



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL**

TEMA:

LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN
LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN
VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN
AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

AUTOR: STALIN ISMAEL COCA CANDO

TUTOR: ING. M.Sc. FRANCISCO PAZMIÑO

AMBATO - ECUADOR

2015

CERTIFICACIÓN

Yo, *Ing. M.Sc. Francisco Pazmiño* certifico que la presente Tesis de Grado realizada por el *Sr. Stalin Ismael Coca Cando*, Egresado de la Facultad de *Ingeniería Civil y Mecánica, Carrera Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Ambato*, se desarrolló bajo mi supervisión y tutoría, siendo un trabajo elaborado de manera personal e inédita, bajo el Tema “*LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.*”

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Ambato, 15 de Junio del 2015

Ing. M.Sc. Francisco Pazmiño

AUTORÍA

Yo, *Stalin Ismael Coca Cando*, C.I 180298828-5 Egresado de la Facultad de *Ingeniería Civil y Mecánica*, Carrera *Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Ambato*, certifico por medio de la presente, que el Trabajo de Graduación elaborado bajo el Tema: “*LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA*”, es de mi completa *Autoría y responsabilidad*.

Ambato, 15 de Junio del 2015

Egdo. Stalin Ismael Coca Cando

DEDICATORIA

El presente trabajo marca el final y comienzo de una etapa importante en mi vida.

Se lo dedico a:

Mis padres.

Fernando y Carmita, porque han sido el pilar fundamental, con su ejemplo, amor y esfuerzo, nunca me faltó nada. Siempre impulsaron el cumplimiento de mis objetivos y metas planteadas.

Mis hermanas.

Verónica y Cynthia, por la compañía, cariño y apoyo brindado día a día, en las buenas y malas unidos siempre.

AGRADECIMIENTO

Al Ser que rige el universo DIOS, por la vida, salud y sabiduría.

A mis padres, gracias por la paciencia, ánimo y valor en los momentos más difíciles de mi carrera.

A mis familiares, que de una u otra manera me dieron su mano para superar obstáculos.

A Natasha, por la ayuda y preocupación en la realización de este proyecto, gracias por acompañarme en esta difícil etapa universitaria.

Mi más sincero agradecimiento a la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO, a la FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA, a mis profesores, por abrirme las puertas para formarme como un profesional, gracias por compartir sus conocimientos y experiencias laborales.

De manera especial quiero agradecer a mi tutor Ing. Francisco Pazmiño, por guiarme con su visión crítica y consejos para llevar a cabo el presente proyecto de investigación.

A mis amigos y compañeros, que estuvieron pendientes de mi bienestar dentro y fuera de las aulas.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

A. PÁGINAS PRELIMINARES

PORTADA	i
CERTIFICACIÓN	ii
AUTORÍA	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDO	vi
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xvi
ÍNDICE DE TABLAS	xviii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	xx
RESUMEN EJECUTIVO	xxi

B. TEXTO: INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I	1
1. EL PROBLEMA	1
1.1 TEMA	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN	1
1.2.1.1 MACROCONTEXTUALIZACIÓN	1
1.2.1.2 MESOCONTEXTUALIZACIÓN	2
1.2.1.3 MICROCONTEXTUALIZACIÓN	3

1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO	3
1.2.3 PROGNOSIS	4
1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	4
1.2.5 PREGUNTAS DIRECTRICES	4
1.2.6 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	5
1.2.6.1 DELIMITACIÓN DE CONTENIDO	5
1.2.6.2 DELIMITACIÓN ESPACIAL.....	5
1.2.6.3 DELIMITACIÓN TEMPORAL	6
1.3 JUSTIFICACIÓN	6
1.4 OBJETIVOS	7
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	7
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
CAPÍTULO II	8
2. MARCO TEÓRICO.....	8
2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	8
2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA	9
2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	10
2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES	16
2.4.1 SUPRAORDINACIÓN DE LAS VARIABLES	16
2.4.1.1 VARIABLE INDEPENDIENTE	16
2.4.1.2 VARIABLE DEPENDIENTE	16

2.4.2 DEFINICIONES	17
2.4.2.1 DEFINICIONES DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE.....	17
2.4.2.1.1 INGENIERÍA SANITARIA	17
2.4.2.1.2 SISTEMAS DE AGUAS RESIDUALES.....	17
2.4.2.1.3 TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	19
2.4.2.1.4 LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES	21
2.4.2.2 DEFINICIONES DE LA VARIABLE DEPENDIENTE	23
2.4.2.2.1 MEDIO AMBIENTE.....	23
2.4.2.2.2 SERVICIOS BÁSICOS	26
2.4.2.2.3 SALUBRIDAD.....	28
2.4.2.2.4 CONDICIÓN SANITARIA.....	28
2.5 HIPÓTESIS.....	30
2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES.....	30
2.6.1 VARIABLE INDEPENDIENTE.....	30
2.6.2 VARIABLE DEPENDIENTE	30
CAPÍTULO III.....	31
3. METODOLOGÍA	31
3.1 ENFOQUE.....	31
3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	31
3.3 NIVELES DE INVESTIGACIÓN.....	31
3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	32

3.4.1 POBLACIÓN.....	32
3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	33
3.5.1 VARIABLE INDEPENDIENTE	33
3.5.2 VARIABLE DEPENDIENTE	34
3.6 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	35
3.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS	36
3.7.1 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	36
3.7.2 PLAN DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS..	36
CAPÍTULO IV	37
4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	37
4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	37
4.1.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA.....	37
4.1.1.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS POR VIVIENDA.....	43
4.2 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS	44
CAPÍTULO V.....	47
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	47
5.1 CONCLUSIONES	47
5.2 RECOMENDACIONES	48
CAPÍTULO VI.....	49
6. LA PROPUESTA	49

6.1 DATOS INFORMATIVOS	49
6.1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	49
6.1.2 ANÁLISIS SOCIO-ECONÓMICO	50
6.1.3 SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA BÁSICA.....	52
6.1.4 ETNIA, RELIGIÓN Y COSTUMBRES	55
6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA	55
6.3 JUSTIFICACIÓN	56
6.4 OBJETIVOS	57
6.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	57
6.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	57
6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	57
6.6 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	58
6.6.1 CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO.....	58
6.6.1.1 PROYECTO DEFINITIVO.....	59
6.6.2 SISTEMAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO.....	62
6.6.2.1 SISTEMAS CONVENCIONALES	62
6.6.2.2 SISTEMAS NO CONVENCIONALES	62
6.6.2.3 SISTEMAS AISLADOS DE DISPOSICIÓN	64
6.6.3 TRAZADO DE LA RED DE ALCANTARILLADO	64
6.6.3.1 TRAZADO DE LA RED	65
6.6.3.2 UBICACIÓN DE LAS TUBERÍAS	66

6.6.4 COMPONENTES DE UNA RED DE ALCANTARILLADO	67
6.6.4.1 COLECTORES	67
6.6.4.2 EMISARIOS	68
6.6.4.3 TUBERÍAS	68
6.6.4.3.1 SELECCIÓN DEL MATERIAL DE LAS TUBERÍAS	68
6.6.4.3.2 TUBERÍA DE CONCRETO SIMPLE	69
6.6.4.3.3 TUBERÍA DE CONCRETO REFORZADO	70
6.6.4.3.4 TUBOS DE CLORURO DE POLIVINILO (P.V.C.).....	70
6.6.4.3.5 DIAMETROS MÍNIMOS Y MÁXIMOS	72
6.6.4.3.6 VELOCIDAD DE LAS TUBERÍAS	72
6.6.4.3.7 COEFICIENTE DE RUGOSIDAD (n)	75
6.6.4.3.8 PROFUNDIDAD DE LOS COLECTORES (TUBERÍA)	76
6.6.4.3.9 CALADO DE AGUA EN LA TUBERÍA	77
6.6.4.4 CONEXIONES DOMICILIARIAS.....	77
6.6.5 MODELOS DE CONFIGURACIÓN PARA COLECTORES	79
6.6.5.1 MODELO PERPENDICULAR.....	80
6.6.5.2 MODELO RADIAL.....	81
6.6.5.3 MODELO DE INTERCEPTORES	81
6.6.5.4 MODELO DE ABANICO	82
6.6.5 EQUIPO COMPLEMENTARIO O ACCESORIO	82
6.6.5.1 POZOS Y CAJAS DE REVISIÓN	82

6.6.5.2 POZOS DE REVISIÓN CON SALTO.....	84
6.6.5.3 SIFONES INVERTIDOS	85
6.6.5.4 CRUCES ELEVADOS	86
6.6.5.5 CRUCES SUBTERRÁNEOS.....	87
6.6.6 ÁREA DEL PROYECTO.....	87
6.6.7 PARÁMETROS DE DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO	88
6.6.7.1 PERÍODO DE DISEÑO (n).....	88
6.6.7.2 INDICE PORCENTUAL DE CRECIMIENTO POBLACIONAL (r).....	89
6.6.7.3 POBLACIÓN DE DISEÑO.....	91
6.6.7.3.1 MÉTODOS ESTADÍSTICOS PARA ESTIMAR POBLACIÓN FUTURA.....	92
6.6.7.4 DENSIDAD POBLACIONAL	94
6.6.7.5 DOTACIÓN DE AGUA POTABLE.....	94
6.6.7.6 CAUDALES DE DISEÑO	95
6.6.8 DISEÑO HIDRÁULICO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO	101
6.6.8.1 FÓRMULAS PARA EL DISEÑO.....	101
6.6.8.2 COMPROBACIONES DE DISEÑO.....	110
6.6.9 SISTEMAS DE TRATAMIENTO	111
6.6.9.1 ANÁLISIS DEL CUERPO RECEPTOR	112

6.6.9.1.1 IMPACTO DE LOS CAUDALES Y CARGAS CONTAMINANTES	112
6.6.9.1.2 EVALUACIÓN Y DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES	112
6.6.9.1.3 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	113
6.6.9.2 SELECCIÓN DEL GRADO DE TRATAMIENTO.....	113
6.6.9.2.1 CARACTERÍSTICAS DEL AGUA A TRATAR	114
6.6.9.2.2 NIVEL DE TRATAMIENTO.....	114
6.6.9.3 ELECCIÓN DEL MÉTODO DE TRATAMIENTO.....	114
6.6.9.3.1 TRATAMIENTO PRELIMINAR	115
6.6.9.3.2 ETAPA PRIMARIA	115
6.6.9.3.3 ETAPA SECUNDARIA	117
6.7 METODOLOGÍA	118
6.7.1 DISEÑO SANITARIO DE LA RED DE ALCANTARILLADO	118
6.7.1.1 PERÍODO DE DISEÑO (n).....	118
6.7.1.2 ÍNDICE PORCENTUAL DE CRECIMIENTO POBLACIONAL(r)	119
6.7.1.3 POBLACIÓN FUTURA.....	119
6.7.1.4 DENSIDAD POBLACIONAL	121
6.7.1.5 DOTACIÓN DE AGUA POTABLE.....	122
6.7.1.6 DATO PARA EL DISEÑO SANITARIO.....	122
6.7.1.7 CAUDALES DE DISEÑO	123

6.7.1.8 CAUDAL MEDIO DIARIO FUTURO EN CADA TRAMO (Q_{mdp})	124
6.7.1.9 FACTOR DE MAYORACIÓN (M).....	124
6.7.1.10 CAUDAL MÁXIMO INSTANTÁNEO (QMI)	125
6.7.1.11 CONSTANTE DE INFILTRACIÓN (I).....	125
6.7.1.12 CAUDAL POR INFILTRACIONES (Q_{inf}).....	125
6.7.1.13 CAUDAL POR CONEXIONES ERRADAS (Q_e).....	126
6.7.1.14 CAUDAL DE DISEÑO (Q_d).....	126
6.7.1.15 CAUDAL MÍNIMO DE DISEÑO ($Q_{dmín}$).....	126
6.7.2 DISEÑO HIDRAULICO DE LA RED DE ALCANTARILLADO .	126
6.7.2.1 DIÁMETROS MÍNIMOS (D)	126
6.7.2.2 DETERMINACIÓN DE PENDIENTES.....	127
6.7.2.3 PENDIENTE MÍNIMA	127
6.7.2.4 VELOCIDAD A TUBO LLENO (V).....	127
6.7.2.5 CAUDAL TUBO LLENO	128
6.7.2.6 RELACIONES HIDRÁULICAS.....	129
6.7.2.7 VELOCIDAD A TUBO PARCIALMENTE LLENO (v).....	129
6.7.2.8 VELOCIDADES MÁXIMAS Y MÍNIMAS.....	130
6.7.2.9 PROFUNDIDADES	130
6.7.2.10 TENSIÓN TRACTIVA	130
6.7.2.11 COMPROBACIONES DE DISEÑO.....	130

6.7.3 DISEÑO DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.....	138
6.7.3.1 DATOS PRELIMINARES DE DISEÑO	138
6.7.3.2 DIMENSIONAMIENTO Y DISEÑO DE LOS COMPONENTES	139
6.7.3.2.1 DIMENSIONAMIENTO DE LA REJILLA	139
6.7.3.2.2 DIMENSIONAMIENTO DEL DESARENADOR	140
6.7.3.2.3 DISEÑO DE LA FOSA SÉPTICA.....	143
6.7.3.2.4 DISEÑO DEL FILTRO BIOLÓGICO	145
6.7.3.2.5 DISEÑO DE LECHO DE LODOS.....	147
6.7.4 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	151
6.7.4.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES	155
6.7.5 PRESUPUESTO	161
6.7.5.1 CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJO	164
6.7.5.2 EVALUACIÓN FINANCIERA	165
6.7.5.2.1 INVERSIONES	165
6.7.5.2.2 FINANCIAMIENTO	165
6.7.5.2.3 COSTOS	165
6.7.5.2.4 DEPRECIACIÓN	166
6.7.5.2.5 RESUMEN DE GASTOS DEL ROYECTO	167
6.7.5.2.6 INGRESOS TANGIBLES GENERADOS ANUALMENTE	168

6.7.5.2.7 EVALUACIÓN FINANCIERA	170
6.7.5.2.8 CONCLUSIÓN DE LA EVALUACIÓN FINANCIERA...	172
6.8 ADMINISTRACIÓN	172
6.8.1 RECURSOS ECONÓMICOS.....	172
6.8.2 RECURSOS TÉCNICOS	172
6.8.3 RECURSOS ADMINISTRATIVOS	172
6.8.3.1 MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (planta de tratamiento para aguas residuales)	173
6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN	179
6.9.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	179

C. MATERIAL DE REFERENCIA

1. BIBLIOGRAFÍA.....	262
2. ANEXOS.....	266
ANEXO N°1 Modelo de la encuesta “Condición Sanitaria”.....	267
ANEXO N°2 Cuadro de resultados de la encuesta por vivienda.....	269
ANEXO N°3 Tabulación de resultados de la encuesta.....	272
ANEXO N°4 Ficha ambiental.....	280
ANEXO N°5 Archivo fotográfico del proyecto.....	288
ANEXO N°6 Datos levantamiento topográfico.....	293
ANEXO N°7 Auxiliares de los precios unitarios del presupuesto.....	308
ANEXO N°8 Análisis de precios unitarios.....	323
ANEXO N°9 Planos.....	436

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1-1 Delimitación Espacial	5
Gráfico N° 2-1 Supraordinación de Variables (Variable Independiente)	16
Gráfico N° 2-2 Supraordinación de Variables (Variable Dependiente).....	16
Gráfico N° 4-1 Abastecimiento de agua potable	38
Gráfico N° 4-2 Flujo de agua potable	38
Gráfico N° 4-3 Ubicación de la conexión de agua potable.....	39
Gráfico N° 4-4 Eliminación de aguas servidas	40
Gráfico N° 4-5 Infraestructura sanitaria en vivienda	41
Gráfico N° 4-6 Eliminación de desechos sólidos.....	42
Gráfico N° 4-7 Análisis de resultados por vivienda	44
Gráfico N° 4-8 Análisis de Condición Sanitaria actual por pregunta	45
Gráfico N° 4-9 Análisis de Condición Sanitaria con un sistema de alcantarillado para la eliminación de aguas servidas por pregunta.....	45
Gráfico N° 4-10 Resultado global de Condición Sanitaria	46
Gráfico N° 6-1 Ubicación del proyecto	49
Gráfico N° 6-2 Descarga domiciliaria con tubería de fibrocemento.	78
Gráfico N° 6-3 Descarga domiciliaria con tubería de PVC.	79
Gráfico N° 6-4 Descarga domiciliaria con silleta	79
Gráfico N° 6-5 Modelo de configuración Perpendicular	80
Gráfico N° 6-6 Modelo de configuración radial	81

Gráfico N° 6-7 Modelo de configuración de interceptores.....	81
Gráfico N° 6-8 Modelo de configuración de abanico	82
Gráfico N° 6-9 Componentes del pozo de visita.....	84
Gráfico N° 6-10 Formas típicas de pozos de inspección	84
Gráfico N° 6-11 Localización pozos de revisión con salto.....	85
Gráfico N° 6-12 Cámara de caída	85
Gráfico N° 6-13 Tipos de sifones invertidos	86
Gráfico N° 6-14 Figuras geométricas para el trazado de la red	88
Gráfico N° 6-15 Propiedades hidráulicas para una tubería circular.....	106
Gráfico N° 6-16 Población y tasa de crecimiento intercensal, según parroquias	119

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1-1 Coordenadas del Proyecto.....	5
Tabla N° 3-1 Variable Independiente	33
Tabla N° 3-2 Variable dependiente.....	34
Tabla N° 3-3 Plan de recolección de la información	35
Tabla N° 4-1 Abastecimiento de agua potable.....	37
Tabla N° 4-2 Flujo de agua potable	38
Tabla N° 4-3 Ubicación de la conexión de agua potable.....	39
Tabla N° 4-4 Eliminación de aguas servidas	40
Tabla N° 4-5 Infraestructura sanitaria en vivienda	41
Tabla N° 4-6 Eliminación de desechos sólidos.....	42

Tabla N° 4-7 Análisis de resultados por vivienda.....	43
Tabla N° 4-8 Análisis de Condición Sanitaria actual por pregunta	44
Tabla N° 4-9 Análisis de Condición Sanitaria con un sistema de alcantarillado para la eliminación de aguas servidas por pregunta.....	45
Tabla N° 4-10 Resultado global de Condición Sanitaria	46
Tabla N° 6-1 Coordenadas geográficas del proyecto.....	49
Tabla N° 6-2 Accesorios de tubería PVC	71
Tabla N° 6-3 Diámetros recomendados para pozos de revisión.	83
Tabla N° 6-4 Períodos de diseño recomendados	89
Tabla N° 6-5 Dotación media (lt/Hab/día) - Población	95
Tabla N° 6-6 Valores del coeficiente de Pöpel	97
Tabla N° 6-7 Valores de infiltraciones	100
Tabla N° 6-8 Pendientes Mínimas para Alcantarillas de Aguas Servidas	102
Tabla N° 6-9 Valores del coeficiente de Rugosidad “n” para distintos materiales.	106
Tabla N° 6-10 Velocidades máximas recomendadas.....	109
Tabla N° 6-11 Composición de las aguas residuales domésticas	118
Tabla N° 6-12 Censo poblacional de la parroquia Izamba	119
Tabla N° 6-13 Datos para el diseño sanitario	122
Tabla N° 6-14 Diagnóstico ambiental.....	151
Tabla N° 6-15 Gastos de operación y mantenimiento	166

Tabla N° 6-16 Gastos de herramientas	166
Tabla N° 6-17 Depreciación anual	167
Tabla N° 6-18 Resumen de gastos operativos	167
Tabla N° 6-19 Costo [m3].....	169
Tabla N° 6-20 Gastos por año	170
Tabla N° 6-21 Valor Actual Neto	171

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración N° 6-1 Cultivos de brócoli en el Barrio San Vicente de Quillán Loma	50
Ilustración N° 6-2 Invernaderos de tomate riñón en el Barrio San Vicente de Quillán Loma	50
Ilustración N° 6-3 Ganado bobino en el Barrio San Vicente de Quillán Loma....	51
Ilustración N° 6-4 Ganado porcino en el barrio San Vicente de Quillán Loma ...	51
Ilustración N° 6-5 Instalaciones GAD Izamba junto a Iglesia de la parroquia.....	52
Ilustración N° 6-6 Vía de acceso al barrio San Vicente de Quillán Loma.....	53
Ilustración N° 6-7 Escuela Tarcila Albornoz de Gross (sector Quillán Loma)	54
Ilustración N° 6-8 Capilla del barrio San Vicente de Quillán Loma	55
Ilustración N° 6-9 Localización de tuberías.....	66

RESUMEN EJECUTIVO

El Presente trabajo de investigación se realiza bajo el tema: “LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA”

De acuerdo con la investigación de campo-exploratoria, y a través de encuestas para medir la condición sanitaria, se comprueba la necesidad de introducir un sistema adecuado para evacuación de aguas residuales en el Barrio San Vicente de Quillán Loma.

Por tal motivo, se propone diseñar la red de alcantarillado sanitario para transportar las aguas residuales de las viviendas, por medio de tuberías PVC, hasta llegar a la planta de tratamiento previo a su disposición final.

El trabajo topográfico realizado con la estación total Topcon OS105, nos proporciona los datos necesarios para el diseño hidráulico y sanitario, a través de los softwares AutoCAD Civil 3D 2015 y Microsoft office Excel 2013.

Con el diseño completamente terminado y basado en normas generales, se elaboró los planos, se calculó los materiales y mano de obra necesaria para el presupuesto referencial del proyecto.

Al término de este proceso, se entrega el estudio y diseño completo del proyecto al Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de Izamba, para los respectivos trámites institucionales que permitan la ejecución de la misma.

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA

1.1 TEMA

La disposición de las aguas residuales y su incidencia en la condición sanitaria de los habitantes del Barrio San Vicente de Quillán Loma, Parroquia Izamba, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN

1.2.1.1 MACROCONTEXTUALIZACIÓN

Si se considera que a nivel nacional la cobertura media de agua potable es de 82% y que la dotación media ponderada es de 367 L/hab/día, la cantidad de agua entregada para consumo humano es de aproximadamente 27 m³/s, de los cuales alrededor de 20 m³/s son descargados a los sistemas de alcantarillado. De este caudal apenas 5 m³/s reciben tratamiento, por lo que es prioritario implementar sistemas de esta naturaleza para los 15 m³/s restantes, los cuales en conjunto podrían utilizarse para riego. Esto permitiría mejorar las condiciones sanitarias de muchos sectores del agro ecuatoriano, en donde es práctica común el uso de aguas servidas, en forma directa o indirecta.¹

La presencia de más de 330,000 fosas sépticas en áreas urbanas del país es muy preocupante, en vista de que ninguno de los 219 cantones tiene adecuado sistema

¹ Castro, B. (2001). *Proyecto Regional. Sistemas integrados de tratamiento y uso de aguas residuales en América latina: realidad y potencial*. [En línea]. Portoviejo. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsaar/e/proyecto/generales/casos/portovie.pdf>

de manejo y disposición de lodos de las fosas sépticas y la limpieza de las mismas se lleva a cabo en forma rudimentaria, con descarga de los lodos en cuerpos receptores, produciendo una elevada carga contaminante.²

1.2.1.2 MESOCONTEXTUALIZACIÓN

Según *Paredes, V. (2009). Plan de acción. Tratamiento de Aguas Residuales para Ambato. Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado. Ambato.* Los principales ríos de la Sierra centro están contaminados. Las descargas de aguas servidas, químicos y de desechos terminan, sin ningún control, en los ríos: Cutuchi de Cotopaxi, Ambato de Tungurahua, Sicalpa, Chibunga y Chambo de Chimborazo. A esto se suma que las autoridades ambientales y los municipios han hecho muy poco por mejorar la calidad del agua de estos afluentes emblemáticos.

Según la Junta de Aguas de Tungurahua del Consejo Nacional de Recursos Hídricos, en el tramo que pasa por Ambato, las aguas residuales de la urbe son descargadas directamente en varias quebradas de la ciudad.

Este proceso causa una fuerte contaminación en las aguas, las cuales presentan un color gris negruzco, olores pestilentes y ausencia de vida acuática.

Un 30% de las alcantarillas de la urbe va al río. Y esas aguas forman el río Patate que tiene cuatro puntos de riego a campos agrícolas.

El sistema integral de alcantarillado sanitario y pluvial de Ambato incluye los interceptores y redes que se complementan con la implementación del tratamiento de aguas servidas proveniente de la ciudad y su disposición final en el río Ambato.

Con una inversión de 8'064.000 dólares, se inició, en el año 2001, la construcción de los colectores Lalama, Quebrada Seca, Marginal, Terremoto, Loma Redonda y Víctor Hugo, que suman 12 kilómetros.

Es política de EMAPA la purificación de las aguas servidas, antes de entregarlas al río, y la recuperación del río para evitar riesgos en la salud de los pobladores que

² *Corporación Andina de Fomento, (2004). Análisis del sector agua potable y saneamiento. [En línea]. Ecuador. Disponible en: <http://publicaciones.caf.com/media/1247/14.pdf>*

receptan el agua en su cuenca baja. Para ello se planificaron plantas de tratamiento, que se construirán cerca de los separadores de caudales de los colectores Quebrada Seca y Lalama.

1.2.1.3 MICROCONTEXTUALIZACIÓN

Actualmente las condiciones sanitarias en la comunidad San Vicente de Quillán Loma son alarmantes, puesto que la gran parte aún no dispone de un sistema para evacuación de aguas servidas, por ende a los moradores no les queda otra opción que evacuar dichas aguas a los terrenos, acequias, o pozos sépticos, lo cual permite que muchas de las veces se pongan en contacto con las mismas, mostrando un incremento en la generación de graves enfermedades y deterioro de su salud. Cabe recordar que San Vicente de Quillán Loma es una zona altamente agrícola cuyas hortalizas, legumbres y tomate de árbol son cultivados con estas condiciones insalubres y expandidas a nivel nacional.

La disposición de las aguas residuales de las calles que si cuentan con alcantarillado sanitario se lo realiza en una ladera que a su pie se encuentra Quillán La Playa, un sector turístico con viviendas y campos agrícolas. Este efecto que se está dando sin tratamiento alguno provoca un grave impacto ambiental tanto en la contaminación del suelo y del ambiente, malos olores, insalubridad, propagación de insectos y enfermedades.

1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO

La inadecuada disposición de las agua residuales en el Barrio San Vicente de Quillán Loma, Parroquia Izamba, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua, es un asunto preocupante dentro de su población en la actualidad, este problema se ha dado debido al limitado apoyo de las autoridades para gestionar los recursos necesarios y así poder contar con una planificación idónea que pueda cubrir estudios necesarios y pertinentes para mejorar las necesidades del sector.

Además, los moradores del Barrio San Vicente de Quillán Loma, desconoce los riesgos a los que se exponen evacuando estas aguas residuales de forma inadecuada a sus cultivos, pozos sépticos, acequias y quebradas, afectando directamente a su

condición sanitaria, los más propensos a contraer enfermedades son especialmente niños y ancianos.

Indicios de la afectación, de la inadecuada disposición de aguas residuales en el sector se evidencian enfermedades como el cólera, difteria, disentería, enfermedades de la piel y aumento de animales rastreros.

1.2.3 PROGNOSIS

Al no dar solución a la inadecuada disposición de las aguas residuales, la población del barrio San Vicente de Quillán Loma seguirá subsistiendo en un medio insalubre donde la propagación de enfermedades aumentará progresivamente así como la aparición de roedores que provocarán un entorno poco higiénico apto para la aparición de epidemias entre otros.

Este problema continuará incrementándose a medida que la población aumenta lo que conllevará a producir molestias e inconvenientes en los moradores del barrio San Vicente de Quillán Loma, el uso de aguas residuales sin un previo tratamiento puede ocasionar graves problemas de contaminación en los terrenos de cultivos, la población que los consume así como los animales que se alimentan con los pastos.

Al no solucionar la problemática, el Barrio San Vicente se verá estancado en su desarrollo, así como en su producción, siendo en su mayoría agricultores y comercializadores de hortalizas y verduras.

1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿En qué medida incide la inadecuada disposición de las aguas residuales en la condición sanitaria de los habitantes del Barrio San Vicente de Quillán Loma, Parroquia Izamba, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua?

1.2.5 PREGUNTAS DIRECTRICES

- ¿Cuántas personas habitan actualmente en el Barrio San Vicente de Quillán Loma?
- ¿Cuáles son las características de las aguas residuales en el sector?

- ¿Cuál es la condición sanitaria actual del Barrio San Vicente de Quillán Loma?
- ¿Cómo se puede solucionar el problema de la inadecuada disposición de las aguas residuales en el Barrio San Vicente de Quillán Loma?

1.2.6 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.6.1 DELIMITACIÓN DE CONTENIDO

La presente investigación está ubicada en:

Campo: Ingeniería Civil
Área: Hidráulico - Sanitaria
Aspectos: Saneamiento Ambiental

1.2.6.2 DELIMITACIÓN ESPACIAL

Los estudios de campo se realizarán en la Parroquia Izamba, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua, en las calles que conforman el Barrio San Vicente de Quillán Loma, con el aval del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Izamba y en coordinación con la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato.

Tabla N° 1-1 Coordenadas del Proyecto

Sistema UTM - Zona 17S - Datum WGS84			
PUNTO	COORDENADA		ELEVACIÓN (m.s.n.m.)
	ESTE	NORTE	
1	772558.57	9864589.59	2661.00

Elaborado por: Egdo. Stalin Ismael Coca

Gráfico N° 1-1 Delimitación Espacial



Fuente: Mapa político Cantón Ambato y Google Earth.

Elaborado por: Egdo. Stalin Ismael Coca

1.2.6.3 DELIMITACIÓN TEMPORAL

La realización del proyecto está planificado dentro de los meses Noviembre a Mayo del 2015.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Dotar de servicios básicos a la población debe ser el propósito primordial de las autoridades seccionales, en la época en la que vivimos el mejoramiento de las condiciones sanitarias en los centros poblados es una necesidad básica, independientemente de su tamaño o importancia, como seres humanos todos deberíamos contar con obras de infraestructura básica que nos permita desenvolvemos en nuestras diversas actividades sin afectar de alguna manera a nuestra salud.

En la actualidad el Barrio San Vicente de Quillán Loma, Parroquia Izamba, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua, no dispone de una adecuada disposición de las aguas residuales, por lo que es necesario realizar un estudio para determinar la situación actual de la zona y así poder dar soluciones a la problemática y mejorar la condición sanitaria de sus habitantes.

Al dar solución a la problemática de la inadecuada disposición de las aguas residuales se disminuirá las enfermedades que se han generado debido a la insalubridad de la zona, esto permitirá un desarrollo comunitario que beneficiará en gran medida a la población, así como los productos que se cultivan en este sector, no estarán contaminados por dichas aguas, haciendo de éstos aptos para el consumo humano.

Es de gran importancia social el desarrollo de este proyecto puesto que los principales beneficiarios son los mismos habitantes, ya que se ven directamente afectados por la inadecuada disposición de las aguas residuales, lo cual impide mejorar su condición sanitaria y desarrollarse de mejor manera en sus actividades cotidianas.

De no realizarse el presente proyecto el problema continuará incrementándose a medida que la población aumenta, produciendo inconvenientes y trayendo efectos ambientales nocivos, deteriorando la calidad del suelo y del agua.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la incidencia de la disposición de las aguas residuales en la condición sanitaria de los moradores del Barrio San Vicente de Quillán Loma, Parroquia Izamba, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un censo para conocer la población actual inmersa
- Conocer las características de las aguas residuales en el sector
- Determinar las condiciones sanitarias del Barrio San Vicente de Quillán Loma.
- Establecer alternativas de solución para el problema de disposición de las aguas residuales del Barrio San Vicente.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Debido a que no se ha podido encontrar información relacionada con el tema de estudio en el Barrio San Vicente de Quillán Loma, Parroquia Izamba, se prosiguió a recaudar información en la biblioteca de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, encontrando información en trabajos investigativos de tesis con similares características de estudio.

Mora Antonio (2013), Tesis de grado N° 766 – Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica –Universidad Técnica de Ambato, bajo el tema: "Las aguas negras y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes del barrio Juan Montalvo, sector de los trabajadores municipales del Cantón Puyo provincia de Pastaza." Se concluye lo siguiente: "La presencia de las aguas servidas en los terrenos del sector es evidente y están ocasionando contaminación en los suelos y cauces del sector."

Sailema Sonia (2013), Tesis de grado N° 729 – Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica –Universidad Técnica de Ambato, bajo el tema: "Las aguas servidas y su influencia en la calidad de vida de los habitantes del sector tres Juanes - el rosal tramo II Parroquia la matriz del cantón Mocha provincia de Tungurahua", se concluye que: " Los habitantes del sector coinciden que las aguas lluvias no producen problemas de agrietamientos en las vías existentes, ni en viviendas al contrario son necesarias para sus cultivos, ya que al existir el agua de riego cada 15 días y a veces una vez por mes, las aguas lluvias suplen la necesidad siendo absorbidas por el suelo, sin necesidad de evacuarlas en un sistema de alcantarillado combinado."

Paredes Verónica (2013), Tesis de grado N° 758 – Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica –Universidad Técnica de Ambato, bajo el tema: "Las aguas residuales y su incidencia en el buen vivir de los moradores del sector de San Vicente de Galpón del cantón Patate de la provincia de Tungurahua." Se concluye lo siguiente: " La evacuación adecuada de la aguas residuales es importante para que exista higiene en la comunidad, ya que se disminuirá la contaminación existente producidos por la recolección de sedimentos y desechos generados por la inexistencia de la misma, además de que se contribuye a elevar la calidad de vida y por ende el buen vivir de los moradores así como también se coopera con la salud de los habitantes y con la conservación del medio ambiente del sector."

2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

La presente investigación se basa en el Crítico Propositivo cuyos aspectos son los siguientes:

- **Finalidad de la investigación:** conocer y comprender la situación actual del Barrio San Vicente de Quillán Loma, aplicando estudios que nos permitan dar solución a efectos anti-sanitarios en el sector, así como también identificar posibles cambios que puedan ocurrir en el transcurso de la investigación.
- **Visión de la realidad:** Obtener una perspectiva total de los hechos que nos hagan entender de una mejor manera la realidad que implica realizar una correcta disposición de aguas residuales en el barrio San Vicente de Quillán Loma.
- **Relación sujeto-objeto:** El proyecto dependerá de una correcta interacción entre investigador y moradores del sector para conocer acertadamente escenarios, condición de vida y necesidades del lugar.
- **Diseño de la investigación:** para un óptimo desarrollo se dará paso a una investigación de tipo abierta y participativa, conociendo así ideas y opiniones de los moradores con el objeto de dar solución a la disposición de las aguas residuales.
- **Énfasis en el Análisis:** La investigación se realiza bajo un análisis cuantitativo, permitiendo así definir, limitar y saber exactamente cómo influye la disposición de las aguas residuales en la población.

2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

El proyecto propuesto se enmarca en:

- *Constitución de la República del Ecuador del 2008 con actualización del 11 de julio del 2011.*

TITULO II, Capítulo segundo, Derechos del buen vivir:

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*.

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

Art. 15.- El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua.

Se prohíbe el desarrollo, producción, tenencia, comercialización, importación, transporte, almacenamiento y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, de contaminantes orgánicos persistentes altamente tóxicos, agroquímicos internacionalmente prohibidos, y las tecnologías y agentes biológicos experimentales nocivos y organismos genéticamente modificados perjudiciales para la salud humana o que atenten contra la soberanía alimentaria o los ecosistemas, así como la introducción de residuos nucleares y desechos tóxicos al territorio nacional.

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.

Art. 314.- El Estado será responsable de la provisión de los servicios públicos de agua potable y de riego, saneamiento, energía eléctrica, telecomunicaciones, vialidad, infraestructuras portuarias y aeroportuarias, y los demás que determine la ley.

El Estado garantizará que los servicios públicos y su provisión respondan a los principios de obligatoriedad, generalidad, uniformidad, eficiencia, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, regularidad, continuidad y calidad. El Estado dispondrá que los precios y tarifas de los servicios públicos sean equitativos, y establecerá su control y regulación.

Art. 359.- El sistema nacional de salud comprenderá las instituciones, programas, políticas, recursos, acciones y actores en salud; abarcará todas las dimensiones del derecho a la salud; garantizará la promoción, prevención, recuperación y rehabilitación en todos los niveles; y propiciará la participación ciudadana y el control social.

Art. 361.- El Estado ejercerá la rectoría del sistema a través de la autoridad sanitaria nacional, será responsable de formular la política nacional de salud, y normará, regulará y controlará todas las actividades relacionadas con la salud, así como el funcionamiento de las entidades del sector.

➤ ***Ley de Gestión Ambiental TITULO III***

Art. 28.- Toda persona natural o jurídica tiene derecho a participar en la gestión ambiental, a través de los mecanismos que para el efecto establezca el Reglamento, entre los cuales se incluirán consultas, audiencias públicas, iniciativas, propuestas o cualquier forma de asociación entre el sector público y el privado. Se concede acción popular para denunciar a quienes violen esta garantía, sin perjuicio de la responsabilidad civil y penal por denuncias o acusaciones temerarias o maliciosas.

➤ ***LEY DE AGUAS Registro Oficial 339 de 20 de Mayo del 2004.***
CAPÍTULO II, de la contaminación.

Art. 22.- Prohíbese toda contaminación de las aguas que afecte a la salud humana o al desarrollo de la flora o de la fauna.

El Consejo Nacional de Recursos Hídricos, en colaboración con el Ministerio de Salud Pública y las demás entidades estatales, aplicará la política que permita el cumplimiento de esta disposición.

Se concede acción popular para denunciar los hechos que se relacionan con contaminación de agua. La denuncia se presentará en la Defensoría del Pueblo.

➤ *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.17** señala que el CNRH, coordinará con los Ministerio de Salud Pública y Ministerios de Defensa según el caso, “elaborará proyectos de normas técnicas y de las regulaciones para autorizar las descargas residuales de acuerdo con la calidad de agua que deberá tener el cuerpo receptor.

Sección II; Permisos de Descargas, Emisiones y Vertidos.

Nos dice en su contenido:

Art. 92.- El permiso de descargas, emisiones y vertidos es el instrumento administrativo que faculta a la actividad del regulado a realizar sus descargas al ambiente, siempre que éstas se encuentren dentro de los parámetros establecidos en

las normas técnicas ambientales nacionales o las que se dictaren en el cantón y provincia en el que se encuentran esas actividades. El permiso de descarga, emisiones y vertidos será aplicado a los cuerpos de agua, sistemas de alcantarillado, al aire y al suelo.

Art. 93.- Vigencia del Permiso.- El permiso de descarga, emisiones y vertidos tendrá una vigencia de dos (2) años. En caso de incumplimiento a las normas técnicas ambientales nacionales o las que se dictaren en el cantón y provincia en el que se encuentran esas actividades, así como a las disposiciones correspondientes, este permiso será revocado o no renovado por la entidad ambiental que lo emitió.

Art. 94.- Otorgamiento de Permisos.- Los permisos de descargas, emisiones y vertidos serán otorgados por la Autoridad Ambiental Nacional, o la institución integrante del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental en su respectivo ámbito de competencias sectoriales o por recurso natural, o la Municipalidad en cuya jurisdicción se genera la descarga, emisión o vertido, siempre que la Autoridad Ambiental Nacional haya descentralizado hacia dicho gobierno local la competencia.

➤ ***El Código Ecuatoriano de la Salud.***

CAPITULO II.

De los Desechos Comunes, Infecciosos, Especiales y de las Radiaciones Ionizantes y no Ionizantes tenemos lo siguiente:

Art. 101.- Las viviendas, establecimientos educativos, de salud y edificaciones en general, deben contar con sistemas sanitarios adecuados de disposición de excretas y evacuación de aguas servidas.

Los establecimientos educativos, públicos y privados, tendrán el número de baterías sanitarias que se disponga en la respectiva norma reglamentaria. El Estado entregará a los establecimientos públicos los recursos necesarios para el cumplimiento de lo dispuesto en este artículo.

Art. 102.- Es responsabilidad del Estado, a través de los municipios del país y en coordinación con las respectivas instituciones públicas, dotar a la población de sistemas de alcantarillado sanitario, pluvial y otros de disposición de excretas y aguas servidas que no afecten a la salud individual, colectiva y al ambiente; así como de sistemas de tratamiento de aguas servidas.

Art. 103.- Se prohíbe a toda persona, natural o jurídica, descargar o depositar aguas servidas y residuales, sin el tratamiento apropiado, conforme lo disponga en el reglamento correspondiente, en ríos, mares, canales, quebradas, lagunas, lagos y otros sitios similares. Se prohíbe también su uso en la cría de animales o actividades agropecuarias.

Los desechos infecciosos, especiales, tóxicos y peligrosos para la salud, deben ser tratados técnicamente previo a su eliminación y el depósito final se realizará en los sitios especiales establecidos para el efecto por los municipios del país.

Para la eliminación de desechos domésticos se cumplirán las disposiciones establecidas para el efecto.

Las autoridades de salud, en coordinación con los municipios, serán responsables de hacer cumplir estas disposiciones.

Art. 104.- Todo establecimiento industrial, comercial o de servicios, tiene la obligación de instalar sistemas de tratamiento de aguas contaminadas y de residuos tóxicos que se produzcan por efecto de sus actividades.

Las autoridades de salud, en coordinación con los municipios, serán responsables de hacer cumplir esta disposición.

Art. 106.- Los terrenos por donde pasen o deban pasar redes de alcantarillado, acueductos o tuberías, se constituirán obligatoriamente en predios sirvientes, de acuerdo a lo establecido por la ley.

Las autoridades de salud, en coordinación con los municipios, serán responsables de hacer cumplir esta disposición.

➤ ***Texto Unificado De Legislación Ambiental Secundaria (Tulas).***

Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua
Libro VI; ANEXO 1:

4.2.1 Normas generales para descarga de efluentes, tanto al sistema de alcantarillado, como a los cuerpos de agua

4.2.1.3 Se prohíbe la utilización de cualquier tipo de agua, con el propósito de diluir los efluentes líquidos no tratados.

4.2.1.5 Se prohíbe toda descarga de residuos líquidos a las vías públicas, canales de riego y drenaje o sistemas de recolección de aguas lluvias y aguas subterráneas. La Entidad Ambiental de Control, de manera provisional mientras no exista sistema de alcantarillado certificado por el proveedor del servicio de alcantarillado sanitario y tratamiento e informe favorable de ésta entidad para esa descarga, podrá permitir la descarga de aguas residuales a sistemas de recolección de aguas lluvias, por excepción, siempre que estas cumplan con las normas de descarga a cuerpos de agua.

4.2.1.9 Los sistemas de drenaje para las aguas domésticas, industriales y pluviales que se generen en una industria, deberán encontrarse separadas en sus respectivos sistemas o colectores.

Norma de calidad del aire ambiente.

Libro VI; ANEXO 4:

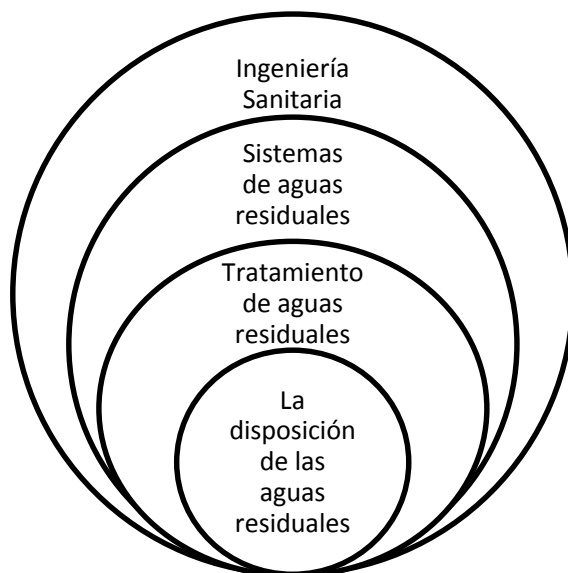
4.1.1.2 La Entidad Ambiental de Control verificará, mediante sus respectivos programas de monitoreo, que las concentraciones a nivel de suelo en el aire ambiente de los contaminantes comunes no excedan los valores estipulados en esta norma. Dicha Entidad quedará facultada para establecer las acciones necesarias para, de ser el caso de que se excedan las concentraciones de contaminantes comunes del aire, hacer cumplir con la presente norma de calidad de aire. Caso contrario, las acciones estarán dirigidas a prevenir el deterioro a futuro de la calidad del aire.

2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

2.4.1 SUPRAORDINACIÓN DE LAS VARIABLES

2.4.1.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

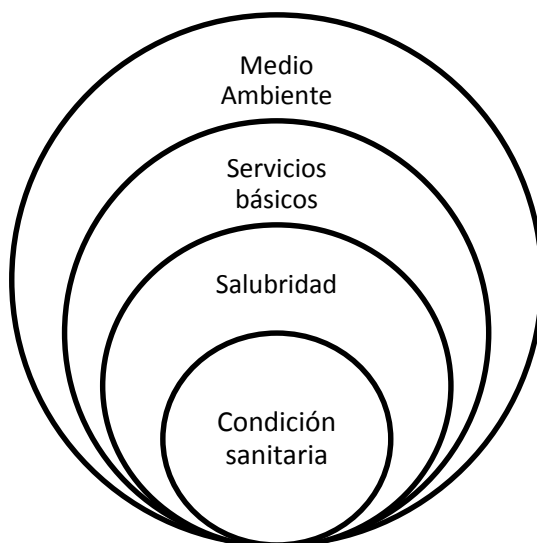
Gráfico N° 2-1 Supraordinación de Variables (Variable Independiente)



Elaborado por: Egdo. Stalin Ismael Coca

2.4.1.2 VARIABLE DEPENDIENTE

Gráfico N° 2-2 Supraordinación de Variables (Variable Dependiente)



Elaborado por: Egdo. Stalin Ismael Coca

2.4.2 DEFINICIONES

2.4.2.1 DEFINICIONES DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

2.4.2.1.1 INGENIERÍA SANITARIA

Según *Metcalf & Eddy. (1995) Tratamiento, vertido y reutilización, Volumen 1, Tercera edición, Estados Unidos*. La ingeniería sanitaria es la rama de la ingeniería ambiental que aplica los principios básicos de la ciencia y de la ingeniería a los problemas de control de las aguas contaminadas. El objetivo final -gestión del agua residual- es la protección del medio ambiente empleando medidas conformes a las posibilidades e inquietudes económicas, sociales y políticas. Con objeto de proporcionar una perspectiva inicial sobre el tratamiento, evacuación y reutilización del agua residual.

Toda comunidad genera residuos tanto sólidos como líquidos. La fracción líquida de los mismos -aguas residuales- es esencialmente el agua de que se desprende la comunidad una vez ha sido contaminada durante los diferentes usos para los cuales ha sido empleada.

2.4.2.1.2 SISTEMAS DE AGUAS RESIDUALES

Según *Gordon Maskew Fair, Jhon Charles Geyer, Daniel Alexandder Okun. (1968) Abastecimiento de aguas y remoción de aguas residuales, Volumen 1, Primera edición, México*. Los sistemas de aguas residuales normalmente comprenden:

1. Obras de captación
2. Obras de tratamiento
3. Obras de descarga o deposición

En conjunto, estas obras integran un sistema de alcantarillado o de drenaje. Aun cuando los sistemas individuales son en cierto sentido únicos, se conforman a alguno de los tipos combinados. Una muestra de esto es cuando las aguas residuales de habitaciones e industrias se colectan junto con el escurrimiento pluvial mediante los alcantarillados combinados de un sistema combinado de drenaje, o bien se conducen independientemente por medio de cloacas sanitarias, mientras que las aguas de tormentas pluviales se vierten a drenajes pluviales de un sistema separado de alcantarillado. Los residuos domésticos arrastrados con agua son las aguas

negras domésticas; los de establecimientos industriales son las aguas residuales industriales o comerciales; el drenaje municipal incluye a ambas. Son comunes a las ciudades más antiguas del mundo los sistemas de alcantarillado combinado, que surgieron de sistemas existentes para drenaje pluvial.

Los conductos convergentes de las obras colectoras de aguas residuales remueven las aguas de desecho o el agua pluvial en flujo libre, como si se desplazasen a través de una rama o corriente tributaria hacia el canal troncal o principal de un sistema pluvial subterráneo. El colector maestro de algunos sistemas combinados es, de hecho, un arroyo o quebrada cubierto eventualmente cuando la polución convirtió sus aguas en demasiado desagradables a la vista, malolientes u objetables por alguna otra razón. Para ser gravitacional, el caudal en los alcantarillados y drenajes fluye continuamente cuesta abajo, excepto cuando se intercalan estaciones de bombeo o tuberías de impulsión para elevar los flujos a conductos situados a un nivel más elevado, consecuentemente:

- a) Evitando la costosa construcción de conductos profundos en un terreno plano.
- b) Transfiriendo aguas residuales de áreas bajas subyacentes a las redes principales de alcantarillado.

No se pretende que los drenajes deban fluir bajo presión. Si así fuese, las aguas residuales tendrían que inyectarse mediante servicios individuales de los edificios y los drenajes de las propiedades, o sus niveles inferiores tendrían que colocarse suficientemente alejados bajo el nivel de los sótanos, para evitar que las aguas negras inundasen éstos y brotaran por los accesorios sanitarios. Ambos sistemas son imprácticos actualmente; hidráulicamente los alcantarillados están diseñados como canales abiertos, fluyendo parcialmente llenos o, cuando mucho, exactamente llenos. El material a escoger para drenajes pequeños es el barro vidriado; para los grandes, tubos de concreto o de mampostería.

En las regiones de la tierra bien abastecidas con agua, las aguas residuales colectadas normalmente se descargan a las corrientes acuáticas cercanas después de recibir un tratamiento conveniente. Esto se denomina evacuación por dilución, aun

cuando entraña tanto una purificación natural como la dilución física. En regiones semiáridas o bajo otras circunstancias ventajosas, la descarga final puede hacerse sobre la tierra por irrigación. El tratamiento anterior a la disposición remueve las materias desagradables a la vista y putrescibles, estabiliza las sustancias desagradables y remueve o destruye los organismos causantes de enfermedades a un grado conveniente. La consideración de importancia en este caso es la conservación de los recursos acuáticos y terrestres.

2.4.2.1.3 TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Según *Alejandro Marsilli (2005) Tratamiento de aguas residuales. Tierramor.org*. [En línea]. Disponible en; <http://www.tierramor.org/Articulos/tratagua.htm> [Feb 08 2014]. El tratamiento de aguas residuales consiste en una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que tienen como fin eliminar los contaminantes físicos, químicos y biológicos presentes en el agua efluente del uso humano. El objetivo del tratamiento es producir agua limpia (o efluente tratado) o reutilizable en el ambiente y un residuo sólido o fango (también llamado biosólido o lodo) convenientes para su disposición o reuso. Es muy común llamarlo depuración de aguas residuales para distinguirlo del tratamiento de agua potable.

