficie del hormigón. El compuesto sellante será pigmentado en blanco y cumplirá los requisitos de la especificación ASTM C309, su consistencia y calidad serán uniformes para todo el volumen a utilizarse.

El constructor, presentará los certificados de calidad del compuesto propuesto y no podrá utilizarlo si los resultados de los ensayos de laboratorio no son los deseados.

REPARACIONES

Cualquier trabajo de hormigón que no se halle bien conformado, sea que muestre superficies defectuosas, aristas faltantes, etc., al desencofrar, serán reformados en el lapso de 24 horas después de quitados los encofrados.

Las imperfecciones serán reparadas por mano de obra experimentada bajo la aprobación y presencia del fiscalizador, y serán realizadas de tal manera que produzcan la misma uniformidad, textura y coloración del resto de la superficies, para estar de acuerdo con las especificaciones referentes a acabados.

Las áreas defectuosas deberán picarse, formando bordes perpendiculares y con una profundidad no menor a 2.5 cm. El área a repararse deberá ser la suficiente y por lo menos 15 cm.

Según el caso para las reparaciones se podrá utilizar pasta de cemento, morteros, hormigones, incluyendo aditivos, tales como ligantes, acelerantes, expansores, colorantes, cemento blanco, etc. Todas las reparaciones se deberán conservar húmedas por un lapso de 5 días.

Cuando la calidad del hormigón fuere defectuosa, todo el volumen comprometido deberá reemplazarse a satisfacción del fiscalizador.

FORMA DE PAGO.-

El hormigón será medido en metros cúbicos con 2 decimales de aproximación, determinándose directamente en la obra las cantidades correspondientes.

ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

CONCEPTOS DE TRABAJO.-

019 Encofrado y desencofrado recto de madera M2

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.

Desencofrado se refiere a aquellas actividades mediante las cuales se retira los encofrados de los elementos fundidos, luego de que ha transcurrido un tiempo prudencial, y el hormigón vertido ha alcanzado cierta resistencia.

ESPECIFICACIONES.-

Los encofrados construidos de madera pueden ser rectos o curvos, de acuerdo a los requerimientos definidos en los diseños finales; 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 impermeables para evitar la pérdida de la lechada.

Los encofrados para tabiques o paredes delgadas, estarán formados por tableros compuestos de tablas y bastidores o de madera contrachapada de un espesor adecuado al objetivo del encofrado, pero en ningún caso menores de 1 cm.

Los tableros se mantendrán en su posición, mediante pernos, de un diámetro mínimo de 8 mm roscados de lado a lado, con arandelas y tuercas.

Estos tirantes y los espaciadores de madera, formarán el encofrado, que por sí 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.

Los encofrados metálicos pueden ser rectos o curvos, de acuerdo a los requerimientos definidos en los diseños finales; deberán ser lo suficientemente fuertes para resistir la presión, resultante del vaciado y vibración del hormigón, estar sujetos rígidamente en su posición correcta y el suficientemente impermeable para evitar la pérdida de la lechada. En caso de ser tablero metálico de tol, su espesor no debe ser inferior a 2 mm.

Las formas se dejarán en su lugar hasta que la fiscalización autorice su remoción, y se removerán con cuidado para no dañar el hormigón.

La remoción se autorizará y efectuará tan pronto como sea factible; para evitar demoras en la aplicación del compuesto para sellar o realizar el curado con agua, y permitir la más pronto posible, la reparación de los desperfectos del hormigón.

Con la máxima anticipación posible para cada caso, el constructor dará a conocer a la fiscalización 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 las estructuras de hormigón hayan sido colocados en su posición final, serán inspeccionados por la fiscalización para comprobar que son adecuados en construcción, colocación y resistencia, pudiendo exigir al constructor el cálculo de elementos encofrados que ameriten esa exigencia.

Para la construcción de tanques de agua potable se emplearán tableros de contrachapados o de superior calidad.

El uso de vibradores exige el empleo de encofrados más resistentes que cuando se usan métodos de compactación a mano.

FORMA DE PAGO.-

Los encofrados se medirán en metros cuadrados (m²) con aproximación de dos decimales. Los encofrados de bordillos (2 lados) y los encofrados filos de losa se medirán en metros con aproximación de dos decimales

Al efecto, se medirán directamente en la estructura las superficies de hormigón que fueran cubiertas por las formas al tiempo que estén en contacto con los encofrados empleados.

No se medirán para efectos de pago las superficies de encofrado empleadas para confinar hormigón que debió ser vaciado directamente contra la excavación y que

debió ser encofrada por causa de sobre excavaciones u otras causa imputables al constructor, ni tampoco los encofrados empleados fuera de las líneas y niveles del proyecto. La obra falsa de madera para sustentar los encofrados estará incluida en el pago.

El constructor podrá sustituir, al mismo costo, los materiales con los que está constituido el encofrado (otro material más resistente), siempre y cuando se mejore la especificación, previa la aceptación del ingeniero fiscalizador.

ENLUCIDO INTERNO MORTERO 1:2 LISO (e=1,5cm) + IMPERMEABILIZANTE

CONCEPTOS DE TRABAJO.-

020 Enlucido interno mortero 1:2 liso (e=15mm) + impermeabilizante M2

DEFINICIÓN.-

Mortero es la mezcla homogénea de cemento, arena y agua en proporciones adecuadas.

ESPECIFICACIONES.-

Los componentes de los morteros se medirán por volumen mediante recipientes especiales de capacidad conocida.

Se mezclarán convenientemente hasta que el conjunto resulte homogéneo en color y plasticidad, tenga consistencia normal y no haya exceso de agua.

Prohíbese terminantemente el uso de carretillas para la dosificación o medida de los volúmenes de materiales que entran en los morteros.

El mortero podrá prepararse a mano o con hormigonera según convenga de acuerdo con el volumen que se necesita.

En el primer caso la arena y el cemento en las proporciones indicadas, se mezclará en seco hasta que la mezcla adquiera un color uniforme, agregándose después la cantidad de agua necesaria para formar una pasta trabajable. Si el mortero se prepara en la hormigonera tendrá una duración mínima de mezclado de 1 ½ minutos. El mortero de cemento debe ser usado inmediatamente después de preparado, por ningún motivo debe usarse después de 40 minutos de preparado, ni tampoco rehumedecido, mucho menos de un día para otro.

La dosificación de los morteros varía de acuerdo a las necesidades siguientes:

- a. Masilla de dosificación 1:0, utilizada regularmente para alisar los enlucidos de todas las superficies en contacto con el agua.
- b. Mortero de dosificación 1:2 utilizada regularmente en enlucidos de obras de captación, superficies bajo agua, enlucidos de base y zócalos de pozos de revisión con impermeabilizante para enlucidos de fosas de piso e interiores de paredes de tanques de distribución.
- c. Mortero de dosificación 1:3 utilizado regularmente en enlucidos de superficie en contacto con el agua, enchufes de tubería de hormigón, exteriores de paredes de tanques de distribución.
- d. Mortero de dosificación 1:4 utilizado regularmente en colocación de baldosas (cerámica, cemento, granito, gres y otras) en paredes y preparación de pisos para colocación de vinyl.
- e. Mortero de dosificación 1:5 utilizado regularmente en embaldosado de pisos, mampostería bajo tierra, zócalos, enlucidos de cielos rasos, cimentaciones con impermeabilizantes para exteriores de cúpulas de tanques.
- f. Mortero de dosificación 1:6 utilizado regularmente para mamposterías sobre el nivel de terreno y enlucidos generales de paredes.

g. Mortero de dosificación 1:7 utilizado regularmente para mamposterías de obras provisionales.

FORMA DE PAGO.-

Los morteros de hormigón no se medirán en metros cúbicos, con dos decimales de aproximación. Se determinaran las cantidades directamente en obras y en base a lo indicado en el proyecto y las órdenes del ingeniero fiscalizador.

SUM. INSTALACIÓN DE REJILLA

CONCEPTOS DE TRABAJO.-

021 Sum. Inta. de rejilla (Segun diseño) U

DEFINICIÓN.-

Las rejillas pueden ser usadas para permitir el paso de agua o fuego o algún otro elemento evitando que otros elementos de tamaño mayor.

ESPECIFICACIONES.-

La Rejilla es una pieza que combina elementos unidos de manera que queden espacios repetitivos. Ordinariamente la rejilla es una pieza con elementos en una sola dirección pero en algunos casos puede ser bidireccional y contar con elementos perpendiculares a los principales dando lugar a una malla.

FORMA DE PAGO.-

Las cantidades a cancelarse por las cajas domiciliarias de hormigón simple de las conexiones domiciliarias serán las unidades efectivamente realizadas.

CAJA DE REVISIÓN 60 x 60 cm H.S. f'c=180 kg/cm² + tapa H.A. e=7cm

CONCEPTOS DE TRABAJO.-

022 Caja de revisión 60 x 60 cm H.S. $f'c=180 \text{ kg/cm}^2$ + tapa H.A. $e=7\text{cm}$. U

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.

ESPECIFICACIONES.-

Las cajas domiciliarias serán de mampostería de ladrillo y piso de hormigón simple de 180 kg/cm^2 y de profundidad variable de 0,60 m a 1,50 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 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 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 150 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 200 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.

FORMA DE PAGO.-

Las cantidades a cancelarse por las cajas domiciliarias de hormigón simple de las conexiones domiciliarias serán las unidades efectivamente realizadas.

SUM. E INSTALACIÓN TUBERÍA Y ACCESORIOS DE PVC

CONCEPTOS DE TRABAJO.-

023 Sum. de tubería PVC desagüe D=200mm	M
027 Sum. e Instalación de tee desagüe PVC D=200mm	U
028 Sum. e Instalación de codo de 90° desagüe PVCD=200mm	U
034 Sum. de tubería PVC desagüe D=110mm	U

DEFINICIÓN.-

Se entenderá por suministro e instalación de tuberías y accesorios de polivinilcloruro (PVC) para agua potable el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del ingeniero fiscalizador de la Obra, las tuberías y accesorios que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable.

ESPECIFICACIONES.-

El suministro e instalación de tuberías y accesorios de PVC comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de la tubería y accesorios hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de bajar la tubería y accesorios a la zanja, los acoples respectivos y la prueba de las tuberías y accesorios ya instalados para su aceptación por parte de la fiscalización.

SUMINISTRO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS

A.- Fabricación

Las tuberías y accesorios de policloruro de vinilo (PVC) se fabrican a partir de resinas de PVC, lubricantes, estabilizantes y colorantes, debiendo estar exentas de plastificantes. El proceso de fabricación de los tubos es por extrusión. Los accesorios se obtienen por inyección de la materia prima en moldes metálicos.

Diámetro nominal.- Es el diámetro exterior del tubo, sin considerar su tolerancia, que servirá de referencia en la identificación de los diversos accesorios y uniones de una instalación.

Presión nominal.- Es el valor expresado en MPa, que corresponde a la presión interna máxima admisible para uso continuo del tubo transportando agua a 20°C de temperatura.

Presión de trabajo.- Es el valor expresado en MPa, que corresponde a la presión interna máxima que puede soportar el tubo considerando las condiciones de empleo y el fluido transportado.

Esfuerzo tangencial.- El esfuerzo de tensión con orientación circunferencial en la pared del tubo dado por la presión hidrostática interna.

Esfuerzo hidrostático de diseño.- Esfuerzo máximo tangencial recomendado; según lo establecido en la norma INEN correspondiente es de 12.5 MPa.

Serie.- Valor numérico correspondiente al cociente obtenido al dividir el esfuerzo de diseño por la presión nominal.

El diámetro, presión y espesor de pared nominales de las tuberías de PVC para presión deben cumplir con lo especificado en la tabla 1 de la Norma INEN 1373.

Los coeficientes de reducción de la presión nominal en función de la temperatura del agua que deben aplicarse para la determinación de la presión de trabajo corregida serán los siguientes:

Temperatura del Agua (Grado Centígrado) Coeficiente de Reducción

0 a 25	1
25 a 35	0.8
35 a 45	0.63

Estos coeficientes entre el diámetro exterior medio y el diámetro nominal debe ser positiva de acuerdo a la Norma INEN 1370 y debe cumplir con lo especificado en la Tabla 3 de la Norma INEN 1373.

La tolerancia entre el espesor de pared en un punto cualquiera y el espesor nominal debe ser positiva y su forma de cálculo debe estar de acuerdo con la Norma INEN 1370.

Los tubos deben ser entregados en longitudes nominales de 3, 6, 9 ó 12mm. La longitud del tubo podrá establecerse por acuerdo entre el fabricante y el comprador.

La longitud mínima de acoplamiento para tubos con terminal que debe utilizarse para unión con aro de sellado elástico (unión Z), debe estar de acuerdo con la Norma INEN 1331.

El aro de sellado elastomérico debe ser resistente a los ataques biológicos, tener la suficiente resistencia mecánica para soportar las fuerzas ocasionales y las cargas durante la instalación y servicio y estar libre de sustancias que puedan producir efectos perjudiciales en el material de tubos y accesorios.

Las dimensiones de la campana para unión con cementos solventes deben estar de acuerdo con la Norma INEN 1330.

El cemento solvente que va a utilizarse no deberá contener una parte mayoritaria de solvente que aumente la plasticidad del PVC.

No podrán usarse uniones con cementos solventes para diámetros mayores de 200mm.

En general las tuberías y accesorios de PVC para presión deberán cumplir con lo especificado en la Norma INEN 1373.

Las tuberías y accesorios de PVC fabricados para unión roscada cumplirán con lo especificado en la Norma ASTM 1785-89.

INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS

A.- Generales

El constructor proporcionará las tuberías y accesorios de las clases que sean necesarias y que señale el proyecto, incluyendo las uniones que se requieran para su instalación.

El ingeniero fiscalizador de la obra, previa, la instalación deberá inspeccionar las tuberías, uniones y accesorios para cerciorarse de que el material está en buenas condiciones, en caso contrario deberá rechazar todas aquellas piezas que encuentre defectuosas.

El Constructor deberá tomar las precauciones necesarias para que la tubería y los accesorios no sufran daño ni durante el transporte, ni en el sitio de los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento. Para manejar la tubería y los accesorios en la carga y en la colocación en la zanja debe emplear equipos y herramientas adecuados que no dañen la tubería ni la golpeen, ni la dejen caer.

Cuando no sea posible que la tubería y los accesorios no sean colocados, al momento de su entrega, a lo largo de la zanja o instalados directamente, deberá almacenarse en los sitios que autorice el ingeniero fiscalizador de la obra, en pilas de 2 metros de alto como máximo, separando cada capa de tubería de las siguientes, mediante tablas de 19 a 25 mm de espesor, separadas entre sí 1.20 metros como máximo.

Previamente a la instalación de la tubería y los accesorios deberán estar limpios de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos de los tubos que se insertarán en las uniones correspondientes.

No se procederá al tendido de ningún tramo de tuberías en tanto no se encuentren disponibles para ser instalados los accesorios que limiten el tramo correspondiente. Dichos accesorios, válvulas y piezas especiales se instalarán de acuerdo con lo señalado en esta especificación.

En la colocación preparatoria para la unión de tuberías y accesorios se observarán las normas siguientes:

1. Una vez bajadas a las zanjas deberán ser alineadas y colocadas de acuerdo con los datos del proyecto, procediéndose a continuación a instalar las uniones correspondientes.
2. Se tenderá la tubería y accesorios de manera que se apoyen en toda su longitud en el fondo de la excavación previamente preparada de acuerdo con lo señalado en la especificación de excavación de zanjas, o sobre el replantillo construido en los términos de las especificaciones pertinentes.
3. Los dispositivos mecánicos o de cualquier otra índole utilizados para mover las tuberías y accesorios, deberán estar recubiertos de caucho, yute o lona, a fin de evitar daños en la superficie de las tuberías.
4. La tubería deberá ser manejada de tal manera que no se vea sometida a esfuerzos de flexión.
5. Al proceder a la instalación de las tuberías y accesorios se deberá tener especial cuidado de que no se penetre en su interior agua, o cualquier otra sustancia que las ensucie en partes interiores de los tubos y uniones.
6. El ingeniero fiscalizador de la obra comprobará por cualquier método eficiente que tanto en la planta como en perfil la tubería y los accesorios queden instalados con el alineamiento señalado en el proyecto.

7. Cuando se presente interrupciones en el trabajo, o al final de cada jornada de labores, deberán taparse los extremos abiertos de las tuberías y accesorios cuya instalación no esté terminada, de manera que no puedan penetrar en su interior materias extrañas, tierra, basura, etc.

Una vez terminada la unión de la tubería y los accesorios, y previamente a su prueba por medio de presión hidrostática, será anclada provisionalmente mediante un relleno apisonado de tierra en la zona central de cada tubo, dejándose al descubierto las uniones y accesorios para que puedan hacerse las observaciones necesarias en el momento de la prueba. Estos rellenos deberán hacerse de acuerdo con lo estipulado en la especificación respectiva.

B.- Específicas para las tuberías y accesorios de PVC

Dada la poca resistencia relativa de la tubería y sus accesorios contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje.

Las pilas de tubería plástica deberán colocarse sobre una base horizontal durante su almacenamiento, formada preferentemente de tablas separadas 2 metros como máximo entre sí. La altura de las pilas no deberá exceder de 1.50 metros.

Debe almacenarse la tubería y los accesorios de plástico en los sitios que autorice el ingeniero fiscalizador de la obra, de preferencia bajo cubierta, o protegidos de la acción directa del sol o recalentamiento.

No se deberá colocar ningún objeto pesado sobre la pila de tubos de plástico. En caso de almacenaje de tubos de distinto diámetro se ubicará en la parte superior.

En virtud de que los anillos de hule, utilizados en la unión elastomérica, son degradados por el sol y deformados por el calor excesivo, deben almacenarse en lugar

fresco y cerrado y evitar que hagan contacto con grasas minerales. Deben ser entregados en cajas o en bolsas, nunca en atados; además para su fácil identificación deben marcarse de acuerdo con el uso al que se destinen y según la medida nominal. Algunos fabricantes de tubos y conexiones entregan los anillos ya colocados en la campana de estos.

El ancho del fondo de la zanja será suficiente para permitir el debido acondicionamiento de la rasante y el manipuleo y colocación de los tubos. Este ancho no deberá exceder los límites máximos y mínimos dados por la siguiente tabla.

Diámetro Nominal (mm)	Ancho Mínimo (m)	Ancho Máximo(m)
63-110	0.50	0.70
160-200	0.60	0.80
225-315	0.70	0.90
355-400	0.80	1.10

mm = milímetros

m = metros

El fondo de la zanja quedará libre de cuerpos duros y aglomerados gruesos. Los tubos no deberán apoyarse directamente sobre el fondo obtenido de la excavación sino que lo harán sobre un lecho de tierra cribada, arena de río u otro material granular semejante. Esta plantilla debe tener un espesor mínimo de 10 cm en el eje vertical del tubo. El arco de apoyo del tubo en este lecho será mínimo de 60°.

Si el terreno fuere rocoso, el espesor del lecho será mínimo de 15 cm.

Cuando el terreno sea poco consistente, deleznable o con lodos el lecho deberá tener un espesor mínimo de 25cm y estará compuesto por 2 capas, siendo la más baja de material tipo grava y la superior, de espesor mínimo 10 cm, de material granular fino.

La tubería y los accesorios deben protegerse contra esfuerzo de cizallamiento o movimientos producidos por el paso de vehículos en vías transitadas tales como cruces de calles y carreteras. En estos sitios se recomienda una altura mínima de relleno sobre la corona del tubo de 0.80m. Para casos en los que no se pueda dar esta profundidad mínima se recomienda encamisar la tubería de PVC con un tubo de acero.

El diámetro del orificio que se haga en un muro para el paso de un tubo, debe ser por lo menos un centímetro mayor que el diámetro exterior del tubo.

Se permitirán ligeros cambios de dirección para obtener curvas de amplio radio.

El curvado debe hacerse en la parte lisa de los tubos, las uniones no permiten cambios de dirección.

En tuberías con acoplamiento cementado, el curvado debe efectuarse después del tiempo mínimo de fraguado de la unión.

Los valores de las flechas o desplazamientos máximos (F)* y de los ángulos admisibles (A)** para diferentes longitudes de arco se dan en la siguiente tabla, estos valores no deben sobrepasarse en ningún caso.

Diámetro	1 Tubo		2 Tubos		4 Tubos		6 Tubos		8 Tubos		10 Tubos	
Nominal	L=6,00 m		L=6,00 m		L=24,00 m		L=36,00 m		L=48,00 m		L=60,00 m	
(mm)	F(cm)	A										
63	24	4,5	95	9	380	17,6	860	25,5	1520	32,4	2380	38,4
90	16	3	62	5,9	243	11,4	545	16,9	969	22	1515	26,8
110	14	1,6	55	5,2	220	10,3	490	15,3	870	20	1360	24,5
160	9	1,8	38	3,6	150	7,2	340	10,6	600	14,2	940	17,4
200	7	1,3	27	2,6	107	5,2	240	7,7	427	10,3	667	12,8
250	6	1	21	2	86	4,1	192	6,1	341	8,1	535	10,3
315	4	0,8	19	1,8	76	3,6	171	5,4	305	7,2	476	9

* La flecha (F) se mide perpendicularmente entre la cara interior del medio de la curva y la cuerda que pasa por principio y final de la curva.

** El ángulo A es el ángulo formado por la cuerda que une principio y fin de la curva; con la cuerda que une, uno de los extremos con el punto medio del arco.

Dado el poco peso y gran manejabilidad de las tuberías plásticas, su instalación es un proceso rápido, a fin de lograr el acoplamiento correcto de los tubos para los diferentes tipos de uniones, se tomará en cuenta lo siguiente:

Uniones Elastoméricas:

El acoplamiento espiga-campana con anillo de hule, o simplemente unión elastomérica se ha diseñado para que soporte la misma presión interna que los tubos, sirviendo también como cámara de dilatación. La eficiencia del sellado del anillo de hule aumenta con la presión hidráulica interna. Deberá seguir la Norma INEN 1331.

Para realizar el empate correcto entre tubos debe seguirse el siguiente procedimiento:

1. Con un trapo limpio se elimina la tierra del interior y exterior de los extremos de las piezas por unir. Se introduce la espiga en la campana, sin anillo, se comprueba que ésta entre y salga sin ningún esfuerzo.
2. Se separan las dos piezas y se coloca el anillo en la ranura de la campana, cuidando que su posición sea la correcta, de acuerdo con las indicaciones del fabricante de la tubería.
3. Se aplica el lubricante en la espiga, desde el chaflán hasta la marca tope como máximo.
4. Se colocan las piezas por acoplar en línea horizontal y se empuja la espiga dentro de la campana en un movimiento rápido, hasta antes de la marca tope, la cual debe quedar visible. Esto garantiza el espacio necesario para absorber la dilatación térmica.

5. Cualquier resistencia que se oponga al paso del tubo dentro de la campana indicará que el anillo está mal colocado, o mordido; por lo tanto, se debe desmontar la unión y colocar el anillo en forma correcta. Una forma sencilla de comprobar que el anillo está colocado adecuadamente, es que una vez metida la espiga en la campana, se gire la espiga en ambos sentidos; esto debe lograrse con cierta facilidad; si no es así, el anillo está mordido.

6. Por comodidad en la instalación se recomienda colocar la espiga en la campana, si se hace en sentido contrario no perjudica en nada el funcionamiento de la tubería.

En caso de unirse tubería con accesorios acoplados la unión elastomérica el proceso es el mismo, pero con un incremento en el grado de dificultad debido a la serie de tuberías que lleguen al accesorio necesario.

Uniones soldadas con solventes:

Es importante que la unión cementada (pegada) se realice, hasta donde sea posible, bajo techo y con buena ventilación. Para hacer uniones fuertes y herméticas entre tubos y conexiones de PVC, es necesario que el operario tenga habilidad y práctica. Deberá seguir la Norma INEN 1330.

Los pasos para realizar una unión cementada son los siguientes:

1. Con un trapo limpio y seco se quita la tierra y humedad del interior y del exterior del tubo o conexión a unir. Se insertan las dos partes, sin cemento, el tubo debe penetrar en el casquillo o campana, sin forzarlo, por lo menos un tercio de su profundidad.

2. Las partes que se van a unir se frotan con un trapo impregnado de limpiador, a fin de eliminar todo rastro de grasa o cualquier otra impureza. De esta operación va a depender en mucho la efectividad de la unión. Es necesario lijar las superficies a pegar.

3. El cemento se aplica con brocha en el extremo del tubo y en el interior de la conexión. La brocha debe estar siempre en buen estado, libre de residuos de cemento seco; para este fin se recomienda el uso del limpiador. Se recomienda que dos o más operarios apliquen el cemento cuando se trata de diámetros grandes.

4. Se introduce el tubo en la conexión con un movimiento firme y parejo. La marca sobre la espiga indica la distancia introducida, la cual no debe ser menor a 3/4 de la longitud del casquillo. Esta operación debe realizarse lo más rápidamente posible, porque el cemento que se usa es de secado rápido, y una operación lenta implica una deficiente adhesión.

5. Aún cuando el tiempo que se emplea para realizar estas operaciones dependen del diámetro del tubo que se está cementando, para estas dos últimas operaciones se recomienda una duración máxima de dos minutos.

6. Una unión correctamente realizada mostrará un cordón de cemento alrededor del perímetro del borde de la unión, el cual debe limpiarse de inmediato, así como cualquier mancha de cemento que quede sobre o dentro del tubo o la conexión.

Una vez realizada la unión, se recomienda no mover las piezas cementadas durante los tiempos indicados en el siguiente cuadro, con relación a la temperatura ambiente:

Temperatura (grados centígrados)	Tiempo (minutos)
16 a 39	30
5 a 16	60
- 7 a 5	120

Uniones roscadas:

La tubería de plástico con pared de espesor suficiente puede tener uniones de rosca con acople por cada tubo, según la Norma ASTM 1785-89. Antes de confeccionar la

unión, las secciones roscadas del tubo y acople deberán limpiarse con solvente a fin de eliminar toda traza de grasa y suciedad.

En vez de emplear hilo y pintura como en el caso de tubería de acero roscada, se emplea el pegante suministrado con el tubo por el fabricante. Normalmente se suministra dos clases de pegante que asegura que la unión sea hermética pero no tiene acción de soldadura y la tubería puede desenroscarse con herramientas corrientes. Hay que cerciorarse de que el acople cubra toda la sección roscada de la tubería.

En caso necesario la tubería de plástico se puede cortar con segueta o serrucho, preparando luego la rosca en la misma forma que para la tubería de hierro negro o galvanizado, con las herramientas usuales. Sin embargo se deberá insertar en el tubo de plástico un taco de madera del mismo diámetro nominal del tubo, como precaución contra roturas o rajaduras, durante el proceso de preparación de la rosca.

Uniones con bridas:

Para la unión de tuberías de plástico con accesorios y/o tuberías de hierro, los fabricantes proporcionan una serie de acoples que se pueden soldarse por él un extremo de la tubería de plástico y acoplarse por el otro a las tuberías y/o accesorios de hierro.

La instalación de la tubería de plástico dado su poco peso y fácil manejabilidad, es un proceso relativamente sencillo. El fondo de la zanja deberá estar completamente libre de material granular duro o piedra. Cuando el fondo de la zanja está compuesto de material conglomerado o roca, se deberá colocar previa a la instalación de la tubería una capa de arena de espesor de 10 cm en todo el ancho de la zanja.

El relleno alrededor de la tubería deberá estar completamente libre de piedras, debiéndose emplear tierra blanda o material granular fino.

C.- Limpieza, Desinfección y Prueba

Limpieza: Esta se realizará mediante lavado a presión. Si no hay hidrantes instalados o válvulas de desagüe, se procederá a instalar tomas de derivación con diámetros adecuados, capaces de que la salida del agua se produzca con una velocidad mínima de 0.75 m/seg. Para evitar en lo posible dificultades en la fase del lavado se deberán tomar en cuenta las precauciones que se indican en las especificaciones pertinentes a instalación de tuberías y accesorios.

Prueba: Estas normas cubren la instalación de sistemas de distribución, líneas de conducción, con todos sus accesorios como: válvulas, hidrantes, bocas de incendio, y otras instalaciones.

Se rellenará la zanja cuidadosamente y utilizando herramientas apropiadas, hasta que quede cubierta la mitad del tubo. Este relleno se hará en capas de 10 cm. Bien apisonadas. Luego se continuará el relleno hasta una altura de 30 cm. por encima de la tubería, dejando libres las uniones y accesorios. Todos los sitios en los cuales haya un cambio brusco de dirección como son: tees, tapones, etc., deberán ser anclados en forma provisional antes de efectuar la prueba.

Los tramos a probarse serán determinados por la existencia de válvulas para cerrarlos circuitos o por la facilidad de instalar tapones provisionales. Se deberá probar longitudes menores a 500 m. Se procurará llenar las tuberías a probarse en forma rápida mediante conexiones y sistemas adecuados.

En la parte más alta del circuito, o de la conducción, en los tapones, al lado de las válvulas se instalará, una toma corporation para drenar el aire que se halla en la tubería. Se recomienda dejar salir bastante agua para así poder eliminar posibles bolsas de aire. Es importante el que se saque todo el aire que se halle en la tubería, pues su compresibilidad hace que los resultados sean incorrectos.

Una vez lleno el circuito se cerrará todas las válvulas que estén abiertas así como la interconexión a la fuente.

La presión correspondiente será mantenida valiéndose de la bomba de prueba por un tiempo no menor de dos horas.

Cada sector será probado a una presión igual al 150% de la máxima presión hidrostática que vaya a resistir el sector. En ningún caso la presión de prueba no deberá ser menor que la presión de trabajo especificada por los fabricantes de la tubería. La presión será tomada en el sitio más bajo del sector a probarse.

Para mantener la presión especificada durante dos horas será necesario introducir con la bomba de prueba una cantidad de agua, que corresponda a la cantidad que por concepto de fugas escapará del circuito.

La cantidad de agua que trata la norma anterior deberá ser detenidamente medida y no podrá ser mayor que la consta a continuación:

Máximos escapes permitidos en cada tramo probado a presión hidrostática

Presión de Prueba Atm. (kg/cm ²)	Escape en litros por cada 2.5 cm. de diámetro por 24 horas y por Unión (lt)
15	0.80
12.5	0.70
10	0.60
7	0.49
3.5	0.35

Nota: Sobre la base de una presión de prueba de 10 Atm. los valores de escape permitidos que se dan en la tabla, son aproximadamente iguales a 150 lts., en 24 horas, por kilómetros de tubería, por cada 2.5 cm. de diámetro de tubos de 4 m. de longitud. Para determinar la pérdida total de una línea de tubería dada, multiplíquese

el número de uniones, por el diámetro expresado en múltiplos de 2.5 cm. (1 pulgada) y luego por el valor que aparece frente a la presión de prueba correspondiente.

Cuando la cantidad de agua que haya sido necesaria inyectar en la tubería para mantener la presión de prueba constante, sea menor o igual que la permisible, calculada según la tabla, se procederá al relleno y anclaje de accesorios en forma definitiva.

Cuando la cantidad necesaria de agua para mantener la presión sea mayor que la calculada según la tabla, será necesario revisar la instalación y reparar los sitios de fuga y repetir la prueba, tantas veces cuantas sea necesario, para obtener resultados satisfactorios.

Sin embargo para este tipo de tubería no deberían existir fugas de ningún tipo y su presencia indicaría defectos en la instalación que deben ser corregidos.

Desinfección: La desinfección se hará mediante cloro, gas o soluciones de hipoclorito de calcio o sodio al 70%.

Las soluciones serán aplicadas para obtener soluciones finales de 50 p.p.m. y el tiempo mínimo de contacto será de 24 horas.

La desinfección de tuberías matrices de la red de distribución y aducciones se hará con solución que se introducirá con una concentración del 3% lo que equivale a diluir 4,25 kg. de hipoclorito de calcio al 70% en 100 litros de agua. Un litro de esta solución es capaz de desinfectar 600 litros de agua, teniendo una concentración de 50 p.p.m. Se deberá por tanto calcular el volumen de agua que contiene el tramo o circuito a probarse, para en esta forma determinar la cantidad de solución a prepararse.

Una vez aplicada la solución anteriormente indicada se comprobará en la parte más extrema al punto de aplicación de la solución, de cloro residual de 10 p.p.m.

En caso de que el cloro residual sea menor que el indicado, se deberá repetir este proceso hasta obtener resultados satisfactorios.

Cuando se realicen estos procesos se deberá avisar a la población a fin de evitar que agua con alto contenido de cloro pueda ser utilizada en el consumo.

Se aislarán sectores de la red para verificar el funcionamiento de válvulas, conforme se indique en el proyecto.

FORMA DE PAGO.-

Los trabajos que ejecute el constructor para el suministro, colocación e instalación de tubería para redes de distribución y líneas de conducción de agua potable serán medidos para fines de pago en metros lineales, con aproximación de dos decimales; al efecto se medirá directamente en las obras las longitudes de tubería colocadas de cada diámetro y tipo, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero fiscalizador.

Los accesorios de PVC (uniones, tees, codos, cruces, tapones, reductores, etc) serán medidos para fines de pago en unidades. Al efecto se determinarán directamente en la obra el número de accesorios de los diversos diámetros según el proyecto y aprobación del ingeniero fiscalizador.

No se medirá para fines de pago las tuberías y accesorios que hayan sido colocados fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las señaladas por el ingeniero fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de tuberías y accesorios que deba hacer el constructor por haber sido colocadas e instaladas en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostáticas.

Los trabajos de instalación de las unidades ya sean estas mecánicas, roscadas, soldadas o de cualquier otra clase, y que formen parte de las líneas de tubería para redes de distribución o líneas de conducción formarán parte de la instalación de ésta.

Los trabajos de acarreo, manipuleo y de más formarán parte de la instalación de las tuberías.

El Constructor suministrará todos los materiales necesarios que de acuerdo al proyecto y/o las órdenes del ingeniero fiscalizador de la obra deban ser empleados para la instalación, protección anticorrosiva y catódica, de las redes de distribución y líneas de conducción.

El suministro, colocación e instalación de tuberías y accesorios le será pagada al constructor a los precios unitarios estipulados en el contrato.

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

CONCEPTOS DE TRABAJO.-

025 Acero de refuerzo $f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2 \text{ KG}$

DEFINICIÓN.-

El trabajo consiste en el suministro, transporte, corte, doblaje y colocación de barras de acero, para el refuerzo de estructuras, muros, canales, pozos especiales, disipadores de energía, alcantarillas, descargas, etc.; de conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos en cada caso y/o las órdenes del ingeniero fiscalizador.

ESPECIFICACIONES.-

El Constructor suministrará dentro de los precios unitarios consignados en su propuesta, todo el acero en varillas necesario, estos materiales deberán ser nuevos y aprobados por el ingeniero fiscalizador de la obra. Se usarán barras redondas corrugadas con esfuerzo de fluencia de 4200 kg/cm^2 , grado 60, de acuerdo con los planos y cumplirán las normas ASTM-A 615 o ASTM-A 617. El acero usado o instalado por el constructor sin la respectiva aprobación será rechazado.

Las distancias a que deben colocarse las varillas de acero 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 consignan en los planos.

Antes de precederse a su colocación, las varillas de hierro deberán limpiarse del 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 mantenidas exactamente en su lugar, por medio de soportes, separadores, etc., preferiblemente metálicos, de madera, que no sufran movimientos durante el vaciado del hormigón hasta el vaciado inicial de este. Se deberá tener el cuidado necesario para utilizar de la mejor forma la longitud total de la varilla de acero de refuerzo.

A pedido del ingeniero fiscalizador, el constructor está en la obligación de suministrar los certificados de calidad del acero de refuerzo que utilizará en el proyecto; o realizará ensayos mecánicos que garanticen su calidad.

FORMA DE PAGO.-

La medición del suministro y colocación de acero de refuerzo se medirá en kilogramos (kg) con aproximación a la décima.

Para determinar el número de kilogramos de acero de refuerzo colocados por el constructor, se verificará el acero colocado en la obra, con la respectiva planilla de aceros del plano estructural.

CHAMPEADO E=2CM (TANQUE FERROCEMENTO)

CONCEPTOS DE TRABAJO.-

30 Champeado e=2cm (Tanque ferrocemento) M2

DEFINICIÓN.-

Mortero es la mezcla homogénea de cemento, arena y agua en proporciones adecuadas.

ESPECIFICACIONES.-

Los componentes de los morteros se medirán por volumen mediante recipientes especiales de capacidad conocida.

Se mezclarán convenientemente hasta que el conjunto resulte homogéneo en color y plasticidad, tenga consistencia normal y no haya exceso de agua.

Prohíbese terminantemente el uso de carretillas para la dosificación o medida de los volúmenes de materiales que entran en los morteros.

El mortero podrá prepararse a mano o con hormigonera según convenga de acuerdo con el volumen que se necesita.

En el primer caso la arena y el cemento en las proporciones indicadas, se mezclará en seco hasta que la mezcla adquiera un color uniforme, agregándose después la cantidad de agua necesaria para formar una pasta trabajable. Si el mortero se prepara en la hormigonera tendrá una duración mínima de mezclado de 1 ½ minutos. El mortero de cemento debe ser usado inmediatamente después de preparado, por ningún motivo debe usarse después de 40 minutos de preparado, ni tampoco rehumedecido, mucho menos de un día para otro.

La dosificación de los morteros varía de acuerdo a las necesidades siguientes:

- a. Masilla de dosificación 1:0, utilizada regularmente para alisar los enlucidos de todas las superficies en contacto con el agua.
- b. Mortero de dosificación 1:2 utilizada regularmente en enlucidos de obras de captación, superficies bajo agua, enlucidos de base y zócalos de pozos de

revisión. Con impermeabilizante para enlucidos de fosas de piso e interiores de paredes de tanques de distribución.

- c. Mortero de dosificación 1:3 utilizado regularmente en enlucidos de superficie en contacto con el agua, enchufes de tubería de hormigón, exteriores de paredes de tanques de distribución.
- d. Mortero de dosificación 1:4 utilizado regularmente en colocación de baldosas (cerámica, cemento, granito, gres y otras) en paredes y preparación de pisos para colocación de vinyl.
- e. Mortero de dosificación 1:5 utilizado regularmente en embaldosado de pisos, mampostería bajo tierra, zócalos, enlucidos de cielos rasos, cimentaciones con impermeabilizantes para exteriores de cúpulas de tanques.
- f. Mortero de dosificación 1:6 utilizado regularmente para mamposterías sobre el nivel de terreno y enlucidos generales de paredes.
- g. Mortero de dosificación 1:7 utilizado regularmente para mamposterías de obras provisionales.

FORMA DE PAGO.-

Los morteros de hormigón no se medirán en metros cúbicos, con dos decimales de aproximación. Se determinaran las cantidades directamente en obras y en base a lo indicado en el proyecto y las órdenes del ingeniero fiscalizador.

PINTURA CON CEMENTO BLANCO

CONCEPTOS DE TRABAJO.-

036 Pintura con cemento blanco M2

DEFINICIÓN.-

Comprende el suministro y aplicación de la pintura a la mampostería, en interiores y exteriores, sobre: empaste, estucado, enlucido de cemento, cementina o similar.

El objetivo es tener una superficie de color, lavable con agua, que proporcione un acabado estético y proteja la mampostería.

Además comprende el suministro y aplicación de la pintura a las estructuras metálicas, puertas metálicas, ventanas, rejas de protección y demás elementos metálicos que señale el proyecto. El objetivo es tener una superficie resistente a agentes abrasivos, que proporcione un acabado estético proteja los elementos estructurales.

ESPECIFICACIONES.-

Pintura interior y exterior:

Materiales mínimos: Pintura látex vinil acrílico para interiores y/o exteriores, acabado texturizado, empaste para paredes interiores, masilla elastomérica, sellador de paredes interiores.

Requerimientos previos: Una vez revisados los planos del proyecto para determinar las áreas a pintar se observarán los siguientes pasos previos:

- Verificación de la calidad de los materiales a utilizarse.
- Se definirán los límites de pintura.
- Los elementos a pintar deben estar libres de fisuras o rajaduras, caso de existirse debe resanar con masilla alcalina
- Las instalaciones deben estar terminadas y selladas antes de pintar
- Andamios con las seguridades necesarias.
- Protección de puertas y ventanas que pueden ser afectadas por este rubro.

Durante la ejecución:

- Control de la calidad de los materiales y pruebas pertinentes.
- Aplicación de un mínimo de tres manos antes de la entrega- recepción de la obra

- Se verificará que la dilución sea la especificada por los fabricantes de la pintura.
- Comprobar que los rodillos, brochas estén en buen estado.