Éstas pueden ser tratadas dentro del sitio en el cual son generadas (por ejemplo: tanques sépticos u otros medios de depuración) o bien pueden ser recogidas y llevadas mediante una red de tuberías - y eventualmente bombas - a una planta de tratamiento municipal. Los esfuerzos para recolectar y tratar las aguas residuales domésticas de la descarga están típicamente sujetas a regulaciones y estándares locales, estatales (regulaciones y controles). A menudo ciertos contaminantes de origen industrial presentes en las aguas residuales requieren procesos de tratamiento especializado.

Típicamente, el tratamiento de aguas residuales comienza por la separación física inicial de sólidos grandes (basura) de la corriente de aguas domésticas o industriales empleando un sistema de rejillas (mallas), aunque también pueden ser triturados esos materiales por equipo especial; posteriormente se aplica un desarenado (separación de sólidos pequeños muy densos como la arena)

seguido de una sedimentación primaria (o tratamiento similar) que separe los sólidos suspendidos existentes en el agua residual.

Para eliminar metales disueltos se utilizan reacciones de precipitación, que se utilizan para eliminar plomo y fósforo principalmente. A continuación sigue la conversión progresiva de la materia biológica disuelta en una masa biológica sólida usando bacterias adecuadas, generalmente presentes en estas aguas. Una vez que la masa biológica es separada o removida (proceso llamado sedimentación secundaria), el agua tratada puede experimentar procesos adicionales (tratamiento terciario) como desinfección, filtración, etc. El efluente final puede ser descargado o reintroducido de vuelta a un cuerpo de agua natural (corriente, río o bahía) u otro ambiente (terreno superficial, subsuelo, etc.). Los sólidos biológicos segregados experimentan un tratamiento y neutralización adicional antes de la descarga o reutilización apropiada.

Criterios de selección

Para la selección de los procesos de tratamiento es necesario observar las siguientes consideraciones:

- Características del agua a tratar.
- Grado de tratamiento requerido según el destino final.
- Disponibilidad de espacio.
- Costos.

Clasificación por el grado de tratamiento

En el tratamiento de aguas residuales se pueden distinguir hasta cuatro etapas que comprenden procesos químicos, físicos y biológicos:

- **Tratamiento preliminar**, destinado a la eliminación de residuos fácilmente separables y en algunos casos un proceso de pre-aireación.
- **Tratamiento primario** que comprende procesos de sedimentación y tamizado.

- **Tratamiento secundario** que comprende procesos biológicos aerobios y anaerobios y físico-químicos (floculación) para reducir la mayor parte de la DBO.
- **Tratamiento terciario** o avanzado que está dirigido a la reducción final de la DBO, metales pesados y/o contaminantes químicos específicos y la eliminación de patógenos y parásitos.

2.4.2.1.4 LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES

Según *Francisco Unda Opazo y Sergio M. Salinas Cordero (1969) Ingeniería sanitaria aplicada a saneamiento y salud pública, Primera edición, Unión Tipográfica Editorial Hispano-Americana, México DF*. El alejamiento de las excretas de la población con sistema de alcantarillado se realiza a través de instalaciones domiciliarias que desaguan en conductos impermeables subterráneos unidos en forma de red, y que constituyen la red general de alcantarillado, formada por los laterales (conductos que no reciben otra descarga), cañerías (colectan las descargas de uno o más laterales) y colectores (reciben los efluentes de una o más cañerías). Los colectores evacuan sus aguas negras en cañerías o acueductos conocidos como emisarios.

Con el desarrollo industrial y el crecimiento de la población, los caudales y concentración de las aguas negras han ido aumentando hasta tal límite, que se hace indispensable un tratamiento antes de su disposición final. Las aguas negras que se vacían en corrientes naturales, lagos, esteros, ríos, etc., reducen una contaminación que puede ser peligrosa para la salud, generar condiciones desagradables u ofensivas para la comunidad o crear problemas urbanísticos en las zonas adyacentes o aguas debajo de las descargas. Por esta razón, debe limitarse la concentración de las negras o especificar la dilución aceptable para determinado volumen de agua o escurrimiento, lo cual es función de las características del agua receptora (autopurificación natural) de los usos que se dé a esa agua y de las condiciones exigidas para conservar una cantidad mínima de oxígeno disuelto en el curso correspondiente.

Los alcantarillados pueden ser unitarios o separados. Los alcantarillados unitarios son aquellos que recolectan en un sistema tanto las aguas negras de la comunidad, como las aguas de lluvia, en cambio, el sistema separado recoge independientemente las aguas pluviales y las aguas negras.

Desde el punto de vista sanitario, dos son los aspectos que interesan fundamentalmente:

- a) que las instalaciones domiciliarias y las redes generales de alcantarillado cumplan con los requisitos técnicos reglamentarios,
- b) que la disposición final sea satisfactoria.

Para reducir la contaminación de las aguas negras, se requiere someterlas a un proceso especial en plantas de tratamiento. El proceso de purificación es complejo, debido especialmente a que la composición de las aguas negras es muy variable. Tiene materias en solución, suspensión, estado coloidal y finalmente divididas, de tal manera que sólo una parte de las materias que permanecen en suspensión pueden ser separadas por rejillas, rejas, flotación o sedimentación primaria. El resto debe precipitarse y ser eliminado por la acción de sustancias químicas y sedimentación, y aun a veces por filtración y normalmente, sometiéndolas a un tratamiento biológico aerobio seguido de una sedimentación secundaria. El tratamiento de las aguas negras y disposición final, tiene por objeto fundamental evitar que las aguas receptoras se transformen en ofensivas o inapropiadas en relación con los siguientes aspectos:

a) Higiene: Contaminación de:

- Servicios de agua para consumo público o privado: canales, ríos, lagunas, lagos, estuarios y escurrimientos subterráneos.
- Hielos naturales.
- Mariscos.
- Zona de baños y playas
- Cursos o masas de agua, que traen consigo: condiciones ofensivas que afectan el bienestar o salud; y el menoscabo de los lugares de recreo.

b) Consideraciones estéticas urbanísticas que originan aspectos ofensivos desagradables:

- A la vista
- Al olfato

c) Consideraciones económicas:

- Servicio de agua para el consumo industrial.
- Vida del ganado.
- Vida acuática aprovechable
- Depreciación de la propiedad
- Navegación

Las aguas negras provienen del agua residual de la comunidad más una cierta cantidad de agua de lluvia, y está constituida por una proporción variable de los siguientes tipos:

- Agua domiciliaria: baños, cocinas lavabos, servicios.
- Residuos comerciales: restaurantes, garages, etc.
- Residuos industriales.
- Infiltración, percolación, lluvias.

Alrededor de 85 a 90% del agua de consumo de una comunidad llega a las redes generales de alcantarillado. El volumen es muy variable y depende de las características de la región, hábitos de vida, costumbres de la población, cultura, industrialización, clima, etc. Las condiciones locales determinan las variaciones estacionales, mensuales, diarias y horarias de las aguas residuales.

2.4.2.2 DEFINICIONES DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

2.4.2.2.1 MEDIO AMBIENTE

Como definición de medio ambiente normalmente entendemos que es todo lo que rodea a un ser vivo y condiciona su forma de vivir, pero también podemos decir que se trata de un sistema, el cual está formado por elementos de origen natural y artificial, los cuales además están relacionados y pueden ser modificados por el hombre.

Todo lo que nos rodea compone el medio ambiente y es muy importante cuidarlo para que las futuras generaciones tengan un lugar en que vivir, aunque parece que eso no le importa mucho a las personas.

En el medio ambiente hay varios tipos de factores, incluyendo físicos como el clima, biológicos que son representados por cualquier forma de vida, ya sea animal o vegetal, y finalmente factores económicos y sociales, entre los que se encuentran el trabajo y la urbanización

El término medio ambiente engloba a todo aquello que rodea a los seres vivos, sin importar su especie o si se trata de plantas o animales. Si le damos un punto de vista más humano, entonces el medio ambiente comprendería un entorno que afecta y además condiciona la vida diaria de las personas o las circunstancias que se dan en una sociedad. Bajo este punto de vista también se comprenderían valores de carácter natural, social y cultural, los cuales influyen en la vida de la generación presente y las venideras. En pocas palabras, el medio ambiente no comprende solo al espacio en el cual la vida se desarrolla, sino que también implica a los seres vivos en sí, a los distintos objetos, el agua, el suelo, el aire y también todas las relaciones que se dan entre estos elementos.

Las palabras “medio ambiente” tienen su origen en el latín: medio proviene de *medium* y significa “de género neutro”, mientras que ambiente surge en el latín *ambiens* y significa “rodear”. En ecología, cuando nos referimos al medio ambiente, generalmente nos estamos refiriendo a lo que sería la “salud” del planeta Tierra o de una región, es decir que cuanto mayor es la contaminación del medio ambiente, peor es el estado de “salud”.³

El medio ambiente y los impactos ambientales.

Según: *Armiñana E., y Serón J., (2013). El proyecto de ingeniería civil y el medio ambiente. Conferencia dictada en el ámbito del I Congreso de Ingeniería Civil, Territorio y Medio Ambiente (2013). España. [En línea]. Disponible en:*

³ *Noticias de ecología y medio ambiente. [En línea]. Disponible en: <http://www.ecologiahoy.com/definicion-de-medio-ambiente> [Enero 22 del 2012].*

<http://www.recaiecuador.com/Biblioteca%20Ambiental%20Digital/proyectocivil.pdf>. El término «medio ambiente» no tiene un significado intrínseco definido, por el contrario, su uso abarca todo un abanico de significados alternativos, utilizándose como sinónimo, parcial o total, de muy diversos conceptos relacionados con el «ecosistema».

Mientras que la humanidad ha tendido siempre a supuestos antropocéntricos, el medio ambiente suele entenderse en la actualidad como algo externo al hombre y del que este no forma parte, siendo fácil concluir de ello que toda actuación humana es ajena al mismo (medio ambiente «natural» frente a medio ambiente «artificial»), y por tanto negativa.

El término «impacto», en el lenguaje común, hace referencia tanto a consecuencias positivas como negativas; por el contrario el «impacto ambiental» se utiliza casi exclusivamente para designar efectos perniciosos. La verdad es que la historia, y sobre todo la historia reciente, nos enseña que en la mayoría de los casos así ha sido.

Frente al «impacto ambiental», de este modo considerado, se ha opuesto el de «conservación», término que, con su alta componente estática, encierra una oposición al concepto de la naturaleza, evolutiva y dinámica. Muchas de las catástrofes ecológicas «artificiales» provocadas por el hombre se han producido a lo largo de la historia del planeta de un modo «natural» (desaparición de especies en el proceso evolutivo, cambios climáticos por erupciones volcánicas, etc.). Una de las principales diferencias estriba en la velocidad que la actuación humana imprime a esos procesos y las consecuencias multiplicativas que conlleva.

No estamos haciendo una defensa numantina de las acciones del hombre o pretendiendo darle una patente de corso que le permita actuar por encima de todo; pero la negación total para dichas actuaciones, o la «conservación» a ultranza de un estado determinado, puede resultar también muy negativa para la naturaleza, sobre todo si consideramos que el hombre es también una especie biológica incluida en el ecosistema (Istock, 1973). Se trata de que las actuaciones del hombre, como integrante del medio ambiente, tengan un dinamismo positivo.

Asumido que la actividad humana va a generar impactos en mayor escala e intensidad que lo puede hacer otra especie animal, la valoración de un impacto (en cualquiera de sus escalas) y/o comparación con otro alternativo, será de gran dificultad, además de un punto imprescindible para poder ordenar adecuadamente las actuaciones humanas. Esta valoración, en los proyectos de ingeniería civil, se lleva a cabo a través de los Estudios de Impacto Ambiental.

2.4.2.2.2 SERVICIOS BÁSICOS

Según *Castro U., (2010). Tesis doctorales de Ciencias Sociales, Servicios Básicos [En línea]. Disponible en: <http://www.eumed.net/tesisdoctorales/2010/uca/ServiciosBasicos.htm> [Febrero 2014]*. Los servicios básicos en un centro poblado, barrio o ciudad son las obras de infraestructuras necesarias para una vida saludable. Entre otros son reconocidos como servicios básicos:

- **El sistema de abastecimiento de agua potable**

Un sistema de abastecimiento de agua es el conjunto de infraestructura, equipos y servicios destinados al suministro de agua para consumo humano. El suministro de agua es principalmente para consumo doméstico; también para uso comercial, industrial y, otros usos. El agua suministrada debe ser en cantidad suficiente y de buena calidad física, química y bacteriológica; es decir, apta para el consumo humano.

- **El sistema de alcantarillado de aguas servidas**

La red de alcantarillado o alcantarillados es un conjunto de conductos cerrados o abiertos dispuestos en las vías públicas, está destinada a recolectar, evacuar y disponer finalmente las aguas residuales o pluviales de una población.

- **El sistema de desagüe de aguas pluviales**

Sistema de tuberías, sumideros e instalaciones que permita el rápido desalojo de aguas de lluvia para evitar daños. Su importancia se manifiesta en zonas con altas precipitaciones y superficies poco permeables.

El alcantarillado sirve para desalojar el agua de lluvia para evitar inundaciones de viviendas, negocios, industrias, etc., así como de deshacerse de aguas de aseo u consumo. La urbanización incrementa los volúmenes de agua de lluvia que escurren superficialmente por la impermeabilidad del concreto y pavimento. Los sistemas de alcantarillado se encargan de conducir las aguas de desecho y pluviales.

- **El sistema de vías**

Se entiende por sistema vial, la red de vías de comunicación terrestre, construidas por el hombre, para facilitar la circulación de vehículos y personas.

Está constituido por el conjunto de caminos, rutas, autopistas, calles y sus obras complementarias (puentes, alcantarillas, obras de señalización, de iluminación, etc.).

- **El sistema de alumbrado público**

El alumbrado público es el servicio público consistente en la iluminación de las vías públicas, parques públicos, y demás espacios de libre circulación que no se encuentren a cargo de ninguna persona natural o jurídica de derecho privado o público, diferente del municipio, con el objetivo de proporcionar la visibilidad adecuada para el normal desarrollo de las actividades.

Por lo general el alumbrado público en las ciudades o centros urbanos es un servicio municipal que se encarga de su instalación, aunque en carreteras o infraestructura vial importante corresponde al gobierno central o regional su implementación.

- **La red de distribución de energía eléctrica**

La Red de Distribución de la Energía Eléctrica o Sistema de Distribución de Energía Eléctrica es la parte del sistema de suministro eléctrico cuya función es el suministro de energía desde la subestación de distribución hasta los usuarios finales (medidor del cliente).

- **El servicio de recolección de residuos sólidos**

La gestión de residuos, referidos estrictamente a residuos domiciliarios, es la recolección, transporte, procesamiento, tratamiento, reciclaje o disposición de material de desecho, generalmente producida por la actividad humana, en un esfuerzo por reducir efectos perjudiciales en la salud humana y la estética del entorno, aunque actualmente se trabaja en reducir los efectos perjudiciales ocasionados al Medio Ambiente y en recuperar los recursos del mismo.

La gestión de residuos puede involucrar a sustancias sólidas, líquidas o gaseosas con diferentes métodos para cada uno. Los residuos se pueden clasificar en: Domiciliarios, industriales, agropecuarios y hospitalarios, cada uno de estos residuos se gestiona de modo distinto.

2.4.2.2.3 SALUBRIDAD

Según *Unda, F. (1999). Ingeniería sanitaria aplicada a saneamiento y salud pública. Editor Limusa. México.* Define a la salubridad como la ciencia y el arte de organizar y dirigir los esfuerzos colectivos para proteger, fomentar y reparar la salud.

La palabra salubridad permite designar respecto de algo o alguien, la calidad de salubre que ostenta, en tanto, cuando hablamos de salubre, nos estamos refiriendo concretamente a aquello que resulta ser bueno para nuestra salud, que implica algo saludable, por ejemplo, una dieta salubre, un hábito salubre, entre otras opciones.

2.4.2.2.4 CONDICIÓN SANITARIA

El lugar donde vivimos afecta a nuestra salud y a nuestra posibilidad de tener una vida próspera. Las condiciones de vida de la población inciden de forma importante en la equidad sanitaria. El acceso a una vivienda de calidad, a agua salubre y a servicios de saneamiento es un derecho de todo ser humano.⁴

⁴ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. (2008). *Determinantes sociales de la salud. Comisión sobre determinantes sociales de la salud – Informe final.* [En línea]. Disponible en: http://www.who.int/social_determinants/thecommission/finalreport/closethegap_how/es/index1.html

La salud y el medio que nos rodea están íntimamente relacionados. El aire que respiramos, el agua que bebemos, el entorno de trabajo o el interior de los edificios tienen una gran implicación en nuestro bienestar y nuestra salud. Por ese motivo, la calidad y la salubridad de nuestro entorno son vitales para una buena salud. En los últimos años, asistimos a un aumento de la inquietud de los ciudadanos ante las posibles implicaciones sanitarias derivadas de problemas o catástrofes medioambientales.

Factores fundamentales:

- Un medio ambiente sano.
- Hábitos y estilos de vida saludables.
- Factores hereditarios.
- Sistema sanitario.

La salud ecológica es importante, dado que las posibilidades de llevar una vida mínimamente normal están en relación directa con la salud ambiental: aire puro, agua limpia, control de ruidos, belleza del ambiente, etc. El hombre es un ser vivo solidario del resto de la biósfera, esto es, un ser con un entorno. El ambiente, pues, puede influir o predisponer a la persona a tener más o menos salud y a desarrollar o no alguna enfermedad.⁵

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

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

⁵ BARROSO M. (2012). *Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt. Población y medio ambiente. (Venezuela). [en línea]. Disponible en: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Poblacion-y-Medio-Ambente/3508820.html>*

2.5 HIPÓTESIS

La inadecuada disposición de las aguas residuales incide en la condición sanitaria de los moradores del Barrio San Vicente de Quillán Loma, Parroquia Izamba, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.

2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES

2.6.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

La disposición de las aguas residuales.

2.6.2 VARIABLE DEPENDIENTE

Condición sanitaria de los moradores del Barrio San Vicente de Quillán Loma, Parroquia Izamba, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1 ENFOQUE

El actual trabajo tendrá un enfoque cuantitativo debido a que se debe trabajar con datos numéricos, por otro lado también es una investigación cualitativa ya que mediante encuestas realizadas a los residentes del Barrio San Vicente de Quillán Loma, permitirá obtener la información necesaria para conocer la condición sanitaria actual del sector.

3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

Investigación de Campo

Se aplicará la investigación de campo puesto que se realizará una encuesta con el fin de recolectar datos reales que servirá para conocer la situación actual del Barrio San Vicente de Quillán Loma con respecto a la disposición de las aguas residuales y la condición sanitaria de sus moradores.

Investigación Bibliográfica

Para complementar esta investigación se acudió a libros, tesis, folletos disponibles en la Biblioteca de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato; además de la utilización de internet.

3.3 NIVELES DE INVESTIGACIÓN

Los niveles de investigación a utilizarse son:

Nivel Exploratorio

El nivel exploratorio permitirá obtener datos previos y elementos que puedan conducir a formular con mayor precisión las preguntas de investigación, con el objetivo de obtener resultados favorables.

Nivel Descriptivo

Se utilizará el nivel descriptivo para conocer las situaciones y hábitos predominantes de la población del Barrio San Vicente de Quillán Loma a través de la descripción exacta de sus actividades, para de esta manera describir, analizar e interpretar los datos obtenidos en términos claros y precisos.

Nivel Explicativo

Facilita la solución del problema, ya que da a conocer, desarrolla y ayuda a comprender la problemática para mejorar la condición sanitaria de los moradores del Barrio San Vicente de Quillán Loma.

3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.4.1 POBLACIÓN

La población para esta investigación es la totalidad de habitantes del Barrio San Vicente de Quillán Loma, de acuerdo al último censo poblacional INEC 2010 y verificado mediante encuestas en el lugar.

Se determinó una población correspondiente a:

Población: 122 personas

Viviendas: 27 viviendas

La muestra no será calculada debido al poco tamaño del universo, por lo tanto las encuestas se realizarán a cada jefe de familia de las 27 viviendas del Barrio San Vicente de Quillán Loma.

3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.5.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

La disposición de las aguas residuales

Tabla N° 3-1 Variable Independiente

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Las aguas residuales pueden definirse como una combinación de los desechos líquidos procedentes de viviendas, instituciones, establecimientos comerciales e industriales, junto con las aguas subterráneas, superficiales y de lluvia que puedan agregarse a las anteriores. El estancamiento de dichas aguas genera descomposición de la materia orgánica, provocando grandes problemas de contaminación.	desechos líquidos	Sustancias fecales, orina, aseo cotidiano.	¿Cómo son eliminadas las sustancias fecales, orina y de aseo cotidiano en el sector?	Encuesta: Cuestionario Observación de campo: cámara fotográfica
	problemas de contaminación	Malos olores	¿Se perciben malos olores en el sector?	Observación de campo: cuaderno de notas
		Cultivos contaminados	¿Las aguas residuales tienen incidencia en los cultivos del sector?	Observación de campo: cámara fotográfica

Elaborado por: Egdo. Stalin Ismael Coca

3.5.2 VARIABLE DEPENDIENTE

Condición sanitaria de los moradores del Barrio San Vicente de Quillán Loma, Parroquia Izamba, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.

Tabla N° 3-2 Variable dependiente

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>La condición sanitaria es la relación íntima entre la salud y el medio que nos rodea. El aire que respiramos, el agua que bebemos, el entorno de trabajo o el interior de las viviendas tienen una gran implicación en nuestro bienestar y nuestra salud. Por ese motivo, la calidad y la salubridad de nuestro entorno son vitales para una buena condición sanitaria.</p>	Agua potable	<ul style="list-style-type: none"> -Abastecimiento -Disponibilidad -Acceso al servicio 	¿Cuenta con una red pública para abastecimiento de agua potable en su vivienda?	<p>Encuesta: (cuestionario)</p> <p>Observación de campo: cuaderno de notas</p>
	Eliminación de aguas servidas	<ul style="list-style-type: none"> -Alcantarillado -Pozo séptico -Pozo ciego -Letrina 	¿Qué método de evacuación utiliza para eliminar las aguas servidas?	Encuesta: (cuestionario)
	Infraestructura sanitaria en vivienda	<ul style="list-style-type: none"> -Ducha -Inodoro -Lavabo -Lavandería -Lavadero de cocina 	¿Con qué aparatos de infraestructura sanitaria cuenta en su vivienda?	Encuesta: (cuestionario)
	Eliminación de desechos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> -Servicio de recolección municipal -Reciclaje -Quema -Botadero 	¿Qué método usa para eliminar los desechos sólidos?	Encuesta: (cuestionario)

Elaborado por: Egdo. Stalin Ismael Coca

3.6 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Tabla N° 3-3 Plan de recolección de la información

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
¿Para qué?	Para brindar una solución a la inadecuada disposición de las aguas residuales en el Barrio San Vicente de Quillán Loma, mejorando así la condición sanitaria de sus moradores.
¿De qué personas u objetos?	De los habitantes del Barrio San Vicente de Quillán Loma.
¿Sobre qué aspectos?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adecuada disposición ▪ Salubridad ▪ Preservación del medio ambiente ▪ Reducción de contaminación
¿Quién ejecutará la investigación?	Egdo. Stalin Ismael Coca Cando
¿Cuándo se realizará la investigación?	Noviembre 2014
¿Dónde se realizará la investigación?	Barrio San Vicente de Quillán Loma, Parroquia Izamba, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.
¿Qué técnica de recolección?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Encuesta ▪ Observación
¿Con qué instrumentos?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuestionario ▪ Cuaderno notas ▪ Herramienta computacional

Elaborado por: Egdo. Stalin Ismael Coca

3.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

3.7.1 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Para el presente trabajo de investigación se realiza una revisión crítica de la información que se obtiene a través de la observación de campo, de la información bibliográfica y de las encuestas realizadas a los habitantes del barrio San Vicente de Quillán Loma, con las cuales se realizará las siguientes actividades:

- Revisión crítica de la información recogida en el lugar.
- Representar los resultados mediante gráficos estadísticos.
- Tabulación o cuadros según Variable de la Hipótesis.

3.7.2 PLAN DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

- Analizar e interpretar los resultados, especialmente con los objetivos y la hipótesis relacionándolos con las diferentes partes de la Investigación.
- Comprobación de la Hipótesis dependiendo de los resultados obtenidos en la Investigación mediante una comparativa entre la Condición Sanitaria actual y la Condición Sanitaria con un supuesto Sistema de alcantarillado para aguas residuales.
- Establecimiento de conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Para la realización del presente proyecto de investigación se procedió a la recolección de información en el campo, proporcionando parámetros y datos veraces necesarios para conocer la situación actual del sector.

Se usó una encuesta (ANEXO 1) como medio para conocer las condiciones sanitarias de los pobladores del Barrio San Vicente de Quillán Loma, misma que se llevó a cabo puerta a puerta a cada jefe de hogar.

A continuación se adjunta la tabulación de los resultados de la encuesta (ANEXO 2 y 3), en donde se indica las respuestas dadas por los habitantes del barrio, mediante gráficos e interpretaciones que sirven de ayuda para comprender de mejor manera los resultados.

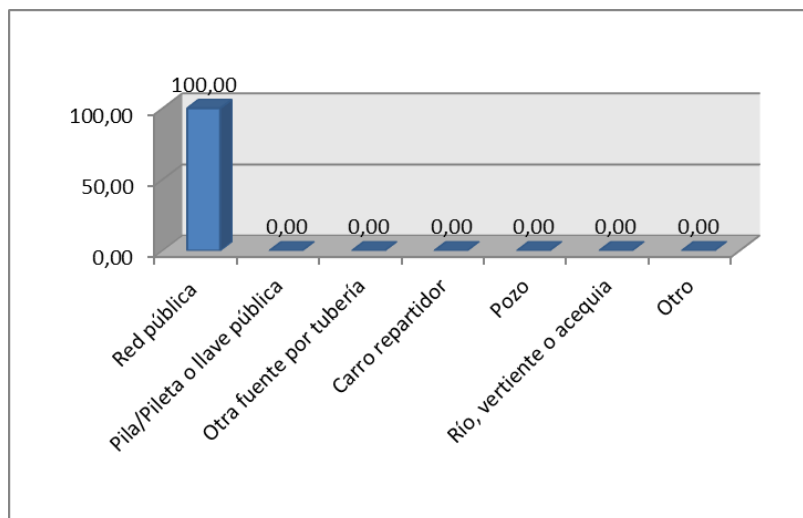
4.1.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA

FACTOR N°1

Tabla N° 4-1 Abastecimiento de agua potable

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	TOTAL	PORCENTAJE (%)
Red pública	27	100,00
Pila/Pileta o llave pública	0	0,00
Otra fuente por tubería	0	0,00
Carro repartidor	0	0,00
Pozo	0	0,00
Río, vertiente o acequia	0	0,00
Otro	0	0,00

Gráfico N° 4-1 Abastecimiento de agua potable



Conclusión:

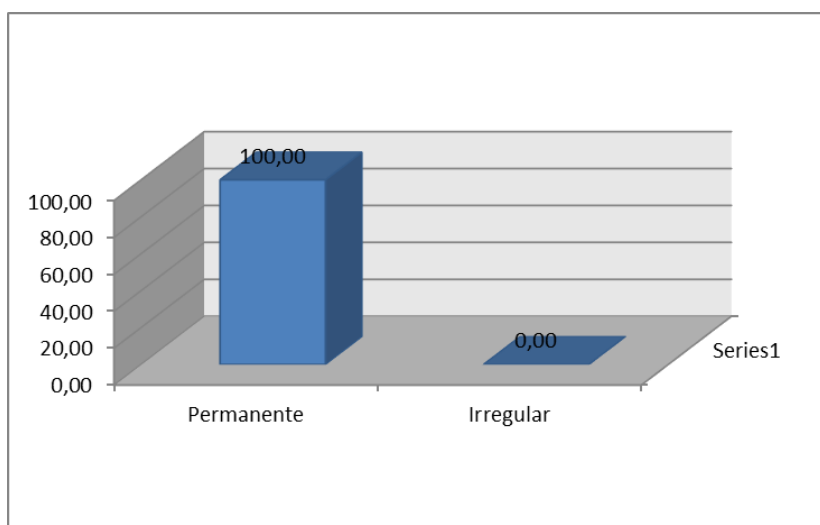
El 100% de los habitantes del Barrio San Vicente de Quillán Loma cuenta con una red pública para el abastecimiento de agua potable.

FACTOR N°2

Tabla N° 4-2 Flujo de agua potable

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	TOTAL	PORCENTAJE (%)
Permanente	27	100,00
Irregular	0	0,00

Gráfico N° 4-2 Flujo de agua potable



Conclusión:

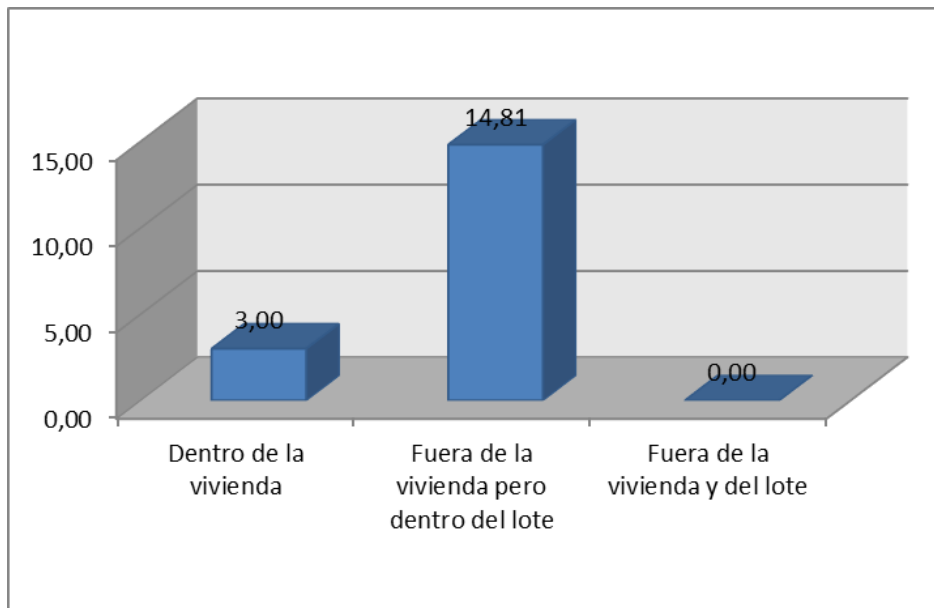
El 100% de los habitantes del Barrio San Vicente de Quillán Loma tiene un permanente abastecimiento de agua potable en su red pública.

FACTOR N°3

Tabla N° 4-3 Ubicación de la conexión de agua potable

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	TOTAL	PORCENTAJE (%)
Dentro de la vivienda	23	85,19
Fuera de la vivienda pero dentro del lote	4	14,81
Fuera de la vivienda y del lote	0	0,00

Gráfico N° 4-3 Ubicación de la conexión de agua potable



Conclusión:

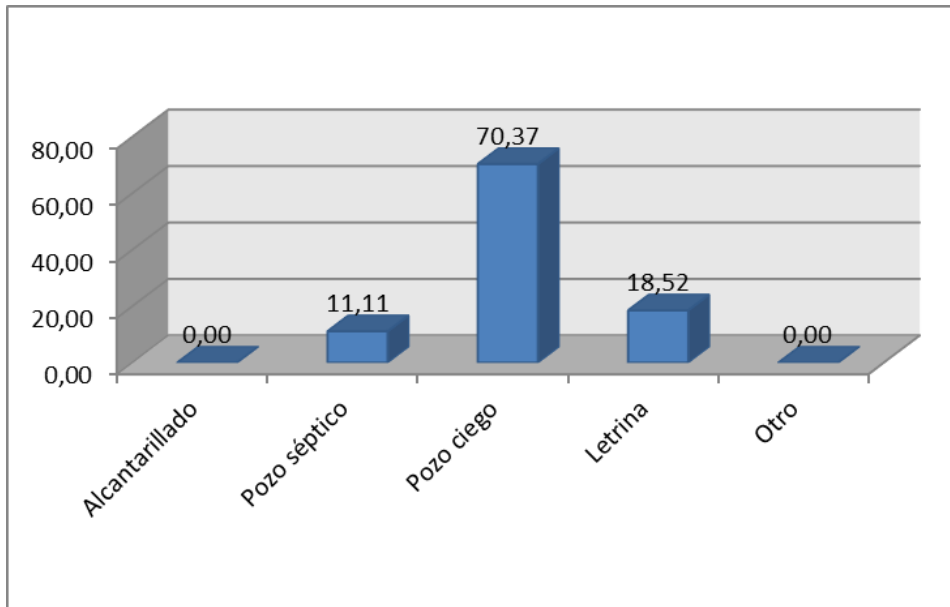
El 85.19% de los habitantes del Barrio San Vicente de Quillán Loma cuenta con un abastecimiento de agua potable dentro de la vivienda, mientras que el 14.81% cuenta con un abastecimiento de agua potable fuera de la vivienda pero dentro del lote.

FACTOR N°4

Tabla N° 4-4 Eliminación de aguas servidas

ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS	TOTAL	PORCENTAJE (%)
Alcantarillado	0	0,00
Pozo séptico	3	11,11
Pozo ciego	19	70,37
Letrina	5	18,52
Otro	0	0,00

Gráfico N° 4-4 Eliminación de aguas servidas



Conclusión:

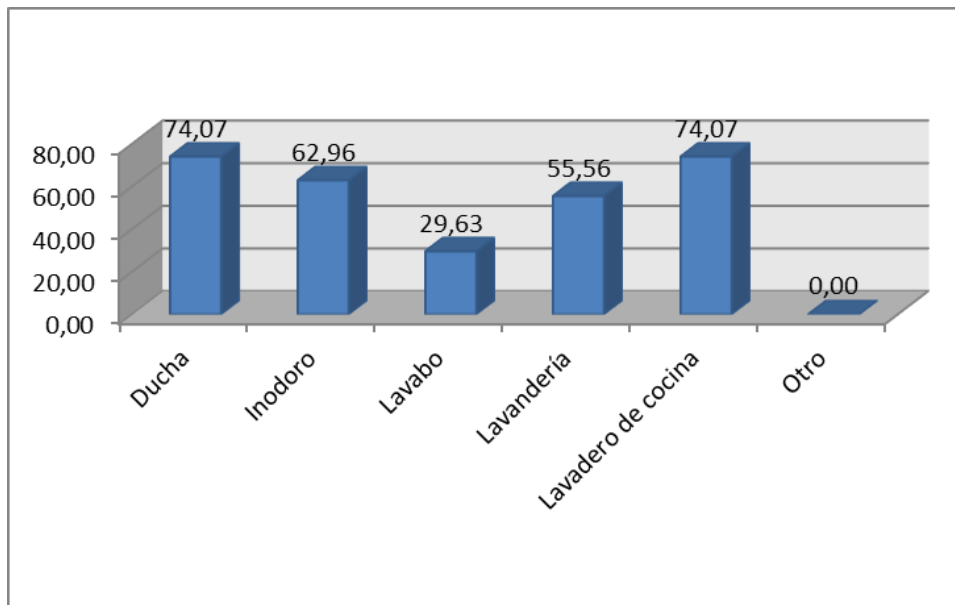
Ningún habitante del Barrio San Vicente de Quillán Loma cuenta con alcantarillado para la eliminación de sus aguas servidas, el 11.11% cuenta con pozos sépticos para la eliminación de sus aguas servidas, el 70.37% usa pozos ciegos para eliminar sus aguas servidas, y el 18.52% usa letrinas para eliminar sus aguas servidas.

FACTOR N°5

Tabla N° 4-5 Infraestructura sanitaria en vivienda

INFRAESTRUCTURA SANITARIA EN VIVIENDA	TOTAL	PORCENTAJE (%)
Ducha	20	74,07
Inodoro	17	62,96
Lavabo	8	29,63
Lavandería	15	55,56
Lavadero de cocina	20	74,07
Otro	0	0,00

Gráfico N° 4-5 Infraestructura sanitaria en vivienda



Conclusión:

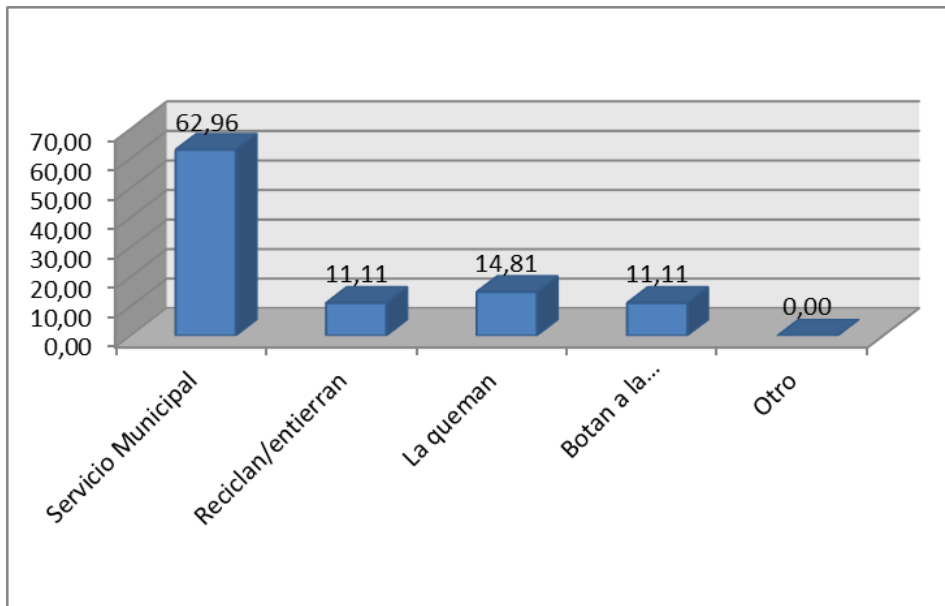
El 74.07% de las viviendas del Barrio San Vicente de Quillán Loma cuenta con ducha en su infraestructura sanitaria, el 62.96% cuenta con inodoro, el 29.63% cuenta con lavabo, el 55.56% cuenta con lavandería, y el 74.07% tiene lavadero de cocina en su vivienda.

FACTOR N°6

Tabla N° 4-6 Eliminación de desechos sólidos

ELIMINACIÓN DESECHOS SÓLIDOS	TOTAL	PORCENTAJE (%)
Servicio Municipal	17	62,96
Reciclan/entierran	3	11,11
La queman	4	14,81
Botan a la calle/quebrada/río/terreno	3	11,11
Otro	0	0,00

Gráfico N° 4-6 Eliminación de desechos sólidos



Conclusión:

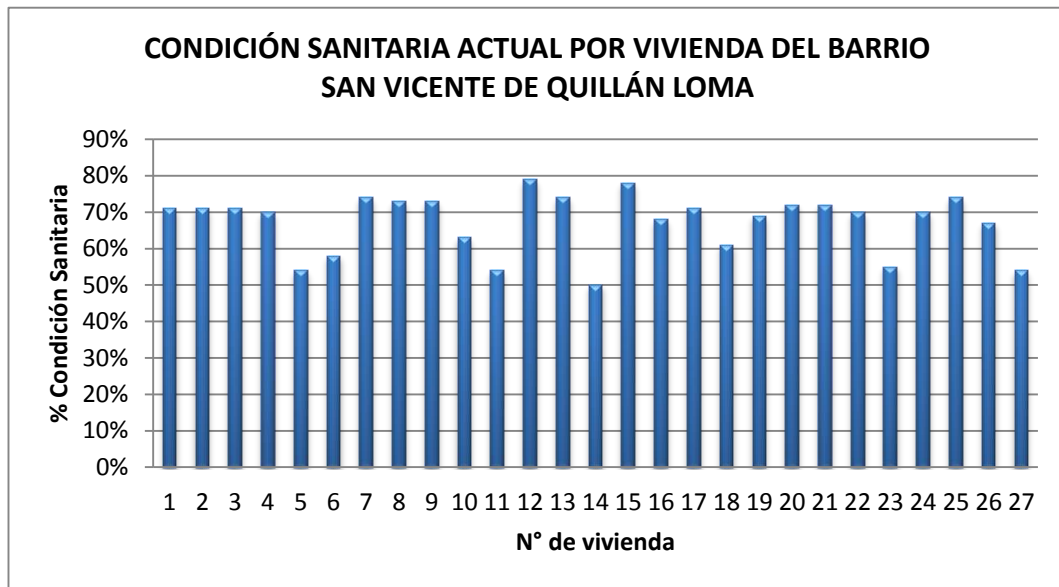
El 62.96% de los habitantes del Barrio San Vicente de Quillán Loma cuenta con servicio de recolección municipal para eliminar sus desechos sólidos, el 11.11% reciclan o entierran sus desechos sólidos, el 14.81% queman sus desechos sólidos, y el otro 11.11% botan a la calle, quebrada, río o terrenos sus desechos sólidos.

4.1.1.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS POR VIVIENDA

Tabla N° 4-7 Análisis de resultados por vivienda

CASAS	HABITANTES	% CONDICIÓN SANITARIA
1	6	71%
2	4	71%
3	3	71%
4	4	70%
5	5	54%
6	4	58%
7	4	74%
8	5	73%
9	5	73%
10	3	63%
11	4	54%
12	7	79%
13	4	74%
14	5	50%
15	3	78%
16	4	68%
17	6	71%
18	4	61%
19	6	69%
20	3	72%
21	6	72%
22	4	70%
23	4	55%
24	5	70%
25	5	74%
26	4	67%
27	5	54%
MEDIA	122	67,26%

Gráfico N° 4-7 Análisis de resultados por vivienda



Conclusión:

El promedio de la condición sanitaria actual en el Barrio San Vicente de Quillán Loma, evaluadas las veintisiete viviendas es: **67,26%**

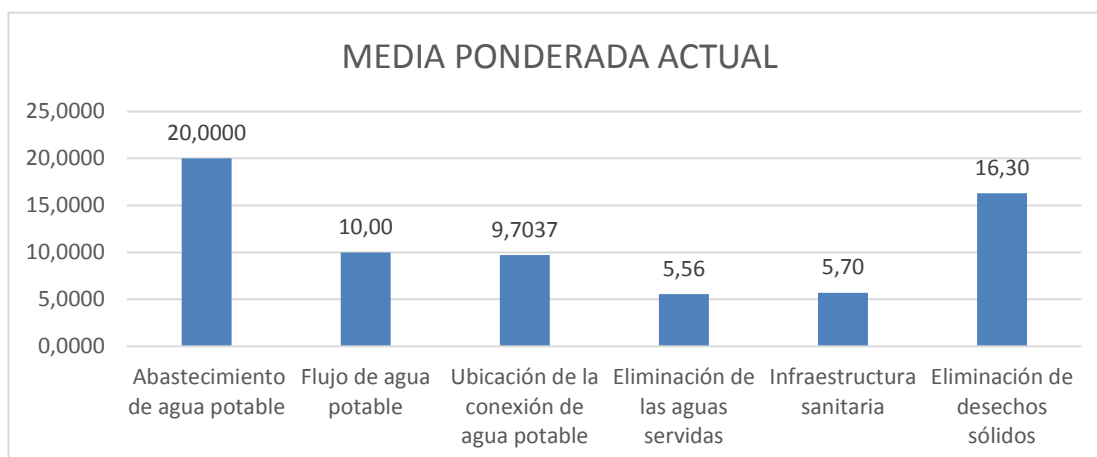
4.2 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Realizado el análisis de la encuesta sobre Condición Sanitaria que se ejecutó a las 27 viviendas del Barrio San Vicente de Quillán Loma y en base a la interpretación de los datos obtenidos se ha determinado que la Condición Sanitaria actual es: **67.26%**

Tabla N° 4-8 Análisis de Condición Sanitaria actual por pregunta

N°	PREGUNTA	MEDIA PONDERADA
1	Abastecimiento de agua potable	20,0000
2	Flujo de agua potable	10,00
3	Ubicación de la conexión de agua potable	9,7037
4	Eliminación de las aguas servidas	5,56
5	Infraestructura sanitaria	5,70
6	Eliminación de desechos sólidos	16,30
	TOTAL	67,2593

Gráfico N° 4-8 Análisis de Condición Sanitaria actual por pregunta

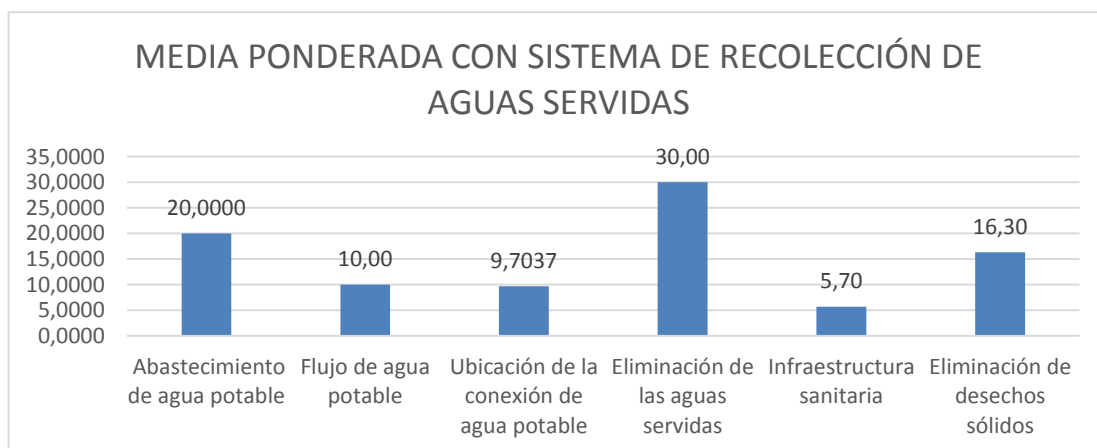


Al calcular la Condición Sanitaria del Barrio San Vicente de Quillán Loma con un supuesto sistema de alcantarillado para la eliminación de aguas servidas, la Condición Sanitaria es: **91.70%**

Tabla N° 4-9 Análisis de Condición Sanitaria con un sistema de alcantarillado para la eliminación de aguas servidas por pregunta

N°	PREGUNTA	MEDIA PONDERADA
1	Abastecimiento de agua potable	20,0000
2	Flujo de agua potable	10,00
3	Ubicación de la conexión de agua potable	9,7037
4	Eliminación de las aguas servidas	30,00
5	Infraestructura sanitaria	5,70
6	Eliminación de desechos sólidos	16,30
TOTAL		91,7037

Gráfico N° 4-9 Análisis de Condición Sanitaria con un sistema de alcantarillado para la eliminación de aguas servidas por pregunta

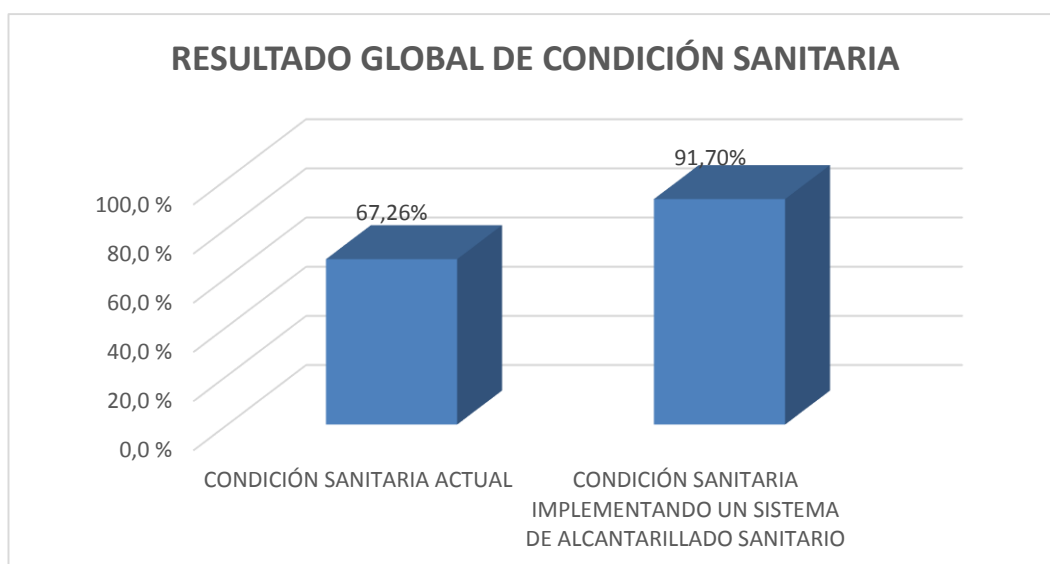


Por lo tanto se determina un incremento del **24.44%** en la Condición Sanitaria del Barrio San Vicente de Quillán Loma, demostrándose en los resultados:

Tabla N° 4-10 Resultado global de Condición Sanitaria

RESULTADO GLOBAL	
CONDICIÓN SANITARIA ACTUAL	67,26%
CONDICIÓN SANITARIA IMPLMANTANDO UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO	91,70%

Gráfico N° 4-10 Resultado global de Condición Sanitaria



El hecho de que el Barrio San Vicente de Quillán Loma cuente con un adecuado sistema de alcantarillado para la eliminación de aguas residuales, si mejora cuantitativamente la Condición Sanitaria como se ha determinado anteriormente.

Por lo tanto se verifica la hipótesis: La inadecuada disposición de las aguas residuales incide en la condición sanitaria de los moradores del Barrio San Vicente de Quillán Loma, Parroquia Izamba, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Mediante la investigación realizada y ejecutada en el Barrio San Vicente de Quillán Loma, Parroquia Izamba, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua, se presentan las siguientes conclusiones:

- La totalidad de viviendas en el Barrio San Vicente de Quillán Loma cuentan con un servicio adecuado y permanente para el abastecimiento de agua potable.
- El 70.37% de las viviendas en el Barrio San Vicente de Quillán Loma elimina sus aguas residuales mediante pozos ciegos, creando contaminación en aguas subterráneas, lo cual afecta a vertientes de agua natural que se encuentran en la parte baja del sector (Las Viñas) las mismas que se utilizan para consumo humano, piscicultura y actividades agrícolas, provocando un grave impacto ambiental.
- Todas las viviendas cuentan con una limitada infraestructura sanitaria por no contar con un sistema adecuado para eliminar sus aguas residuales.
- El 62.96% del total de habitantes en el Barrio San Vicente de Quillán Loma elimina sus desechos sólidos mediante un servicio de recolección municipal.
- Se ha logrado medir la condición sanitaria actual de los habitantes del Barrio San Vicente de Quillán Loma la cual es del 67.26%, esto refleja la falta de un sistema adecuado para la eliminación de aguas residuales.
- Al implementar un sistema adecuado para la eliminación de aguas residuales en el Barrio San Vicente de Quillán Loma, la condición sanitaria

de sus habitantes aumentará al 91.70%, sin contar con que mejorará la infraestructura sanitaria en las viviendas del sector.

5.2 RECOMENDACIONES

- Diseñar el sistema de alcantarillado sanitario para la adecuada disposición de aguas residuales en el Barrio San Vicente de Quillán Loma, Parroquia Izamba, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.
- Diseñar un sistema de tratamiento para aguas residuales que reduzca los niveles de contaminación en el sector.
- Aplicar las normativas y especificaciones técnicas existentes para los diseños.

CAPÍTULO VI

6. LA PROPUESTA

6.1 DATOS INFORMATIVOS

6.1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El Barrio San Vicente de Quillán Loma se encuentra en la Parroquia Izamba del Cantón Ambato en la Provincia de Tungurahua, situado en la meseta andina a una elevación de 2661 m.s.n.m. sus límites territoriales son:

AL NORTE Y ESTE: con el río Cutuchi.