Posterior a la ejecución:

Fiscalización recibirá y posteriormente aprobará el rubro una vez cumplido con las especificaciones, para lo cual se observará lo siguiente:

- Se controlará el acabado de la pintura en los límites fijados, verificando uniones pared - piso, pared - cielo raso, tumbado y otros.
- La superficie pintada será entregada sin rayones, burbujas, o maltratadas.
- Verificación de la limpieza total de los elementos involucrados en el rubro.
- Protección del rubro hasta la recepción- entrega de la obra
- Mantenimiento y lavado de la superficie pintada con agua y esponja; luego de transcurrido un mínimo de 30 días de la culminación del rubro.

Pintura anticorrosiva:

Materiales mínimos: Pintura anticorrosiva, diluyente, lijas.

Requerimientos previos:

Una vez revisados los planos del proyecto para determinar las áreas a pintar se observarán los siguientes pasos previos:

- Verificación de la calidad de los materiales a utilizarse.
- Se definirán los límites de pintura.
- Las superficies a pintar deben estar completamente limpias
- Andamios con las seguridades necesarias.
- Protección de puertas y ventanas que pueden ser afectadas por este rubro.

Durante la ejecución:

- Control de la calidad de los materiales y pruebas pertinentes.
- Control del tiempo de aplicación entre mano y mano - Control de rebabas y resanados
- Aplicación de un mínimo de tres manos antes de la entrega- recepción de la obra
- Se verificará que la dilución sea la especificada por los fabricantes de la pintura.
- Comprobar que el soplete y brochas estén en buen estado.

Posterior a la ejecución:

Fiscalización recibirá y posteriormente aprobará el rubro una vez cumplido con las especificaciones, para lo cual se observará lo siguiente:

- Se controlará el acabado de la pintura en los límites fijados, verificando uniones pared - piso, pared - cielo raso, tumbado y otros.
- La superficie pintada será entregada sin rayones, burbujas, o maltratadas.
- Verificación de la limpieza total de los elementos involucrados en el rubro.
- Protección del rubro hasta la recepción- entrega de la obra
- Mantenimiento de la superficie pintada; luego de transcurrido un mínimo de 30 días de la culminación del rubro.

FORMA DE PAGO.-

El suministro y aplicación de la pintura interior, exterior y anticorrosiva se medirá en metros cuadrados, con aproximación de dos decimales, de las áreas realmente ejecutadas y verificadas en los planos del proyecto y en obra. El pago se lo hará una vez aprobado y recibido por fiscalización según los precios unitarios estipulados en el contrato.

MALLA DE CERRAMIENTO # 12 H=1,00 M;

ALAMBRE DE PUAS GALVANIZADO

CONCEPTOS DE TRABAJO.-

037 Malla de cerramiento #12 H=1.00m M2

040 Alambre de púas galvanizado MI

DEFINICIÓN.-

Son los elementos que serán utilizados en la construcción de los cerramientos perimetrales que se utilizan para la protección de estructuras con el objeto de evitar el ingreso de personas extrañas al lugar de un determinado proyecto.

ESPECIFICACIONES.-

Cerramientos de malla:

La malla a ser utilizada tiene que ser alambre de acero triple galvanizado; esta irá fijada en los parantes verticales construidos con tubos de hierro galvanizado de Ø 2" cerrados en su parte superior y separados cada 3,00 metros aproximadamente ó al espaciamiento que indiquen los planos, o fiscalización, empotrados en zócalos de hormigón simple. Los elementos de hierro no galvanizado se pintarán con pintura anticorrosiva de aluminio y dos manos de pintura de esmalte.

Cerramientos de alambre de púas:

El alambre a ser utilizado tiene que ser alambre de acero triple galvanizado (3 FILAS); este irá fijado en los parantes verticales construidos de hormigón armado separados cada 3,00 metros aproximadamente, empotrados en zócalos de hormigón simple.

FORMA DE PAGO.-

El cerramiento de malla triple galvanizada se pagará en metros lineales (m) o en metros cuadrados, con aproximación de dos decimales.

El cerramiento de alambre de púas 3 filas se pagará en metros lineales (m) con aproximación de dos decimales.

MAMPOSTERIA DE LADRILLO COMUN DE ARCILLA 0,30 X 0,08 X 0,13M

CONCEPTOS DE TRABAJO.-

039 Mampostería de ladrillo común 30x13x8cm

M2

DEFINICIÓN.-

Se entiende por mampostería, a la unión por medio de mortero de mampuestos, de acuerdo a normas de arte especiales.

Los mampuestos son bloques de tamaños y formas regulares y pueden ser piedras, ladrillos y bloques.

ESPECIFICACIONES.-

Mampostería de ladrillo o bloque

Las mamposterías de bloque o ladrillo serán construidas de acuerdo a lo previsto en los planos y/o por el ingeniero fiscalizador, en lo referente a sitios, forma, dimensiones y niveles.

Se construirán usando mortero de cemento de dosificación 1:6, o las que se señalen en los planos, utilizando los ladrillos o bloques que se especifiquen en el proyecto, los que deberán estar limpios y saturados al momento de su uso.

Los mampuestos se colocarán en hileras perfectamente niveladas y aplomadas, colocadas de manera que se produzca trabazón con los mampuestos de las hileras adyacentes. El mortero debe colocarse en la base así como a los lados de los mampuestos, en un espesor conveniente pero en ningún caso menor a 1 cm.

Para llenar los vacíos entre los mampuestos se utilizará piedra pequeña o laja o ripio grueso con el respectivo mortero, de tal manera de obtener una masa monolítica sin huecos ni espacios. Se prohíbe poner la mezcla del mortero seca, para después echar agua.

Los paramentos que no sean enlucidos serán revocados con el mismo mortero que se usó para la unión, el revocado podrá ser liso o a media caña de acuerdo a los planos o detalles. La mampostería será elevada en hileras horizontales, sucesivas y uniformes hasta alcanzar el nivel deseado. Se deberán dejar los pasos necesarios para desagües, instalaciones sanitarias, eléctricas u otras. Así como contemplar la colocación de marcos, ventanas, tapa marcos, pasamanos etc.

Se utilizará mampostería de ladrillos o bloque en muros bajo el nivel del terreno o contacto con él, a no ser que sea protegida con enlucidos impermeables, y previa la aprobación del ingeniero fiscalizador.

Las uniones con columnas de hormigón armado se realizarán por medio de varillas de hierro de 8 mm de diámetro, espaciadas a distancias no mayor de 50cm, las varillas irán empotradas en el hormigón en el momento de construirse las estructuras y tendrán una longitud de 60 cm en casos normales.

El espesor de las paredes viene determinado en los planos. El espesor mínimo en paredes resistentes de mampostería será de 15 cm. En mamposterías no soportantes se pueden utilizar espesores de 10 cm pero con mortero cemento-arena de una dosificación 1:4. En tabiques sobre losas o vigas se usarán preferentemente ladrillos o bloques huecos.

Para mampostería resistente se utilizarán ladrillos y bloques macizos.

FORMA DE PAGO.-

La mampostería de piedra será medida en metros cúbicos con aproximación a la décima; las mamposterías de ladrillos y bloques serán medidas en m² con

aproximación a 2 decimales. Determinándose la cantidad directamente en obra y sobre la base de lo determinado en el proyecto y las órdenes del ingeniero fiscalizador, efectuándose el pago de acuerdo a los precios unitarios del contrato.

Los bloques alivianados de cualquier dimensión para losas se medirán en unidades.

6.7.14.- ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS

PRESUPUESTO: REFERENCIAL

RUBRO 1 de 46

UBICACION: PUYO- PASTAZA

CODIGO OO1

RUBRO:

Replanteo y nivelación
lineal de la red

UNIDAD km

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta menor (5% M.O)	5% M. O.				3,724
Estación Total	1,00	8,75	8,75	8,000	70,000
SUB TOTAL M:					73,724

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Topógrafo Estación c2	1,00	3,21	3,21	8,000	25,680
Cadenero D2	2,00	3,05	6,10	8,000	48,800
SUB TOTAL N:					74,480

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Estacas de madera	UNIDAD	1,000	0,350	0,350
Clavos	kg	0,010	1,760	0,018
Pintura esmalte	galon	0,010	16,940	0,169
SUB TOTAL O:				0,537

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		148,741
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	25%	37,185
COSTO TOTAL DEL RUBRO		185,926
VALOR OFERTADO		185,93

EGDO. FERNANDO JARAMILLO

ESTOS VALORES NO
INCLUYEN IVA

REALIZADO

Ambato, 01 de Abril del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS
PRESUPUESTO:
REFERENCIAL

RUBRO 2 de 46

UBICACION:PUYO- PASTAZA

CODIGO 002

RUBRO: Excavación de zanja a máquina material sin clasificar 0,2 a 2m

UNIDAD m3

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta menor (5%M.O)	5% M. O.				0,033
Excavadora	1,00	40,00	40,00	0,080	3,200
SUB TOTAL M:					3,233

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
OPERADOR c1	1,00	3,38	3,38	0,070	0,237
AYUDANTE	1,00	3,01	3,01	0,070	0,211
PEON	1,00	3,01	3,01	0,070	0,211
SUB TOTAL N:					0,658

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL O:				0,000

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		3,891
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	25%	0,973
COSTO TOTAL DEL RUBRO		4,864
VALOR OFERTADO		4,86

EGDO.FERNANDO JARAMILLO

ESTOS VALORES NO INCLUYEN IVA

REALIZADO

Ambato, 01 de Abril del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS
PRESUPUESTO: REFERENCIAL

RUBRO 3 de 46

UBICACION: PUYO- PASTAZA

CODIGO 003

RUBRO: Excavación de zanja a máquina material sin clasificar 2,1 a 4 m

UNIDAD m3

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta menor (5%M.O)	5% M. O.				0,038
Excavadora	1,00	40,00	40,00	0,090	3,600
SUB TOTAL M:					3,638

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
OPERADOR	1,00	3,38	3,38	0,080	0,270
AYUDANTE	1,00	3,01	3,01	0,080	0,241
PEON	1,00	3,01	3,01	0,080	0,241
SUB TOTAL N:					0,752

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL O:				0,000

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4,390
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 25%	1,097
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5,487
VALOR OFERTADO	5,49

EGDO.FERNANDO JARAMILLO

ESTOS VALORES NO INCLUYEN IVA

REALIZADO

Ambato, 01 de Abril del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS

PRESUPUESTO: REFERENCIAL

RUBRO 4 de 46

UBICACION: PUYO- PASTAZA

CODIGO OO4

RUBRO: Excavación de zanja a maquina material sin clasificar
4,1 a 6 m

UNIDAD m3

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta menor (5%M.O)	5% M. O.				0,042
Excavadora	1,00	40,00	40,00	0,100	4,000
SUB TOTAL M:					4,042

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
OPERADOR	1,00	3,38	3,38	0,090	0,304
AYUDANTE	1,00	3,01	3,01	0,090	0,271
PEON	1,00	3,01	3,01	0,090	0,271
SUB TOTAL N:					0,846

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL O:				0,000

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		4,888
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	25%	1,222
COSTO TOTAL DEL RUBRO		6,110
VALOR OFERTADO		6,11

EGDO. FERNANDO JARAMILLO

ESTOS VALORES NO INCLUYEN IVA

REALIZADO

Ambato, 01 de Abril del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS

PRESUPUESTO: REFERENCIAL

RUBRO 5de 46

UBICACION: PUYO- PASTAZA

CODIGO OO5

RUBRO: Excavación de zanja a máquina material sin clasificar 6 a 8,1

UNIDAD m3

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta menor (5%M.O)	5% M. O.				0,050
Excavadora	1,00	40,00	40,00	0,110	4,400
SUB TOTAL M:					4,450

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
OPERADOR	1,00	3,38	3,38	0,120	0,406
AYUDANTE	1,00	3,01	3,01	0,100	0,301
PEON	1,00	3,01	3,01	0,100	0,301
SUB TOTAL N:					1,008

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL O:				0,000

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	5,458
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 25%	1,364
COSTO TOTAL DEL RUBRO	6,822
VALOR OFERTADO	6,82

EGDO. FERNANDO JARAMILLO

ESTOS VALORES NO INCLUYEN IVA

REALIZADO

Ambato, 01 Abril del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS

PRESUPUESTO: REFERENCIAL

RUBRO 6 de 46

UBICACION: PUYO- PASTAZA

CODIGO 006

RUBRO: Excavación de zanja a mano material sin clasificar

UNIDAD m3

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta menor (5%M.O)	5% M. O.				0,231
SUB TOTAL M:					0,231

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
MAESTRO MAYOR	1,00	3,21	3,21	0,500	1,605
PEON	2,00	3,01	6,02	0,500	3,010
SUB TOTAL N:					4,615

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL O:				0,000

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4,846
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 25%	1,211
COSTO TOTAL DEL RUBRO	6,057
VALOR OFERTADO	6,06

EGDO. FERNANDO JARAMILLO

ESTOS VALORES NO INCLUYEN IVA

REALIZADO

Ambato, 01 de Abril del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS

PRESUPUESTO: REFERENCIAL

RUBRO 7 de 46

UBICACION: PUYO- PASTAZA

CODIGO 007

RUBRO:

Razanteo de zanja
a mano

UNIDAD m2

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta menor (5%M.O)	5% M. O.				0,031
SUB TOTAL M:					0,031

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
MAESTRO MAYOR	1,00	3,21	3,21	0,100	0,321
PEON	1,00	3,01	3,01	0,100	0,301
SUB TOTAL N:					0,622

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL O:				0,000

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	0,653
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 25%	0,163
COSTO TOTAL DEL RUBRO	0,816
VALOR OFERTADO	0,82

EGDO. FERNANDO JARAMILLO

ESTOS VALORES NO
INCLUYEN IVA

REALIZADO

Ambato, 01 de Abril del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS
PRESUPUESTO: REFERENCIAL
UBICACION:PUYO-PASTAZA

RUBRO 8 de 46
CODIGO 008
UNIDAD ml

RUBRO: Suministro e instalación de tubería
H.S D= 200mm

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta menor (5%M.O)	5% M. O.				0,107
SUB TOTAL M:					0,107

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
MAESTRO MAYOR	1,00	3,21	3,21	0,100	0,321
PEON	2,00	3,01	6,02	0,200	1,204
ALBAÑIL	1,00	3,05	3,05	0,200	0,610
SUB TOTAL N:					2,135

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Tubo de cemento M/C D=200mm	u	1,000	3,000	3,000
Cemento	qq	0,030	7,000	0,210
Arena	m3	0,040	9,000	0,360
Agua	m3	0,010	0,300	0,003
SUB TOTAL O:				3,573

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	5,815
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 25%	1,454
COSTO TOTAL DEL RUBRO	7,268
VALOR OFERTADO	7,27

EGDO. FERNANDO JARAMILLO

REALIZADO

ESTOS VALORES NO INCLUYEN IVA

Ambato, 01 de Abril del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS

PRESUPUESTO: REFERENCIAL

RUBRO 9 de 46

UBICACION: PUYO- PASTAZA

CODIGO 009

RUBRO: Pozos de revision inc. tapa de H.F (0,8 a 2 m)

UNIDAD u

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta menor (5%M.O)	5% M. O.				3,226
Concretera	1,00	3,00	3,00	3,000	9,000
SUB TOTAL M:					12,226

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
MAESTRO MAYOR	1,00	3,21	3,21	6,500	20,865
PEON	2,00	3,01	6,02	6,500	39,130
AYUDANTE	1,00	3,01	3,01	1,500	4,515
SUB TOTAL N:					64,510

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Cemento	qq	7	7,00	49,000
Arena	m3	1	9,00	9,000
Ripio	m3	0,94	10,00	9,400
Acero corrugado d=18mm, escalones	kg	4	1,00	4,000
Agua	m3	0,32	0,30	0,096
Clavos	kg	2	1,78	3,560
Ladrillo de arcilla 30X12X18cm	u	150	0,15	22,500
Encofrado metálico	glb	1	10,00	10,000
Tapa de pozo en H.F.	u	1	135,00	135,000
Piedra bola	m3	0,40	9,80	3,920
SUB TOTAL O:				242,556

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		319,292
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	25%	79,823
COSTO TOTAL DEL RUBRO		399,114
VALOR OFERTADO		399,11

EGDO. FERNANDO JARAMILLO

REALIZADO

ESTOS VALORES NO
INCLUYEN IVA

Ambato, 22 de Febrero del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS

PRESUPUESTO: REFERENCIAL

RUBRO 10 de 46

UBICACION: PUYO- PASTAZA

CODIGO 010

RUBRO: Pozos de revision inc. tapa de H.F (2,1 a 4)

UNIDAD u

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta menor (5%M.O)	5% M. O.				4,896
Concreteira	1,00	3,00	3,00	6,000	18,000
SUB TOTAL M:					22,896

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
MAESTRO MAYOR	1,00	3,21	3,21	8,000	25,680
PEON	2,00	3,01	6,02	8,000	48,160
AYUDANTE	1,00	3,01	3,01	8,000	24,080
SUB TOTAL N:					97,920

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Cemento	qq	11,20	7,00	78,40
Arena	m3	1,60	9,00	14,40
Ripio	m3	1,50	10,00	15,00
Acero corrugado d=18mm, escalones	kg	8,00	1,00	8,00
Agua	m3	0,51	0,30	0,15
Clavos	kg	3,20	1,78	5,70
Ladrillo de arcilla 30X12X18cm	u	240,00	0,15	36,00
Encofrado metálico	glb	1,00	10,00	10,00
Tapa de pozo en H.F.	u	1,00	135,00	135,00
Piedra bola	m3	0,40	9,80	3,92
SUB TOTAL O:				302,65

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		423,465
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	25%	105,866
COSTO TOTAL DEL RUBRO		529,331
VALOR OFERTADO		529,33

EGDO. FERNANDO JARAMILLO

ESTOS VALORES NO INCLUYEN IVA

REALIZADO

Ambato, 22 de Febrero del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS

PRESUPUESTO: REFERENCIAL

RUBRO 11 de 46

UBICACION: PUYO- PASTAZA

CODIGO 011

RUBRO: Pozos de revision inc. tapa de H.F (4 a 6.1) m

UNIDAD u

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta menor (5%M.O)	5% M. O.				6,120
Concretera	1,00	3,00	3,00	9,000	27,000
SUB TOTAL M:					33,120

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
MAESTRO MAYOR	1,00	3,21	3,21	10,000	32,100
PEON	2,00	3,01	6,02	10,000	60,200
AYUDANTE	1,00	3,01	3,01	10,000	30,100
SUB TOTAL N:					122,400

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Cemento	qq	15,40	7,00	107,80
Arena	m3	2,20	9,00	19,80
Ripio	m3	2,00	10,00	20,00
Acero corrugado d=18mm, escalones	kg	12,00	1,00	12,00
Agua	m3	0,70	0,30	0,21
Clavos	kg	3,20	1,78	5,70
Ladrillo de arcilla 30X12X18cm	u	320,00	0,15	48,00
Encofrado metálico	glb	1,00	10,00	10,00
Tapa de pozo en H.F.	u	1,00	135,00	135,00
Piedra bola	m3	0,40	9,80	3,92
SUB TOTAL O:				358,51

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				514,026
INDIRECTOS Y UTILIDADES %				128,507
COSTO TOTAL DEL RUBRO				642,533
VALOR OFERTADO				642,53

EGDO. FERNANDO JARAMILLO

REALIZADO

ESTOS VALORES NO INCLUYEN IVA

Ambato, 22 de Febrero del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS

PRESUPUESTO: REFERENCIAL

RUBRO 12 de 46

UBICACION: PUYO- PASTAZA

CODIGO 012

RUBRO: Pozos de revisión inc. tapa de H.F (6 a 8,1) m

UNIDAD u

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta menor (5%M.O)	5% M. O.				7,344
Concretera	1,00	3,00	3,00	10,000	30,000
SUB TOTAL M:					37,344

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
MAESTRO MAYOR	1,00	3,21	3,21	12,000	38,520
PEON	2,00	3,01	6,02	12,000	72,240
AYUDANTE	1,00	3,01	3,01	12,000	36,120
SUB TOTAL N:					146,880

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Cemento	qq	19,60	7,00	137,20
Arena	m3	2,80	9,00	25,20
Ripio	m3	2,50	10,00	25,00
Acero corrugado d=18mm, escalones	kg	16,00	1,00	16,00
Agua	m3	0,89	0,30	0,27
Clavos	kg	3,20	1,78	5,70
Ladrillo de arcilla 30X12X18cm	u	400,00	0,15	60,00
Encofrado metálico	glb	1,00	10,00	10,00
Tapa de pozo en H.F.	u	1,00	135,00	135,00
Piedra bola	m3	0,40	9,80	3,92
SUB TOTAL O:				414,36

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				598,587
INDIRECTOS Y UTILIDADES %				149,647
COSTO TOTAL DEL RUBRO				748,234
VALOR OFERTADO				748,23

EGDO. FERNANDO JARAMILLO

REALIZADO

ESTOS VALORES NO
INCLUYEN IVA

Ambato, 22 de Febrero del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS

PRESUPUESTO: REFERENCIAL

RUBRO 13 de 46

UBICACION: PUYO- PASTAZA

CODIGO 013

RUBRO: Relleno compactado con material de excavación

UNIDAD m3

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor (5%M.O)	5% M. O.				0,045
Compactador manual sapo a gasolina	1,00	3,00	3,00	0,100	0,300
SUB TOTAL M:					0,345

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Operador equipo liviano	1,00	3,05	3,05	0,100	0,305
Peon	2,00	3,01	6,02	0,100	0,602
SUB TOTAL N:					0,907

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
		A	B	C = A x B
agua	m3	0,10	0,30	0,03
SUB TOTAL O:				0,03

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1,282
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	25%	0,321
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1,603
VALOR OFERTADO		1,60

EGDO. FERNANDO JARAMILLO

REALIZADO

ESTOS VALORES NO
INCLUYEN IVA

Ambato, 22 de Febrero del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS

PRESUPUESTO: REFERENCIAL

RUBRO 14 de 46

UBICACION: PUYO- PASTAZA

CODIGO 014

RUBRO: Acometida domiciliaria inc. tubería H. S

UNIDAD u

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta menor (5%M.O)	5% M. O.				3,684
SUB TOTAL M:					3,684

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Maestro Mayor	1,00	3,21	3,21	6,000	19,260
Albañil	1,00	3,05	3,05	6,000	18,300
Peon	2,00	3,01	6,02	6,000	36,120
SUB TOTAL N:					73,680

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Cemento	qq	3,00	7,00	21,00
Arena	m3	0,15	9,00	1,35
Ripio	m3	0,25	10,00	2,50
Agua	m3	0,03	0,30	0,01
Acero de refuerzo corrugado Fy=4200kg/cm2	kg	6,00	1,00	6,00
Alambre de amarre N 18	kg	0,20	1,15	0,23
Clavos	kg	0,10	1,78	0,18
Tubería de H.S. M/C D=150mm	ml	10,00	2,50	25,00
SUB TOTAL O:				56,27

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	133,631
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	25%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	167,039
VALOR OFERTADO	167,04

EGDO. FERNANDO JARAMILLO

REALIZADO

ESTOS VALORES NO
 INCLUYEN IVA
 Ambato, 22 de Febrero del
 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS

PRESUPUESTO: REFERENCIAL

RUBRO 15 de 46

UBICACION: PUYO- PASTAZA

CODIGO OO15

RUBRO:

Replanteo y nivelación
de la estructura

UNIDAD m2

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta menor (5%M.O)	5% M. O.				0,024
SUB TOTAL M:					0,024

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/H R B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Albañil	1,00	3,05	3,05	0,080	0,244
Peon	1,00	3,01	3,01	0,080	0,241
SUB TOTAL N:					0,485

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Estacas	UNIDAD	0,50	0,35	0,18
Tiras de Madera l= 2,0 m	UNIDAD	0,50	0,98	0,49
Clavos	kg	0,04	1,78	0,07
Pintura esmalte	gl	0,04	16,94	0,68
SUB TOTAL O:				1,41

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1,923
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 25%	0,481
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2,404
VALOR OFERTADO	2,40

EGDO. FERNANDO JARAMILLO

REALIZADO

ESTOS VALORES
NO INCLUYEN IVA
Ambato, 01 de Abril
del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS

PRESUPUESTO: REFERENCIAL

RUBRO 16 de 46

UBICACION: PUYO- PASTAZA

CODIGO OO16

RUBRO:

Excavación para estructura en material sin clasificar

UNIDAD m3

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta menor (5%M.O)	5% M. O.				0,187
SUB TOTAL M:					0,187

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Maestro mayor	1,00	3,21	3,21	0,600	1,926
Peon	1,00	3,01	3,01	0,600	1,806
SUB TOTAL N:					3,732

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL O:				0,00

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3,919
INDIRECTOS Y UTILIDADES	
% 25%	0,980
COSTO TOTAL DEL RUBRO	4,898
VALOR OFERTADO	4,90

EGDO. FERNANDO JARAMILLO
REALIZADO

ESTOS VALORES NO INCLUYEN IVA
Ambato, 01 de Abril del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS
PRESUPUESTO:
REFERENCIAL

RUBRO 17 de 46

UBICACION: PUYO- PASTAZA

CODIGO OO17

RUBRO: Empedrado para contrapiso

UNIDAD m2

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta menor (5%M.O)	5% M. O.				0,139
SUB TOTAL M:					0,139

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Maestro mayor	1,00	3,21	3,21	0,300	0,963
Albañil	1,00	3,05	3,05	0,300	0,915
Peon	1,00	3,01	3,01	0,300	0,903
SUB TOTAL N:					2,781

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Arena	m3	0,12	9,00	1,04
Piedra Bola	m3	0,01	10,00	0,10
SUB TOTAL O:				1,14

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4,055
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 25%	1,014
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5,069
VALOR OFERTADO	5,07

EGDO. FERNANDO
JARAMILLO

ESTOS VALORES NO
INCLUYEN IVA

REALIZADO

Ambato, 01 de Abril del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS
PRESUPUESTO:
REFERENCIAL

RUBRO 18 de 46

UBICACION: PUYO- PASTAZA

CODIGO OO18

RUBRO: Hormigon simple 210
Kg/cm2

UNIDAD m3

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta menor (5%M.O)	5% M. O.				1,369
Concreteira	1,00	3,00	3,00	1,000	3,000
Vibrador	1,00	2,50	2,50	1,000	2,500
SUB TOTAL M:					6,869

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Maestro mayor	1,00	3,21	3,21	1,000	3,210
Albañil	2,00	3,05	6,10	1,000	6,100
Peon	4,00	3,01	12,04	1,500	18,060
SUB TOTAL N:					27,370

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Cemento	qq	7,00	7,00	49,00
Arena	m3	0,80	9,00	7,20
Ripio	m3	0,50	10,00	5,00
Agua	m3	0,25	0,30	0,08
SUB TOTAL O:				61,28

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	95,514
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 25%	23,878
COSTO TOTAL DEL RUBRO	119,392
VALOR OFERTADO	119,39

EGDO. FERNANDO
JARAMILLO
REALIZADO

ESTOS VALORES NO
INCLUYEN IVA
Ambato, 01 de Abril del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS

PRESUPUESTO: REFERENCIAL

RUBRO 19 de 46

UBICACION: PUYO- PASTAZA

CODIGO 0019

RUBRO: Encofrado y desencofrado

UNIDAD m2

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta menor (5%M.O)	5% M. O.				0,139
SUB TOTAL M:					0,139

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Maestro mayor	1,00	3,21	3,21	0,300	0,963
Carpintero	1,00	3,05	3,05	0,300	0,915
Ayudante de carpintero	1,00	3,01	3,01	0,300	0,903
SUB TOTAL N:					2,781

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
ablas de monte 0,24x2,40	UNIDAD	1,50	1,50	2,25
Pingos de eucalipto L=2,5m	UNIDAD	2,50	1,15	2,88
Listones de 5x5cm	m	1,00	2,00	2,00
Clavos	kg	0,50	1,78	0,89
Aceite quemado	lt	0,20	0,50	0,10
Alambre de amarre N 18	kg	0,20	1,15	0,23
SUB TOTAL O:				8,35

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	11,265
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 25%	2,816
COSTO TOTAL DEL RUBRO	14,081
VALOR OFERTADO	14,08

EGDO. FERNANDO JARAMILLO

ESTOS VALORES NO INCLUYEN IVA

REALIZADO

Ambato, 01 de Abril del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS
PRESUPUESTO:
REFERENCIAL

RUBRO 20 de 46

UBICACION: PUYO- PASTAZA

CODIGO 0020

RUBRO: Enlucido interno mortero 1:2 liso (e=1,5cm) + impermeabilizante

UNIDAD m2

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta menor (5%M.O)	5% M. O.				0,208
SUB TOTAL M:					0,208

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Maestro mayor	1,00	3,21	3,21	0,350	1,124
Albañil	1,00	3,05	3,05	0,500	1,525
Peon	1,00	3,01	3,01	0,500	1,505
SUB TOTAL N:					4,154

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Cemento	qq	0,30	7,00	2,10
Arena	m3	0,03	9,00	0,27
Agua	m3	0,01	0,30	0,003
Impermeabilizante SIKA 1	kg	0,06	1,50	0,09
SUB TOTAL O:				2,46

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	6,824
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 25%	1,706
COSTO TOTAL DEL RUBRO	8,530
VALOR OFERTADO	8,53

EGDO. FERNANDO
JARAMILLO

ESTOS VALORES NO
INCLUYEN IVA

REALIZADO

Ambato, 01 de Abril del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO

VARGAS

PRESUPUESTO:

REFERENCIAL

UBICACION: PUYO-

PASTAZA

RUBRO: Suministro de rejilla (según el diseño)

RUBRO 21 de 46

CODIGO O21

UNIDAD u

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta menor (5%M.O)	5% M. O.				0,464
SUB TOTAL M:					0,464

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Maestro mayor	1,00	3,21	3,21	1,000	3,210
Albañil	1,00	3,05	3,05	1,000	3,050
Peon	1,00	3,01	3,01	1,000	3,010
SUB TOTAL N:					9,270

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Arena	m3	0,01	9,00	0,09
Ripio	m3	0,01	10,00	0,10
Cemento	qq	0,30	7,00	2,100
Agua	m3	0,03	0,30	0,01
Rejilla para desarenador	u	1,00	325,00	325,00
SUB TOTAL O:				327,30

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		337,033
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	25%	84,258
COSTO TOTAL DEL RUBRO		421,291
VALOR OFERTADO		421,29

EGDO. FERNANDO JARAMILLO

REALIZADO

ESTOS VALORES NO INCLUYEN IVA

Ambato, 01 de Abril del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS

PRESUPUESTO: REFERENCIAL

RUBRO 22 de 46

UBICACION: PUYO- PASTAZA

CODIGO 0022

RUBRO:

Caja de revisión 60 x 60 cm H.S. f'c=180 kg/cm² + tapa
H.A. e=7cm

UNIDAD u

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta menor (5%M.O)	5% M. O.				1,541
SUB TOTAL M:					1,541

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Maestro mayor	1,00	3,21	3,21	3,000	9,630
Albañil	1,00	3,05	3,05	3,000	9,150
Peon	1,00	3,01	3,01	4,000	12,040
SUB TOTAL N:					30,820

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Cemento	qq	2,00	7,00	14,00
Arena	m3	0,27	9,00	2,43
Ripio	m3	0,30	10,00	3,00
Acero de refuerzo corrugado Fy=4200kg/cm ²	kg	5,00	1,00	5,00
Agua	m3	0,02	0,30	0,006
Clavos	kg	0,20	1,78	0,36
Alambre de amarre N 18	kg	0,10	1,15	0,12
Tablas de monte 0,24x2,40	u	0,95	1,50	1,43
Tiras de madera L=2,40m	u	1,00	1,20	1,20
SUB TOTAL O:				27,53

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		59,893
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	25%	14,973
COSTO TOTAL DEL RUBRO		74,866
VALOR OFERTADO		74,87

EGDO. FERNANDO JARAMILLO

ESTOS VALORES NO INCLUYEN IVA

REALIZADO

Ambato, 01 de Abril del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS
PRESUPUESTO: REFERENCIAL

RUBRO 23 de 46

UBICACION: PUYO- PASTAZA

CODIGO O023

RUBRO: Sum. De tubería PVC desague
D=200mm

UNIDAD ml

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta menor (5%M.O)	5% M. O.				0,037
SUB TOTAL M:					0,037

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Maestro mayor	1,00	3,21	3,21	0,080	0,257
Plomero	1,00	3,05	3,05	0,080	0,244
Peon	1,00	3,01	3,01	0,080	0,241
SUB TOTAL N:					0,742

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Tubería de desague D=200mm	ml	1,00	14,00	14,00
Pega tubo	lt	0,10	3,10	0,31
Lija	pliego	0,10	0,50	0,05
SUB TOTAL O:				14,36

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	15,139
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 25%	3,785
COSTO TOTAL DEL RUBRO	18,923
VALOR OFERTADO	18,92

EGDO. FERNANDO
JARAMILLO

ESTOS VALORES NO
INCLUYEN IVA

REALIZADO

Ambato, 01 de Abril del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA
SEVERO VARGAS

PRESUPUESTO:
REFERENCIAL

RUBRO 24 de 46

UBICACION: PUYO- PASTAZA

CODIGO 0024

RUBRO: Sum. E Instalación de válvula de compuerta H.F. D=200mm, inc.
Unión Gibolt

UNIDAD u

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta menor (5%M.O)	5% M. O.				0,185
SUB TOTAL M:					0,185

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Maestro mayor	1,00	3,21	3,21	1,000	3,210
Plomero	1,00	3,05	3,05	0,080	0,244
Peon	1,00	3,01	3,01	0,080	0,241
SUB TOTAL N:					3,695

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Válvula de compuerta HF d=200mm	u	1,00	665,00	665,00
Permalatex	tubo	0,20	2,00	0,40
Teflón	rollo	2,00	0,50	1,00
Lija	plieg	0,10	0,50	0,05
Pega Tubo	lt	0,10	3,10	0,31
Unión Gibolt d=200	u	2,00	22,00	44,00
SUB TOTAL O:				710,76

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	714,640
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 25%	178,660
COSTO TOTAL DEL RUBRO	893,299
VALOR OFERTADO	893,30

EGDO. FERNANDO JARAMILLO

ESTOS VALORES NO
INCLUYEN IVA

REALIZADO

Ambato, 01 de Abril del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS

PRESUPUESTO: REFERENCIAL

RUBRO 25 de 46

UBICACION: PUYO- PASTAZA

CODIGO 0025

RUBRO: Acero de Refuerzo fy = 4200
kg /cm2

UNIDAD kg

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta menor (5%M.O)	5% M. O.				0,023
Cizalla - cortadora	1,00	1,88	1,88	0,050	0,094
SUB TOTAL M:					0,117

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Maestro mayor	1,00	3,21	3,21	0,050	0,161
Ferrero	1,00	3,05	3,05	0,050	0,153
Ayudante de ferrero	1,00	3,01	3,01	0,050	0,151
SUB TOTAL N:					0,464

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Acero de refuerzo fy =4200 Kg/cm2	kg	1,20	1,00	1,20
Alambre de amarre N 18	kg	0,05	1,15	0,06
SUB TOTAL O:				1,26

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1,838
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 25%	0,460
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2,298
VALOR OFERTADO	2,30

EGDO. FERNANDO JARAMILLO

ESTOS VALORES NO INCLUYEN IVA

REALIZADO

Ambato, 01 de Abril del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS

PRESUPUESTO: REFERENCIAL

RUBRO 26 de 46

UBICACION: PUYO- PASTAZA

CODIGO OO26

RUBRO: Quemador

UNIDAD u

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta menor (5%M.O)	5% M. O.				0,927
SUB TOTAL M:					0,927

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Maestro mayor	1,00	3,21	3,21	2,000	6,420
Albañil	1,00	3,05	3,05	2,000	6,100
Peon	1,00	3,01	3,01	2,000	6,020
SUB TOTAL N:					18,540

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Tool e=3mm	m2	0,28	51,00	14,28
Tubo de hierro fundido e=2mm	ml	2,00	6,00	12,00
Varilla de anclaje	u	1,00	2,00	2,00
Electrodo	kg	0,30	2,20	0,66
Pintura anticorrosiva	gl	0,10	16,00	1,60
SUB TOTAL O:				30,54

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	50,007
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 25%	12,502
COSTO TOTAL DEL RUBRO	62,509
VALOR OFERTADO	62,51

EGDO. FERNANDO JARAMILLO

ESTOS VALORES NO INCLUYEN IVA

REALIZADO

Ambato, 01 de Abril del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO

VARGAS

PRESUPUESTO:

REFERENCIAL

UBICACION: PUYO-

PASTAZA

: Sum. E Inst. De Tee desague PVC
D=200mm

RUBRO 27 de 46

CODIGO 0027

UNIDAD u

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta menor (5%M.O)	5% M. O.				0,185
SUB TOTAL M:					0,185

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Maestro mayor	1,00	3,21	3,21	0,400	1,284
Plomero	1,00	3,05	3,05	0,400	1,220
Peon	1,00	3,01	3,01	0,400	1,204
SUB TOTAL N:					3,708

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Tee de desague PVC d=200mm	u	1,00	39,20	39,20
Pega tubo	lt	0,20	3,10	0,62
Lija	plieg	0,10	0,50	0,05
SUB TOTAL O:				39,87

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	43,763
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 25%	10,941
COSTO TOTAL DEL RUBRO	54,704
VALOR OFERTADO	54,70

EGDO. FERNANDO JARAMILLO

REALIZADO

ESTOS VALORES NO
INCLUYEN IVA

Ambato, 01 de Abril del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS
PRESUPUESTO:
REFERENCIAL

RUBRO 28 de 46

UBICACION: PUYO- PASTAZA

CODIGO OO28

RUBRO: Sum. E Inst. De codo de 90 desague PVC
D=200mm

UNIDAD u

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta menor (5%M.O)	5% M. O.				0,093
SUB TOTAL M:					0,093

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Maestro mayor	1,00	3,21	3,21	0,200	0,642
Plomero	1,00	3,05	3,05	0,200	0,610
Peon	1,00	3,01	3,01	0,200	0,602
SUB TOTAL N:					1,854

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Codo de 90 desague d=200mm	u	1,00	24,00	24,00
Pega tubo	lt	0,20	3,10	0,62
Lija	plieg	0,10	0,50	0,05
SUB TOTAL O:				24,67

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	26,617
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 25%	6,654
COSTO TOTAL DEL RUBRO	33,271
VALOR OFERTADO	33,27

EGDO.FERNANDO JARAMILLO

ESTOS VALORES NO INCLUYEN IVA

REALIZADO

Ambato, 01 de Abril del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS
PRESUPUESTO: REFERENCIAL

RUBRO 29 de 46

UBICACION: PUYO- PASTAZA

CODIGO OO29

RUBRO: Hormigón ciclópeo f'c=180 kg/cm2

UNIDAD m3

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta menor (5%M.O)	5% M. O.				0,917
Concretera	1,00	3,00	3,00	1,000	3,000
SUB TOTAL M:					3,917

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Maestro mayor	1,00	3,21	3,21	1,000	3,210
Albañil	2,00	3,05	6,10	1,000	6,100
Peon	3,00	3,01	9,03	1,000	9,030
SUB TOTAL N:					18,340

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Cemento	qq	4,00	7,00	28,00
Ripio	m3	0,60	10,00	6,00
Arena	m3	0,27	9,00	2,43
Piedra bola	m3	0,40	9,80	3,92
Agua	m3	0,13	0,30	0,04
SUB TOTAL O:				40,39

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		62,646
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	25%	15,662
COSTO TOTAL DEL RUBRO		78,308
VALOR OFERTADO		78,31

EGDO. FERNANDO JARAMILLO

ESTOS VALORES NO INCLUYEN IVA

REALIZADO

Ambato, 01 de Abril del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS
PRESUPUESTO:
REFERENCIAL

RUBRO 30 de 46

UBICACION: PUYO- PASTAZA

CODIGO OO30

RUBRO: Champeado e=2cm (Tanque ferrocemento)

UNIDAD m2

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta menor (5%M.O)	5% M. O.				0,277
SUB TOTAL M:					0,277

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Maestro mayor	1,00	3,21	3,21	0,500	1,605
Albañil	1,00	3,05	3,05	0,500	1,525
Peon	1,00	3,01	3,01	0,800	2,408
SUB TOTAL N:					5,538

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Arena	m2	0,03	9,00	0,27
Cemento	qq	0,50	7,00	3,50
Agua	m3	0,01	0,30	0,003
SUB TOTAL O:				3,77

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	9,588
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 25%	2,397
COSTO TOTAL DEL RUBRO	11,985
VALOR OFERTADO	11,98

EGDO. FERNANDO
JARAMILLO
REALIZADO

ESTOS VALORES NO
INCLUYEN IVA
Ambato, 01 de Abril del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS

PRESUPUESTO: REFERENCIAL

RUBRO 31 de 46

UBICACION: PUYO- PASTAZA

CODIGO OO31

RUBRO:

Malla exagonal 5/8"
H=1,5m

UNIDAD m2

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta menor (5%M.O)	5% M. O.				0,185
SUB TOTAL M:					0,185

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Maestro mayor	1,00	3,21	3,21	0,400	1,284
Albañil	1,00	3,05	3,05	0,400	1,220
Peon	1,00	3,01	3,01	0,400	1,204
SUB TOTAL N:					3,708

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Malla exagonal 50/8" h=1,5m	m2	1,01	3,10	3,13
Alambre de amarre N 18	kg	0,15	1,15	0,17
SUB TOTAL O:				3,30

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	7,197
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 25%	1,799
COSTO TOTAL DEL RUBRO	8,996
VALOR OFERTADO	9,00

EGDO. FERNANDO JARAMILLO

ESTOS VALORES NO INCLUYEN IVA

REALIZADO

Ambato, 01 de Abril del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS

PRESUPUESTO: REFERENCIAL

RUBRO 32 de 46

UBICACION: PUYO- PASTAZA

CODIGO 0032

RUBRO:

Malla electrosoldada
4,10

UNIDAD m2

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta menor (5%M.O)	5% M. O.				0,278
SUB TOTAL M:					0,278

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Maestro mayor	1,00	3,21	3,21	0,600	1,926
Albañil	1,00	3,05	3,05	0,600	1,830
Peon	1,00	3,01	3,01	0,600	1,806
SUB TOTAL N:					5,562

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Malla electrosoldada 4.10	m2	1,01	3,70	3,74
Alambre de amarre N 18	kg	0,15	1,15	0,17
SUB TOTAL O:				3,91

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	9,750
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 25%	2,437
COSTO TOTAL DEL RUBRO	12,187
VALOR OFERTADO	12,19

EGDO. FERNANDO JARAMILLO

ESTOS VALORES NO INCLUYEN IVA

REALIZADO

Ambato, 01 de Abril del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO

VARGAS

PRESUPUESTO:

REFERENCIAL

RUBRO 33 de 46

UBICACION: PUYO- PASTAZA

CODIGO O033

RUBRO: Material granular triturado para filtro

UNIDAD m2

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta menor (5%M.O)	5% M. O.				0,544
SUB TOTAL M:					0,544

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Albañil	1,00	3,05	3,05	1,200	3,660
Peon	2,00	3,01	6,02	1,200	7,224
SUB TOTAL N:					10,884

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Ripio	m3	1,05	10,00	10,50
SUB TOTAL O:				10,50

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	21,928
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 25%	5,482
COSTO TOTAL DEL RUBRO	27,410
VALOR OFERTADO	27,41

EGDO. FERNANDO JARAMILLO

ESTOS VALORES NO INCLUYEN IVA

REALIZADO

Ambato, 01 de Abril del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO

VARGAS

PRESUPUESTO:

REFERENCIAL

RUBRO 34 de 46

UBICACION: PUYO- PASTAZA

Suministro tubería pvc desague

CODIGO 0034

RUBRO:

110 mm

UNIDAD ml

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta menor (5%M.O)	5% M. O.				0,123
SUB TOTAL M:					0,123

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Maestro Mayor	1,00	3,21	3,21	0,200	0,642
Plomero	1,00	3,05	3,05	0,200	0,610
Peon	2,00	3,01	6,02	0,200	1,204
SUB TOTAL N:					2,456

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Tubería de 110 mm	ml	1,05	13,35	14,02
Lija	pliego	0,10	3,10	0,31
Pega tubo	lt	0,01	0,50	0,01
SUB TOTAL O:				14,33

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	16,911
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 25%	4,228
COSTO TOTAL DEL RUBRO	21,139
VALOR OFERTADO	21,14

EGDO. FERNANDO JARAMILLO

REALIZADO

ESTOS VALORES NO INCLUYEN IVA

Ambato, 01 de Abril del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS

PRESUPUESTO: REFERENCIAL

RUBRO 35 de 46

UBICACION: PUYO- PASTAZA

CODIGO 0035

RUBRO: Compuerta metálica

UNIDAD u

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta menor (5%M.O)	5% M. O.				0,775
SUB TOTAL M:					0,775

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Maestro Mayor	1,00	3,21	3,21	2,000	6,420
Plomero	1,00	3,05	3,05	1,000	3,050
Peon	2,00	3,01	6,02	1,000	6,020
SUB TOTAL N:					15,490

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Plancha metálica 1,22x2,44	m2	0,10	41,00	4,10
SUB TOTAL O:				4,10

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	20,365
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 25%	5,091
COSTO TOTAL DEL RUBRO	25,456
VALOR OFERTADO	25,46

EGDO. FERNANDO JARAMILLO

ESTOS VALORES NO INCLUYEN IVA

REALIZADO

Ambato, 01 de Abril del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS

PRESUPUESTO: REFERENCIAL

RUBRO 36 de 46

UBICACION: PUYO- PASTAZA

CODIGO OO37

RUBRO: Pintura con cemento blanco

UNIDAD m2

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta menor (5%M.O)	5% M. O.				0,074
SUB TOTAL M:					0,074

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Maestro Mayor	1,00	3,21	3,21	0,120	0,385
Pintor	1,00	3,05	3,05	0,120	0,366
Peon	2,00	3,01	6,02	0,120	0,722
SUB TOTAL N:					1,474

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Carbonato de calcio	kg	0,20	0,60	0,12
Cemento blanco	kg	0,10	0,20	0,02
Resina	gl	0,10	12,00	1,20
Lija	plieg	0,10	0,50	0,05
Agua	m3	0,02	0,30	0,01
SUB TOTAL O:				1,40

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2,943
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 25%	0,736
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3,679
VALOR OFERTADO	3,68

EGDO. FERNANDO JARAMILLO

ESTOS VALORES NO INCLUYEN IVA

REALIZADO

Ambato, 01 de Abril del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS
PRESUPUESTO:
REFERENCIAL

RUBRO 37 de 46

UBICACION: PUYO- PASTAZA

CODIGO 0037

RUBRO: Malla de cerramiento #12
H=2.5 m

UNIDAD MI

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta menor (5%M.O)	5% M. O.				0,28
SUB TOTAL M:					0,28

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Maestro Mayor	1,00	3,21	3,21	0,800	2,57
Albañil	1,00	3,01	3,01	0,500	1,505
Peon	1,00	3,01	3,01	0,500	1,505
SUB TOTAL N:					5,58

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Malla de cerramiento # 12	m2	1,00	4,50	4,50
Alambre de amarre N= 18	kg	0,30	1,15	0,35
Platina de 1/2 pulgada e = 3mm	m2	1,20	1,20	1,44
SUB TOTAL O:				6,29

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	12,15
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 25%	3,04
COSTO TOTAL DEL RUBRO	15,19
VALOR OFERTADO	15,19

EGDO. FERNANDO JARAMILLO

ESTOS VALORES NO INCLUYEN IVA

REALIZADO

Ambato, 01 de Abril del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS

PRESUPUESTO: REFERENCIAL

RUBRO 38 de 46

UBICACION: PUYO- PASTAZA

CODIGO 0038

RUBRO: Tubo poste estructural galvanizado D= 2pulg
e=2mm L=2,00m

UNIDAD u

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta menor (5%M.O)	5% M. O.				0,231
SUB TOTAL M:					0,231

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Maestro Mayor	1,00	3,21	3,21	0,500	1,605
Albañil	1,00	3,01	3,01	0,500	1,505
Peon	1,00	3,01	3,01	0,500	1,505
SUB TOTAL N:					4,615

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Tubo de hierro fundido	ml	1,00	6,00	6,00
Varilla de anclaje	UNIDAD	1,00	2,00	2,00
Electrodo	kg	0,30	2,25	0,68
SUB TOTAL O:				8,68

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		13,521
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	25%	3,380
COSTO TOTAL DEL RUBRO		16,901
VALOR OFERTADO		16,90

EGDO. FERNANDO JARAMILLO

ESTOS VALORES NO INCLUYEN IVA

REALIZADO

Ambato, 01 de Abril del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS

PRESUPUESTO: REFERENCIAL

RUBRO 39 de 46

UBICACION: PUYO- PASTAZA

CODIGO 0039

RUBRO: Mampostería de ladrillo común de arcilla 0,30 x 0,08x 0,13 m

UNIDAD m2

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta menor (5%M.O)	5% M. O.				0,231
SUB TOTAL M:					0,231

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Maestro Mayor	1,00	3,21	3,21	0,500	1,605
Albañil	1,00	3,01	3,01	0,500	1,505
Peon	1,00	3,01	3,01	0,500	1,505
SUB TOTAL N:					4,615

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
cemento		0,35	7	2,45
arena		0,03	9	0,27
agua		0,01	0,30	0,003
ladrillo 0,30 x 0,08 x 0,13		12,50	0,12	1,5
SUB TOTAL O:				4,22

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		9,069
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	25%	2,267
COSTO TOTAL DEL RUBRO		11,336
VALOR OFERTADO		11,34

EGDO. FERNANDO JARAMILLO

ESTOS VALORES NO INCLUYEN IVA

REALIZADO

Ambato, 01 de Abril del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO

VARGAS

PRESUPUESTO:

REFERENCIAL

RUBRO 40 de 46

UBICACIÓN: PUYO- PASTAZA

CODIGO 0040

RUBRO: Alambre de púas galvanizado

UNIDAD ml

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta menor (5%M.O)	5% M. O.				0,037
SUB TOTAL M:					0,037

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Maestro Mayor	1,00	3,21	3,21	0,080	0,257
Albañil	1,00	3,01	3,01	0,080	0,241
Peon	1,00	3,01	3,01	0,080	0,241
SUB TOTAL N:					0,738

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Alambre de puas galvanizado	m	1,00	0,15	0,15
SUB TOTAL O:				0,15

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	0,925
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 25%	0,231
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,157
VALOR OFERTADO	1,16

EGDO. FERNANDO JARAMILLO

ESTOS VALORES NO INCLUYEN IVA

REALIZADO

Ambato, 01 de Abril del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS
 PRESUPUESTO: REFERENCIAL

RUBRO 41 de 46

UBICACION: PUYO- PASTAZA

CODIGO OO41

RUBRO: Puerta de acceso de tubo y malla

UNIDAD m2

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Herramienta menor (5%M.O)	5% M. O.				0,151
SUB TOTAL M:					0,151

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Albañil	1,00	3,01	3,01	0,500	1,505
Peon	1,00	3,01	3,01	0,500	1,505
SUB TOTAL N:					3,010

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
Puerta de acceso de tubo	ml	1,00	350,99	350,99
Tirafondos	UNIDAD	20,00	0,30	6,00
Tacos fisher	unidad	20,00	0,20	4,00
SUB TOTAL O:				360,99

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	364,151
INDIRECTOS Y UTILIDADES % 25%	91,038
COSTO TOTAL DEL RUBRO	455,188
VALOR OFERTADO	455,19

EGDO. FERNANDO JARAMILLO

ESTOS VALORES NO INCLUYEN IVA

REALIZADO

Ambato, 01 de Abril del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS

PRESUPUESTO: REFERENCIAL RUBRO 42 de 46

UBICACION: PUYO- PASTAZA CODIGO 042

RUBRO: CONTROL DE POLVO UNIDAD m3
EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
TANQUERO DE AGUA	1,0	12	12,00	0,05	0,600
herramientas manuales	5% de M.O				0,021
SUB TOTAL M:					0,621

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Chofer de tanquero	1,00	4,36	4,36	0,013	0,057
Ayudante	1,00	3,05	3,05	0,120	0,366
SUB TOTAL N:					0,423

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
agua	m3	1,00	5,25	5,25
SUB TOTAL O:				5,25

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		6,294
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	25%	1,573
COSTO TOTAL DEL RUBRO		7,867
VALOR OFERTADO		7,87

EGDO. FERNANDO JARAMILLO

REALIZADO

ESTOS VALORES NO INCLUYEN IVA

Ambato, 1 de Abril del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS

PRESUPUESTO: REFERENCIAL

RUBRO 43 de 46

UBICACION: PUYO- PASTAZA

CODIGO 043

RUBRO: LIMPIEZA Y RETIRO DE
BASURA

UNIDAD kg

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
herramientas manuales (5% m.o)					0,003
volquete	1,00	5,00	5,00	0,090	0,450
SUB TOTAL M:					0,453

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
chofer licencia tipo e	1,00	4,36	4,36	0,009	0,039
peon	1,00	3,01	3,01	0,009	0,027
SUB TOTAL N:					0,066

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL O:				0,00

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		0,520
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	25%	0,130
COSTO TOTAL DEL RUBRO		0,650
VALOR OFERTADO		0,65

EGDO. FERNANDO JARAMILLO

REALIZADO

ESTOS VALORES NO
INCLUYEN IVA

Ambato, 1 de Abril del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS

PRESUPUESTO: REFERENCIAL

RUBRO

44 de 46

UBICACION: PUYO- PASTAZA

CODIGO

0044

RUBRO: ROTULOS DE 1,20X
0,60

UNIDAD

U

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
herramientas manuales (5% m.o)					0,001
SUB TOTAL M:					0,001

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
PEÓN	1,00	3,01	3,01	0,009	0,027
SUB TOTAL N:					0,027

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
ROTULO DE 1,20X0,60	UNIDAD	1,00	30,00	30,00
SUB TOTAL O:				30,00

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		30,028
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	25%	7,507
COSTO TOTAL DEL RUBRO		37,536
VALOR OFERTADO		37,54

EGDO. FERNANDO JARAMILLO

REALIZADO

ESTOS VALORES NO
INCLUYEN IVA

Ambato, 1 de Abril del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS

PRESUPUESTO: REFERENCIAL RUBRO 45 de 46
 UBICACION: PUYO- PASTAZA CODIGO 045
 RUBRO: CINTA DE SEGURIDAD AMARILLA CON LEYENDA UNIDAD ml

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
herramientas manuales (5% m.o)					0,001
SUB TOTAL M:					0,001

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
PEÓN	1,00	3,01	3,01	0,009	0,027
SUB TOTAL N:					0,027

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
CINTA DE SEGURIDAD AMARILLA CON LEYENDA	ML	1,00	0,25	0,25
SUB TOTAL O:				0,25

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	0,278
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	25%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	0,348
VALOR OFERTADO	0,35

EGDO. FERNANDO JARAMILLO
 REALIZADO

ESTOS VALORES NO
 INCLUYEN IVA

Ambato, 1 de Abril del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS

PRESUPUESTO: REFERENCIAL

RUBRO

46 de 46

UBICACION: PUYO- PASTAZA

CODIGO

046

RUBRO:

CHARLAS DE SEGURIDAD PARA LOS HABITANTES

UNIDAD

U

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
herramientas manuales (5% m.o)					1,000
SUB TOTAL M:					1,000

MANO DE OBRA

DESCRIPCION (CATEG.)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C x R
Conferencista	1,00	20,00	20,00	1,000	20,000
SUB TOTAL N:					20,000

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL O:				0,00

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A x B
SUB TOTAL P:				0,000

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	21,000
INDIRECTOS Y UTILIDADES %	25%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	26,250
VALOR OFERTADO	26,25

EGDO. FERNANDO JARAMILLO

REALIZADO

ESTOS VALORES NO INCLUYEN IVA

Ambato, 1 de Abril del 2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS

UBICACIÓN: COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS

RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL	1 er mes	2 do mes	3 er mes	4to mes	
1	Replanteo y nivelación lineal de la red	km	1,30	185,93	241,71	241,71				
2	Excavacion de zanja a maquina material sin clasificar 0,8 a 2m	m3	1107,35	4,86	5381,72	1614,52	3767,205			
3	Excavacion de zanja a maquina material sin clasificar 2,1 a 4 m	m3	770,14	5,49	4228,07	1268,42	2959,648			
4	Excavacion de zanja a maquina material sin clasificar 4,1 a 6 m	m3	496,20	6,11	3031,78	1515,89	1515,891			
5	Excavacion de zanja a maquina material sin clasificar 6 a 8,1	m3	76,80	6,82	523,78		104,7552	419,0208		
6	Excavacion de zanja a mano material sin clasificar	m3	153,25	6,06	928,70		185,739	742,956		
7	Razanteo de zanja a mano	m2	1242,38	0,82	1018,75		203,7503	815,0013		
8	Suministro e instalacion de tuberia H.S D= 200mm	ml	1242,38	7,27	9032,10		2709,631	6322,472		
9	Pozos de revision inc. tapa de H.F (0,8 a 2 m)	u	12,00	399,11	4789,32		957,864	3831,456		
10	Pozos de revision inc. tapa de H.F (2,1 a 4)	u	10,00	529,33	5293,30		1058,66	4234,64		
11	Pozos de revision inc. tapa de H.F (4 a 6,1) m	u	2,00	642,53	1285,06			642,53	642,53	
12	Pozos de revision inc. tapa de H.F (6 a 8,1) m	u	1,00	748,23	748,23			299,292	448,938	
13	Relleno compactado con material de excavación	m3	2450,49	1,60	3920,78			1176,235	2744,549	
14	Acometida domiciliaria inc. tuberia H. S	u	50,00	167,04	8352,00				2505,6	5846,4
15	Replanteo y nivelación de la estructura	m2	85,50	2,40	205,20		102,6	102,6		
16	Excavacion para estructura en material sin clasificar	m3	102,45	4,90	502,01			351,4035	150,6015	
17	Empedrado para contrapiso e=10 cm	m2	34,45	5,07	174,66			69,8646	104,7969	
18	Hormigon simple 210 Kg/cm2	m3	32,40	119,39	3868,24			773,6472	3094,589	
19	Encofrado y desencofrado	m2	150,00	14,08	2112,00			422,4	1689,6	
20	Enlucido interno mortero 1:2 liso (e=1,5cm) + impermeabilizante	m2	421,20	8,53	3592,84			2514,985	1077,851	
21	Suministro de rejilla (segun el diseño)	u	1,00	421,29	421,29			294,903	126,39	
22	Caja de revisión 60 x 60 cm H.S. fc=180 kg/cm2 + tapa H.A. e=7cm	u	8,00	68,08	544,64			381,248	163,392	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS

UBICACIÓN: COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS

RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL	1 er mes	2 do mes	3 er mes	4to mes	
23	Sum. De tubería PVC desague D=200mm	ml	55,28	18,92	1045,90			104,5898	732,1283	209,1795
24	Unión Gibolt	u	4,00	893,30	3573,20			1071,96	2501,24	
25	Acero de Refuerzo fy = 4200 kg /cm2	kg	2256,00	2,30	5188,80			1556,64	3632,16	
26	Quemador	u	2,00	62,51	125,02			37,506	87,514	
27	Sum. E Inst. De Tee desague PVC D=200mm	u	2,00	54,70	109,40			43,76	65,64	
28	Sum. E Inst. De codo de 90 desague PVC D=200mm	u	2,00	33,27	66,54			33,27	33,27	
29	Hormigón ciclópeo fc=180 kg/cm2	m3	9,06	78,31	709,49				425,6932	283,7954
30	Champeado e=2cm (Tanque ferrocemento)	m2	49,00	11,98	587,02				469,616	117,404
31	Malla exagonal 5/8" H=1,5m	m2	134,27	9,00	1208,43			845,901	362,529	
32	Malla electrosoldada 4,10	m2	52,30	12,19	637,54			382,5222	255,0148	
33	Material granular triturado para filtro	m2	32,76	27,41	897,95			269,3855	628,5661	
34	Suministro tubería pvc desague 110 mm	ml	8,25	21,14	174,41				122,0835	52,3215
35	Compuerta metálica	u	2,00	25,46	50,92			15,276	35,644	
36	Pintura con cemento blanco	m2	235,43	3,68	866,38				606,4677	259,9147
37	Malla de cerramiento N# 12 H= 1,0 m	ml	120,00	15,19	1822,80			911,4	911,4	
38	Tubo poste estructural galvanizado D= 2pulg e=2mm L=2,50m	u	24,00	16,90	405,60				202,8	202,8
39	Mampostería de ladrillo común de arcilla 0,30 x 0,08x 0,13 m	m2	32,65	11,34	370,25				185,1255	185,1255
40	Alambre de puas galvanizado	ml	360,00	1,16	417,60				208,8	208,8

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

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS

UBICACIÓN: COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS

RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL	1 er mes		2 do mes		3 er mes		4to mes	
41	Puerta de acceso peatonal y vehicular de tubo y malla	u	1,00	455,19	455,19								455,19
42	Control de polvo	m3	200,00	7,87	1574,00	314,8	314,8	314,8	314,8			314,8	
43	Limpieza y retiro de basura	kg	50,00	0,65	32,50	6,5	6,5	6,5	6,5			6,5	
44	Rotulos de 1,20x0,60	u	3,00	37,54	112,62	22,524	22,524	33,786	33,786				
45	Cinta de seguridad amarilla con leyanda	m	1500,00	0,35	525,00	262,5		262,5					
46	Charlas de seguridad para los habitantes	u	3,00	26,25	78,75	78,75							
INVERSION MENSUAL						5669,44		16515,39		40170,85		18875,79	
AVANCE MENSUAL %						6,98		20,33		49,45		23,24	
INVERSION ACUMULADA						5669,44		22184,83		62355,68		81231,47	
AVANCE ACUMULADO %						6,98		27,31		76,76		100,00	

PRESUPUESTO: USD 81.231,47

IVA 12 % : USD 9747,77

VALOR TOTAL: USD 90.979,25

6.8.- ADMINISTRACIÓN.

El desarrollo del proyecto en estudio estará a cargo de la EMAPAST del cantón Pastaza, el mismo que deberá designar el personal adecuado y los recursos pertinentes para su correcto funcionamiento.

6.9. PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

La EMAPAST como dueño de la obra, en los presupuestos anuales debe hacer constar una asignación que permita realizar la evaluación del funcionamiento y del estado de conservación de las diferentes partes de la obra a fin de que no vaya a ver deterioro y sobre todo que de existir algún daño ó desperfecto sea de inmediato reparado, para que, con el tiempo no se deteriore alguna parte del sistema de recolección y tratamiento de aguas servidas.

Muy especialmente se debe poner atención al funcionamiento de la fosa séptica.- Anualmente se deberá realizar la extracción de los lodos acumulados en la fosa séptica.

Este análisis permite realizar una comprobación entre la inversión total del proyecto frente a los beneficios que se generaran, para así verificar el retorno del capital invertido en el mismo; para lo cual procedemos a detallar los gastos que van a incurrir y los ingresos que se van a generar.

Valor Actual Neto (VAN)

El valor actual neto simplemente significa traer del futuro al presente cantidades monetarias a su valor equivalente, en términos formales de evaluación financiera, se calcula en base al flujo de caja.

Tasa Interna de Retorno (TIR)

Es una fórmula que calcula la rentabilidad de un negocio, indica si conviene hacer el negocio o no, se calcula en base al flujo de caja.

6.9.1. GASTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

GASTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
Personal	Cantidad	Valor Mensual	% tiempo	Valor anual
Jefe de Trabajos	1	300	5	180
Jornalero	1	292	30	1051,2
Operador	1	292	10	350,4
Administración por parte de la empresa	1	700	50	4200
TOTAL				5781,6

6.9.2. GASTOS DE HERRAMIENTAS

Para el mantenimiento de la red de alcantarillado y la planta de tratamiento se necesita las siguientes herramientas:

GASTOS DE MATERIALES			
Herramienta	Cantidad	P. Unitario	P. Total
Palas	0,5	9,00	4,50
Picos	0,5	14,00	7,00
Carretillas	0,2	54,00	10,80
Escobas	1	2,00	2,00
Machetes	0,2	5,70	1,14
TOTAL			25,44

6.9.3. DEPRECIACIÓN

El proyecto con un presupuesto de 81231,47 USD, tiene una vida útil de 25 años, por lo que su depreciación anual consta en la siguiente tabla.

DEPRECIACIÓN ANUAL		
Inversión	Vida útil	Depreciación anual
90979,25	25	3639,17

6.9.4. RESUMEN DE GASTOS DEL PROYECTO

Para realizar la evaluación financiera se necesitó de los siguientes gastos:

RESUMEN DE GASTOS OPERATIVOS PARA EL PRIMER AÑO DE OPERACIÓN		
Nº	CONCEPTO	EGRESOS
1	GASTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	5781,6
2	GASTOS DE MATERIALES	25,44
3	DEPRECIACIÓN ANUAL	3639,17
TOTAL DE GASTOS		9446,21

Para cubrir el costo de operación, mantenimiento y depreciación del servicio de alcantarillado la EMAPAST debe cubrir lo siguiente:

- **Costo del servicio de alcantarillado por Vivienda/Año = 230,40 USD**
- **Costo del servicio de alcantarillado por Vivienda/Mes = 19,19 USD**

6.9.5. INGRESOS TANGIBLES GENERADOS ANUALMENTE

- El consumo del m³ de Agua Potable promedio por vivienda, se igual a:

$$\text{Consumo} = Df * \#hab/vivienda$$

$$\text{Consumo} = 95 \text{ lt/hab/día} * 4hab/vivienda$$

$$\text{Consumo} = 380 \text{ lt/vivienda/día}$$

$$\text{Consumo} = 380 \text{ lt/vivienda/día} * 30\text{días/mes}$$

$$\text{Consumo} = 11400 \text{ lt/vivienda/mes}$$

$$\text{Consumo} = 11,40 \text{ m}^3/\text{vivienda/mes}$$

Se buscará valor del costo del servicio del alcantarillado por metro cúbico hasta obtener un VAN=0

$$V = \frac{Pf * Df * 365}{1000}$$

PERIODO	AÑOS	POBLACIÓN	VOLUMEN m ³	COSTO m ³	INGRESO USD
	2012				
1	2013	312	10818,60	1,3659559	14777,73
2	2014	324	11234,70	1,3659559	15346,10
3	2015	336	11650,80	1,3659559	15914,48
4	2016	349	12101,58	1,3659559	16530,22
5	2017	363	12587,03	1,3659559	17193,32
6	2018	377	13072,48	1,3659559	17856,42
7	2019	391	13557,93	1,3659559	18519,53
8	2020	406	14078,05	1,3659559	19230,00

9	2021	421	14598,18	1,3659559	19940,46
10	2022	438	15187,65	1,3659559	20745,66
11	2023	454	15742,45	1,3659559	21503,49
12	2024	472	16366,60	1,3659559	22356,05
13	2025	490	16990,75	1,3659559	23208,62
14	2026	509	17649,58	1,3659559	24108,54
15	2027	528	18308,40	1,3659559	25008,47
16	2028	548	19001,90	1,3659559	25955,76
17	2029	569	19730,08	1,3659559	26950,41
18	2030	591	20492,93	1,3659559	27992,43
19	2031	614	21290,45	1,3659559	29081,82
20	2032	637	22087,98	1,3659559	30171,20
21	2033	662	22954,85	1,3659559	31355,31
22	2034	713	24723,28	1,3659559	33770,90
23	2035	741	25694,18	1,3659559	35097,11
24	2036	769	26665,08	1,3659559	36423,32
25	2037	798	27670,65	1,3659559	37796,89

6.9.6. EVALUACIÓN FINANCIERA

Se analiza los gastos del proyecto que se va a generar en la vida útil, se prevé que los gastos sufrirán un incremento anual de 1 % debido a la inflación.

PERIODO	AÑOS	GASTO USD
1	2013	9446,21
2	2014	9540,67
3	2015	9636,08
4	2016	9732,44
5	2017	9829,76
6	2018	9928,06
7	2019	10027,34
8	2020	10127,62
9	2021	10228,89
10	2022	10331,18
11	2023	10434,49
12	2024	10538,84
13	2025	10644,23
14	2026	10750,67
15	2027	10858,17
16	2028	10966,76
17	2029	11076,42
18	2030	11187,19
19	2031	11299,06
20	2032	11412,05
21	2033	11526,17
22	2034	11641,43
23	2035	11757,85
24	2036	11875,43
25	2037	11994,18

Para determinar si el proyecto tiene viabilidad se utiliza la fórmula del valor actual neto, donde I es la inversión, Qn es el flujo de caja del año n, r la tasa de interés con la que estamos comparando y n el número de años de la inversión.

$$VAN = -I + \sum_{n=1}^N \frac{Q_n}{(1+r)^n}$$

PERIODO	AÑOS	DEPRECIACIÓN USD	GASTO USD	INGRESO USD	Flujo Neto CAJA	VAN
			90979,25		-90979,25	-90979,25
1	2013	3639,17	9446,21	14777,73	5331,5205	4846,84
2	2014	3639,17	9540,67	15346,10	5805,4326	4797,88
3	2015	3639,17	9636,08	15914,48	6278,4002	4717,05
4	2016	3639,17	9732,44	16530,22	6797,7782	4642,97
5	2017	3639,17	9829,76	17193,32	7363,5571	4572,19
6	2018	3639,17	9928,06	17856,42	7928,3627	4475,35
7	2019	3639,17	10027,34	18519,53	8492,1854	4357,83
8	2020	3639,17	10127,62	19230,00	9102,3798	4246,33
9	2021	3639,17	10228,89	19940,46	9711,5714	4118,65
10	2022	3639,17	10331,18	20745,66	10414,479	4015,23
11	2023	3639,17	10434,49	21503,49	11069	3879,62
12	2024	3639,17	10538,84	22356,05	11817,216	3765,33
13	2025	3639,17	10644,23	23208,62	12564,389	3639,46
14	2026	3639,17	10750,67	24108,54	13357,873	3517,55
15	2027	3639,17	10858,17	25008,47	14150,292	3387,47
16	2028	3639,17	10966,76	25955,76	14989,001	3262,04
17	2029	3639,17	11076,42	26950,41	15873,988	3140,58
18	2030	3639,17	11187,19	27992,43	16805,243	3022,57

19	2031	3639,17	11299,06	29081,82	17782,756	2907,62
20	2032	3639,17	11412,05	30171,20	18759,149	2788,43
21	2033	3639,17	11526,17	31355,31	19829,141	2679,52
22	2034	3639,17	11641,43	33770,90	22129,47	2718,52
23	2035	3639,17	11757,85	35097,11	23339,263	2606,49
24	2036	3639,17	11875,43	36423,32	24547,891	2492,24
25	2037	3639,17	11994,18	37796,89	25802,707	2381,49
			266791,19	606834,24		0,00

Tasa de interés = 10 %

VAN = 0

TIR = 10 %

El valor del servicio de alcantarillado con el cual el valor neto anual se hace cero es 1,3659 USD /m³ por lo tanto:

$$1,3659 \frac{\text{USD}}{\text{m}^3} * 11.40 \frac{\text{m}^3}{\text{mes}} = 15,57 \frac{\text{USD}}{\text{mes}}$$

Valor por el servicio de alcantarillado incrementado en planilla = 15,57 USD

6.9.7 CONCLUSIONES:

En la Constitución de la República del Ecuador del 2008, en la sección séptima en lo que se refiere a SALUD el art 14 nos dice: Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, por esta razón se realizó el diseño de un alcantarillado sanitario, con su respectiva planta de tratamiento, ya que los habitantes de la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas merecen vivir en un ambiente sano y protegido de la contaminación.

En lo que se refiere a las aguas servidas en el Código de la Salud (D.E. 188 R.O. 158 del 2 de febrero de 1971), en los Art. 17, Art. 19, Art. 25, Art. 28, tenemos lo siguiente:

“Art. 17.- Nadie podrá descargar, directa o indirectamente, sustancias nocivas o indeseables en forma tal que puedan contaminar o afectar la calidad sanitaria del agua y obstruir, total o parcialmente, las vías de suministros.”, por esta razón hay que tomar en cuenta que las aguas residuales domésticas al tener un DBO mayormente elevado y al descargar estas aguas residuales directamente al río se está atentando contra el medio ambiente y perjudicando la calidad de vida de los habitantes de la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas, por esta razón se debe realizar procesos biológicos de tratamiento.

Con un Van =0 y un TIR = 10 % se logró encontrar un valor del servicio de alcantarillado de 15,26 USD al mes, teniendo un costo por metro cúbico de 1,33 USD esto significa que con los ingresos generados por la tarifa, el proyecto no generaría ni pérdidas ni ganancias.

La planilla mensual promedio que las familias tendrían que pagar es de 15,26 USD por mes sin contar con el adicional del servicio de agua potable.

6.9.8. RECOMENDACIONES

De lo expuesto anteriormente se puede llegar a establecer las siguientes recomendaciones:

- La EMAPAST debe realizar la construcción del alcantarillado sanitario y el de la planta de tratamiento, ya que esto sin duda mejorará la calidad de vida de los habitantes de la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas.
- La tasa de servicio de alcantarillado debe ser establecida en base a un estudio socio- económico de los habitantes de la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas.
- Es conveniente capacitar y concientizar a los habitantes de la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas sobre la importancia de evitar la contaminación del río y medio ambiente para que puedan llegar a tener una buena calidad de vida y protección del medio ambiente.

C. MATERIALES DE REFERENCIA

1. BIBLIOGRAFÍA

<http://www.elmundo.com.bo/Secundarianew.asp?edicion=17/07/2010&Tipo=Economia&Cod=10422>

<http://www.buenastareas.com/ensayos/Historia-De-Los-Alcantarillados/1464158.html>

<http://academic.uprm.edu/laccei/index.php/RIDNAIC/article/viewFile/235/273>

<http://www.vistazo.com/ea/especiales/imprimir.php?Vistazo.com&id=5040>

[http://\(www.emapast.com.ec/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=8&Itemid=191\)](http://(www.emapast.com.ec/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=8&Itemid=191)

RIVAS, Mijares (1998). Abastecimiento de Agua y Alcantarillado. Segunda Edición

METCALF Eddy Ingeniería Tratamiento de Aguas Residuales Vertido y Reutilización.

ALCIDES, Franco. Técnicas de Diseño de alcantarillado sanitario y pluvial

RIVAS, Mijares (1998). Abastecimiento de Agua y Alcantarillado. Segunda Edición

(http://www.zaragoza.es/cont/paginas/normativa/anexos/eco_agua_anex5.pdf)

(<https://www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/.../r36707.PPT>)

www.eumed.net/cursecon/libreria/2004/hjmc.htm)

RENGEL A. Tratamiento de Aguas Residuales.

Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento: Alcantarillado sanitario (Comisión Nacional del Agua)

Guías para el diseño de tecnologías de alcantarillado. (OPS/CEPIS/05.169 UNATSABAR).

OPS/CEPIS/05.169 UNASTSABAR Guías para el diseño de tecnologías de alcantarillado.

Metodología del Diseño del Drenaje Urbano (Moya, D.)

FAIR G Abastecimiento de Aguas y Remoción de Aguas Residuales

CUELLA Ricardo. Elementos de diseño para acueductos y alcantarillados

www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4080004/contenido/Capitulo_4/Pages/caudales_continuacion1.htm

Las aguas residuales y su influencia en la contaminación ambiental de la población de Cunuyacu, de la parroquia San José de Poalo del cantón Pillaro, provincia de Tungurahua. Zúñiga .H

NICOLA G. Los pequeños sistemas de agua potable. Nicola, G

Purificación de Aguas y Tratamiento y Remoción de Aguas Residuales .Gordon Maskew Fair, John Charles Geyer, Daniel Alexander Okun

<http://www.slideshare.net/luislas/tratamiento-primario-de-aguas-residuales>

Especificaciones técnicas para el diseño de Tanques Sépticos, (OPS/CEPIS/03.80 UNATSABAR)

Guías para el diseño de Tanques Sépticos, Tanques Imhoff y Lagunas de estabilización. (OPS/CEPIS/05.163 UNATSABAR)

<http://www.explored.com.ec/noticias-ecuador/eliminacion-de-aguasservidas%2027635%20-%2027635.html>

<http://www.desarrollohumano.org.gt/content/%C2%BFque-es-desarrollo-humano>

<http://fluidos.eia.edu.co/hidraulica/articulos/interesantes/tratamientoresiduales/tratamientoresiduales.html>

METCALF & EDDY. Ingeniería de aguas residuales, tratamiento, vertido y reutilización. Editorial Mc Graw Hill.

CEVALLOS Jaime, CUELLAR Carlos, KENBER Mark, OSPINA Pablo, PAREDES Domingo. Las Evaluaciones de Impactos Ambientales

“La incidencia de las Aguas Servidas en la calidad de vida de los habitantes del Caserío Lligo, parroquia la Matriz perteneciente al cantón Patate, provincia de Tungurahua” Marcelo Abril Pérez

2. ANEXOS

ANEXO A. CANTIDAD DE AGUAS SERVIDAS DOMÉSTICAS DE LOS HABITANTES DE LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS.

DOTACIÓN MEDIA FUTURA (D_{mf})

Dónde:

D_{ma} = Dotación media actual = 70 lts/hab/día

n = Período de diseño = 25 años

D_{mf} = $D_{ma} + (1 \text{ lt/hab/día/año}) * n$

D_{mf} = 70 lts/hab/día + (1 lt/hab/día/año) * 25

D_{mf} = 95 lts/hab/día

CAUDAL MEDIO DIARIO DE AGUA POTABLE ($Q_{md_{H_2O}}$)

Dónde:

D_{mf} = Dotación media futura = 95 lt/hab/día

P_f = Población futura = 798 hab

$$Q_{md_{H_2O}} = \frac{798 \text{ hab} * 95 \text{ lt/hab/día}}{86400}$$

$$Q_{md_{H_2O}} = 0,88 \text{ lt/seg}$$

CAUDAL MEDIO DIARIO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS (Q_{md_s})

Dónde:

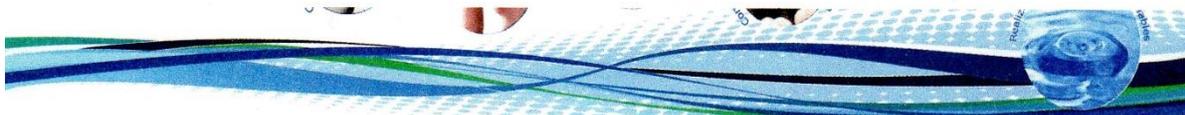
$Q_{md_{H20}}$ = Caudal medio diario de agua potable futuro = 0,88 lt/seg

C = Coeficiente de retorno = 0.70

$$Q_{md_s} = 0.70 * 0,88 \text{ lt/seg}$$

$$Q_{md_s} = 0.63 \text{ lt/seg}$$

ANEXO B. ENSAYO DE LABORATORIO



INFORME DE RESULTADOS

LABORATORIO DE ENSAYO, ACREDITADO POR OAE CON ACREDITACIÓN Nº OAE LE C 11-010	DATOS DEL CLIENTE		Versión: 5						
	CLIENTE:		Pág. 1 de 1						
	REPRESENTANTE:	Sr. Fernando Jaramillo	Código: REG TEC 018						
	DIRECCION:	Miraflores Alto	Fecha formato: 20/04/2013						
	TELEFONO:	03 2829391	NUMERO DE INFORME:						
	CELULAR:	09 83419641	LACQUA	1	3	-	3	5	4
	e - mail:	ferchitojb_08@hotmail.com	REFERENCIA ORDEN DE TRABAJO						
		2013				3	5	2	

CONDICIONES AMBIENTALES	HUMEDAD (%): 60	TEM. AMBIENTE(°C): 18
--------------------------------	------------------------	------------------------------

TIPO DE MUESTRA: Agua Natural
RESPONSABLE MUESTREO: Cliente
FECHA TOMA DE MUESTRA: 01 de julio de 2013
TIPO DE TOMA DE MUESTRA: Puntual
FECHA DE ANALISIS: Desde el 01 al 09 de julio de 2013
FECHA EMISION DE INFORME: 10 de julio de 2013

INFORME ANALISIS FISICO-QUIMICOS

PARAMETROS	UNIDAD	RESULTADO	METODO	INCERTIDUMBRE DEL METODO
pH	UpH	7,11	PRO TEC 011 / APHA 4500 H+ B	± 1,68 %
DQO**	mg/l	219,25	PRO TEC 014 / APHA 5220 C	± 20 %
DBO5**	mg/l	547,58	PRO TEC 030 / APHA 5220 B	----

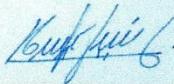
* Parámetro acreditado
 * Norma de Referencia: N/A

** Parámetro No acreditado
 *** Parámetro lab. Subcontratado Acreditado:
 Certificado: N/A

PERSONAL RESPONSABLE:



 Ing. Verónica Cashabamba
ANALISTA


 Dr. Harold Jiménez
DIRECTOR TECNICO

NOTA:
 El Informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo.
 Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio sin el permiso escrito del laboratorio

ANEXO C. ENCUESTA APLICADA A LOS MORADORES DE LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ENCUESTA DIRIGIDA A LOS HABITANTES DE LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS DEL CANTON PASTAZA, PROVINCIA DEL PASTAZA**

OBJETIVO: OBTENER INFORMACIÓN PARA ANALIZAR LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS DEL CANTON PASTAZA, PROVINCIA DEL PASTAZA.