AL SUR: con el río Ambato.

AL OESTE: con el aeropuerto de Chachoán y Paso Lateral.

Tabla N° 6-1 Coordenadas geográficas del proyecto
Sistema UTM - Zona 17S - Datum WGS84

PUNTO	COORDENADAS		ELEVACIÓN (m.s.n.m.)
	ESTE	NORTE	
1	772558.57	9864589.59	2661.00

Gráfico N° 6-1 Ubicación del proyecto



*Fuente: Mapa político Cantón Ambato y Google Earth.
Elaborado por: Egdo. Stalin Ismael Coca*

6.1.2 ANÁLISIS SOCIO-ECONÓMICO

La economía de los habitantes del Barrio San Vicente de Quillán Loma se basa fundamentalmente en la agricultura, gracias al sistema de riego Latacunga-Salcedo-Ambato, gozan del recurso hídrico que les permite tener cultivos de gran calidad y presencia, que son comercializados en la plaza Santa Clara de la Parroquia Izamba, desde donde se distribuyen productos como: lechuga, coliflor, col negra, col verde, brócoli, espinaca, remolacha, maíz, tomate y más variedades a distintos rincones del País.

Ilustración N° 6-1 Cultivos de brócoli en el Barrio San Vicente de Quillán Loma



Ilustración N° 6-2 Invernaderos de tomate riñón en el Barrio San Vicente de Quillán Loma



Además varios de los moradores del sector se dedican a la crianza de animales como: gallinas, cuyes, conejos, ganado bovino y porcino. Muchas de las personas poseen ganado en la cantidad de uno a cinco cabezas, los mismos son alimentados con pasto verde, alfalfa, hoja de maíz y principalmente con los residuos de los cultivos que normalmente se producen en los campos y lo hacen a través del sogueo de los animales en los terrenos una vez que ya terminan las cosechas de sus productos.

Ilustración N° 6-3 Ganado bobino en el Barrio San Vicente de Quillán Loma

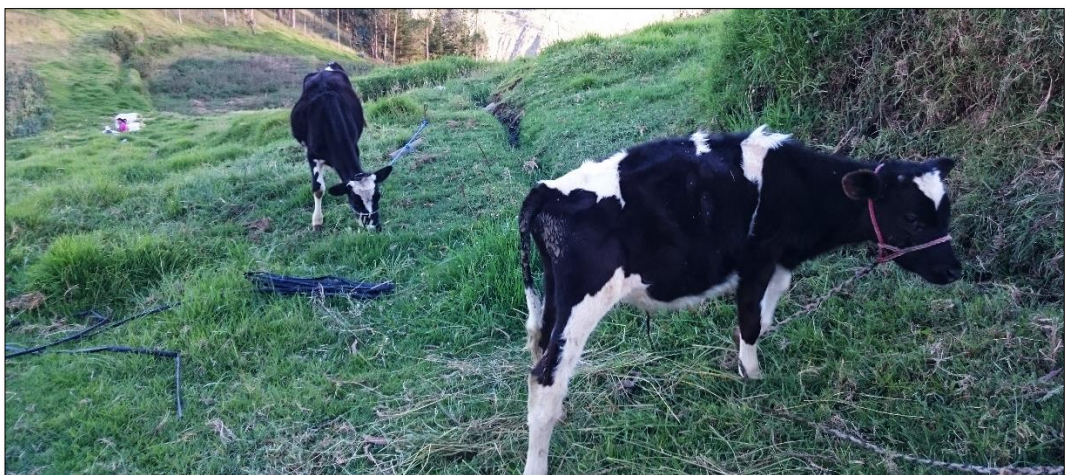


Ilustración N° 6-4 Ganado porcino en el barrio San Vicente de Quillán Loma



Sin embargo el apoyo para esta actividad por parte de instituciones sean estas públicas o privadas es casi nula, no hay capacitaciones para una mejor producción de las mismas, y muy poco las personas que se dedican a esto saben de desparasitar

o darles alimentación en base a balanceados y sales minerales que aumentarían la producción sea de leche y derivados de los mismos.

En el área administrativa y política el Barrio San Vicente de Quillán Loma se encuentra representado por el Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de Izamba.

Ilustración N° 6-5 Instalaciones GAD Izamba junto a Iglesia de la parroquia



6.1.3 SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA BÁSICA

La situación de los servicios e infraestructura básica del Barrio San Vicente de Quillán Loma se ha obtenido en base a sondeos y entrevistas con moradores y personal administrativo del sector.

Agua potable

Respecto al agua potable, los habitantes del Barrio San Vicente de Quillán Loma, están tranquilos ya que sí poseen el recurso de forma permanente en la mayoría de sectores; abasteciéndose con la red del proyecto Quillán-Alemania.

Alcantarillado

En el tema de alcantarillado, únicamente quienes viven en la carretera principal acceden a este servicio, no se realiza un tratamiento adecuado para aguas residuales. La zona específica de San Vicente de Quillán Loma carece de este servicio.

Salud

Sobre la salud, los habitantes esperan que las autoridades piensen en la posibilidad de crear una Unidad de Salud, para no acudir al centro de la parroquia o a la ciudad para buscar atención.

Vialidad

Gracias a que en la localidad está ubicado el Complejo del Técnico Universitario, cuentan con una vía de acceso asfaltada que permite el fácil ingreso de sus moradores; sin embargo las calles secundarias son empedradas y de tierra, por lo que esperan a futuro tener nuevas calles asfaltadas.

Ilustración N° 6-6 Vía de acceso al barrio San Vicente de Quillán Loma



Transporte

Habitantes del sector, indicaron que las unidades de la cooperativa de buses Tungurahua, son las únicas que prestan servicio a este lugar cada 30 minutos, pero sería importante que acudan por lo menos cada 15 minutos, por la cantidad de población que se encuentra inmersa a lo largo del recorrido.

De igual manera, se busca la forma para que los transportistas cumplan unos dos turnos más en la noche, ya que llega las 19h00 o 19h30 y se retiran a sus domicilios, dejándolos sin transporte.

Educación

En el sector centro de Quillán Loma está el único plantel educativo al servicio de la comunidad. Se trata de la Escuela Tarcila Albornoz de Gross, (antes llamada Justina Anda) que hoy forma de primero a décimo de educación básica y cuenta con 200 estudiantes, aproximadamente.

Los estudiantes del Barrio San Vicente de Quillán Loma acuden a este plantel situado a quince minutos de camino (a pie).

Ilustración N° 6-7 Escuela Tarcila Albornoz de Gross (sector Quillán Loma)



Desechos sólidos

La recolección de los desechos sólidos es realizada por parte del camión recolector Municipal del cantón Ambato, esta tarea es realizada una vez por semana, sin embargo los moradores del barrio acumulan sus residuos en botes de basura comunales. Cabe recalcar que el camión recolector no entra al Barrio San Vicente de Quillán Loma, lo que obliga a los habitantes a sacar sus desechos sólidos hasta la calle principal (tardándose de 5 a 10 minutos).

6.1.4 ETNIA, RELIGIÓN Y COSTUMBRES

Desde los inicios sus antepasados vivieron en una naturaleza conformada por pencos, chilcas, sigses y más vegetación primitiva; antes de que el sector esté rodeado de hermosos campos verdes, las personas de la tercera edad narran historias dichas por sus padres sobre lo difícil que era tener buena producción en esas tierras por lo que sembraban maíz y cebada, usado para su propia alimentación.

Actualmente, sus pobladores son de origen mestiza, usando el español como su idioma básico.

El cien por ciento de su población practica la religión católica, son muy devotos de la Virgen del Cisne, y cuentan con una capilla propia.

Ilustración N° 6-8 Capilla del barrio San Vicente de Quillán Loma



6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

En la actualidad el Barrio San Vicente de Quillán Loma carece de un sistema adecuado para recolectar sus aguas residuales, los moradores se han adaptado implementando pozos ciegos en sus viviendas, dando como resultado la propagación de malos olores, roedores y moscas.

Con los estudios realizados a través de la encuesta se pudo demostrar que implementando un sistema de alcantarillado sanitario, la condición sanitaria en el Barrio San Vicente de Quillán Loma se incrementará notablemente.

El Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de Izamba consciente del problema ambiental que genera el no contar con un sistema adecuado para evacuar las aguas residuales, ha propuesto cumplir y apoyar a la sociedad con este servicio básico e indispensable, logrando así un medio apropiado para el buen vivir.

El trabajo conjunto de la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica hace posible el desarrollo de este proyecto, para lo cual se tiene como objetivo principal el diseño del alcantarillado sanitario y una adecuada planta para tratamiento de aguas residuales, el cual será un aporte personal de conocimientos adquiridos que dan solución a esta problemática.

6.3 JUSTIFICACIÓN

Debido a la baja condición sanitaria que tiene actualmente el Barrio San Vicente de Quillán Loma, por no tener un adecuado método para disponer sus aguas residuales, se observa un ambiente insalubre y con tendencia a presentar enfermedades en los habitantes, esta falta de planificación hace que se contaminen las tierras en donde se realizan actividades agropecuarias, principal sustento económico para la zona.

En la época en la que vivimos, el mejoramiento de las condiciones sanitarias en los centros poblados es una necesidad básica, independientemente de su tamaño o importancia, como seres humanos todos deberíamos contar con dicha infraestructura que nos permita desenvolvernó en diversas actividades, sin afectar de alguna manera a la salud.

Por tal motivo, al realizar un adecuado sistema de alcantarillado y planta de tratamiento para la disposición final de las aguas residuales, se está dando solución a la problemática, con lo que se disminuirán las enfermedades generadas a causa de la insalubridad en la zona, esto permitirá un desarrollo comunitario que beneficia en gran medida a su población, así como los productos que se cultivan en este sector, no estarán contaminados por dichas aguas, haciendo de estos aptos para el

consumo humano. Cabe recalcar que las aguas lluvia en el sector no son problema alguno, ya que debido a la topografía, el sector cuenta con una pendiente propicia para un buen drenaje de las mismas, los habitantes expresan que estas aguas ayudan directamente a sus cultivos, pues el agua de regadío en la zona es limitado.

6.4 OBJETIVOS

6.4.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar el sistema de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento para aguas residuales del Barrio San Vicente de Quillán Loma, Parroquia Izamba, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.

6.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar el levantamiento topográfico del sector.
- Diseñar el sistema de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento cumpliendo con las normativas y especificaciones técnicas logrando un resultado óptimo y económico.
- Elaborar los planos hidráulicos del sistema de alcantarillado sanitario.
- Presentar un presupuesto referencial del proyecto.

6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

La ejecución del proyecto de alcantarillado con planta para tratamiento de aguas residuales es factible, ya que cuenta con la colaboración de los habitantes del Barrio San Vicente de Quillán Loma, quienes, pensando en el bienestar común destinaron un espacio verde para ubicar la planta de tratamiento sanitario, además de que se contó con toda la información pertinente del sector.

El Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Izamba, representado por el Señor José Luis Acurio, Presidente de la Junta Parroquial, en cumplimiento con uno de sus principales objetivos, como el dotar de servicios básicos a los sectores que carecen de ello, ha brindado su total apoyo con la realización de este proyecto, planificando en conjunto con la Empresa Municipal de Agua Potable y

Alcantarillado de Ambato (EMAPA); a través de la Asociación de Juntas Parroquiales del Cantón Ambato, se facilitó el respectivo equipo topográfico para el levantamiento de la zona en estudio.

Una vez realizado el diseño, se entregarán planos y el presupuesto referencial para los respectivos trámites institucionales que permitan la ejecución de la obra.

6.6 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

6.6.1 CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO

Según *CPE INEN 005-9-1 (1992): Código Ecuatoriano de la construcción C.E.C. Normas para estudio y diseño de sistemas de agua potable y disposición de aguas residuales para poblaciones mayores a 1 000 habitantes, págs.1-11*. Se establecen normas con criterios básicos que deben cumplirse en un proyecto para abastecimiento de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en el Ecuador.

En general se considerarán las siguientes etapas en la ejecución de un proyecto:

a) Pre factibilidad.

El estudio de pre factibilidad se hará con la suficiente aproximación técnica y económica para determinar los costos de ejecución, operación y mantenimiento de cada alternativa, a base de los cuales se puede seleccionar la alternativa más conveniente.

b) Factibilidad.

El estudio de factibilidad deberá confirmar las decisiones tomadas en el estudio de pre factibilidad, complementándose con un análisis más profundo de los factores técnicos, económicos, financieros, institucionales, jurídicos, sociales y otros factores relevantes, para definir y formular la alternativa más conveniente de un proyecto de agua potable o alcantarillado.

c) Proyecto definitivo.

El proyecto definitivo incluirá todos los detalles de las diferentes partes de la obra para permitir su construcción y operación. Estos detalles constarán en la memoria técnica descriptiva, memoria de cálculo, manual de operación y mantenimiento, planos constructivos, especificaciones de construcción, documentos de licitación.

DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

6.6.1.1 PROYECTO DEFINITIVO

En la elaboración del proyecto definitivo se incluirán todos los detalles de las diferentes partes de la obra que permitan su construcción, sin la elaboración de planos adicionales.

Trabajos de Campo:

A base de los trabajos de campo realizados en los estudios de pre factibilidad y de factibilidad, los cuales son:

- a) Estudio del cuerpo receptor; plano de ubicación, aforos, cotas de máxima creciente y de estiaje referidas a las de la localidad o zona a servir. Recolección de datos existentes sobre la hidrología y calidad del sistema receptor. Toma de muestras y temperatura para análisis físico-químico-biológico. Características del cauce; usos benéficos de las aguas; establecimiento de la calidad a mantenerse en el cuerpo receptor. Datos y características generales de las obras de descarga existentes.
- b) Emisario y descarga: localización topográfica de la línea existente y del posible trazado. Toma de datos de la línea existente, diámetros, longitudes, cotas, cruces de ríos, carreteras, vías, etc.; pozos de revisión. Localización, características y detalles de la descarga.
- c) Estaciones de bombeo: plano de ubicación acotado con respecto a la localidad o zona a servir. Toma de datos de instalaciones existentes; número y características de bombeo, dimensiones y cotas de los tanques de succión

y de la casa de bombas, detalle de tuberías, accesorios y válvulas.
Descripción y características del sistema electromotriz.

- d) Depuración: plano de ubicación acotado con respecto a la localidad o zona a servir. Toma de datos de instalaciones existentes: procesos, número de unidades, dimensiones, cotas. Características de funcionamiento y eficiencia de cada unidad.
- e) Red de alcantarillado: toma de datos de la red existente: características, estado actual, tipo de sistema, ubicación y profundidades de pozos de revisión, sumideros y otras obras complementarias.

De acuerdo al nivel de detalle alcanzado en dichos estudios, la SAPYSB establecerá los trabajos que se requieran para definir todos los detalles necesarios para elaborar un proyecto definitivo, a base de la alternativa seleccionada en el estudio de factibilidad. En todo caso, el proyectista tiene la obligación de obtener, mediante levantamientos topográficos o aerofotogramétricos detallados, toda la información necesaria para poder diseñar obras de toma, conducción, tratamiento, reserva, distribución, redes de alcantarillado, estaciones de bombeo, descargas de aguas residuales y de todos los otros componentes de un sistema de agua potable y de eliminación de aguas residuales.

Trabajos de Gabinete:

Se actualizarán las bases de diseño establecidas en el estudio de factibilidad. Las cuales son:

- a) Población actual y número de viviendas, establecimientos comerciales, establecimientos industriales, instituciones públicas y privadas, otras instituciones y servicios.
- b) Población actual servida y número de conexiones domiciliarias, identificando las conexiones domésticas, comerciales, industriales, institucionales y otras. Indicar el porcentaje de la población actual servida con alcantarillado, el porcentaje que cuenta con sistema público de agua potable y el porcentaje con sistema privado de agua potable. Proveer información similar desglosada por tipo de conexiones.

- c) Volumen promedio diario de aguas servidas que recoge el sistema actual: total y desglosado por tipo de conexiones (doméstico, comercial, etc.). Volumen de aguas de infiltración y aguas ilícitas. Caudal promedio diario por habitante.
- d) Variaciones observadas de los caudales actuales respecto al promedio diario: máximo diario; máximo mantenido en dos o más días consecutivos; máximo horario, mínimo diario, mínimo horario.
- e) Capacidad del sistema actual: cobertura, grado de utilización de la capacidad instalada, eficiencia, deficiencias.
- f) Estructuras tarifarias que se han aplicado en la actualidad.
- g) Datos básicos de Diseño: período, etapas de ejecución, población futura, zonificación, población a servir (doméstica, comercial, industrial, institucional, etc.), indicar el porcentaje de la población futura a servir con alcantarillado que contará con abastecimiento público de agua potable y el porcentaje que contará con abastecimiento privado. Proveer información similar desglosada por tipo de conexiones.
- h) Caudal medio diario final de cada etapa de diseño desglosado por tipo de conexiones (doméstico, comercial, industrial, institucional, etc.).
- i) Caudales de infiltración y de aguas ilícitas para cada etapa de diseño.
- j) Caudal promedio diario total por habitante servido, por etapa de diseño.
- k) Variaciones del caudal adoptadas para el diseño: máximo mantenido en uno o más días; máximo horario, mínimo diario, mínimo horario.

Cálculos hidráulico-sanitarios definitivos. Establecimiento del impacto ambiental de la descarga de efluentes pre tratados en los cursos de agua.

Diseños arquitectónicos completos.

Cálculos estructurales completos.

Diseño electromecánico completo.

Programación de los trabajos de construcción y flujo de inversiones.

Cantidad de obra de cada una de las etapas en que se divide el proyecto y lista de materiales y equipos para cada etapa.

Especificaciones de Construcción.

Especificaciones de materiales, equipos y herramientas.

En casos pertinentes, documentos de licitación.

Estudio financiero y tarifario del proyecto.

La memoria técnica del proyecto definitivo (se ajustará a lo especificado en el numeral 5.3 de la segunda parte del código).

6.6.2 SISTEMAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO

Según *Norma Boliviana NB688 (2007). Diseño de sistemas de Alcantarillado sanitario y pluvial. Tercera revisión. Pags.38, 39.* Define tipos de sistemas para la recolección y evacuación de aguas servidas y/o pluviales:

6.6.2.1 SISTEMAS CONVENCIONALES

Los sistemas de alcantarillado convencionales son los sistemas tradicionales utilizados para la recolección y transporte de aguas residuales o pluviales hasta los sitios de disposición final. Los tipos de sistemas convencionales son: El alcantarillado separado y el alcantarillado combinado. En el primero, tanto las aguas residuales como las pluviales son recolectadas y transportadas mediante sistemas independientes; es decir, alcantarillado sanitario y alcantarillado pluvial; mientras que en el tipo combinado, esto se hace por el mismo sistema.

6.6.2.2 SISTEMAS NO CONVENCIONALES

Los sistemas de alcantarillado no convencionales son sistemas de menor costo basados en consideraciones de diseño adicionales y en una tecnología disponible para su operación y mantenimiento. Dentro de estos sistemas alternativos están los denominados alcantarillados condominiales, los alcantarillados sin arrastre de sólidos, los alcantarillados modulares 100 % con material plástico y los

alcantarillados simplificados. Los sistemas no convencionales deben constituir alternativas de saneamiento, cuando partiendo de sistemas in situ, se incrementa la densidad de población.

a) Los sistemas de alcantarillados sanitarios condominiales (SASC)

Son sistemas que recogen las aguas residuales de un conjunto de viviendas que normalmente están ubicadas en un área inferior a 1 ha, mediante el “ramal condominial”, y que se conecta a la red pública a través de un punto de inspección.

b) Los alcantarillados sin arrastre de sólidos (ASAS)

Son sistemas que permiten trasladar aguas residuales domésticas que han sido sedimentadas o decantadas previamente en un tanque séptico, también denominado “tanque interceptor de sólidos”. El caudal de estos alcantarillados puede alternar a sección parcialmente llena y el flujo a presión. En tales casos, deben tomarse precauciones a fin de que se asegure que en las secciones que trabajan a presión no exista reflujos del colector al tanque interceptor. Asimismo, entre el punto inicial y el final del colector debe existir una diferencia positiva de altura. Sirven para uso doméstico en pequeñas comunidades o poblados y su funcionamiento depende de la operación adecuada de los tanques interceptores y del control al uso indebido de los colectores. Desde el punto de vista ambiental pueden tener un costo y un impacto mucho más reducido. El alcantarillado sin arrastre de sólidos (ASAS) es también conocido como alcantarillado de flujo decantado (AFD), alcantarillado de pequeño diámetro (APD), alcantarillado de redes de aguas residuales decantadas (ARARD), alcantarillados libres de sólidos (ALS) o de drenes de efluentes (DE).

c) Los sistemas de alcantarillados simplificados (SAS)

Funcionan esencialmente como un alcantarillado sanitario convencional pero teniendo en cuenta para su diseño y construcción consideraciones que permiten reducir el diámetro de los colectores tales como la disponibilidad de mejores equipos para su mantenimiento, que permiten reducir el número de pozos de inspección o su sustitución por estructuras más económicas.

d) Los sistemas de alcantarillados modulares 100% de material plástico (SAM)

Son sistemas definidos en bloques o “módulos”, aliados a una creativa disposición física del sistema de colecta con las ventajas del material hidráulico utilizado (totalmente de material plástico). Según la disposición física, son admitidas conexiones prediales solo en las redes secundarias y en las redes principales, no siendo permitidas en los colectores troncales diámetros menores a 150 mm. El sistema modular, es concebido de modo de minimizar la influencia del usuario en su desempeño. Con la utilización del Tubo de Inspección y Limpieza (TiL) con tapón y la Terminal de Limpieza (TL) partes integrantes de la inspección, con dimensiones cerradas, el acceso queda restringido solo a la inspección visual, tornándose el sistema semi-cerrado, “cerrado” lo suficiente para que el usuario no tenga perjuicio en el desempeño del sistema y “abierto” lo bastante para que el responsable del servicio pueda manejarlo.

6.6.2.3 SISTEMAS AISLADOS DE DISPOSICIÓN

Sistemas basados en la disposición in situ de las aguas residuales, como las letrinas, cámaras sépticas, campos de infiltración y baños ecológicos (campo seco o húmedo) los cuales son sistemas de bajo costo y pueden ser apropiados en áreas urbanas, periurbanas y rurales con población dispersa y adecuadas características del subsuelo.

6.6.3 TRAZADO DE LA RED DE ALCANTARILLADO

El trazo de la red del alcantarillado sanitario consiste en determinar la ruta que seguirán las aguas residuales, de tal manera que el conjunto de colectores logren trabajar como un sistema de flujo libre (sección parcialmente llena) por gravedad.⁶

⁶ Instituto Ecuatoriano de Normalización. (1992). *Código de práctica ecuatoriano. CPEINEN 5. Parte 9-1:1992. [En línea], Primera Edición. Quito – Ecuador Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/85143260/INEN-Agua-Potable>. [25 de julio del 2013].*

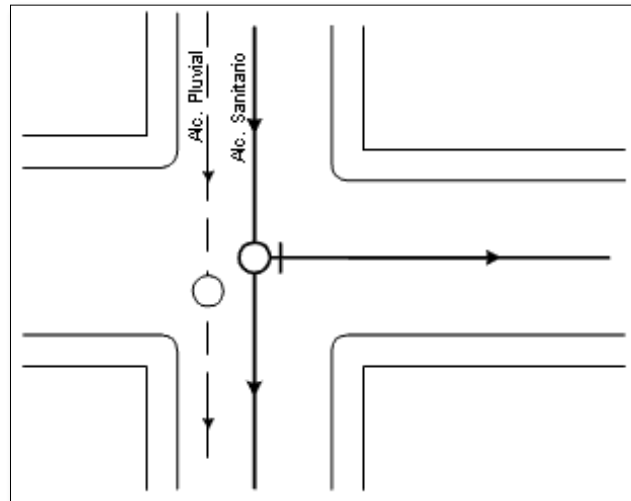
6.6.3.1 TRAZADO DE LA RED

- a) Las tuberías deberán proyectarse en tramos rectos entre accesos a las mismas.
- b) Como guía general, las tuberías seguirán en su trazado, en lo posible, la tendencia del escurrimiento natural de las aguas superficiales, configurándose cuencas de aporte cuyos efluentes serán colectados por emisarios.
- c) El trazado de tuberías deberá estudiarse a efectos de minimizar costos, planteando las alternativas que permitan discutir la mejor solución antes de su adopción.
- d) Los trazados deberán implicar la menor profundización posible de las tuberías en el terreno.
- e) Deberá minimizarse el número de accesos a la red, sin que por ello se resientan las posibilidades de obstrucciones eventuales y el mantenimiento preventivo.
- f) La instalación de tuberías se realizará dentro de lo posible en calzada próxima a la vereda, tomando en cuenta la localización de la tubería de agua potable. En las calles la tubería se verificará estructuralmente para cargas de tránsito. Es conveniente utilizar al máximo los espacios públicos verdes, por los que no circulan vehículos.
- g) Para el caso particular de calles muy anchas, se deberá definir mediante un estudio económico la conveniencia o no de proyectar doble colectora.
- h) Deben evitarse en lo posible las estaciones de bombeo, las que sólo serán admitidas cuando sean imprescindibles y después de un adecuado análisis de alternativas y de una justificación técnico-económica.
- i) En el caso de topografías accidentadas o de elevada pendiente, deberán preverse saltos, los que se diseñarán de manera tal que las tuberías cumplan con los requisitos fijados para el cálculo hidráulico y permitan a su vez la eventual desobstrucción.

- j) El trazado de la red y la ubicación de las descargas se realizará de tal forma que no se permitan descargas de aguas servidas sin tratamiento a cauces secos o con flujo intermitente.⁷

6.6.3.2 UBICACIÓN DE LAS TUBERÍAS

Ilustración N° 6-9 Localización de tuberías.



FUENTE: Ingeniería Civil, 2010. Reglamentación para el Diseño de un Sistema de Alcantarillado. [En línea]. www.ingenierocivilinfo.com. Disponible en <http://www.ingenierocivilinfo.com/2010/07/reglamentacion-para-el-diseno-de-un.html>.

- Previo al trazado de la red colectora deberá verificarse la existencia de otras instalaciones visibles o subterráneas de servicios públicos o de propiedad privada y prever su remoción cuando tal solución sea posible.
- Se proyectarán las tuberías en calzada próxima a vereda opuesta a la conducción de agua potable.
- En caso de que esto no pudiera cumplirse, se deberá respetar una distancia horizontal mínima de 0,60 m. Cuando el cruce con tuberías de la red de agua potable sea inevitable, las tuberías se proyectarán para que pasen por debajo de ellas a no menos de 0,15m en vertical, para el caso de cruces, y

⁷ NORMAS DE DISEÑO DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADO PARA LA EMAAP-Q (2009). Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable. Primera Edición. Quito-Ecuador. Pág.44

no menos de 0,30m entre invertido y extradós, cuando tengan un tendido paralelo.

- d) Cuando sea inevitable la necesidad de instalar la colectora en un cruce con la conducción de agua a menos de 0,15 m, se deberá envolver a la colectora con hormigón o al menos separarla mediante una capa aislante de no menos de 5 cm. de espesor.
- e) No podrán recibir descargas domiciliarias las tuberías instaladas a una profundidad de más de 3 m medida hasta el extradós del tubo. En este caso, las conexiones con las unidades de vivienda se harán a tuberías terciarias.
- f) Se tratará como criterio general evitar en lo posible el uso de trazas que requieran permisos especiales, servidumbres de paso y/o expropiaciones.
- g) En caso contrario y con la debida justificación, previo a la ejecución de la obra se deberá contar con la autorización legal correspondiente.⁸

6.6.4 COMPONENTES DE UNA RED DE ALCANTARILLADO

Los componentes de una red de alcantarillado sanitario son:

6.6.4.1 COLECTORES

Consiste en un conjunto de tuberías que se desarrolla por las vías públicas, caminos, calles y pasajes, y que colectan las aguas servidas de las viviendas y la conducen a una planta de tratamiento de aguas servidas.

Se diseñan exclusivamente como flujo gravitacional en tubería parcialmente llena y pueden ser:

Colectores terciarios.- Son tuberías de pequeño diámetro (150 a 250 mm de diámetro interno) que pueden estar colocadas debajo de las veredas, a los cuales se conectan las acometidas domiciliarias.

⁸ *NORMAS DE DISEÑO DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADO PARA LA EMAAP-Q (2009). Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable. Primera Edición. Quito-Ecuador. Pág.45*

Colectores secundarios.- Son tuberías que recogen las aguas de los terciarios y los conducen a los colectores principales. Generalmente se los entierra debajo de las vías públicas.

Colectores principales.- Son tuberías de gran diámetro, situadas generalmente en las partes más bajas de las ciudades, y transportan las aguas servidas hasta su destino final. *Moya, D. (2010).*

6.6.4.2 EMISARIOS

Colector que tiene como origen el punto más bajo del sistema y conduce las aguas al punto de descarga en el curso receptor o al sitio donde se someten a tratamiento. Se caracteriza porque a lo largo de su desarrollo no recibe contribución alguna.⁹

6.6.4.3 TUBERÍAS

La tubería de alcantarillado se compone de tubos y conexiones acoplados mediante un sistema de unión hermético, el cual permite la conducción de las aguas residuales. En la selección del material de la tubería de alcantarillado, intervienen diversas características tales como: resistencia mecánica, resistencia estructural del material, durabilidad, capacidad de conducción, características de los suelos y agua, economía, facilidad de manejo, colocación e instalación, flexibilidad en su diseño, facilidad de mantenimiento y reparación¹⁰

6.6.4.3.1 SELECCIÓN DEL MATERIAL DE LAS TUBERÍAS

- a) La selección de las tuberías deberá hacerse en función del dimensionado hidráulico de la misma y su verificación estructural a las cargas externas.
- b) Las evaluaciones deberán realizarse en base a comparaciones entre materiales que garanticen una prestación similar (tubería más relleno).
- c) Los materiales usuales en nuestro medio que pueden utilizarse son:

⁹ *Nogales, F. y Quispe, D. (2009). "Diseño y métodos constructivos de sistemas de alcantarillado evacuación de aguas residuales". Trabajo de grado, Ingeniería Civil, Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba – Bolivia. Pág. 231*

¹⁰ *Comisión Nacional del Agua (2009, Diciembre). Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento, [en línea]. México, D.F.: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Disponible en: <http://www.conagua.gob.mx> [2012,05 de Agosto. Pag.12*

- Hormigón simple (HS)
 - Hormigón armado (HA)
 - Policloruro de vinilo (PVC)
 - Hierro fundido (H F)
 - Poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV)
 - Polietileno de alta densidad (PEAD)
 - Todo otro material, que con adecuada justificación, pueda ser apto para el fin propuesto y siempre que cumpla las exigencias normativas de cálculo estructural, hidráulico y de verificación a la corrosión.
- d) El proyectista deberá presentar en su memoria técnica el criterio adoptado para la selección de tubos. Esta selección deberá evaluarse por una mayor economía a lo largo del período de diseño de la instalación y no necesariamente por un menor costo inicial.
- e) El proyecto más económico podrá lograrse con una red mixta, adoptando materiales que brinden la prestación deseada y adecuados a las condiciones cambiantes en los distintos tramos, optimizando en lo posible su utilización y teniendo en cuenta los cálculos hidráulicos, estructurales y su verificación al ataque por SH_2 .¹¹

6.6.4.3.2 TUBERÍA DE CONCRETO SIMPLE

La tubería de concreto simple se fabrica con concreto de la más alta calidad debido a que no lleva ningún tipo de acero. Para diámetros mayores de 0.60 m (24 pulgadas), el concreto debe armarse. Los diámetros que se fabrican son desde 15 centímetros hasta 61 centímetros de diámetro. Posee la ventaja de ser adquirido a un costo inferior, comparado con los otros tipos de tubería, pero tiene la desventaja de permitir la infiltración del agua subterránea por sus paredes y por sus múltiples juntas. Se fabrica en base a la resistencia del tubo al aplastamiento.

¹¹ *NORMAS DE DISEÑO DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADO PARA LA EMAAP-Q (2009). Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable. Primera Edición. Quito-Ecuador. Pág.45*

6.6.4.3.3 TUBERÍA DE CONCRETO REFORZADO

Son tuberías construidas a base de concreto armado y están provistos de un sistema de junteo para formar las condiciones satisfactorias para una tubería continua.

Las propiedades del tubo no se ven afectadas por temperaturas ambientales, deben ser lisos en su interior para permitir el flujo con la menor pérdida de carga y para reducir el depósito de sólidos, deben ser impermeables y resistentes a los ácidos y químicos. Pueden fabricarse según la demanda específica de uso, pudiendo atender situaciones excepcionales de: sobrecargas fijas, sobrecargas móviles y agresividad del terreno y de los efluentes.

En ciertos casos puede ser vulnerable al ataque de gases en su zona superior interna, a la penetración de raíces, a suelos y aguas ácidas y a la acción de roedores. Es poroso y degradable. Ante situaciones determinadas de degradación colapsa en forma instantánea.

6.6.4.3.4 TUBOS DE CLORURO DE POLIVINILO (P.V.C.)

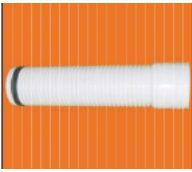
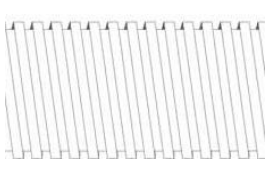

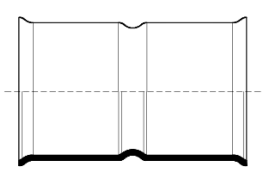

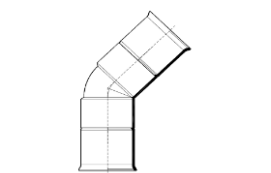

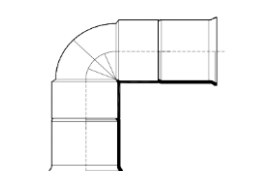

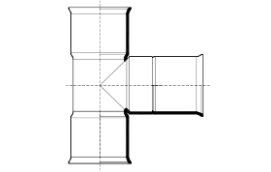

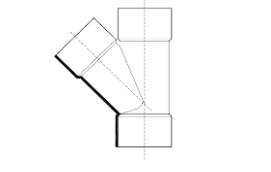

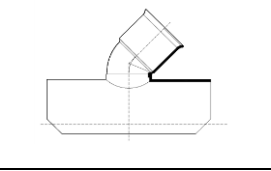

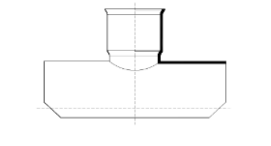
El PVC fue utilizado por primera vez para la fabricación de tuberías en Alemania en la década de 1930, PVC es el plástico por excelencia, básicamente inerte y virtualmente indestructible, que una vez instalado posee una vida útil considerablemente superior a los otros tipos de cañería. El PVC no se desgasta, no sufre ataque de suelos y aguas ácidas, corrosivas o salinas, no es poroso, no deja penetrar raíces y no permite ser atacado por roedores.

Puede ser adquirido comercialmente en diámetros desde 0.10 m (4 pulgadas) hasta dos tipos de uniones usadas para las juntas: empaques de hule y adhesivos, según normas ASTM D-3034. Las características específicas de P.V.C. son las siguientes:

- Se recomienda colocarlos en lechos de arena, por su flexibilidad.
- Alta impermeabilidad en las juntas, que previene la infiltración del agua subterránea.
- Alta resistencia contra alcalinos y ácidos lo que hace su uso adecuado cuando se drenan desagües de tipo industrial.

- De fácil manipuleo y trabajo, debido a su peso ligero.

Tabla N° 6-2 Accesorios de tubería PVC

TUBO LONGITUD 6mts.			<table border="1"> <thead> <tr> <th>DIÁMETRO NOMINAL (mm)</th> <th>DIÁMETRO EXTERIOR (mm)</th> <th>DIÁMETRO INTERIOR (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>110</td> <td>110</td> <td>99,2</td> </tr> <tr> <td>160</td> <td>160</td> <td>145,8</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>200</td> <td>181,7</td> </tr> <tr> <td>250</td> <td>250</td> <td>227,3</td> </tr> <tr> <td>315</td> <td>315</td> <td>284,6</td> </tr> <tr> <td>400</td> <td>400</td> <td>361,2</td> </tr> </tbody> </table>	DIÁMETRO NOMINAL (mm)	DIÁMETRO EXTERIOR (mm)	DIÁMETRO INTERIOR (mm)	110	110	99,2	160	160	145,8	200	200	181,7	250	250	227,3	315	315	284,6	400	400	361,2
DIÁMETRO NOMINAL (mm)	DIÁMETRO EXTERIOR (mm)	DIÁMETRO INTERIOR (mm)																						
110	110	99,2																						
160	160	145,8																						
200	200	181,7																						
250	250	227,3																						
315	315	284,6																						
400	400	361,2																						
UNION			<table border="1"> <thead> <tr> <th>DIÁMETRO NOMINAL (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>110</td> </tr> <tr> <td>160</td> </tr> <tr> <td>200</td> </tr> <tr> <td>250</td> </tr> <tr> <td>315</td> </tr> <tr> <td>400</td> </tr> </tbody> </table>	DIÁMETRO NOMINAL (mm)	110	160	200	250	315	400														
DIÁMETRO NOMINAL (mm)																								
110																								
160																								
200																								
250																								
315																								
400																								
CODO 45°			<table border="1"> <thead> <tr> <th>DIÁMETRO NOMINAL (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>110</td> </tr> <tr> <td>160</td> </tr> </tbody> </table>	DIÁMETRO NOMINAL (mm)	110	160																		
DIÁMETRO NOMINAL (mm)																								
110																								
160																								
CODO 90°			<table border="1"> <thead> <tr> <th>DIÁMETRO NOMINAL (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>110</td> </tr> <tr> <td>160</td> </tr> </tbody> </table>	DIÁMETRO NOMINAL (mm)	110	160																		
DIÁMETRO NOMINAL (mm)																								
110																								
160																								
TEE Y TEE REDUCTORA			<table border="1"> <thead> <tr> <th>DIÁMETRO NOMINAL (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>160</td> </tr> <tr> <td>200 x 160</td> </tr> </tbody> </table>	DIÁMETRO NOMINAL (mm)	160	200 x 160																		
DIÁMETRO NOMINAL (mm)																								
160																								
200 x 160																								
YEE Y YEE REDUCTORA			<table border="1"> <thead> <tr> <th>DIÁMETRO NOMINAL (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>160</td> </tr> <tr> <td>200 x 160</td> </tr> </tbody> </table>	DIÁMETRO NOMINAL (mm)	160	200 x 160																		
DIÁMETRO NOMINAL (mm)																								
160																								
200 x 160																								
SILLA YEE			<table border="1"> <thead> <tr> <th>DIÁMETRO NOMINAL (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>160 x 110</td> </tr> <tr> <td>200 x 110</td> </tr> <tr> <td>200 x 160</td> </tr> <tr> <td>250 x 110</td> </tr> <tr> <td>250 x 160</td> </tr> <tr> <td>315 x 110</td> </tr> <tr> <td>315 x 160</td> </tr> </tbody> </table>	DIÁMETRO NOMINAL (mm)	160 x 110	200 x 110	200 x 160	250 x 110	250 x 160	315 x 110	315 x 160													
DIÁMETRO NOMINAL (mm)																								
160 x 110																								
200 x 110																								
200 x 160																								
250 x 110																								
250 x 160																								
315 x 110																								
315 x 160																								
SILLA TEE			<table border="1"> <thead> <tr> <th>DIÁMETRO NOMINAL (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>160 x 110</td> </tr> <tr> <td>200 x 110</td> </tr> <tr> <td>200 x 160</td> </tr> <tr> <td>250 x 110</td> </tr> <tr> <td>250 x 160</td> </tr> <tr> <td>315 x 110</td> </tr> <tr> <td>315 x 160</td> </tr> </tbody> </table>	DIÁMETRO NOMINAL (mm)	160 x 110	200 x 110	200 x 160	250 x 110	250 x 160	315 x 110	315 x 160													
DIÁMETRO NOMINAL (mm)																								
160 x 110																								
200 x 110																								
200 x 160																								
250 x 110																								
250 x 160																								
315 x 110																								
315 x 160																								

FUENTE: Manual técnico NOVAFORT Plastigama (septiembre 2014).

ELABORADO POR: Egdo. Stalin Ismael Coca.

6.6.4.3.5 DIAMETROS MÍNIMOS Y MÁXIMOS

Los diámetros mínimos y máximos en un alcantarillado sanitario, los fijan las siguientes consideraciones:

- **Diámetro mínimo**

Se determina conforme a la experiencia en la conservación y operación de los sistemas de alcantarillado a través de los años. Por norma el diámetro mínimo que deberá usarse en sistemas de alcantarillado será 0,2 m para alcantarillado sanitario y 0,25 m para alcantarillado pluvial, Ø independientemente del material que se utilice. (*Norma Subsecretaría de Saneamiento Ambiental ex- IEOS*)

- **Diámetro máximo**

El diámetro máximo para cada caso en particular está en función de varios factores, entre los que destacan: las características topográficas de cada localidad en particular, el gasto máximo extraordinario de diseño, el tipo de material de la tubería y los diámetros comerciales disponibles en el mercado.

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

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

6.6.4.3.6 VELOCIDAD DE LAS TUBERÍAS

Las velocidades en las alcantarillas son seleccionadas con el objeto de mantener los sólidos en el agua residual en suspensión o al menos en tracción. El tamaño de las alcantarillas sanitarias debe ajustarse para suministrar una velocidad de al menos 0.6 m/s, la cual es adecuada para mantener los granos de arena en tracción.

Algunas agencia reguladoras especifican pendientes mínimas para alcantarillas de varios diámetros. Estas pendientes se calculan para dar una velocidad de 0,6 m/s cuando las alcantarillas están llenas. Dado que comúnmente las alcantarillas no están llenas y que el radio hidráulico es así diferente del que tendría una alcantarilla llena, la velocidad real diferiría de 0,6 m/s, y en general será menor. En terreno plano el diseñador puede estar tentado a usar tuberías más grandes, ya que la pendiente “mínima” es menor, lo cual no es buena práctica puesto que una alcantarilla grande, que transporta un flujo bajo, tendrá una velocidad mucho menor que aquella que transporta flujo lleno.¹²

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. Estas velocidades dependen del tipo de alcantarilla que se vaya a escoger.¹³

Si el agua residual fluye por las alcantarillas a baja velocidad durante periodos de tiempo prolongados, se producirá una disposición de los sólidos en aquellas. Debe procurarse que haya velocidad suficiente durante bastantes horas del día, de manera que los sólidos depositados en periodos de baja velocidad puedan ser arrastrados.

Tomando en cuenta que la velocidad en la zona próxima a la solera de la alcantarilla, tiene gran influencia sobre la velocidad global de circulación, se ha podido comprobar que la velocidad media de 0,3 m/s es suficiente para evitar depósitos importantes de sólidos. Para impedir la deposición de materias minerales tales como arenas y gravilla, se tendrá en cuenta que la velocidad media adecuada en alcantarillas sanitarias es, generalmente, de 0,75m/s. Estos valores deben tenerse en cuenta como mínimos a conseguir. La velocidad mínima en sifones invertidos, en

¹² *Guías para el diseño de tecnologías de alcantarillado. Organización Panamericana de la Salud. Lima. 2005 [01 de Agosto, 2014]. [En línea]. Disponible en: <http://www.bvsde.opsoms.org/tecapro/documentos/sanea/169esp-diseno-alcantar.pdf>*

¹³ *Carrera, W. (2006). Estudio y diseño de alcantarillado sanitario de la comunidad 29 de septiembre del Cantón Puerto Quito. Carrera de Ingeniería Civil. Escuela Politécnica del Ejército. Ecuador.[01 de Agosto,2014]. [en Línea]. Disponible en : <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:sP37jcwaKVgJ:repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/1740/1/T-ESPE-014936.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=ec>*

los que resulta el acceso para su limpieza, deberá ser de 1,0 m/s. En situaciones especiales se han utilizado con éxito pendientes que conducían a velocidades medias de 0,5 m/s, pero tales alcantarillas han de construirse con gran cuidado y probablemente, requieran una limpieza frecuente.

La extracción regular del material depositado en las alcantarillas es cara y si no se elimina puede causar problemas. Por tanto, es aconsejable usar siempre pendientes que, en todos los casos, den lugar a velocidades autolimpiadoras, a pesar de que el coste de construcción de pendientes más pronunciadas suponga un incremento con respecto al de pendientes más pequeñas. Esto se recomienda porque si se descuida el trabajo de mantenimiento y limpieza del alcantarillado pueden formarse depósitos considerables que harán que aquel no funcione correctamente, pudiendo incluso ser incapaz de transportar el caudal previsto y originar daños a propiedades.

La acción erosiva de la materia en suspensión del agua residual depende no solo de la velocidad a que es arrastrada a lo largo de la solera, sino también de su naturaleza. Puesto que esta acción erosiva es el factor más importante a efecto de la determinación de la velocidad máxima de las aguas residuales, se debe prestar atención a la naturaleza de la materia en suspensión. En general, las máximas velocidades medidas del orden 2,5 a 3,0 m/s para el caudal de proyecto no producirán daños en las alcantarillas.

Una objeción a las velocidades elevadas en alcantarillas de pequeño tamaño es que, con la reducción del calado de la corriente, los objetos de gran tamaño que, eventualmente, pueden introducirse en las alcantarillas, quedan atascados tan firmemente que ya no puedan ser arrastrados por el siguiente aumento de caudal.¹⁴

Según: *Norma de la subsecretaría de Saneamiento Ambiental EX- IEOS sección 5.2. "Red de tuberías y colectores" sección 5.2.1.10 literal (d)*. 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

¹⁴ *Metcalf&Eddy (1995). Proyecto de alcantarillas. Ingeniería de aguas residuales, redes de alcantarillado y bombeo. Madrid. Segunda edición, editorial Mc Graw Hill. Pag118*

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.

6.6.4.3.7 COEFICIENTE DE RUGOSIDAD (n)

El coeficiente de rugosidad n , es un parámetro que determina el grado de resistencia, que ofrecen las paredes y fondo del canal al flujo del fluido. Mientras más áspera o rugosa sean las paredes y fondo del canal, más dificultad tendrá el agua para desplazarse. Este parámetro ha sido muy estudiado por muchos investigadores en el laboratorio, por lo que se ha elaborado una tabla para los diferentes valores de n , dependiendo del material que aloja al canal.¹⁵

La selección del coeficiente de rugosidad es una determinación crítica en el dimensionamiento de la tubería. Un valor muy alto resulta en un sobredimensionamiento y en un diseño antieconómico; por el contrario, un valor muy bajo resulta en una tubería con capacidad insuficiente para transportar el caudal de diseño. Adicionalmente, el coeficiente de rugosidad se ve influenciado por diversos factores durante la vida útil de la tubería, tales como:

- Tipo y número de uniones. Dependiendo del material de la tubería, se fabrica en tramos cortos o largos, aumentando el número de uniones en el tramo.
- Desalineamiento horizontal del conducto. Efecto causado por el movimiento lateral del suelo o por defecto en la construcción.
- Desalineamiento vertical del conducto. Causado principalmente por asentamientos diferenciales, produciendo el desempate de las juntas y fisuras en la tubería
- Sedimentación de materiales. Sólidos que debido a la baja velocidad se depositan en el fondo de la tubería. Igualmente, se presenta la penetración de raíces a través de las uniones o fisuras de la tubería.
- Reducción de la sección de flujo. Causada por la eventual sedimentación de material, aplastamiento de la tubería o incrustaciones.

¹⁵ Ramírez, M (2012). *Coeficiente de rugosidad*. [01 de Agosto, 2014]. [En línea]. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/71840588/Coeficiente-de-Rugosidad>

- Material de la tubería. Cuando las rugosidades son menores que el espesor de la capa laminar, no afectan la resistencia al flujo; en este sentido, las tuberías de concreto, gres, plástico y fibra de vidrio son consideradas de pared lisa.
- Crecimiento de la película biológica dentro de la tubería. Después de unos meses de funcionamiento del alcantarillado sanitario las paredes de la tubería se revisten de unas capas de biomasa denominada película biológica. Este crecimiento de biomasa se presenta en todos los materiales de tubería, lo cual permite definir un coeficiente de seguridad entre 1,2 y 1,3 con respecto al coeficiente de rugosidad determinado en tuberías nuevas y condiciones de laboratorio.

A causa de las últimas dos condiciones anteriores, el coeficiente de rugosidad en alcantarillados sanitarios puede tomar valores entre 0,009 y 0,013. La condición más conservadora o usualmente adoptada es definir $n=0,013$, teniendo en cuenta la posibilidad de ocurrencia de los demás factores que afectan el coeficiente de rugosidad. El alcantarillado sanitario de pequeñas poblaciones en donde el mantenimiento suele ser muy esporádico, al igual que en alcantarillados pluviales, es posible trabajar con coeficientes de rugosidad mayores, discriminando el material de la tubería.¹⁶

6.6.4.3.8 PROFUNDIDAD DE LOS COLECTORES (TUBERÍA)

Los colectores se proyectarán a una profundidad tal, que asegure satisfacer la más desfavorable de las siguientes condiciones:

- La profundidad requerida para prever el drenaje de todas las áreas vecinas.
- La profundidad necesaria para no interferir con otros servicios públicos existentes o proyectados, ubicados principalmente en las calles transversales a la línea del colector.

¹⁶ López R(2003). *Disposición de la red de alcantarillado. Elementos de diseño para acueductos y alcantarillados. Colombia. Segunda edición, editorial Escuela Colombiana de Ingeniería.. Pág.365367*

- Cuando la tubería deba soportar tránsito vehicular tendrá un recubrimiento mínimo de 1,20 m sobre la clave del colector en relación con el nivel de la calzada; salvo vías peatonales en que el recubrimiento podrá ser menor.
- La profundidad máxima será aquella que no ofrezca dificultades constructivas, de acuerdo al tipo de suelo y que no obligue al tendido de alcantarillas auxiliares. La profundidad máxima admisible recomendada, será de 4,00 m. (*Normas INEN, Octava parte. Lit. 5.2.1.5*)

6.6.4.3.9 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.¹⁷

6.6.4.4 CONEXIONES DOMICILIARIAS

Es el conjunto de tuberías y accesorios interconectados con el objeto de conducir las aguas servidas producto de la vivienda hacia la red de alcantarillado, se ubicará una en cada lote, debido a los cambios de diámetro que existen en una red de tuberías, la forma correcta de conectar desde el punto de vista hidráulico se recomienda que las conexiones, se igualen en los niveles de claves.