INSTRUCTIVO: Por favor sírvase contestar todas las preguntas de este cuestionario y en cada una de ellas seleccione una de las alternativas presentadas y marque la misma con una X

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	()
Empedrado	()
Lastrado/calle de tierra	()
Sendero	()
Otro, cuál?.....	

CUESTIONARIO

1. La vivienda que ocupa este Hogar es:

En arriendo	()
Propia	()
Cedida	()
Otra, cuál?.....	

2. El material predominante en las PAREDES de la vivienda es:

Materiales 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 pintado ()
- Ladrillo o bloque forrado en piedra ()

3. El material predominante del PISO de la vivienda es:

- Tierra ()
- Cemento ()
- Madera ()
- Baldosa, material sintético, tapete ()
- Mármol y similares ()

4. De dónde obtiene el agua principalmente este Hogar:

- Empresa Pública Municipal de Agua Potable ()
- Hidrantes Públicos ()
- Nacimiento (manantiales o vertientes) ()
- Otra Forma ()

5. Cómo eliminan en este hogar la mayor parte de basura:

- Entierran en zanjas ()
- Recolector ()
- Otra forma ()

6. Alrededor de cuántos electrodomésticos posee actualmente en su hogar:

- No electrodomésticos ()

7. El tipo de SERVICIO HIGIENICO con que cuenta este hogar es:

- Letrina ()
- Inodoro sin conexión a alcantarillado o pozo ciego ()
- Inodoro conectado a pozo séptico ()
- Inodoro conectado a alcantarillado ()
- No tiene ()

8. Qué número de VEHICULOS posee actualmente

- Sin vehículo ()
- Un vehículo ()
- Dos o más vehículos ()

9. Cuál de estos ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD existe en este sector:

Hospital /MSP/IESS/FFAA/ISSPOL/PSJ ()
Centro de Salud/MSP/IESS ()
Subcentro o Dispensario de Salud/MSP/IESS ()

10. Cuántas personas en el hogar disponen de SEGURIDAD SOCIAL DE SALUD

No. Personas ()

11. Cuál de estos ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS existe en este sector:

Escuela ()
Colegio ()
Universidad ()
Ninguna ()

12. Qué nivel de escolaridad tiene el JEFE DE HOGAR:

Primaria incompleta ()
Primaria completa ()
Secundaria incompleta ()
Secundaria completa ()
Tecnología ()
Universidad Completa ()
Posgrado ()
Ninguna ()

13. Que nivel de escolaridad tiene el CÓNYUGE DEL JEFE DEL HOGAR:

Primaria incompleta ()
Primaria completa ()
Secundaria incompleta ()
Secundaria completa ()
Tecnología ()
Universidad Completa ()
Posgrado ()
Ninguna ()

14. Cuántos niños menores de 6 años existe en este HOGAR:

No. Niños menores de 6 años ()

15. Cuántos menores entre 7 y 12 años que no estudian existen en

este HOGAR:

No. De menores entre 7 y 12 años ()

16. Cuántos menores entre 13 y 18 años que no estudian existen en este HOGAR:

No. De menores entre 13 y 18 años ()

17. Cuántos integrantes de este HOGAR son analfabetas:

No. De integrantes analfabetas ()

18. Cuál es el número de cuartos de la vivienda exclusivos para dormir:

No. De habitaciones ()

Cuántas personas se encuentran con trabajo actualmente en el hogar:

No. Personas ()

19. Cuenta con SEGURIDAD SOCIAL el JEFE DEL HOGAR:

Si ()

No ()

20. Cuál de estos tipos de RECREACIÓN existe actualmente en el sector:

Zonas verdes ()

Canchas deportivas ()

Distracción (cine , teatro) ()

Bibliotecas ()

Ninguno ()

21. Cuál es la superficie (metros cuadrados) de espacios verdes en el sector (por observación)

Superficie m2

22. Cuáles de estos servicios cuentan actualmente en este HOGAR:

Teléfono ()

Internet ()

Tv cable ()

Ninguno ()

23. Este sector cuenta con resguardo policial

Si ()
No ()

24. Cree usted que las conexiones realizadas para evacuar las aguas residuales de los domicilios se encuentran bien elaboradas.

Si ()
No ()

25. Considera usted que al no tener un sistema de alcantarillado de aguas residuales domesticas adecuado es perjudicial para su salud.

Si ()
No ()

26. Esta de usted de acuerdo que las instalaciones a la vista perjudican el ornato de la Cooperativa de Vivienda Severo Vargas

Si ()
No ()

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ANEXO D.

INDICADORES PARA PONDERACIÓN SOBRE LA CALIDAD DE VIDA

VIAS 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

EL MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS PAREDES DE LA VIVIENDA

MATERIAL DE LAS PAREDES	VALORACIÓN
DESECHOS Y OTROS	0,0000
MADERA	2,9182
BAHAREQUE- CAÑA	1,1257
TAPIA PISADA- ADOBE	2,5864
LADRILLO- BLOQUE SIN REV.	2,6685
BLOQUE RANURADO	4,2580
LADRILLO RANURADO	3,7493
LAD-BLOQ-ADOB PINTADO	7,1100
LAD-BLOQ FORRADO PIEDRA	7,1100

EL MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO DE LA VIVIENDA

MATERIAL DE PISO	VALORACIÓN
TIERRA	0,0000
CEMENTO	4,3753
MADERA	2,9182
BALDOSA, TAPETE , ETC	6,8545
MARMOL Y SIMILARES	7,5634

DE DÓNDE SE 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	4,9789

CÓMO ELIMINA EN ESTE HOGAR LA MAYOR PARTE DE LA BASURA

ELIMINACIÓN DE LA BASURA	VALORACIÓN
ENTIERRAN	0,0000
SERV. ASEO	5,6675

ALREDEDOR DE CUÁNTOS ELECTRODOMÉSTICOS POSEE ACTUALMENTE EN SU HOGAR

ELECTRODOMÉSTICOS	VALORACIÓN
NINGUN ELECTRODOMÉSTICO	0,0000
1 ELECTRODOMÉSTICO	0,7200
2 ELECTRODOMÉSTICOS	2,3030
3 ELECTRODOMESTICOS	3,3670
4 ELECTRODOMÉSTICOS	4,4690
5 ELECTRODOMÉSTICOS	5,1480
6 ELECTRODOMÉSTICOS	5,4940
7 ELECTRODOMÉSTICOS	5,7770
8 ELECTRODOMÉSTICOS	5,9960
9 ELECTRODOMÉSTICOS	5,9960
10 ELECTRODOMÉSTICOS	5,9960
11 ELECTRODOMÉSTICOS	5,9960
12 ELECTRODOMÉSTICOS	6,3260

EL TIPO DE SERVICIO HIGIENICO CON QUE CUENTA EN ESTE HOGAR

INFRAESTRUCTURA SANITARIA	VALORACIÓN
NO TIENE	0,0000
LETRINA	0,0000
POZO CIEGO	0,0000
POZO SÉPTICO	0,8086
INODORO CONECTADO A ALCAN.	5,0408

QUÉ NUMERO DE VEHICULOS POSEE ACTUALMENTE

NÚMERO DE VEHICULOS	VALORACIÓN
SIN VEHICULO	0,0000
1 VEHICULO	2,7478
2 VEHICULOS O MÁS	3,2287

QUE NIVEL DE ESCOLARIDAD TIENE EL JEFE DEL HOGAR

ESCOLARIDAD DEL JEFE	VALORACIÓN
NINGUNA	0,0000
PRIMARIA INCOMPLETA	3,3361
PRIMARIA COMPLETA	3,8017
SECUNDARIA INCOMPLETA	4,1332
SECUNDARIA COMPLETA	4,7200
TECNOLOGÍA	4,9556
UNIVERSIDAD COMPLETA	5,4137
POSTGRADO	5,8029

QUÉ NIVEL DE ESCOLARIDAD TIENE EL CONYUGE DEL JEFE DEL HOGAR

ESCOLARIDAD DEL CONYUGE	VALORACIÓN
NINGUNA	0,0000
PRIMARIA INCOMPLETA	3,6791
PRIMARIA COMPLETA	4,3003
SECUNDARIA INCOMPLETA	4,7297
SECUNDARIA COMPLETA	5,4059
TECNOLOGÍA	5,6412
UNIVERSIDAD COMPLETA	6,2926
POSTGRADO	6,7438
SIN CONYUGE	4,1065

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)	1,0061
(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

PROPORCIÓN DE MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS

PROPORCIÓN MENORES ENTRE 6 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

PROPORCIÓN DE MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS QUE NO ESTUDIAN

MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS NO ASISTEN A LA ESCUELA	VALORACIÓN
(0.9, 1.0)	0,0000
(0.7, 0.8)	0,7383
(0.6 , 0.7)	0,7383
(0.5, 0.6)	0,7383
(0.4 , 0.5)	1,9665
(0.3, 0.4)	2,0432
(0.2 , 0.3)	2,3795
(0.1 , 0.2)	2,3795
(0.0, 0.1)	2,3795
0	3,8951

PROPORCIÓN DE ANALFABETAS

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)	1,979
(0.2 , 0.3)	2,3636
(0.1 , 0.2)	2,6956
(0.0, 0.1)	3,4388
0	4,3898

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

HACIMIENTO	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

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

PROPORCIÓN DE PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR	VALORACIÓN
(0, 0.05)	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)	0,744
(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
HACIMIENTO > 5.0	1,9260

PROPORCIÓN DE PERSONAS EN EL HOGAR CON SEGURO DE SALUD

PROPORCIÓN DE PERSONAS CON SEG. SALUD	VALORACIÓN
(0, 0.05)	0,0000
0.05, 0.1)	0,4246
(0.1, 0.2)	1,1192
(0.2, 0.3)	1,5409
(0.3, 0.4)	1,5409
(0.4, 0.5)	1,9972
(0.5, 0.6)	1,9972
(0.6, 0.7)	1,9972
(0.7, 0.8)	2,4731
(0.8, 0.9)	2,4731
(0.9, 1.0)	2,4731
(1.0, 1.5)	2,4731
(1.5, 2.0)	2,7098
(2.0, 2.5)	3,0143
(2.5,3.0)	3,0336
(3.0,4.0)	3,0336
(4.0 ,5.0)	3,0336
HACIMIENTO > 5.0	3,6524

SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE DEL HOGAR

SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE	VALORACIÓN
SIN AFILIACIÓN	0,0000
AFILIADO(IESS)	3,0488

SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES

SUPERFICIES DE ESPACIOS VERDES POOR HABITANTE	VALORACIÓN
NINGUNO	0,0000
<9 m2/hab	2,0580
>9 m2 /hab	4,116

SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR

SERVICIOS ADIC. EN EL HOGAR	VALORACIÓN
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 E.

PROMEDIO DE LA CALI DAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO													
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA													
Realizado por: Marlon Fernando Jaramillo													
ESTRUCTURA DE ENCUESTAS			Realizado por: Marlon Fernando Jaramillo										
N° de hogar	1	PUNTAJE	2	PUNTAJE	3	PUNTAJE	4	PUNTAJE	5	PUNTAJE	6	PUNTAJE	
N° de Personas en el Hogar	3		7		8		2		3		6		
VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimento - adoquin												
	Empedrado												
	Lastrado-Tierra	X	0,0000	X	0,000	X	0,0000	X	0,0000	X	0,0000	X	
	Sendero												
LA VIVIENDA OCUPADA ES	Otro												
	En arriendo	X									X		
	Propia		NO PODERADO	X	NO PODERADO	X	NO PODERADO	X	NO PODERADO	X	NO PODERADO	NO PODERADO	
MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	Cedida								X				
	Otra												
	Materiales de desechos												
	Madera						X		X		X		
	Baraque, caña guadua												
	Tapia pisada (adobe)												
	Ladrillo, bloque o adobe sin revocar		7,11		7,110		2,9182		2,9182		2,9182	7,1100	
	Bloque ranurado o revitado												
Ladrillo ranurado o revitado													
Ladrillo, bloque o adobe revocado pintado	X		X								X		
Ladrillo o bloque forrado en piedra													
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Tierra												
	Cemento	X	4,3753	X	4,3753	X	2,9182	X	2,9182	X	2,9182	X	
	Madera												
	Baldosa, material sintético												
SUMINISTRO DE AGUA	Mármol y similares												
	EPMAP	X		X		X		X		X		X	
	Hidrantes Públicos		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789	4,9789	
ELIMINACION DE LA BASURA	Nacimientos (manantiales etc)												
	Otra forma												
	Entierren en zanjas												
No. DE ELECTRODOMESTICOS EN EL HOGAR	Recolector	X	5,6675	X	5,6675	X	5,6675	X	5,6675	X	5,6675	X	
	Otra forma												
No. DE ELECTRODOMESTICOS EN EL HOGAR													
	N°	3	3,367	3	3,367	2	2,3030	2	2,3030	4	4,4690	5	5,1480
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina												
	Pozo ciego												
	Pozo séptico		5,0408	X	5,041	X	5,041	X	5,0408	X	5,0408	X	
	Alcantarillado	X		X		X		X		X		X	
No. DE VEHICULOS	No tiene												
	Sin vehiculo	X				X		X		X		X	
	Un vehiculo		0	X	2,748		0,0000		0,0000		0,0000	0,0000	
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Dos o mas vehiculos												
	Hospital	X		X		X		X		X		X	
	Centro de Salud		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO	NO PODERADO	
PERSONAS CON SEGURIDAD DE SALUD	Sub o Dispensario												
	Ninguno												
PERSONAS CON SEGURIDAD DE SALUD													
	No..	2	2,7098	0	0,000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	2	1,9972
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela												
	Colegio	X	NO PODERADO	X	NO PODERADO		NO PODERADO	X	NO PODERADO	X	NO PODERADO	X	
	Universidad												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Primaria incompleta					X							
	Primaria completa												
	Secundaria incompleta									X			
	Secundaria Completa	X	4,72	X	4,9556		3,3361		0,0000		4,1331	X	
	Tecnología												
	Universidad completa												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONYUGE DEL JEFE DEL HOGAR	Posgrado												
	Ninguna							X					
	Primaria incompleta					X							
	Primaria completa												
	Secundaria incompleta	X		X						X			
	Secundaria Completa		4,7297		4,7297		3,6791		0,0000		4,7292	X	
NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS	Tecnología												
	Universidad completa												
NIÑOS MENORES DE 7 Y 12 AÑOS	Posgrado							X					
	Ninguna												
NIÑOS MENORES DE 13 Y 18 AÑOS	Primaria incompleta												
	Primaria completa												
NUMERO DE ANALFABETAS	Secundaria Completa												
	Tecnología												
No. DE HABITACIONES PARA DORMIR	Universidad completa												
	Posgrado												
No. DE PERSONAS CON TRABAJO	Ninguna												
	N°	1	2,4463	2	2,3352	0	3,3264	0	3,3264	0	3,3264	1	2,4463
SEGURIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	N°	0	4,8775	0	4,8775	2	1,9353	0	4,8775	1	1,2667	0	4,8775
	N°	0	3,8951	0	3,8951	2	2,3795	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951
TIPOS DE RECREACIÓN	N°	0	4,3898	2	2,3636	0	4,3898	2	0,0000	1	1,9790	0	4,3898
	N°	1	2,0825	6	4,8420	2	1,3360	1	4,8420	2	4,8420	3	3,7613
SERVICIOS ADICIONALES	N°	3	1,926	3	0,5311	2	0,0000	2	1,9260	1	0,5311	2	0,5311
	N°	3	1,926	3	0,5311	2	0,0000	2	1,9260	1	0,5311	2	0,5311
RESGUARDO POLICIAL	Si		0	X	0,000	X	0,0000	X	0,0000	X	0,0000	X	
	No	X											
	Si												
	No	X											
SUPERFICIES ESPACIOS VERDES	Si												
	No	X											
SUPERFICIES ESPACIOS VERDES													
	m2	0	0,0000	0	0,000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
SUPERFICIES ESPACIOS VERDES													
	m2	0	65,5448	0	65,0457	0	44,2088	0	45,9196	0	50,6952	0	67,3935

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO													
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA													
Realizado por: Marlon Fernando Jaramillo													
ESTRUCTURA DE ENCUESTAS													
N° de encuestado	7	PUNTAJE	8	PUNTAJE	9	PUNTAJE	10	PUNTAJE	11	PUNTAJE	12	PUNTAJE	
N° de Personas en el Hogar	3		5		3		5		6		4		
VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimento -adoquín												
	Empedrado												
	Lastrado-Tierra	X	0,0000	X									
	Sendero												
	Otro												
LA VIVIENDA OCUPADA ES	En arriendo	X											
	Propia		NO PODERADO	X									
	Cedida												
MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	Otra												
	Materiales de desechos												
	Madera							X			X		
	Baque, caña guadua												
	Tapia pisada (adobe)												
	Ladrillo, bloque o adobe sin revocar		7,1100		7,1100		7,1100		2,9182		7,1100		2,9182
	Bloque ranurado o revitado												
	Ladrillo ranurado o revitado												
Ladrillo, bloque o adobe revocado pintado	X		X		X			X					
La drilio o bloque forrado en piedra													
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Tierra												
	Cemento	X	4,3753	X	4,3753	X	4,3753	X	2,9182	X	4,3753	X	2,9182
	Madera												
	Baldosa, material sintético												
SUMINISTRO DE AGUA	Mármol y similares												
	EPMAP	X		X		X		X		X		X	
	Hidrantes Públicos		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789
	Nacimiento (manantiales etc)												
ELIMINACION DE LA BASURA	Otra Forma												
	Entierran en zanjas												
	Recolector	X	5,6675										
No. DE ELECTRODOMÉSTICOS EN EL HOGAR	N°	5	5,1480	3	3,3670	2	2,3030	4	4,4690	5	5,1480	2	2,3030
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Otra forma												
	Letrina												
	Pozo ciego												
	Pozo séptico		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408
No. DE VEHICULOS	Alcantarillado	X		X		X		X		X		X	
	No tiene												
	Sin vehículo	X	0,0000	X	2,7478								
	Un vehículo												
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Dos o mas vehiculos												
	Hospital	X		X		X		X		X		X	
	Centro de Salud		NO PODERADO										
	Sub o Dispensario												
PERSONAS CON SEGURIDAD DE SALUD	Ninguno												
	No..	1	1,9972	1	1,5409	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	2	2,4731
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela												
	Colegio	X	NO PODERADO										
	Universidad												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Primaria incompleta												
	Primaria completa	X		X				X		X			
	Secundaria Incompleta											X	
	Secundaria Completa		3,8017		3,8017		0,0000		3,8017		3,8017		4,1331
	Tecnología												
	Universidad completa												
	Posgrado												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONYUGE DEL JEFE DEL HOGAR	Ninguna					X							
	Primaria Incompleta												
	Primaria completa	X							X				
	Secundaria Incompleta												
	Secundaria Completa		4,3003	X	5,4059		0,0000	X	5,4059		4,3003	X	5,4059
	Tecnología												
	Universidad completa												
NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS	Posgrado												
	Ninguna												
NIÑOS MENORES DE 7 Y 12 AÑOS	N°	1	2,4463	1	2,4463	0	3,3264	0	3,3264	0	3,3264	1	2,3352
MENORES DE 13 Y 18 AÑOS	N°	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	1	1,9353	1	1,9353	0	4,8775
MENORES DE 13 Y 18 AÑOS	N°	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	2	1,9665	2	2,0431	0	3,8951
NUMERO DE ANALFABETAS	N°	0	4,3898	0	4,3898	1	1,9790	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898
No. DE HABITACIONES PARA DORMIR	N°	2	1,9260	1	1,3360	1	2,0825	2	2,9693	5	4,8420	2	3,7613
No. DE PERSONAS CON TRABAJO	N°	1	0,5311	1	0,0000	1	0,5311	2	0,5311	2	0,5311	2	0,7440
SEGURIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	SI	X	3,0488	X	3,0488	X	0,0000	X	0,0000	X	0,0000	X	3,0488
	NO												
TIPOS DE RECREACIÓN	Zonas Verdes												
	Canchas deportivas	X		X		X		X		X		X	
	Distraccion (cine, teatro)		NO PODERADO										
	Bibliotecas												
SERVICIOS ADICIONALES	Ninguno												
	Teléfono			X					X				
	Internet		0,0000		3,2286		0,0000		0,0000		3,2286		0,0000
	Tv Cable												
	Ninguno	X				X		X		X		X	
RESGUARDO POLICIAL	SI		0,0000	X	0,0000								
	NO	X											
SUPERFICIES ESPACIOS VERDES	m2	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
			63,5343		64,5101		46,1671		50,3186		60,7188		61,6382

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO												
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA												
ESTRUCTURA DE ENCUESTAS				Realizado por: Marlon Fernando Jaramillo								
N° de encuestado	13	PUNTAJE	14	PUNTAJE	15	PUNTAJE	16	PUNTAJE	17	PUNTAJE	18	PUNTAJE
N° de Personas en el Hogar	5		2		4		4		5		4	
VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimento - adoquin											
	Empedrado											
	Lastrado-Tierra	x	0,0000	x	0,0000	x	0,0000	x	0,0000	x	0,0000	x
	Sendero											
LA VIVIENDA OCUPADA ES	Otro											
	En arriendo	x				x		x				
	Propia		NO PODERADO	x	NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO	x	NO PODERADO	x
	Cedida											
MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	Otra											
	Materiales de desechos											
	Madera			x		x						
	Bareque, caña guadua											
	Tapla plisada (adobe)											
	Ladrillo, bloque o adobe sin revocar	x	2,6685		2,9182		2,9182		7,1100		4,2580	
	Bloque ranurado o revitado									x		x
	Ladrillo ranurado o revitado											
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Ladrillo, bloque o adobe revocado pintado							x				
	Ladrillo o bloque forrado en piedra											
	Tierra											
	Cemento	x	4,3753		2,9182		2,9182		4,3753		4,3753	
	Madera			x		x						
SUMINISTRO DE AGUA	Baldosa, material sintético											
	Mármol y similares											
	EPMAP	x		x		x		x		x		x
	Hidrantes Públicos		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789	
ELIMINACION DE LA BASURA	Nacimientos (manantiales etc)											
	Otra Forma											
	Entierran en zanjas											
No. DE ELECTRODOMÉSTICOS EN EL HOGAR	Recolector	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675	x
	Otra forma											
	N°	3	3,3670	2	2,3030	5	5,1480	5	5,1480	2	2,3030	5
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina											
	Pozo ciego											
	Pozo séptico		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408	
	Alcantarillado	x		x		x		x		x		
No. DE VEHICULOS	No tiene											
	Sin vehiculo			x		x			x			
	Un vehiculo	x	2,7478		0,0000		0,0000	x	2,7478		0,0000	x
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Dos o mas vehiculos											
	Hospital	x		x		x		x		x		x
	Centro de Salud		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO	
	Sub o Dispensario											
PERSONAS CON SEGURIDAD DE SALUD	Ninguno											
	No...	3	2,4731	0	0,0000	0	0,0000	1	1,5409	0	0,0000	1
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela											
	Colegio	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO	x
	Universidad											
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Primaria incompleta											
	Primaria completa											
	secundaria incompleta							x				
	Secundaria Completa	x	4,7200		0,0000		4,7200		4,1331		4,7200	
	Tecnología											
	Universidad completa											
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONYUGE DEL JEFE DEL HOGAR	Posgrado											
	Ninguna			x								
	Primaria incompleta											
	Primaria completa											
	Secundaria incompleta					x		x				
	Secundaria Completa	x	5,4059		0,0000		4,7297		4,7297		5,4059	
NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS	Tecnología											
	Universidad completa											
	Posgrado											
	Ninguna											
	N°	0	3,3264	0	3,3264	2	1,0061	1	2,3352	0	3,3264	0
	MENORES DE 7 Y 12 AÑOS	N°	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775
	MENORES DE 13 Y 18 AÑOS	N°	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951
NUMERO DE ANALFABETAS	N°	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	
No. DE HABITACIONES PARA DORMIR	N°	3	3,7613	1	4,8420	2	3,7613	3	4,8420	3	3,7613	1
No. DE PERSONAS CON TRABAJO	N°	4	1,9260	1	1,9260	1	0,0000	1	0,0000	1	0,0000	1
SEGURIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Si	x	3,0488		0,0000		0,0000	x	3,0488		0,0000	x
	NO			x		x				x		3,0488
TIPOS DE RECREACIÓN	Zonas Verdes											
	Canchas deportivas	x		x		x		x		x		x
	Distraccion (cine , teatro)		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO	
	Bibliotecas											
SERVICIOS ADICIONALES	Ninguno											
	Teléfono	x										x
	Internet		3,2286		0,0000		0,0000		2,4214		0,0000	
	Tv Cable											
RESGUARDO POLICIAL	Ninguno			x		x				x		
	Si		0,0000		0,0000		0,0000		0,0000		0,0000	
SUPERFICIES ESPACIOS VERDES	No	x		x		x		x		x		x
	m2	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0
			69,8983		47,0834		54,0511		71,2818		56,9995	
												66,6493

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO												
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA												
ESTRUCTURA DE ENCUESTAS				Realizado por: Marlon Fernando Jaramillo								
N° de encuestado	19	PUNTAJE	20	PUNTAJE	21	PUNTAJE	22	PUNTAJE	23	PUNTAJE	24	PUNTAJE
N° de Personas en el Hogar	5		10		2		5		5		11	
VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimento - adoquín											
	Empedrado											
	Lastrado-Tierra	x	0,0000	x	0,0000	x	0,0000	x	0,0000	x	0,0000	x
	Sendero											
LA VIVIENDA OCUPADA ES	Otro											
	En arriendo					x						
	Propia	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO		NO PODERADO	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO	x
	Cedida											
MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	Otra											
	Materiales de desechos											
	Madera					x		x				
	Bareque, caña guadua											
	Tapia pisada (adobe)											
	Ladrillo, bloque o adobe sin revocar		4,2580		3,7493		2,9182		2,9182		4,2580	x
	Bloque ranurado o revitado	x								x		
	Ladrillo ranurado o revitado			x								
	Ladrillo, bloque o adobe revocado pintado											
	Ladrillo o bloque forrado en piedra											
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Tierra											
	Cemento	x		x					x			x
	Madera		4,3753		4,3753	x	2,9182	x	2,9182		4,3753	
	Baldosa, material sintético											
	Mármol y similares											
SUMINISTRO DE AGUA	EPMAP	x		x		x		x		x		x
	Hidrantés Públicos											
	Nacimientos (manantiales etc)		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789	
	Otra forma											
ELIMINACION DE LA BASURA	Entierran en zanjas											
	Recolector	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675	x
	Otra forma											
No. DE ELECTRODOMÉSTICOS EN EL HOGAR	N°	2	2,3003	2	2,3030	1	0,7200	3	3,3670	3	3,3670	2
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina											
	Pozo ciego											
	Pozo séptico		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408	
	Alcantarillado	x		x		x		x		x		x
No. DE VEHICULOS	No tiene											
	Sin vehiculo					x		x		x		x
	Un vehiculo	x	2,7478	x	2,7478		0,0000		0,0000	x	2,7478	
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Dos o mas vehiculos											
	Hospital	x		x		x		x		x		x
	Centro de Salud		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO	
	Sub o Dispensario											
PERSONAS CON SEGURIDAD DE SALUD	Ninguno											
	No...	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	4	3,0336	1
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela											
	Colegio	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO	x
	Universidad											
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Primaria incompleta											
	Primaria completa					x		x				x
	secundaria incompleta			x								
	Secundaria Completa	x	4,7200		4,1331		3,8017		3,8017		4,9556	
	Tecnología									x		
	Universidad completa											
	Posgrado											
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONYUGE DEL JEFE DEL HOGAR	Ninguna											
	Primaria incompleta											
	Primaria completa											x
	Secundaria incompleta			x								
	Secundaria Completa	x	5,4059		4,7297		0,0000		4,3003	x	5,4059	
	Tecnología											
	Universidad completa											
NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS	Posgrado											
	Ninguna					x						
MENORES DE 7 Y 12 AÑOS	N°	1	1,9353	0	4,8775	0	4,8775	1	1,9353	0	4,8775	0
MENORES DE 13 Y 18 AÑOS	N°	2	1,9665	0	3,8951	0	3,8951	2	1,9665	0	3,8951	2
NUMERO DE ANALFABETAS	N°	1	2,3636	1	2,6956	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0
No. DE HABITACIONES PARA DORMIR	N°	2	2,9693	2	1,3360	1	4,8420	1	1,3360	3	3,7613	1
No. DE PERSONAS CON TRABAJO	N°	2	0,5311	1	0,0000	1	1,9260	1	0,0000	2	1,9972	4
SEGURIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Si					x	3,0488		0,0000	x	3,0488	x
	NO	x	0,0000	x	0,0000			x				3,0488
TIPOS DE RECREACIÓN	Zonas Verdes											
	Canchas deportivas	x		x		x		x		x		x
	Distraccion (cine , teatro)		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO	
	Bibliotecas											
	Ninguno											
SERVICIOS ADICIONALES	Teléfono							x		x		x
	Internet		0,0000		0,0000		0,0000		3,2286		3,2286	
	Tv Cable											
	Ninguno	x		x		x						
RESGUARDO POLICIAL	Si											
	No	x	0,0000	x	0,0000	x	0,0000	x	0,0000	x	0,0000	x
SUPERFICIES ESPACIOS VERDES	m2	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0
			52,5867		52,8648		52,3509		49,1752		72,3551	
												52,4095

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO													
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA													
ESTRUCTURA DE ENCUESTAS			Realizado por: Marlon Fernando Jaramillo										
N° de encuestado	25	PUNTAJE	26	PUNTAJE	27	PUNTAJE	28	PUNTAJE	29	PUNTAJE	30	PUNTAJE	
N° de Personas en el Hogar	8		6		4		5		7		7		
VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimento -adoquin												
	Empedrado												
	Lastrado-Tierra	x	0,0000	x	0,0000	x	0,0000	x	0,0000	x	0,0000	x	
	Sendero												
	Otro												
LA VIVIENDA OCUPADA ES	En arriendo					x			x				
	Propia	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO		NO PODERADO	x	NO PODERADO		NO PODERADO	x	
	Cedida												
	Otra												
MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	Materiales de desechos												
	Madera	x		x					x			x	
	Bareque, caña guadua												
	Tapia pisada (adobe)												
	Ladrillo, bloque o adobe sin revocar.		2,9182		2,9182	x	2,6685		4,2580		2,9182		
	Bloque ranurado o revitado							x					
	Ladrillo ranurado o revitado												
	Ladrillo, bloque o adobe revocado pintado												
	Ladrillo o bloque forrado en piedra												
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Tierra												
	Cemento					x		x					
	Madera	x	2,9182	x	2,9182		4,3753		4,3753	x	2,9182	x	
	Baldosa, material sintético												
Mármol y similares													
SUMINISTRO DE AGUA	EPMAP	x		x		x		x		x		x	
	Hidrantes Públicos												
	Nacimientos (manantiales etc)		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		
	Otra Forma												
ELIMINACION DE LA BASURA	Entierran en zanjas												
	Recolector	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675	x	
	Otra forma												
No. DE ELECTRODOMÉSTICOS EN EL HOGAR	N°	3	3,3670	3	3,3670	2	2,3003	2	2,3003	4	4,4690	3	3,3670
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina												
	Pozo ciego												
	Pozo séptico		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		
	Alcantarillado	x		x		x		x		x		x	
No tiene													
No. DE VEHICULOS	Sin vehiculo	x								x			
	Un vehiculo		0,0000	x	2,7478	x	2,7478	x	2,7478		0,0000	x	
	Dos o mas vehiculos												
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Hospital	x		x		x		x		x		x	
	Centro de Salud		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		
	Sub o Dispensario												
	Ninguno												
PERSONAS CON SEGURIDAD DE SALUD	No..	1	0,4246	0	0,0000	1	1,5409	0	0,0000	3	1,9972	5	3,0143
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela												
	Colegio	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO	x	
	Universidad												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Primaria incompleta												
	Primaria completa	x				x		x		x			
	secundaria incompleta												
	Secundaria Completa		3,8017	x	4,7200		3,8017		3,8017		3,8017	x	
	Tecnología												
	Universidad completa												
	Posgrado												
Ninguna													
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONYUGE DEL JEFE DEL HOGAR	Primaria incompleta	x								x			
	Primaria completa												
	Secundaria incompleta												
	Secundaria Completa		3,6791	x	5,4059		0,0000		0,0000		3,6791	x	
	Tecnología												
	Universidad completa												
	Posgrado												
Ninguna													
NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS	N°	0	3,3264	0	3,3264	1	2,3352	0	3,3264	0	3,3265	1	2,4463
MENORES DE 7 Y 12 AÑOS	N°	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	1	1,9353	0	4,8775
MENORES DE 13 Y 18 AÑOS	N°	3	2,0431	2	2,0431	0	3,8951	2	1,9665	0	3,8951	0	3,8951
NUMERO DE ANALFABETAS	N°	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	1	2,3636	0	4,3898	0	3,3898
No. DE HABITACIONES PARA DORMIR	N°	4	3,7613	6	4,8420	2	3,7613	2	2,9693	3	2,9693	4	3,7613
No. DE PERSONAS CON TRÁBAJO	N°	4	0,7440	2	0,5311	2	0,7440	5	1,9260	5	1,2662	5	1,2662
SEGURIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	SI	x				x		3,0488		0,0000	x		3,0488
	NO		3,0488	x	0,0000		3,0488		0,0000		3,0488	x	3,0488
TIPOS DE RECREACIÓN	Zonas Verdes												
	Canchas deportivas	x		x		x		x		x		x	
	Distraccion (cine , teatro)		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		
	Bibliotecas												
SERVICIOS ADICIONALES	Ninguno												
	Teléfono			x		x				x		x	
	Internet		0,0000		3,2286		3,2286		0,0000		3,2286		
	Tv Cable												
Ninguno	x							x					
RESGUARDO POLICIAL	SI		0,0000		0,0000		0,0000		0,0000		0,0000		
	No	x		x		x		x		x		x	
SUPERFICIES ESPACIOS VERDES	m2	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
			54,5623		61,0028		59,4020		50,5996		59,5302		66,6922

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO														
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA														
ESTRUCTURA DE ENCUESTAS			Realizado por: Marlon Fernando Jaramillo											
N° de encuestado		31	PUNTAJE	32	PUNTAJE	33	PUNTAJE	34	PUNTAJE	35	PUNTAJE	36	PUNTAJE	
N° de Personas en el Hogar		10		5		4		6		7		5		
VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimento - adoquin													
	Empedrado													
	Lastrado-Tierra	X	0,0000	X	0,0000	X	0,0000	X	0,0000	X	0,0000	X	0,0000	
	Sendero													
	Otro													
LA VIVIENDA OCUPADA ES	En arriendo			X		X		X		X		X		
	Propia	X	NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO	X	NO PODERADO		NO PODERADO	
	Cedida													
	Otra													
MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	Materiales de desechos													
	Madera			X		X				X				
	Bareque, caña guadua													
	Tapia pisada (adobe)													
	Ladrillo, bloque o adobe sin revocar	X	2,6685		2,9182		2,9182	X	2,6685		2,9182	X	2,6685	
	Bloque ranurado o revitado													
	Ladrillo ranurado o revitado													
	Ladrillo, bloque o adobe revocado pintado													
	Ladrillo o bloque forrado en piedra													
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Tierra													
	Cemento	X	4,3753		2,9182	X	2,9182	X	4,3753	X	2,9182	X	4,3753	
	Madera			X										
	Baldosa, material sintético													
SUMINISTRO DE AGUA	Mármol y similares													
	EPMAP	X		X		X		X		X		X		
	Hidrantes Públicos													
	Nacimientos (manantiales etc)		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789	
ELIMINACION DE LA BASURA	Otra Forma													
	Entierran en zanjas	X	5,6675	X	5,6675	X	5,6675	X	5,6675	X	5,6675	X	5,6675	
No. DE ELECTRODOMÉSTICOS EN EL HOGAR		N°	5	5,1480	2	2,3030	4	4,4690	3	3,3670	5	5,1480	3	3,3670
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina													
	Pozo ciego													
	Pozo séptico		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408	
	Alcantarillado	X		X		X		X		X		X		
No. DE VEHICULOS	No tiene													
	Sin vehiculo			X		X		X		X		X		
	Un vehiculo		3,2287		0,0000		0,0000		0,0000	X	2,7478	X	2,7478	
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Dos o mas vehiculos	X												
	Hospital	X		X		X		X		X		X		
	Centro de Salud		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO	
	Sub o Dispensario													
PERSONAS CON SEGURIDAD DE SALUD	Ninguno													
	No..	5	2,4731	2	1,9972	1	1,5409	1	1,1192	2	1,5409	2	1,9972	
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela													
	Colegio	X	NO PODERADO	X	NO PODERADO	X	NO PODERADO	X	NO PODERADO	X	NO PODERADO	X	NO PODERADO	
	Universidad													
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Primaria incompleta													
	Primaria completa													
	secundaria incompleta													
	Secundaria Completa	X	4,7200	X	2,7200	X	2,7200		4,1331	X	2,7200		3,8017	
	Tecnología													
	Universidad completa													
	Posgrado													
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONYUGE DEL JEFE DEL HOGAR	Ninguna													
	Primaria incompleta													
	Primaria completa													
	Secundaria incompleta	X				X						X		
	Secundaria Completa		4,7297	X	5,4059		4,3003	X	5,4059	X	5,4059		4,3003	
	Tecnología													
NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS	Universidad completa													
	Ninguna													
MENORES DE 7 Y 12 AÑOS	N°	2	2,3352	1	2,3352	1	2,3352	0	3,3264	0	3,3264	1	2,3352	
	N°	1	1,9353	0	4,8775	0	4,8775	1	1,9353	0	4,8775	1	1,9353	
MENORES DE 13 Y 18 AÑOS	N°	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	2	2,0431	2	2,3795	0	3,8951	
	N°	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	
No. DE HABITACIONES PARA DORMIR	N°	4	2,9693	2	2,9693	2	3,7613	3	3,7613	3	2,9693	2	2,9693	
	N°	6	1,2662	2	0,5311	2	0,7440	2	0,5311	3	0,5311	2	0,5311	
No. DE PERSONAS CON TRABAJO	SI	X	3,0488	X	3,0488	X	3,0488	X	3,0488	X	3,0488	X	3,0488	
	NO													
TIPOS DE RECREACIÓN	Zonas Verdes													
	Canchas deportivas	X		X		X		X		X		X		
	Distraccion (cine , teatro)		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO	
	Bibliotecas													
	Ninguno													
SERVICIOS ADICIONALES	Teléfono			X		X		X		X		X		
	Internet	X	2,4214		3,2286		3,2286		3,2286	X	2,4214		3,2286	
	Tv Cable													
	Ninguno													
RESGUARDO POLICIAL	SI		0,0000	X	0,0000	X	0,0000	X	0,0000	X	0,0000	X	0,0000	
	No	X												
SUPERFICIES ESPACIOS VERDES	m2	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	
			65,2916		59,2251		60,8341		59,0206		62,4989		61,2782	

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO													
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA													
ESTRUCTURA DE ENCUESTAS			Realizado por: Marlon Fernando Jaramillo										
N° de encuestado	37	PUNTAJE	38	PUNTAJE	39	PUNTAJE	40	PUNTAJE	41	PUNTAJE	42	PUNTAJE	
N° de Personas en el Hogar	6		5		5		3		4		6		
VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimento -adoquin												
	Empedrado												
	Lastrado-Tierra	x	0,0000	x	0,0000	x	0,0000	x	0,0000	x	0,0000	x	
	Sendero												
	Otro												
LA VIVIENDA OCUPADA ES	En arriendo	x		x		x		x		x		x	
	Propia		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		
	Cedida												
	Otra												
MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	Materiales de desechos												
	Madera	x				x							
	Bareque, caña guadua												
	Tapia pisada (adobe)												
	Ladrillo, bloque o adobe sin revocar		2,9182	x	4,2580		2,9182	x	2,6685	x	2,6685	x	
	Bloque ranurado o revitado												
	Ladrillo ranurado o revitado												
	Ladrillo, bloque o adobe revocado pintado												
	Ladrillo o bloque forrado en piedra												
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Tierra												
	Cemento			x				x		x		x	
	Madera	x	2,9182		4,3753	x	2,9182		4,3753		4,3753		
	Baldosa, material sintético												
SUMINISTRO DE AGUA	Mármol y similares												
	EPMAP	x		x		x		x		x		x	
	Hidrantes Públicos		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		
	Nacimientos (manantiales etc)												
	Otra Forma												
ELIMINACION DE LA BASURA	Entierran en zanjas												
	Recolector	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675	x	
	Otra forma												
No. DE ELECTRODOMÉSTICOS EN EL HOGAR	N°	3	3,3670	3	3,3670	3	3,3670	4	4,4690	2	2,3030	2	2,3030
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina												
	Pozo ciego												
	Pozo séptico		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		
	Alcantarillado	x		x		x		x		x		x	
	No tiene												
No. DE VEHICULOS	Sin vehiculo	x		x		x		x		x		x	
	Un vehiculo		0,0000		0,0000		0,0000		0,0000	x	2,7478		
	Dos o mas vehiculos												
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Hospital	x		x		x		x		x		x	
	Centro de Salud		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		
	Sub o Dispensario												
PERSONAS CON SEGURIDAD DE SALUD	Ninguno												
	No..	2	1,9972	2	1,9972	2	1,9972	2	2,7098	2	2,4731	2	1,9972
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela												
	Colegio	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO	x	
	Universidad												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Primaria incompleta									x		x	
	Primaria completa	x											
	secundaria incompleta							x					
	Secundaria Completa		3,8017	x	4,7200	x	4,7200		4,1331		3,3361		
	Tecnología												
	Universidad completa												
	Posgrado												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONYUGE DEL JEFE DEL HOGAR	Ninguna												
	Primaria incompleta									x		x	
	Primaria completa			x									
	Secundaria incompleta					x		x					
	Secundaria Completa	x	5,4059		4,3003		4,7297		4,7297		3,6791		
	Tecnología												
	Universidad completa												
NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS	N°	1	2,4463	2	1,5181	0	3,3264	0	3,3264	1	2,3352	1	2,4463
	MENORES DE 7 Y 12 AÑOS	N°	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	1	2,0516	0	4,8775	0
	MENORES DE 13 Y 18 AÑOS	N°	2	2,0431	0	3,8951	0	3,8951	1	2,0431	0	3,8951	0
	NUMERO DE ANALFABETAS	N°	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0
No. DE HABITACIONES PARA DORMIR	N°	3	3,7613	2	2,9693	2	2,9693	2	3,7613	2	3,7613	3	
No. DE PERSONAS CON TRABAJO	N°	3	0,7440	3	1,2662	2	0,5311	2	1,2662	3	1,2662	2	
SEGURIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	SI	x	3,0488	x	3,0488	x	3,0488	x	3,0488	x	3,0488	x	
	NO												
TIPOS DE RECREACIÓN	Zonas Verdes												
	Canchas deportivas	x		x		x		x		x		x	
	Distraccion (cine , teatro)		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		
	Bibliotecas												
	Ninguno												
SERVICIOS ADICIONALES	Teléfono	x		x		x		x		x		x	
	Internet		3,2286		3,2286		3,2286		3,2286	x	2,4214		
	Tv Cable												
	Ninguno												
RESGUARDO POLICIAL	SI		0,0000	x	0,0000	x	0,0000	x	0,0000	x	0,0000	x	
	No	x											
SUPERFICIES ESPACIOS VERDES	m2	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	
			60,6348		63,8984		62,6041		61,8884		63,2654		60,4356

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO													
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA													
ESTRUCTURA DE ENCUESTAS			Realizado por: Marlon Fernando Jaramillo										
N° de encuestado	43	PUNTAJE	44	PUNTAJE	45	PUNTAJE	46	PUNTAJE	47	PUNTAJE	48	PUNTAJE	
N° de Personas en el Hogar	5		10		8		7		4		5		
VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimento -adoquin												
	Empedrado												
	Lastrado- Tierra	X	0,0000	X	0,0000	X	0,0000	X	0,0000	X	0,0000	X	
	Sendero												
	Otro												
LA VIVIENDA OCUPADA ES	En arriendo			X		X		X		X		X	
	Propia	X	NO PODERADO		NO PODERADO	X	NO PODERADO		NO PODERADO	X	NO PODERADO	X	
	Cedida												
	Otra												
MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	Materiales de desechos												
	Madera					X			X				
	Bareque, caña guadua												
	Tapia pisada (adobe)												
	Ladrillo, bloque o adobe sin revocar	X	2,6685	X	2,6685		2,9182	X	2,6685		2,9182	X	
	Bloque ranurado o revitado												
	Ladrillo ranurado o revitado												
	Ladrillo, bloque o adobe revocado pintado												
Ladrillo o bloque forrado en piedra													
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Tierra												
	Cemento	X	4,3753	X	4,3753		2,9182	X	4,3753		2,9182	X	
	Madera					X			X			X	
	Baldosa, material sintético												
Mármol y similares													
SUMINISTRO DE AGUA	EPMAP	X		X		X		X		X		X	
	Hidrantes Públicos												
	Nacimientos (manantiales etc)		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		
	Otra Forma												
ELIMINACION DE LA BASURA	Entierran en zanjas												
	Recolector	X	5,6675	X	5,6675	X	5,6675	X	5,6675	X	5,6675	X	
	Otra forma												
No. DE ELECTRODOMÉSTICOS EN EL HOGAR	N°	3	3,3670	4	4,4690	4	4,4690	4	4,4690	3	3,3670	4	4,4690
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina												
	Pozo ciego												
	Pozo séptico		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		
	Alcantarillado	X		X		X		X		X		X	
No tiene													
No. DE VEHICULOS	Sin vehiculo			X		X		X		X		X	
	Un vehiculo	X	2,7478		0,0000		0,0000		0,0000		0,0000	X	
	Dos o mas vehiculos												
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Hospital	X		X		X		X		X		X	
	Centro de Salud												
	Sub o Dispensario		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		
	Ninguno												
PERSONAS CON SEGURIDAD DE SALUD	No..	2	1,9972	4	1,9972	3	1,9972	3	1,9972	2	2,4731	1	1,5409
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela												
	Colegio	X	NO PODERADO	X	NO PODERADO	X	NO PODERADO	X	NO PODERADO	X	NO PODERADO	X	
	Universidad												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Primaria incompleta									X			
	Primaria completa	X		X				X					
	secundaria incompleta					X					X		
	Secundaria Completa		3,8017		3,8017		4,1331		3,8017		3,3361		
	Tecnología												
	Universidad completa												
	Posgrado												
Ninguna													
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONYUGE DEL JEFE DEL HOGAR	Primaria incompleta					X							
	Primaria completa			X				X		X			
	Secundaria incompleta	X											
	Secundaria Completa		4,7297		4,3003		3,6791		4,3003		4,3003	X	
	Tecnología												
	Universidad completa												
	Posgrado												
Ninguna													
NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS	N°	2	1,5188	1	2,4463	4	1,0061	1	2,4463	1	2,3352	0	3,3264
MENORES DE 7 Y 12 AÑOS	N°	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775
MENORES DE 13 Y 18 AÑOS	N°	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	1	3,8951	0	3,8951	0	3,8951
NUMERO DE ANALFABETAS	N°	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	1	2,6956	1	2,3636	0	4,3898
No. DE HABITACIONES PARA DORMIR	N°	2	2,9693	4	2,9693	3	2,0825	3	2,9693	2	2,7613	2	2,9693
No. DE PERSONAS CON TRABAJO	N°	2	0,5311	5	0,7440	3	0,5311	3	0,5311	2	0,7440	1	0,0000
SEGURIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Sí	X		X		X		X		X		X	
	NO		3,0488		3,0488		3,0488		3,0488		3,0488		3,0488
TIPOS DE RECREACIÓN	Zonas Verdes												
	Canchas deportivas	X		X		X		X		X		X	
	Distraction (cine , teatro)		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		
	Bibliotecas												
	Ninguno												
SERVICIOS ADICIONALES	Teléfono	X		X		X		X		X		X	
	Internet												
	Tv Cable		3,2286		3,2286		3,2286		3,2286		3,2286		
	Ninguno												
RESGUARDO POLICIAL	Sí												
	No	X	0,0000	X	0,0000	X	0,0000	X	0,0000	X	0,0000	X	
SUPERFICIES ESPACIOS VERDES	m2	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
			63,8334		62,8986		58,8615		60,9915		58,2542		66,9985

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO													
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA													
ESTRUCTURA DE ENCUESTAS			Realizado por: Marlon Fernando Jaramillo										
N° de encuestado	49	PUNTAJE	50	PUNTAJE	51	PUNTAJE	52	PUNTAJE	53	PUNTAJE	54	PUNTAJE	
N° de Personas en el Hogar	3		7		4		5		8		8		
VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimento - adoquin												
	Empedrado												
	Lastrado-Tierra	X	0,0000	X	0,0000	X	0,0000	X	0,0000	X	0,0000	X	
	Sendero												
	Otro												
LA VIVIENDA OCUPADA ES	En arriendo	X				X		X			X		
	Propia		NO PODERADO	X	NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO	X	NO PODERADO	NO PODERADO	
	Cedida												
	Otra												
MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	Materiales de desechos												
	Madera					X							
	Bareque, caña guadua												
	Tapia pisada (adobe)												
	Ladrillo, bloque o adobe sin revocar	X	2,6685		4,2580		2,9182	X	2,6685	X	2,6685	X	
	Bloque ranurado o revitado			X									
	Ladrillo ranurado o revitado												
	Ladrillo, bloque o adobe revocado pintado												
	Ladrillo o bloque forrado en piedra												
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Tierra												
	Cemento	X		X				X		X		X	
	Madera		4,3753		4,3753	X	2,9182		4,3753		4,3753	4,3753	
	Baldosa, material sintético												
SUMINISTRO DE AGUA	Mármol y similares												
	EPMAP	X		X		X		X		X		X	
	Hidrantes Públicos												
	Nacimientos (manantiales etc)		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789	4,9789	
ELIMINACION DE LA BASURA	Otra Forma												
	Entierran en zanjas	X	5,6675	X	5,6675	X	5,6675	X	5,6675	X	5,6675	5,6675	
No. DE ELECTRODOMÉSTICOS EN EL HOGAR	N°	2	2,3030	4	4,4690	2	2,3030	3	3,3670	4	4,4690	5	5,1480
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina												
	Pozo ciego												
	Pozo séptico		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408	5,0408	
	Alcantarillado	X		X		X		X		X		X	
No. DE VEHICULOS	No tiene												
	Sin vehiculo	X				X		X		X		X	
	Un vehiculo		0,0000	X	2,7478		0,0000		0,0000		0,0000	X	
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Dos o mas vehiculos												
	Hospital	X		X		X		X		X		X	
	Centro de Salud		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO	NO PODERADO	
	Sub o Dispensario												
PERSONAS CON SEGURIDAD DE SALUD	Ninguno												
	No..	1	1,9972	2	1,5409	2	2,4731	0	0,0000	3	1,9972	3	1,9972
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela												
	Colegio	X	NO PODERADO	X	NO PODERADO	X	NO PODERADO	X	NO PODERADO	X	NO PODERADO	X	
	Universidad												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Primaria incompleta												
	Primaria completa					X		X			X		
	secundaria incompleta	X		X					X				
	Secundaria Completa		4,1331		4,1331		3,8017		3,8017		4,1331	3,8017	
	Tecnología												
	Universidad completa												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONYUGE DEL JEFE DEL HOGAR	Posgrado												
	Ninguna												
	Primaria incompleta												
	Primaria completa	X				X		X			X		
	Secundaria incompleta									X			
	Secundaria Completa		4,3003	X	5,4059		4,3003		4,3003		4,7297	4,3003	
NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS	Tecnología												
	Universidad completa												
MENORES DE 7 Y 12 AÑOS	Posgrado												
	Ninguna												
MENORES DE 13 Y 18 AÑOS	Primaria incompleta												
	Primaria completa		1	2,0516	0	3,264	0	3,264	1	2,3352	4	1,0061	1
NUMERO DE ANALFABETAS	N°	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775
	N°	0	3,8951	1	2,3795	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951
No. DE HABITACIONES PARA DORMIR	N°	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	1	2,3636	0	4,3898	1	2,6956
	N°	1	2,0825	3	2,9693	2	3,7613	2	2,9693	3	2,0825	4	3,7611
No. DE PERSONAS CON TRABAJO	N°	1	0,5311	2	0,0000	2	0,7440	2	0,5311	3	0,5311	3	0,5311
	N°	1	0,5311	2	0,0000	2	0,7440	2	0,5311	3	0,5311	3	0,5311
SEGURIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	SI	X		X		X		X		X		X	
	NO		3,0488		3,0488		3,0488		3,0488		3,0488		3,0488
TIPOS DE RECREACIÓN	Zonas Verdes												
	Canchas deportivas	X		X		X		X		X		X	
	Distraccion (cine , teatro)		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO	NO PODERADO	
	Bibliotecas												
	Ninguno												
SERVICIOS ADICIONALES	Teléfono			X		X		X			X		
	Internet												
	Tv Cable		0,0000		3,2286		3,2286		3,2286		0,0000	3,2286	
	Ninguno	X								X			
RESGUARDO POLICIAL	SI												
	No	X	0,0000	X	0,0000	X	0,0000	X	0,0000	X	0,0000	X	
SUPERFICIES ESPACIOS VERDES	m2	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
	m2	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
			56,3410		66,8371		61,6732		57,4492		57,8909		65,2101

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO														
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA														
Realizado por: Marlon Fernando Jaramillo														
ESTRUCTURA DE ENCUESTAS														
N° de encuestado														
N° de Personas en el Hogar														
	55	PUNTAJE	56	PUNTAJE	57	PUNTAJE	58	PUNTAJE	59	PUNTAJE	60	PUNTAJE		
VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimento -adoquin													
	Empedrado													
	Lastrado-Tierra	X	0,0000	X	0,0000									
	Sendero													
	Otro													
LA VIVIENDA OCUPADA ES	En arriendo	X							X			X		
	Propia		NO PODERADO	X	NO PODERADO	X	NO PODERADO	X	NO PODERADO		NO PODERADO	NO PODERADO		
	Cedida													
	Otra													
MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	Materiales de desechos													
	Madera	X				X		X		X		X		
	Bareque, caña guadua													
	Tapia pisada (adobe)													
	Ladrillo, bloque o adobe sin revocar		2,9182	X	2,6685		2,9182		2,9182		2,9182	2,9182		
	Bloque ranurado o revitado													
	Ladrillo ranurado o revitado													
	Ladrillo, bloque o adobe revocado pintado													
Ladrillo o bloque forrado en piedra														
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Tierra													
	Cemento			X										
	Madera	X	2,9182		4,3753	X	2,9182	X	2,9182	X	2,9182	X	2,9182	
	Baldosa, material sintético													
Mármol y similares														
SUMINISTRO DE AGUA	EPMAP	X		X		X		X		X		X		
	Hidrantes Públicos		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789	4,9789		
	Nacimientos (manantiales etc)													
	Otra Forma													
ELIMINACION DE LA BASURA	Entierran en zanjas													
	Recolector	X	5,6675	X	5,6675									
	Otra forma													
No. DE ELECTRODOMÉSTICOS EN EL HOGAR														
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina	N°	3	3,3670	3	3,3670	2	2,3030	2	2,3030	3	3,3670	3	3,3670
	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													
No. DE VEHICULOS	Sin vehiculo	X		X		X		X		X		X		
	Un vehiculo		0,0000		0,0000		0,0000		0,0000		0,0000		0,0000	
	Dos o mas vehiculos													
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Hospital	X		X		X		X		X		X		
	Centro de Salud		NO PODERADO		NO PODERADO									
	Sub o Dispensario													
	Ninguno													
PERSONAS CON SEGURIDAD DE SALUD														
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	No.	2	1,9972	2	1,9972	1	1,5409	1	2,4731	2	1,9972	2	1,9972	
	Escuela													
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Colegio	X	NO PODERADO	X	NO PODERADO									
	Universidad													
	Primaria incompleta					X								
	Primaria completa													
	Secundaria incompleta	X		X			X				X			
	Secundaria Completa		4,1331		4,1331		3,8017		4,1331	X	4,7200		4,1331	
	Tecnología													
	Universidad completa													
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONYUGE DEL JEFE DEL HOGAR	Posgrado													
	Ninguna													
	Primaria incompleta					X								
	Primaria completa													
	Secundaria incompleta	X		X			X			X		X		
	Secundaria Completa		4,7297		5,4059		4,3003		4,7297		4,7297		4,7297	
	Tecnología													
	Universidad completa													
NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS	No.	1	2,3352	1	2,4463	1	2,3352	0	3,3264	0	3,3264	1	2,3352	
	MENORES DE 7 Y 12 AÑOS	N°	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775
MENORES DE 13 Y 18 AÑOS	N°	1	2,3795	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	1	2,3795	
NUMERO DE ANALFABETAS	N°	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	
No. DE HABITACIONES PARA DORMIR	N°	2	2,9693	2	2,0825	2	3,7613	1	2,0825	2	2,9693	2	2,9693	
No. DE PERSONAS CON TRABAJO	N°	2	0,5311	2	0,5311	1	0,0000	1	0,5311	2	0,5311	2	0,5311	
	SI	X	3,0488	X	3,0488									
SEGURIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	NO													
	Zonas Verdes													
	Canchas deportivas	X		X		X		X		X		X		
	Distraction (cine, teatro)		NO PODERADO		NO PODERADO									
SERVICIOS ADICIONALES	Bibliotecas													
	Ninguno													
	Teléfono	X		X		X		X		X		X		
	Internet		3,2286		3,2286		3,2286		0,0000		3,2286		3,2286	
RESGUARDO POLICIAL	Tv Cable													
	Ninguno													
SUPERFICIES ESPACIOS VERDES	SI		0,0000	X	0,0000									
	No	X	0,0000		0,0000		0,0000		0,0000		0,0000		0,0000	
TOTALES														
59,5104														
62,1339														
59,0058														
57,3137														
62,6041														
59,5104														

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO												
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA												
Realizado por: Marlon Fernando Jaramillo												
ESTRUCTURA DE ENCUESTAS												
N° de encuestado	61	PUNTAJE	62	PUNTAJE	63	PUNTAJE	64	PUNTAJE	65	PUNTAJE	66	PUNTAJE
N° de Personas en el Hogar	5		7		5		6		5		7	
VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimento -adoquin											
	Empedrado											
	Lastrado-Tierra	x	0,0000	x								
	Sendero											
	Otro											
LA VIVIENDA OCUPADA ES	En arriendo	x					x		x			
	Propia		NO PODERADO	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO	x
	Cedida											
	Otra											
MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	Materiales de desechos											
	Madera	x		x			x		x		x	
	Bareque, caña guadua											
	Tapia pisada (adobe)											
	Ladrillo, bloque o adobe sin revocar		2,9182		2,9182		4,2580		2,9182		2,9182	
	Bloque ranurado o revitado					x						
	Ladrillo ranurado o revitado											
	Ladrillo, bloque o adobe revocado pintado											
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Ladrillo o bloque forrado en piedra											
	Tierra											
	Cemento	x	2,9182	x	2,9182		4,3753	x	2,9182	x	2,9182	x
	Madera											
SUMINISTRO DE AGUA	Baldosa, material sintético											
	Mármol y similares											
	EPMAP	x		x		x		x		x		x
	Hidrantes Públicos		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789	
ELIMINACION DE LA BASURA	Nacimientos (manantiales etc)											
	Otra Forma											
	Entierran en zanjas											
No. DE ELECTRODOMÉSTICOS EN EL HOGAR	Recolector	x	5,6675	x								
	Otra forma											
No. DE ELECTRODOMÉSTICOS EN EL HOGAR												
	N°	3	3,3670	3	3,3670	3	3,3670	3	3,3670	3	3,3670	3
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina											
	Pozo ciego											
	Pozo séptico		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408	
	Alcantarillado	x		x		x		x		x		x
	No tiene											
No. DE VEHICULOS	Sin vehiculo	x				x		x		x		x
	Un vehiculo		0,0000	x	2,7478		0,0000		0,0000		0,0000	x
	Dos o mas vehiculos											
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Hospital	x		x		x		x		x		x
	Centro de Salud		NO PODERADO									
	Sub o Dispensario											
	Ninguno											
PERSONAS CON SEGURIDAD DE SALUD	No.	2	1,9972	5	3,0143	2	1,9972	2	1,9972	2	1,9972	5
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela											
	Colegio	x	NO PODERADO	x								
	Universidad											
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Primaria incompleta							x				
	Primaria completa											
	secundaria incompleta	x										
	Secundaria Completa		4,1331	x	4,7200		4,7200		3,8017	x	4,7200	x
	Tecnología											
	Universidad completa											
	Posgrado											
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONYUGE DEL JEFE DEL HOGAR	Ninguna											
	Primaria incompleta											
	Primaria completa											
	Secundaria incompleta	x								x		
	Secundaria Completa		4,7297	x	5,4059		4,3003	x	5,4059		4,7297	x
	Tecnología											
	Universidad completa											
NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS	Posgrado											
	Ninguna											
NIÑOS MENORES DE 7 Y 12 AÑOS	N°	1	2,3352	1	2,4463	2	1,5181	1	2,4463	0	3,3264	1
MENORES DE 13 Y 18 AÑOS	N°	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0
MENORES DE 13 Y 18 AÑOS	N°	1	2,3795	0	3,8951	0	3,8951	2	2,0431	0	3,8951	0
NUMERO DE ANALFABETAS	N°	0	4,3898	0	3,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0
No. DE HABITACIONES PARA DORMIR	N°	2	2,9693	4	3,7613	2	2,9693	3	3,7613	2	2,9693	4
No. DE PERSONAS CON TRABAJO	N°	2	0,5311	5	1,2662	3	1,2662	3	0,7440	2	0,5311	5
SEGURIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	SI	x	3,0488	x								
	NO											
TIPOS DE RECREACIÓN	Zonas Verdes											
	Canchas deportivas	x		x		x		x		x		x
	Distraction (cine , teatro)		NO PODERADO									
	Bibliotecas											
	Ninguno											
SERVICIOS ADICIONALES	Teléfono	x		x		x		x		x		x
	Internet		3,2286		3,2286		3,2286		3,2286		3,2286	
	Tv Cable											
	Ninguno											
RESGUARDO POLICIAL	Si		0,0000		0,0000		0,0000		0,0000		0,0000	
	No	x		x		x		x		x		x
SUPERFICIES ESPACIOS VERDES	m2	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0
			59,5104		66,6922		63,8984		60,6348		62,6041	
												66,6922

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO													
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA													
ESTRUCTURA DE ENCUESTAS													
Realizado por: Marlon Fernando Jaramillo													
N° de encuestado	67	PUNTAJE	68	PUNTAJE	69	PUNTAJE	70	PUNTAJE	71	PUNTAJE	72	PUNTAJE	
N° de Personas en el Hogar	6		5		6		5		3		5		
VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimento -adoquin												
	Empedrado												
	Lastrado-Tierra	x	0,0000	x									
	Sendero												
	Otro												
LA VIVIENDA OCUPADA ES	En arriendo	x		x		x		x		x		x	
	Propia		NO PODERADO										
	Cedida												
	Otra												
MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	Materiales de desechos												
	Madera	x		x				x				x	
	Bareque, caña guadua												
	Tapia pisada (adobe)												
	Ladrillo, bloque o adobe sin revocar		2,9182		2,9182		4,2580		2,9182		x	2,6685	
	Bloque ranurado o revitado					x							
	Ladrillo ranurado o revitado												
	Ladrillo, bloque o adobe revocado pintado												
	Ladrillo o bloque forrado en piedra												
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Tierra												
	Cemento					x				x			
	Madera	x	2,9182	x	2,9182		3,3753		x	2,9182		4,3753	
	Baldosa, material sintético												
	Mármol y similares												
SUMINISTRO DE AGUA	EPMAP	x		x		x		x		x		x	
	Hidrantes Públicos		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		
	Nacimientos (manantiales etc)												
	Otra Forma												
ELIMINACION DE LA BASURA	Entierran en zanjas												
	Recolector	x	5,6675	x									
	Otra forma												
No. DE ELECTRODOMÉSTICOS EN EL HOGAR	N°	3	3,3670	3	3,3670	2	2,3030	3	3,3670	4	4,4690	3	3,3670
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina												
	Pozo ciego		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		
	Pozo séptico			x		x		x		x		x	
	Alcantarillado	x											
No. DE VEHICULOS	Sin vehiculo	x		x		x		x		x		x	
	Un vehiculo		0,0000		0,0000		0,0000		0,0000		0,0000		
	Dos o mas vehiculos												
	Otro												
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Hospital	x		x		x		x		x		x	
	Centro de Salud		NO PODERADO										
	Sub o Dispensario												
	Ninguno												
PERSONAS CON SEGURIDAD DE SALUD	No..	2	1,9972	2	1,9972	2	1,9972	2	1,9972	2	2,7098	2	1,9972
	Escuela												
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Colegio	x	NO PODERADO	x									
	Universidad												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Primaria incompleta					x							
	Primaria completa	x											
	secundaria incompleta								x			x	
	Secundaria Completa		3,8017	x	4,7200		3,3361	x	4,7200		4,1331		
	Tecnología												
	Universidad completa												
	Posgrado												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONYUGE DEL JEFE DEL HOGAR	Primaria incompleta												
	Primaria completa					x							
	Secundaria incompleta			x				x		x		x	
	Secundaria Completa	x	5,4059		4,7297		3,3003		4,7297		4,7297		
	Tecnología												
	Universidad completa												
	Posgrado												
NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS	N°	1	2,4463	0	3,3264	1	2,4463	0	3,3264	0	3,3264	1	2,3352
	MENORES DE 7 Y 12 AÑOS	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	1	2,0516	0	4,8775
MENORES DE 13 Y 18 AÑOS	2	2,0431	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	1	2,0431	1	2,3795	
NUMERO DE ANALFABETAS	N°	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898
No. DE HABITACIONES PARA DORMIR	N°	3	3,7613	2	2,9693	3	3,7613	2	2,9693	2	3,7613	2	2,9693
No. DE PERSONAS CON TRABAJO	N°	3	0,7440	2	0,5311	2	0,5311	2	0,5311	2	1,2662	2	0,5311
SEGURIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Si	x		x		x		x		x		x	
	NO		3,0488		3,0488		3,0488		3,0488		3,0488		3,0488
TIPOS DE RECREACIÓN	Zonas Verdes												
	Canchas deportivas	x		x		x		x		x		x	
	Distraction (cine , teatro)		NO PODERADO										
	Bibliotecas												
	Ninguno												
SERVICIOS ADICIONALES	Teléfono	x		x		x		x		x		x	
	Internet		3,2286		3,2286		3,2286		3,2286		3,2286		
	Tv Cable												
	Ninguno												
RESGUARDO POLICIAL	Si		0,0000		0,0000		0,0000		0,0000		0,0000		
	No	x		x		x		x		x		x	
SUPERFICIES ESPACIOS VERDES	m2	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
			60,6348		62,6041		60,4356		62,6041		61,8884		59,5104

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO											
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA											
ESTRUCTURA DE ENCUESTAS											
Realizado por: Marlon Fernando Jaramillo											
N° de encuestado	73	PUNTAJE	74	PUNTAJE	75	PUNTAJE	76	PUNTAJE	77	78	PUNTAJE
N° de Personas en el Hogar	6		5		7		6		7		8
VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimento -adoquin										
	Empedrado										
	Lastrado-Tierra	x	0,0000	x	0,0000	x	0,000	x	0,0000	x	0,0000
	Sendero										
	Otro										
LA VIVIENDA OCUPADA ES	En arriendo			x				x			
	Propia	x	NO PODERADO		NO PODERADO	x	NO PODERADO		NO PODERADO	x	NO PODERADO
	Cedida										
	Otra										
MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	Materiales de desechos										
	Madera			x					x		x
	Bareque, caña guadua										
	Tapia pisada (adobe)										
	Ladrillo, bloque o adobe sin revocar		7,1100		2,9182		7,110		4,2580		2,9182
	Bloque ranurado o revitado							x			
	Ladrillo ranurado o revitado										
	Ladrillo, bloque o adobe revocado pintado	x				x					
Ladrillo o bloque forrado en piedra											
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Tierra										
	Cemento	x				x		x			
	Madera		4,3753	x	2,9182		4,3753		3,3753	x	2,9182
	Baldosa, material sintético										
Mármol y similares											
SUMINISTRO DE AGUA	EPMAP	x		x		x		x		x	
	Hidrantes Públicos		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789
	Nacimientos (manantiales etc)										
	Otra Forma										
ELIMINACION DE LA BASURA	Entierran en zanjas										
	Recolector	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675
	Otra forma										
No. DE ELECTRODOMÉSTICOS EN EL HOGAR	N°	5	5,1480	3	3,3670	3	3,367	2	2,3030	3	3,3670
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina										
	Pozo ciego										
	Pozo séptico		5,0408		5,0408		5,041		5,0408		5,0408
	Alcantarillado	x		x		x		x		x	
	No tiene										
No. DE VEHICULOS	Sin vehiculo	x		x				x			x
	Un vehiculo		0,0000		0,0000	x	2,748		0,0000	x	2,7478
	Dos o mas vehiculos										
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Hospital	x		x		x		x		x	
	Centro de Salud		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO
	Sub o Dispensario										
	Ninguno										
PERSONAS CON SEGURIDAD DE SALUD	No..	0	0,0000	2	1,9972	0	0,000	2	1,9972	5	3,0143
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela										
	Colegio	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO						
	Universidad										
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Primaria incompleta							x			
	Primaria completa	x									x
	secundaria incompleta										
	Secundaria Completa		3,8017	x	4,7200		4,9556		3,3361	x	4,7200
	Tecnologia					x					
	Universidad completa										
	Posgrado										
Ninguna											
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONYUGE DEL JEFE DEL HOGAR	Primaria incompleta										x
	Primaria completa	x						x			
	Secundaria incompleta			x		x					
	Secundaria Completa		4,3003		4,7297		4,7297		3,3003	x	5,4059
	Tecnologia										
	Universidad completa										
	Posgrado										
Ninguna											
NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS	N°	0	3,3264	0	3,3264	2	2,3352	1	2,4463	1	2,4463
MENORES DE 7 Y 12 AÑOS	N°	1	1,9353	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775
MENORES DE 13 Y 18 AÑOS	N°	2	2,0431	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	3	2,0431
NUMERO DE ANALFABETAS	N°	0	4,3898	0	4,3898	2	2,3636	0	4,3898	0	4,3898
No. DE HABITACIONES PARA DORMIR	N°	5	4,8420	2	2,9693	6	4,8420	3	3,7613	4	3,7613
No. DE PERSONAS CON TRABAJO	N°	2	0,5311	2	0,5311	3	0,5311	2	0,5311	5	1,2662
SEGURIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	SI			x	3,0488		0,000	x	3,0488	x	3,0488
	NO	x	0,0000			x					
TIPOS DE RECREACIÓN	Zonas Verdes										
	Canchas deportivas	x		x		x		x		x	
	Distraccion (cine , teatro)		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO
	Bibliotecas										
SERVICIOS ADICIONALES	Ninguno										
	Teléfono	x		x		x		x		x	
	Internet		3,2286		3,2286		3,2286		3,2286		3,2286
	Tv Cable										
RESGUARDO POLICIAL	Ninguno										x
	Si		0,0000		0,0000		0,000		0,0000		0,0000
SUPERFICIES ESPACIOS VERDES	No	x		x		x		x		x	
	m2	0	0,0000	0	0,0000	0	0,000	0	0,0000	0	0,0000
			60,7188		62,6041		65,0457		60,4356		66,6922
											54,5623

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO												
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA												
ESTRUCTURA DE ENCUESTAS				Realizado por: Marlon Fernando Jaramillo								
N° de encuestado	79	PUNTAJE	80	PUNTAJE	81	PUNTAJE	82	PUNTAJE	83	PUNTAJE	84	PUNTAJE
N° de Personas en el Hogar	5		8		5		7		7		6	
VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimento - adoquin											
	Empedrado											
	Lastrado-Tierra	x	0,0000	x	0,0000	x	0,0000	x	0,0000	x	0,0000	x
	Sendero											
	Otro											
LA VIVIENDA OCUPADA ES	En arriendo	x		x		x		x		x		x
	Propia		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO	
	Cedida											
	Otra											
MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	Materiales de desechos											
	Madera	x		x				x				
	Bareque, caña guadua											
	Tapia pisada (adobe)											
	Ladrillo, bloque o adobe sin revocar		2,9182		2,9182		7,1100		2,9182		7,1100	
	Bloque ranurado o revitado											
	Ladrillo ranurado o revitado											
	Ladrillo, bloque o adobe revocado pintado					x				x		x
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Ladrillo o bloque forrado en piedra											
	Tierra											
	Cemento					x				x		x
	Madera	x	2,9182	x	2,9182		4,3753		2,9182		4,3753	
	Baldosa, material sintético											
SUMINISTRO DE AGUA	Mármol y similares											
	EPMAP	x		x		x		x		x		x
	Hidrantes Públicos		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789	
	Nacimientos (manantiales etc)											
ELIMINACION DE LA BASURA	Otra Forma											
	Entierran en zanjas											
	Recolector	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675	x
No. DE ELECTRODOMÉSTICOS EN EL HOGAR	Otra forma											
	N°	3	3,3670	3	3,3670	3	3,3670	3	3,3670	3	3,367	5
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina											
	Pozo ciego											
	Pozo séptico		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		5,041	
	Alcantarillado	x		x		x		x		x		x
No. DE VEHICULOS	No tiene											
	Sin vehiculo	x		x		x						x
	Un vehiculo		0,0000		0,0000		0,0000		x		2,7478	
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Dos o mas vehiculos											
	Hospital	x		x		x		x		x		x
	Centro de Salud											
	Sub o Dispensario		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO	
PERSONAS CON SEGURIDAD DE SALUD	Ninguno											
	No.	2	1,9972	1	0,4246	1	1,5409	5	3,0143	0	0,000	0
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela											
	Colegio	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO	x
	Universidad											
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Primaria incompleta											
	Primaria completa			x		x						x
	secundaria incompleta											
	Secundaria Completa	x	4,7200		3,8017		3,8017		x		4,7200	
	Tecnologia											
	Universidad completa											
	Posgrado											
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONYUGE DEL JEFE DEL HOGAR	Ninguna											
	Primaria incompleta			x								
	Primaria completa											
	Secundaria incompleta	x										x
	Secundaria Completa		4,7297		3,6791		5,4059		x		5,4059	
	Tecnologia											
	Universidad completa											
NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS	Posgrado											
	Ninguna											
MENORES DE 7 Y 12 AÑOS	N°	0	3,3264	0	3,3264	1	2,4463	1	2,4463	2	2,3352	0
MENORES DE 13 Y 18 AÑOS	N°	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	1
NUMERO DE ANALFABETAS	N°	0	3,8951	3	2,0431	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	2
No. DE HABITACIONES PARA DORMIR	N°	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	3,3898	2	2,3636	0
No. DE PERSONAS CON TRABAJO	N°	2	2,9693	4	3,7613	1	1,3360	4	3,7613	6	4,8420	5
SEGURIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	No.	2	0,5311	4	0,7440	1	0,0000	5	1,2662	3	0,5311	2
	Si	x		x		x		x		x		x
TIPOS DE RECREACIÓN	NO		3,0488		3,0488		3,0488		3,0488		0,000	
	Zonas Verdes											
	Canchas deportivas	x		x		x		x		x		x
	Distraccion (cine , teatro)		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO	
	Bibliotecas											
SERVICIOS ADICIONALES	Ninguno											
	Teléfono	x				x		x		x		x
	Internet		3,2286		0,0000		3,2286		3,2286		3,2286	
	Tv Cable			x								
RESGUARDO POLICIAL	Ninguno											
	Si		0,0000	x	0,0000	x	0,0000	x	0,0000	x	0,0000	x
SUPERFICIES ESPACIOS VERDES	No	x		x		x		x		x		x
	m2	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0
			62,6041		54,5623		64,5101		66,6922		65,0457	
												60,7188

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO													
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA													
ESTRUCTURA DE ENCUESTAS													
Realizado por: Marlon Fernando Jaramillo													
N° de encuestado	85	PUNTAJE	86	PUNTAJE	87	PUNTAJE	88	PUNTAJE	89	PUNTAJE	90	PUNTAJE	
N° de Personas en el Hogar	2		5		5		7		4		6		
VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimento -adoquin												
	Empedrado												
	Lastrado-Tierra	x	0,0000	x	0,0000	x	0,0000	x	0,0000	x	0,0000	x	
	Sendero												
	Otro												
LA VIVIENDA OCUPADA ES	En arriendo	x				x			x				
	Propia		NO PODERADO	x	NO PODERADO		NO PODERADO	x	NO PODERADO		NO PODERADO	x	
	Cedida												
	Otra												
MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	Materiales de desechos												
	Madera	x											
	Bareque, caña guadua												
	Tapia pisada (adobe)												
	Ladrillo, bloque o adobe sin revocar		2,9182		7,1100	x	2,6685		7,1100		7,1100		
	Bloque ranurado o revitado												
	Ladrillo ranurado o revitado												
	Ladrillo, bloque o adobe revocado pintado			x				x		x		x	
Ladrillo o bloque forrado en piedra													
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Tierra												
	Cemento			x		x		x		x		x	
	Madera	x	2,9182		4,3753		4,3753		4,3753		4,3753		
	Baldosa, material sintético												
	Mármol y similares												
SUMINISTRO DE AGUA	EPMAP	x		x		x		x		x		x	
	Hidrantes Públicos		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		
	Nacimientos (manantiales etc)												
	Otra Forma												
ELIMINACION DE LA BASURA	Entierran en zanjas												
	Recolector	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675	x	
	Otra forma												
No. DE ELECTRODOMESTICOS EN EL HOGAR	N°	1	0,7200	3	3,3670	3	3,3670	3	3,367	5	5,1480	5	
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina												
	Pozo ciego		5,0408		5,0408		5,0408		5,041		5,0408		
	Pozo séptico			x		x		x		x		x	
	Alcantarillado	x											
No. DE VEHICULOS	No tiene												
	Sin vehiculo	x		x								x	
	Un vehiculo		0,0000		0,0000	x	2,7478	x	2,748	x	2,7478		
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Dos o mas vehiculos												
	Hospital	x		x		x		x		x		x	
	Centro de Salud		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		
	Sub o Dispensario												
PERSONAS CON SEGURIDAD DE SALUD	Ninguno												
	No.	0	0,0000	1	1,5409	3	2,4731	0	0,000	1	1,5409	0	
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela												
	Colegio	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO	x	
	Universidad												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Primaria incompleta												
	Primaria completa	x		x								x	
	secundaria incompleta									x			
	Secundaria Completa		3,8017		3,8017		4,7200		4,9556		4,1331		
	Tecnología							x					
	Universidad completa												
	Posgrado												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONYUGE DEL JEFE DEL HOGAR	Ninguna												
	Primaria incompleta												
	Primaria completa												
	Secundaria incompleta									x			
	Secundaria Completa		0,0000	x	5,4059	x	5,4059		4,7297		4,7297		
	Tecnología												
	Universidad completa												
NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS	Posgrado												
	Ninguna	x											
	N°	0	3,3264	1	2,4463	0	3,3264	2	2,3352	1	2,3352	0	
	MENORES DE 7 Y 12 AÑOS	N°	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	1
	MENORES DE 13 Y 18 AÑOS	N°	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	2
	NUMERO DE ANALFABETAS	N°	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	2	2,3636	0	4,3898	0
No. DE HABITACIONES PARA DORMIR	N°	1	4,8420	1	1,3360	3	3,7613	6	4,8420	3	4,8420	5	
No. DE PERSONAS CON TRABAJO	N°	1	1,9260	1	0,0000	4	1,9260	3	0,5311	1	0,0000	2	
	SI	x	3,0488	x	3,0488	x	3,0488	x	0,000	x	3,0488	x	
SEGURIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	NO												
	Zonas Verdes												
	Canchas deportivas	x		x		x		x		x		x	
	Distraccion (cine , teatro)		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		
	Bibliotecas												
SERVICIOS ADICIONALES	Ninguno												
	Teléfono			x		x		x				x	
	Internet		0,0000		3,2286		3,2286		3,2286	x	2,4214		
	Tv Cable												
RESGUARDO POLICIAL	Ninguno	x											
	SI		0,0000	x	0,0000	x	0,0000	x	0,000	x	0,0000	x	
SUPERFICIES ESPACIOS VERDES	No	x											
	m2	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	
			52,3509		64,5101		69,8983		65,0457		71,2818		
												60,7188	