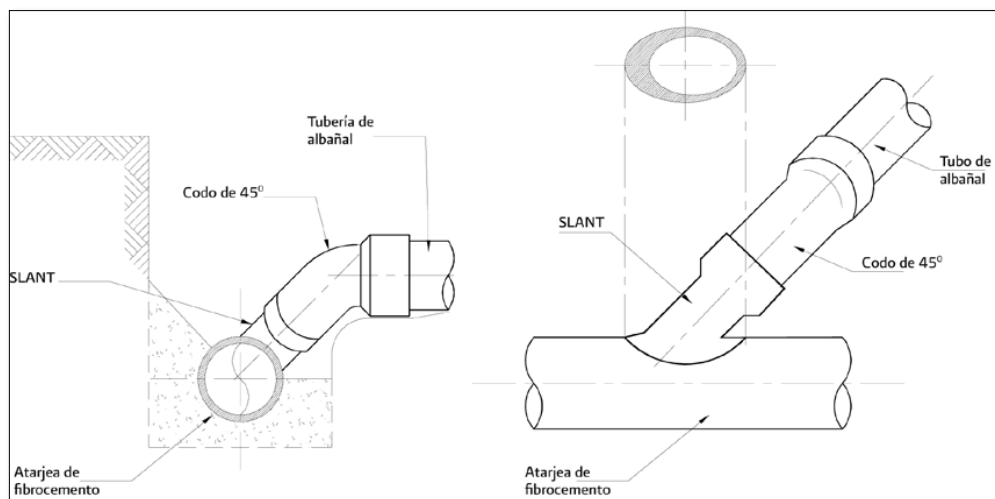
Según: *Norma INEN para estudio y diseño de sistemas de agua potable y disposición de aguas residuales para poblaciones mayores a 1000 hab.* Recomienda que las conexiones domiciliarias cumplan con los siguientes numerales:

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

¹⁷ *Guías para el diseño de tecnologías de alcantarillado, Organización Panamericana de la Salud, Lima 2005. [01 de Agosto, 2014]. [En línea]. Disponible en: <http://www.bvsde.opsoms.org/tecapro/documentos/sanea/169esp-diseno-alcantar.pdf>*

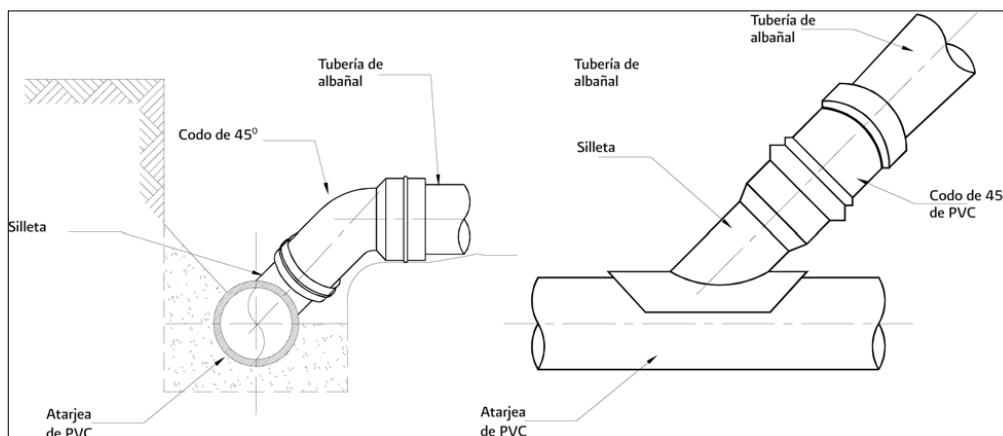
- La conexión de las descargas domiciliarias en los colectores se hará: mediante una pieza especial que garantice la estanqueidad de la conexión, así como el flujo expedito dentro de la alcantarilla; o a través de ramales laterales. Estos ramales se instalarán en las aceras y receptorán todas las descargas domiciliarias que encuentren a su paso, los ramales laterales descargarán en un pozo de revisión del colector. La conexión de las descargas domiciliarias con los ramales laterales se la hará a través de las cajas domiciliarias o de piezas especiales que permitan las acciones de mantenimiento. El diámetro mínimo de los ramales laterales (red terciaria) será de 150 mm.
- La conexión domiciliaria se iniciará con una estructura, denominada caja de revisión o caja domiciliaria, a la cual llegará la conexión intra domiciliaria. 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. La sección mínima de una caja domiciliaria será de 0,6 x 0,6 m. y su profundidad será la necesaria para cada caso.

Gráfico N° 6-2 Descarga domiciliaria con tubería de fibrocemento.



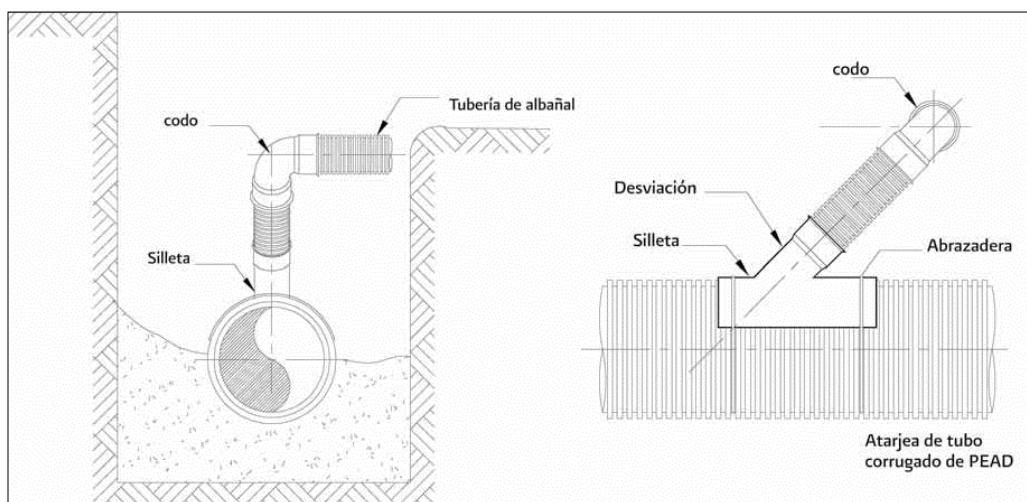
FUENTE: *Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento: Alcantarillado sanitario. (2009). Comisión Nacional del Agua. México D.F. Pág.43*

Gráfico N° 6-3 Descarga domiciliaria con tubería de PVC.



FUENTE: *Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento: Alcantarillado sanitario. (2009). Comisión Nacional del Agua. México D.F. Pág.44.*

Gráfico N° 6-4 Descarga domiciliaria con silleta



FUENTE: *Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento: Alcantarillado sanitario. (2009). Comisión Nacional del Agua. México D.F. Pág.46.*

6.6.5 MODELOS DE CONFIGURACIÓN PARA COLECTORES

Según: *Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento: Alcantarillado sanitario. (2009). Comisión Nacional del Agua. México D.F. Págs.10-10.* Para recolectar las aguas residuales de una localidad, se debe seguir un modelo de configuración para el trazo de los colectores, interceptores y emisores el cual fundamentalmente depende de:

- a) La topografía predominante
- b) El trazo de las calles
- c) El o los sitios de vertido
- d) La disponibilidad de terreno para ubicar la planta o plantas de tratamiento.

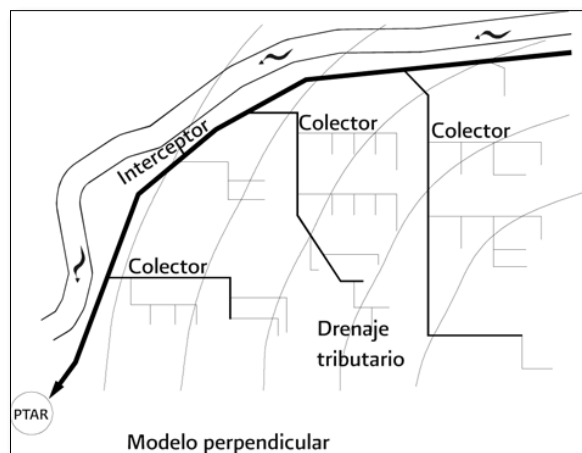
En todos los casos deben de realizarse los análisis de alternativas que se requieran, tanto para definir los sitios y números de bombeos a proyectar, como el número de plantas de tratamiento y sitios de vertido, con objeto de asegurar el proyecto de la alternativa técnico-económica más adecuada, con lo cual se elaboran los planos generales y de alternativas.

A continuación se describen los modelos de configuración más usuales:

6.6.5.1 MODELO PERPENDICULAR

En el caso de una comunidad paralela a una corriente, con terreno con una suave pendiente hacia ésta, la mejor forma de colectar las aguas residuales se logra colocando tuberías perpendiculares a la corriente. Adicionalmente debe analizarse la conveniencia de conectar los colectores, con un interceptor paralelo a la corriente, para tener el menor número de descargas.

Gráfico N° 6-5 Modelo de configuración Perpendicular

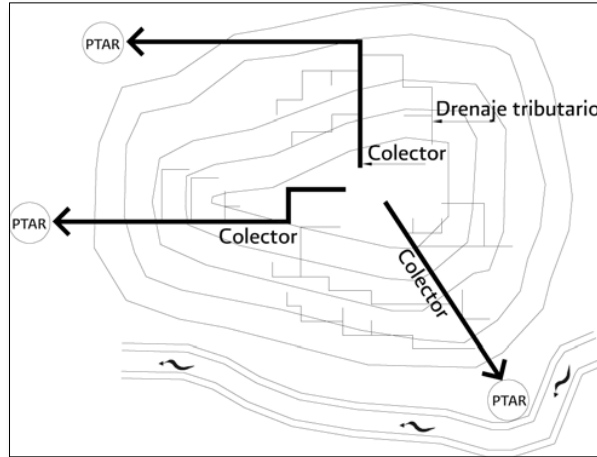


FUENTE: *Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento: Alcantarillado sanitario. (2009). Comisión Nacional del Agua. México D.F. Pág.11*

6.6.5.2 MODELO RADIAL

En este modelo las aguas residuales fluyen hacia el exterior de la localidad, en forma radial a través de colectores.

Gráfico N° 6-6 Modelo de configuración radial

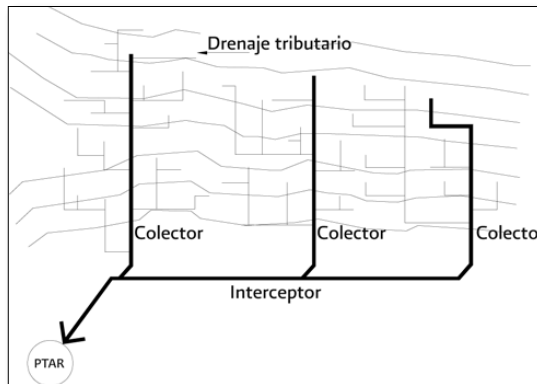


FUENTE: *Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento: Alcantarillado sanitario. (2009). Comisión Nacional del Agua. México D.F. Pág.11*

6.6.5.3 MODELO DE INTERCEPTORES

Este tipo de modelo se emplea para recolectar aguas residuales en zonas con curvas de nivel más o menos paralelas, sin grandes desniveles y cuyas tuberías principales (colectores) se conectan a una tubería mayor (interceptor) que es la encargada de transportar las aguas residuales hasta un emisor o una planta de tratamiento.

Gráfico N° 6-7 Modelo de configuración de interceptores

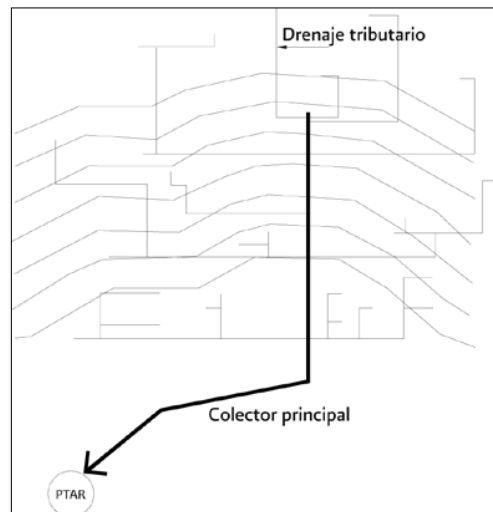


FUENTE: *Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento: Alcantarillado sanitario. (2009). Comisión Nacional del Agua. México D.F. Pág.11*

6.6.5.4 MODELO DE ABANICO

Cuando la localidad se encuentra ubicada en un valle, se pueden utilizar las líneas convergentes hacia una tubería principal (colector) localizada en el interior de la localidad, originando una sola tubería de descarga.

Gráfico N° 6-8 Modelo de configuración de abanico



FUENTE: *Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento: Alcantarillado sanitario. (2009). Comisión Nacional del Agua. México D.F. Pág.11*

6.6.5 EQUIPO COMPLEMENTARIO O ACCESORIO

Son obras e instalaciones complementarias del sistema de alcantarillados sanitarios, los cuales comprenden:

6.6.5.1 POZOS Y CAJAS DE REVISIÓN

En sistemas de alcantarillado, los pozos de revisión se colocarán en:

- Todos los cambios de pendientes.
- Cambios de dirección, exceptuando el caso de alcantarillas curvas y en las confluencias de los colectores y cambios en los diámetros de la tubería y en cambios de pendiente.

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 800 mm; y 200m 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.

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

Son estructuras sanitarias de forma circular, por lo general que permiten flexionar o cambiar de dirección la red de alcantarillado. También nos permite el mantenimiento de la red mediante la inspección hacia el interior. Están construidos de hormigón simple u hormigón armado, dependiendo de la altura y sección del pozo, porque permiten dar rigidez y soportar cargas de tránsito, sin que exista destrucción del mismo. En la parte superior se encuentra una tapa y cerco a nivel de calzada, fabricado de material de hierro fundido u hormigón armado, que permiten el ingreso hacia el interior. El diámetro del cuerpo del pozo estará en función del diámetro exterior de la máxima tubería conectada al mismo.¹⁸

Tabla N° 6-3 Diámetros recomendados para pozos de revisión.

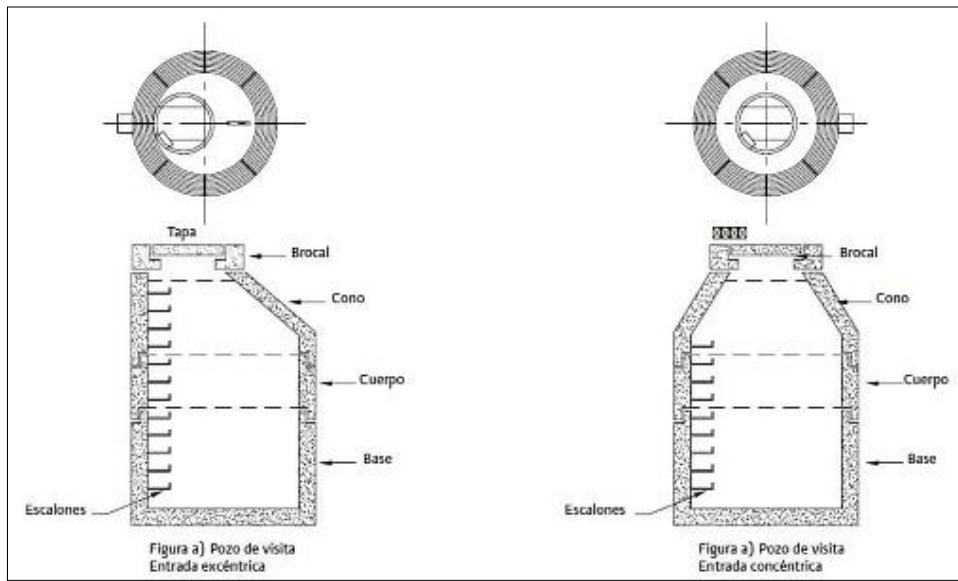
DIÁMETRO DE LA TUBERÍA mm	DIÁMETRO DEL POZO m
Menor o igual a 550 Mayor a 550	0,9 Diseño especial

FUENTE: Instituto Ecuatoriano de Normalización. (1992). Código de práctica ecuatoriano. CPEINEN5. Parte 9-1:1992. Primera Edición. Quito – Ecuador

Los componentes esenciales de los pozos de visita pueden ser:

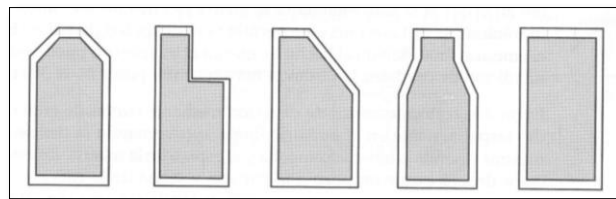
¹⁸ Instituto Ecuatoriano de Normalización. (1992). Código de práctica ecuatoriano. CPEINEN 5. Parte 9 1:1992. [En línea], Primera Edición. Quito – Ecuador Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/85143260/INEN-Agua-Potable>. [25 de julio del 2013].

Gráfico N° 6-9 Componentes del pozo de visita



FUENTE: *Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento: Alcantarillado sanitario.* (2009). Comisión Nacional del Agua. México D.F. Pág.50.

Gráfico N° 6-10 Formas típicas de pozos de inspección



FUENTE: *López R. (2003). Formas Típicas de pozo de inspección. Elementos de diseño para acueductos y alcantarillados. Colombia. Segunda edición, editorial Escuela Colombiana de Ingeniería. Pág.348.*

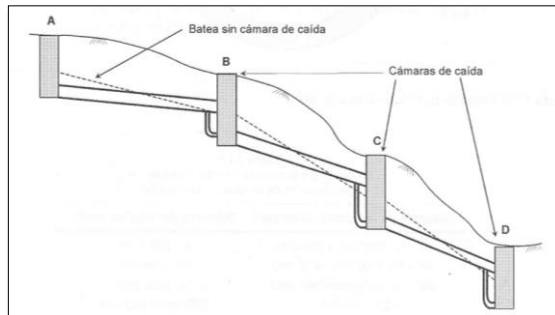
6.6.5.2 POZOS DE REVISIÓN CON SALTO

Son estructuras que permiten vencer desniveles, que se originan por el encuentro de varias tuberías. También permiten disminuir pendiente en tramos continuos. La altura libre entre la tubería de llegada y la tubería de salida, en un pozo normal oscila alrededor de (0.60m a 0.70 m), sin producir turbulencia. En caso contrario se instalará un salto, que es una tubería vertical paralelo al pozo que conecta la tubería de llegada con el fondo del pozo, sin producir turbulencia.

El diámetro máximo de la tubería del salto será de 300 mm. Para caídas superiores a 0.70 hasta 4.0 metros, debe proyectarse caídas externas, mediante estructuras especiales, diseñadas según las alturas de esas caídas y sus diámetros o dimensiones de ingreso al pozo, para estas condiciones especiales, el calculista debe diseñar las

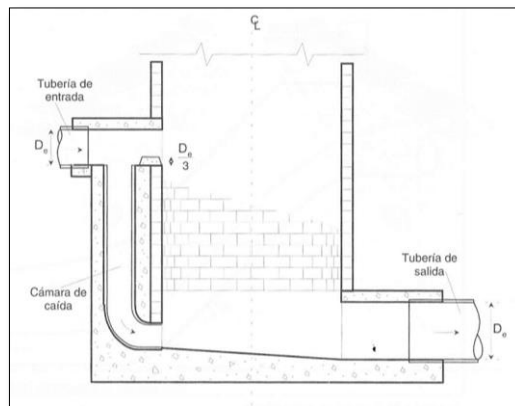
estructuras que mejor respondan al caso en estudio, justificando su óptimo funcionamiento hidráulico-estructural y la facilidad de operación y mantenimiento. Moya, D. (2010).

Gráfico N° 6-11 Localización pozos de revisión con salto



FUENTE: López, R (2003). *Formas Típicas de pozo de inspección. Elementos de diseño para acueductos y alcantarillados. Colombia. Segunda edición, editorial Escuela Colombiana de Ingeniería. Pág.355.*

Gráfico N° 6-12 Cámara de caída

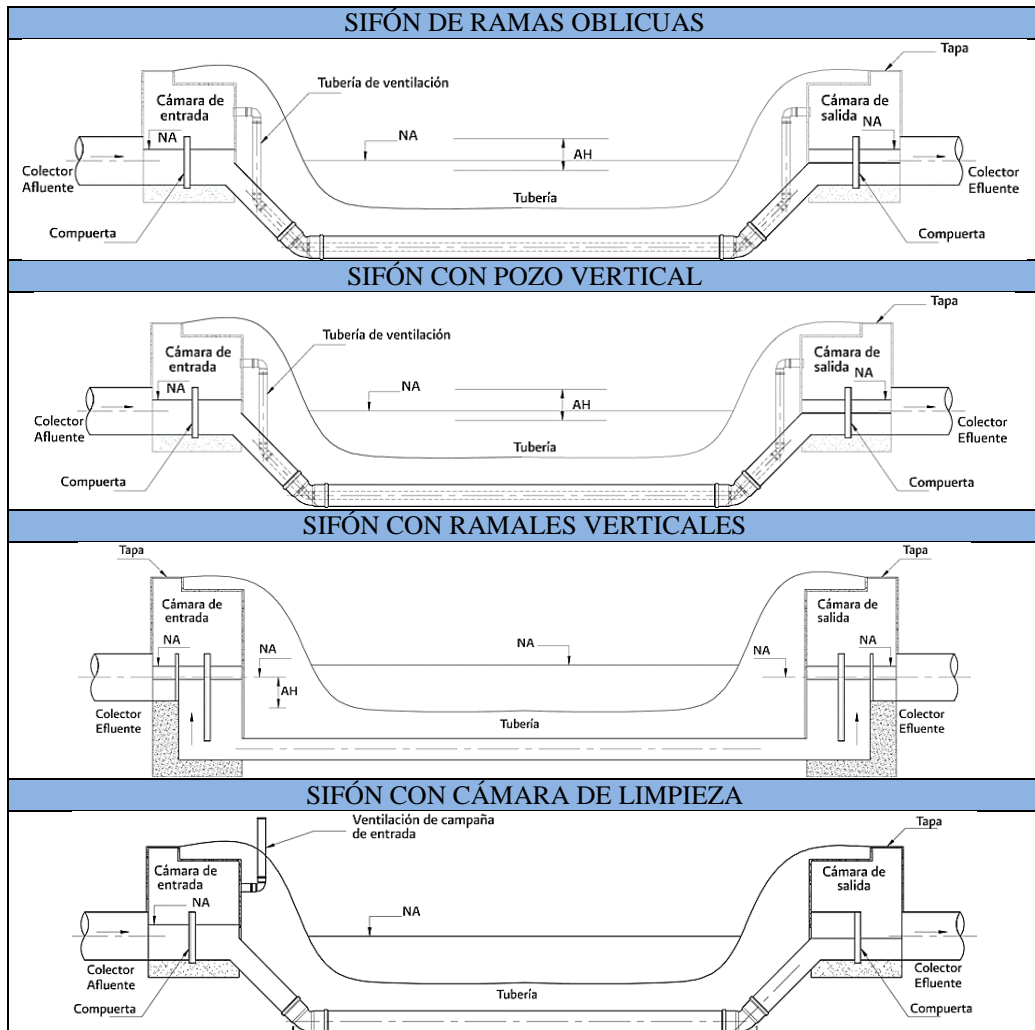


FUENTE: López R. (2003). *Formas Típicas de pozo de inspección. Elementos de diseño para acueductos y alcantarillados. Colombia. Segunda edición, editorial Escuela Colombiana de Ingeniería. Pág.357.*

6.6.5.3 SIFONES INVERTIDOS

Cuando se tienen cruces con alguna corriente de agua, depresión del terreno, estructura, tubería o viaductos subterráneos, que se encuentren al mismo nivel en que debe instalarse la tubería, generalmente se utilizan sifones invertidos. La topografía local puede exigir la ejecución de obras especiales dada la necesidad de superar obstáculos como, quebradas, ríos, canalizaciones de aguas pluviales, aductoras, cruce de túneles subterráneos (metros), cruces con alguna corriente de agua, depresión del terreno, estructura, tubería o viaductos subterráneos, que se encuentren al mismo nivel en que debe instalarse la tubería, generalmente se utilizan sifones invertidos. Los principales tipos de sifones son:

Gráfico N° 6-13 Tipos de sifones invertidos



FUENTE: *Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento: Alcantarillado sanitario.* (2009). Comisión Nacional del Agua. México D.F. Pág.58-59

6.6.5.4 CRUCES ELEVADOS

Cuando por necesidad del trazo, se tiene que cruzar una depresión profunda como es el caso de algunas cañadas o barrancas de poca longitud, generalmente se logra por medio de una estructura que soporte la tubería. La tubería puede ser de acero o polietileno, la estructura por construir puede ser un puente ligero de acero, de concreto o de madera, según el caso.

La tubería para el paso por un puente vial, ferroviario o peatonal, debe ser de acero y estar suspendida del piso del puente por medio de soportes que eviten la

transmisión de las vibraciones a la tubería, la que debe colocarse en un sitio que permita su protección y su fácil inspección o reparación.

A la entrada y a la salida del puente, se deben construir cajas de inspección o pozos de visita.¹⁹

6.6.5.5 CRUCES SUBTERRÁNEOS

Para este tipo de cruces, la práctica común es usar tubería de concreto o tubería de acero con un revestimiento de concreto. En algunos casos el revestimiento se coloca únicamente para proteger a la tubería de acero del medio que la rodea; en otros casos, se presenta la solución en que la tubería de acero es solo una camisa de espesor mínimo y la carga exterior la absorbe el revestimiento de concreto reforzado, en forma de conducto rectangular. Para la tubería de concreto, lo más recomendable para su instalación es a través del método hincado, ya que permite su instalación sin abrir zanja. En cruces ferroviarios, una solución factible cuando el diámetro de la tubería de alcantarillado es menor o igual a 30 cm, es introducir la tubería dentro de una camisa formada por un tubo de acero hincado previamente en el terreno, el cual se diseña para absorber las cargas exteriores.²⁰

6.6.6 ÁREA DEL PROYECTO

Se considera área de proyecto, a aquella que contará con el servicio de alcantarillado sanitario, para el período de diseño del proyecto. Se zonificará el sector en áreas tributarias fundamentalmente en base a la topografía, teniendo en cuenta los aspectos rurales definidos en el plan regulador.

Se considerará los diversos usos de suelo (residencial, comercial, industrial, institucional y público). Se incluirán las zonas de futuro desarrollo. De no existir un plan de desarrollo, en base a la situación actual, a las proyecciones de población

¹⁹ *Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento: Alcantarillado sanitario. (2009). Comisión Nacional del Agua. México D.F. Pág.60*

²⁰ *Comisión Nacional del Agua (2009, Diciembre). Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento, [en línea]. México, D.F.: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Disponible en: <http://www.conagua.gob.mx> [2012,05 de Agosto].Pag.60.*

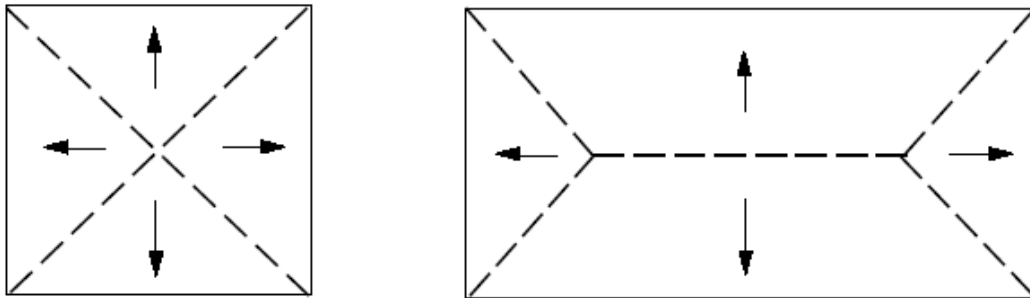
y a las tendencias y posibilidades de desarrollo industrial y comercial, se zonificará el sector y su área de expansión hasta el final del horizonte de diseño.

Para la delimitación de áreas se tomará en cuenta el trazado de colectores; así como su influencia presente y futura; para lo cual se asignaran áreas proporcionales de acuerdo a las figuras geométricas que el trazado configura.²¹

La unidad de medida será la hectárea. (Há)

Hay que tomar en cuenta que el trazado de las áreas tributarias dependerá de la topografía del terreno.

Gráfico N° 6-14 Figuras geométricas para el trazado de la red



FUENTE: NB688, (Reglamento técnico de diseño para sistemas de alcantarillado sanitario, Abril 2007. [En línea], Tercera revisión, ICS 13.060.30, Aguas residuales. Disponible en: www.ingenieroambiental.com/4014/nb688-bolivia.pdf. [25 de julio del 2013].

6.6.7 PARÁMETROS DE DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO

6.6.7.1 PERÍODO DE DISEÑO (n)

Corresponde al periodo en el que el conjunto de elementos del sistema funciona de manera adecuada para el servicio creado y la capacidad futura de la obra para atender la demanda. Es el intervalo de tiempo comprendido entre la puesta en servicio y el momento en que sobrepase las condiciones establecidas en el diseño.

²¹ Instituto Ecuatoriano de Normalización. (1992). Código de práctica ecuatoriano. CPEINEN5. Parte 9-1:1992. [En línea], Primera Edición. Quito – Ecuador Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/85143260/INEN-Agua-Potable>. [25 de julio del 2013].

La Norma INEN de Diseño de Sistemas de Agua Potable y disposición de Aguas Residuales; recomienda para periodos de diseño:

- ✓ Las obras de alcantarillado se proyectarán con capacidad para el funcionamiento correcto durante un plazo que se determinará de acuerdo con un crecimiento estimado de la población y con la vida útil de los elementos del sistema.
- ✓ Las obras que sean de fácil ampliación pueden tener períodos más cortos mientras que, obras de gran magnitud o aquellas que sean de difícil ampliación, pueden tener períodos de diseño más largo.
- ✓ En ningún caso se proyectarán obras definitivas con períodos menores que 15 años.
- ✓ Obras como estaciones de bombeo, plantas de depuración, ramales laterales y secundarios de la red de alcantarillado que son de fácil ampliación, se recomienda períodos de diseño comprendidos entre 20 y 25 años.
- ✓ El período de diseño adoptado es de 25 años para el presente proyecto, la determinación depende de los materiales a utilizarse, pero también depende de lograr la recuperación de la inversión realizada

Tabla N° 6-4 Períodos de diseño recomendados

COMPONENTES		VIDA ÚTIL (años)
Pozos		10 a 25
Conducciones	Hierro dúctil	40 a 50
	PVC o AC	20 a 30
Planta de tratamiento		20 a 30

FUENTE: Normas INEN

6.6.7.2 INDICE PORCENTUAL DE CRECIMIENTO POBLACIONAL (r)

Para el cálculo del índice porcentual de crecimiento poblacional existen tres métodos comúnmente usados los cuales son:

- a. Método Aritmético.
- b. Método Geométrico.
- c. Método Exponencial

El índice de crecimiento y poblaciones de diseño se describen de acuerdo al *libro Diseño de Acueductos y Alcantarillados de Luis Silva*.

- **Método Aritmético**

Este método considera un crecimiento lineal y constante de la población, en el que se considera que la cantidad de habitantes que se incrementa va a ser la misma para cada unidad de tiempo.

$$r = \left(\frac{\frac{Pf}{Pa} - 1}{n} \right) * 100$$

Donde:

r = índice de crecimiento poblacional

Pf = Población Futura.

Pa = Población actual.

n = Período de diseño.

- **Método Geométrico**

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

$$r = \left[\left(\frac{Pf}{Pa} \right)^{1/n} - 1 \right] * 100$$

Donde:

r = índice de crecimiento poblacional

Pf = Población Futura.

Pa = Población actual.

n = Período de diseño.

- **Método Exponencial**

Este método supone que el crecimiento se produce en forma continua y no por cada unidad de tiempo.

$$r = \left[\frac{\ln \left(\frac{Pf}{Pa} \right)}{n} \right] * 100$$

Donde:

r= índice de crecimiento poblacional

ln= Logaritmo natural

Pf= Población Futura.

Pa= Población actual.

n= Período de diseño.

Las normas de la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental, ex IEOS, establecen que en el caso de no contar con los datos de población para el cálculo del índice de crecimiento poblacional, se debe adoptar los valores de población, de la población más cercana donde se cuente con la información.

Si el índice de crecimiento fuera negativo se debe adoptar como mínimo un índice de crecimiento de 1%.

6.6.7.3 POBLACIÓN DE DISEÑO

Es el número de habitantes servidos por el proyecto para el período de diseño, el cual debe ser establecido con base en la población inicial.

Para la estimación de la población de proyecto se debe considerar los siguientes aspectos:

- **Población inicial**, referida al número de habitantes dentro del área del proyecto que debe determinarse mediante un censo poblacional y/o estudio socioeconómico.

Se deben aplicar los datos estadísticos del Instituto Nacional de Estadísticas para determinar la población de referencia o actual y los índices de crecimiento demográficos respectivos.

Para poblaciones menores, en caso de no contar con índice de crecimiento poblacional, se debe adoptar el índice de crecimiento de la población de la capital o del municipio. Si el índice de crecimiento fuera negativo se debe adoptar como mínimo un índice de crecimiento de 1%.

- **Población futura**, referida al número de habitantes dentro del área del proyecto que debe estimarse con base a la población inicial, el índice de crecimiento poblacional y el período de diseño.²²

6.6.7.3.1 MÉTODOS ESTADÍSTICOS PARA ESTIMAR POBLACIÓN FUTURA.

Los métodos de estimación de población futura usualmente empleados en Ingeniería Sanitaria pueden clasificarse en analíticos y gráficos, entre los primeros mencionados tenemos:

- a) Método Aritmético.
- b) Método Geométrico.
- c) Método Exponencial

– Método de incremento aritmético

Proporciona buen criterio de comparación, con incrementos constantes para periodos iguales, gráficamente su comportamiento es una recta.

$$Pf = Pa(1 + rn)$$

²² Norma Boliviana NB688 (2007). *Diseño de sistemas de Alcantarillado sanitario y pluvial. Tercera revisión. Pags.43*

Donde:

Pf= Población Futura.

Pa= Población actual.

r = índice de crecimiento poblacional.

n= Período de diseño.

– **Método de incremento geométrico**

Con este método se obtiene un incremento que se comporta más acorde al crecimiento real de la población. Gráficamente su comportamiento es una curva.

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

Donde:

Pf= Población Futura.

Pa= Población actual.

r = índice de crecimiento poblacional.

n= Período de diseño.

– **Método de incremento exponencial.**

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

$$Pf = Pa(e)^{rn}$$

Donde:

Pf= Población Futura.

Pa= Población actual.

r= índice de crecimiento poblacional.

n= Período de diseño.

e=Constante matemática = 2,7182

6.6.7.4 DENSIDAD POBLACIONAL

La densidad de población se define como el número de personas que habitan en una extensión de una hectárea. Un estudio de densidad de población debe reflejar su distribución de manera zonificada, la densidad actual y la máxima densidad esperada (densidad de saturación); hay que valorar este último, con el cual se debe diseñar el sistema de alcantarillado, y con la densidad actual verificar el comportamiento hidráulico del sistema.

La densidad varía según el estrato socioeconómico y el tamaño de la población. Para poblaciones pequeñas, la densidad puede fluctuar entre 100 y 200 hab/ha, mientras que para poblaciones mayores o ciudades, la densidad suele determinarse por estrato y los usos de la zona (residencial, industrial o comercial) y puede llegar a valores de orden de 400 hab/ha o más.²³

La densidad poblacional se refiere a la distribución del número de habitantes a través del territorio de una unidad funcional o administrativa (continente, país, estado, provincia, departamento, distrito, etc.) La densidad poblacional se expresa en hab/Há. *Norma de la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental Ex –IEOS.*

$$Dp = \frac{\text{Población(hab)}}{\text{Área proyecto(Há)}}$$

6.6.7.5 DOTACIÓN DE AGUA POTABLE

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

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

²³ López, R (2003). *Disposición de la red de alcantarillado. Elementos de diseño para acueductos y alcantarillados. Colombia. Segunda edición, editorial Escuela colombiana de Ingeniería. Pág.391.*

Tabla N° 6-5 Dotación media (lt/Hab/día) - Población

POBLACIÓN	CLIMA	DOTACIÓN MEDIA FUTURA (LT/HAB/DÍA)
Hasta 5000	Frío	120 - 150
	Templado	130 - 160
	Cálido	170 - 200
5000 a 50000	Frío	180 -200
	Templado	190-220
	Cálido	200-230
más de 50000	Frío	>200
	Templado	>220
	Cálido	>230

Fuente: Norma de la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental Ex –IEOS.

- **Dotación actual (Da).**- Se refiere al consumo actual previsto en un centro poblado dividido para la población abastecida y el número de días del año es decir es el volumen equivalente de agua utilizado por una persona en un día.
- **Dotación futura (Df).**- Al mismo tiempo que la población aumenta en desarrollo, aumenta el consumo de agua potable. La dotación futura se calcula considerando un criterio que indica un incremento en la dotación equivalente a 1 lt/día por cada habitante durante el periodo de diseño.

$$Df = Da + \frac{1lt}{\frac{Hab}{dia}} * n$$

Donde:

Df=Dotación futura.

Da= Dotación actual.

n=Período de diseño.

6.6.7.6 CAUDALES DE DISEÑO

Corresponde a la suma de caudal máximo horario (aporte doméstico, industrial, comercial e institucional), caudal de infiltración y caudal de conexiones erradas. Debe calcularse para las condiciones finales del proyecto (periodo de diseño),

situación para la cual se ha de dimensionar el sistema, y para las condiciones iniciales en las que se verifican los parámetros de funcionamiento hidráulico del sistema previamente dimensionado.

El caudal de diseño mínimo para cualquier colector debe ser de 1,5v l/s.²⁴

$$Qd = Qi + Qinf + Qe$$

Donde:

Qd = Caudal de diseño.

Qi = Caudal máximo instantáneo.

$Qinf$ = Caudal por infiltraciones.

Qe = Caudal por conexiones erradas.

CAUDAL MÁXIMO INSTANTÁNEO. (Qi)

El caudal máximo instantáneo resulta del producto del caudal medio diario (Qmd) y un factor de mayoración (M). *Norma de la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental Ex –IEOS.*

$$Qi = Qmd * M$$

Donde:

Qi = Caudal máximo instantáneo.

Qmd = Caudal medio diario.

M = Factor de mayoración.

FACTOR DE MAYORACIÓN (M)

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

²⁴ López R(2003). Disposición de la red de alcantarillado. Elementos de diseño para acueductos y alcantarillados. Colombia. Segunda edición, editorial Escuela Colombiana de Ingeniería. Pág.396.

El factor de mayoración podrá ser obtenido mediante las siguientes ecuaciones, es importante observar que este coeficiente tiene una relación inversa con el tamaño de la población: *Fair, G. (1990)*.

- **Coeficiente M según Harmon.**

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

$$2.0 \leq M \leq 3.8$$

Donde:

P= Población en miles

- **Coeficiente M según Babbit** (Para poblaciones menores a 1000 hab.)

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

Donde:

P= población (en miles)

- **Coeficiente M según Pöpel.**

Tabla N° 6-6 Valores del coeficiente de Pöpel

Población en miles	Coeficiente M
<5	2,4-2,0
5-10	2,0-1,85
10-50	1,85-1,60
50-250	1,60-1,33
>250	1,33

Fuente: Norma de la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental Ex –IEOS.

CAUDAL DOMICILIAR O CAUDAL MEDIO DIARIO (Qmd).

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

Una parte de ésta no será llevada al alcantarillado, como la de los jardines y lavado de vehículos, de tal manera que el valor del caudal domiciliar está afectado por un factor C (Coeficiente de retorno) que varía entre 0.60 a 0.80, el cual queda integrado de la siguiente manera:

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

Fuente: Fair, G. (1990)

Donde:

Qmd=Caudal medio diario

Pf= Población futura

Df= Dotación futura

C= Coeficiente de retorno

COEFICIENTE DE RETORNO (CR)

Estudios estadísticos han estimado que el porcentaje de agua abastecida que llega a la red de alcantarillado oscila entre el 70% y 80% de la dotación de agua potable; de igual manera el *Ex-IEOS* recomienda el 70%. Para el presente estudio, se adopta el límite superior, esto es 80%.

CAUDAL MEDIO DIARIO FUTURO EN CADA TRAMO (*Qmdp*)

Para el cálculo del Caudal de Aguas Servidas en cada tramo se lo hará en base a las áreas de aportación y la densidad total futura, ya que no se tiene un valor exacto de la población por cada tramo; por lo tanto a la fórmula anterior se transforma y tenemos:

$$Qmdp = \frac{CR * Dmf * Pf * Ap}{86400 * AT}$$

$$Qmdp = \frac{CR * Dmf * \delta * Ap}{86400}$$

Donde:

$Qmdp$ = Caudal de Aguas Servidas en cada Tramo (lt/seg)

CR = Coeficiente de Reducción

Dmf = Dotación Media Futura (lt/hab/día)

δ = Densidad Poblacional Futura (hab/há)

AP = Área de Aportación en cada Tramo (há)

CAUDAL POR INFILTRACIONES. ($Qinf$)

Según López: El caudal de infiltraciones es producido por la entrada del agua que se encuentra por debajo del nivel freático del suelo a través de las uniones entre tramos de tuberías, de fisuras en el tubo y en la unión con las estructuras de conexión como los pozos de inspección.

Este aporte adicional se estima con base en las características de permeabilidad del suelo en el que se ha de construir el alcantarillado sanitario. Puede expresarse por metro lineal de tubería o por su equivalente en hectáreas de área drenada.

El caudal de infiltración se determinará considerando los siguientes aspectos:

- Altura del nivel freático sobre el fondo del colector.
- Permeabilidad del suelo y cantidad de precipitación anual.
- Dimensiones, estado y tipo de alcantarillas, y cuidado en la construcción de cámaras de inspección.
- Material de la tubería y tipo de unión.

El caudal por infiltraciones es igual a:

$$Qinf = I * L$$

Fuente: Norma de la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental Ex –IEOS.

Donde:

I = Valor de infiltración (1/m, 1/km)

L = Longitud de la tubería (m, km)

Tabla N° 6-7 Valores de infiltraciones

VALORES DE INFILTRACIÓN KI (LT/S/M)				
TIPO DE UNIÓN	TUBERÍA H.S		TUBERIA PVC	
NIVEL FREÁTICO	MORTERO A/C	CAUCHO	PEGANTE	CAUCHO
BAJO	0,0005	0,0002	0,0001	0,00005
ALTO	0,0008	0,0002	0,00015	0,0005

Fuente: *Guías para el diseño de tecnologías de alcantarillado. Lima 2005. Organización Panamericana de la salud. [En línea]. Disponible en: OPS/CEPIS/05.169 UNATSABAR (2005).*

Se recomienda utilizar los valores superiores del rango establecido en las tablas N° 6-4 cuando las condiciones de construcción no sean las mejores y la precipitación y riesgo de amenaza sísmica sean elevadas.

CAUDAL POR CONEXIONES ERRADAS. (Qe)

El aporte de caudal por conexiones erradas en un alcantarillado sanitario proviene en especial de las conexiones que equivocadamente se hacen de las aguas lluvias domiciliarias y de conexiones clandestinas.

Existen diversos criterios para estimar el aporte por conexiones erradas. La subestimación de este parámetro puede traer consecuencias sanitarias a la población, debido a que en el momento de presentarse precipitaciones extremas es posible que se sobrepase la capacidad de transporte del colector y las aguas residuales diluidas salgan a la superficie a través de los pozos o de las mismas conexiones domiciliarias²⁵

Se deben considerar los caudales provenientes de malas conexiones o conexiones erradas, así como las conexiones clandestinas de patios domiciliarios que incorporan al sistema aguas pluviales. El caudal por conexiones erradas puede ser del 5 % al 10 % del caudal máximo instantáneo de aguas residuales. *Norma de la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental Ex –IEOS.*

$$Q_e = (0,05 - 0,10) * Q_i$$

²⁵ López, R (2003). *Elementos de diseño para acueductos y alcantarillados. Colombia. segunda edición, editorial Escuela colombiana de Ingeniería. Disposición de la red de alcantarillado. Pág.395*

Donde:

Q_e = Caudal por conexiones erradas.

Q_i = Caudal máximo instantáneo.

También puede asumirse como:

$$Q_e = 80\text{lt/hab/día}$$

Fuente: Norma de la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental Ex –IEOS.

6.6.8 DISEÑO HIDRÁULICO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO

6.6.8.1 FÓRMULAS PARA EL DISEÑO

➤ CAUDAL MÍNIMO DE DISEÑO ($Q_{dmín}$)

Para poblaciones hasta 1000 hab, se recomienda tomar un caudal de diseño por tramo (acumulado) de red de alcantarillado de 2,0 lt/seg.

➤ PENDIENTES MÍNIMAS (S) - (0/00)

Las pendientes máximas y mínimas, dependen del diámetro, velocidad y tensión tractiva del colector.

Pendiente mínima.- Las pendientes no deben ser inferiores a la mínima admisible para permitir la condición de autolimpieza desde el inicio de funcionamiento del sistema, cuando se presentan caudales de aporte bajos y condiciones de flujo críticas. La pendiente mínima será determinada para garantizar la condición de autolimpieza desde la etapa inicial pues en alcantarillas dispuestas con poca pendiente y de gran longitud puede producirse una acumulación de sulfuro de hidrógeno (H_2S), gas que está presente, tanto en la atmósfera del interior de las alcantarillas como en estado disuelto en el agua residual siendo responsable del mal olor. El sulfuro de hidrógeno puede ser oxidado a ácido sulfúrico por la acción de bacterias que se desarrollan en las paredes de los conductos, lo cual da lugar a importantes problemas de corrosión.

En general, las pendientes mínimas que se indican en la siguiente tabla son adecuadas para conductos de pequeño tamaño en la red de saneamiento.

Tabla N° 6-8 Pendientes Mínimas para Alcantarillas de Aguas Servidas

DIÁMETRO (mm)	PENDIENTE(m/m)
200	0,004
250	0,003
300	0,0022
375	0,0015
450	0,0012
525	0,001
600	0,0009
675 y mayores	0,0008

Fuente: Darío C & Diego H. Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario

Pendiente máxima.- Se recomienda que la pendiente utilizada en el diseño sea la pendiente que tenga el terreno natural, de esta forma se evitará el sobrecosto por excesiva excavación, siempre y cuando cumpla con las relaciones hidráulicas y las velocidades permisibles, de modo que la velocidad aumente progresivamente, sin sobrepasar los límites establecidos.

Generalmente dentro de las viviendas se sugiere utilizar una pendiente mínima del 2%, lo que asegura un arrastre de las excretas. En las áreas donde la pendiente del terreno es muy poca, se recomienda, en la medida de lo posible, acumular la mayor cantidad de caudales, para que generen una mayor velocidad.

➤ VELOCIDAD

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

Fórmula de Ganguillet – Kutter

El cálculo de la velocidad es mediante la ecuación de Chezy:

$$V = C\sqrt{RS}$$

Dónde:

V = Velocidad (m/s)

C = Coeficiente de descarga de Chezy.

R = Radio hidráulico (m)

S = Pendiente (m/m)

Fórmula de Manning

Tiene la siguiente expresión:

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

Dónde:

V = Velocidad (m/s).

n = Coeficiente de rugosidad (adimensional).

R = Radio hidráulico (m).

S = Pendiente (m/m).

El Radio hidráulico se define como:

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

Dónde:

Am= Área mojada (m²)

Pm=Perímetro mojado (m)

Para tuberías con sección llena:

El radio hidráulico es:

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

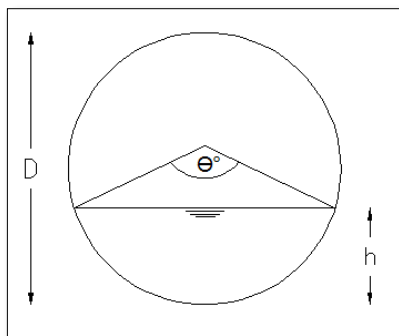
Sustituyendo el valor de (R), la fórmula de Manning para tuberías a sección llena es:

$$V = \frac{0,397}{n} * D^{\frac{8}{3}} * S^{1/2}$$

Para tuberías con sección parcialmente llena:

En general las alcantarillas se proyectan para funcionar a sección llena solamente en condiciones extremas. Es por esta razón, que en la mayoría de los problemas que se presentan al diseñar las alcantarillas es necesario estimar la velocidad y caudal cuando fluyen parcialmente llenas.

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; por lo que, en el diseño es necesario determinar el caudal, velocidad, tirante y radio hidráulico. 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.



Con el gráfico, podemos establecer las relaciones hidráulicas para secciones parcialmente llenas, utilizando las siguientes expresiones:

El ángulo central θ (en grado sexagesimal):

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

Radio hidráulico:

$$r_{pll} = \frac{D}{4} * \left(1 - \frac{360 * \sin \theta}{2\pi\theta} \right)$$

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

$$v = \frac{0.397 * D^{2/3}}{n} * \left(1 - \frac{360 \sin \theta}{2\pi\theta} \right)^{\frac{2}{3}} * S^{1/2}$$

$$q = \frac{D^{8/3}}{7257,15n * (2\pi\theta)^{2/3}} * (2\pi\theta - 360 \sin\theta)^{\frac{5}{3}} * S^{1/2}$$

➤ RELACIONES HIDRÁULICAS

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

Relación q/Q

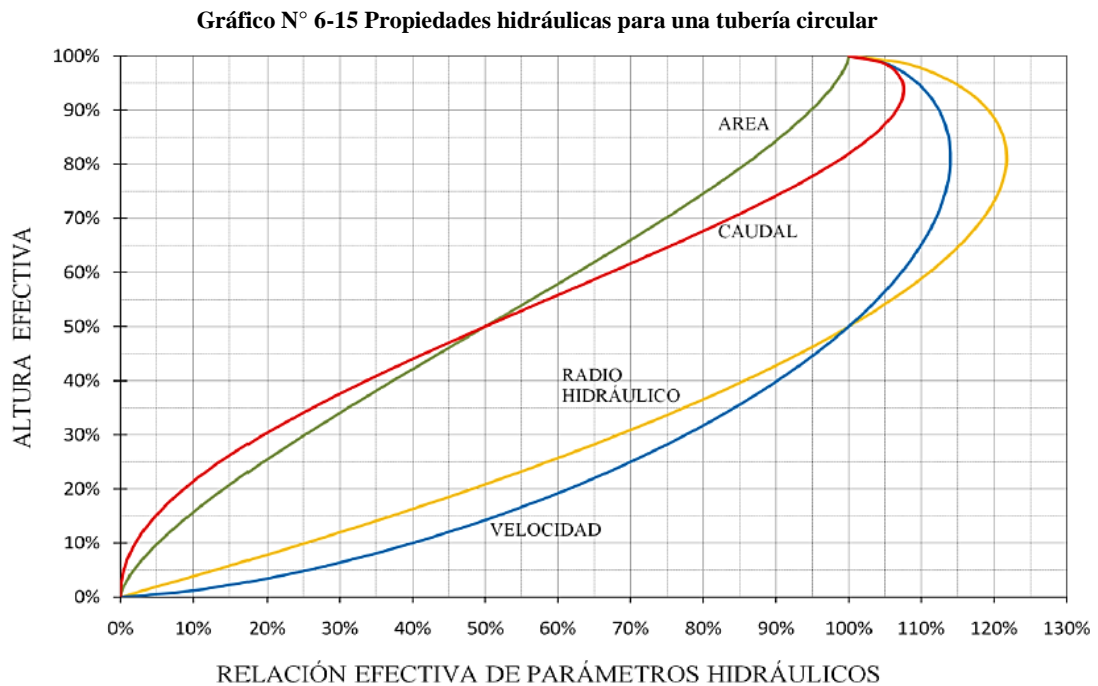
Este valor se obtiene de la división del caudal de diseño calculado para cada tramo de tubería para el caudal a tubo lleno Q calculado con la fórmula de Manning.