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO												
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA												
ESTRUCTURA DE ENCUESTAS												
Realizado por: Marlon Fernando Jaramillo												
N° de encuestado	91	PUNTAJE	92	PUNTAJE	93	PUNTAJE	94	PUNTAJE	95	PUNTAJE	96	PUNTAJE
N° de Personas en el Hogar	11		4		5		5		5		5	
VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimento - adoquin											
	Empedrado											
	Lastrado-Tierra	x	0,0000	x								
	Sendero											
	Otro											
LA VIVIENDA OCUPADA ES	En arriendo			x		x					x	
	Propia	x	NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO	NO PODERADO
	Cedida											
	Otra											
MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	Materiales de desechos											
	Madera			x								
	Bareque, caña guadua											
	Tapia pisada (adobe)											
	Ladrillo, bloque o adobe sin revocar	x	2,6685		2,9182	x	2,6685		4,2580		7,1100	x
	Bloque ranurado o revitado							x				
	Ladrillo ranurado o revitado									x		
	Ladrillo, bloque o adobe revocado pintado											
Ladrillo o bloque forrado en piedra												
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Tierra											
	Cemento	x				x		x		x		x
	Madera		3,3753	x	2,9182		4,3753		4,3753		4,3753	
	Baldosa, material sintético											
SUMINISTRO DE AGUA	Mármol y similares											
	EPMAP	x		x		x		x		x		x
	Hidrantes Públicos		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789	
	Nacimientos (manantiales etc)											
ELIMINACION DE LA BASURA	Otra Forma											
	Entierran en zanjas											
	Recolector	x	5,6675	x								
No. DE ELECTRODOMÉSTICOS EN EL HOGAR	N°	2	2,3030	5	5,1480	3	3,3670	2	2,3003	3	3,3670	3
	Otra forma											
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina											
	Pozo ciego		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408	
	Pozo séptico											
	Alcantarillado	x		x		x		x		x		x
	No tiene											
No. DE VEHICULOS	Sin vehiculo	x		x						x		
	Un vehiculo		0,0000		0,0000	x	2,7478	x	2,7478		0,0000	x
	Dos o mas vehiculos											
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Hospital	x		x		x		x		x		x
	Centro de Salud		NO PODERADO									
	Sub o Dispensario											
	Ninguno											
PERSONAS CON SEGURIDAD DE SALUD	No.	1	0,0000	0	0,0000	3	2,4731	0	0,0000	1	1,5409	3
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela											
	Colegio	x	NO PODERADO	x								
	Universidad											
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Primaria incompleta											
	Primaria completa	x								x		
	secundaria incompleta											
	Secundaria Completa		3,8017	x	4,7200	x	4,7200	x	4,7200		3,8017	x
	Tecnología											
	Universidad completa											
	Posgrado											
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONYUGE DEL JEFE DEL HOGAR	Ninguna											
	Primaria incompleta											
	Primaria completa	x										
	Secundaria incompleta			x								
	Secundaria Completa		3,3003		4,7297	x	5,4059	x	5,4059	x	5,4059	x
	Tecnología											
	Universidad completa											
Posgrado												
Ninguna												
NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS	N°	1	2,8182	2	1,0061	0	3,3264	0	3,3264	1	2,4463	0
MENORES DE 7 Y 12 AÑOS	N°	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	1	1,9353	0	4,8775	0
MENORES DE 13 Y 18 AÑOS	N°	2	2,3795	0	3,8951	0	3,8951	2	1,9665	0	3,8951	0
NUMERO DE ANALFABETAS	N°	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	1	2,3636	0	4,3898	0
No. DE HABITACIONES PARA DORMIR	N°	1	0,0000	2	3,7613	3	3,7613	2	2,9693	1	1,3360	3
No. DE PERSONAS CON TRABAJO	N°	4	0,5311	1	0,0000	4	1,9260	2	0,5311	1	0,0000	4
SEGURIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Si	x	3,0488		0,0000	x	3,0488		0,0000	x	3,0488	x
	NO			x				x				
TIPOS DE RECREACIÓN	Zonas Verdes											
	Canchas deportivas	x		x		x		x		x		x
	Distraccion (cine , teatro)		NO PODERADO									
	Bibliotecas											
	Ninguno											
SERVICIOS ADICIONALES	Teléfono	x				x				x		x
	Internet		3,2286		0,0000		3,2286		0,0000		3,2286	
	Tv Cable											
	Ninguno			x				x				
RESGUARDO POLICIAL	Si		0,0000		0,0000		0,0000		0,0000		0,0000	
	No	x		x		x		x		x		x
SUPERFICIES ESPACIOS VERDES	m2	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0
			52,4095		54,0511		69,8983		52,5867		64,5101	
												69,8983

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO													
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA													
ESTRUCTURA DE ENCUESTAS													
Realizado por: Marlon Fernando Jaramillo													
N° de encuestado													
N° de Personas en el Hogar													
	97	PUNTAJE	98	PUNTAJE	99	PUNTAJE	100	PUNTAJE	101	PUNTAJE	102	PUNTAJE	
VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimento - adoquin												
	Empedrado												
	Lastrado-Tierra	x	0,0000	x									
	Sendero												
	Otro												
LA VIVIENDA OCUPADA ES	En arriendo	x											
	Propia		NO PODERADO	x									
	Cedida												
	Otra												
MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	Materiales de desechos												
	Madera					x		x		x			
	Bareque, caña guadua												
	Tapia pisada (adobe)												
	Ladrillo, bloque o adobe sin revocar		7,1100		4,2580		2,9182		2,9182		2,9182	x	
	Bloque ranurado o revitado			x									
	Ladrillo ranurado o revitado												
	Ladrillo, bloque o adobe revocado pintado	x											
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Ladrillo o bloque forrado en piedra												
	Tierra												
	Cemento	x		x								x	
	Madera		4,3753		4,3753		2,9182		2,9182		2,9182		
	Baldosa, material sintético												
SUMINISTRO DE AGUA	Mármol y similares												
	EPMAP	x		x		x		x		x		x	
	Hidrantes Públicos		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		
	Nacimientos (manantiales etc)												
ELIMINACION DE LA BASURA	Otra Forma												
	Entierran en zanjas												
	Recolector	x	5,6675	x									
No. DE ELECTRODOMÉSTICOS EN EL HOGAR	Otra forma												
	N°	5	5,1480	2	2,3003	3	3,3670	2	2,3030	3	3,3670	2	
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina												
	Pozo ciego												
	Pozo séptico		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		
	Alcantarillado	x		x		x		x		x		x	
	No tiene												
No. DE VEHICULOS	Sin vehiculo					x		x		x		x	
	Un vehiculo	x	2,7478	x	2,7478		0,0000		0,0000		0,0000		
	Dos o mas vehiculos												
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Hospital	x		x		x		x		x		x	
	Centro de Salud		NO PODERADO										
	Sub o Dispensario												
	Ninguno												
PERSONAS CON SEGURIDAD DE SALUD	No.	1	1,5409	0	0,0000	1	0,4246	0	0,0000	0	0,0000	1	
	Escuela												
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Colegio	x	NO PODERADO	x									
	Universidad												
	Universidad												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Primaria incompleta												
	Primaria completa					x				x		x	
	secundaria incompleta	x											
	Secundaria Completa		4,1331	x	4,7200		3,8017		0,0000		3,8017		
	Tecnologia												
	Universidad completa												
	Posgrado												
	Ninguna								x				
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONYUGE DEL JEFE DEL HOGAR	Primaria incompleta					x							
	Primaria completa									x		x	
	Secundaria incompleta	x											
	Secundaria Completa		4,7297	x	5,4059		3,6791		0,0000		4,3003		
	Tecnologia												
	Universidad completa												
NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS	Posgrado												
	Ninguna							x					
	N°	1	2,3352	0	3,3264	0	3,3264	0	3,3264	0	3,3264	1	
	MENORES DE 7 Y 12 AÑOS	N°	0	4,8775	1	1,9353	0	4,8775	0	4,8775	1	1,9353	0
	MENORES DE 13 Y 18 AÑOS	N°	0	3,8951	2	1,9665	3	2,0431	0	3,8951	2	1,9665	2
NUMERO DE ANALFABETAS	N°	0	4,3898	1	2,3636	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	
No. DE HABITACIONES PARA DORMIR	N°	3	4,8420	2	2,9693	4	3,7613	1	4,8420	1	1,3360	1	
No. DE PERSONAS CON TRABAJO	N°	1	0,0000	2	0,5311	4	0,7440	1	1,9260	1	0,0000	4	
SEGURIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Si	x	3,0488		0,0000	x	3,0488		0,0000		0,0000	x	
	NO			x				x		x			
TIPOS DE RECREACIÓN	Zonas Verdes												
	Canchas deportivas	x		x		x		x		x		x	
	Distraction (cine , teatro)		NO PODERADO										
	Bibliotecas												
	Ninguno												
SERVICIOS ADICIONALES	Teléfono									x		x	
	Internet	x	2,4214		0,0000		0,0000		0,0000		3,2286		
	Tv Cable												
	Ninguno			x		x		x					
RESGUARDO POLICIAL	Si		0,0000		0,0000		0,0000		0,0000		0,0000		
	No	x		x		x		x		x		x	
SUPERFICIES ESPACIOS VERDES	m2	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	
			71,2818		52,5867		54,5623		47,0834		49,1752		
												52,4095	

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO													
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA													
ESTRUCTURA DE ENCUESTAS													
Realizado por: Marlon Fernando Jaramillo													
N° de encuestado			103	104	105	106	107	108	PUNTAJE				
N° de Personas en el Hogar			8	10	4	6	5	11	PUNTAJE				
VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimento -adoquin												
	Empedrado												
	Lastrado-Tierra	X	0,0000	X	0,0000	X	0,0000	X	0,0000	X	0,0000		
	Sendero												
	Otro												
LA VIVIENDA OCUPADA ES	En arriendo			X		X		X		X			
	Propia	X	NO PODERADO		NO PODERADO	X	NO PODERADO		NO PODERADO	X	NO PODERADO		
	Cedida												
	Otra												
MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	Materiales de desechos												
	Madera	X				X							
	Bareque, caña guadua												
	Tapia pisada (adobe)												
	Ladrillo, bloque o adobe sin revocar		2,9182	X	2,6685		2,9182		4,2580		4,2580		
	Bloque ranurado o revitado							X		X			
	Ladrillo ranurado o revitado												
	Ladrillo, bloque o adobe revocado pintado												
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Ladrillo o bloque forrado en piedra												
	Tierra												
	Cemento			X				X		X			
	Madera	X	2,9182		4,3753	X	2,9182		3,3753		4,3753		
	Baldosa, material sintético												
SUMINISTRO DE AGUA	Mármol y similares												
	EPMAP	X		X		X		X		X			
	Hidrantes Públicos												
	Nacimientos (manantiales etc)		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		
ELIMINACION DE LA BASURA	Otra Forma												
	Entierran en zanjas												
No. DE ELECTRODOMÉSTICOS EN EL HOGAR	Recolector	X	5,6675	X	5,6675	X	5,6675	X	5,6675	X	5,6675		
	Otra forma												
No. DE ELECTRODOMÉSTICOS EN EL HOGAR		N°	3	3,3670	4	4,4690	2	2,3030	2	2,3030	2	2,3030	
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina												
	Pozo ciego												
	Pozo séptico		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		
	Alcantarillado	X		X		X		X		X			
No. DE VEHICULOS	No tiene												
	Sin vehiculo	X		X		X		X		X			
	Un vehiculo		0,0000		0,0000	X	2,7478		0,0000		0,0000		
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Dos o mas vehiculos												
	Hospital	X		X		X		X		X			
	Centro de Salud		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		
	Sub o Dispensario												
PERSONAS CON SEGURIDAD DE SALUD	Ninguno												
	No.	1	0,4246	4	1,9972	2	2,4731	2	1,9972	0	0,0000		
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	0,0000												
	Escuela		NO PODERADO	X	NO PODERADO								
	Colegio	X											
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Universidad												
	Primaria incompleta							X					
	Primaria completa	X		X							X		
	secundaria incompleta					X							
	Secundaria Completa		3,8017		3,8017		4,1331		3,3361	X	4,7200		
	Tecnologia												
	Universidad completa												
	Posgrado												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONYUGE DEL JEFE DEL HOGAR	Ninguna												
	Primaria incompleta	X											
	Primaria completa			X				X			X		
	Secundaria Incompleta												
	Secundaria Completa		3,6791		4,3003	X	5,4059		3,3003	X	5,4059		
	Tecnologia												
NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS	Universidad completa												
	Ninguna												
NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS		N°	0	3,3264	1	2,4463	1	2,3352	1	2,4463	0	3,3264	
MENORES DE 7 Y 12 AÑOS		N°	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	
MENORES DE 13 Y 18 AÑOS		N°	3	2,0431	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	
NUMERO DE ANÁLFABETAS		N°	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	
No. DE HABITACIONES PARA DORMIR		N°	4	3,7613	4	2,9693	2	3,7613	3	3,7613	3	3,7613	
No. DE PERSONAS CON TRABAJO		N°	4	0,7440	5	0,7440	2	0,7440	2	0,5311	1	0,0000	
SEGURIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Si	X	3,0488	X	3,0488	X	3,0488	X	3,0488	X	0,0000		
	NO												
TIPOS DE RECREACIÓN	NO												
	Zonas Verdes												
	Canchas deportivas	X		X		X		X		X			
	Distraccion (cine , teatro)		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		
	Bibliotecas												
SERVICIOS ADICIONALES	Ninguno												
	Teléfono			X				X			X		
	Internet		0,0000		3,2286		0,0000		3,2286		0,0000		
	Tv Cable												
RESGUARDO POLICIAL	Ninguno	X				X				X			
	Si		0,0000		0,0000	X	0,0000		0,0000	X	0,0000		
SUPERFICIES ESPACIOS VERDES	No	X		X		X		X		X			
	m2	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000		
			54,5623		62,8986		61,6382		60,4356		56,9995		52,4095

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO												
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA												
ESTRUCTURA DE ENCUESTAS												
Realizado por: Marlon Fernando Jaramillo												
N° de encuestado	109	PUNTAJE	110	PUNTAJE	111	PUNTAJE	112	PUNTAJE	113	PUNTAJE	114	PUNTAJE
N° de Personas en el Hogar	5		11		4		8		10		4	
VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimento - adoquin											
	Empedrado											
	Lastrado-Tierra	x	0,0000	x								
	Sendero											
	Otro											
LA VIVIENDA OCUPADA ES	En arriendo											
	Propia	x	NO PODERADO	x								
	Cedida											
	Otra											
MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	Materiales de desechos											
	Madera					x		x				
	Bareque, caña guadua											
	Tapia pisada (adobe)											
	Ladrillo, bloque o adobe sin revocar			x	2,6685		2,9182		2,9182		3,7493	
	Bloque ranurado o revitado	x	4,2580									x
	Ladrillo ranurado o revitado								x			
	Ladrillo, bloque o adobe revocado pintado											
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Ladrillo o bloque forrado en piedra											
	Tierra											
	Cemento	x	4,3753	x	3,3753	x	2,9182	x	2,9182	x	4,3753	x
	Madera											
SUMINISTRO DE AGUA	Baldosa, material sintético											
	Mármol y similares											
	EPMAP	x		x		x		x		x		x
	Hidrantes Públicos		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789	
ELIMINACION DE LA BASURA	Nacimientos (manantiales etc)											
	Otra Forma											
Entierran en zanjas												
Recolector	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675
Otra forma												
No. DE ELECTRODOMÉSTICOS EN EL HOGAR	N°	2	2,3030	2	2,3030	2	2,3030	3	3,3670	2	2,3030	5
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina											
	Pozo ciego											
	Pozo séptico		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408	
	Alcantarillado	x		x		x		x		x		x
No. DE VEHICULOS	No tiene											
	Sin vehiculo	x		x				x				
	Un vehiculo		0,0000		0,0000	x	2,7478		0,0000	x	2,7478	x
Dos o mas vehiculos												
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Hospital	x		x		x		x		x		x
	Centro de Salud											
	Sub o Dispensario		NO PODERADO									
	Ninguno											
PERSONAS CON SEGURIDAD DE SALUD	No..	0	0,0000	1	0,0000	2	2,4731	1	0,4246	0	0,0000	1
	1,5409											
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela											
	Colegio	x	NO PODERADO	x								
	Universidad											
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Primaria incompleta											
	Primaria completa			x				x				
	secundaria incompleta					x			x			
	Secundaria Completa	x	4,7200		3,8017		4,1331		3,8017		4,1331	x
	Tecnología											
	Universidad completa											
	Posgrado											
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONYUGE DEL JEFE DEL HOGAR	Ninguna											
	Primaria incompleta							x				
	Primaria completa			x								
	Secundaria incompleta								x			
	Secundaria Completa	x	5,4059		3,3003	x	5,4059		3,6791		4,7297	x
	Tecnología											
	Universidad completa											
NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS	Posgrado											
	Ninguna											
	N°	0	3,3264	1	2,8182	1	2,3352	0	3,3264	2	2,3352	0
	3,3264											
	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775
MENORES DE 7 Y 12 AÑOS	N°	0	3,8951	2	2,3795	0	3,8951	3	2,0431	0	3,8951	0
	3,8951											
MENORES DE 13 Y 18 AÑOS	N°	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	1	2,6956	0
	4,3898											
NUMERO DE ANALFABETAS	N°	3	3,7613	1	0,0000	2	3,7613	4	3,7613	2	1,3360	1
	3,7613											
No. DE HABITACIONES PARA DORMIR	N°	1	0,0000	4	0,5311	2	0,7440	4	0,7440	1	0,0000	1
	0,0000											
No. DE PERSONAS CON TRABAJO	Si			x	3,0488	x	3,0488	x	3,0488		0,0000	x
	NO	x	0,0000							x		
SEGURIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Si											
	NO	x	0,0000							x		
	0,0000											
TIPOS DE RECREACIÓN	Zonas Verdes											
	Canchas deportivas	x		x		x		x		x		x
	Distraccion (cine , teatro)		NO PODERADO									
	Bibliotecas											
	Ninguno											
SERVICIOS ADICIONALES	Teléfono			x								x
	Internet				3,2286		0,0000		0,0000		0,0000	
	Tv Cable		0,0000									
	Ninguno	x				x		x		x		
RESGUARDO POLICIAL	Si		0,0000		0,0000		0,0000		0,0000		0,0000	
	No	x		x		x		x		x		x
SUPERFICIES ESPACIOS VERDES	m2	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0
	0,0000											
			56,9995		52,4095		61,6382		54,5623		52,8648	
												66,6493

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO													
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA													
ESTRUCTURA DE ENCUESTAS													
Realizado por: Marlon Fernando Jaramillo													
N° de encuestado	115	PUNTAJE	116	PUNTAJE	117	PUNTAJE	118	PUNTAJE	119	PUNTAJE	120	PUNTAJE	
N° de Personas en el Hogar	6		4		10		5		11		6		
VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimento - adoquin												
	Epedrado												
	Lastrado-Tierra	X	0,0000	X									
	Sendero												
	Otro												
LA VIVIENDA OCUPADA ES	En arriendo	X										X	
	Propia		NO PODERADO	X	NO PODERADO	NO PODERADO							
	Cedida												
	Otra												
MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	Materiales de desechos												
	Madera												
	Bareque, caña guadua												
	Tapia pisada (adobe)												
	Ladrillo, bloque o adobe sin revocar		7,1100		4,2580		3,7493		4,2580	X	2,6685		
	Bloque ranurado o revitado			X				X					
	Ladrillo ranurado o revitado					X							
	Ladrillo, bloque o adobe revocado pintado	X										X	
Ladrillo o bloque forrado en piedra													
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Tierra												
	Cemento	X		X		X		X		X		X	
	Madera		4,3753		4,3753		4,3753		4,3753		3,3753		
	Baldosa, material sintético												
	Mármol y similares												
SUMINISTRO DE AGUA	EPMAP	X		X		X		X		X		X	
	Hidrantes Públicos		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		
	Nacimientos (manantiales etc)												
	Otra Forma												
ELIMINACION DE LA BASURA	Entierran en zanjas												
	Recolector	X	5,6675	X									
	Otra forma												
No. DE ELECTRODOMÉSTICOS EN EL HOGAR	N°	5	5,1480	5	5,1480	2	2,3030	2	2,3030	2	2,3030	5	5,1480
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina												
	Pozo ciego		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		
	Pozo séptico												
	Alcantarillado	X		X		X		X		X		X	
No tiene													
No. DE VEHICULOS	Sin vehiculo	X						X		X		X	
	Un vehiculo		0,0000	X	2,7478	X	2,7478		0,0000	X	0,0000	X	
	Dos o mas vehiculos												
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Hospital	X		X		X		X		X		X	
	Centro de Salud		NO PODERADO										
	Sub o Dispensario												
	Ninguno												
PERSONAS CON SEGURIDAD DE SALUD	No..	2	1,9972	1	1,5409	0	0,0000	0	0,0000	1	0,0000	2	1,9972
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela												
	Colegio	X	NO PODERADO	X									
	Universidad												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Primaria incompleta												
	Primaria completa									X			
	secundaria incompleta					X							
	Secundaria Completa	X	4,7200	X	4,7200		4,1331	X	4,7200		3,8017	X	
	Tecnologia												
	Universidad completa												
	Posgrado												
Ninguna													
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONYUGE DEL JEFE DEL HOGAR	Primaria incompleta												
	Primaria completa									X			
	Secundaria incompleta					X							
	Secundaria Completa	X	5,4059	X	5,4059		4,7297	X	5,4059		3,3003	X	
	Tecnologia												
	Universidad completa												
	Posgrado												
Ninguna													
NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS	N°	1	2,4463	0	3,3264	2	2,3352	0	3,3264	1	2,8182	1	2,4463
MENORES DE 7 Y 12 AÑOS	N°	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775
MENORES DE 13 Y 18 AÑOS	N°	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	2	2,3795	0	3,8951
NUMERO DE ANALFABETAS	N°	0	4,3898	0	4,3898	1	2,6956	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898
No. DE HABITACIONES PARA DORMIR	N°	3	3,7613	1	0,0000	2	1,3360	3	3,7613	1	0,0000	3	3,7613
No. DE PERSONAS CON TRABAJO	N°	2	0,5311	1	0,0000	1	0,0000	1	0,0000	4	0,5311	2	0,5311
SEGURIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	SI	X	3,0488	X	3,0488		0,0000		0,0000	X	3,0488	X	3,0488
	NO					X		X					
TIPOS DE RECREACIÓN	Zonas Verdes												
	Canchas deportivas	X		X		X		X		X		X	
	Distraccion (cine , teatro)		NO PODERADO										
	Bibliotecas												
SERVICIOS ADICIONALES	Ninguno												
	Teléfono			X						X			
	Internet		0,0000		3,2286		0,0000		0,0000		3,2286		
	Tv Cable												
	Ninguno	X				X		X				X	
RESGUARDO POLICIAL	SI		0,0000	X	0,0000								
	No	X											
SUPERFICIES ESPACIOS VERDES	m2	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
			67,3935		66,6493		52,8648		56,9995		52,4095		67,3935

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO												
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA												
ESTRUCTURA DE ENCUESTAS			Realizado por: Marlon Fernando Jaramillo									
N° de encuestado	121	PUNTAJE	122	PUNTAJE	123	PUNTAJE	124	PUNTAJE	125	PUNTAJE	126	PUNTAJE
N° de Personas en el Hogar	11		4		8		10		6		5	
VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimento -adoquin											
	Empedrado											
	Lastrado-Tierra	x	0,0000	x	0,0000	x	0,0000	x	0,0000	x	0,0000	x
	Sendero											
	Otro											
LA VIVIENDA OCUPADA ES	En arriendo								x			
	Propia	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO		NO PODERADO	x
	Cedida											
	Otra											
MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	Materiales de desechos											
	Madera					x						
	Bareque, caña guadua											
	Tapia pisada (adobe)											
	Ladrillo, bloque o adobe sin revocar	x	2,6685		4,2580		2,9182		3,7493		7,1100	
	Bloque ranurado o revitado			x								x
	Ladrillo ranurado o revitado							x				
	Ladrillo, bloque o adobe revocado pintado								x			
Ladrillo o bloque forrado en piedra												
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Tierra											
	Cemento	x		x			x		x		x	
	Madera		3,3753		4,3753	x	2,9182		4,3753		4,3753	
	Baldosa, material sintético											
Mármol y similares												
SUMINISTRO DE AGUA	EPMAP	x		x		x		x		x		x
	Hidrantes Públicos											
	Nacimiento (manantiales etc)		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789	
	Otra Forma											
ELIMINACION DE LA BASURA	Entierran en zanjas											
	Recolector	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675	x
	Otra forma											
No. DE ELECTRODOMESTICOS EN EL HOGAR	N°	2	2,3030	5	5,1480	3	3,3670	2	2,3030	5	5,1480	3
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina											
	Pozo ciego											
	Pozo séptico		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408	
	Alcantarillado	x		x		x		x		x		x
No tiene												
No. DE VEHICULOS	Sin vehiculo	x				x			x			
	Un vehiculo		0,0000	x	2,7478		0,0000	x	2,7478		0,0000	x
	Dos o mas vehiculos											
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Hospital	x		x		x		x		x		x
	Centro de Salud											
	Sub o Dispensario		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO	
	Ninguno											
PERSONAS CON SEGURIDAD DE SALUD	No.	1	0,0000	1	1,5409	1	0,4246	0	0,0000	2	1,9972	4
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela											
	Colegio	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO	x
	Universidad											
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Primaria incompleta											
	Primaria completa	x				x						
	secundaria incompleta							x				
	Secundaria Completa			x					x			
	Tecnología		3,8017		4,7200		3,8017		4,1331		4,7200	
	Universidad completa											x
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONYUGE DEL JEFE DEL HOGAR	Primaria incompleta					x						
	Primaria completa	x										
	Secundaria incompleta							x				
	Secundaria Completa			x					x			
	Tecnología		3,3003		5,4059		3,6791		4,7297		5,4059	
	Universidad completa											x
NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS	N°	1	2,8182	0	3,3264	0	3,3264	2	2,3352	1	2,4463	0
MENORES DE 7 Y 12 AÑOS	N°	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0
MENORES DE 13 Y 18 AÑOS	N°	2	2,3795	0	3,8951	3	2,0431	0	3,8951	0	3,8951	0
NUMERO DE ANALFABETAS	N°	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	1	2,6956	0	4,3898	0
No. DE HABITACIONES PARA DORMIR	N°	1	0,0000	1	0,0000	4	3,7613	2	1,3360	3	3,7613	3
No. DE PERSONAS CON TRABAJO	N°	4	0,5311	1	0,0000	4	0,7440	1	0,0000	2	0,5311	2
SEGURIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	SI	x	3,0488	x	3,0488	x	3,0488	x	0,0000	x	3,0488	x
	NO											
TIPOS DE RECREACIÓN	Zonas Verdes											
	Canchas deportivas	x		x		x		x		x		x
	Distraction (cine , teatro)		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO	
	Bibliotecas											
	Ninguno											
SERVICIOS ADICIONALES	Teléfono	x		x								x
	Internet											
	Tv Cable		3,2286		3,2286		0,0000		0,0000		0,0000	
								x				
	Ninguno											
RESGUARDO POLICIAL	SI											
	No	x	0,0000	x	0,0000	x	0,0000	x	0,0000	x	0,0000	x
SUPERFICIES ESPACIOS VERDES	m2	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0
			52,4095		66,6493		54,5623		52,8648		67,3935	
												72,3551

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO												
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA												
ESTRUCTURA DE ENCUESTAS												
Realizado por: Marlon Fernando Jaramillo												
N° de encuestado												
N° de Personas en el Hogar												
	127	PUNTAJE	128	PUNTAJE	129	PUNTAJE	130	PUNTAJE	131	PUNTAJE	132	PUNTAJE
VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimento - adoquin											
	Empedrado											
	Lastrado-Tierra	x	0,0000	x								
	Sendero											
	Otro											
LA VIVIENDA OCUPADA ES	En arriendo			x		x		x				
	Propia	x	NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO	x	NO PODERADO	x
	Cedida											
	Otra											
MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	Materiales de desechos											
	Madera					x						
	Bareque, caña guadua											
	Tapia pisada (adobe)											
	Ladrillo, bloque o adobe sin revocar		3,7493	x	2,6685		2,9182	x	2,6685		4,2580	x
	Bloque ranurado o revitado									x		
	Ladrillo ranurado o revitado	x										
	Ladrillo, bloque o adobe revocado pintado											
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Ladrillo o bloque forrado en piedra											
	Tierra											
	Cemento	x	4,3753	x	4,3753	x	2,9182	x	4,3753	x	4,3753	x
	Madera											
	Baldosa, material sintético											
SUMINISTRO DE AGUA	Mármol y similares											
	EPMAP	x		x		x		x		x		x
	Hidrantes Públicos		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789	
	Nacimientos (manantiales etc)											
ELIMINACION DE LA BASURA	Otra Forma											
	Entierran en zanjas											
	Recolector	x	5,6675	x								
No. DE ELECTRODOMÉSTICOS EN EL HOGAR	Otra forma											
	N°	2	2,3030	4	4,4690	2	2,3030	4	4,4690	3	3,3670	2
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina											
	Pozo ciego											
	Pozo séptico		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408	
	Alcantarillado	x		x		x		x		x		x
	No tiene											
No. DE VEHICULOS	Sin vehiculo			x		x		x				x
	Un vehiculo	x	2,7478		0,0000		0,0000		0,0000	x	2,7478	
	Dos o mas vehiculos											
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Hospital	x		x		x		x		x		x
	Centro de Salud		NO PODERADO									
	Sub o Dispensario											
	Ninguno											
PERSONAS CON SEGURIDAD DE SALUD	No.	0	0,0000	4	1,9972	2	1,9972	4	1,9972	4	3,0336	1
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela											
	Colegio	x	NO PODERADO	x								
	Universidad											
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Primaria incompleta											
	Primaria completa			x				x				x
	secundaria incompleta	x										
	Secundaria Completa		4,1331		3,8017	x	2,7200		3,8017	x	4,9556	
	Tecnologia											
	Universidad completa											
	Posgrado											
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONYUGE DEL JEFE DEL HOGAR	Ninguna											
	Primaria incompleta											
	Primaria completa			x				x				x
	Secundaria incompleta	x										
	Secundaria Completa		4,7297		4,3003	x	5,4059		4,3003	x	5,4059	
	Tecnologia											
	Universidad completa											
Posgrado												
NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS	Ninguna											
	N°	2	2,3352	1	2,4463	1	2,3352	1	2,4463	0	3,3264	1
MENORES DE 7 Y 12 AÑOS	N°	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0
MENORES DE 13 Y 18 AÑOS	N°	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	2
NUMERO DE ANALFABETAS	N°	1	2,6956	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0
No. DE HABITACIONES PARA DORMIR	N°	2	1,3360	4	2,9693	2	2,9693	4	2,9693	3	3,7613	1
No. DE PERSONAS CON TRABAJO	N°	1	0,0000	5	0,7440	2	0,5311	5	0,7440	2	1,9972	4
SEGURIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Si			x	3,0488	x	3,0488	x	3,0488	x	3,0488	x
	NO	x	0,0000									
TIPOS DE RECREACIÓN	Zonas Verdes											
	Canchas deportivas	x		x		x		x		x		x
	Distraccion (cine , teatro)		NO PODERADO									
	Bibliotecas											
	Ninguno											
SERVICIOS ADICIONALES	Teléfono			x		x		x		x		x
	Internet		0,0000		3,2286		3,2286		3,2286		3,2286	
	Tv Cable											
	Ninguno	x										
RESGUARDO POLICIAL	Si											
	No	x	0,0000	x								
SUPERFICIES ESPACIOS VERDES	m2	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0
			52,8648		62,8986		59,2251		62,8986		72,3551	
												52,4095

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO													
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA													
ESTRUCTURA DE ENCUESTAS													
Realizado por: Marlon Fernando Jaramillo													
N° de encuestado	133	PUNTAJE	134	PUNTAJE	135	PUNTAJE	136	PUNTAJE	137	PUNTAJE	138	PUNTAJE	
N° de Personas en el Hogar	10		10		7		11		5		5		
VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimento - adoquin												
	Epedrado												
	Lastrado-Tierra	x	0,0000	x									
	Sendero												
	Otro												
LA VIVIENDA OCUPADA ES	En arriendo			x					x				
	Propia	x	NO PODERADO										
	Cedida												
	Otra												
MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	Materiales de desechos												
	Madera					x			x				
	Bareque, caña guadua												
	Tapia pisada (adobe)												
	Ladrillo, bloque o adobe sin revocar		3,7493	x	2,6685		2,9182	x	2,6685		2,9182		
	Bloque ranurado o revitado											x	
	Ladrillo ranurado o revitado	x											
	Ladrillo, bloque o adobe revocado pintado												
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Ladrillo o bloque forrado en piedra												
	Tierra												
	Cemento	x		x				x			x		
	Madera		4,3753		4,3753	x	2,9182		3,3753	x	2,9182		
	Baldosa, material sintético												
SUMINISTRO DE AGUA	Mármol y similares												
	EPMAP	x		x		x		x		x		x	
	Hidrantes Públicos												
	Nacimientos (manantiales etc)		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		
	Otra Forma												
ELIMINACION DE LA BASURA	Entierran en zanjas												
	Recolector	x	5,6675	x									
	Otra forma												
No. DE ELECTRODOMÉSTICOS EN EL HOGAR	N°	2	2,3030	4	4,4690	5	5,1480	2	2,3030	2	2,3030	3	3,3670
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina												
	Pozo ciego												
	Pozo séptico		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		
	Alcantarillado	x		x		x		x		x		x	
	No tiene												
No. DE VEHICULOS	Sin vehiculo			x				x		x			
	Un vehiculo	x	2,7478		0,0000	x	2,7478		0,0000		0,0000	x	
	Dos o mas vehiculos												
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Hospital	x		x		x		x		x		x	
	Centro de Salud		NO PODERADO										
	Sub o Dispensario												
	Ninguno												
PERSONAS CON SEGURIDAD DE SALUD	No...	0	0,0000	4	1,9972	2	1,5409	1	0,0000	2	1,9972	4	3,0336
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela												
	Colegio	x	NO PODERADO	x									
	Universidad												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Primaria incompleta												
	Primaria completa			x				x					
	secundaria incompleta	x											
	Secundaria Completa		4,1331		3,8017	x	2,7200		3,8017	x	2,7200		
	Tecnología											x	
	Universidad completa												
	Posgrado												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONYUGE DEL JEFE DEL HOGAR	Ninguna												
	Primaria incompleta												
	Primaria completa			x				x					
	Secundaria incompleta	x											
	Secundaria Completa		4,7297		4,3003	x	5,4059		3,3003	x	5,4059	x	
	Tecnología												
	Universidad completa												
NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS	N°	2	2,3352	1	2,4463	0	3,3264	1	2,8182	1	2,3352	0	3,3264
	MENORES DE 7 Y 12 AÑOS	N°	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0	4,8775	0
MENORES DE 13 Y 18 AÑOS	N°	0	3,8951	0	3,8951	2	2,3795	2	2,3795	0	3,8951	0	
NUMERO DE ANALFABETAS	N°	1	2,6956	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	
No. DE HABITACIONES PARA DORMIR	N°	2	1,3360	4	2,9693	3	2,9693	1	0,0000	2	2,9693	3	
No. DE PERSONAS CON TRABAJO	N°	1	0,0000	5	0,7440	3	0,5311	4	0,5311	2	0,5311	2	
SEGURIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Si			x	3,0488	x	3,0488	x	3,0488	x	3,0488	x	
	NO	x	0,0000										
TIPOS DE RECREACIÓN	Zonas Verdes												
	Canchas deportivas	x		x		x		x		x		x	
	Distraction (cine , teatro)		NO PODERADO										
	Bibliotecas												
	Ninguno												
SERVICIOS ADICIONALES	Teléfono			x				x		x		x	
	Internet		0,0000		3,2286	x	2,4214		3,2286		3,2286		
	Tv Cable												
	Ninguno	x											
RESGUARDO POLICIAL	Si												
	No	x	0,0000	x									
SUPERFICIES ESPACIOS VERDES	m2	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	
			52,8648		62,8986		62,4989		52,4095		59,2251		72,3551

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO												
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA												
ESTRUCTURA DE ENCUESTAS												
Realizado por: Marlon Fernando Jaramillo												
N° de encuestado	139	PUNTAJE	140	PUNTAJE	141	PUNTAJE	142	PUNTAJE	143	PUNTAJE	144	PUNTAJE
N° de Personas en el Hogar	11		7		10		10		5		5	
VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimento -adoquin											
	Empedrado											
	Lastrado-Tierra	x	0,0000	x								
	Sendero											
	Otro											
LA VIVIENDA OCUPADA ES	En arriendo								x			
	Propia	x	NO PODERADO	x								
	Cedida											
	Otra											
MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	Materiales de desechos											
	Madera			x					x			x
	Bareque, caña guadua											
	Tapia pisada (adobe)											
	Ladrillo, bloque o adobe sin revocar	x	2,6685		2,9182	x	2,6685		3,7493		2,9182	2,9182
	Bloque ranurado o revitado											
	Ladrillo ranurado o revitado								x			
	Ladrillo, bloque o adobe revocado pintado											
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Ladrillo o bloque forrado en piedra											
	Tierra											
	Cemento	x				x		x				
	Madera		3,3753	x	2,9182		4,3753		4,3753	x	2,9182	x
SUMINISTRO DE AGUA	Baldosa, material sintético											
	Mármol y similares											
	EPMAP	x		x		x		x		x		x
	Hidrantes Públicos		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789	4,9789
ELIMINACION DE LA BASURA	Nacimientos (manantiales etc)											
	Otra Forma											
	Entierran en zanjas											
No. DE ELECTRODOMÉSTICOS EN EL HOGAR	Recolector	x	5,6675	x								
	Otra forma											
No. DE ELECTRODOMÉSTICOS EN EL HOGAR	N°	2	2,3030	5	5,1480	5	5,1480	2	2,3030	2	2,3030	4
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina											
	Pozo ciego		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408	5,0408
	Pozo séptico			x		x		x		x		x
	Alcantarillado	x										
No. DE VEHICULOS	No tiene											
	Sin vehiculo	x										
	Un vehiculo		0,0000	x	2,7478		3,2287	x	2,7478		0,0000	0,0000
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Dos o mas vehiculos					x						
	Hospital	x		x		x		x		x		x
	Centro de Salud											
	Sub o Dispensario		NO PODERADO	NO PODERADO								
PERSONAS CON SEGURIDAD DE SALUD	Ninguno											
	No..	1	0,0000	2	1,5409	5	2,4731	0	0,0000	2	1,9972	0
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela											
	Colegio	x	NO PODERADO	x								
	Universidad											
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Primaria incompleta											
	Primaria completa	x										x
	Secundaria incompleta											
	Secundaria Completa		3,8017	x	2,7200	x	4,7200		4,1331	x	2,7200	3,8017
	Tecnología											
	Universidad completa											
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONYUGE DEL JEFE DEL HOGAR	Posgrado											
	Ninguna											
	Primaria incompleta											
	Primaria completa	x										
	Secundaria incompleta											
	Secundaria Completa		3,3003	x	5,4059		4,7297		4,7297	x	5,4059	x
NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS	Tecnología											
	Universidad completa											
	Posgrado											
	Ninguna											
	N°	1	2,8182	0	3,3264	2	2,3352	2	2,3352	1	2,3352	0
	N°	0	4,8775	0	4,8775	1	1,9353	0	4,8775	0	4,8775	1
	N°	2	2,3795	2	2,3795	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	2
	N°	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	1	2,6956	0	4,3898	0
	N°	1	0,0000	3	2,9693	4	2,9693	2	1,3360	2	2,9693	2
	N°	4	0,5311	3	0,5311	6	1,2662	1	0,0000	2	0,5311	2
SEGURIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Si	x	3,0488	x	3,0488	x	3,0488	x	0,0000	x	3,0488	x
	NO											
TIPOS DE RECREACIÓN	Zonas Verdes											
	Canchas deportivas	x		x		x		x		x		x
	Distraccion (cine , teatro)		NO PODERADO	NO PODERADO								
	Bibliotecas											
	Ninguno											
SERVICIOS ADICIONALES	Teléfono	x										
	Internet		3,2286	x	2,4214	x	2,4214		0,0000		3,2286	0,0000
	Tv Cable											
	Ninguno											
RESGUARDO POLICIAL	Si		0,0000		0,0000		0,0000		0,0000		0,0000	0,0000
	No	x		x		x		x		x		x
SUPERFICIES ESPACIOS VERDES	m2	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0
			52,4095		62,4989		65,2916		52,8648		59,2251	
												50,3186

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO													
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA													
ESTRUCTURA DE ENCUESTAS													
Realizado por: Marlon Fernando Jaramillo													
N° de encuestado	145	PUNTAJE	146	PUNTAJE	147	PUNTAJE	148	PUNTAJE	149	PUNTAJE	150	PUNTAJE	
N° de Personas en el Hogar	10		5		7		10		10		5		
VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimento - adoquin												
	Epedrado												
	Lastrado-Tierra	x	0,0000	x									
	Sendero												
	Otro												
LA VIVIENDA OCUPADA ES	En arriendo			x				x				x	
	Propia	x	NO PODERADO		NO PODERADO	x	NO PODERADO		NO PODERADO	x	NO PODERADO		
	Cedida												
	Otra												
MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	Materiales de desechos												
	Madera					x							
	Bareque, caña guadua												
	Tapia pisada (adobe)												
	Ladrillo, bloque o adobe sin revocar	x	2,6685	x	2,6685		2,9182	x	2,6685	x	2,6685	x	
	Bloque ranurado o revitado												
	Ladrillo ranurado o revitado												
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Tierra												
	Cemento	x		x				x		x		x	
	Madera		4,3753		4,3753	x	2,9182		4,3753		4,3753		
	Baldosa, material sintético												
	Mármol y similares												
SUMINISTRO DE AGUA	EPMAP	x		x		x		x		x		x	
	Hidrantes Públicos		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		
	Nacimientos (manantiales etc)												
	Otra Forma												
ELIMINACION DE LA BASURA	Entierran en zanjas												
	Recolector	x	5,6675	x									
	Otra forma												
No. DE ELECTRODOMÉSTICOS EN EL HOGAR	N°	5	5,1480	3	3,3670	5	5,1480	4	4,4690	5	5,1480	3	3,3670
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina												
	Pozo ciego												
	Pozo séptico		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		
	Alcantarillado	x		x		x		x		x		x	
No. DE VEHICULOS	Sin vehiculo							x					
	Un vehiculo		3,2287	x	2,7478	x	2,7478		0,0000		3,2287	x	2,7478
	Dos o mas vehiculos	x								x			
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Hospital	x		x		x		x		x		x	
	Centro de Salud		NO PODERADO										
	Sub o Dispensario												
	Ninguno												
PERSONAS CON SEGURIDAD DE SALUD	No..	5	2,4731	2	1,9972	2	1,5409	4	1,9972	5	2,4731	2	1,9972
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela												
	Colegio	x	NO PODERADO	x									
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Universidad												
	Primaria incompleta												
	Primaria completa			x				x				x	
	secundaria incompleta												
	Secundaria Completa	x	4,7200		3,8017	x	2,7200		3,8017	x	4,7200		3,8017
	Tecnología												
	Universidad completa												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONYUGE DEL JEFE DEL HOGAR	Posgrado												
	Ninguna												
	Primaria incompleta												
	Primaria completa			x				x				x	
	Secundaria incompleta	x								x			
	Secundaria Completa		4,7297		4,3003	x	5,4059		4,3003		4,7297		4,3003
	Tecnología												
Universidad completa													
Posgrado													
Ninguna													
NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS	N°	2	2,3352	1	2,3352	0	3,3264	1	2,4463	2	2,3352	1	2,3352
MENORES DE 7 Y 12 AÑOS	N°	1	1,9353	1	1,9353	0	4,8775	0	4,8775	1	1,9353	1	1,9353
MENORES DE 13 Y 18 AÑOS	N°	0	3,8951	0	3,8951	2	2,3795	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951
NUMERO DE ANALFABETAS	N°	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898
No. DE HABITACIONES PARA DORMIR	N°	4	2,9693	2	2,9693	3	2,9693	4	2,9693	4	2,9693	2	2,9693
No. DE PERSONAS CON TRABAJO	N°	6	1,2662	2	0,5311	3	0,5311	5	0,7440	6	1,2662	2	0,5311
SEGURIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	SI	x		x		x		x		x		x	
	NO		3,0488		3,0488		3,0488		3,0488		3,0488		3,0488
TIPOS DE RECREACIÓN	Zonas Verdes												
	Canchas deportivas	x		x		x		x		x		x	
	Distraccion (cine , teatro)		NO PODERADO										
	Bibliotecas												
SERVICIOS ADICIONALES	Ninguno												
	Teléfono			x				x				x	
	Internet	x	2,4214		3,2286	x	2,4214		3,2286	x	2,4214		3,2286
	Tv Cable												
RESGUARDO POLICIAL	Ninguno												
	SI		0,0000		0,0000		0,0000		0,0000		0,0000		0,0000
SUPERFICIES ESPACIOS VERDES	No	x		x		x		x		x		x	
	m2	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
			65,2916		61,2782		62,4989		62,8986		65,2916		61,2782

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO												
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA												
ESTRUCTURA DE ENCUESTAS												
Realizado por: Marlon Fernando Jaramillo												
N° de encuestado	151	PUNTAJE	152	PUNTAJE	153	PUNTAJE	154	PUNTAJE	155	PUNTAJE	156	PUNTAJE
N° de Personas en el Hogar	8		7		10		5		7		6	
VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimento -adoquin											
	Empedrado											
	Lastrado-Tierra	x	0,0000	x								
	Sendero											
	Otro											
LA VIVIENDA OCUPADA ES	En arriendo											
	Propia	x	NO PODERADO	x								
	Cedida											
	Otra											
MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	Materiales de desechos											
	Madera	x		x					x			
	Bareque, caña guadua											
	Tapia pisada (adobe)											
	Ladrillo, bloque o adobe sin revocar		2,9182		2,9182	x	2,6685	x	2,6685		2,9182	x
	Bloque ranurado o revitado											
	Ladrillo ranurado o revitado											
	Ladrillo, bloque o adobe revocado pintado											
	Ladrillo o bloque forrado en piedra											
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Tierra											
	Cemento					x		x				x
	Madera	x	2,9182	x	2,9182		4,3753		4,3753	x	2,9182	
	Baldosa, material sintético											
SUMINISTRO DE AGUA	Mármol y similares											
	EPMAP	x		x		x		x		x		x
	Hidrantés Públicos		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789	
	Nacimientos (manantiales etc)											
	Otra Forma											
ELIMINACION DE LA BASURA	Entierran en zanjas											
	Recolector	x	5,6675	x								
	Otra forma											
No. DE ELECTRODOMÉSTICOS EN EL HOGAR	N°	2	2,3030	5	5,1480	5	5,1480	3	3,3670	4	4,4690	3
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina											
	Pozo ciego		5,041		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408	
	Pozo séptico											
	Alcantarillado	x		x		x		x		x		x
No. DE VEHICULOS	No tiene											
	Sin vehiculo	x										
	Un vehiculo		0,0000	x	2,7478		3,2287	x	2,7478		0,0000	x
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Dos o mas vehiculos					x						
	Hospital	x		x		x		x		x		x
	Centro de Salud		NO PODERADO									
	Sub o Dispensario											
	Ninguno											
PERSONAS CON SEGURIDAD DE SALUD	No..	0	0,0000	2	1,5409	5	2,4731	2	1,9972	3	1,9972	1
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	1	1,1192										
	Escuela											
	Colegio		NO PODERADO	x								
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Universidad											
	Primaria incompleta	x										
	Primaria completa											
	secundaria incompleta											
	Secundaria Completa		3,3361	x	2,7200	x	4,7200		3,8017		3,8017	
	Tecnologia											
	Universidad completa											
	Posgrado											
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONYUGE DEL JEFE DEL HOGAR	Ninguna											
	Primaria incompleta	x										
	Primaria completa											
	Secundaria incompleta											
	Secundaria Completa		3,6791	x	5,4059		4,7297		4,3003		3,6791	x
	Tecnologia											
	Universidad completa											
NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS	Posgrado											
	Ninguna											
	N°	0	3,3264	0	3,3264	2	2,3352	1	2,3352	0	3,3265	0
MENORES DE 7 Y 12 AÑOS	N°	2	1,9353	0	4,8775	1	1,9353	1	1,9353	1	1,9353	1
MENORES DE 13 Y 18 AÑOS	N°	2	2,3795	2	2,3795	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	2
NUMERO DE ANALFABETAS	N°	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0
No. DE HABITACIONES PARA DORMIR	N°	2	1,3360	3	2,9693	4	2,9693	2	2,9693	3	2,9693	3
No. DE PERSONAS CON TRABAJO	N°	2	0,0000	3	0,5311	6	1,2662	2	0,5311	5	1,2662	2
SEGURIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	NO	x	0,0000	x	3,0488	x	3,0488	x	3,0488	x	3,0488	x
	Si											
	Zonas Verdes											
TIPOS DE RECREACIÓN	Canchas deportivas	x		x		x		x		x		x
	Distraccion (cine , teatro)		NO PODERADO									
	Bibliotecas											
	Ninguno											
	Teléfono											
SERVICIOS ADICIONALES	Internet		0,0000	x	2,4214	x	2,4214		3,2286		3,2286	
	Tv Cable											
	Ninguno	x										
	Resguardo Policial											
RESGUARDO POLICIAL	Si		0,0000		0,0000	x	0,0000	x	0,0000	x	0,0000	x
	No	x		x								
SUPERFICIES ESPACIOS VERDES	m2	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0
			44,2088		62,4989		65,2916		61,2782		59,5302	
												59,0206

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO													
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA													
Realizado por: Marlon Fernando Jaramillo													
ESTRUCTURA DE ENCUESTAS			Realizado por: Marlon Fernando Jaramillo										
N° de encuestado	157	PUNTAJE	158	PUNTAJE	159	PUNTAJE	160	PUNTAJE	161	PUNTAJE	162	PUNTAJE	
N° de Personas en el Hogar	7		4		10		6		4		7		
VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimento - adoquin												
	Empedrado												
	Lastrado-Tierra	x	0,0000	x	0,0000	x	0,0000	x	0,0000	x	0,0000	x	
	Sendero												
	Otro												
LA VIVIENDA OCUPADA ES	En arriendo	x		x					x		x		
	Propia		NO PODERADO		NO PODERADO	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO		NO PODERADO	NO PODERADO	
	Cedida												
	Otra												
MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	Materiales de desechos												
	Madera	x		x			x				x		
	Bareque, caña guadua												
	Tapia pisada (adobe)												
	Ladrillo, bloque o adobe sin revocar		2,9182		2,9182	x	2,6685		2,9182	x	2,6685	2,9182	
	Bloque ranurado o revitado												
	Ladrillo ranurado o revitado												
	Ladrillo, bloque o adobe revocado pintado												
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Ladrillo o bloque forrado en piedra												
	Tierra												
	Cemento					x			x				
	Madera	x	2,9182	x	2,9182		4,3753		2,9182		4,3753	x	
	Baldosa, material sintético												
SUMINISTRO DE AGUA	Mármol y similares												
	EPMAP	x		x		x		x		x		x	
	Hidrantes Públicos		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789	4,9789	
	Nacimientos (manantiales etc)												
ELIMINACION DE LA BASURA	Otra Forma												
	Entierran en zanjas												
	Recolector	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675	x	5,6675	5,6675	
No. DE ELECTRODOMÉSTICOS EN EL HOGAR	Otra forma												
	N°	4	4,4690	4	4,4690	5	5,1480	3	3,3670	2	2,3003	4	4,4690
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina												
	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												
No. DE VEHICULOS	Sin vehículo	x		x								x	
	Un vehículo		0,0000		0,0000		3,2287		2,7478		2,7478	0,0000	
	Dos o mas vehiculos					x							
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Hospital	x		x		x		x		x		x	
	Centro de Salud		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO	NO PODERADO	
	Sub o Dispensario												
	Ninguno												
PERSONAS CON SEGURIDAD DE SALUD	No..	3	1,9972	1	1,5409	5	2,4731	0	0,0000	1	1,5409	3	1,9972
	Escuela												
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Colegio	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO	x	
	Universidad												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Primaria incompleta												
	Primaria completa	x								x		x	
	secundaria incompleta												
	Secundaria Completa		3,8017	x	2,7200	x	4,7200	x	4,7200		3,8017	3,8017	
	Tecnología												
	Universidad completa												
	Posgrado												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONYUGE DEL JEFE DEL HOGAR	Ninguna												
	Primaria incompleta	x										x	
	Primaria completa			x									
	Secundaria incompleta					x							
	Secundaria Completa		3,6791		4,3003		4,7297	x	5,4059		0,0000	3,6791	
	Tecnología												
	Universidad completa												
NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS	Posgrado												
	Ninguna									x			
MENORES DE 7 Y 12 AÑOS	N°	0	3,3265	1	2,3352	2	2,3352	0	3,3264	1	2,3352	0	3,3265
MENORES DE 13 Y 18 AÑOS	N°	1	1,9353	0	4,8775	1	1,9353	0	4,8775	0	4,8775	1	1,9353
NUMERO DE ANALFABETAS	N°	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	2	2,0431	0	3,8951	0	3,8951
No. DE HABITACIONES PARA DORMIR	N°	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898
No. DE PERSONAS CON TRABAJO	N°	3	2,9693	2	3,7613	4	2,9693	6	4,8420	2	3,7613	3	2,9693
SEGURIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	No.	5	1,2662	2	0,7440	6	1,2662	2	0,5311	2	0,7440	5	1,2662
	Sí	x		x		x		x		x		x	
TIPOS DE RECREACIÓN	NO		3,0488		3,0488		3,0488		0,0000		3,0488		3,0488
	Zonas Verdes												
	Canchas deportivas	x		x		x		x		x		x	
	Distraccion (cine , teatro)		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO
	Bibliotecas												
SERVICIOS ADICIONALES	Ninguno												
	Teléfono	x		x				x		x		x	
	Internet		3,2286		3,2286	x	2,4214		3,2286		3,2286	3,2286	
	Tv Cable												
RESGUARDO POLICIAL	Ninguno												
	Sí		0,0000		0,0000		0,0000		0,0000		0,0000		0,0000
SUPERFICIES ESPACIOS VERDES	No	x		x		x		x		x		x	
	m2	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
			59,5302		60,8341		65,2916		61,0028		59,4020		59,5302

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO													
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA													
ESTRUCTURA DE ENCUESTAS													
Realizado por: Marlon Fernando Jaramillo													
N° de encuestado	163	PUNTAJE	164	PUNTAJE	165	PUNTAJE	166	PUNTAJE	167	PUNTAJE	168	PUNTAJE	
N° de Personas en el Hogar	4		6		10		4		7		8		
VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimento - adoquin												
	Epedrado												
	Lastrado-Tierra	x	0,0000	x									
	Sendero												
	Otro												
LA VIVIENDA OCUPADA ES	En arriendo	x											
	Propia		NO PODERADO	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO		NO PODERADO		NO PODERADO	x	
	Cedida												
	Otra												
MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	Materiales de desechos												
	Madera	x		x					x			x	
	Bareque, caña guadua												
	Tapia pisada (adobe)												
	Ladrillo, bloque o adobe sin revocar		2,9182		2,9182	x	2,6685		x			2,9182	
	Bloque ranurado o revitado												
	Ladrillo ranurado o revitado												
	Ladrillo, bloque o adobe revocado pintado												
	Ladrillo o bloque forrado en piedra												
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Tierra												
	Cemento					x		x					
	Madera	x	2,9182	x	2,9182		4,3753		4,3753	x	2,9182	x	
	Baldosa, material sintético												
	Mármol y similares												
SUMINISTRO DE AGUA	EPMAP	x		x		x		x		x		x	
	Hidrantes Públicos												
	Nacimientos (manantiales etc)		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		
	Otra Forma												
ELIMINACION DE LA BASURA	Entierran en zanjas												
	Recolector	x	5,6675	x									
	Otra forma												
No. DE ELECTRODOMÉSTICOS EN EL HOGAR	N°	4	4,4690	3	3,3670	5	5,1480	2	2,3003	4	4,4690	2	2,3030
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina												
	Pozo ciego												
	Pozo séptico		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		5,0408		
	Alcantarillado	x		x		x		x		x		x	
	No tiene												
No. DE VEHICULOS	Sin vehiculo	x										x	
	Un vehiculo		0,0000	x	2,7478		3,2287	x	2,7478		0,0000		
	Dos o mas vehiculos												
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Hospital	x		x		x		x		x		x	
	Centro de Salud		NO PODERADO										
	Sub o Dispensario												
	Ninguno												
PERSONAS CON SEGURIDAD DE SALUD	No...	1	1,5409	0	0,0000	5	2,4731	1	1,5409	3	1,9972	0	0,0000
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela												
	Colegio	x	NO PODERADO										
	Universidad												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Primaria incompleta											x	
	Primaria completa								x				
	secundaria incompleta												
	Secundaria Completa	x	2,7200	x	4,7200	x	4,7200		3,8017		3,8017		
	Tecnología												
	Universidad completa												
	Posgrado												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONYUGE DEL JEFE DEL HOGAR	Primaria incompleta									x		x	
	Primaria completa	x											
	Secundaria incompleta					x							
	Secundaria Completa		4,3003	x	5,4059		4,7297		0,0000		3,6791		
	Tecnología												
	Universidad completa												
	Posgrado												
NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS	N°	1	2,3352	0	3,3264	2	2,3352	1	2,3352	0	3,3265	0	3,3264
	MENORES DE 7 Y 12 AÑOS	N°	0	4,8775	0	4,8775	1	1,9353	0	4,8775	1	1,9353	2
MENORES DE 13 Y 18 AÑOS	N°	0	3,8951	2	2,0431	0	3,8951	0	3,8951	0	3,8951	2	2,3795
NUMERO DE ANALFABETAS	N°	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898
No. DE HABITACIONES PARA DORMIR	N°	2	3,7613	6	4,8420	4	2,9693	2	3,7613	3	2,9693	2	1,3360
No. DE PERSONAS CON TRABAJO	N°	2	0,7440	2	0,5311	6	1,2662	2	0,7440	5	1,2662	2	0,0000
SEGURIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	SI	x	3,0488		0,0000	x	3,0488		x		3,0488		x
	NO			x									
TIPOS DE RECREACIÓN	Zonas Verdes												
	Canchas deportivas	x		x		x		x		x		x	
	Distraccion (cine , teatro)		NO PODERADO										
	Bibliotecas												
	Ninguno												
SERVICIOS ADICIONALES	Teléfono	x		x				x		x			
	Internet		3,2286		3,2286	x	2,4214		3,2286		3,2286		
	Tv Cable												
	Ninguno											x	
RESGUARDO POLICIAL	SI												
	No	x	0,0000	x									
SUPERFICIES ESPACIOS VERDES	m2	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
			60,8341		61,0028		65,2916		59,4020		59,5302		44,2088

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO													
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA													
ESTRUCTURA DE ENCUESTAS													
Realizado por: Marlon Fernando Jaramillo													
N° de encuestado		169	PUNTAJE	170	PUNTAJE	171	PUNTAJE	172	PUNTAJE	173	PUNTAJE	174	PUNTAJE
N° de Personas en el Hogar		6		4		8		7		6		11	
VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimento - adoquin												
	Empedrado												
	Lastrado-Tierra	x	0,0000										
	Sendero												
	Otro												
LA VIVIENDA OCUPADA ES	En arriendo			x				x					
	Propia	x	NO PODERADO		NO PODERADO	x	NO PODERADO		NO PODERADO	x	NO PODERADO		NO PODERADO
	Cedida												
	Otra												
MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	Materiales de desechos												
	Madera	x		x		x		x		x			
	Bareque, caña guadua												
	Tapia pisada (adobe)												
	Ladrillo, bloque o adobe sin revocar		2,9182		2,9182		2,9182		2,9182		2,9182	x	2,6685
	Bloque ranurado o revitado												
	Ladrillo ranurado o revitado												
	Ladrillo, bloque o adobe revocado pintado												
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Tierra												
	Cemento												
	Madera	x	2,9182		3,3753								
	Baldosa, material sintético												
	Mármol y similares												
SUMINISTRO DE AGUA	EPMAP	x		x		x		x		x		x	
	Hidrantes Públicos		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789		4,9789
	Nacimientos (manantiales etc)												
	Otra Forma												
ELIMINACION DE LA BASURA	Entierran en zanjas												
	Recolector	x	5,6675										
	Otra forma												
No. DE ELECTRODOMÉSTICOS EN EL HOGAR	N°	3	3,3670	4	4,4690	2	2,3030	4	4,4690	3	3,3670	2	2,3030
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina												
	Pozo ciego		5,0408		5,0408		5,041		5,0408		5,0408		5,0408
	Pozo séptico												
	Alcantarillado	x		x		x		x		x		x	
No. DE VEHICULOS	No tiene												
	Sin vehiculo			x		x		x				x	
	Un vehiculo	x	2,7478		0,0000		0,0000		0,0000	x	2,7478		0,0000
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Dos o mas vehiculos												
	Hospital	x		x		x		x		x		x	
	Centro de Salud		NO PODERADO										
	Sub o Dispensario												
PERSONAS CON SEGURIDAD DE SALUD	Ninguno												
	No.	0	0,0000	1	1,5409	0	0,0000	3	1,9972	0	0,0000	1	0,0000
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela												
	Colegio	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO		NO PODERADO	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO
	Universidad												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Primaria incompleta					x							
	Primaria completa							x					
	secundaria incompleta												
	Secundaria Completa	x	4,7200	x	2,7200		3,3361		3,8017	x	4,7200		3,8017
	Tecnologia												
	Universidad completa												
	Posgrado												
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONYUGE DEL JEFE DEL HOGAR	Ninguna												
	Primaria incompleta					x		x					
	Primaria completa			x								x	
	Secundaria incompleta												
	Secundaria Completa	x	5,4059		4,3003		3,6791		3,6791	x	5,4059		3,3003
	Tecnologia												
	Universidad completa												
NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS	Posgrado												
	Ninguna												
MENORES DE 7 Y 12 AÑOS	N°	0	3,3264	1	2,3352	0	3,3264	0	3,3265	0	3,3264	1	2,8182
MENORES DE 13 Y 18 AÑOS	N°	0	4,8775	0	4,8775	2	1,9353	1	1,9353	0	4,8775	0	4,8775
NUMERO DE ANALFABETAS	N°	0	2,0431	0	3,8951	2	2,3795	0	3,8951	2	2,0431	2	2,3795
No. DE HABITACIONES PARA DORMIR	N°	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898	0	4,3898
No. DE PERSONAS CON TRABAJO	N°	6	4,8420	2	3,7613	2	1,3360	3	2,9693	6	4,8420	1	0,0000
SEGURIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	No.	2	0,5311	2	0,7440	2	0,0000	5	1,2662	2	0,5311	4	0,5311
	Si			x		x		x		x		x	
TIPOS DE RECREACIÓN	NO	x	0,0000		3,0488		0,0000		3,0488		0,0000		3,0488
	Zonas Verdes												
	Canchas deportivas	x		x		x		x		x		x	
	Distraccion (cine , teatro)		NO PODERADO										
	Bibliotecas												
SERVICIOS ADICIONALES	Ninguno												
	Teléfono	x		x				x		x		x	
	Internet		3,2286		3,2286		0,0000		3,2286		3,2286		3,2286
	Tv Cable												
RESGUARDO POLICIAL	Ninguno					x							
	Si		0,0000	x	0,0000								
SUPERFICIES ESPACIOS VERDES	No	x	0,0000										
	m2	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
			61,0028		60,8341		44,2088		59,5302		61,0028		52,4095

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO										
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA										
ESTRUCTURA DE ENCUESTAS										
Realizado por: Marlon Fernando Jaramillo										
N° de encuestado										
N° de Personas en el Hogar										
175 PUNTAJE 176 PUNTAJE										
VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimento - adoquin									
	Empedrado									
	Lastrado-Tierra	x	0,0000	x	0,0000					
	Sendero									
	Otro									
LA VIVIENDA OCUPADA ES	En arriendo	x		x						
	Propia		NO PODERADO		NO PODERADO					
	Cedida									
	Otra									
MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	Materiales de desechos									
	Madera			x						
	Bareque, caña guadua									
	Tapia pisada (adobe)									
	Ladrillo, bloque o adobe sin revocar	x	2,6685		2,9182					
	Bloque ranurado o revitado									
	Ladrillo ranurado o revitado									
	Ladrillo, bloque o adobe revocado pintado									
MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO	Tierra									
	Cemento	x	4,3753	x	2,9182					
	Madera									
	Baldosa, material sintético									
SUMINISTRO DE AGUA	Mármol y similares									
	EPMAP	x		x						
	Hidrantes Públicos		4,9789		4,9789					
	Nacimientos (manantiales etc)									
ELIMINACION DE LA BASURA	Otra Forma									
	Entierran en zanjas									
	Recolector	x	5,6675	x	5,6675					
No. DE ELECTRODOMÉSTICOS EN EL HOGAR	Otra forma									
	N°	3	3,3670	5	5,1480					
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	Letrina									
	Pozo ciego		5,0408		5,0408					
	Pozo séptico									
	Alcantarillado	x		x						
No. DE VEHICULOS	No tiene									
	Sin vehiculo	x								
	Un vehiculo		0,0000	x	2,7478					
	Dos o mas vehiculos									
ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD	Hospital	x		x						
	Centro de Salud		NO PODERADO		NO PODERADO					
	Sub o Dispensario									
	Ninguno									
PERSONAS CON SEGURIDAD DE SALUD	No..	1	1,1192	2	1,5409					
	Escuela									
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Colegio	x	NO PODERADO	x	NO PODERADO					
	Universidad									
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Primaria incompleta									
	Primaria completa									
	secundaria incompleta	x	4,1331		2,7200					
	Secundaria Completa			x						
	Tecnología									
	Universidad completa									
	Posgrado									
NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONYUGE DEL JEFE DEL HOGAR	Ninguna									
	Primaria incompleta									
	Primaria completa									
	Secundaria incompleta									
	Secundaria Completa	x	5,4059	x	5,4059					
	Tecnología									
	Universidad completa									
NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS	Posgrado									
	Ninguna									
	N°	0	3,3264	0	3,3264					
	MENORES DE 7 Y 12 AÑOS	N°	1	1,9353	0	4,8775				
	MENORES DE 13 Y 18 AÑOS	N°	2	2,0431	2	2,3795				
	NUMERO DE ANÁLFABETAS	N°	0	4,3898	0	4,3898				
No. DE HABITACIONES PARA DORMIR	N°	3	3,7613	3	2,9693					
No. DE PERSONAS CON TRABAJO	N°	2	0,5311	3	0,5311					
	SI	x	3,0488	x	3,0488					
SEGURIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	NO									
	Zonas Verdes									
	Canchas deportivas	x		x						
	Distraction (cine , teatro)		NO PODERADO		NO PODERADO					
	Bibliotecas									
SERVICIOS ADICIONALES	Ninguno									
	Teléfono	x								
	Internet		3,2286	x	2,4214					
	Tv Cable									
RESGUARDO POLICIAL	Ninguno									
	SI		0,0000	x	0,0000					
SUPERFICIES ESPACIOS VERDES	No	x		x						
	m2	0	0,0000	0	0,0000					
			59,0206				62,4989			

ANEXO F. DATOS OBTENIDOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

PUNTO	X	Y	Z	DESCRIPCIÓN
1	9834434,85	165958,995	899,445	AUX 01
2	9834393,44	165941,959	900,425	rf
3	9834393,02	165944,388	900,484	POZO
4	9834393,19	165946,51	900,089	LAT
5	9834395,27	165938,316	900,155	TOP
6	9834395,57	165937,167	900,002	LAT
7	9834403,18	165940,35	900,32	TOP
8	9834414,49	165949,178	900,504	POST
9	9834413,7	165951,876	900,403	EJE
10	9834413,05	165953,374	900,488	LAT
11	9834416,1	165946,504	900,319	TOP
12	9834416,52	165944,507	900,349	LAT
13	9834432,89	165956,294	899,66	TOP
14	9834432	165959,502	899,44	EJE
15	9834430,97	165961,124	900,159	LAT
16	9834434,24	165953,441	899,558	TOP
17	9834434,73	165950,142	899,474	LAT
18	9834428,77	165949,27	900,097	TOP
19	9834451,92	165964,116	897,704	POST
20	9834452,95	165961,833	897,658	EJE
21	9834453,31	165960,962	897,927	LAT
22	9834451,02	165966,423	897,594	TOP
23	9834450,52	165967,937	897,491	LAT
24	9834470,86	165971,206	895,772	TOP
25	9834470,37	165973,898	895,591	EJE
26	9834470,22	165975,044	894,964	LAT
27	9834471,53	165968,431	895,749	TOP
28	9834471,87	165967,659	895,826	LAT
29	9834436,93	165957,452	899,333	TOP
30	9834443,86	165938,186	899,166	EJE 0
31	9834440,42	165937,37	899,025	EJE
32	9834438,72	165936,867	899,119	LAT
33	9834446,55	165939,221	899,119	TOP
34	9834448,7	165939,942	899,295	LAT
35	9834448,98	165922,589	898,956	TOP
36	9834446,44	165921,809	898,959	EJE
37	9834444,61	165921,534	898,586	LAT
38	9834452,78	165923,736	898,973	TOP
39	9834446,85	165923,689	898,998	LAT
40	9834455,21	165921,828	898,89	AUXA1

41	9834448,7	165917,914	898,739	AUX A2
42	9834453,76	165923,711	898,983	BM1
43	9834453,12	165926,543	899,002	EJE
44	9834453,04	165928,1	899,014	LAT
45	9834454,02	165922,159	898,911	TOP
46	9834454,53	165920,344	898,529	LAT
47	9834473,2	165927,773	899,433	LAT
48	9834472,7	165930,015	899,515	EJE
49	9834473,55	165925,654	899,397	LAT
50	9834474,03	165924,314	899,45	LAT
51	9834472,62	165931,265	900,825	TOP
52	9834491,01	165932,339	899,98	TOP
53	9834491,58	165930,412	899,973	EJE
54	9834491,92	165929,404	899,932	LAT
55	9834490,29	165934,918	900,056	TOP
56	9834490,12	165936,036	900,268	LAT
57	9834501,16	165934,363	899,245	TOP
58	9834501,85	165932,657	899,335	EJE F
59	9834501,83	165931,761	899,426	LAT
60	9834500,67	165935,601	899,077	TOP
61	9834499,99	165936,841	898,572	LAT
62	9834476,29	165925,91	898,454	TOP
63	9834500,48	165932,132	899,211	POST
64	9834435,99	165957,251	899,473	POST
65	9834446,85	165923,685	899,043	AUX 3
66	9834305,55	165910,449	901,24	AUX 4
67	9834316,02	165915,315	901,871	AUX 4
68	9834280,52	165902,864	899,49	AUX 5
69	9834214,29	165860,832	900,607	AUX 5
70	9834211,89	165866,401	900,689	POZO
71	9834211,37	165868,038	900,72	EJE
72	9834209,59	165872,585	900,785	EJE
73	9834208,47	165875,169	900,788	LAT
74	9834213,52	165862,824	900,635	TOP
75	9834214,27	165860,474	900,608	TOP
76	9834229,38	165875,709	899,435	TOP
77	9834227,36	165879,957	899,642	EJE
78	9834225,89	165882,429	900,028	LAT
79	9834231,19	165872,478	899,5	TOP
80	9834232,12	165871,024	899,85	LAT
81	9834245,9	165883,635	898,678	TOP
82	9834247,48	165880,843	898,787	EJE
83	9834248,14	165879,291	898,94	LAT

84	9834243,96	165887,839	898,165	TOP
85	9834243,2	165889,887	897,793	LAT
86	9834262,81	165891,947	898,755	TOP
87	9834264,18	165889,276	898,958	EJE
88	9834264,87	165887,928	899,193	LAT
89	9834260,34	165896,113	898,717	TOP
90	9834258,84	165898,01	898,639	LAT
91	9834279,58	165901,087	899,528	TOP
92	9834281,56	165897,486	899,741	EJE
93	9834277,05	165905,705	899,38	LAT
94	9834276,5	165907,137	899,782	LAT
95	9834282,63	165896,95	899,84	TOP
96	9834287,99	165899,355	899,859	EJE
97	9834277,13	165893,529	899,748	LAT
98	9834286,38	165889,285	900,617	LAT
99	9834291,81	165891,49	900,995	EJE
100	9834281,08	165886,219	900,517	LAT
101	9834296,44	165909,423	898,073	LAT
102	9834298,08	165906,486	897,896	EJE
103	9834298,69	165905,507	897,522	LAT
104	9834294,47	165912,753	897,999	TOP
105	9834293,82	165914,059	898,089	LAT
106	9834312,44	165917,255	895,379	TOP
107	9834311,32	165919,868	895,163	EJE
108	9834310,69	165920,645	895,894	LAT
109	9834313,92	165914,862	895,296	TOP
110	9834314,38	165914,144	895,713	LAT
111	9834329,75	165923,633	894,07	TOP
112	9834330,42	165920,455	894,131	EJE
113	9834329,29	165927,117	893,728	LAT
114	9834329,17	165928,899	893,788	LAT
115	9834346,72	165926,503	893,215	TOP
116	9834310,38	165921,461	896,506	AUX6
117	9834329,45	165923,728	894,173	TOP
118	9834330,14	165919,789	894,485	EJE
119	9834330,26	165918,423	894,983	LAT
120	9834328,41	165927,057	893,863	TOP
121	9834327,54	165928,639	893,737	LAT
122	9834347,86	165922,834	893,267	TOP
123	9834349,16	165925,991	893,037	EJE
124	9834349,69	165927,453	892,848	LAT
125	9834346,2	165919,297	894,087	TOP
126	9834339,65	165919,961	893,644	LAT

127	9834343,13	165920,104	893,59	EJE
128	9834337,79	165919,498	893,801	LAT
129	9834336,13	165918,143	894,608	LAT
130	9834273,44	165904,153	902,228	TOP
131	9834347,57	165927,784	893,148	POST
132	9834362,83	165914,317	892,535	POST
133	9834364,8	165917,814	892,344	EJE
134	9834366,63	165919,929	892,673	LAT
135	9834361,19	165911,647	892,336	TOP
136	9834360,6	165910,519	892,499	LAT
137	9834377,76	165903,82	891,724	TOP
138	9834379,45	165906,704	891,623	EJE
139	9834380,83	165908,357	891,688	EJE
140	9834375,79	165900,858	891,618	TOP
141	9834419,52	165873,069	889,952	LAT
142	9834367,84	165927,169	894,056	AUX 7
143	9834368,98	165932,078	894,053	CASA
144	9834372,7	165925,979	894,104	CASA
145	9834372,55	165926,505	894,097	CASA
146	9834348,83	165906,745	896,14	BM
147	9834346,24	165905,301	896,241	EJE
148	9834351,15	165908,67	896,12	LAT
149	9834358,77	165891,35	898,753	LAT
150	9834356,42	165889,299	898,806	EJE
151	9834361,14	165892,728	898,746	LAT
152	9834364,46	165894,867	898,652	LAT
153	9834368,28	165875,985	900,526	TOP
154	9834370,4	165877,105	900,478	EJE
155	9834377,73	165883,341	899,934	LAT
156	9834366,05	165874,853	900,47	TOP
157	9834364,99	165874,393	901,177	LAT
158	9834377,39	165861,38	900,967	TOP
159	9834379,17	165862,64	900,803	EJE
160	9834375,08	165860,043	901,302	LAT
161	9834384,51	165850,023	900,494	LAT
162	9834386,54	165851,043	900,3	EJE
163	9834381,9	165849,013	901,774	LAT
164	9834373,53	165899,456	891,814	LAT
165	9834394,35	165892,547	890,849	TOP
166	9834396,56	165895,41	890,674	EJE
167	9834397,66	165896,727	890,471	LAT
168	9834391,71	165889,264	890,747	TOP
169	9834390,36	165887,425	890,939	LAT

170	9834409,07	165879,266	890,299	TOP
171	9834411,76	165881,77	890,144	EJE
172	9834412,89	165882,903	890,102	LAT
173	9834405,87	165876,238	890,191	TOP
174	9834405,09	165875,403	890,504	LAT
175	9834418,67	165862,542	889,775	TOP
176	9834415,37	165861,94	889,649	EJE
177	9834413,49	165861,585	890,396	LAT
178	9834421,95	165862,764	889,932	TOP
179	9834424,55	165862,901	890,265	LAT
180	9834417,45	165842,993	889,462	TOP
181	9834413,79	165843,733	889,342	EJE
182	9834411,6	165844,024	890,274	LAT
183	9834420,69	165842,145	889,502	TOP
184	9834422,59	165841,562	889,856	LAT
185	9834405,18	165790,935	888,767	TOP
186	9834411,92	165823,394	889,261	AUX 8
187	9834408,02	165824,238	889,304	EJE
188	9834406,11	165824,985	889,343	LAT
189	9834414,89	165822,435	889,307	TOP
190	9834416,14	165821,997	889,389	LAT
191	9834407,74	165803,774	888,795	TOP
192	9834410,71	165803,6	888,577	EJE
193	9834411,99	165803,756	889,072	LAT
194	9834405,39	165803,759	888,801	TOP
195	9834402,93	165803,968	889,125	LAT
196	9834407,82	165783,904	888,332	TOP
197	9834410,66	165783,722	888,177	EJE
198	9834412,6	165783,649	888,766	LAT
199	9834404,62	165783,997	888,335	TOP
200	9834402,25	165784,031	888,415	LAT
201	9834403,62	165809,382	889,373	TOP
202	9834410,49	165765,903	887,639	AUX
203	9834408,71	165674,339	884,234	AUX
204	9834407,23	165762,203	887,246	AUX
205	9834404,64	165762,678	887,436	EJE
206	9834402,3	165762,737	888,048	LAT
207	9834409,97	165761,776	887,217	TOP
208	9834411,47	165761,406	887,387	LAT
209	9834406,85	165741,454	886,192	TOP
210	9834403,27	165740,856	886,232	EJE
211	9834401,96	165740,867	886,712	LAT
212	9834410,73	165742,085	886,164	TOP

213	9834412,12	165742,3	886,672	LAT
214	9834409,91	165721,725	885,477	TOP
215	9834406,76	165720,951	885,541	EJE
216	9834404,82	165720,805	885,729	LAT
217	9834413,05	165722,279	885,442	TOP
218	9834414,47	165721,998	885,599	LAT
219	9834410,69	165701,544	884,889	TOP
220	9834407,92	165701,76	884,794	EJE
221	9834406,25	165702,332	884,821	LAT
222	9834413,51	165701,462	884,609	TOP
223	9834414,95	165701,53	884,9	LAT
224	9834409,26	165681,114	884,317	TOP
225	9834406,11	165681,031	884,308	EJE
226	9834403,52	165681,241	884,302	LAT
227	9834412,42	165679,86	884,236	TOP
228	9834409,92	165672,5	884,209	LAT
229	9834459,91	165708,115	885,148	EJE
230	9834461,12	165706,42	885,049	EJE
231	9834458,57	165709,783	885,08	LAT
232	9834444,05	165697,554	884,943	LAT
233	9834445,29	165695,823	884,934	LAT
234	9834442,71	165699,265	884,803	LAT
235	9834428,07	165686,088	884,439	LAT
236	9834429,35	165684,599	884,502	EJE
237	9834430,11	165683,102	884,496	EJE
238	9834426,2	165688,529	883,946	TOP
239	9834446,12	165695,06	885,027	LAT
240	9834442,21	165700,379	884,743	TOP
241	9834411,09	165675,303	884,15	TOP
242	9834412,78	165673,409	884,043	EJE
243	9834415,47	165670,473	883,833	LAT
244	9834413,21	165673,06	883,998	TOP
245	9834415,91	165669,381	883,807	EJE
246	9834418,45	165665,318	883,757	LAT
247	9834409,47	165677,918	884,252	TOP
248	9834407,32	165679,215	884,255	LAT
249	9834403,26	165658,175	883,806	TOP
250	9834406	165656,199	883,477	EJE
251	9834408,55	165654,33	883,375	LAT
252	9834398,1	165660,953	884,023	TOP
253	9834395,91	165662,482	883,879	LAT
254	9834392,01	165643,173	883,663	TOP
255	9834395,88	165639,219	883,414	EJE