Relación v/V

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

Las curvas de las propiedades hidráulicas, para tubería a gravedad, a superficie libre servirán para determinar las relaciones de velocidades (v/V), radio hidráulico y el calado de agua para el caudal de diseño (condición real). *Metcalf & Eddy (1998)*.

El complemento al diseño hidráulico de las estructuras de drenaje, es la utilización de nomogramas, que facilitan grandemente, en el cálculo de parámetros, como calados críticos, velocidades críticas y la determinación de secciones óptimas, para diferentes formas geométricas, de escurrimiento; parten del mismo criterio expuesto anteriormente en el procedimiento manual iterativo.



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

➤ **COEFICIENTE DE RUGOSIDAD.**

Tabla N° 6-9 Valores del coeficiente de Rugosidad “n” para distintos materiales.

Material	Coeficiente “n”
Hierro galvanizado (H°G°)	0,014
Concreto	0,013
Hierro fundido (H°F°)	0,012
Polivinilo (PVC)	0,011
Polietileno (PE)	0,011
Asbesto-cemento	0,011
Fibra de vidrio	0,010

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

➤ DETERMINACIÓN DE PENDIENTES.

Se recomienda que la pendiente utilizada en el diseño sea la pendiente que tenga el terreno natural, de esta forma se evitará el sobre costo por excesiva excavación, siempre y cuando cumpla con las relaciones hidráulicas y las velocidades permisibles. La forma de determinar la pendiente natural del terreno es la siguiente:

$$J = \frac{Cs - Ci}{L} * 100$$

Donde:

CS = Cota superior del terreno

Ci = Cota inferior del terreno

L = Distancia horizontal entre la cota inicial y la cota final.

Según *Velasco, G. (2011)*. Es importante mencionar que en los tramos en donde la velocidad mínima no se logre desarrollar debido a que la pendiente del terreno es muy pequeña, será importante incrementar la pendiente del colector respecto a la del terreno, de tal manera de que logre desarrollarse la velocidad mínima.

Procurando siempre evitar cotas demasiado profundas, ya que de ser así, estaría encontrándose con volúmenes de excavación demasiado grandes, los cuales aumentarían los costos del proyecto. Además al tener zanjas demasiado profundas éstas se vuelven inestables, por lo tanto, se les tendría que aplicar algún tipo de apuntalamiento u otro tipo de estabilización.

En cuanto a los tramos en que la pendiente natural del terreno sea tan pronunciada y que pueda ocasionar velocidades mayores a las máximas, se utilizará un sistema de tramos cortos con pendientes aceptables (menor pendiente del colector con respecto a la del terreno), conectados por estructuras de caída (disipadores de energía) debidamente dimensionadas.

Pendiente mínima

El diseño usual del alcantarillado considera que la pendiente mínima que tendrá una alcantarilla, viene dada por la inclinación de la tubería con la cual se logrará mantener la velocidad mínima de 0,6 m/seg, como la velocidad mínima, transportando el caudal máximo con un nivel de agua del 75% (0,75 D) del diámetro.

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

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

Pendiente máxima admisible

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

➤ CRITERIO DE VELOCIDAD.

Velocidad mínima permisible.

En los sistemas de alcantarillado sanitario se producen obstrucciones por la sedimentación de materiales de desecho y partículas orgánicas debido a que éstas no cuentan con una velocidad de flujo adecuada, es por ello que la velocidad mínima dentro de un sistema de alcantarillado sanitario será 0.6 m/seg o a su vez no debe ser menor de 0,40 m/seg en los tramos iniciales. (*Normas INEN, Octava parte, Lit. 5.2.1.10 d*).

Velocidad máxima permisible

Cuando la topografía presenta pendientes fuertes las alcantarillas presentan altas velocidades de escurrimiento, ocasionando abrasión en las mismas al contener

sustancias tales como arena fina, grava y gravilla. (*Normas INEN, Octava parte, Lit. 5.2.1.10 d*).

Tabla N° 6-10 Velocidades máximas recomendadas.

Material Velocidad	máxima (m/s)
Hormigón Simple	3,00
Unión con Mortero	3,00
Unión Elastomérico	3,50 – 4,00
Material Vítreo	4,00 – 6,00
Asbesto Cemento	4,50 – 5,00
Hierro Fundido	4,00 – 6,00
PVC	4,50

Fuente: Norma de la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental Ex –IEOS.

➤ **TIRANTE O PROFUNDIDAD DE FLUJO**

La altura del tirante del flujo, deberá ser mayor que el 10% del diámetro de la tubería y menor que el 75%; estos parámetros aseguran el funcionamiento del sistema como un canal abierto y la funcionalidad en el arrastre de los sedimentos.

El tirante máximo del flujo a transportar, lo da la relación de tirantes d/D , en donde d es la altura del flujo y D es el diámetro interior de la tubería.

➤ **DIÁMETRO MÍNIMO DE ALCANTARILLAS**

Los criterios de diseño de las redes especifican que el diámetro mínimo de las alcantarillas será 200 mm para las habilitaciones de uso de vivienda. (*Normas INEN, Octava parte. Lit. 5.2.1.6.*)

➤ **TENSIÓN TRACTIVA**

La tensión tractiva o tensión de arrastre (τ) es el esfuerzo tangencial unitario ejercido por el líquido sobre el colector y en consecuencia sobre el material depositado. Tiene la siguiente expresión:

$$\tau = \delta * g * R * S$$

Donde:

τ = Tensión tractiva en pascal (Pa)

δ = Densidad del agua (1000 kg/m³) M

g = Aceleración de la gravedad (9,81 m/seg²)

R = Radio hidráulico (m)

S = Pendiente de la tubería (m/m)

$R = \frac{D}{4} * \left(1 - \frac{360 \sin\theta}{2\pi\theta}\right)$ para parcialmente lleno

6.6.8.2 COMPROBACIONES DE DISEÑO

- La velocidad a tubo lleno debe compararse con la velocidad máxima permisible.

$$V < V_{m\acute{a}x}$$

Velocidad a tubo lleno < V Máxima permisible

- La velocidad parcialmente lleno debe compararse con la velocidad mínima.

$$v \geq V_{M\acute{i}n}$$

Velocidad a tubo parcialmente lleno \geq VMínima

En los tramos iniciales el caudal es sumamente pequeño por lo que no deberá chequearse la velocidad con el criterio de la pendiente mínima, sino con el criterio de la tensión tractiva.

- La altura efectiva no deberá pasarse de 75% del diámetro. (*Normas INEN, Octava parte. Lit. 5.2.1.6*).

6.6.9 SISTEMAS DE TRATAMIENTO

Para el cálculo de sistemas de tratamiento de aguas residuales se ha utilizado la *Norma de diseño de sistemas de agua potable y eliminación de residuos líquidos – poblaciones con menos de mil habitantes. (Norma Subsecretaría de Saneamiento Ambiental Ex -IEOS)*.

No es común en nuestro medio sin embargo es necesario, conocer cómo será la disposición final de las aguas servidas.

La descarga de las aguas residuales debe hacerse de forma tal que no cause ningún tipo de problema, social, ecológico, ni económico. Una descarga sin control puede disminuir o anular la posibilidad de uso de las masas hídricas o de las tierras en las que se vierten las aguas residuales.

Antes de establecer el sistema de tratamiento, deberá considerarse las limitaciones de orden técnico y económico de la localidad. Normalmente las principales son:

- Limitaciones en recursos financieros para la construcción.
- Insuficiente preparación del personal de operación.
- Reducidas o nulas recaudaciones para operación y mantenimiento.
- Insuficiente capacidad administrativa.

Por tanto, cuando se vaya a realizar el diseño de un sistema de tratamiento debe tomarse en cuenta todos los aspectos mencionados anteriormente y fundamentalmente contemplar los siguientes criterios:

- Ser de sencillo y bajo costo de operación
- Que pueda ser operado o mantenido al mínimo costo y personal con reducidos conocimientos técnicos.
- Que requiera un mínimo número de parámetros para su evaluación en periodos largos de tiempo.²⁶

²⁶ Villacís. C. (2013). *Las aguas residuales y su incidencia en la calidad de vida de los moradores del barrio Culaguango bajo, Parroquia Ignacio Flores de la ciudad de Latacunga, Provincia de Cotopaxi. Universidad técnica de Ambato. Ecuador.*

6.6.9.1 ANÁLISIS DEL CUERPO RECEPTOR

A través del tiempo la humanidad ha visto crecer la necesidad del aprovechamiento y la protección de los recursos hídricos, con el objeto de destinarlos a distintos usos.

Sin embargo, independientemente de las posibilidades económicas de cualquier período, la decisión de materializar aprovechamientos con este objetivo siempre debió ser motivo de un adecuado análisis, dado el costo de las obras involucradas.²⁷

6.6.9.1.1 IMPACTO DE LOS CAUDALES Y CARGAS CONTAMINANTES

La capacidad de una planta de tratamiento suele calcularse para el caudal medio diario correspondiente al año del proyecto. No obstante por razones prácticas las plantas de tratamiento de aguas residuales deben ser proyectadas teniendo en cuenta que deben hacer frente a condiciones de trabajo que vienen dictadas por los caudales, las características de las aguas residuales a tratar y la combinación de ambos (carga contaminante).

Además, es importante considerar en el proyecto diversas condiciones singulares como puede ser, la puesta de funcionamiento de la planta o las condiciones de caudales o cargas muy bajas. El objetivo último del tratamiento de las aguas residuales es la obtención del sistema de tratamiento que puedan responder a una amplia gama de condiciones de funcionamiento sin dejar de cumplir con los rendimientos exigidos. Para cumplir con este objetivo, es importante comprender perfectamente el papel que desempeñan los caudales y los factores de carga.

6.6.9.1.2 EVALUACIÓN Y DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES

El proceso de evaluar y determinar los caudales de proyecto hace necesario obtener unos caudales medios basados en la población actual y las predicciones de población futura, la contribución de las aguas industriales y la influencia de la infiltración y las aportaciones incontroladas.

²⁷ *HYTSA Estudios y proyectos S.A. Capítulo 6. Cuerpos receptores. [Online]. Disponible en: <http://www.frm.utn.edu.ar/archivos/civil/Sanitaria/Cuerpos%20Receptores%20part%201.pdf>*

Una vez determinados los caudales medios, se multiplican por una serie de factores para obtener los caudales punta del proyecto. Tanto para la obtención de los caudales medios como de los factores de punta es necesario tener en cuenta los siguientes factores:

- Obtención y predicción futura de los caudales medios diarios.
- Criterios empleados para la selección de los factores de punta.
- Aplicación de los factores de punta y de caudal mínimo
- Elementos de control de los caudales punta existentes aguas arriba de la planta, que pueden afectar al diseño de la misma.

6.6.9.1.3 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

El objeto de este estudio, es el de llegar a una definición preliminar sobre las alternativas de solución más convenientes, en lo que se relaciona con el tipo de sistema de intercepción y tratamiento de las agua servidas. Este estudio se efectúa con el uso de costos globales y las herramientas desarrolladas son de utilidad para estudios preliminares.

6.6.9.2 SELECCIÓN DEL GRADO DE TRATAMIENTO

La selección de un proceso de tratamiento de aguas residuales, o de la combinación adecuada de ellos, depende principalmente de:

- Las características de agua cruda
- La calidad requerida del efluente
- La disponibilidad de terreno
- Los costos de construcción y operación del sistema de tratamiento.
- La confiabilidad del sistema de tratamiento.
- La facilidad de optimización del proceso para satisfacer requerimientos futuros más exigentes.

La mejor alternativa de tratamiento se selecciona con base en el estudio individual de cada caso, de acuerdo con las eficiencias de remoción requeridas y con los costos de cada una de las soluciones técnicas²⁸.

6.6.9.2.1 CARACTERÍSTICAS DEL AGUA A TRATAR

El agua a tratar para este sistema de alcantarillado es en su mayoría residuales domésticas. Es por esta misma razón que el contenido de grasas en las mismas es bajo, por lo que se puede obviar la construcción de una trampa de grasas.

6.6.9.2.2 NIVEL DE TRATAMIENTO

Al tratarse de aguas residuales domésticas, el tratamiento a utilizarse no deberá ser muy alto, debido a que la concentración de materia orgánica biodegradable es muy baja, es por esta razón que se alcanzara hasta un nivel secundario, para proveer el tratamiento necesario. Además para disminuir costos, minimizar mano de obra y al no ser necesario (por su uso final para regadío agrícola), se suprimirá la aplicación de tanques de cloración (tratamiento terciario).

6.6.9.3 ELECCIÓN DEL MÉTODO DE TRATAMIENTO

El análisis y elección de los procesos de tratamiento que permiten cumplir con los rendimientos de eliminación establecidos en los permisos de vertido es uno de los aspectos más interesantes y sugestivos del proyecto de una planta de tratamiento. La metodología del análisis de procesos que conducirá a la selección de los procesos de tratamiento para una planta determinada consta de diferentes pasos y evaluaciones que variarán dependiendo de la complejidad del proyecto y de la experiencia del ingeniero proyectista.

²⁸ Romero, J (2002). *Plantas de tratamiento de aguas residuales. Tratamiento de aguas residuales, teoría y principios de diseño*. Colombia. Segunda Edición, Editorial escuela Colombiana de Ingeniería. Pág.136.

6.6.9.3.1 TRATAMIENTO PRELIMINAR

En su expresión más general, el tratamiento preliminar ocurre a través de una secuencia de unidades de tratamiento encargadas de modificar la distribución del tamaño de las partículas presentes en el agua residual.

➤ DESARENADOR

Los desarenadores en un tratamiento de aguas residuales, se usan para remover arena, grava, partículas u otro material sólido pesado que tenga velocidad de asentamiento o peso específico bastante mayor que el de los sólidos orgánicos degradables de las aguas residuales.

Los desarenadores protegen el equipo mecánico del desgaste anormal y reducen la formación de depósitos pesados en tuberías, canales y conductos. Además minimizan la frecuencia requerida de limpieza de los digestores, en aquellos casos en que se presenta una acumulación excesiva de arena en dichas unidades.

Los desarenadores pueden localizarse antes de todas las demás unidades de tratamiento, si con ello se facilita la operación de las demás etapas del proceso. Los desarenadores pueden ser del tipo de limpieza mecánico o de limpieza manual dependiendo de si se dotan o no de equipo mecánico de remoción de arena.

El diseño depende del tipo de flujo y del equipo de limpieza seleccionado. El tipo de desarenador más utilizado es el flujo horizontal, en el cual el agua pasa a lo largo del tanque en dirección horizontal, la velocidad horizontal del agua se controla mediante las dimensiones de la unidad o mediante un vertedero de sección especial a la salida.²⁹

6.6.9.3.2 ETAPA PRIMARIA

➤ FOSA SÉPTICA

²⁹ Romero, J (2002). *Cribas y desarenadores. Tratamiento de aguas residuales, teoría y principios de diseño. Colombia. Segunda Edición, Editorial escuela Colombiana de Ingeniería. Pág.285*

Una fosa séptica se usa para recibir la descarga de agua residual proveniente de residencias individuales y de otras instalaciones sin red de alcantarillado. Los tanques sépticos, son tanques que sirven como tanque combinado de sedimentación y desnatación. Como digestor anaerobio sin mezcla ni calentamiento y como tanque de almacenamiento de lodos.

La fosa séptica se usa principalmente en el tratamiento de aguas residuales de viviendas individuales.

➤ **LECHO DE SECADO DE LODOS**

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

Pueden ser construidos de mampostería, de concreto o de tierra (con diques), con profundidad total útil de 50 a 60 cm. El ancho de los lechos de secado es generalmente de 3 a 6m, pero para instalaciones grandes pueden sobrepasar los 10m.

El medio de drenaje es generalmente de 0.30m de espesor y deberá tener los siguientes componentes:

- El medio de soporte recomendado está constituido por una capa de 0.15m formada por ladrillos colocados sobre el medio filtrante, con una separación de 0.02 a 0.03m llena de arena.
- La arena es el medio filtrante y deberá tener un tamaño efectivo de 0.3 a 1.3mm.
- Debajo de la arena se deberá colocar un estrato de grava graduada hasta 0.20m de espesor.³⁰

³⁰ *Especificaciones técnicas para la construcción de tanque séptico, tanque imhoff y laguna de estabilización. Organización Panamericana de Salud. Lima (2005). [02 de Agosto, 2014]. [En línea]. Disponible en: OPS/CEPIS/05.164 (2006).*

6.6.9.3.3 ETAPA SECUNDARIA

FILTRO BIOLÓGICO

Un filtro biológico tiene por objeto reducir la carga orgánica existente en aguas residuales domésticas o industriales. Consiste en un lecho de piedras u otro material natural o sintético, sobre el cual se aplican las aguas residuales con el consecuente crecimiento de microorganismos, lamas o películas microbianas sobre el lecho.

El filtro percolador es un relleno cubierto de limo biológico a través del cual se percola el agua residual. Normalmente el agua residual se distribuye en forma de pulverización uniforme sobre el lecho de relleno mediante un distribuidor rotativo de flujo. El agua residual percola en forma ascendente a través del relleno y el efluente se recoge en el fondo.

Mientras que los lechos rellenos de rocas, clinkers u otros materiales sintéticos pueden soportar profundidades de 1.0 a 2.5m, los lechos de materiales sintéticos pueden soportar profundidades entre 6.0 y 12.0 m. El mayor porcentaje de huecos en los rellenos sintéticos facilita el flujo y reduce el peligro de inundación.

Las dos propiedades más importantes de los filtros percoladores son:

- Superficie específica
- Porcentaje de huecos.

La superficie específica se define como los m² de superficie de relleno por m³ de volumen total. Cuanto mayor sea la superficie específica mayor será la cantidad de limo biológico por unidad de volumen. Por otra parte a mayor porcentaje de huecos se consiguen cargas hidráulicas superiores sin peligro de inundación.

COMPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS

La composición de las aguas residuales es muy variada. Para el caso particular de aguas residuales domésticas se tienen estudios que permiten determinar los contaminantes presentes así como los rangos de concentración de las mismas, los cuales se muestran en:

Tabla N° 6-11 Composición de las aguas residuales domésticas

Componente	Fuerte	Medio	Débil
Sólidos totales	1200	720	35
Disueltos	950	500	250
Fijos	525	300	145
Volátiles	325	200	105
Suspendidos	350	220	100
Fijos	75	55	20
Volátiles	275	165	80
Sedimentables	20	10	5
DBO	400	220	110
COT	290	160	80
DQO	1000	500	250
Nitrogeno Total	85	40	20
Orgánico	35	15	8
Amoniacal	50	25	12
Nitritos	0	0	0
Nitratos	0	0	0
Fósforo Total	15	8	4
Orgánico	5	3	1
Inorgánico	10	5	3
Cloruros	100	50	30
Alcalinidad	200	100	50
Grasas- aceites	150	100	50

Fuente: Metcalf & Eddy (1985). Ingeniería de aguas residuales.

6.7 METODOLOGÍA

6.7.1 DISEÑO SANITARIO DE LA RED DE ALCANTARILLADO

Para el cálculo del diseño de la red se consideran los diferentes parámetros de diseño establecidos en la fundamentación teórica. Se tomó en consideración la sugerencia por parte del GAD parroquial Izamba, para que la red existente del sector Quillán Loma cuya población es 88 habitantes, se una en el pozo P01 a la nueva red del Barrio San Vicente de Quillán Loma con población de 122 habitantes.

A continuación se detalla los cálculos realizados para el diseño de la red de alcantarillado sanitario para el Barrio San Vicente de Quillán Loma, Parroquia Izamba, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.

6.7.1.1 PERÍODO DE DISEÑO (n)


Tomando como referencia la Tabla N° 6-4 Periodos de diseño recomendados para una tubería PVC se utilizará como vida útil un periodo de 25 años.

n= 25 años

6.7.1.2 ÍNDICE PORCENTUAL DE CRECIMIENTO POBLACIONAL(r)

Para el cálculo respectivo es necesario contar con los datos de población iniciales, para lo cual se considera los datos de los censos realizados por el INEC de los años 1990,2001 y 2010.

Gráfico N° 6-16 Población y tasa de crecimiento intercensal, según parroquias



POBLACIÓN Y TASAS DE CRECIMIENTO INTERCENSAL DE 2010-2001-1990 POR SEXO, SEGÚN PARROQUIAS

Código	Nombre de parroquia	2010			2001			1990			Tasa de Crecimiento Anual 2001-2010		
		Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total
	Nacional	7.177.683	7.305.816	14.483.499	6.018.353	6.138.255	12.156.608	4.796.412	4.851.777	9.648.189	1,96%	1,93%	1,95%
180151	AMBATILLO	2.598	2.645	5.243	2.091	2.121	4.212	1.761	1.763	3.524	2,41%	2,45%	2,43%
180152	ATAHUALPA (CHISALATA)	4.998	5.263	10.261	3.576	3.768	7.344	2.482	2.677	5.159	3,72%	3,71%	3,72%
180153	AUGUSTO N. MARTINEZ	3.962	4.229	8.191	3.654	3.948	7.602	3.571	3.662	7.233	0,90%	0,76%	0,83%
180154	CONSTANTINO FERNANDEZ	1.255	1.279	2.534	1.222	1.170	2.392	1.116	1.073	2.189	0,30%	0,99%	0,64%
180155	HUACHI GRANDE	5.187	5.427	10.614	3.275	3.429	6.704	2.388	2.488	4.876	5,11%	5,10%	5,11%
180156	IZAMBA	7.111	7.452	14.563	5.477	5.653	11.130	4.379	3.881	8.260	2,90%	3,07%	2,99%
180157	JUAN BENIGNO VELA	3.587	3.869	7.456	3.316	3.519	6.835	2.944	2.868	5.812	0,87%	1,05%	0,97%
180158	MONTALVO	1.961	1.951	3.912	1.579	1.623	3.202	1.298	1.330	2.628	2,41%	2,05%	2,23%
180159	PASA	3.220	3.279	6.499	3.138	3.244	6.382	2.767	2.854	5.621	0,29%	0,12%	0,20%
180160	PICAIGUA	4.022	4.261	8.283	3.577	3.826	7.403	2.865	3.071	5.936	1,30%	1,20%	1,25%

FUENTE: INEC

Para el Barrio San Vicente de Quillán Loma, no cuenta con los datos de población de los distintos censos realizados por el INEC, por lo cual, para determinar el índice de crecimiento poblacional se toma los datos totales de la Parroquia Izamba.

Tabla N° 6-12 Censo poblacional de la parroquia Izamba

PARROQUIA	AÑO	POBLACIÓN
Izamba	1990	8260
Izamba	2001	11130
Izamba	2010	14563

FUENTE: INEC

Con estos datos el crecimiento poblacional es de 2.99%, con el cual trabajaremos en esta investigación.

6.7.1.3 POBLACIÓN FUTURA

SECTOR QUILLÁN LOMA

Datos:

P_f = Población Futura.

P_a = 88 habitantes (Dato obtenido mediante censo en el sector)

$r = 0.0299$

$n = 25$ años

➤ **Método Aritmético**

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

$$Pf = 88 + (88 * 0.0299 * 25)$$

$$Pf = 155 \text{ hab}$$

BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

Datos:

Pf = Población Futura.

Pa = 122 habitantes (Dato obtenido de las encuestas)

$r = 0.0299$

$n = 25$ años

➤ **Método Aritmético**

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

$$Pf = 122 + (122 * 0.0299 * 25)$$

$$Pf = 214 \text{ hab}$$

➤ **Método geométrico**

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

$$Pf = 122(1 + 0.0299)^{25}$$

$$Pf = 255 \text{ hab}$$

➤ **Método Exponencial**

$$Pf = Pa(e)^{rn}$$

$$Pf = 122(e)^{0.0299*25}$$

$$Pf = 258 \text{ hab}$$

Población Futura Total:

Se tomó la población futura del método aritmético debido a que la población tiene un comportamiento lineal y por ende la razón del cambio se supone constante, es decir se incrementa la misma cantidad cada unidad de tiempo considerada.

Al demostrarse anteriormente que es la población menor resultante de los tres métodos, se acerca más a la realidad de un sector altamente agrícola.

La población futura total constará del sector Quillán Loma y el Barrio San Vicente de Quillán Loma.

$$Pft = Pf_{SAN VICENTE} + Pf_{QUILLAN LOMA}$$

$$Pf = 155 \text{ hab} + 214 \text{ hab}$$

$$Pf = 369 \text{ hab}$$

6.7.1.4 DENSIDAD POBLACIONAL

Mediante el levantamiento topográfico así como los cálculos preliminares para el diseño de la red de alcantarillado, se ha calculado un área del proyecto igual a 10,03Há; a partir de lo cual podemos calcular la densidad poblacional.

$$Dp = \frac{\text{Población}(hab)}{\text{Área proyecto}(Há)}$$

Fuente: Norma de la Subsecretaria de Saneamiento Ambiental Ex IEOS

$$Dp = \frac{369 \text{ Hab}}{10,03 \text{ Há}}$$

$$Dp = 36,79 \text{ hab/Há}$$

6.7.1.5 DOTACIÓN DE AGUA POTABLE

Dotación futura

La dotación básica de agua potable es 75lt/hab/día. Al no contar con información exacta sobre la dotación de agua potable del barrio San Vicente de Quillán Loma, no se pudo estimar en base a registros por lo tanto para el cálculo de la dotación de agua potable futura se tomó en cuenta la población actual y en función de la tabla de la *normativa de la subsecretaría de saneamiento Ambiental Ex – IEOS*, se estimó una dotación media futura de **120 lts/hab/día**.

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

6.7.1.6 DATO PARA EL DISEÑO SANITARIO

Tabla N° 6-13 Datos para el diseño sanitario

DATOS PARA EL DISEÑO SANITARIO	
Periodo de diseño(n)	25 años
Densidad Poblacional (Dp)	36,79 hab/Há
Dotación de Agua Potable	120 lt/hab/día
Material a Utilizar	Tubería PVC
Coefficiente de Rugosidad	0,011
Área de aportación	Varía en cada tramo a diseñar, siendo acumulativa
Longitud	Distancia Horizontal entre pozos

Elaborado por: Egdo. Stalin Ismael Coca Cando

6.7.1.7 CAUDALES DE DISEÑO

$$Qd = Qi + Qinf + Qe$$

Fuente: Norma de la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental Ex –IEOS.

Donde:

Qd= Caudal de diseño.

Qi= Caudal máximo instantáneo.

Qinf= Caudal por infiltraciones.

Qe= Caudal por conexiones erradas.

✓ **Coefficiente de Reducción (CR)**

Para el presente estudio, se adopta el límite superior, esto es 80%.

$$CR = 80\% = 0.8$$

➤ **Caudal domiciliar o caudal medio diario (Qmd).**

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

Datos:

Qmd=Caudal medio diario

Pf= 369 Hab

Df= 120 lt/hab/día

CR= 0.8

$$Qmd = \frac{369 \text{ hab} * 120 \frac{\text{lt}}{\text{hab}} / \text{dia}}{86400} * 0.8$$

$$Qmd = 0.41 \text{ lt/seg}$$

CÁLCULO PARA CADA TRAMO DE LA TUBERÍA

6.7.1.8 CAUDAL MEDIO DIARIO FUTURO EN CADA TRAMO (Q_{mdp})

Para ejemplo, tomaremos el primer tramo del ramal A (T01):

$$Q_{mdp} = \frac{0.8 * D_{mf} * \delta * A_p}{86400}$$

Datos:

Q_{mdp} = Caudal de Aguas Servidas en cada Tramo (lt/seg)

CR = 0,8

D_{mf} = 120 (lt/hab/día)

δ = 36,79 (hab/há)

A_p = Área parcial 0,24 (há)

$$Q_{mdp} = \frac{0.8 * 120 \text{lt/hab/día} * 36,79 * 0,24}{86400}$$

$$Q_{mdp} = 0.010 \text{ lt/s}$$

6.7.1.9 FACTOR DE MAYORACIÓN (M)

Se utilizará el coeficiente de Harmond, por las condiciones del sector:

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

$$2.0 \leq M \leq 3.8$$

Datos:

P = 0,369 hab (habitantes en miles)

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{0,369}}$$

$$M = 4,04$$

$$2.0 \leq 4,04 \leq 3.8$$

Como el valor calculado supera los límites, se opta por el límite mayor, por lo tanto, el valor de M para el primer tramo es 3,8

$$M = 3,8$$

6.7.1.10 CAUDAL MÁXIMO INSTANTÁNEO (QMI)

$$QMI = Qmd * M$$

Datos:

QMI= Caudal máximo instantáneo.

Qmd= 0.010 lt/s

M= 3,8

$$QMI = 0.010 \frac{lt}{s} * 3,8$$

$$QMI = 0,037 \text{ lt/s}$$

6.7.1.11 CONSTANTE DE INFILTRACIÓN (I)

Para nuestro caso tomaremos el valor según la Tabla N°6-7 de 0.00005 lt/seg/m, por tratarse de un sector con nivel freático bajo y la unión de la tubería de PVC de goma.

$$I = 0.00005$$

6.7.1.12 CAUDAL POR INFILTRACIONES (Qinf)

$$Qinf = I * L$$

Datos:

I= 0,00005 (lt/s/m)

L= 59.13 (m) tomado desde los planos

$$Qinf = 0,00005 \frac{lt/s}{m} * 59.13m$$

$$Qinf = 0,003 \text{ lt/seg}$$

6.7.1.13 CAUDAL POR CONEXIONES ERRADAS (Qe)

Para nuestro proyecto se asumirá:

$$Q_e = \frac{80 \frac{lt}{hab} / dia * P_{f_{Ap}}}{86400}$$

Se calcula la población futura por cada área de aportación de la siguiente manera:

$$P_{f_{Ap}} = \delta * A_p$$

$$P_{f_{Ap}} = 36,79 \frac{hab}{há} * 0,24 há$$

$$P_{f_{Ap}} = 8.83 hab$$

$$Q_e = \frac{80 \frac{lt}{hab} * 8.83 hab}{86400}$$

$$Q_e = 0.008 \text{ lt/seg}$$

6.7.1.14 CAUDAL DE DISEÑO (Qd)

$$Q_d = Q_{MI} + Q_{inf} + Q_e$$

$$Q_d = (0,037 + 0,003 + 0.008) \text{ lt/seg}$$

$$Q_d = 0.048 \text{ lt/seg}$$

6.7.1.15 CAUDAL MÍNIMO DE DISEÑO (Qd_{min})

$$Q_{d_{min}} = 2,0 \text{ lt/seg}$$

6.7.2 DISEÑO HIDRAULICO DE LA RED DE ALCANTARILLADO

6.7.2.1 DIÁMETROS MÍNIMOS (D)

$$D_{min} = 200mm$$

FÓRMULAS PARA EL DISEÑO HIDRÁULICO DE LA RED DE ALCANTARILLADO

6.7.2.2 DETERMINACIÓN DE PENDIENTES

$$S = \frac{Cota_{ini.} - Cota_{fin.}}{L} * 1000$$

Datos:

S= Pendiente por Tramo (0/000)

$Cota_{ini.} = 2691.75$

$Cota_{Fin.} = 2691.41$

$L = 59.13$ m

$$S = \frac{2691.75 - 2691.41}{59.13} * 1000$$

$$S = 5.75 (0/000)$$

6.7.2.3 PENDIENTE MÍNIMA

Las pendientes mínimas serán tomadas con respecto a la Tabla N° 6-8

6.7.2.4 VELOCIDAD A TUBO LLENO (V)

➤ Fórmula de Manning

El Radio hidráulico se define como:

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

Datos:

D= 0,20 m

$$RHTLL = \frac{0,20}{4}$$

$$RHTLL = 0,05 \text{ m}$$

La fórmula de Manning tiene la siguiente expresión:

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

Dónde:

V = Velocidad (m/s).

n = 0,011

R = 0,05 (m).

S = 5.75 (m/m).

$$VTLL = \frac{1}{0.011} 0,05^{2/3} * \frac{5.75^{1/2}}{1000}$$

$$VTLL = 0.936 \text{ m/s}$$

6.7.2.5 CAUDAL TUBO LLENO

Para el caudal a tubo a lleno, aplicamos la ecuación de continuidad, así:

$$A = \pi * R^2$$

Datos:

$\pi = 3.1416$

R= D/2

$$A = 3,1416 * \left(\frac{0.2m}{2}\right)^2$$

$$A = 0,031 \text{ m}^2$$

$$Q = V * A$$

Datos:

Q = Caudal a Tubo Lleno por Tramo (lt/seg)

V = 0.936 (m/seg)

A = 0,031 (m²)

$$Q = 0.936 \text{ m/s} * 0,031 \text{ m}^2$$

$$QTLL = 29.393 \text{ lt/s}$$

PARA TUBERÍAS CON SECCIÓN PARCIALMENTE LLENA

6.7.2.6 RELACIONES HIDRÁULICAS

➤ Relación q/Q

Datos:

$$q = q_{pll}$$

$$Q = Q_{TLL}$$

Caudal parcialmente lleno q_{pll} (lt/seg). (Es el caudal de diseño Q_d)

$$q/Q = \frac{2 \text{ Lt/s}}{29.393 \text{ lt/s}}$$

$$q/Q = 0,068$$

➤ Relación v/V

Nos basamos en las tablas de Thormann – Franke, cuyos valores para v/V , ya están establecidos (al igual que los valores de la relación h/D), y dependen directamente de los valores determinados en q/Q , por lo tanto:

$$\frac{v}{V} = 0,590$$

6.7.2.7 VELOCIDAD A TUBO PARCIALMENTE LLENO (v)

$$V_{pll} = V * \frac{v}{V}$$

Datos:

$$V = 0.939 \text{ m/s}$$

$$v/V = 0,590$$

$$V_{pll} = 0.939 \text{ m/s} * 0,590$$

$$V_{pll} = 0,5520 \text{ m/s}$$

6.7.2.8 VELOCIDADES MÁXIMAS Y MÍNIMAS

Según los criterios de diseño y a través de la Tabla N° 6-10, tenemos que:

- Velocidad Mínima a Tubo Lleno = 0.60 m/seg
- Velocidad Máxima a Tubo Lleno = 4.50 m/seg
- Velocidad Mínima a Tubo Parcialmente Lleno = 0.45 m/seg

6.7.2.9 PROFUNDIDADES

$$Corte_{min} = 1,50 \text{ m}$$

6.7.2.10 TENSIÓN TRACTIVA

$$\tau = \delta * g * R * S$$

Datos:

δ = Densidad del agua (1000 kg/m³)

g = Aceleración de la gravedad (9,81 m/seg²)

$R = 0,05$

$S = 5.75/1000$

$$\tau = 1000 \frac{kg}{m^3} * \frac{9,81m}{seg^2} * 0,05 * \frac{5.75}{1000}$$

$$\tau = 2.82 \text{ kg/m} * \text{seg}^2$$

$$\tau = 2.82 \text{ Pa}$$

6.7.2.11 COMPROBACIONES DE DISEÑO

$$V < V_{m\acute{a}x}$$

Velocidad a tubo lleno < V Máxima permisible

$$0.939 \text{ m/seg} < 4,5 \text{ m/seg} \quad \mathbf{OK}$$

$$V \geq V_{Min}$$

Velocidad a tubo parcialmente lleno \geq VMínima

$$0,5520 \text{ m/s} \geq 0,40 \text{ m/s} \quad \mathbf{OK}$$

Tensión tractiva $>$ *tension tractiva*_{minima}

$$\tau > \tau_{min}$$

$$2.82 \text{ Pa} > 1,0 \text{ Pa} \quad \mathbf{OK}$$



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

**LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES
DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.**

DATOS INICIALES

Cálculo por: Stalin Ismael Coca Cando
Fecha: Mayo 2015

Hoja 1 de 6

Período de Diseño = r = 25 años

Población Futura Total = Pf = 369 hab

Dotación Actual = Do = 75 lt/hab/día

Dotación Media Futura = Dmf = 120 lt/hab/día

Área Total del Proyecto = AT = 10,03 há

Densidad Poblacional Futura = δ = 36,79 hab/há

Coefficiente de Rugosidad = n = 0,011

Coefficiente de Reducción = CR = 80 % = 0,80

Caudal Medio Diario Futuro = Qmd = 0,4100 lt/seg

Caudal Medio Diario Futuro/Área Total = Qmd/AT = 0,0409 lt/seg/há

Constante de Infiltración = Qinf = 0,00005 lt/seg/m

Caudal para Aguas Ilícitas = Qi = 80 lt/hab/día

Densidad del Agua = ρ = 1000 kg/m³

Aceleración de la Gravedad = g = 9,81 m/seg²

0,0341



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

INGENIERÍA CIVIL

LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

DISEÑO HIDRÁULICO – SANITARIO DE LA RED DE ALCANTARILLADO

DOTACIÓN MEDIA FUTURA = 120,00 lt/hab/día = 120,00 lt/hab/día HOJA : 2 de 6
 DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA = 36,79 hab/há = 36,79 hab/há CÁLCULO Stalin Ismael Coca Cando

ÁREA PARCIAL (há)	RAMAL	TRAMO	POZO #	LONGITUD PARCIAL (m)	LONGITUD TOTAL (m)	AGUAS SERVIDAS				AGUAS INFILTRADAS Qinf (lt/seg)	AGUAS ILÍCITAS Qilic (lt/seg)	Qd		DATOS HIDRÁULICOS								COTAS		CORTE (m)	TENSIÓN IRRACTIVA (Pa)		
						Qmd (lt/seg)	M	QMI (lt/seg)	PARCIAL (lt/seg)			ACUMULADO (lt/seg)	D (mm)	r (m)	área (m2)	perim (m)	a/p (m)	S (0/00)	V (m/seg)	Q (lt/seg)	v (m/seg)	SALTO (m)	TERRENO (m.s.n.m.)			PROYECTO (m.s.n.m.)	
																											PARCIAL
0,24	CALLE A	T1	P01	59,13	59,13	0,010	3,8	0,037	0,003	0,008	0,048	2,000	200	0,1	0,031	0,628	0,05	5,75	0,936	29,393	0,5520	0,00	2695,95	2691,75	4,20	2,82	
			P02																				2695,96	2691,41	4,55		
				P02																			0,00	2695,96	2691,41	4,55	
0,25		T2	P03	62,51	121,64	0,010	3,8	0,039	0,003	0,009	0,050	2,050	200	0,1	0,031	0,628	0,05	5,28	0,896	28,163	0,5289			2695,73	2691,08	4,65	2,59
				P03																			0,00	2695,73	2691,08	4,65	
0,34		T3	P04	89,92	211,56	0,014	3,8	0,053	0,004	0,012	0,069	2,119	200	0,1	0,031	0,628	0,05	5,12	0,882	27,724	0,5295			2694,12	2690,62	3,50	2,51
				P04																			0,00	2694,12	2690,62	3,50	
0,44		T4	P05	95,84	307,40	0,018	3,8	0,068	0,005	0,015	0,088	2,207	200	0,1	0,031	0,628	0,05	21,81	1,822	57,241	0,9110			2690,03	2688,53	1,50	10,70
				P05																			0,00	2690,03	2688,53	1,50	
0,30		T5	P06	53,45	360,85	0,012	3,8	0,047	0,003	0,010	0,059	2,267	200	0,1	0,031	0,628	0,05	55,38	2,904	91,217	1,2485			2687,07	2685,57	1,50	27,16
			P06																			0,00	2687,07	2685,57	1,50		
0,29	T6	P07	51,45	412,30	0,012	3,8	0,045	0,003	0,010	0,057	2,324	200	0,1	0,031	0,628	0,05	31,88	2,203	69,204	1,0574			2685,43	2683,93	1,50	15,63	
			P08																			0,00	2687,80	2686,30	1,50		
0,44	T7	P07	80,66	492,96	0,018	3,8	0,068	0,004	0,015	0,087	1,000	200	0,1	0,031	0,628	0,05	35,58	2,327	73,117	0,8379			2685,43	2683,43	2,00	17,45	
			P07																			0,00	2685,43	2683,43	2,00		
0,30	T8	P09	99,15	99,15	0,012	3,8	0,047	0,005	0,010	0,062	3,386	200	0,1	0,031	0,628	0,05	43,47	2,572	80,816	1,3119			2680,62	2679,12	1,50	21,32	
			P09																			0,30	2680,62	2678,82	1,80		
0,38	T9	P10	66,34	165,49	0,016	3,8	0,059	0,003	0,013	0,075	6,605	200	0,1	0,031	0,628	0,05	61,20	3,052	95,891	1,8009			2676,26	2674,76	1,50	30,02	



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

INGENIERÍA CIVIL

LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

DISEÑO HIDRÁULICO – SANITARIO DE LA RED DE ALCANTARILLADO

DOTACIÓN MEDIA FUTURA = 120,00 lt/hab/día = 120,00 lt/hab/día HOJA : 3 de 6
 DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA = 36,79 hab/há = 36,79 hab/há CÁLCULO Stalin Ismael Coca Cando

ÁREA PARCIAL (há)	RAMAL	TRAMO	POZO #	LONGITUD PARCIAL (m)	LONGITUD TOTAL (m)	AGUAS SERVIDAS			AGUAS INFILTRADAS Qinf (lt/seg)	AGUAS ILÍCITAS Qilic (lt/seg)	Qd		DATOS HIDRÁULICOS								COTAS		CORTE (m)	TENSIÓN IRRACTIVA (Pa)			
						Qmd (lt/seg)	M	QMI (lt/seg)			PARCIAL (lt/seg)	ACUMULADO (lt/seg)	D (mm)	r (m)	área (m ²)	perim (m)	a/p (m)	S (0/00)	V (m/seg)	Q (lt/seg)	v (m/seg)	SALTO (m)			TERRENO (m.s.n.m.)	PROYECTO (m.s.n.m.)	
	CALLE B		P10																		0,35	2676,26	2674,41	1,85			
0,36		T10		40,27	205,76	0,015	3,8	0,056	0,002	0,012	0,070	6,675	200	0,1	0,031	0,628	0,05	132,11	4,485	140,886	2,3768				64,80		
			P11																			2,20	2670,59	2669,09	1,50		
				P11																				2670,59	2666,89	3,70	
0,25		T11		44,14	249,90	0,010	3,8	0,039	0,002	0,009	0,050	15,457	200	0,1	0,031	0,628	0,05	132,08	4,484	140,871	2,9595					64,79	
			P12																				2662,56	2661,06	1,50		
			P12																				2662,56	2661,06	1,50		
0,00	T12		46,80	296,70	0,000	3,8	0,000	0,002	0,000	0,002	15,460	200	0,1	0,031	0,628	0,05	29,70	2,126	66,802	1,7436					14,57		
			PD																				2661,17	2659,67	1,50		
			P05																			0,00	2690,03	2688,53	1,50		
0,17	T13		46,29	46,29	0,007	3,8	0,026	0,002	0,006	0,035	2,000	200	0,1	0,031	0,628	0,05	63,51	3,109	97,686	1,2749					31,15		
			P13																				2687,09	2685,59	1,50		
			P13																			0,00	2687,09	2685,59	1,50		
0,21	T14		56,81	103,10	0,009	3,8	0,033	0,003	0,007	0,043	2,043	200	0,1	0,031	0,628	0,05	57,74	2,965	93,138	1,2452					28,32		
			P14																				2683,81	2682,31	1,50		
			P14																			0,00	2683,81	2682,31	1,50		
0,28	T15		53,79	156,89	0,011	3,8	0,043	0,003	0,010	0,056	2,098	200	0,1	0,031	0,628	0,05	45,36	2,628	82,556	1,1562					22,25		
			P15																				2681,37	2679,87	1,50		
			P15																			0,00	2681,37	2679,87	1,50		
0,28	T16		53,79	210,68	0,011	3,8	0,043	0,003	0,010	0,056	2,154	200	0,1	0,031	0,628	0,05	28,63	2,088	65,586	0,9812					14,04		
			P16																				2679,83	2678,33	1,50		
			P18																			0,00	2682,30	2680,80	1,50		
0,20	T17		50,89	261,57	0,008	3,8	0,031	0,003	0,007	0,040	2,102	200	0,1	0,031	0,628	0,05	62,88	3,094	97,199	1,2995					30,84		
			P17																				2679,10	2677,60	1,50		



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

INGENIERÍA CIVIL

LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

DISEÑO HIDRÁULICO – SANITARIO DE LA RED DE ALCANTARILLADO

DOTACIÓN MEDIA FUTURA = 120,00 lt/hab/día = 120,00 lt/hab/día HOJA : 4 de 6
 DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA = 36,79 hab/há = 36,79 hab/há CÁLCULO Stalin Ismael Coca Cando

ÁREA PARCIAL (há)	CALLE	RAMAL	TRAMO	POZO #	LONGITUD PARCIAL (m)	LONGITUD TOTAL (m)	AGUAS SERVIDAS			AGUAS INFILTRADAS Q _{inf} (lt/seg)	AGUAS ILÍCITAS Q _{ilic} (lt/seg)	Q _d		DATOS HIDRÁULICOS										COTAS		CORTE (m)	TENSIÓN IRRACTIVA (Pa)	
							Q _{md} (lt/seg)	M	Q _{MI} (lt/seg)			PARCIAL (lt/seg)	ACUMULADO (lt/seg)	D (mm)	r (m)	área (m ²)	perim (m)	a/p (m)	S (0/00)	V (m/seg)	Q (lt/seg)	v (m/seg)	SALTO (m)	TERRENO (m.s.n.m.)	PROYECTO (m.s.n.m.)			
																												PARCIAL
0,20	CALLE C		T18	P17	50,89	312,46	0,008	3,8	0,031	0,003	0,007	0,040	2,142	200	0,1	0,031	0,628	0,05	5,31	0,899	28,234	0,5392	0,00	2679,10	2677,60	1,50	2,60	
			P16																						2679,83	2677,33	2,50	
0,24	CALLE D		T19	P04	57,66	57,66	0,010	3,8	0,037	0,003	0,008	0,048	2,000	200	0,1	0,031	0,628	0,05	24,97	1,950	61,256	0,9164	0,00	2694,12	2692,62	1,50	12,25	
			P19																						2692,68	2691,18	1,50	
			P19																					0,00	2692,68	2691,18	1,50	
0,21			T20	P20	48,56	106,22	0,009	3,8	0,033	0,002	0,007	0,042	2,042	200	0,1	0,031	0,628	0,05	22,03	1,831	57,538	0,8791			2691,61	2690,11	1,50	10,81
			P20																					0,00	2691,61	2690,11	1,50	
0,24			T21	P21	52,85	159,07	0,010	3,8	0,037	0,003	0,008	0,048	2,090	200	0,1	0,031	0,628	0,05	13,81	1,450	45,556	0,7540			2690,88	2689,38	1,50	6,78
			P21																					0,00	2690,88	2689,38	1,50	
0,23			T22	P22	52,85	211,92	0,009	3,8	0,036	0,003	0,008	0,046	2,137	200	0,1	0,031	0,628	0,05	6,62	1,004	31,544	0,5824			2690,83	2689,03	1,80	3,25
			P25																					0,30	2692,08	2690,58	1,50	
0,36			T23	P24	96,70	308,62	0,015	3,8	0,056	0,005	0,012	0,073	2,000	200	0,1	0,031	0,628	0,05	11,27	1,310	41,153	0,6943			2690,99	2689,49	1,50	5,53
	P24																					0,00	2690,99	2689,49	1,50			
0,17	T24	P23	52,36	360,98	0,007	3,8	0,026	0,003	0,006	0,035	2,035	200	0,1	0,031	0,628	0,05	7,83	1,092	34,300	0,6114			2690,58	2689,08	1,50	3,84		
	P23																					0,00	2690,58	2689,08	1,50			
0,17	T25	P22	52,36	413,34	0,007	3,8	0,026	0,003	0,006	0,035	2,070	200	0,1	0,031	0,628	0,05	6,68	1,009	31,691	0,5851			2690,83	2688,73	2,10	3,28		
	P20																					0,00	2691,61	2690,11	1,50			
0,52	T26	P14	98,54	98,54	0,021	3,8	0,081	0,005	0,018	0,103	2,000	200	0,1	0,031	0,628	0,05	79,16	3,471	109,055	1,3885			2683,81	2682,31	1,50	38,83		



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

INGENIERÍA CIVIL

LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

DISEÑO HIDRÁULICO – SANITARIO DE LA RED DE ALCANTARILLADO

DOTACIÓN MEDIA FUTURA = 120,00 lt/hab/día = 120,00 lt/hab/día HOJA : 5 de 6
 DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA = 36,79 hab/há = 36,79 hab/há CÁLCULO Stalin Ismael Coca Cando

ÁREA PARCIAL (há)	RAMAL	TRAMO	POZO #	LONGITUD PARCIAL (m)	LONGITUD TOTAL (m)	AGUAS SERVIDAS				Qd		DATOS HIDRÁULICOS										COTAS		CORTE (m)	TENSIÓN TRACCIONA (Pa)		
						Qmd (lt/seg) PARCIAL	M	QMI (lt/seg)	INFILTRADAS Qinf (lt/seg)	AGUAS ILÍCITAS Qilic (lt/seg)	PARCIAL (lt/seg)	ACUMULADO (lt/seg)	D (mm)	r (m)	área (m ²)	perim (m)	a/p (m)	S (0/00)	V (m/seg)	Q (lt/seg)	v (m/seg)	SALTO (m)	TERRENO (m.s.n.m.)			PROYECTO (m.s.n.m.)	
0,37	CALLE	T27	P14	52,80	151,34	0,015	3,8	0,057	0,003	0,013	0,073	2,073	200	0,1	0,031	0,628	0,05	60,98	3,047	95,723	1,2797	0,00	2683,81	2682,31	1,50	29,91	
			P26																				0,00	2680,59	2679,09	1,50	
0,36			T28	P26	52,80	204,14	0,015	3,8	0,056	0,003	0,012	0,071	2,144	200	0,1	0,031	0,628	0,05	5,11	0,882	27,718	0,5382		2680,59	2679,09	1,50	2,51
				P09																				2680,62	2678,82	1,80	
				P27																			0,00	2685,00	2683,50	1,50	
0,47			T29	P09	62,71	266,85	0,019	3,8	0,073	0,003	0,016	0,092	1,000	200	0,1	0,031	0,628	0,05	69,85	3,261	102,441	1,0761		2685,00	2683,50	1,50	34,26
	CALLE F		P22																				2680,62	2679,12	1,50		
0,33			T30	P22	50,87	50,87	0,013	3,8	0,051	0,003	0,011	0,065	4,271	200	0,1	0,031	0,628	0,05	91,02	3,722	116,940	1,8239		2690,83	2688,73	2,10	44,64
				P28																				2685,60	2684,10	1,50	
				P28																			0,00	2685,60	2684,10	1,50	
0,33			T31	P16	50,87	101,74	0,013	3,8	0,051	0,003	0,011	0,065	4,336	200	0,1	0,031	0,628	0,05	113,43	4,155	130,545	1,9946		2679,83	2678,33	1,50	55,64
				P16																			1,00	2679,83	2677,33	2,50	
0,25			T32	P29	53,53	155,27	0,010	3,8	0,039	0,003	0,009	0,050	8,683	200	0,1	0,031	0,628	0,05	110,59	4,103	128,904	2,3798		2679,83	2678,33	1,50	54,25
				P29																			1,00	2672,91	2671,41	1,50	
				P29																			1,00	2672,91	2670,41	2,50	
0,25			T33	P11	53,53	208,80	0,010	3,8	0,039	0,003	0,009	0,050	8,733	200	0,1	0,031	0,628	0,05	28,40	2,079	65,317	1,4554		2672,91	2670,41	2,50	13,93
			P11																				2670,59	2668,89	1,70		



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

INGENIERÍA CIVIL

LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

DISEÑO HIDRÁULICO – SANITARIO DE LA RED DE ALCANTARILLADO

DOTACIÓN MEDIA FUTURA = 120,00 lt/hab/día = 120,00 lt/hab/día HOJA : 6 de 6
 DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA = 36,79 hab/há = 36,79 hab/há CÁLCULO Stalín Ismael Coca Cando

ÁREA PARCIAL (há)	RAMAL	TRAMO	POZO #	LONGITUD PARCIAL (m)	LONGITUD TOTAL (m)	AGUAS SERVIDAS			AGUAS INFILTRADAS Qinf (lt/seg)	AGUAS ILÍCITAS Qilic (lt/seg)	Qd		DATOS HIDRÁULICOS										COTAS		CORTE (m)	TENSIÓN TRACTIVA (Pa)		
						Qmd (lt/seg) PARCIAL	M	QMI (lt/seg)			PARCIAL (lt/seg)	ACUMULADO (lt/seg)	D (mm)	r (m)	área (m ²)	perim (m)	a/p (m)	S (0/00)	V (m/seg)	Q (lt/seg)	v (m/seg)	SALTO (m)	TERRENO (m.s.n.m.)	PROYECTO (m.s.n.m.)				
0,29	CALLE G	T34	P24	53,06	53,06	0,012	3,8	0,045	0,003	0,010	0,058	2,000	200	0,1	0,031	0,628	0,05	71,62	3,302	103,732	1,3538	0,00	2690,99	2689,49	1,50	35,13		
			P30																				2687,19	2685,69	1,50			
			P30																				0,00	2687,19	2685,69	1,50		
0,31			T35		53,06	106,12	0,013	3,8	0,048	0,003	0,011	0,061	2,061	200	0,1	0,031	0,628	0,05	92,16	3,746	117,672	1,4608					45,20	
			P18																				2682,30	2680,80	1,50			

6.7.3 DISEÑO DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

6.7.3.1 DATOS PRELIMINARES DE DISEÑO

Tiempo de vida útil del proyecto:	25 años.
Horizonte del proyecto:	2040
Población a servir:	369 habitantes
Área proyecto:	10,03 Ha
Densidad Poblacional:	

$$Dp = \frac{Población(hab)}{Área proyecto(Há)}$$

$$Dp = \frac{369 hab.}{10.03 Há}$$

$$Dp = 36.79 hab/Há$$

Cota inicio del tratamiento:	2659,67 m.s.n.m.
-------------------------------------	------------------

Caudal de aguas servidas:

$$Q_{as} = \frac{Pf * Dmf}{86400} * CR$$

CR= coeficiente de reducción (80%)

$$Q_{as} = \frac{369 hab * 120 lt/hab/día}{86400} * 0.8$$

$$Q_{as} = 0.41 lt/seg$$

Caudal de infiltración:	0,11 l/s
--------------------------------	----------

Caudal de aguas servidas acumulado:	15,46 l/s
--	-----------

Este valor es obtenido de la sumatoria del caudal acumulado de la red que llega hasta la planta de tratamiento. Es un valor crítico.