256	9834397,46	165637,307	883,17	LAT
257	9834387,63	165647,349	883,736	TOP
258	9834386,48	165648,239	883,215	LAT
259	9834381,66	165627,613	883,678	TOP
260	9834386,16	165624,863	882,876	EJE
261	9834387,74	165623,464	882,828	LAT
262	9834376,47	165630,708	883,659	TOP
263	9834374,83	165632,229	882,906	LAT
264	9834370,37	165620,121	883,737	TOP
265	9834371,39	165612,014	883,381	AUX
266	9834375,21	165608,102	883,403	EJE
267	9834378,52	165604,495	883,37	LAT
268	9834363,01	165598,422	883,462	TOP
269	9834365,98	165595,183	883,462	EJE
270	9834369,2	165592,532	883,387	LAT
271	9834355,58	165584,207	883,407	TOP
272	9834350,63	165589,69	883,393	EJE
273	9834348,01	165592,422	884,02	LAT
274	9834359,27	165579,377	883,575	TOP
275	9834362,29	165576,049	883,199	LAT
276	9834350,08	165573,679	884,385	TOP
277	9834354,35	165568,311	885,661	EJE
278	9834356,15	165563,941	885,508	LAT
279	9834362,83	165553,387	886,389	TOP
280	9834366,93	165556,182	883,226	TOP
281	9834376,25	165568,35	883,149	TOP
282	9834383,69	165580,1	883,202	TOP
283	9834399,56	165595,485	883,237	TOP
284	9834391,58	165605,525	883,051	TOP
285	9834378,51	165594,348	883,426	TOP
286	9834381,36	165620,344	883,422	TOP
287	9834343,33	165681,898	897,598	TOP
288	9834340,98	165680,305	897,166	EJE
289	9834339,25	165680,405	897,259	LAT
290	9834345,81	165682,593	897,33	LAT
291	9834347,6	165683,899	896,552	LAT
292	9834345,18	165675,838	894,214	TOP
293	9834346,12	165676,373	893,385	EJE
294	9834347,82	165677,46	892,93	LAT
295	9834342,31	165674,225	895,939	TOP
296	9834338,64	165672,511	895,79	LAT
297	9834347,78	165669,906	890,534	TOP
298	9834349,38	165670,292	889,589	EJE

299	9834350,07	165670,74	888,705	LAT
300	9834344,96	165668,21	888,844	TOP
301	9834343,84	165667,069	890,148	LAT
302	9834353,88	165655,182	884,415	LAT
303	9834357,41	165656,945	884,223	EJE
304	9834358,3	165657,814	883,971	LAT
305	9834352,13	165653,352	884,266	TOP
306	9834351,07	165651,696	884,459	LAT
307	9834362,85	165637,268	883,874	TOP
308	9834365,37	165638,618	883,773	EJE
309	9834367,17	165639,622	883,652	LAT
310	9834360,46	165635,609	883,858	TOP
311	9834358,53	165634,636	883,777	LAT
312	9834372,26	165619,142	883,65	TOP
313	9834373,75	165620,837	883,627	EJE
314	9834375,67	165623,044	883,682	LAT
315	9834370,52	165616,69	883,601	TOP
316	9834368,8	165615,05	883,595	LAT
317	9834407,26	165766,355	887,527	TOP
318	9834406,86	165761,279	887,144	EJE
319	9834406,8	165759,214	887,06	LAT
320	9834407,25	165768,267	887,64	TOP
321	9834406,92	165772,293	887,917	LAT
322	9834417,7	165766,615	888,137	TOP
323	9834417,74	165769,193	888,215	EJE
324	9834417,98	165770,671	888,473	LAT
325	9834417,52	165764,366	888,094	TOP
326	9834417,65	165762,908	888,414	LAT
327	9834429,19	165766,014	893,278	TOP
328	9834429,49	165767,666	893,231	EJE
329	9834429,48	165768,432	893,681	LAT
330	9834429,35	165764,07	893,363	EJE TOP
331	9834429,18	165763,647	893,556	LAT
332	9834440,92	165765,795	898,258	TOP
333	9834441,11	165764,027	897,362	EJE
334	9834440,67	165766,269	897,2	LAT
335	9834408,23	165810,5	889,021	LAT
336	9834408,24	165812,825	889,079	EJE
337	9834407,96	165806,484	888,897	LAT
338	9834422,91	165809,609	892,028	LAT
339	9834422,96	165808,091	892,17	EJE
340	9834423,13	165807,195	894,309	LAT
341	9834436,52	165809,007	898,585	TOP

342	9834436,82	165806,719	898,565	EJE
343	9834436,98	165810,666	898,727	LAT
344	9834439,12	165662,337	898,009	LAT

ANEXO G. FOTOS DEL PROYECTO



CALLE A



CALLE B



CONEXIONES ACTUALES



CALLE D



CONEXIONES ACTUALES



CALLE H



CONEXIONES ACTUALES



REALIZANDO EL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

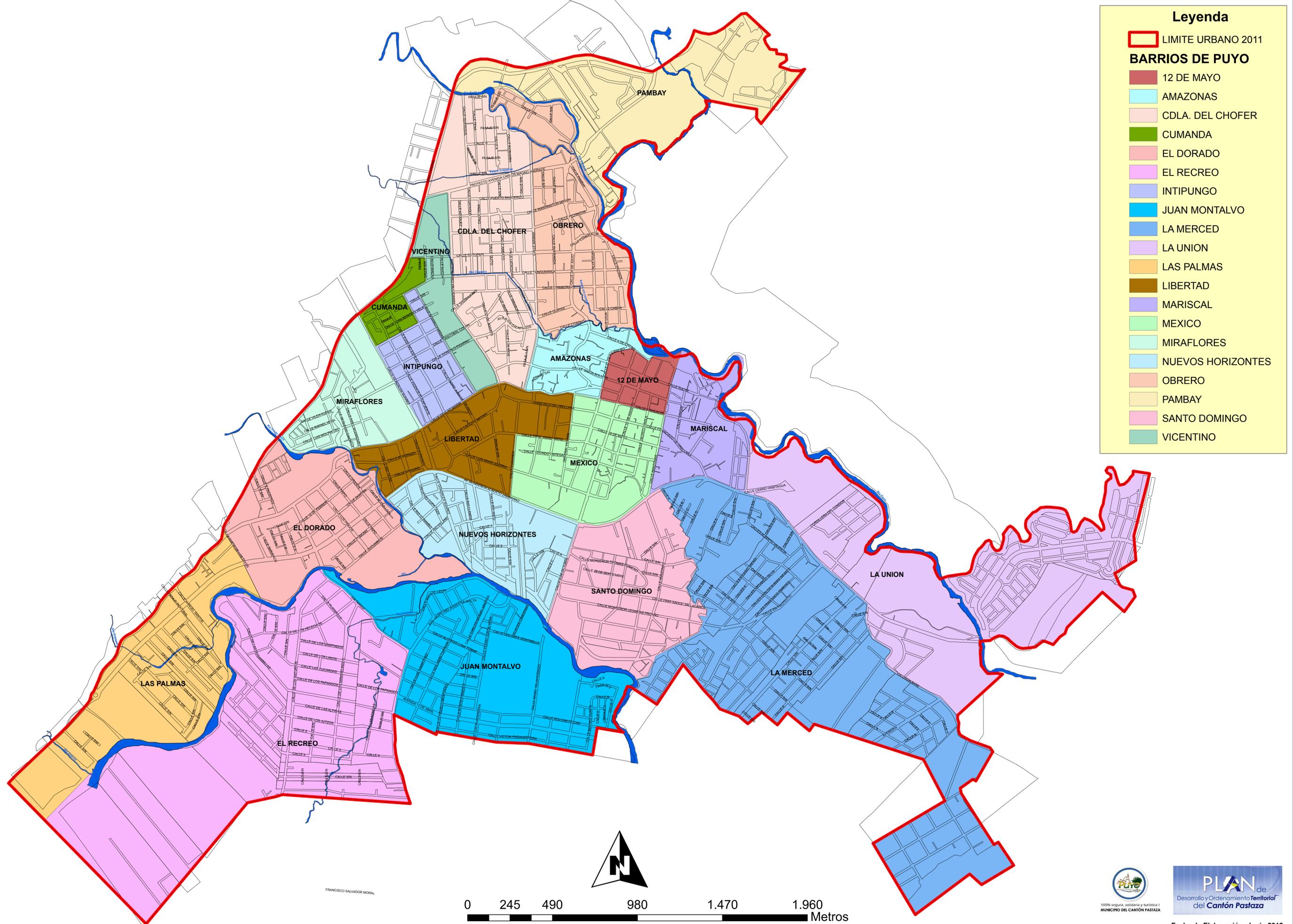


REALIZANDO EL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO



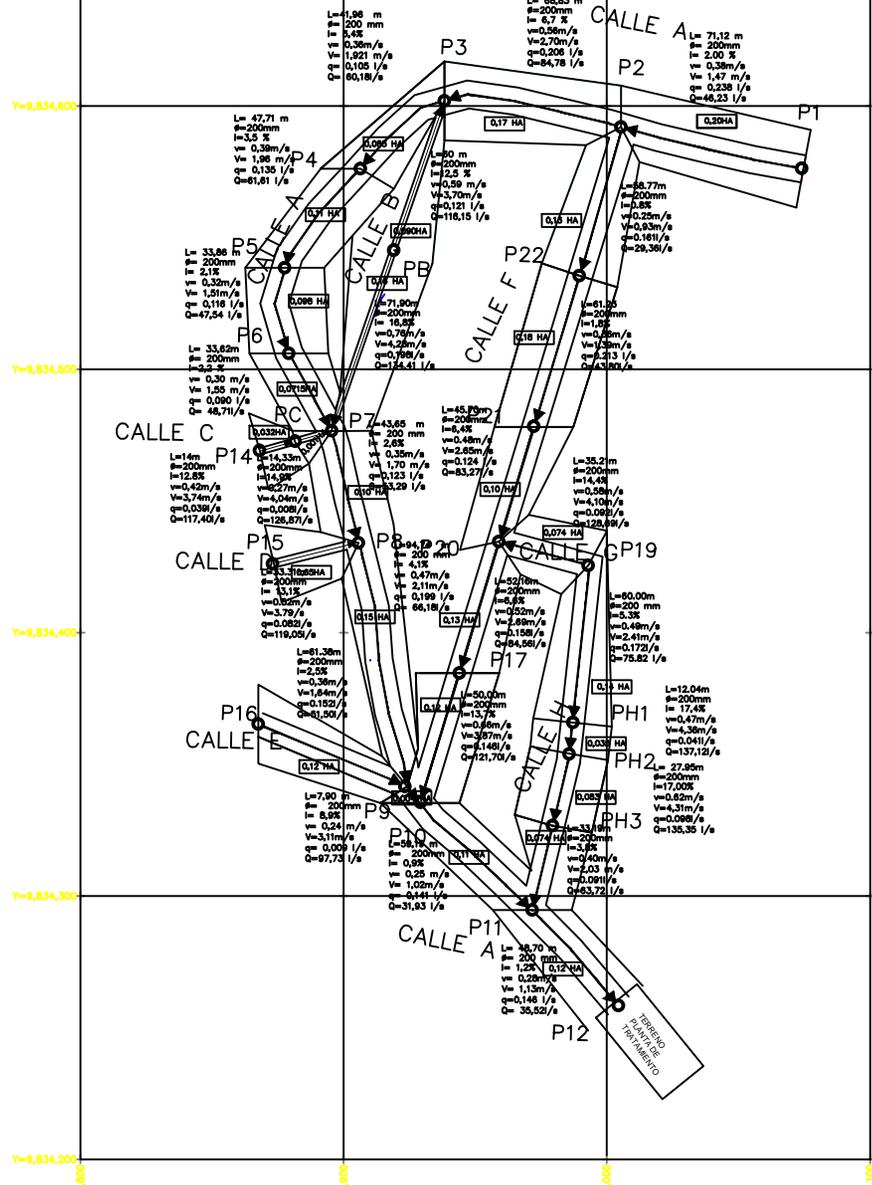
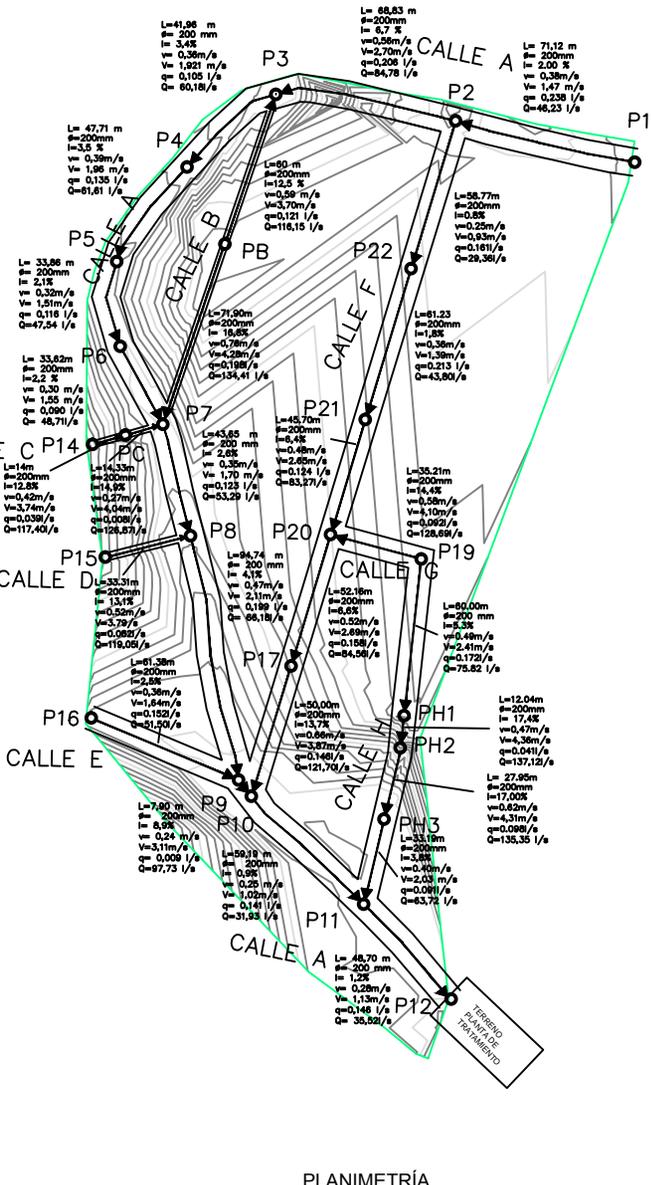
CONEXIONES ACTUALES

BARRIOS DE LA CIUDAD DE PUYO



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

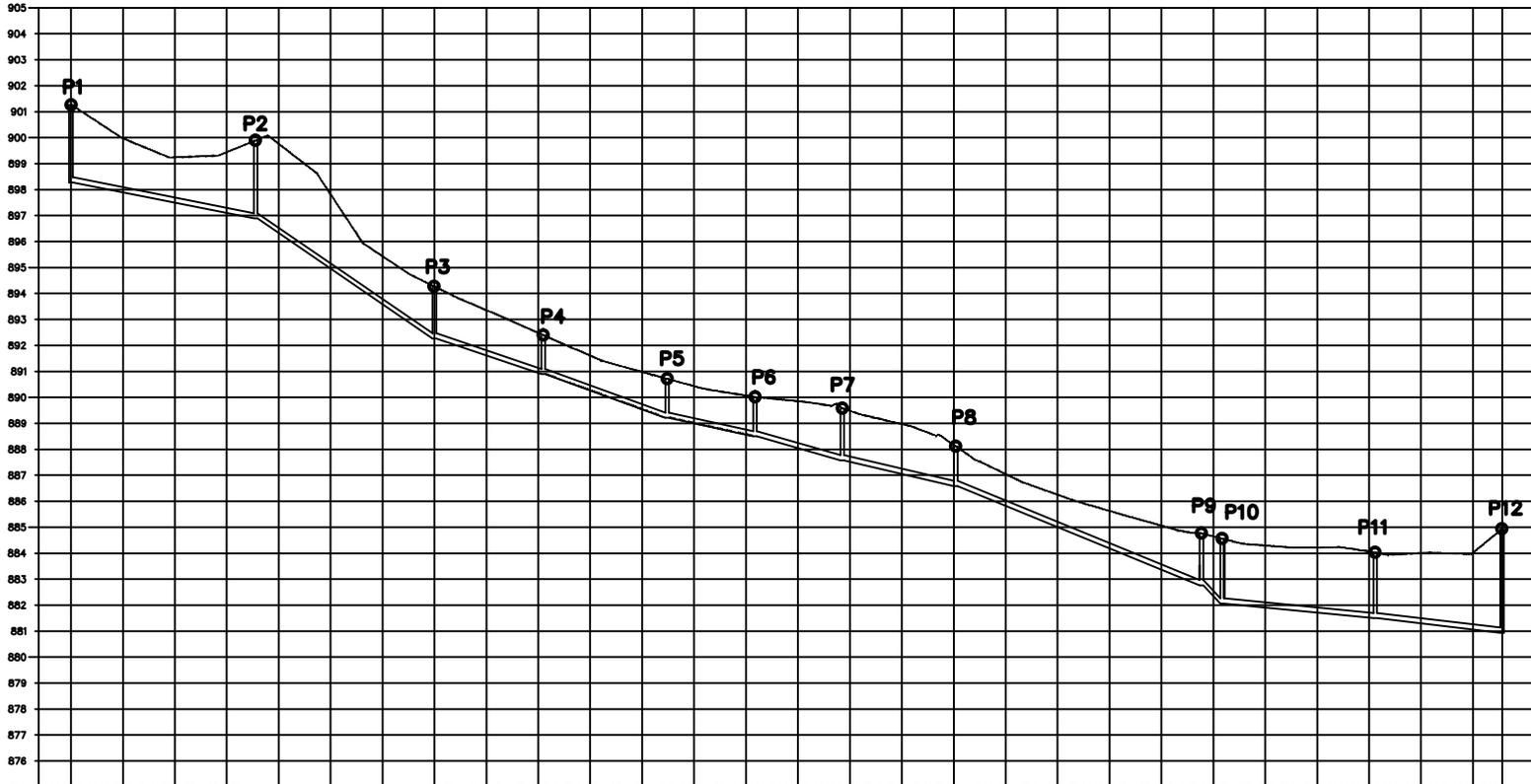
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA			
PROYECTO:	Nº	Modificaciones	Fecha
ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS			
CONTIENE:	UBICACIÓN:		
PLANIMETRÍA	COOP DE VIVIENDA SEVERO VARGAS		
ÁREAS DE APORTACIÓN	PUYO		
PROYECTO:	REVISIÓN:	FECHA:	ELABORADO:
		01-04-2014	
ESCALA:	INDICADAS		
	1 DE 11		

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



DATOS HIDRÁULICOS		COTAS		CORTE		ABCISAS	
L	φ	TERRENO	PROYECTO	3.00	3.00	ACUMULADAS	PARCIALES
71.12 m	200mm	901.30	898.27	2.08	897.89	0+000.00	20.00
88.83 m	200mm	899.97	899.24	1.74	897.50	0+020.00	20.00
2.00 m	2.00 %	899.44	899.44	2.35	897.09	0+040.00	11.12
3.00 m	0.38m/s	899.28	899.28	3.03	896.86	0+071.12	8.86
1.47 m	1.47 m/s	899.89	899.89	3.03	896.86	0+080.00	20.00
2.70 m	2.70 m/s	899.79	899.79	3.43	896.33	0+100.00	20.00
0.208 l/s	0.208 l/s	899.82	899.82	2.86	894.96	0+120.00	20.00
86.28 l/s	86.28 l/s	895.43	895.43	1.84	893.59	0+140.00	20.00
2.00 m	2.00 %	892.30	892.30	2.03	892.27	0+160.00	20.00
1.48 m	1.48 m/s	891.87	891.87	1.49	891.67	0+180.00	18.09
1.50 m	1.50 m/s	890.98	890.98	1.50	890.98	0+200.00	20.00
1.53 m	1.53 m/s	890.96	890.96	1.53	890.96	0+220.00	9.62
0.105 l/s	0.105 l/s	891.61	891.61	1.36	890.25	0+240.00	0.38
61.81 l/s	61.81 l/s	890.07	890.07	1.43	889.55	0+260.00	20.00
3.58 m	3.58 m/s	889.98	889.98	1.43	889.55	0+280.00	16.52
2.00 m	2.00 %	889.71	889.71	1.55	889.16	0+300.00	17.10
1.44 m	1.44 m/s	888.99	888.99	1.44	888.99	0+320.00	20.00
1.50 m	1.50 m/s	888.57	888.57	1.50	888.57	0+340.00	20.00
1.53 m	1.53 m/s	888.47	888.47	1.53	888.47	0+360.00	19.25
1.81 m	1.81 m/s	888.65	888.65	1.81	888.04	0+380.00	20.00
2.97 m	2.97 m/s	888.76	888.76	2.00	887.76	0+400.00	20.00
3.00 m	3.00 m/s	888.48	888.48	2.00	887.76	0+420.00	20.00
1.92 m	1.92 m/s	888.67	888.67	1.92	887.05	0+440.00	15.49
1.25 m	1.25 m/s	888.25	888.25	1.25	885.33	0+460.00	20.00
1.44 m	1.44 m/s	885.63	885.63	1.44	884.19	0+480.00	20.00
1.70 m	1.70 m/s	885.06	885.06	1.70	883.36	0+500.00	17.66
2.00 m	2.00 m/s	884.78	884.78	2.00	882.71	0+520.00	20.00
2.03 m	2.03 m/s	884.43	884.43	2.03	881.74	0+540.00	20.00
2.53 m	2.53 m/s	884.35	884.35	2.53	881.00	0+560.24	4.00
2.39 m	2.39 m/s	884.29	884.29	2.39	881.99	0+580.00	11.24
2.51 m	2.51 m/s	884.22	884.22	2.51	881.71	0+600.00	20.00
2.00 m	2.00 %	884.07	884.07	2.00	881.00	0+620.00	20.00
2.00 m	2.00 %	884.00	884.00	2.00	881.00	0+640.00	20.00
2.01 m	2.01 m/s	884.00	884.00	2.01	881.99	0+660.00	20.00
2.69 m	2.69 m/s	884.01	884.01	2.69	881.05	0+680.00	20.00
4.00 m	4.00 m/s	884.93	884.93	4.00	880.93	0+700.00	20.00

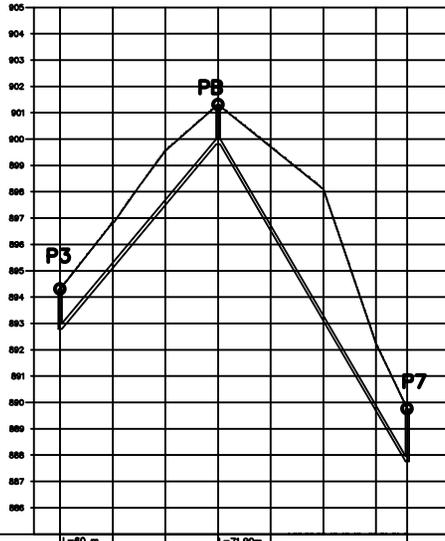
ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
ESCALA VERTICAL 1 : 100

CALLE A

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA			
PROYECTO:	ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS		
CONTIENE:	PERFIL CALLE A TRAMO P1 A P11 L=551,24 m	UBICACIÓN:	COOP DE VIVIENDA SEVERO VARGAS PUYO
DIBUJO:	REVISO:	FECHA:	LÁMINA:
		01-04-2014	2 DE 11
		ESCALA:	INDICADAS
Nº	Modificaciones	Fecha	Responsable

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



DATOS HIDRAÚLICOS		L=60 m		L=71,90m	
		$\phi=200\text{mm}$	$\phi=200\text{mm}$	$\phi=200\text{mm}$	$\phi=200\text{mm}$
		$i=12,5 \%$	$i=18,8 \%$	$i=18,8 \%$	$i=18,8 \%$
		$v=0,59 \text{ m/s}$	$v=0,78 \text{ m/s}$	$v=0,78 \text{ m/s}$	$v=0,78 \text{ m/s}$
		$V=3,70 \text{ m}^3/\text{s}$	$V=4,28 \text{ m}^3/\text{s}$	$V=4,28 \text{ m}^3/\text{s}$	$V=4,28 \text{ m}^3/\text{s}$
		$q=0,121 \text{ l/s}$	$q=0,198 \text{ l/s}$	$q=0,198 \text{ l/s}$	$q=0,198 \text{ l/s}$
		$Q=119,15 \text{ l/s}$	$Q=134,41 \text{ l/s}$	$Q=134,41 \text{ l/s}$	$Q=134,41 \text{ l/s}$

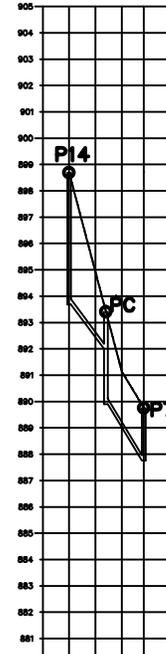
COTAS	TERRENO		PROYECTO	
		894,30	894,30	894,30
	892,30	892,30	892,30	892,30
	894,10	894,10	894,10	894,10
	897,50	897,50	897,50	897,50
	894,31	894,31	894,31	894,31
	894,70	894,70	894,70	894,70
	894,10	894,10	894,10	894,10
	892,24	892,24	892,24	892,24
	894,76	894,76	894,76	894,76

CORTE	
	2,00
	2,00
	1,74
	2,48
	1,50
	1,50
	3,18
	4,00
	2,57
	2,00

ABCISAS	ACUMULADAS		PARCIALES	
		0+000,00	0+020,00	20,00
	0+040,00	0+060,00	20,00	20,00
	0+080,00	0+100,00	20,00	20,00
	0+120,00	0+131,90	11,90	11,90

ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
ESCALA VERTICAL 1 : 100

CALLE B



DATOS HIDRAÚLICOS		L=11 m		L=14,31m	
		$\phi=200\text{mm}$	$\phi=200\text{mm}$	$\phi=200\text{mm}$	$\phi=200\text{mm}$
		$i=12,5 \%$	$i=14,58 \%$	$i=14,58 \%$	$i=14,58 \%$
		$v=0,42 \text{ m/s}$	$v=0,27 \text{ m/s}$	$v=0,27 \text{ m/s}$	$v=0,27 \text{ m/s}$
		$V=3,78 \text{ m}^3/\text{s}$	$V=0,40 \text{ m}^3/\text{s}$	$V=0,40 \text{ m}^3/\text{s}$	$V=0,40 \text{ m}^3/\text{s}$
		$q=0,336 \text{ l/s}$	$q=0,036 \text{ l/s}$	$q=0,036 \text{ l/s}$	$q=0,036 \text{ l/s}$
		$Q=17,40 \text{ l/s}$	$Q=128,97 \text{ l/s}$	$Q=128,97 \text{ l/s}$	$Q=128,97 \text{ l/s}$

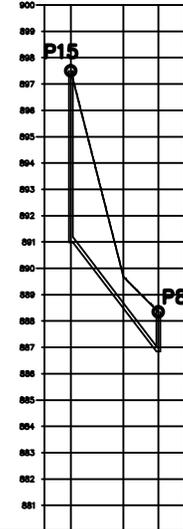
COTAS	TERRENO		PROYECTO	
		894,89	894,89	894,40
	893,68	893,68	893,14	893,14
	891,90	891,90	891,14	891,14
	898,00	898,00	891,14	891,14
	897,78	897,78	897,78	897,78

CORTE	
	5,00
	5,00
	1,50
	2,14
	2,00

ABCISAS	ACUMULADAS		PARCIALES	
		0+000,00	0+014,00	14,00
	0+020,00	0+028,33	8,33	8,33

ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
ESCALA VERTICAL 1 : 100

CALLE C



DATOS HIDRAÚLICOS		L=33,31m	
		$\phi=200\text{mm}$	$\phi=200\text{mm}$
		$i=13,1 \%$	$i=13,1 \%$
		$v=0,52 \text{ m/s}$	$v=0,52 \text{ m/s}$
		$V=3,79 \text{ m}^3/\text{s}$	$V=3,79 \text{ m}^3/\text{s}$
		$q=0,082 \text{ l/s}$	$q=0,082 \text{ l/s}$
		$Q=119,05 \text{ l/s}$	$Q=119,05 \text{ l/s}$

COTAS	TERRENO		PROYECTO	
		897,48	897,48	894,80
	894,80	894,80	894,80	894,80
	894,80	894,80	894,80	894,80
	894,50	894,50	894,50	894,50
	894,11	894,11	894,11	894,11

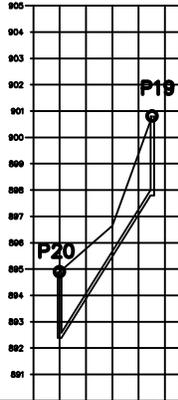
CORTE	
	6,50
	6,50
	1,18
	1,50

ABCISAS	ACUMULADAS		PARCIALES	
		0+000,00	0+020,00	20,00
	0+033,31	0+033,31	13,31	13,31

ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
ESCALA VERTICAL 1 : 100

CALLE D

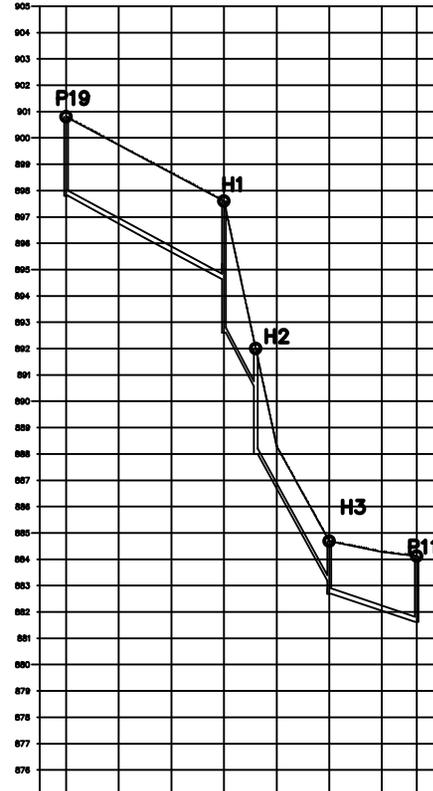
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA			
PROYECTO:	ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS		
CONTIENE: PERFILES:	CALLE B	CALLE C	CALLE D
	P3 A P7	P14 A P7	P15 A P8
	L=131,90 m	L=28,30 m	L=33,31 m
UBICACIÓN:	COOP. DE VIVIENDA SEVERO VARGAS PUNTO		
DIBUJO:	REVISO:	FECHA:	ELABORADO:
		01-04-2014	
ESCALA:	INDICADAS		
			3 DE 11



DATOS HIDRAULICOS		L=33.21m #=200mm i=14.49% v=0.58m/s V=4.10m/s q=0.092 l/s Q=128.69 l/s	
COTAS	TERRENO	894.89	894.65
	PROYECTO	892.39 892.42	894.46 897.80
CORTE		2.50 2.47	1.19 3.00
ABCISAS	ACUMULADAS	0+000.00 0+020.00	0+035.21
	PARCIALES	20.00	15.21

ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
ESCALA VERTICAL 1 : 100

CALLE G



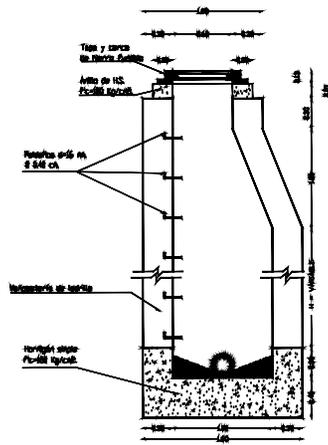
DATOS HIDRAULICOS		L=60.00m #=200 mm i=5.33% v=0.49m/s V=2.41m/s q=0.172 l/s Q=75.62 l/s		L=12.04m #=200mm i=17.4% v=0.47m/s V=4.38m/s q=0.241 l/s Q=137.12 l/s		L=27.92m #=200mm i=17.00% v=0.62m/s V=4.31m/s q=0.098 l/s Q=135.35 l/s		L=33.19m #=200mm i=3.6% v=0.40m/s V=2.03 m/s q=0.091 l/s Q=63.72 l/s	
COTAS	TERRENO	900.80	898.73	898.66	897.60	892.00	885.30	884.75	884.28
	PROYECTO	897.60 897.77	896.74 896.74	895.66 895.66	894.60 892.60	890.50 888.00	886.68 886.68	883.25 882.75	882.04 881.50
CORTE		3.00 3.03	2.89 2.89	3.00 3.00	3.00 1.90	4.00 4.00	1.90 2.00	2.24 2.24	2.00 2.00
ABCISAS	ACUMULADAS	0+000.00 0+020.00	0+040.00	0+060.00	0+072.04	0+080.00	0+100.00	0+120.00	0+133.19
	PARCIALES	20.00	20.00	20.00	12.04	20.00	20.00	20.00	13.19

ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
ESCALA VERTICAL 1 : 100

CALLE H

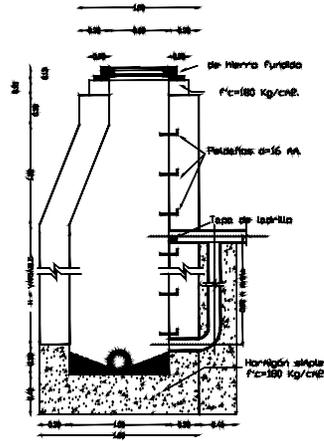
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA			
PROYECTO:	ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS		
CONTIENE: PERFILES:	CALLE G P20 A P19 L=33.21 m	CALLE H P18 A P11 L=133.19 m	UBICACIÓN: COOP DE VIVIENDA SEVERO VARGAS PUYO
DIBUJO:	REVISO:	FECHA: 01-04-2014	ELABORA: INDICADAS
		5 DE 11	

POZO DE REVISION



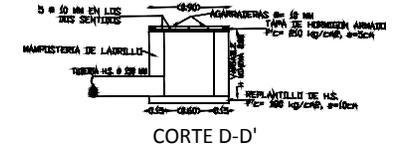
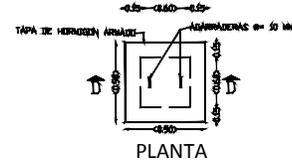
CORTE A-A'

POZO DE SALTO

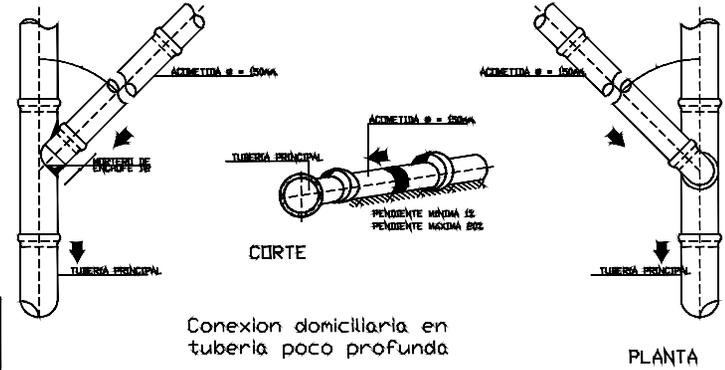


CORTE A-A'

DETALLE CAJA DOMICILIARIA



CONEXIONES DOMICILIARIAS



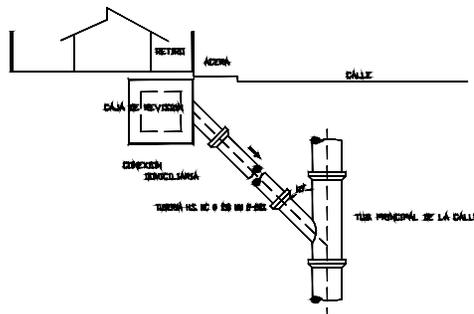
Conexion domiciliaria en tuberia poco profunda

DETALLE DE LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS

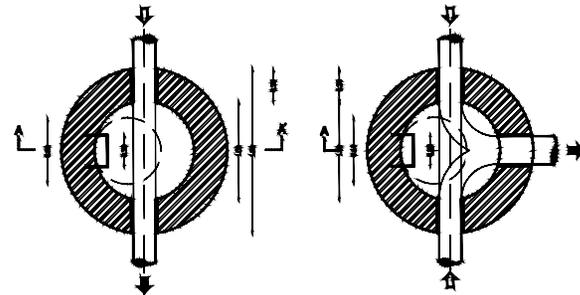
SIN-----ESCALA

DETALLE DE LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS

SIN-----ESCALA

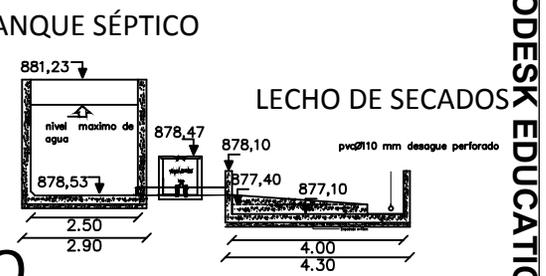
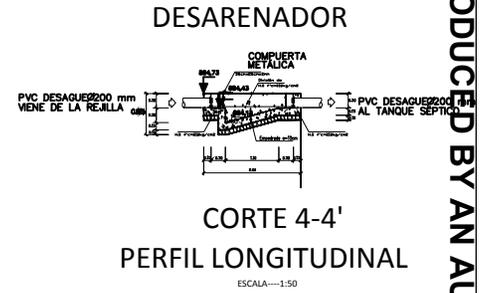
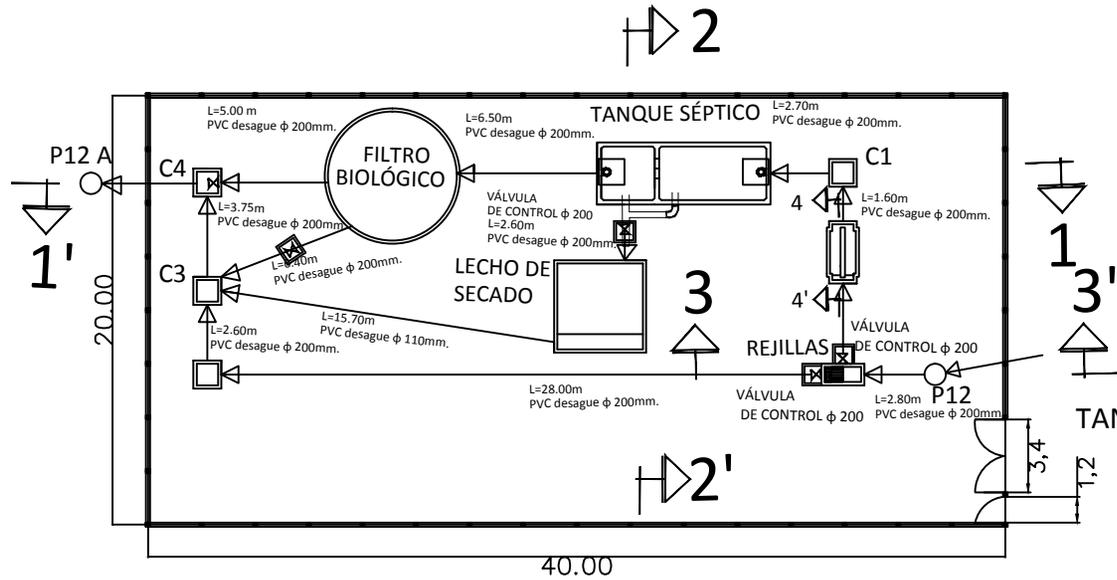


POZO DE REVISION (EMPALME DE DOS Y TRES CANALES)

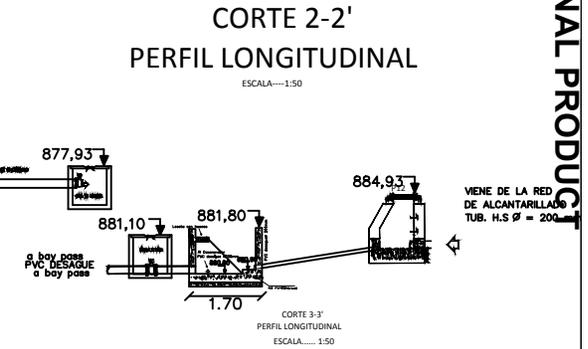
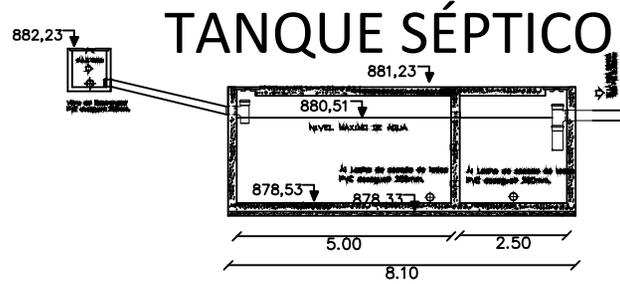


UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO:	IV	Modificaciones	Fecha	Responsable
ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS				
CONTIENE:	UBICACION:			
DETALLES POZOS Y ACOMETIDAS	COOP DE VIVIENDA SEVERO VARGAS PUYO			
DIBUJO:	REVISO:	FECHA:	ELABORA:	
		01-04-2014		
		ESCALA:	INDICADAS	6 DE 11



IMPLANTACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO
FILTRO BIOLÓGICO



CORTE 1-1'
PERFIL LONGITUDINAL

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA			
PROYECTO:	Modificaciones	Fecha	Responsable
ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA COOPERATIVA DE VIVIENDA SEVERO VARGAS			
CONTIENE:	UBICACIÓN:		
IMPLANTACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO	COOP. DE VIVIENDA SEVERO VARGAS PUNO		
DISEÑO:	REVISÓ:	ECHE:	LABORA:
		01-08-2014	FEB 11
		EDUCACIÓN	