Caudal de aguas ilícitas: 0,34 l/s

Caudal de comprobación:

$$Q_{\text{comprobación}} = Q_{\text{acumulado}} + Q_{\text{infiltración}} + Q_{\text{ilícitas}}$$

$$Q_{\text{comprobación}} = 15.46 \text{ l/s} + 0.11 \text{ l/s} + 0.34 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{comprobación}} = 15.91 \text{ l/s}$$

DBO₅: 204 mg/l
(Valor asumido para aguas residuales tipo domésticas.)

Material de diseño: Hormigón

Profundidad de la tubería emisario: 1,50 m

6.7.3.2 DIMENSIONAMIENTO Y DISEÑO DE LOS COMPONENTES

6.7.3.2.1 DIMENSIONAMIENTO DE LA REJILLA

La rejilla se diseña considerando la limpieza manual, para ello se utilizará placas rectangulares de 25 x 6 mm. Espaciadas cada 30 mm

Material de rejilla: Platina 25 x 6 mm o varilla lisa según diámetros de diseño.

Espaciamiento: 3.0 cm *recomendando asumido*

Velocidad mínima: 0,1 m/s

Área útil necesaria:

$$An = \frac{Q_{\text{comprobación}}}{\frac{v_{\text{min}}}{1000}}$$

$$An = \frac{15.91 \text{ l/s}}{\frac{0.1 \text{ m/s}}{1000}}$$

$$An = 0.1591 \text{ m}^2$$

Dimensionamiento:

- a: 0,9 m libre 90 cm
b: 0,5 m libre 50 cm

Criterios de diseño:

La rejilla se diseñó considerando la limpieza en forma manual y se considera un 50% de obstrucción de la misma.

6.7.3.2.2 DIMENSIONAMIENTO DEL DESARENADOR**Tamaño de partículas a retener:**

El presente diseño recomienda que el desarenador tenga capacidad de retener partículas de diámetro mayor a 3 cm por cuanto en sistemas de tratamiento de aguas servidas estas fracciones representan el 30% del total de sedimentos

Velocidad de flujo:

Para garantizar una adecuada tasa de sedimentación y dimensionamiento adecuado para este tipo de estructura

$$Vf = 0,10 \text{ m/s}$$

Profundidad media del desarenador:

Considerando que este tipo de desarenador requiere de operaciones de limpieza hidráulica, se recomienda cámaras de mediana profundidad para facilitar el desalojo de los materiales depositados en él.

$$H = 1,2 \text{ m} \quad (\text{Adoptado})$$

Velocidad de lavado:

Para garantizar el lavado hidráulico de los sedimentos se ha considerado el tamaño de los sedimentos a ser removidos y el calado del agua, para un tirante menor a 0,40 m y sedimentos de hasta 3cm de diámetro nominal.

$$Vl = 0,10 \text{ a } 0,20 \text{ m/s}$$

Cálculo del desarenador de limpieza hidráulica y lavado periódico:

Como el caudal es relativamente pequeño, se considera un desarenador de una sola cámara, así como por que la alimentación a las fosas sépticas debe ser continua y sin interrupciones.

$$Q_m = 2 * Q_{acumulado}$$

$$Q_m = 2 * 15,46 \text{ l/s}$$

$$Q_m = 30,92 \text{ l/s}$$

$$Q_{diseño} = 1,5Q_m$$

$$Q_{diseño} = 1,5 * 30,92 \text{ l/s}$$

$$Q_{diseño} = 46,38 \text{ l/s}$$

Sección Hidráulica del desarenador:

$$A = \frac{Q}{Vl}$$

$$A = \frac{46,38 \text{ l/s}}{0,10 \text{ m/s}}$$

$$A = 0,4638 \text{ m}^2$$

Para la sección propuesta el área hidráulica es:

$$Ah = B * H$$

$$B = \frac{Ah}{H}$$

$$B = \frac{0,4638 \text{ m}^2}{1,2 \text{ m}}$$

$$B = 0,387 \text{ m}$$

$$B = 38,70 \text{ cm} \quad (\text{Calculado})$$

Como esta sección es sumamente pequeña, por razones de operación y mantenimiento se adopta:

$$B = 90 \text{ cm} \quad (\text{Adoptado})$$

La longitud del desarenador se calcula por la fórmula:

$$L_{util} = K * H_{util} * \frac{V}{W}$$

En donde:

K= Coeficiente de seguridad (1,20 - 1,50) m

W= Velocidad de sedimentación de las partículas

Para sedimentos de hasta 3 cm de diámetro, y temperaturas de 14° a 17 ° C, la velocidad de sedimentación es de:

$$W = 8,50 \text{ cm/s} \quad \text{-----} \quad W = 0.085 \text{ m/s}$$

$$L_{util} = 1,2 * 1,2 * \frac{0,1}{0,085}$$

$$L_{util} = 1,69 \text{ m} \quad (\text{Calculado})$$

$$L_{util} = 1,70 \text{ m} \quad (\text{Adoptado})$$

Por tanto el desarenador queda diseñado con las siguientes dimensiones:

B=	0,90 m
L=	1,70 m
H=	1,20 m

Criterios de diseño:

- El nivel del agua dentro de la cámara se considerará horizontal.

- La distribución de sedimentos se asume de acuerdo a un diagrama rectangular.
- La turbiedad del agua que ingresa al desarenador se estimara constante y tomada del muestreo de laboratorio.
- La velocidad media de flujo se asume constante y 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 sedimentación en $f(\text{temperatura})$ se desprecian.

6.7.3.2.3 DISEÑO DE LA FOSA SÉPTICA

DATOS DE CÁLCULO

Tiempo de retención:

$$Tr = 0,5 \text{ días}$$

Ecuaciones de caudal (J):

$$Ju = 4500 + 0,75 * Q_{as} \quad (\text{l/día}) \quad \text{URALITA}$$

$$Ju = 4500 + 0,75 * 26568 \quad (\text{l/día})$$

$$Ju = 31,07 \text{ m}^3/\text{día}$$

$$Jnei = 4,26 + 64,8 * Q_{as} \quad \text{NORMAS EX IEOS}$$

$$Jnei = 4,26 + 64,8 * 26,568$$

$$Jnei = 30,83 \text{ m}^3/\text{día}$$

$$Jmaid = 1125 + 0,75 * Q_{as} \quad (\text{l/día}) \quad \text{MANUAL A.I.D.}$$

$$Jmaid = 1125 + 0,75 * 26568 \quad (\text{l/día})$$

$$Jmaid = 27,69 \text{ m}^3/\text{día}$$

Se adopta el caudal de cálculo mayor:

$$J_{adoptado} = 31,07 \text{ m}^3/\text{día}$$

Volumen total requerido:

$$VF = J_{adoptado} * Tr$$

$$VF = 31,07 \text{ m}^3/\text{día} * 0,541 \text{ días}$$

$$VF = 16,81 \text{ m}^3$$

Se adopta una fosa séptica de doble cámara de las siguientes dimensiones:

L=	3,0 m
B=	1,7 m
H=	1,65 m

$$Vt = L * B * H$$

$$Vt = 3,0 * 1,7 * 1,65$$

$$Vt = 8,415 \text{ m}^3 \quad \text{OK (VF/2=8,40 m}^3\text{)}$$

Para cubrir el volumen final requerido, se hace necesaria la implementación de dos fosas sépticas de similares características con un caudal de diseño del 50 % cada una.

Por tanto el volumen total a tratar será:

$$V = 16,81 \text{ m}^3$$

Chequeo tiempo de retención:

$$Tr = \frac{Vt}{\left(\frac{J_{adoptado}}{2}\right)}$$

$$Tr = \frac{16,81 \text{ m}^3}{\left(\frac{31,07 \text{ m}^3/\text{día}}{2}\right)}$$

$$Tr = 0,54 \text{ días} \quad \text{OK}$$

6.7.3.2.4 DISEÑO DEL FILTRO BIOLÓGICO

DATOS DE DISEÑO

Tiempo de retención:

$$Tr = 8,0 \text{ Horas} \quad \text{Según URALITA}$$

Tasa de aplicación hidráulica del filtro biológico:

$$TAH = 11,0 \frac{m^3}{\text{día} \cdot m^2} \quad \text{Según RIVAS MIJARES}$$

Ecuación de caudal (J):

$$Ju = 1,60 * Q_{as} (m^3/s) * Tr \quad \text{Según URALITA}$$

$$Ju = 18,89 (m^3/día)$$

Área del filtro:

$$Af = \frac{Q_{as} (m^3/día)}{TAH (m^3/día * m^2)}$$

$$Af = 3,22 m^2$$

Se adopta una altura del filtro:

$$H = 1,65 m$$

Volumen del filtro:

$$Vf = Af * H$$

$$Vf = 5,31 m^3$$

Con la finalidad de utilizar un tanque de ferrocemento y adaptarlo a un filtro biológico, se adopta una configuración circular de las siguientes características:

D=	2,1 m	(diámetro)
H1=	1,65 m	(nivel de gua)

Volumen total:

$$Vt = \left(\frac{\pi * D^2}{4} \right) * H$$

$$Vt = 5,71 \text{ m}^3$$

Chequeo área de filtro:

$$Ad = \frac{\pi * D^2}{4}$$

$$Ad = \frac{\pi * 2,1^2}{4}$$

$$Ad = 3,46 \text{ m}^2$$

$$Ad \geq Af$$

$$3,46 \geq 3,22 \quad \text{OK}$$

Altura de carga de agua libre:

$$hca = H1 - H$$

$$hca = 1,65 - 1,65$$

$$hca = 0,00 \text{ m}$$

Chequeo tiempo de retención:

$$Tr = \frac{Vt}{Q_{as}}$$

$$Tr = 0,16 \text{ días} = 3,87 \text{ horas}$$

$$3,87 < 8,00 \quad \text{OK según URALITA}$$

Chequeo tasa de aplicación hidráulica:

$$TAH = \frac{Q_{as}}{Ad} \left(\frac{\text{m}^3}{\text{día} * \text{m}^2} \right)$$

$$TAH = \frac{35,42 \frac{m^3}{día}}{3,22 m^2}$$

$$TAH = 11,0 \frac{m^3}{día \cdot m^2} \quad \text{OK. filtro de tasa baja}$$

6.7.3.2.5 DISEÑO DE LECHO DE LODOS

Contenido de fango sólido o semisólido:

0,25 a 12,0 % en peso

Cálculo de la altura de manto de lodos:

DATOS DE DISEÑO

DBO₅= 45 gr/hab*día

DQO= 90 gr/hab*día

Habitantes (Q)= 369 hab.

X= Concentración SSV en la fosa séptica, hasta 50 Kg/m³*día

Se adopta:

SSV= 20 ^{Kg. SSV} /m³*día

So= DQO= 90 gr/hab*día Concentración de sustrato afluente

Lx= 0,4 ^{Kg. DBO₅} /Kg.SSV*día Factor de Carga

V_{SSV} / V_{SST} = 0,6 En la fosa séptica

Fórmula:

$$Lx = \frac{Q * So}{V_{SSV} * X}$$

$$V_{SSV} = \frac{Q * So}{Lx * X}$$

$$V_{SSV} = 4,1512 m^3$$

$$V_{SST} = \frac{V_{SSV}}{0,6}$$

$$V_{SST} = \frac{4,1512 \text{ m}^3}{0,6}$$

$$V_{SST} = 6,92 \text{ m}^3$$

Altura de lodos:

$$h_{lodos} = \frac{V_{SST}}{A_{fosa}}$$

$$h_{lodos} = 0,68 \text{ m}$$

Producción de fangos:

Producción=	0,30 l/hab*día	Valor medio por habitant
	Volumen=	0,111 m ³ /día
	Vol - lecho secado=	0,055 m ³ /día

Volumen de fosa séptica para lodos:

$$VT = \frac{A_{fosa} * h_{lodos}}{2}$$

$$VT = 1,02 \text{ m}^3$$

Este volumen total de producción de lodos, debe ser evacuado a los lechos de secado o, deshidratado.

Intervalo de limpieza (Tl):

$$Tl = \frac{VT}{V_{lecho \text{ secado}}}$$

$$Tl = 18,43 \text{ días} = 0,6 \text{ meses}$$

Se recomienda realizar la limpieza cada mes.

Dimensionamiento del lecho de lodos:

Con una altura de secado de 0,40 m, se consigue que el lodo se deshidrate en un menor tiempo, siendo esta la sugerencia a adoptarse.

$$h_{ls} = 0,40 \text{ m}$$

Calculo del área del lecho de secado:

$$A_{ls} = \frac{VT}{h_{ls}}$$

$$A_{ls} = \frac{1,02 \text{ m}^3}{0,40 \text{ m}}$$

$$A_{ls} = 2,55 \text{ m}^2$$

Se adopta un lecho de dos cámaras por facilidad de operación y mantenimiento, uno junto a cada fosa séptica con las siguientes dimensiones:

L=	2,00 m
B=	1,40 m
H=	0,95 m

Entonces;

Área del lecho:

$$A_{ls} = 2,8 \text{ m}^2$$

Se podría usar una cámara de lecho de secados pero por motivos de rangos de seguridad se usarán dos.

Chequeo de la altura del lodo en el lecho:

$$H_{lodo} = \frac{\left(\frac{VT}{2}\right)}{A_{ls}}$$

$$H_{lodo} = \frac{\left(\frac{1,02 \text{ m}^3}{2}\right)}{2,8 \text{ m}^2}$$

$$H_{lodo} = 0,18 \text{ m} \quad \text{“Buen secado de lodo”}$$

Criterios de diseño:

Los constituyentes del agua residual a ser eliminados, incluyen basuras, arena, espuma y fango, el fango producido en las operaciones y procesos de tratamiento suelen ser un líquido o líquido semisólido con un contenido de sólido variable entre 0,25 y el 12 % en peso.

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

6.7.4 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Tabla N° 6-14 Diagnóstico ambiental

ACTIVIDAD CONSTRUCTIVA	ELEMENTOS DEL MEDIO	IMPACTO OCASIONADO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	RUBRO
EXCAVACIÓN DE ZANJA A MAQUINARIA	AIRE	<p>Variación de los niveles calidad del aire en el sector, por la generación de material particulado y emisiones gaseosas producidas por la maquinaria utilizada en el proyecto.</p> <p>Variación de presión sonora en las inmediaciones del proyecto debido al uso de la maquinaria.</p>	<p>Regar periódicamente, con AGUA, los caminos de acceso de las máquinas pesadas, depósito de excavaciones y campamento, y además en las inmediaciones del Barrio, reduciendo de esta manera el polvo en la zona del proyecto.</p> <p>Minimizar al máximo la generación de ruidos, encendiendo la maquinaria cuando sea necesario y apagándolos cuando se haya terminado la labor. Además se deberá controlar los motores y el estado de los silenciadores.</p>	AGUA PARA CONTROL DE POLVO

	AGUA	Alteración de los parámetros de calidad del agua subterránea así como también de ríos y quebradas, debido a la emisión de material particulado, principalmente en la etapa de operación.	Humedecimiento periódico de las calles sujetas a todo el sistema de alcantarillado.	AGUA PARA CONTROL DE POLVO
EXCAVACIÓN DE ZANJA A MAQUINARIA	SOCIAL	Afectación a la seguridad del personal involucrado en el manejo y operación del proyecto. Afectación a la calidad de vida de la población y su nivel de riesgo frente a los impactos de las acciones derivadas del proyecto.	Usar señales de advertencia (rótulos) de 1,20x060 con frases preventivas y alusivas al tema Usar cinta plástico con leyenda para prevenir accidentes	SEÑALES DE ADVERTENCIA 1,20 X 0,60 CINTA DE SEGURIDAD AMARILLA CON LEYENDA
	AIRE	Variación de los niveles calidad del aire en el sector, por la generación de material particulado y emisiones gaseosas producidas por la maquinaria utilizada en el proyecto.	Regar periódicamente, con AGUA, los caminos de acceso de las máquinas pesadas, depósito de excavaciones y campamento, y además en las inmediaciones del Barrio, reduciendo de esta manera el polvo en la zona del proyecto. Minimizar al máximo la generación de ruidos, encendiendo la maquinaria	AGUA PARA EL CONTROL DE POLVO

		Variación de presión sonora en las inmediaciones del Proyecto debido al uso de la maquinaria.	cuando sea necesario y apagándolos cuando se haya terminado la labor. Además se deberá controlar los motores y el estado de los silenciadores.	
POZOS DE REVISIÓN	AGUA	Alteración de los parámetros de calidad del agua subterránea así como también de ríos y quebradas, debido a la emisión de material particulado, principalmente en la etapa de operación.	Humedecimiento periódico de las calles sujetas a todo el sistema de alcantarillado.	AGUA PARA CONTROL DE POLVO
	SOCIAL	Riesgos a la salud pública, debido a posibles accidentes de los pobladores cercanos a la construcción de las obras.	Usar rótulos de 1,20x060 con frases preventivas y alusivas al tema. Usar cinta plástico con leyenda para prevenir accidentes.	SEÑALES DE ADVERTENCIA DE 1,20 X 0,60

	AIRE	<p>Deterioro de la calidad del aire por la generación de material particulado y emisiones gaseosas por parte de la maquinaria.</p> <p>Deterioro del ambiente acústico debido al aumento de los niveles de ruido y vibración por uso de la maquinaria.</p>	<p>Se deberá regar periódicamente, solo con AGUA, los caminos de acceso de las máquinas pesadas en el obrador, depósito de excavaciones y campamento, y además en las proximidades del Barrio, reduciendo de esta manera el polvo en la zona de obra.</p> <p>Minimizar al máximo la generación de ruidos y vibraciones de estos equipos, controlando los motores y el estado de los silenciadores.</p>	AGUA PARA CONTROL DE POLVO
POZOS DE REVISIÓN	AGUA	Alteración de los parámetros de calidad del agua subterránea así como también de ríos y quebradas, debido a la emisión de material particulado, principalmente en la etapa de operación.	Humedecimiento periódico de las calles sujetas a todo el sistema de alcantarillado.	CONTROL DE POLVO
RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	SOCIAL	Afectación del medio ambiente provocado por las emisiones gaseosas de las volquetas, a lo largo del trayecto desde la mina de materiales pétreos y sitio de provisión de los diferentes materiales.	Verificar el adecuado mantenimiento de equipos y maquinaria.	MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y MAQUINARIA

6.7.4.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES

✓ CONTROL DE CONTAMINACIÓN POR RUIDO

GENERALIDADES

Los niveles de ruido generados en los frentes de trabajo serán controlados para no perturbar tanto a las poblaciones aledañas en la parte baja y a la fauna silvestre en su parte alta. Se protegerá al personal en las zonas de perforación y voladura para que no afecte su salud y seguridad. Por esta razón, los contratistas deberán cumplir las normas de la Dirección de Medio Ambiente de la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental. Se medirán los niveles de ruido en todas las fases del proyecto y, en caso de que los niveles de ruido excedieran las normas indicadas, el contratista tomará las acciones necesarias para ajustarse a éstas.

Los equipos y maquinaria que requieran ser reparados, deberán ser movilizados a patios adecuados (patios de maniobra o campamentos), y retornarán al trabajo una vez que éstos cumplan con los respectivos niveles de ruido admisibles.

Los trabajos serán realizados de tal manera que los niveles medios del ruido exterior en zonas pobladas, escuelas, corredores biológicos, parques y lugares recreacionales no excedan de 80 dB (A) durante el horario diurno.

La Fiscalización restringirá en ciertas áreas del Proyecto o podrá prohibir cualquier trabajo que produzca ruidos objetables durante las horas de sueño normal especialmente en las cercanías de poblaciones o en los corredores biológicos.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Las acciones para contrarrestar la contaminación por ruido no serán medidas ni pagadas, por lo tanto, no se reconocerá ningún pago por este concepto y será responsabilidad del Contratista mantener en buen estado de funcionamiento tanto equipos y maquinarias, para no exceder los niveles permitidos de ruido indicados en estas especificaciones.

✓ CONTROL CONTAMINACIÓN DEL AIRE

GENERALIDADES

El contratista deberá realizar los trabajos con equipos y métodos constructivos que eviten una sobrecarga de contaminantes hacia la atmósfera por lo que será de su responsabilidad controlar la calidad de:

- Emanaciones, olores y humo
- Polvo
- Quema
- Uso de productos químicos tóxicos y volátiles

✓ EMANACIONES, OLORES Y HUMO

Pinturas, combustibles, fuegos, químicos, etc. en áreas de construcción crean emanaciones, olores y humo que afectan la calidad del aire, pudiendo ser peligroso para la salud del personal, así como para la fauna nativa silvestre.

El nivel de emanaciones, olores y contaminación por humo en los diferentes frentes de trabajo deberá ser controlado y minimizado o eliminado en cuanto sea posible. Los operadores pueden reducir olores y emanaciones volátiles, reasegurando las tapas de los contenedores de combustibles, químicos y pinturas.

El uso de equipos eficientes, el apego a procedimientos de operación y mantenimiento de equipos y motores, también reducirá ostensiblemente las emisiones innecesarias de los escapes. Los motores no deberían ser dejados funcionando sin necesidad.

✓ POLVO

El personal del Proyecto, residentes cercanos, y fauna nativa, deberán ser protegidos de riesgos de polvo concentrado en el aire, el cual será producido por las

diversas actividades de la construcción y podrá poner en peligro la salud por las reiteradas emanaciones.

El polvo concentrado se presentará durante la ejecución de los diversos trabajos y especialmente en el verano, siendo el área crítica la parte alta del proyecto, por la predominancia de la ceniza en las capas superficiales descubiertas, la cual una vez secada, es propensa a levantarse por el paso de la maquinaria y acción del viento.

La medida de prevención principal consistirá en regar agua sobre el material que estará expuesto superficialmente a lo largo de las diversas obras, mediante la utilización de carros cisternas los cuales tendrán sus bombas y equipos de aspersión, con los que procederán a humedecer el material en las áreas de trabajo. La velocidad de estos no deberá exceder los 5 Km/h. No se descarta otra medida como puede ser la cubierta del material mediante lonas u otro material, siempre y cuando esta sea aprobada por la Fiscalización. En forma preferente, el Contratista deberá mantener bajo control, el polvo provocado por el tránsito en áreas pobladas.

Existirán otras fuentes de generación de polvo tales como los sitios de manipulación de cemento, los cuales se deben transferir a puestos donde los riesgos para la salud sean mínimos.

✓ CONTROL Y MANEJO DE CONTAMINANTES

GENERALIDADES

Los materiales o elementos contaminantes, peligrosos y/o desechos tales como: combustibles, explosivos, lubricantes, detergentes y productos químicos tóxicos, deberán ser transportados con seguridad, y con las medidas necesarias para su preservación, evitando arriesgar la integridad del personal y del entorno.

El almacenamiento, deberá efectuarse y mantenerse bajo estrictas medidas de seguridad, para prevenir derrames, pérdidas y/o daños por lluvia y/o enajenamiento, robos o incendios.

Sobrantes de productos como: combustibles, lubricantes, desechos provenientes de hormigones, y aguas servidas en general no deberán ser vertidos directamente a

cuerpos receptores sin antes recibir algún tratamiento que garantice la calidad del cuerpo receptor y sus usos consultivos.

Todo material y producto de uso delicado que se utilice en cualquiera de los sitios de trabajo deberá ser protegido y cubierto de las inclemencias del tiempo y la manipulación. El agua proveniente del equipo de aplicación de lavado de contenedores vacíos, no deberá ser descargada en los canales de drenaje y no se permitirá que contamine las corrientes superficiales o de agua subterránea.

✓ **DESECHOS LÍQUIDOS**

Contaminantes potenciales como combustibles y lubricantes no podrán ser vertidos ni al suelo ni al curso de aguas existentes. Los desechos provenientes de hormigones, deberán ser, al menos, decantados antes de poder ser vertidos a los cursos de aguas, y las aguas servidas en general deberán recibir los tratamientos mínimos (fosas sépticas) que garanticen la calidad del receptor final.

Se prohíbe estrictamente el uso de pesticidas o herbicidas.

✓ **DESECHOS SÓLIDOS**

El contratista deberá hacer una separación de los desperdicios que genere, así:

- Los desechos sólidos no tóxicos y biodegradables, como restos de alimentos, de vegetación, entre otros, deberá ser dispuestos en sitios de confinamiento de desechos sólidos, cuyo diseño, manejo, y localización deberá ser aprobados por la Fiscalización.
- Los productos no biodegradables o recalcitrantes, como el material de desecho de vidrio (botellas o ventanas rotas), plásticos, estirocores, etc; deberán ser acopiados en lugares y por períodos señalados por la Fiscalización para luego ser transportados y dispuestos en sitios urbanos de confinamiento de basuras, localizados, en todo caso, fuera del área del proyecto.

- No se permitirá que los desechos, estén expuestos superficialmente.
- Las llantas desechadas del equipo de construcción deberán ser removidas del área de proyecto tan pronto como sea posible. Estas y otros productos de caucho y plástico no podrán ser quemados

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Las acciones de manejo y control de contaminantes no serán medidos ni pagados, por lo tanto, no se reconocerá ningún pago por este concepto y será responsabilidad del Contratista mantener en buen estado y el control de los productos.

✓ **RECUPERACIÓN DE ÁREAS DE CAMPAMENTOS, PATIOS Y VÍAS PROVISIONALES**

GENERALIDADES

Campamentos, patios de maniobra, bodegas, y vías provisionales, ocuparán provisionalmente áreas predeterminadas, en las cuales se colocarán pisos afirmados granulares que permitirán una adecuada movilización en ellos.

Referente a las áreas de patios de maniobras y ancho de plataformas para instalación de la tubería, el contratista deberá diseñar estas estructuras utilizando, dimensiones mínimas de acuerdo a su programación y equipo a ser utilizados en las diferentes actividades. La Fiscalización aprobará los diseños previos a la ejecución de las obras.

Después que el Proyecto ha sido terminado, los campamentos y patios de maniobra, deberán ser desmantelados, el área limpiada, y los suelos reacondicionados tanto como sea posible para que éstos puedan recuperar una cobertura vegetal nativa.

Todos los costos de estos desmantelamientos y disposiciones deberán incluirse en los indirectos de construcción.

Cabe recordar que todos los patios en los cuales se estacione y movilice maquinaria y vehículos será indispensable, instalar las trampas de grasas a fin de que todos los

derrames y posteriores escurrimientos que pasen por estas áreas no contaminen los cuerpos receptores con grasas y combustibles.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La recuperación de áreas de campamentos y patios de maniobra que el Contratista construya no serán medidos ni pagados, por lo que el costo tanto de la construcción como su posterior corrección y reacondicionamiento básico de los suelos, deberá distribuirse en los otros ítems del Contrato.

✓ **INSTALACIONES SANITARIAS EN LOS FRENTES DE OBRA**

GENERALIDADES

Los frentes de obra donde trabajen cuadrillas de cinco trabajadores o más, deberán estar provistos de instalaciones para disposición de excretas. Estas instalaciones podrán ser transportables.

De ser necesaria la construcción de una fosa, el Contratista solicitará a la Fiscalización la aprobación correspondiente. Luego de ser usada, la fosa deberá ser rellenada, y las condiciones originales del sitio restituidas.

El arrojo de desechos sólidos al suelo está prohibido. Los desechos orgánicos podrán ser enterrados, pero los desechos no orgánicos deberán ser manejados como se indica en la especificación respectiva. Es recomendable, por lo tanto, que el Contratista tome medidas para reducir al máximo la generación de desechos, sobre todo inorgánica y contaminante.

Cuadrillas de menos de cinco trabajadores deberán estar provistas de alguna herramienta para cubrir excretas o desechos orgánicos con tierra.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este rubro no se medirá ni pagará, razón por la cual, los costos correspondientes deberán ser incluidos en los costos indirectos de la propuesta.

6.7.5 PRESUPUESTO

INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

UBICACIÓN: BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

ELABORADO: STALIN ISMAEL COCA CANDO

TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS

<u>No.</u>	<u>Rubro / Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio unitario</u>	<u>Precio global</u>
A	SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO				
A.1	ALCANTARILLADO SANITARIO				
1	REPLANTEO Y NIVELACIÓN LINEAL	KM	2,10	159,09	334,09
2	EXCAVACIÓN A MÁQUINA DE 0 - 2M	M3	1.889,45	3,71	7.009,86
3	EXCAVACIÓN A MÁQUINA DE 2 - 4M	M3	326,74	4,31	1.408,25
4	EXCAVACIÓN A MÁQUINA DE 4 - 6M	M3	638,86	6,63	4.235,64
5	SUMINISTRO DE TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO D = 200 MM NTE-INEN 2059 SERIE 6	M	2.097,23	15,68	32.884,57
6	INSTALACIÓN Y PRUEBA TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO D = 200 MM NTE-INEN 2059 SERIE 6	M	2.097,23	1,70	3.565,29
7	CAMA DE ARENA PARA TUBERÍA E = 0.10 M	M	2.097,23	2,01	4.215,43
8	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	M3	2.789,17	4,05	11.296,14
9	POZOS DE REVISIÓN H.S. H = 0.00 M - 2.00 M	U	23,00	509,81	11.725,63
10	POZOS DE REVISIÓN H.S. H = 2.01 M - 4.00 M	U	5,00	709,04	3.545,20
11	POZOS DE REVISIÓN H.S. H = 4.01 M - 6.00 M	U	3,00	917,86	2.753,58
12	RASANTEO DE ZANJA	M2	1.468,06	0,58	851,47
13	ENTIBADO PARA PROTECCIÓN (REUTILIZABLE)	M2	4.078,66	1,04	4.241,81
A.2	ACOMETIDAS DOMICILIARIAS				
14	CAJAS REVISIÓN H.S. 0.60X0.60 H= 0.60 M -1.20 M TAPA H.A	U	27,00	150,26	4.057,02
15	ACCESORIOS DE PVC-D D = 160 MM(CAJAS DE REVISIÓN)	U	27,00	28,89	780,03
16	TUBERÍA PVC-D D = 160 MM, NTE-INEN 2059 SERIE 6	M	135,00	17,41	2.350,35
B	PLANTAS DE TRATAMIENTO				
B.1	BYPASS (1)				
17	REPLANTEO Y NIVELACIÓN LINEAL	KM	0,05	159,09	7,95
18	EXCAVACIÓN MANUAL SUELO NATURAL H=0-2M	M3	7,20	5,05	36,36
19	TUBERÍA PVC-D D = 160 MM, EN PLANTA DE TRATAMIENTO NTE-INEN 2059 SERIE 6	M	48,00	17,41	835,68
20	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	M3	6,20	4,05	25,11
21	VÁLVULA DE COMPUERTA H.F. D=110 MM(INC.ACCESORIOS)	U	1,00	319,59	319,59
22	TUBERÍA PVC D=110 MM DESAGUE NTE-INEN 1374	ML	2,20	15,04	33,09
23	CAJÓN REPARTIDOR DE CAUDALES 1.00X1.00CM H.S. FC=210KG/CM2+TAPA DE H.A. E=10CM	U	1,00	78,69	78,69
24	CAJAS REVISIÓN H.S. 0.60X0.60 TAPA H.A	U	2,00	150,26	300,52
B.2	DESARENADOR Y TANQUE REPARTIDOR (1)				
25	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	3,30	1,86	6,14
26	EXCAVACIÓN MANUAL SUELO NATURAL H=0-2M	M3	3,60	5,05	18,18
27	EMPEDRADO PARA REPLANTILLO E=10 CM INL, EMPORADO CON SUB-BASE	M2	3,30	5,25	17,33
28	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	M3	2,00	4,05	8,10
29	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO	M2	20,00	26,53	530,60
30	HORMIGÓN SIMPLE, F'C = 210 KG/CM2	M3	1,60	181,08	289,73
31	ACERO DE REFUERZO F'Y= 4200 KG/CM2	KG	161,78	2,34	378,57
32	ENLUCIDO MORTERO 1:2 PALETEADO FINO (E=1.5CM) CON IMPERMEABILIZANTE	M2	10,00	11,33	113,30
33	PLATINA 25X6 MM E=3CM; 0.50X0.90 M	U	1,00	42,06	42,06
34	ENLUCIDO MORTERO 1:3 PALETEADO FINO (E=1.5CM)	M2	8,00	10,24	81,92
35	MEJORAMIENTO DE SUELO	M3	1,44	16,40	23,62
B.3	CERRAMIENTO (1)				
36	REPLANTEO Y NIVELACIÓN LINEAL	KM	0,08	159,09	12,73
37	EXCAVACIÓN MANUAL SUELO NATURAL H=0-2M	M3	11,20	5,05	56,56
38	H.C. F'C=180 KG/CM2	M3	0,06	124,18	7,45
39	MAMPOSTERIA DE BLOQUE MACIZO E=0.15M	M2	80,00	15,23	1.218,40

40	SUMINISTRO E INSTALACIÓN MALLA DE CERRAMIENTO 50/10; H=1.50M	M	80,00	34,85	2.788,00
41	PUERTA MALLA H=2.20 M; L=4M	U	1,00	370,13	370,13
B.4 MURO DE DESCARGA (1)					
42	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	1,44	1,86	2,68
43	EXCAVACIÓN MANUAL SUELO NATURAL H=0-2M	M3	0,27	5,05	1,36
44	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO	M2	1,28	26,53	33,96
45	ENLUCIDO MORTERO 1:3 PALETEADO FINO (E=1.5CM)	M2	2,56	10,24	26,21
46	HORMIGÓN SIMPLE, F'C = 210 KG/CM2	M3	0,78	181,08	141,24
47	EMPEDRADO PARA REPLANTILLO E=10 CM INL, EMPORADO CON SUB-BASE	M2	0,48	5,25	2,52
B.5 POZO DE DESCARGA (1)					
48	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	18,48	1,86	34,37
49	EXCAVACIÓN MANUAL SUELO NATURAL H=0-2M	M3	72,06	5,05	363,90
50	MEJORAMIENTO DE SUELO	M3	0,86	16,40	14,10
51	ACERO DE REFUERZO F'Y= 4200 KG/CM2	KG	215,71	2,34	504,76
52	H.C. F'C=180 KG/CM2	M3	0,69	124,18	85,68
53	HORMIGÓN SIMPLE, F'C = 210 KG/CM2	M3	6,84	181,08	1.238,59
54	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO	M2	37,26	26,53	988,51
55	ENLUCIDO MORTERO 1:3 PALETEADO FINO (E=1.5CM)	M2	74,52	10,24	763,08
56	ESCALERA HG D = 3/4"	M	21,60	16,48	355,97
57	TAPA H"A°, BOCA DE VISITA CON CERCO, D = 6 MM Y MARCO METÁLICO	U	3,00	54,29	162,87
B.6 FOSA SEPTICA (2)					
58	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	33,60	1,86	62,50
59	EXCAVACIÓN MANUAL SUELO NATURAL H=0-2M	M3	60,48	5,05	305,42
60	EMPEDRADO PARA REPLANTILLO E=10 CM INL, EMPORADO CON SUB-BASE	M2	19,00	5,25	99,75
61	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	M3	26,00	4,05	105,30
62	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO	M2	50,20	26,53	1.331,81
63	HORMIGÓN SIMPLE, F'C = 210 KG/CM2	M3	11,90	181,08	2.154,85
64	LOSA ALIVIANADA H.S. F'C210KG/CM2 E=15CM (INCLUYE ALIVIANAMIENTOS)	M2	7,14	59,38	423,97
65	ACERO DE REFUERZO F'Y= 4200 KG/CM2	KG	1.150,84	2,34	2.692,97
66	ENLUCIDO MORTERO 1:2 PALETEADO FINO (E=1.5CM) CON IMPERMEABILIZANTE	M2	62,68	11,33	710,16
67	ENLUCIDO MORTERO 1:3 PALETEADO FINO (E=1.5CM)	M2	52,48	10,24	537,40
68	TUBERÍA PVC-D D = 160 MM, EN PLANTA DE TRATAMIENTO NTE-INEN 2059 SERIE 6	M	25,40	17,41	442,21
69	CODO 90° PVC-D D = 200 MM DESAGUE	U	4,00	18,29	73,16
70	TEE PVC-D D = 200 MM DESAGUE	U	2,00	18,29	36,58
71	KIT VÁLVULA DE CONTROL 160MM (SEGÚN ESPECIFICACION Y DISEÑO)	U	8,00	661,91	5.295,28
72	DUCTO DE VENTILACIÓN 2 "	U	3,00	19,38	58,14
73	MEJORAMIENTO DE SUELO	M3	9,50	16,40	155,80
B.7 FILTRO BIOLÓGICO (1)					
74	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	7,55	1,86	14,04
75	EXCAVACIÓN MANUAL SUELO NATURAL H=0-2M	M3	19,62	5,05	99,08
76	EMPEDRADO PARA REPLANTILLO E=10 CM INL, EMPORADO CON SUB-BASE	M2	3,46	5,25	18,17
77	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	M3	10,62	4,05	43,01
78	ENCONFRADO Y DESENCOFRADO ESPECIAL REDONDO	M2	34,31	23,80	816,58
79	HORMIGÓN SIMPLE, F'C = 210 KG/CM2	M3	2,07	181,08	374,84
80	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO	M2	4,83	26,53	128,14
81	HORMIGÓN CICLÓPEO (60% H"S°, F'C = 180 KG/CM2 - 40% PIEDRA), E = 0.10 M	M3	1,05	123,79	129,98
82	MORTERO 1:2 CHAMPEADO E=1.5CM (TANQUE FERROCEMENTO)	M2	17,00	6,63	112,71
83	ENLUCIDO MORTERO 1:2 PALETEADO FINO (E=1.5CM) CON IMPERMEABILIZANTE	M2	20,62	11,33	233,62
84	TUBERÍA PVC-D D = 160 MM, EN PLANTA DE TRATAMIENTO NTE-INEN 2059 SERIE 6	M	4,70	17,41	81,83
85	CODO 90° PVC-D D = 160 MM	U	2,00	13,75	27,50
86	VÁLVULA DE COMPUERTA H.F. D=110 MM(INC.ACESORIOS)	U	2,00	319,59	639,18
87	ENLUCIDO MORTERO 1:2 LISO E=2CM EXTERIOR (TANQUE FERROCEMENTO)	M2	17,00	6,81	115,77
88	BLOQUE DE H.S. 39X15X8 CM F'C=210 KG/CM2 ASENTADO CON MORTERO(INC.ENCOFRADO)	U	26,00	6,33	164,58
89	MALLA EXAGONAL 5/8" H=1.00M	M2	26,39	4,54	119,81

90	MALLA EXAGONAL 5/8" H=1.50M	M2	39,58	5,79	229,17
91	MALLA ELECTROSOLDADA TIPO 4.10	M2	17,15	11,00	188,65
92	ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2	KG	151,65	2,34	354,86
93	MATERIAL PÉTREO PARA FILTRO	M3	5,71	47,79	272,88
94	CAJAS REVISIÓN H.S. 0.60X0.60 TAPA H.A	U	3,00	150,26	450,78
95	MAMOSTERÍA DE LADRILLO	M2	3,46	23,28	80,55
96	MEJORAMIENTO DE SUELO	M3	1,73	16,40	28,37
B.8	LECHO DESECADO DE LODOS (2)				
97	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	17,82	1,86	33,15
98	EXCAVACIÓN MANUAL SUELO NATURAL H=0-2M	M3	30,29	5,05	152,96
99	EMPEDRADO PARA REPLANTILLO E=10 CM INL, EMPORADO CON SUB-BASE	M2	7,82	5,25	41,06
100	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	M3	17,00	4,05	68,85
101	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO	M2	29,60	26,53	785,29
102	HORMIGÓN SIMPLE, F'C = 210 KG/CM2	M3	4,60	181,08	832,97
103	ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2	KG	477,64	2,34	1.117,68
104	ENLUCIDO MORTERO 1:2 PALETEADO FINO (E=1.5CM) CON IMPERMEABILIZANTE	M2	50,32	11,33	570,13
105	MATERIAL PÉTREO PARA FILTRO	M3	0,92	47,79	43,97
106	MEJORAMIENTO DE SUELO	M3	3,91	16,40	64,12
107	TUBERÍA PVC-D D = 160 MM, EN PLANTA DE TRATAMIENTO NTE-INEN 2059 SERIE 6	M	12,90	17,41	224,59
108	CAJAS REVISIÓN H.S. 0.60X0.60 TAPA H.A	U	1,00	150,26	150,26
C	VARIOS				
109	BLANQUEADO CON CEMENTO BLANCO DOS MANOS (CERRAMIENTO)	M2	90,00	5,11	459,90
110	CINTA NEOPRENO AISLANTE (IMPERMEABLE) 0.7 MM X20 CM	M	48,00	93,78	4.501,44
111	SEÑALES DE ADVERTENCIA	U	2,00	239,83	479,66
112	AGUA PARA CONTROL DEL POLVO	M3	10,00	32,95	329,50
				TOTAL:	136.638,90

SON : CIENTO TREINTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS TREINTA Y OCHO, 90/100 DÓLARES
PLAZO TOTAL: 120 DÍAS

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

6.7.5.1 CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJO

OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA

CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS					PERÍODOS (MESES/SEMANAS)																				
RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL	1 MES				2 MES				3 MES				4 MES							
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
1	SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO																								
2	RED ALCANTARILLADO SANITARIO				88.066,96				44.033,48					30.823,44						13.210,04					
3	ACOMETIDAS DOMICILIARIAS				7.187,40				3.593,70					2.515,59						1.078,11					
4	PLANTAS DE TRATAMIENTO																								
5	BY PASS (1)				1.636,99															1.636,99					
6	DESARENADOR Y TANQUE REPARTIDOR (1)				1.509,55															1.509,55					
7	CERRAMIENTO (1)				4.453,27																				4.453,27
8	MURO DE DESCARGA (1)				207,97																				207,97
9	POZO DE DESCARGA (1)				4.511,83																				4.511,83
10	FOSA SEPTICA (2)				14.485,30															14.485,30					
11	FILTRO BIOLÓGICO (1)				4.724,10															4.724,10					
12	LECHO DE SECADO DE LODOS (2)				4.085,03															4.085,03					
13	VARIOS				5.770,50				1.442,62					1.442,62						1.442,62					1.442,64
INVERSION MENSUAL					136.638,90	49.069,80				34.781,65				42.171,74				10.615,71							
AVANCE MENSUAL (%)						35,91				25,46				30,86				7,77							
INVERSION ACUMULADA AL 100% (línea e=1p)						49.069,80				83.851,45				126.023,19				136.638,90							
AVANCE ACUMULADO (%)						35,91				61,37				92,23				100,00							
INVERSION ACUMULADA AL 80% (línea e=0.5p)						39.255,84				67.081,16				100.818,55				109.311,12							
AVANCE ACUMULADO (%)						28,73				49,09				73,78				80,00							
PLAZO TOTAL: 120 DÍAS																									

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

6.7.5.2 EVALUACIÓN FINANCIERA

6.7.5.2.1 INVERSIONES

Para implementar un sistema de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento en el Barrio San Vicente de Quillán Loma, se necesitan realizar obras, emplazar equipos y más instalaciones, cuyo valor se estima en \$ 136.638.90 USD, que incluyen: redes de alcantarillado, pozos de revisión, acometidas domiciliarias, desarenador, fosas sépticas, lecho de secado de lodos, filtro biológico, cerramiento y mitigación de impactos ambientales.

6.7.5.2.2 FINANCIAMIENTO

De acuerdo con los compromisos adquiridos entre el GAD Parroquial de Izamba y la EP - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO - AMBATO, el financiamiento de este proyecto es realizado a través del ESTADO ECUATORIANO cuyo presupuesto referencial es \$ 136.638.90 USD.

6.7.5.2.3 COSTOS

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.

➤ MANO DE OBRA

Para la administración y el mantenimiento del sistema de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento del Barrio San Vicente de Quillán Loma, se requiere de un jefe de trabajos, administrador, un operador y un jornalero, quienes serán los

operadores del sistema. En el cuadro que sigue se detallan los tiempos de dedicación de cada uno de ellos, su costo unitario y su costo total mensual.

Tabla N° 6-15 Gastos de operación y mantenimiento

GASTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
Personal	Cantidad	Valor Mensual	% ocupación	Valor anual
Jefe de Trabajos	1	410.82	10	492.98
Jornalero	1	398.48	35	1673.62
Operador Maquinaria Pesada	1	410.82	10	492.98
Administración por parte de la empresa	1	800.00	50	4800
			TOTAL	7459.58

Elaborado por: Egdo. Stalin Ismael Coca Cando

➤ GASTOS DE HERRAMIENTAS

Para el mantenimiento de la red de alcantarillado y la planta de tratamiento se necesita las siguientes herramientas:

Tabla N° 6-16 Gastos de herramientas

GASTOS DE HERRAMIENTAS			
Herramienta	Cantidad	P. Unitario	P. Total
Palas	1	9,15	9,15
Picos	1	14,35	14,35
Carretillas	1	54,25	54,25
Escobas	1	2,57	2,57
Machetes	1	7,50	7,50
TOTAL			87,82

Elaborado por: Egdo. Stalin Ismael Coca Cando

6.7.5.2.4 DEPRECIACIÓN

El proyecto con un presupuesto de \$ 136.638.90 USD, tiene una vida útil de 25 años, por lo que su depreciación anual consta en la siguiente tabla:

Tabla N° 6-17 Depreciación anual

DEPRECIACIÓN ANUAL		
Inversión	Vida útil	Depreciación anual
136638,90	25	5465,56

Elaborado por: Egdo. Stalin Ismael Coca Cando

6.7.5.2.5 RESUMEN DE GASTOS DEL ROYECTO

Para realizar la evaluación financiera se necesitó de los siguientes gastos:

Tabla N° 6-18 Resumen de gastos operativos

RESUMEN DE GASTOS OPERATIVOS PARA EL PRIMER AÑO DE OPERACIÓN		
Nº	CONCEPTO	EGRESOS
1	GASTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	7459,58
2	GASTOS DE MATERIALES	87,82
3	DEPRECIACIÓN ANUAL	5465,56
TOTAL DE GASTOS		13012,96

Elaborado por: Egdo. Stalin Ismael Coca Cando

Para cubrir el costo de operación, mantenimiento y depreciación del servicio de alcantarillado el Gobierno Autónomo Descentralizado de la parroquia Izamba debe cubrir lo siguiente:

- **Costo del servicio de alcantarillado por habitante por año (USD /Año)**

$$\text{Costo del servicio} = \frac{\text{Gastos del servicio}}{\# \text{ de habitantes}}$$

Fuente: Tipan, M (2012)

$$\text{Costo del servicio} = \frac{13012,96 \text{ USD}}{369 \text{ hab}}$$

$$\text{Costo del servicio} = 35,27 \text{ USD/hab}$$

Costo del servicio de alcantarillado por habitante por mes (USD /Mes)

$$\text{Costo del servicio} = \frac{\text{Gastos del servicio}}{\# \text{ de habitantes}}$$

$$\text{Costo del servicio} = \frac{13012,96 \text{ USD}}{369 \text{ hab} \times 12 \text{ meses}}$$

$$\text{Costo del servicio} = 2,94 \frac{\text{usd}}{\text{Hab}} / \text{mes}$$

6.7.5.2.6 INGRESOS TANGIBLES GENERADOS ANUALMENTE

El consumo del m³ de Agua Potable promedio por vivienda, es igual a:

$$\text{Consumo} = \text{Df} * \# \text{hab/vivienda}$$

$$\text{Consumo} = 95 \text{ lt/hab/día} * 4 \text{ hab/vivienda}$$

$$\text{Consumo} = 380 \text{ lt/vivienda/día}$$

$$\text{Consumo} = 380 \text{ lt/vivienda/día} * 30 \text{ días/mes}$$

$$\text{Consumo} = 11400 \text{ lt/vivienda/mes}$$

$$\text{Consumo} = 11,40 \text{ m}^3 / \text{vivienda/mes}$$

Para cubrir los gastos de operación, mantenimiento y gastos de materiales será el siguiente:

$$\text{Costo} = \frac{2,94 \frac{\text{usd}}{\text{Hab}} / \text{mes}}{11,40 \text{ m}^3 \text{ hab/vivienda/mes}}$$

$$\text{Costo} = 0,26 \text{ USD m}^3$$

Se buscará valor del costo del servicio del alcantarillado por metro cúbico hasta obtener un VAN=0

Tabla N° 6-19 Costo [m³]

PERIODO	AÑOS	POBLACIÓN	VOLUMEN m3	COSTO m3	INGRESO USD
	2014				
1	2015	122	4230,35	2,22669	9419,68
2	2016	130	4507,75	2,22669	10037,36
3	2017	133	4611,78	2,22669	10268,99
4	2018	137	4750,48	2,22669	10577,84
5	2019	141	4889,18	2,22669	10886,68
6	2020	144	4993,20	2,22669	11118,31
7	2021	148	5131,90	2,22669	11427,15
8	2022	152	5270,60	2,22669	11735,99
9	2023	155	5374,63	2,22669	11967,62
10	2024	159	5513,33	2,22669	12276,47
11	2025	163	5652,03	2,22669	12585,31
12	2026	166	5756,05	2,22669	12816,94
13	2027	170	5894,75	2,22669	13125,78
14	2028	174	6033,45	2,22669	13434,62
15	2029	177	6137,48	2,22669	13666,25
16	2030	181	6276,18	2,22669	13975,10
17	2031	185	6414,88	2,22669	14283,94
18	2032	188	6518,90	2,22669	14515,57
19	2033	192	6657,60	2,22669	14824,41
20	2034	195	6761,63	2,22669	15056,04
21	2035	199	6900,33	2,22669	15364,88
22	2036	203	7039,03	2,22669	15673,73
23	2037	206	7143,05	2,22669	15905,36
24	2038	210	7281,75	2,22669	16214,20
25	2039	214	7420,45	2,22669	16523,04

Elaborado por: Egdo. Stalin Ismael Coca Cando

6.7.5.2.7 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.

Tabla N° 6-20 Gastos por año

PERIODO	AÑOS	GASTO USD
1	2015	13012,96
2	2016	13143,09
3	2017	13274,52
4	2018	13407,27
5	2019	13541,34
6	2020	13676,75
7	2021	13813,52
8	2022	13951,65
9	2023	14091,17
10	2024	14232,08
11	2025	14374,40
12	2026	14518,15
13	2027	14663,33
14	2028	14809,96
15	2029	14958,06
16	2030	15107,64
17	2031	15258,72
18	2032	15411,31
19	2033	15565,42
20	2034	15721,07
21	2035	15878,28
22	2036	16037,07
23	2037	16197,44
24	2038	16359,41
25	2039	16523,01

Elaborado por: Egdo. Stalin Ismael Coca Cando

Para determinar si el proyecto tiene viabilidad se utiliza la fórmula del valor actual neto.

Donde:

I = la inversión

Q_n = el flujo de caja del año n

r = la tasa de interés con la que estamos comparando

n = número de años de la inversión.

$$VAN = -I + \sum_{n=1}^N \frac{Q_n}{(1+r)^n}$$

Tabla N° 6-21 Valor Actual Neto

PERIODO	AÑOS	DEPRECIACIÓN USD	GASTO USD	INGRESO USD	Flujo Neto CAJA	VAN
		5465,56	13012,96		-13012,96	-13012,96
1	2013	5465,56	13012,96	9419,68	-3593,282	-3266,62
2	2014	5465,56	13143,09	10037,36	-3105,7278	-2566,72
3	2015	5465,56	13274,52	10268,99	-3005,5272	-2258,10
4	2016	5465,56	13407,27	10577,84	-2829,4305	-1932,54
5	2017	5465,56	13541,34	10886,68	-2654,6613	-1648,34
6	2018	5465,56	13676,75	11118,31	-2558,4432	-1444,17
7	2019	5465,56	13813,52	11427,15	-2386,3688	-1224,58
8	2020	5465,56	13951,65	11735,99	-2215,6621	-1033,62
9	2021	5465,56	14091,17	11967,62	-2123,5473	-900,59
10	2022	5465,56	14232,08	12276,47	-1955,6171	-753,98
11	2023	5465,56	14374,40	12585,31	-1789,096	-627,07
12	2024	5465,56	14518,15	12816,94	-1701,2086	-542,06
13	2025	5465,56	14663,33	13125,78	-1537,5482	-445,37
14	2026	5465,56	14809,96	13434,62	-1375,3396	-362,17
15	2027	5465,56	14958,06	13666,25	-1291,8078	-309,25
16	2028	5465,56	15107,64	13975,10	-1132,5465	-246,48
17	2029	5465,56	15258,72	14283,94	-974,78099	-192,86
18	2030	5465,56	15411,31	14515,57	-895,73675	-161,11
19	2031	5465,56	15565,42	14824,41	-741,00791	-121,16
20	2032	5465,56	15721,07	15056,04	-665,03068	-98,85
21	2033	5465,56	15878,28	15364,88	-513,39951	-69,38
22	2034	5465,56	16037,07	15673,73	-363,34045	-44,63
23	2035	5465,56	16197,44	15905,36	-292,07969	-32,62
24	2036	5465,56	16359,41	16214,20	-145,21216	-14,74
25	2037	5465,56	16523,01	16523,04	0,0356185	0,00
			367527,63	327681,26		-33309,95

Elaborado por: Egdo. Stalin Ismael Coca Cando

6.7.5.2.8 CONCLUSIÓN DE LA EVALUACIÓN FINANCIERA

El cálculo del VAN nos da un valor negativo (-33309,95) lo que significa que económicamente el proyecto en la actualidad no es rentable, debido a que las ganancias no son suficientes para recuperar la inversión del proyecto. Sin embargo para que no haya ganancias ni pérdidas se debería tomar en consideración un costo de 2,22669 USD por m³, pero considerando que se trata de un proyecto que será financiado por el ESTADO ECUATORIANO bajo compromisos adquiridos entre el GAD Parroquial de Izamba y la EP - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO - AMBATO, este proyecto si es ejecutable ya que busca mejorar el buen vivir de los habitantes, mas no rentabilidad económica.

6.8 ADMINISTRACIÓN

6.8.1 RECURSOS ECONÓMICOS

La entidad encargada de la asignación de recursos económicos tanto para los estudios preliminares como la ejecución, operación, y mantenimiento del proyecto es el Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de Izamba por medio del presupuesto que asigna el Estado Ecuatoriano, para obras prioritarias o recursos adicionales por parte de entidades no gubernamentales (ONG), que buscan el bienestar y desarrollo de los pueblos.

6.8.2 RECURSOS TÉCNICOS

La supervisión de profesionales especializados en el diseño por parte de la EP - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO - AMBATO, es necesaria, ya que con sus conocimientos ayudarán a cumplir los requerimientos técnicos y contrarrestar posibles problemas que se presenten durante la ejecución del proyecto.

6.8.3 RECURSOS ADMINISTRATIVOS

La importancia de la administración se ve reflejada en la planificación, organización y sobre todo en la dirección del proyecto, es la base sobre la que se sustenta la

logística encargada del personal, equipo técnico y maquinaria necesaria para el desarrollo y mantenimiento del proyecto. Estará bajo la supervisión del GAD parroquial de Izamba o en su defecto por la EP - EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO - AMBATO.

6.8.3.1 MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (planta de tratamiento para aguas residuales)

✓ REJILLA DE RETENCIÓN DE SÓLIDOS Y BASURAS

De la rejilla devastadora deben ser extraídos los sólidos y basura, retenidos en ella, por menos, dos veces al día, una a medio día y otra a las cuatro de la tarde.

En caso de que la cantidad de basuras y sólidos sea pequeña la limpieza podrá hacerse una vez al día, a las cuatro de la tarde.

La limpieza de la rejilla comprende las siguientes actividades:

- Remoción de sólidos y basuras utilizando el rastrillo y colocarlos sobre la plataforma perforada.
- Retirar estos materiales luego de haberlos dejado escurrir por unos 15 minutos y transportarlos hasta el sitio de disposición final.

Personal responsable: Operador.

Herramientas: Rastrillo, pala, carretilla.

Frecuencia: Una vez al día.

✓ DESARENADOR

El material inorgánico depositado en el desarenador debe, teóricamente ser desalojado una vez cada 15 días en condiciones normales de funcionamiento.

Cuando presenta fuertes precipitaciones los intervalos de limpieza serán más cortos, e incluso podría requerirse hasta dos limpiezas por día. Por tratarse de un

desarenador de limpieza de lavado periódico, se recomienda seguir el siguiente procedimiento:

- Verificar diariamente el nivel de sedimentos acumulados en el extremo de aguas abajo del desarenador, que no rebase el lugar marcado.
- Cuando el nivel no alcance la altura señalada para su almacenamiento proceder al desalojo o lavado de estos.
- Cerrar la compuerta de ingreso a la cámara que se va a lavar.
- Abrir la compuerta de limpieza y dejar que se vacíe el desarenador.
- Por tratarse de lavado hidráulico un alto porcentaje depositado será transportado por el agua.
- Antes de poner nuevamente en funcionamiento la cámara de lavado, levantar ligeramente la compuerta de acceso a esta, a fin de que fluya por debajo de ésta una lámina de agua a presión, para completar el lavado.
- Si persisten acumulaciones puntuales, estos materiales deberán ser desalojados manualmente.
- Una vez concluido el proceso de lavado cerrar la compuerta de limpieza y abrir la compuerta de acceso.
- Los materiales desalojados y retenido en la zanja de secado deben ser transportados manualmente al lugar de disposición final.

Personal responsable: Operador

Herramientas: Rastrillo, pala, carretilla.

Frecuencia: Cuando el nivel de sedimentos indique el lugar marcado.

✓ FOSAS SÉPTICAS

Para atender los objetivos de tratamiento de una planta anaeróbica es necesario ejecutar eficientemente las actividades de inspección, operación, mantenimiento y evaluación del funcionamiento de la instalación, pues el aprendizaje del mismo, a través de parámetros de control, permite:

- Dominar la instalación en forma de hacer posible su manejo tanto, en condiciones normales como en situaciones especiales.
- Prever los problemas que puedan ocurrir.

Ese conocimiento solo será obtenido a través del control operacional rutinario de la instalación. Un control adecuado del proceso envuelve el conocimiento de las composiciones cualitativa y cuantitativa del residuo afluente, un cierto dominio de los fenómenos que ocurren en ese ambiente, además de la caracterización del efluente del sistema. Así existen tres puntos principales de control en una fosa séptica: la fosa en sí, su entrada y su salida.

Los diversos análisis y mediciones realizados en cada uno de esos puntos serán utilizados para:

- Determinar cómo se está desarrollando el proceso.
- Prever las alteraciones operacionales que fueren necesarias.
- Verificar la eficiencia del sistema.

Algunas determinaciones pueden ser efectuadas diariamente por el propio operador, quien entre otras actividades diarias, debe llevar un registro de control operacional, el cual permitirá a los responsables por el control constatar las principales ocurrencias, las condiciones meteorológicas y los parámetros básicos que puedan interferir en el buen desempeño del sistema.

✓ **TUBERÍA DE ENTRADA Y BY PASS**

Para el mantenimiento de la tubería de entrada se debe observar lo siguiente:

- Retirar los desechos que se haya depositado o estén flotando en el cajón de entrada (no es necesario interrumpir el flujo) utilizando una cernidera y luego proceder a enterrarlos.
- Limpiar las tuberías de entrada, utilizando un cepillo de mango largo, con movimientos suaves desde arriba hacia abajo, hasta que no se sienta la resistencia.

- La superficie del agua en el sedimentador debe estar siempre limpia, sin espuma, natas u otros flotantes, se recomienda realizar esta limpieza por lo menos cada dos días, si se observa una presencia mayor, la frecuencia podría ser diaria, a continuación la espuma o nata removida debe ser enterrada, una cernidera.
- Lavar los accesorios utilizados.

Personal responsable: Operador.

Herramientas: Cernidera, cepillo limpiador de tuberías, pala, carretilla, balde, machete, guantes de caucho.

Frecuencia: Cada dos días.

✓ **REMOCIÓN DEL LODO**

Después de los seis primeros meses y después de cada remoción de lodo, medir el nivel de lodo y cuando se tenga la altura del lodo a 0.60m del cajón de salida, sacar el exceso del lodo de por lo menos la mitad, es decir 30 cm.

- El lodo removido será dispuesto en el lecho de secado correspondiente.
- Anotar la fecha del trabajo realizado.
- Control de olores.

Cuando se tenga un olor fuerte similar a huevos podridos se procederá de la siguiente manera:

1. Preparar una solución de agua con cal, en una relación de media libra de cal por cada 10 litros de agua, mezclar y dejar reposar por 5 minutos. Arrojar suficiente cantidad de agua con cal lentamente (20 litros en 30 minutos), hasta que el papel indicador de pH sumergido en la parte media de la zona de sedimentación, obtenga un color VERDE AZULADO (pH>7.00).
2. Si el problema continúa más de una semana, averiguar si en el sistema de alcantarillado se está arrojando sustancias tóxicas tales como cloro, agua de lavado de bombas de fumigación, sustancias tóxicas para cultivos y

animales, etc. Si fuera así, prohibir esta práctica ya que esto perjudica al tratamiento.

3. Al final del período de diseño, pueden presentarse olores desagradables por exceso de carga, esto indica que es necesario ampliar el sistema y construir otros u otros módulos de tratamiento.

✓ **LECHO DE SECADO DE LODOS**

Durante la operación de la planta de tratamiento, el lodo y sedimentos desalojados desde el desarenador y las fosas, se depositarán en los lechos de secado y se observa que:

- El nivel del lodo en los lechos de secado de los reactores no será mayor a 0,50m, para no exceder su capacidad. Es conveniente que esta actividad se realice preferentemente en la estación de verano.
- El nivel de sedimentos acumulados en el lecho de secado del desarenador no debe exceder los 0.50m y su desalojo debe hacerse después del lavado de cada una de las cámaras, esperando que el agua se infiltre y evapore totalmente. Los sedimentos removidos serán depositados y enterrados en lugares pre-establecidos.
- Por acción del sol, el contenido de agua del lodo de los reactores es eliminado, quedando solamente en estado seco, el cual será removido y podrá ser utilizado como abono para cultivo de árboles frutales o caducos.

Personal responsable: Operador más un peón.

Herramientas: Pala, carretilla.

Frecuencia: Cada dos meses.

✓ **FILTRO BIOLÓGICO**

Este dispositivo pone en contacto las aguas residuales provenientes del tratamiento primario. En general, éste consiste en la limpieza de las canaletas de distribución y

recolección, así como también de las ventanas de aireación. Las actividades a realizar se describen a continuación:

Mensualmente:

Al comenzar las actividades diarias se debe limpiar las canaletas de distribución y retirar los sólidos que se encuentren en ellos, de esta manera se evitará que se obstruyan, o el flujo no se distribuya de forma uniforme.

Mantener la superficie del medio filtrante libre de hierbas o cualquier acumulación de hojas u otras basuras, ya que éstas pueden causar encharcamientos, además al pudrirse, pueden generar olores desagradables y criadero de insectos.

Limpieza de los canales de entrada y salida, barriendo con una escoba y retirando con una pala las basuras que puedan encontrarse en éstos. Los desechos recolectados de la limpieza se deben depositar en los patios de secado para escurrirse antes de su disposición final. Observar que la distribución del agua sobre la superficie del lecho filtrante sea uniforme. Los indicadores de una mala.

Distribución son los encharcamientos y las zonas muertas, en caso de que éstos se presenten debe notificarse al supervisor.

Eliminar con un chorro de agua a presión cualquier rastro de lodo en las canaletas de salida y en las aperturas de aireación.

Anualmente:

Revisar la estructura para localizar posibles puntos de agrietamiento, de ser así, proceder a repararlos utilizando una mezcla fina de mortero. Para elaborar la mezcla, la arena debe colarse por la malla 1/16" y utilizando una proporción 2:1.

6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

6.9.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO

✓ RUBRO: REPLANTEO Y NIVELACIÓN LINEAL

DESCRIPCIÓN

Replanteo es la ubicación de un proyecto en el terreno, a base de las indicaciones de los planos respectivos y/u órdenes del ingeniero fiscalizador, como paso previo a la construcción.

Unidad: KM

Materiales mínimos: Estacas de Madera, Pintura Esmalte, Clavos, Mojones.

Equipo mínimo: Herramienta menor 5% de M.O, Estación Total.

Mano de obra mínima calificada: TOPÓGRAFO 1, Cadenero.

ESPECIFICACIONES

Todos los trabajos de replanteo deberán ser realizados con aparatos de precisión, tales como estaciones totales, teodolitos, niveles, cintas métricas, etc. y por personal técnico capacitado y experimentado. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo y/u órdenes del ingeniero fiscalizador.

La Fiscalización dará al contratista como datos de campo, el BM con cota y punto referenciado, desde el cual el contratista, procederá a replantear la obra a ejecutarse.

MEDICIÓN Y PAGO

La unidad para el pago será en: KM

CONCEPTOS DE TRABAJO

Rubros: 1, 17, 36 (Replanteo Y Nivelación Lineal)

✓ **RUBRO: EXCAVACIÓN A MÁQUINA (0 a 2,0 m)**

DESCRIPCIÓN

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.

Unidad: M3

Equipo mínimo: Herramienta menor 5% de M.O, Retroexcavadora.

Mano de obra mínima calificada: Peón EO E2, Ayudante EO E2, OEP1.

ESPECIFICACIONES

La excavación será efectuada de acuerdo con los datos señalados en una profundidad mínima de 0m 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 sobre-excavará una altura conveniente y se colocará replantillo adecuado de conformidad con el criterio del ingeniero fiscalizador.

MEDICIÓN Y 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.

CONCEPTOS DE TRABAJO

Rubros: 2 (Excavación a máquina de 0 – 2M)

✓ **RUBRO: EXCAVACIÓN A MÁQUINA DE (2.0 a 4,0 m)**

DESCRIPCIÓN

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.

Unidad: M3

Equipo mínimo: Herramienta menor 5% de M.O, Retroexcavadora.

Mano de obra mínima calificada: Peón EO E2, Ayudante EO E2, OEP1.

ESPECIFICACIONES

La excavación será efectuada de acuerdo con los datos señalados en una profundidad mínima de 2.0m 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 sobre-excavará una altura conveniente y se colocará replantillo adecuado de conformidad con el criterio del ingeniero fiscalizador.

MEDICIÓN Y 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.

CONCEPTOS DE TRABAJO

Rubros: 3 (Excavación a máquina de 2 – 4M)

✓ **RUBRO: EXCAVACIÓN A MÁQUINA (4 a 6,0 m)**

DESCRIPCIÓN

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.

Unidad: M3

Equipo mínimo: Herramienta menor 5% de M.O, Retroexcavadora.

Mano de obra mínima calificada: Peón EO E2, Ayudante EO E2, OEP1.

ESPECIFICACIONES

La excavación será efectuada de acuerdo con los datos señalados en una profundidad mínima de 4.0m 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 sobre-excavará una altura conveniente y se colocará replantillo adecuado de conformidad con el criterio del ingeniero fiscalizador.

MEDICIÓN Y 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.

CONCEPTOS DE TRABAJO

Rubros: 4 (Excavación a máquina de 4 – 6M)

✓ **RUBRO: SUMINISTRO DE TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO**

DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro, instalación y prueba de la tubería plástica para alcantarillado la cual corresponde a conductos circulares provistos de un empalme adecuado, que garantice la hermeticidad de la unión, para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua.

Las tuberías se instalarán en la red de recolección del sistema de alcantarillado, en el emisario y en la descarga de la planta de tratamiento, para la salida de los lodos y desagües.

Unidad: M

Materiales mínimos: Tubería, Polilimpia, Polipega.

Equipo mínimo: Herramienta menor 5% de M.O.

Mano de obra mínima calificada: Plomero, Ayudante.

ESPECIFICACIONES

El oferente presentará su propuesta para la tubería plástica, siempre sujetándose a la NORMA INEN 2059 segunda revisión, tubería de PVC e/c de pared estructurada de interior liso, uniones y accesorios para instalarse en sistemas de alcantarillado. El tendido de la tubería empezara aguas abajo y continuara en contrapendiente de tal manera que la campana o la caja de la espiga quede situada hacia la parte más alta del tubo y se procurara que en ningún caso se tenga una desviación mayor de 5 (cinco) milímetros en la alineación o nivel de proyecto. Cada tubo deberá tener un apoyo completo y firme en toda su longitud, para lo cual se colocará de modo que el cuadrante inferior de su circunferencia descansa en toda su superficie sobre el fondo de la zanja. Para la instalación de tubería, se limpiará la superficie de contacto entre la espiga y la campana y se unirá con pega.

Tanto los extremos lisos de los tubos (espigos) como las campanas, así como los extremos acampanados de una unión independiente, deberán presentar formas que permitan su acople y aseguren una junta flexible, impermeable y que facilite la colocación del empaque o elastómero.

Dada la poca resistencia relativa de la tubería contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje. El relleno se efectuara lo más rápidamente posible después de instalada la tubería, para proteger a esta contra rocas que puedan caer en las zanjas y eliminar la posibilidad de desplazamiento o de flotación en caso de que se produzca una inundación, evitando también la erosión del suelo que sirva de soporte a la tubería. El suelo circundante a la tubería debe confinar convenientemente la zona de relleno para proporcionar el soporte adecuado a la tubería, de tal manera que el trabajo conjunto de suelo y tubería le permita soportar las cargas de diseño.

Relleno: El relleno se realizara por etapas según el tipo y condiciones del suelo, como sigue:

Cimiento: que puede no ser requerido y que en caso necesario, consistirá de una capa de restitución con material seleccionado pétreo a material de mala calidad removido.

Encamado o plantilla de la tubería: Que consiste de una capa de 5 a 10 cm de material fino, que servirá de apoyo a la tubería. El material utilizado será una cama de arena o del propio material de excavación o de material de préstamo o importado y deberá ser apisonado hasta obtener una superficie firme de soporte de la tubería en pendiente y alineamiento.

Acostillado: Corresponde a la parte de relleno entre la superficie de apoyo inferior del tubo sobre la capa de encamado y el nivel del diámetro medio, realizado con un material proveniente del material de excavación aceptado o en caso contrario con material de préstamo o importado. Este material no deberá contener piedras de tamaño superior a 5 cm por uno cualquiera de sus lados o diámetro. Las capas de material para compactar no serán superiores a 15 cm.

Relleno inicial: Corresponde al material que cubre la parte superior del tubo desde el nivel del diámetro medio hasta un límite de 15 a 30 cm sobre la generatriz superior. Este material no deberá contener piedras de tamaño superior a 5 cm por uno cualquiera de sus lados o diámetro.

Relleno final: Comprende la capa entre el límite superior del relleno inicial y la rasante del terreno; se podrá utilizar el mismo material de excavación si este es de calidad aceptable y puede contener piedras, cascotes o cantos rodados no mayores de 10 cm por uno cualquiera de sus lados o diámetro, y puede ser vertido por volteo o mediante arrastre o empuje de equipo caminero. Las capas de relleno para compactar no serán mayores a 30 cm de altura.

Pruebas en obra:

Pruebas de comportamiento bajo carga: Verificar los límites de aceptabilidad según la deflexión comprobada por medición del diámetro interior de una tubería instalada.

Límite máximo del diámetro interior (Di) de la tubería para una deflexión del 5% especificado bajo carga y de inmediato a su instalación (ASTM D-2412)

DIÁMETRO (mm)		95% X Di
EXTERIOR	INTERIOR	(mm)
110	99.20	94.20
160	145.80	138.50
200	181.70	172.60

Límite máximo del diámetro interior (Di) de la tubería para una deflexión del 7.5% especificado bajo carga y a partir de los 30 días de instalada (ASTM D-3034)

DIÁMETRO (mm)		92.5% X Di
EXTERIOR	INTERIOR	(mm)
110	99.20	91.80
161	145.80	135.90
200	181.70	168.10

Pruebas de estanqueidad:

Todas las tuberías de alcantarillado, de acuerdo con la supervisión de obra, podrán ser sometidas a cualquiera de las siguientes pruebas:

Prueba de ex filtración:

Esta prueba se realizara una vez terminado un tramo y antes de procederse al relleno final de la zanja. Al final de un tramo entre cámaras en el extremo aguas arriba, se colocará un tapón y se llenara con agua en cantidad suficiente hasta que esté llena la cámara de aguas abajo, hasta una altura no menor de 30 cm bajo la superficie del terreno.

El agua que puede perder la tubería será medida añadiendo constantemente agua de exterior para mantener el nivel de la marca de referencia. La prueba se iniciara solamente cuando se considere que el periodo de absorción total de la tubería haya concluido y que depende del material con que esta se haya fabricado, en este caso para tubería de PVC es de 2 horas.

Dicha prueba tendrá una duración mínima de 10 minutos y la pérdida de agua no sobrepasara la establecida en la tabla siguiente:

FILTRACIÓN TOLERADA EN LAS TUBERÍAS

<u>Diámetro nominal (mm)</u>	<u>Filtración tolerada (cm³/min/m)</u>
110	14
160	20
200	25

La pérdida de agua en la prueba también se podrá apreciar midiendo la altura que baja el agua en la cámara en un tiempo determinado.

Prueba de infiltración:

Donde se encuentre agua subterránea, las tuberías para alcantarillado serán probadas por infiltración, las que serán realizadas cuando el nivel de agua

subterránea alcance su posición normal. Se medirá el flujo de agua infiltrado por medio de un vertedero sobre la parte inferior interna de la tubería a una distancia conocida del tapón temporal o de cualquier otro punto limitante de la prueba.

La cantidad de infiltración para cualquier sección de la tubería no excederá de: 1.50 litros/segundos/Km de tubería. La infiltración que acarree lodo u otros materiales sedimentables en cualquier parte de la tubería será corregida. Cuando la infiltración sea en exceso de la cantidad especificada, se localizará el tramo de la tubería, o las juntas defectuosas, las que serán reparadas por el contratista.

Si los tramos defectuosos no pueden ser localizados, el contratista a su propio costo, removerá y reconstruirá parte de la obra realizada para mantenerse dentro de los límites permitidos de infiltración, luego se realizarán tantas pruebas como sea necesario.

Prueba de aire a baja presión:

El tiempo mínimo de duración permitido para una prueba de ex filtración de aire a baja presión en un tramo situado entre dos pozos de inspección para una pérdida de presión de 1.0 lb/pulg² no debe ser menor a:

<u>Diámetro Nominal (mm)</u>	<u>Tiempo mínimo (min:seg)</u>	<u>Longitud del tramo (m)</u>	<u>Tiempo para Longitudes mayores (seg)</u>
110	3:46	182	1.246 L
160	5:40	121	2.801 L
200	7:34	91	4.986 L

Si el tiempo indicado en la tabla anterior determinado a partir del diámetro de la tubería y la longitud del tramo a probar, se cumple antes de que se produzca una caída en la presión de aire de 1 lb/pulg², la prueba se habría superado y se presumirá que el tramo probado está libre de defectos.

Si se produce una caída de presión de 1 lb/pulg² antes que se cumpla el tiempo indicado, la pérdida de presión de aire se considerará excesiva y el tramo en cuestión no pasa la prueba.

El ajuste de la presión de aire que debe aumentarse a la presión de 3.50 lb/pulg² al comienzo de la prueba, se obtendrá multiplicando la altura promedio de la capa de agua subterránea, en metros, sobre el invert de la tubería, por 1.422 lb/m. Por ejemplo, si la altura promedio de la capa de agua subterránea sobre el invert de la tubería a probarse es de 0.85 m, la presión de aire adicional que se requiere es 0.85 x 1.422 = 1.20 lb/pulg², y la presión de arranque de la prueba será de 4.70 lb/pulg².

En ningún caso, la presión de arranque de la prueba deberá exceder de 9.00 lb/pulg².

MEDICIÓN Y PAGO

La unidad de pago será en: M

CONCEPTO DE TRABAJO

Rubros:

5. Suministro de tubería PVC alcantarillado D=200mm NTE-INEN 2059 serie 6(m)

6. Instalación y prueba tubería PVC alcantarillado D=200mm NTE-INEN 2059 serie 6 (m)

16, 19, 68, 84, 107. Tubería Pvc-D D=160mm, En Planta De Tratamiento NTE-INEN 2059 serie 6 (m)

22. TUBERIA PVC D=110 MM DESAGUE NTE-INEN 1374 (m)

✓ **RUBRO: CAMA DE ARENA PARA TUBERÍA E=0.10 M**

DESCRIPCIÓN

Se entiende por cama de arena a la superficie preparada de arena para que la tubería se asiente de una manera adecuada en el fondo de la zanja y tenga una protección igual por encima de su solera.

Unidad: M

Materiales mínimos: El que cumpla con la especificación

Equipo mínimo: Herramienta menor y complementarios

Mano de obra mínima calificada: Maestro de Obra, Albañil, Peón.

ESPECIFICACIONES

Cuando a juicio de la Fiscalización de la Obra, el fondo de las excavaciones donde se instalan tuberías no ofrezca la consistencia necesaria para sustentarla y mantenerlos en su posición en forma estable o cuando la excavación haya sido hecha en roca que por naturaleza no haya podido afinarse en grado tal para que la tubería tenga el asiento correcto, se construirá una cama de arena de 5 a 10 cm de espesor mínimo hecho de arena para dejar una superficie nivelada para una correcta colocación de la tubería.

La parte central de la cama de arena que se construya para apoyo de tuberías será conformado en forma de canal semicircular para permitir que el cuadrante inferior de la tubería descansa en todo su desarrollo y longitud sobre la cama de arena, de igual manera en el acostillado y en la parte superior de la tubería

La cama de arena se construirán inmediatamente antes de tender la tubería, previamente a dicho tendido el Constructor deberá recabar el visto bueno de la Fiscalización para la cama de arena construida, ya que en el caso contrario éste podrá ordenar si lo considera conveniente, que se levante la tubería colocada y los tramos de la cama de arena que considere defectuosos y que se construyan nuevamente en forma correcta, sin que el Constructor tenga derecho a ninguna compensación adicional por este concepto.

MEDICIÓN Y PAGO

La unidad de medida de este rubro será el metro cubico y se pagará de acuerdo al precio unitario estipulado en el contrato. Se medirá con una aproximación de 2 decimales.

CONCEPTOS DE TRABAJO

Rubro: 7 cama de arena para tubería e=0.10 m (m)

✓ **RUBRO: RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACION**

DESCRIPCIÓN

Como relleno se entiende el conjunto de operaciones que deben realizarse, para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar tuberías o estructuras, hasta el nivel original del terreno o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o órdenes del Ingeniero Fiscalizador. Se incluyen además los terraplenes que deben realizarse.

Unidad: M3

Materiales mínimos: Agua

Equipo mínimo: Herramienta menor 5% de M.O., Compactadora

Mano de obra mínima calificada: Peón, Maestro de Obra.

ESPECIFICACIONES

No se deberá proceder a efectuar ningún relleno sin antes contar con la aprobación del Ingeniero Fiscalizador, pues en caso contrario, éste podrá ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por él, sin que el Constructor tenga derecho a ninguna retribución por ello. El Ingeniero Fiscalizador debe comprobar las pendientes y alineaciones del tramo.

El material y el procedimiento del relleno deben tener la aprobación del Ingeniero Fiscalizador. El Constructor será el responsable por el desplazamiento de la tubería, así como de los daños e inestabilidad de los mismos, causados por el inadecuado procedimiento del relleno. Las operaciones de relleno en cada tramo se terminarán sin demora.

La primera parte del relleno se hará utilizando en ella tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos, tejas y otros materiales duros; los espacios entre la tubería y la pared de la zanja deberá rellenarse cuidadosamente compactando lo suficiente, hasta alcanzar un nivel de 30 cm sobre la superficie superior del tubo. Como norma general el apisonamiento o compactación hasta 60 cm sobre la tubería será ejecutado cuidadosamente y con pisón de mano; de allí en adelante se podrán utilizar otros elementos mecánicos, como compactadores neumáticos. Se debe tener el cuidado de no transmitir ni ejecutar trabajos innecesarios sobre la tubería hasta que el relleno tenga un mínimo de 30 cm sobre la misma o cualquier otra estructura.

COMPACTACIÓN

El grado de compactación que se debe dar a un relleno varía de acuerdo a la ubicación de la zanja.

El relleno se realizará en capas sucesivas no mayores de 20 cm compactando cada una de ellas hasta obtener una densidad del 90% como mínimo de la óptima de laboratorio. Los métodos de compactación difieren para materiales cohesivos y no cohesivos.

Para material cohesivo, esto es material arcilloso, se usarán compactadores neumáticos, se pondrá especial cuidado en no causar daños en la tubería. Con el propósito de obtener una compactación cercana a la máxima, el contenido de humedad del material de relleno deberá ser similar al óptimo; con este objeto si el material se encuentra demasiado seco se añadirá la cantidad de agua necesaria; en caso contrario, si existiera exceso de humedad es necesario secar el material extendiéndolo en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.

En el caso de material no cohesivo se utilizarán métodos alternativos adecuados, para obtener el grado adecuado de compactación, aprobados por el Ingeniero Fiscalizador. El material no cohesivo también puede ser compactado utilizando vibradores mecánicos.

Una vez que la zanja haya sido rellenada y compactada, el Constructor deberá limpiar la calle del material de relleno sobrante, o cualquier otra clase de material.

Si así no se procediera el Ingeniero Fiscalizador podrá ordenar la paralización de los demás trabajos, hasta que la mencionada limpieza haya sido efectuada y el Constructor no podrá hacer reclamos por extensión del plazo por la demora ocasionada.

Material para relleno

En el relleno se empleará el material de la propia excavación cuando éste no sea apropiado se seleccionará otro material y previo el visto bueno del Ingeniero Fiscalizador se procederá a realizar el relleno.

En ningún caso el material para relleno, deberá tener un peso específico en seco menor a 1.600 kg/m³.

El material seleccionado puede ser cohesivo, pero en todo caso cumplirá con los siguientes requisitos:

- a) No debe contener material orgánico.
- b) En el caso de ser material granular, el tamaño del agregado será menor o igual a 5 cm.
- c) Deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

MEDICIÓN Y PAGO

La unidad de pago será en: M3

CONCEPTOS DE TRABAJO

Rubros: 8, 20, 28, 61, 77, 100 (Relleno Compactado Con Material De Excavación)

✓ **RUBRO: POZOS DE REVISIÓN, CON TAPA - CERCO**

DESCRIPCIÓN

Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías, especialmente para limpieza.

Unidad: U

Materiales mínimos: Tapa HF, Cemento, Arena, Ripio Triturado, Agua, Estribos de acero.

Equipo mínimo: Herramienta menor 5% de M.O., Concreteira, Vibrador.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Maestro de Obra, Albañil.

ESPECIFICACIONES

Los pozos de revisión son las estructuras del sistema de alcantarillado diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de los y tuberías de alcantarillado, con el objeto de darles mantenimiento.

Los pozos de revisión se construirán en donde señalen los planos y/o el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de las tuberías o colectores de alcantarillado.

La construcción de la cimentación de los pozos de revisión deberá hacerse previamente a la colocación de las tuberías, para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos de las mismas.

Todos los pozos de revisión deberán ser construidos sobre una fundación adecuada a la carga que produce y a la calidad del terreno soportante. Cuando la subrasante está formada por material poco resistente, será necesario renovarla y reemplazarla con piedra, cascajo o con hormigón de un espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo.

En la base de los pozos se realizarán los canales de media caña correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente de acuerdo con los planos. La altura de los pozos se mide desde la media caña de la base hasta el cerco de hierro fundido.

Los canales se realizarán con uno de los procedimientos siguientes:

1. Al fundir el hormigón de la base se formarán directamente las “medias cañas” mediante el empleo de cerchas.
2. Se colocarán tuberías cortadas a “media caña” al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos de alcantarillado, colocando

después del hormigón de la base hasta la mitad de los conductos del alcantarillado, cortándose a cincel la mitad superior de los tubos después de que se endurezca suficientemente el hormigón.

El constructor deberá garantizar la impermeabilidad del pozo, para el efecto deberá emplear encofrados de buena calidad o utilizar aditivos impermeabilizantes de hormigón. Si el acabado del hormigón luego de desencofrar no es liso, se deberá enlucir las paredes interiores y el fondo del pozo con mortero cemento-arena en una proporción 1:3 con un terminado tipo pulido fino. La altura del enlucido será mínimo 0.80 m medidos a partir de la base del pozo.

Materiales:

Los pozos se construirán de acuerdo al diseño presentado en los planos, el cual corresponde a un pozo circular con tapa de hierro norma ISO 1083, en el lugar de instalación de calzadas de carreteras, incluyendo calles peatonales, arcén estabilizado, y áreas de estacionamiento para todo tipo de vehículos (grupo 4 de la norma UNE EN 124; 1994)

- **Planta:** la planta o base del pozo será de forma circular de 1.3 m de diámetro exterior y 0.30m de espesor para los pozos menores a 2.0 metros, mientras que para los pozos mayores a 2.0 m el diámetro exterior será de 1.4m. La base se realizará en hormigón simple de 210 kg/cm².
- **Paredes:** directamente de la planta se levantarán las paredes del pozo con hormigón de 210 kg/cm² de 15 cm de espesor para los pozos menores a 2.0 m, mientras que para los mayores a 2.0 m de profundidad, el espesor de la pared será 20 cm. Los pozos de 4 a 6 y los mayores a 6 m, se reforzarán con varillas de 12 mm separadas 20 cm en los dos sentidos, conforme se indica en el detalle de los pozos tipo 3 y 4 en los planos. La altura de las paredes será variable, de acuerdo a la altura total del pozo, la cual se mide conforme a lo indicado anteriormente.
- **Losa superior:** será de sección circular de 1.30 m de diámetro para pozos menores a 2.0 m y, de 1.40 m para los pozos mayores a 2.0 m; el espesor en

ambos casos será de 0.20 m y se construirá de hormigón de 210 kg/cm², armada con varillas de 12 mm cada 20 cm en las dos direcciones y en doble parrilla. La losa llevará una oquedad de 0.60 m en la cual se alojará la tapa y cerco de hierro fundido.

- Cerco y tapa: el cerco y la tapa del pozo serán de hierro fundido y tendrán las siguientes dimensiones:
 - Diámetro exterior del cerco: 0.73 m.
 - Diámetro interior del cerco: 0.51 m.
 - Altura total del cerco: 0.13 m.
 - Diámetro de la tapa en la parte superior: 0.56 m.
 - Grueso mínimo de la tapa (con nervios radiales) 0.03 m.
 - Grueso mínimo del cerco: 0.015 m.
 - Peso de la tapa: 110 a 115 lbs.
 - Peso del cerco: 110 a 115 lbs.

Características:

- Cerco monobloque de fundición o monobloque mediante soldadura.
- La altura del marco debe ser mayor a 100 mm.
- Bloqueo anti retroceso para evitar el cierre accidental de las tapas.
- Las tapas deben ser fácilmente desmontables.
- Fuerza de operario durante manipulación < 30kg
- Sistema de cierre seguridad ante robo

La sujeción de la Tapa será mediante cadena de hierro galvanizado de diámetro 1/4" y de 0.50 m de largo, soldada en el un extremo con la tapa y en el otro con un gancho pata de cabra, que servirá para empotrar en el pozo. Las medidas de todas las piezas se ceñirá lo más aproximadamente posible a los diseños que se adjuntan.

La fundición será de hierro gris de buena calidad, de grano uniforme, sin protuberancias, cavidades ni otros defectos que interfieran con su uso normal. Todas las piezas serán limpiadas antes de su inspección y luego cubiertas de una

capa gruesa de pintura bitumástica uniforme, que dé en frío una consistencia tensa y elástica (no vidriosa).

Los encofrados a utilizar serán prefabricados de metal o fibra de vidrio, y su costo deberá ser incluido por el contratista en el análisis de precios unitarios del rubro pozo de revisión. Por lo tanto, no se pagará el encofrado de los pozos como rubro independiente.

MEDICIÓN Y PAGO

La unidad para el pago será en: U

Por unidad totalmente terminada, incluyendo el cerco y la tapa.

CONCEPTOS DE TRABAJO

Rubros:

9 POZOS DE REVISIÓN H.S. H = 0.00 M - 2.00 M (u)

10 POZOS DE REVISIÓN H.S. H = 2.01 M - 4.00 M (u)

11 POZOS DE REVISIÓN H.S. H = 4.01 M - 6.00 M (u)

✓ **RUBRO RASANTEO DE ZANJA**

DESCRIPCIÓN

Se entiende por rasanteo fondo zanja, a la rectificación del terreno o calle, ubicada entre dos pozos de revisión de forma que se garantice la protección por carga de la tubería entre ellos instalada.

Unidad: M2

Materiales mínimos:

Equipo mínimo: Herramienta menor 5% de M.O.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Maestro de Obra.

ESPECIFICACIÓN

Para la realización de estos trabajos se partirá de las instrucciones que de él Fiscalizador, quién determinará las zonas donde se necesiten estos trabajos, y el nivel máximo que alcanzará el rasanteo, así como el material más conveniente para el mismo.

Generalmente para el rasanteo se utilizará lastre, con un diámetro menor a 7.5 cm, material que se obtendrá por el minado del río.

MEDICIÓN Y PAGO

La unidad para el pago será en: M2

CONCEPTO DE TRABAJO

Rubro:

12 RASANTEO DE ZANJA (m²)

✓ **RUBRO ENTIBADO PARA PROTECCIÓN (REUTILIZABLE)**

DESCRIPCIÓN

Protección y entibamiento son los trabajos que tienen por objeto evitar la socavación o derrumbamiento de las paredes de la excavación, e impedir o retardar la penetración del agua subterránea, sea en zanjas u otros.

Unidad: M²

Materiales mínimos: Tabla de encofrado, Pingos, Tiras de Eucalipto, Clavos.

Equipo mínimo: Herramienta menor 5% M.O.

Mano de obra mínima calificada: Carpintero.

ESPECIFICACIONES

El constructor deberá realizar obras de entibado, soporte provisional, bombeo, en aquellos sitios donde se encuentren estratos aluviales sueltos, permeables o deleznable, que no garanticen las condiciones de seguridad en el trabajo. Donde se localizarán viviendas cercanas, se deberán considerar las separaciones y las medidas de soporte provisionales que aseguren la estabilidad de las estructuras.

Protección apuntalada

Las tablas se colocan verticalmente contra las paredes de la excavación y se sostienen en esta posición mediante puntales transversales, que son ajustados en el propio lugar.

El objeto de colocar las tablas contra la pared es sostener la tierra e impedir que el puntal transversal se hunda en ella. El espesor y dimensiones de las tablas, así como el espaciamiento entre los puntales dependerán de las condiciones de la excavación y del criterio de la fiscalización.

Este sistema apuntalado es una medida de precaución, útil en las zanjas relativamente estrechas, con paredes de arcilla compacta y otro material cohesivo. No debe usarse cuando la tendencia a la socavación sea pronunciada.

Esta protección es peligrosa en zanjas donde se haya iniciado deslizamientos, pues da una falsa sensación de seguridad.

Protección en esqueleto

Esta protección consiste en tablas verticales, como en el anterior sistema, largueros horizontales que van de tabla a tabla y que sostienen en su posición por travesaños apretados con cuñas, si es que no se dispone de puntales extensibles, roscados y metálicos.

Esta forma de protección se usa en los suelos inseguros que al parecer solo necesitan un ligero sostén, pero que pueden mostrar una cierta tendencia a sufrir socavaciones de improviso.

Cuando se advierta el peligro, puede colocarse rápidamente una tabla detrás de los largueros y poner puntales transversales si es necesario. El tamaño de las piezas de madera, espaciamiento y modo de colocación, deben ser idénticos a los de una protección vertical completa, a fin de poder establecer ésta si fuera necesario.

Protección en caja

La protección en caja está formada por tablas horizontales sostenidas contra las paredes de la zanja por piezas verticales, sujetas a su vez por puntales que no se extienden a través de la zanja. Este tipo de protección se usa en el caso de materiales que no sean suficientemente coherentes para permitir el uso de tablones y en condiciones que no hagan aconsejable el uso de protección vertical, que sobresale sobre el borde de la zanja mientras se está colocando. La protección en caja se va colocando a medida que avanza las excavaciones. La longitud no protegida en cualquier momento no debe ser mayor que la anchura de tres o cuatro tablas.

Protección vertical

Esta protección es el método más completo y seguro de revestimiento con madera.

Consiste en un sistema de largueros y puntales transversales dispuestos de tal modo que sostengan una pared sólida y continua de planchas o tablas verticales, contra los lados de la zanja. Este revestimiento puede hacerse así completamente impermeable al agua, usando tablas machihembradas, tablestacas, láminas de acero, etc.

La armadura de protección debe llevar un puntal transversal en el extremo de cada larguero y otro en el centro.

Si los extremos de los largueros están sujetos por el mismo puntal transversal, cualquier accidente que desplace un larguero, se transmitirá al inmediato y puede causar un desplazamiento continuo a lo largo de la zanja, mientras que un movimiento de un larguero sujeto independientemente de los demás, no tendrá ningún efecto sobre éstos.

MEDICIÓN Y PAGO

La colocación de entibados será medida en m² del área colocada directamente a la superficie de la tierra, el pago se hará al Constructor con los precios unitarios estipulados en el contrato

CONCEPTOS DE TRABAJO

Rubro: 13 ENTIBADO PARA PROTECCIÓN (REUTILIZABLE) M²

- ✓ **RUBRO: CAJAS DE REVISION H.S 0.60X0.60 TAPA DE HORMIGÓN ARMADO**

DESCRIPCIÓN

La conexión del sistema de aguas lluvias y servidas de una edificación, para su eliminación al alcantarillado público, puede realizarse por medio de una canalización, la misma que requiere cambiar de dirección en las esquinas de la edificación para lo cual requiere de una caja de revisión. A la caja de revisión empatan las bajantes de agua lluvia y bajantes de aguas servidas.

Unidad: U

Materiales mínimos: Acero de Refuerzo, Cemento, Arena, Ripio Triturado, Agua.

Equipo mínimo: Herramienta menor 5% de M.O.

Mano de obra mínima calificada: Maestro de Obra, Albañil.

ESPECIFICACIONES

- Materiales mínimos: Hormigón f'c=180 kg/cm², enlucido interior
- Equipo mínimo: Herramienta menor.
- Mano de obra: Calificada; Categoría III, IV y V.
- Dimensiones: 0.60 cm x 0.60 cm para el desalojo de las aguas servidas en las plantas de tratamiento. Todas con tapa de hormigón armado.

Las cajas de revisión o de registro son de 0.60*0.60 (dimensiones interiores) y de altura variable que dependerá de los diferentes niveles del diseño del alcantarillado sanitario.

Las paredes de la caja de revisión serán construidas de hormigón simple $f'c=180$ kg/cm² en dosificación 1:3:4 respectivamente. El fondo de las cajas se fundirá una base de hormigón simple de 10 cm. de espesor con una resistencia de $f'c=180$ kg/cm². Todo el interior de la caja de revisión será enlucido y alisado con cemento puro.

Las tapas serán de hormigón armado de 5 cm. de espesor, reforzada con hierro de 8 mm cada 15 cm. en ambas direcciones y en su perímetro esta formado por un ángulo de 50*3 mm, y deberán ser provistas de dos agarraderas que permitan su fácil remoción.

Requerimientos previos: Se observarán las siguientes disposiciones:

- Revisión de los planos de instalaciones sanitarias, para verificar dimensiones y la ubicación de las cajas de revisión.
- Realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de Fiscalización. Abrir un libro de obra.
- Presentación de muestras de materiales, para, control de calidad según normas INEN.
- Diseño del mortero, para la resistencia mínima especificada.

Durante la ejecución: Se observarán las siguientes disposiciones:

- Control del ingreso del material, que no debe presentar ninguna falla.
- Replanteo y nivelación del sitio donde se construirá las cajas de revisión. Chequeo de las cotas.
- Excavación del terreno en donde irán las cajas de revisión según normas especificadas en este documento.
- Encofrado y función de la caja, tapa de hormigón armado y un masillado con mortero 1:2 completamente liso y conformado esquinas redondeadas en

el fondo. El proceso será controlado según especificaciones indicadas en este documento

Posterior a la ejecución: Se observará las siguientes disposiciones:

- El relleno de las cajas se lo realizará con material adecuado por capas humedecidas y bien compactadas con pisón.
- Verificación del cumplimiento de las normas y las pruebas de calidad.
- Mantenimiento del sistema, hasta la entrega- recepción de la obra
- Fiscalización receptorá el rubro para su posterior aceptación o rechazo.

MEDICIÓN Y PAGO

La unidad para el pago será en: U

CONCEPTOS DE TRABAJO

Rubros:

14, Cajas Revisión H.S. 0.60X0.60 H=0.60 M – 1.20 M TAPA H.A (u)

24, 94, 108 Cajas Revisión H.S. 0.60X0.60 TAPA H.A (u)

23. Cajón repartidor de caudales 1.00x1.00cm h.s. $f'c=210\text{kg/cm}^2$ +tapadeh.a. e=10cm (U)

✓ **RUBRO: ACCESORIOS DE PVC**

DESCRIPCIÓN

Se refiere a la instalación de los accesorios de plástico para tuberías de alcantarillado, los mismos que se denominan silletas, monturas o galápagos. Las silletas son aquellos accesorios que sirven para realizar la conexión de la tubería domiciliaria con la tubería matriz.

Unidad: U

Materiales mínimos: Accesorios PVC, Polilimpia, Polipega, Tubería Perfilada.

Equipo mínimo: Herramienta menor 5% de M.O.

Mano de obra mínima calificada: Maestro de Obra, Plomero, Peón.

ESPECIFICACIONES

Los accesorios a suministrar deberán cumplir con las siguientes normas:

INEN 2059 TERCERA REVISION "TUBOS DE PVC RIGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS"

INEN 2360:2004 "TUBOS DE POLIETILENO (PE) DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS E INSPECCION"

La curvatura de la silleta dependerá del diámetro y posición de la tubería domiciliar y de la matriz colectora de recepción. El pegado entre las dos superficies se lo efectuará con cemento solvente, y, de ser el caso, se empleará adhesivo plástico. La conexión entre la tubería principal de la calle y el ramal domiciliar se ejecutará por medio de los acoples, de acuerdo con las recomendaciones constructivas que consten en el plano de detalles.

La inclinación de los accesorios entre 45 y 90° dependerá de la profundidad a la que esté instalada la tubería

FORMA DE PAGO

La unidad de pago será en: U

CONCEPTOS DE TRABAJO

Rubro: 15 ACCESORIOS DE PVC-D D = 160 MM (CAJAS DE REVISIÓN)

✓ **RUBRO: EXCAVACIÓN MANUAL SUELO NATURAL H= 0-2 M**

DESCRIPCIÓN

Se entenderá por excavación de zanjas la que se realice según el proyecto para alojar la tubería de la red de agua potable, incluyendo las operaciones necesarias para compactar o 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. Incluye también las operaciones que deberá realizar el Constructor para aflojar el material manualmente o con equipo mecánico, previamente a la excavación, cuando se requiera.

Unidad: M3

Materiales mínimos:

Equipo mínimo: Herramienta menor 5% de M.O.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Maestro de Obra.

ESPECIFICACIONES

EXCAVACIÓN A MANO EN TIERRA

Se entenderá por excavación a mano sin clasificar la que se realice en materiales que pueden ser aflojados por los métodos ordinarios, aceptando presencia de fragmentos rocosos cuya dimensión máxima no supere los 5 cm, y el 40% del volumen excavado.

La excavación de zanjas para tubería y otros 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 permitir un buen relleno. En ningún caso, el ancho interior de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m, sin entibados; con

entibados se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80 m

Las dimensiones de las excavaciones que formarán las zanjas variarán en función del diámetro de la tubería que será alojada en ella, como se señala en el cuadro:

ZANJAS PARA TUBERÍAS DE HIERRO FUNDIDO, ACERO, PVC.

DIÁMETRO NOMINAL		ANCHO (cm)	PROFUND. AL FONDO (cm)	VOLUMEN POR METRO LINEAL (m ³)
mm	pulg			
25.4	1	50	70	.35
50.8	2	55	70	.39
63.5	2.5	60	100	.60
76.2	3	60	100	.60
101.6	4	60	100	.60
152.4	6	70	110	.77
203.2	8	75	115	.86
254.0	10	80	120	.96
304.8	12	85	125	1.06
355.6	14	90	130	1.17
406.4	16	100	140	1.40
457.2	18	115	145	1.67
508.0	20	120	150	1.80
609.6	24	130	165	2.15
762.0	30	150	185	2.78
914.4	36	170	220	3.74

NOTA: Por diámetro nominal se entenderá el diámetro interior de la tubería correspondiente que será instalada en la zanja.

La profundidad de la zanja será medida hacia abajo a contar del nivel del terreno, hasta el fondo de la excavación.

Para profundidades mayores de 2.00 m y según la calidad del terreno sería preferible que las paredes tengan un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas.

En ningún caso se excavará con maquinaria, tan profundo que la tierra de base de los tubos sea aflojada o removida. La última capa de material será removida con pico y pala, en una profundidad de 0.2 m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.

Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las excavaciones no difiera en más de 5 cm de la sección del proyecto, cuidándose de que esta desviación no se haga en forma sistemática.

La ejecución de los últimos 10 cm de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería, se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, esta será por cuenta exclusiva del Constructor.

Se debe vigilar que desde el momento en 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 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. Dicho material se removerá y se procederá a rellenar con tierra buena o 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 o alterados durante la excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido,

reemplazado, compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente a su cargo. Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

CONDICIONES DE SEGURIDAD Y DISPOSICIÓN DE TRABAJO.

Cuando las condiciones del terreno, o las dimensiones de la zanja sean tales que, pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad de los trabajadores, de la obra y de las estructuras y propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos se ejecuten con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesarias.

El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender, parcial o totalmente las excavaciones, cuando considere que las mismas no ofrecen la seguridad necesaria para la obra y/o personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento y apuntalamiento necesarios. En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería o colectores y no se dejará más de 200 m de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos o colectores, siempre y cuando las condiciones del terreno y climáticas sean las deseables.

En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador el que indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la colocación de los tubos. Cuando sea necesario se deberán colocar puentes temporales sobre las zanjas sin relleno, en las intersecciones de las calles, en accesos y garajes o en terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos que rigen el trabajo anterior al relleno hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

MANIPULEO Y DESALOJO DEL MATERIAL EXCAVADO.

Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de zanjas, calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado de tal forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.

Durante la construcción y hasta que se haga la pavimentación o repavimentación definitiva o hasta la recepción del trabajo, se mantendrá la superficie del camino libre de polvo, lodo, desechos o escombros que constituyan una amenaza o peligro para el público.

El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante un método que apruebe la Ingeniero Fiscalizador.

Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.

Todo el material de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía, será transportado y desalojado o utilizado como relleno en cualquier otra parte.

FORMA DE PAGO

La unidad de pago será en: M3

CONCEPTOS DE TRABAJO

Rubros: 18, 26, 37, 43, 49, 59, 75, 98. (Excavación Manual Suelo Natural H=0-2M)

✓ **RUBRO: VALVULAS DE HIERRO FUNDIDO**

DESCRIPCIÓN

Se entenderá por accesorios de hierro fundido a todas las piezas especiales como: codos, tes, yes, cruces, reducciones, tapones, etc., cuyos extremos podrán ser lisos (L-L), bridados (B-B) o combinados (B-L), en el primer caso para poder recibir una

unión móvil y en el segundo para ser unido a otros accesorios o válvula mediante bridas.

Unidad: U

Materiales mínimos: Válvula HF

Equipo mínimo: Herramienta menor 5% de M.O.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Maestro de Obra, Plomero.

ESPECIFICACIONES

El cuerpo de la válvula será de hierro fundido con guarniciones de bronce. Con las ofertas se proveerá una amplia literatura sobre su funcionamiento, mecanismo de cierre y material. Las conexiones serán roscadas según "Rosca Standard Americana".

Su instalación comprende:

MATERIALES

La fundición para la fabricación de estos tramos cortos y demás piezas especiales o accesorios, deberá ser sana, limpia, sin arena o impurezas y fácilmente trabajable. Los accesorios tendrán las mismas características que la fundición y estarán terminados en forma tal que tengan una apariencia lisa, sin rugosidades, huecos o grietas.

Por ningún motivo se permitirá grietas, burbujas, rugosidades, etc., ni el relleno de las mismas con soldaduras o cualquier otro material.

Los accesorios de cada tipo serán de las dimensiones y pesos consignados para ellos en las listas respectivas de materiales. El cuerpo de los accesorios y sus bridas, serán fabricados para resistir una presión de trabajo igual a la especificada en las bridas.

PERNOS

El material de los pernos deberá ser acero; la cabeza hexagonal standard sin acabado y las tuercas también de acero con dimensiones “Hexagonal Standard” sin acabado. Tanto a los pernos como a las tuercas se les deberá hacer la cuerda siguiendo las “Especificaciones de la American Standard Association” para tuercas de cuerda (A.S.A.B.L.I.).

Los pernos cumplirán la norma ASTM A307, de cabeza hexagonal ANSI B18.2.1, roscadas ANSI B1.1 y galvanizadas conforme a la norma ASTM A153.

BRIDAS

Las bridas deberán ser del mismo material de los tramos cortos y accesorios para unirlos entre sí, por medio de empaques adecuados y pernos.

Se fabricarán de cara plana, con un número de perforaciones que sea múltiplo de dos: las perforaciones nunca se harán en los ejes horizontales o verticales de las piezas correspondientes, sino que se colocarán de tal manera que sean simétricas con respecto a ellos.

Según las presiones de trabajo a las que estén sometidas las tuberías y accesorios, las bridas deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

- a) ANSI-B 16.1-1.967 para 125 lbs/pulg² (8.78 kg/cm²)
- b) ANSI-B 16.1-1.967 para 250 lbs/pulg² (17.5 kg/cm²)

EMPAQUE PARA BRIDAS

Se entenderá por empaques para bridas las arandelas de amianto grafitado de buena calidad que se utilizan para conseguir que el acople entre bridas sea hermético.

Los empaques para bridas de válvulas y accesorios de hierro fundido serán de amianto grafitado de buena calidad y de un espesor de 1/8”.

PINTURA

Todas las partes metálicas de los tramos cortos, excepto las superficies de contacto directo con otras o las superiores acabadas, serán pintadas por el fabricante con dos manos de barniz de asfalto o baño para tubería.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Todos los accesorios se sujetarán a una prueba hidrostática gradual que puede verificarse antes o después de haberlos revestido.

La presión de prueba mínima será el doble de la presión de trabajo con duración de dos minutos como mínimo.

Todos los accesorios se deberán revestir interior y exteriormente por medio de una capa de alquitrán de hulla para protegerlas contra la corrosión. En la parte interior de los accesorios se pondrá una capa de alquitrán de hulla; estas capas pueden ser aplicadas por medios manuales o mecánicos.

Todas las piezas especiales o accesorios, se fabricarán con hierro fundido gris, de grano fino o uniforme, en lingotes y para los primeros deberán cumplir con las mismas especificaciones que existen para tuberías de hierro fundido, es decir la (A.W.W.A.-C 106-70) y (A.W.W.A.-C 110-71) ANSI-A 2110-1.971.

El Constructor proporcionará las válvulas, piezas especiales y accesorios para las tuberías de alcantarillado sanitario que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

Las uniones, válvulas, tramos cortos y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el Ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuesta de la calidad exigida por el Constructor.

Antes de su instalación las uniones, válvulas y accesorios deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.

Se deberá tener especial cuidado en el ajuste de las uniones y en los empaques de estas a fin de asegurar una correcta impermeabilidad.

Los tramos cortos que sirvan de pasamuros se instalarán adecuadamente antes de la construcción de los muros.

Se deberá apoyar independientemente de las tuberías los accesorios al momento de su instalación, para lo cual se apoyará o anclará estos de manera adecuada y de conformidad a lo indicado en el proyecto y/o órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

FORMA DE PAGO

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de válvulas de H.F. serán medidos para fines de pago en unidades colocadas de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado los planos y se pagarán al precio unitario estipulado en el contrato.

CONCEPTOS DE TRABAJO

Rubros:

21, 86. Válvula de compuerta H.F. D=110 mm (inc. accesorios) (u)

71. Kit Válvula De Control 160mm (Según Especificación Y Diseño) (u)

✓ RUBRO: REPLANTEO Y NIVELACIÓN

DESCRIPCIÓN

Replanteo es la ubicación de un proyecto en el terreno, a base de las indicaciones de los planos respectivos y/u órdenes del ingeniero fiscalizador, como paso previo a la construcción.

Unidad: M2

Materiales mínimos: Estacas de Madera, Clavos, Pintura esmalte

Equipo mínimo: Herramienta menor 5% de M.O. Estación Total.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Topógrafo 1

ESPECIFICACIONES

Todos los trabajos de replanteo deberán ser realizados con aparatos de precisión, tales como estaciones totales, teodolitos, niveles, cintas métricas, etc. y por personal técnico capacitado y experimentado. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo y/u órdenes del ingeniero fiscalizador.

La Fiscalización dará al contratista como datos de campo, el BM con cota y punto referenciado, desde el cual el contratista, procederá a replantear la obra a ejecutarse.

MEDICIÓN Y PAGO

La unidad para el pago será en: M2

CONCEPTOS DE TRABAJO

Rubros: 25, 42, 48, 58, 74, 97 (Replanteo Y Nivelación) m2

✓ **RUBRO: EMPEDRADO PARA REPLANTILLO**

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en el recubrimiento de la superficie de la vía que se encuentre ya preparada, con una capa de cantos rodados o piedra partida, colocados sobre una subrasante adecuadamente terminada, y de acuerdo con lo indicado en los planos y las instrucciones del fiscalizador.

Unidad: M2

Materiales mínimos: Piedra

Equipo mínimo: Herramienta menor 5% de M.O.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Albañil

ESPECIFICACIONES

Este trabajo incluirá la provisión y colocación de: una capa de arena que servirá de cama a la piedra que se acomodará como capa de rodadura y, el emporado posterior; todo lo cual forma el empedrado.

El empedrado se lo realizará con cantos rodados o piedra fracturada. Las piedras deberán tener de 15 a 20 cm. de tamaño para las maestras y, de 10 a 15 cm. para el resto de la calzada, las mismas que serán duras, limpias, y no presentarán fisuras.

FORMA DE PAGO

La unidad de pago será en: M2

CONCEPTOS DE TRABAJO

Rubros: 27, 47, 60, 76, 99. (Empedrado para replantillo e=10 cm incl. emporado con sub-base) (m²)

✓ **RUBRO: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO**

DESCRIPCIÓN

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.

Unidad: M2

Materiales mínimos: Madera, Listones, Clavos.

Equipo mínimo: Herramienta menor 5% de M.O.

Mano de obra mínima calificada: Albañil, Peón.

ESPECIFICACIONES

Los encofrados contruidos 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 el suficientemente impermeable 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.

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 este 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

La unidad para el pago es: M2

CONCEPTOS DE TRABAJO

Rubros: 29, 44, 54, 62, 80, 101. (Encofrado Y Desencofrado Recto) (m²)

✓ **RUBRO: HORMIGONES**

DESCRIPCIÓN

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.

Unidad: M3

Materiales mínimos: Cemento, Arena, Ripio Triturado, Agua.

Equipo mínimo: Herramienta menor 5% de M.O., Concretera, Vibrador

Mano de obra mínima calificada: Maestro de Obra, Peón, Albañil.

ESPECIFICACIONES

Hormigón Ciclópeo.-

Es el hormigón simple al que se añade hasta un 40% en volumen de piedra, de preferencia angular de tamaño variable entre 10 cm y 25 cm de diámetro. El hormigón ciclópeo tiene una resistencia a los 28 días de 140 kg/cm² o 180 kg/cm², dependiendo del hormigón simple utilizado. Para anclajes de tubería la resistencia del H.C. es de 180 kg/cm².

Para construir se coloca primeramente una capa de hormigón simple de 15 cm de espesor sobre la cual se coloca a mano una capa de piedra, sobre esta otra capa de hormigón simple de 15 cm y así sucesivamente. Se tendrá cuidado para que las piedras no estén en ningún momento a distancias menores a 5 cm entre ellas y de los bordes de las estructuras.

La dosificación del hormigón varía de acuerdo a las necesidades.

Hormigón Simple.-

Es el hormigón en el que se utiliza ripio de hasta 5 cm de diámetro y desde luego tiene todos los componentes del hormigón.

La dosificación del hormigón simple varía de acuerdo a la resistencia f_c a la compresión a los 28 días que se requiera:

- a) Hormigón simple de resistencia $f_c = 180 \text{ kg/cm}^2$ a los 28 días, es utilizado en construcción de muros de hormigón de mayor espesor, pisos y anclajes para tubería.
- b) Hormigón simple de resistencia $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ a los 28 días, es utilizado regularmente en construcción de estructuras hidráulicas sujetas a la erosión del agua y estructuras especiales.

Hormigón armado.-

Es el hormigón simple al que se añade hierro de refuerzo de acuerdo a requerimientos propios de la estructura.

Diseño del hormigón

Para obtener un hormigón bueno, uniforme y que ofrezca resistencia, capacidad de duración y economía, se debe controlar en el diseño:

- a) Calidad de los materiales.
- b) Dosificación de los componentes.
- c) Manejo, colocación y curado del hormigón.

Al hablar de la dosificación hay poner especial cuidado en la relación agua - cemento que debe ser determinada cuidadosamente, teniendo en cuenta los siguientes elementos:

- a) Grado de humedad de los agregados,
- b) Clima del lugar de la obra,
- c) Utilización de aditivos,
- d) Condiciones de exposición del hormigón; y,
- e) Espesor y clase de encofrado.

En general la relación agua - cemento debe ser lo más baja posible, tratando siempre de que el hormigón tenga las condiciones de impermeabilidad, manejo y trabajabilidad propios de cada objeto.

Mezclado.-

El hormigón será mezclado a máquina. La dosificación se realizará al peso utilizando una balanza de plataforma que permita poner una carretilla de agregado.

El hormigón preparado en mezcladora deberá ser revuelto durante el tiempo que se indica a continuación:

CAPACIDAD DE LA HORMIGONERA	TIEMPO DE AMASADO EN MINUTOS
1.5 m ³ o menos	1.50
2.3 m ³ o menos	2.00
3.0 m ³	2.50
3.8 m ³ o menos	2.75
4.0 m ³ o menos	3.00

El hormigón será descargado completamente antes de que la mezcladora sea nuevamente cargada. La mezcladora deberá ser limpiada a intervalos regulares y mantenida en buen estado mientras se use.

Consistencia.-

Bajo las condiciones normales de operación, los cambios en la consistencia como indica la prueba de asentamiento, serán usados como indicadores de cambios en las características del material, de las proporciones o del contenido de agua. Para evitar mezclas demasiado densas o demasiado fluidas, las pruebas de asentamiento deben cumplir con lo estipulado en normas comunes.

Las pruebas de asentamientos se realizarán antes de colocar aditivos en el hormigón.

Resistencia.-

Cuando el hormigón no alcance a la resistencia a la compresión f_c a los 28 días, (carga de rotura), para la que fue diseñado; será indispensable mejorar la características de los agregados y hacer una nueva dosificación del hormigón en un laboratorio de resistencia de materiales.

Pruebas de hormigón.-

Las pruebas de consistencia se realizarán en las primeras paradas hasta que se establezcan las condiciones de salida de la mezcla; en caso de haber cambios en las condiciones de humedad de los agregados o cambios del tiempo, y, si el transporte del hormigón hasta el sitio de la fundición fuera demasiado largo, o estuviera sujeto a evaporación apreciable, en estos casos se harán las pruebas en el sitio de uso del hormigón. Las pruebas se harán con la frecuencia necesaria.

Las pruebas a la resistencia del hormigón se las realizará, a base de las especificaciones A.S.T.M. para moldes cilíndricos. El número de muestras para prueba será definido por el ingeniero fiscalizador de acuerdo con el volumen y tipo de hormigón a elaborar; los cilindros serán probados a los 7 y 28 días. Los cilindros probados a los 7 días se utilizarán para facilitar el control de la resistencia de los hormigones.

Las pruebas se realizarán en el laboratorio que indique el ingeniero fiscalizador, los costos de la toma de muestras y pruebas de laboratorio serán del constructor.

El resultado es válido cuando se ha realizado un promedio de la serie de cilindros probados, los cuales no deben ser deformados, ni defectuosos.

Cuando el promedio de los resultados de los cilindros tomados en un día y probados a los 7 días, no llegue al 60% de la resistencia exigida, se debe ordenar un curado adicional por un lapso máximo de 14 días y se ordenarán pruebas de carga en la estructura.

Si luego de realizadas las pruebas se determina que el hormigón no es de la calidad especificada, se debe reemplazar la estructura total o parcialmente, según sea el

caso y proceder a realizar un nuevo diseño del hormigón para las estructuras siguientes.

Aditivos.-

Los aditivos se usarán en el hormigón para mejorar una o varias cualidades del mismo:

- a) Mejorar la trabajabilidad,
- b) Reducir la segregación de los materiales,
- c) Incorporar aire,
- d) Acelerar el fraguado,
- e) Retardar el fraguado,
- f) Conseguir su impermeabilidad,
- g) Densificar el hormigón, etc.

En todo caso el uso de aditivos deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

Transporte y manipuleo.-

El hormigón será transportado desde la mezcladora hasta en lugar de su colocación, por métodos que eviten o reduzcan al máximo la separación de los materiales. El equipo será de tamaño y diseño apropiados para asegurar un flujo adecuado del hormigón en el punto de entrega.

Los canalones de descarga deberán evitar la segregación de los componentes, deberán ser lisos (preferiblemente metálicos), que eviten fugas y reboses.

Se debe controlar que su colocación se realice desde alturas no mayores de 1 m sobre el encofrado o fondos de cimentación; se usarán dispositivos especiales cuando sea necesario verter hormigón a alturas mayores a la indicada.

Preparación del lugar de colocación.-

Antes de iniciar el trabajo será limpiado el lugar donde se va a fundir el hormigón, de toda clase escombros barro y materiales extraños.

Los materiales permeables de la fundación deberán ser cubiertos por polietileno, antes de colocarse el hormigón. Las superficies del hormigón fraguado sobre el cual deberá colocarse nuevo hormigón, serán limpias y saturadas antes de la colocación del hormigón.

El refuerzo de hierro y estructuras metálicas, deberán ser limpiados completamente de capas de aceite y otras sustancias, antes de colocar el hormigón.

Colocación del hormigón.-

El hormigón será colocado en obra con rapidez para que sea blando mientras se trabaja, por todas las partes de los encofrados; si se ha fraguado parcialmente o ha sido contaminado con materias extrañas no deberá ser colocado en obra.

No se usará hormigón rehumedecido.

El vaciado del hormigón se lo hará en forma continua hasta que el tramo se haya terminado, asegurando de esta manera la adhesión de las capas sucesivas, cuyo espesor no debe ser mayor de 15 cm. Cuidado especial debe ponerse para evitar la segregación de los materiales.

La colocación del hormigón para condiciones especiales deberá sujetarse a lo siguiente:

a) Colocación de hormigón en tiempo frío

Cuando la temperatura media esté por debajo de 5° centígrados se procederá de la siguiente manera:

- Añadir un aditivo acelerante de reconocida calidad y aprobado por la Fiscalización.
- 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 horas después de vaciado, durante los

siguientes 4 días la temperatura del hormigón no deberá ser menor de 5°C.

El Constructor será enteramente responsable por la protección del hormigón colocado en tiempo frío, y cualquier daño en el hormigón debido al tiempo frío será retirado y reemplazado por cuenta del Constructor.

b) Vaciado del hormigón en tiempo cálido

- La temperatura de los agregados, agua y cemento serán mantenidas al más bajo nivel práctico. La temperatura del cemento en la hormigonera no excederá de los 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 exceder bajo ninguna circunstancia de 32° C y a menos que sea aprobado específicamente por la Fiscalización, 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 de hormigón de acuerdo con las especificaciones del fabricante. No se deberá exceder del asentamiento de cono especificado.

Consolidación.-

El hormigón armado o simple será consolidado por vibración y otros métodos adecuados aprobados por el ingeniero supervisor. Se utilizarán vibradores externos para consolidar el hormigón en todas las estructuras. Deberán existir unidades de reserva suficientes en la obra en caso de falla de las 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.

Curado del hormigón.-

El objeto del curado es impedir o reintegrar la pérdida de humedad necesaria durante la etapa inicial, relativamente breve de hidratación.

Se dispondrán de los medios necesarios para mantener las superficies expuestas de hormigón en estado húmedo después de la colocación del hormigón; el tiempo de curado será de por lo menos 14 días, cuando se utilice cemento normal Portland tipo I, modificado tipo II, resistente a los sulfatos tipo V, y por lo menos 21 días cuando se emplea cemento frío tipo VI.

El hormigón será protegido de los efectos dañinos del sol, viento, agua y golpes mecánicos. El curado deberá ser continuo, tan pronto como el hormigón comience a endurecer se colocara sobre él arena húmeda, sacos mojados, riegos frecuentes y en el caso de losas y pavimentos inundación permanente.

Se podrán utilizar compuestos de sellado para el curado siempre que estos compuestos sean comprobadamente eficaces y se aplicarán un día después del curado húmedo.

Juntas de construcción.-

Las juntas de construcción deberán ser colocadas de acuerdo a los planos o donde indique el Ingeniero Fiscalizador

Donde vaya a realizarse una junta, la superficie del hormigón debe dejarse dentada o áspera y será limpiada completamente, mediante soplete de arena mojada, chorros de agua y aire a presión u otro método aprobado.

Dicha pasta será bien metida con escobas en toda la superficie de la junta, entre los rincones y huecos entre las varillas de refuerzo salientes.

Tolerancia para la construcción con hormigón.-

Las estructuras de hormigón deben ser construidas con las dimensiones exactas señaladas en los planos, sin embargo es posible que aparezcan variaciones inadvertidas en estas dimensiones.

Las variaciones admisibles son las siguientes:

- Desviación de la vertical 5 mm en 5 m.
- Desviación de la horizontal 5 mm en 5 m.
- Desviación lineal 10 mm en 5 m.

De excederse estos valores será necesario remover la estructura a costo del Constructor.

FORMA DE PAGO

La unidad de pago será en: M3

CONCEPTOS DE TRABAJO

Rubros:

30, 46, 53, 63, 79, 102 HORMIGÓN SIMPLE, F'C = 210 KG/CM2 (m³)

64. LOSA ALIVIANADA H.S. F'C210KG/CM2 E=15CM (INCLUYE ALIVIANAMIENTOS)

81. HORMIGÓN CICLÓPEO (60% H^ºS^º, F'C = 180 KG/CM2 - 40% PIEDRA), E = 0.10 M. (m³)

38, 52 H.C. F'C=180 KG/CM2 (m³)

✓ **RUBRO: ACERO DE REFUERZO**

DESCRIPCIÓN

El trabajo consiste en el suministro, transporte, corte, figurado 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.

Unidad: KG

Materiales mínimos: Acero de Refuerzo, Alambre Negro # 18

Equipo mínimo: Herramienta menor 5% de M.O.

Mano de obra mínima calificada: Fierrero, Peón, Maestro de Obra

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 4200kg/cm², 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 substancias 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, o moldes de HS, 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 unidad para el pago será en: KG

CONCEPTOS DE TRABAJO

Rubros: 31, 51, 65, 92, 103. ACERO DE REFUERZO F'Y= 4200 KG/CM2 (Kg)

✓ **RUBRO: ENLUCIDOS**

DESCRIPCIÓN

Se entiende por enlucidos, al conjunto de acciones que deben realizarse para poner una capa de yeso, mortero de arena cemento, cal u otro material, en pisos, paredes, tumbados, columnas, vigas, etc., con objeto de obtener una superficie regular uniforme, limpia y de buen aspecto.

Unidad: M2

Materiales mínimos: Cemento, arena, agua impermeabilizante, Andamios.

Equipo mínimo: Herramienta menor 5% de M.O.

Mano de obra mínima calificada: Albañil, Peón, Maestro de Obra

ESPECIFICACIONES

Deben enlucirse las superficies de ladrillo, bloques, piedras y hormigón en paredes, columnas, vigas, dinteles, tumbados, expuesto a la vista. Su localización, tipo y materiales, vienen indicados en los planos respectivos. Antes de enlucir las superficies deberán hacerse todos los trabajos necesarios para colocación de instalaciones y otros, por ningún motivo se realizarán éstos antes del enlucido.

Se debe limpiar y humedecer la superficie antes de aplicar el enlucido, además deben ser ásperas y con un tratamiento que produzca la adherencia debida.

Muchas veces es necesario emparejar el trabajo de albañilería y hormigón, aplicando una capa de base rayada, antes de la primera capa de enlucido.

Los enlucidos se realizarán con una primera capa con mortero de cemento-arena, cuya dosificación depende de la superficie que va a trabajarse y con regularidad viene indicada en el proyecto, en caso contrario será el ingeniero Fiscalizador quien lo determine, en base a las especificaciones de morteros.

La primera capa tendrá un espesor promedio de 1.5 cm. de mortero y no debiendo exceder de 2 cm ni ser menor de 1 cm. Después de la colocación de esta capa debe realizarse un curado de 72 horas por medio de humedad.

Luego se colocará una segunda capa de enlucido a modo de acabado final, consistente en una pasta de agua y cal apagada o cementina o de agua y cemento.

Las superficies obtenidas deberán ser perfectamente regulares, uniformes, sin fallas, grietas, o fisuras y sin denotar despegamientos que se detectan al golpear con un pedazo de madera la superficie.

Las intersecciones de dos superficies serán en líneas rectas o en acabados tipo medias cañas, perfectamente definidos, para lo cual se utilizarán guías, reglas y otros, deben ir nivelados y aplomados.

En voladizos exteriores se trabajará un canal para botar aguas, de 1 cm de profundidad de tipo media caña, en el borde exterior de la cara inferior

El proyecto o el ingeniero Fiscalizador, indicará el uso de aditivos en el enlucido, regularmente con fines de impermeabilización, en lugares donde es necesario. Existen varias clases de enlucidos:

- a) Liso: cuando la superficie es uniforme, lisa y libre de marcas, las esquinas y ángulos serán bien redondeados, se trabaja con lianas o paletas de metal o de madera.

- b) Champeado: cuando la superficie es áspera, pero uniforme, puede realizarse con grano grueso, mediano o fino, se trabaja a mano, con malla o a máquina.
- c) Paleteado: cuando la superficie es rugosa, entre lisa y áspera, pero uniforme, se trabaja con liana o paleta esponja, escobilla u otros, puede realizarse con acabado grueso, mediano o fino.
- d) Listado: cuando la superficie es trabajada en relieve, tipo liso, puede realizarse con moldes especiales de madera o latón, con ranuras de acuerdo al diseño.
- e) Revocado: cuando las superficies de los parámetros de ladrillo, bloque o piedra, son enlucidos solamente en sus uniones, con mortero de cemento-arena, el revoque puede ser a media caña o liso y la calidad del trabajo depende del lugar donde se emplee.

Antes del revoque se regularizan los mampuestos y sus uniones.

Las superficies enlucidas deberán ser secadas convenientemente, para lo cual se permitirá el libre acceso de aire. Las superficies deben quedar aptas para realizar el trabajo de pintura.

MEDICIÓN Y PAGO

La unidad para el pago será en: M2

CONCEPTOS DE TRABAJO

Rubros:

32, 66, 83, 87, 104. ENLUCIDO MORTERO 1:2 PALETEADO FINO (E=1.5CM) CON IMPERMEABILIZANTE (m²)

34, 45, 55, 67. ENLUCIDO MORTERO 1:3 PALETEADO FINO (E=1.5CM) (m²)

82. MORTERO 1:2 CHAMPEADO E=1.5CM (TANQUE FERROCEMENTO) (m²)

109. BLANQUEADO CON CEMENTO BLANCO DOS MANOS (m²)

✓ **RUBRO: PLATINA**

DESCRIPCIÓN

El trabajo consiste en el suministro, transporte, corte, figurado 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.

Unidad: U

Materiales mínimos: Platina, cemento, arena, agua.

Equipo mínimo: Herramienta menor 5% de M.O.

Mano de obra mínima calificada: Albañil, Peón.

ESPECIFICACIONES

Toda armadura o características de éstas, serán comprobadas con lo indicado en los planos estructurales correspondientes. Para cualquier reemplazo o cambio se consultará con fiscalización.

MEDICION Y PAGO

La unidad para el pago será en: U

CONCEPTOS DE TRABAJO

Rubro 33. PLATINA 25X6 MM E=3CM; 0.50X0.90 M (u)

✓ **RUBRO: MEJORAMIENTO DE SUELO**

DESCRIPCIÓN

Este rubro se refiere a la utilización del material granular para mejorar el suelo donde se construirán estructuras, identificados por la fiscalización

Unidad: M3

Materiales mínimos: Piedra Bola, Sub-Base clase 3, Agua

Equipo mínimo: Herramienta menor 5% M.O, Compactadora.

Mano de obra mínima calificada: Peón, Maestro de Obra.

ESPECIFICACIONES

Para la construcción de este rubro se seguirá las especificaciones que se detallan pormenorizadamente en los planos de diseño e indicaciones dadas por la Fiscalización.

Este trabajo consistirá en la construcción de la capa de material de sub-base de la clase indicada en los planos, compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración, que deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 814 de las "Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes MOP-001 F-2000". La capa de base granular se colocará sobre la sub-base previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos, o determinadas por el Fiscalizador. Los materiales, el equipo, los ensayos y tolerancias; los procedimientos de trabajo (preparación, selección y mezclado, tendido, conformación y compactación) se sujetarán a la sección 404 BASES, de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP - 001 F-2000.

La cantidad a pagarse por la construcción de la sub-base, será el número de metros cúbicos efectivamente ejecutados y colocados en la obra, aceptados por el Fiscalizador y medidos en sitio después de la compactación.

Las cantidades determinadas se pagarán a los precios establecidos en el contrato. Este pago constituirá la compensación total por la preparación y suministro de los agregados, mezcla, distribución, tendido, hidratación, conformación y compactación del material empleado para la capa de sub-base, incluyendo la mano de obra, equipo herramientas, materiales y más operaciones conexas que se hayan empleado para la realización completa de los trabajos.

En ningún caso, el espesor de la capa de base que se coloque para la reconstrucción del pavimento asfáltico, si no estuviere determinado en los documentos del contrato, no será menor de 15 cm, de acuerdo a la recomendación del estudio de suelo, se han considerado sitios donde es necesario realizar un mejoramiento del suelo este será con grava, arena o preferentemente lastre, cualquiera de los indicados que cumpla con la granulometría:

Tamaño máximo del agregado: 15”

Contenido de finos máximos (finos partículas de tamaño menor que la abertura del tamiz No. 200): 15%

Límite líquido máximo: 25%

Índice plástico máximo: 6%

FORMA DE PAGO

La unidad de pago será en: M3

CONCEPTOS DE TRABAJO

Rubros: 35, 50, 73, 96, 106. Mejoramiento de Suelo (M3)

✓ **RUBRO: CODO PVC**

DESCRIPCIÓN

Dispositivo que facilita la instalación de tuberías que tienen diferentes alineaciones.

Según el ángulo que conforman las alineaciones emparejadas es la denominación del codo, así: 90°, 45 °, 22,5°, etc.

Unidad: U

Materiales mínimos: Codo PVC – Polipega - Polilimpia

Equipo mínimo: Herramienta menor 5% M.O.

Mano de obra mínima calificada: Plomero, Ayudante

ESPECIFICACIONES

En este proyecto se contempla codos de 90°, roscables y de presión, todos fabricados en PVC.

En el caso de los codos roscables, la rosca será del tipo hembra, o sea, que estará por la pared interna del accesorio.

Para la instalación se usará teflón y/o los productos recomendados por el fabricante.

Para los codos de presión el acople será del tipo espiga campana y en la instalación se aplicará sellante para PVC.

Se exigirá que los codos sean ensamblados en fábrica, de una sola pieza; no se aceptará codos fabricados o conformados con segmentos de tubería.

FORMA DE PAGO

La unidad de pago será en: U

CONCEPTOS DE TRABAJO

Rubros:

69. CODO 90° PVC-D D = 200 MM DESAGUE (m)

85. CODO 90° PVC-D D = 160 MM (u)

✓ **RUBRO: TEE PVC**

DESCRIPCIÓN

Accesorio de tubería con tres derivaciones dispuestas en ejes perpendiculares para enlazar unos tramos en ángulo recto.

Unidad: U

Materiales mínimos: TEE PVC – Polipega - Polilimpia

Equipo mínimo: Herramienta menor 5% M.O.

Mano de obra mínima calificada: Plomero, Ayudante

ESPECIFICACIONES

Esta pieza está constituida por material termoplástico compuesto de cloruro de polivinilo, estabilizantes, colorantes, lubricantes y exento de plastificantes. Se unirá mediante soldadura con solventes, con espesores de pared adecuada. Las características, presiones y requisitos mínimos estarán cubiertos por las normas ASTM D 1785, ASTM -D 2241-69.e INEN 1330, 1331, 1369 y 1373

FORMA DE PAGO

La unidad de pago será en: U.

CONCEPTOS DE TRABAJO

Rubros: 70. TEE PVC-D D = 200 MM DESAGUE (m)

✓ **RUBRO: DUCTO DE VENTILACIÓN 2”**

DESCRIPCIÓN

Tramos cortos roscados de tubería que sirven como ductos de ventilación.

Unidad: U

Materiales mínimos: tubo h-g d=2", l=0.10m, codo h-g 90° d=2"

Equipo mínimo: Herramienta menor 5% de M.O.

Mano de obra mínima calificada: ALBAÑIL, PEÓN

ESPECIFICACIONES

Los tramos cortos de hierro galvanizado igual que las tuberías estarán contruidos de hierro maleable con protección contra la corrosión. Deberán ser razonablemente rectos y exentos de rebabas en las partes roscadas, así como de rugosidades

Cada accesorio deberá estar roscado en sus extremos de tal manera que el número de hilos por cada 25.4 mm., corresponda a la especificación de piezas standard, deberán cumplir con las especificaciones: ASTM -A 197 y con las especificaciones de piezas "standard", cuya resistencia a la presión interna puede llegar de 8.80 a 12.50 Kg/cm²

FORMA DE PAGO

La unidad de pago será en: U

CONCEPTOS DE TRABAJO

Rubros: 72. Ducto de Ventilación 2" (U)

- ✓ **RUBRO: ENCOFRADOS Y DESENCOFRADOS ESPECIAL REDONDO**

DESCRIPCIÓN

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.

Unidad: M2

Materiales mínimos: Listón, Tablero Triplex, Vigas de madera, Riel.

Equipo mínimo: Herramienta menor 5% M.O.

Mano de obra mínima calificada: Carpintero, Ayudante, Maestro de Obra.

ESPECIFICACIONES

Generalmente son contruidos de madera, deberán ser lo suficientemente fuertes para resistir la presión del vaciado y vibración del hormigón e impermeable para evitar la pérdida de la lechada, estarán sujetos rígidamente en su posición correcta

Para tabiques o paredes delgadas, estarán formadas por tableros compuestos de tablas o bastidores o de madera contrachapada de un espesor en ningún caso menores de 1 cm. Los tableros se mantendrán en su posición, con pernos de un diámetro mínimo de 8 mm., roscados de lado y lado, con arandelas y tuercas; estos tirantes y los espaciadores de madera, formarán el encofrado. Los apuntalamientos y riostras servirán solamente para mantener a los tableros en su posición,

Al hormigonar, los cofres deberán estar libres de incrustaciones de mortero, lechada u otros materiales que pudieran contaminar el hormigón. Antes de depositar el hormigón, las superficies del encofrado deberán aceitarse con aceite de origen mineral

Las formas se dejarán en su lugar hasta que se autorice su remoción y se removerán con cuidado para no dañar el hormigón.

Después de que los encofrados hayan sido colocados en su posición final, serán inspeccionados por el ingeniero Fiscalizador para comprobar que son adecuados en construcción, colocación y resistencia; El uso de vibradores mecánicos exige el empleo de encofrados más resistentes

Dependiendo del tipo de acabado de hormigón se podrá utilizar madera contrachapada, o madera de monte.

MEDICIÓN Y PAGO

La unidad para el pago será en: M2

CONCEPTOS DE TRABAJO

Rubros: 78. ENCONFRADO Y DESENCOFRADO ESPECIAL REDONDO (m²)

✓ **RUBRO: BLOQUE DE H.S. 39X15X8 CM F'C=210 KG/CM2**
ASENTADO CON MORTERO (INC.ENCOFRADO)

DESCRIPCIÓN

Este rubro comprenderá la dosificación, preparación, colocación, vertido, vibrado y conformación de hormigón simple de una resistencia a la compresión de 210 kg/cm², el cual se utilizará para la fundición de bloques de H.S. 39X15X8 cm.

Todo el trabajo de hormigón debe sujetarse a las especificaciones del Código Ecuatoriano de la Construcción C.E.C. vigente, adicionalmente, se deberá referir a las especificaciones de hormigones indicadas anteriormente en este documento.

Unidad: U

Materiales mínimos: Cemento, Arena, Ripio, Agua, Madera.

Equipo mínimo: Herramienta menor 5% M.O.

Mano de obra mínima calificada: Albañil, Peón.

ESPECIFICACIONES

Las mamposterías de bloque HS serán construidas según lo determinen los planos y el Ingeniero Fiscalizador, en lo respecta a sitios, forma, dimensiones y niveles.

Se colocaran utilizando mortero de cemento-arena de dosificación 1:6 o las que se señalen en los planos utilizando los bloques que se especifiquen en el proyecto, que deberán estar limpios y completamente saturados de agua al momento de ser usados.

Los mampuestos se colocarán en hileras perfectamente niveladas y aplomadas de acuerdo a la disposición especificados en los planos.

El mortero deberá colocarse en la base de los mampuestos en un espesor conveniente, pero en ningún caso menor de 1 cm. Se prohíbe echar la mezcla seca

del mortero para después poner el agua. El revocado puede ser liso o a media caña de acuerdo a los planos o detalles.

El encofrado son las piezas que dan forma a la estructura, las que pueden ser de madera, metal u otro material resistente al vaciado del hormigón.

Los materiales a emplearse en los encofrados deberán ser calificados por el Fiscalizador; en caso de utilizar madera ésta deberá ser contrachapada, de un espesor de 1 cm. con los respectivos bastidores; si se utilizara encofrados metálicos, éstos deberán tener los perfiles adecuados para evitar las deformaciones.

Los encofrados deberán ser resistentes a la fuerza de presión por el vaciado del hormigón en los elementos a quienes da forma.

Deberán estar sujetas rígidamente, y serán lo suficientemente impermeables para evitar la fuga de la lechada de cemento. La sujeción puede ser con travesaños de madera, clavos o pernos roscados con tuercas y arandelas. La separación del encofrado deberá realizarse por medio de espaciadores para evitar cualquier problema de deformaciones de estos elementos moldeadores

MEDICIÓN Y PAGO

La unidad de pago será en: U

CONCEPTO DE TRABAJO

Rubros: 88. BLOQUE DE H.S. 39X15X8 CM F'C=210 KG/CM2 ACENTADO CON MORTERO (INC.ENCOFRADO) (u)

✓ **RUBRO: MALLA HEXAGONAL**

DESCRIPCIÓN

El trabajo consiste en el suministro, transporte, corte y colocación de malla hexagonal de diferentes dimensiones que se colocará en los lugares indicados en los planos respectivos.

La malla hexagonal de doble torsión de alambre de acero, cuyas características se ajustan a lo establecido por la norma ASTM A 975/97.

Unidad: U

Materiales mínimos: Malla Hexagonal, Alambre de Amarre – Galvanizado.

Equipo mínimo: Herramienta menor 5% M.O.

Mano de obra mínima calificada: Albañil, Peón

ESPECIFICACIONES

La malla deberá estar constituida por alambres continuos de acero, tejidos por medio de tres medias torsiones (comúnmente denominado doble torsión), formando hexágonos alargados en el sentido de una de sus diagonales.

La adherencia del revestimiento de zinc debe permitir ser arrollado, en hélice cerrada y sobre un mandril cilíndrico de diámetro igual a cuatro veces el del alambre sin que se presenten desprendimientos.

El diámetro de los alambres de la malla será de: 2,4 mm para mallas de 6 m × 8 cm y de 2,7 mm para mallas de 8 mm × 10 mm, contando en ambos casos con una tolerancia máxima para el diámetro de 2,75%.

Por otra parte el alambre de amarre y el de los tensores deberán contar con un diámetro mínimo de 2,2 mm, mientras que los refuerzos de borde deberán ser de un diámetro un 20% superior al de la malla. Las masas mínimas del revestimiento de zinc serán de 260 g/m² determinadas según IRAM 60712.

MEDICIÓN Y PAGO

La unidad de medida será en: U

CONCEPTOS DE TRABAJO

Rubros:

89. MALLA EXAGONAL 5/8" H=1.00M (u)

90. MALLA EXAGONAL 5/8" H=1.50M (u)

✓ **RUBRO: MALLA ELECTROSOLDADA**

DESCRIPCIÓN

El trabajo consiste en el suministro, transporte, corte y colocación de malla electrosoldada de diferentes dimensiones que se colocará en los lugares indicados en los planos respectivos

Unidad: M2

Materiales mínimos: Malla Electro Soldada, Alambre de Amarre – Galvanizado.

Equipo mínimo: Herramienta menor 5% M.O.

Mano de obra mínima calificada: Albañil, Peón

ESPECIFICACIONES

La malla electrosoldada para ser usada en obra, deberá estar libre de escamas, grasas, arcilla, oxidación, pintura o recubrimiento de cualquier materia extraña que pueda reducir o hacer desaparecer la adherencia, y cumpliendo la norma ASTM A 497.

Toda malla electrosoldada será colocada en obra en forma segura y con los elementos necesarios que garanticen su recubrimiento, espaciamiento, ligadura y anclaje. No se permitirá que contraviniendo las disposiciones establecidas en los planos o en estas especificaciones, la malla sea de diferente calidad o esté mal colocada.

Toda armadura o características de estas, serán comprobadas con lo indicado en los planos estructurales correspondientes. Para cualquier reemplazo o cambio se consultará con fiscalización.

FORMA DE PAGO

La malla electrosoldada se medirá en metros cuadrados instalados en obra y aprobado por el Fiscalizador y el pago se hará de acuerdo a lo estipulado en el contrato

La unidad de pago será en: M2.

CONCEPTOS DE TRABAJO

Rubros: 91. MALLA ELECTROSOLDADA TIPO 4.10 (m²)

✓ **RUBRO: MATERIAL PETREO PARA FILTROS Y DRENES**

DESCRIPCIÓN

Es el material granular a ser depositado para los filtros de agua en la planta de tratamiento servirá como retenedor de materiales en suspensión presentes en el agua cruda de las captaciones.

Unidad: M3

Materiales mínimos: Piedra Calificada

Equipo mínimo: Herramienta menor 5% M.O.

Mano de obra mínima calificada: Maestro de Obra, Peón

ESPECIFICACIONES

Según planos de diseño, deberán cumplir los diámetros establecidos por capas según el espesor determinado para las mismas en su momento será verificado por fiscalización mediante la comprobación muestral y resultados de granulometría de un laboratorio calificado para ensayo de materiales.

Los pétreos serán limpios de tierras, arenas, material orgánico y/o basuras

- piedra $d_p=80\text{mm}$: sus diámetros pueden variar desde 100mm a los 60mm
- ripio de mina: $d_p=50\text{mm}$: su diámetro puede variar desde 60mm a los 30mm
- ripio triturado: $d_p=25\text{mm}$: su diámetro puede variar desde 30mm a los 15mm

Para lograr esta granulometría se tendrá que tamizar los materiales y desechar los que no estén dentro de los rangos

FORMA DE PAGO

La unidad para el pago será en: M3

CONCEPTOS DE TRABAJO

Rubros: 93,105. MATERIAL PÉTREO PARA FILTRO. (m^3)

✓ **RUBRO: MAMPOSTERÍA DE BLOQUE – LADRILLO**

DESCRIPCIÓN

Se entiende por mampostería, a la unión por medio de morteros, de mampuestos, de acuerdo a normas de arte especiales.

Los mampuestos son bloques de forma y tamaños regulares y pueden ser piedras, ladrillos, bloques y otros.

Unidad: M2

Materiales mínimos: Arena Negra, Cemento, Pigmento, Tabla Encofrado, Pingos, Alambre

Equipo mínimo: Herramienta menor 5% M.O.

Mano de obra mínima calificada: Albañil, Peón

ESPECIFICACIONES

Las mamposterías de ladrillo o bloque serán construidas según lo determinen los planos y el Ingeniero Fiscalizador, en lo respecta a sitios, forma, dimensiones y niveles.

Se construirán utilizando mortero de cemento-arena de dosificación 1:6 o las que se señalen en los planos utilizando el tipo de ladrillo o bloques que se especifiquen en el proyecto, que deberán estar limpios y completamente saturados de agua al momento de ser usados.

Los mampuestos se colocarán en hileras perfectamente niveladas y aplomadas, cuidando que las uniones verticales queden aproximadamente sobre el centro del ladrillo y bloque inferior, para obtener una buena trabazón.

El mortero deberá colocarse en la base y en los lados de los mampuestos en un espesor conveniente, pero en ningún caso menor de 1 cm. Se prohíbe echar la mezcla seca del mortero para después poner el agua. Los paramentos que no serán enlucidos serán revocados con el mismo mortero que se usó para la unión, el revocado puede ser liso o a media caña de acuerdo a los planos o detalles. La mampostería se elevará en hileras horizontales, sucesivas y uniformes hasta alcanzar los niveles, formas y dimensiones deseadas.

Se debe prever el paso de desagües, instalaciones sanitarias, instalaciones eléctricas u otras; así como contemplar la colocación de marcos, tapamarcos, barrederas, puertas, ventanas, etc.

No se utilizará mampostería de ladrillo o bloques en muros bajo el nivel del terreno o en contacto con él, a no ser que sea protegida con enlucido impermeable y previo la aprobación del Ingeniero Fiscalizador. Las uniones con columnas de hormigón armado se realizarán por medio de varillas de hierro redondo de 6 mm de diámetro, espaciadas a distancias no mayores de 50 cm reduciéndose este espaciamiento a la mitad en los cuartos inferior y superior de la altura; las varillas irán empotradas en el hormigón en el momento de construirse las estructuras y tendrán una longitud de 60 cm para casos normales. También se puede conseguir una buena unión de la

mampostería con el hormigón, constituyéndose primero la pared dejando dientes de 5 a 8 cm cada fila para la traba de hormigón, puesto que la pared servirá como cara de encofrado de columna.

El espesor de las paredes viene determinado en los planos, sin embargo, de acuerdo a las necesidades el ingeniero Fiscalizador resolverá casos no especificados. El espesor mínimo en paredes de mampostería resistente será de 15 cm. En mampostería no soportante se puede usar espesores de 10 cm pero con un mortero de cemento-arena de dosificación 1:4. En tabiques sobre losas o vigas se usará preferentemente ladrillo y bloque hueco, pudiendo emplearse de canto, con mortero de cemento-arena de dosificación 1:4.

Para mampostería resistente se utilizarán ladrillos y bloques macizos. Para mampostería no resistente se puede utilizar ladrillos y bloques huecos. Las paredes deben llevar vigas, columnas intermedias o paredes perpendiculares trabadas a distancias no mayores de 20 veces el espesor de la pared, sea en relación a la altura o longitud de la pared, respectivamente. En ningún caso se admitirá el uso de mampuestos en pedazos o medios, a no ser que las condiciones de trabazón así lo exijan.

MEDICIÓN Y PAGO

La unidad de pago será en: M2

CONCEPTO DE TRABAJO

Rubros:

95. MAMPOSTERÍA DE LADRILLO (m²)

39. MAMPOSTERIA DE BLOQUE MACIZO E=0.15M (m²)

✓ **RUBRO: MALLA DE CERRAMIENTO**

DESCRIPCIÓN

Elemento de malla que cerca o cierra el perímetro que es determinado en el plano.

Son las estructuras construidas con elementos de acero en perfiles, varillas, tubos, láminas de acero, alambre, perfiles de aluminio, que pueden tener diversas funciones, de acuerdo al diseño y función en las construcciones. Comprenderá elementos constructivos, tales como puertas, ventanas, cerramientos, escaleras, pasamanos, rejas y rejillas, etc.

Unidad: M

Materiales mínimos: Malla de Cerramiento, Tubo poste hg 1 1/2", Alambre.

Equipo mínimo: Herramienta menor 5% M.O.

Mano de obra mínima calificada: Albañil, Peón

ESPECIFICACIONES

Cerramientos:

Se construirán con malla de alambre galvanizado No. 12 entrelazado formando rombos de 5 x 5, esta irá fijada en parantes verticales construidos con tubería de hierro galvanizado 1 1/2" cerrado en su parte superior y colocados aproximadamente cada tres metros, empotrados en un zócalo de hormigón simple.

La malla se fijara a los parantes con zunchos de pletina de 12 x 3 mm. de sección.

Los parantes finales de un cerramiento, llevarán piezas de tubo a manera de toma punta a 45° para soportar el esfuerzo proveniente de la malla templada. Las puertas de acceso, se construirán con los mismos materiales, malla y estructura de tubo, cerrajería de hierro. Los parantes y elementos de hierro se pintarán con dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de pintura de esmalte.

Una vez fundido el zócalo de hormigón ciclópeo, se colocan los postes de cerramiento aplomados, alineados y nivelados, cada 3 m, a fin de poder dar paso a la instalación de la malla templando y soldando la unión poste-malla. No se permitirá cortes de la malla entre vanos de postes. La colocación de contravientos de la misma sección que los travesaños será cada cambio de dirección y cada 20

metros de cerramiento. El acabado de los postes, malla y los puntos de suelda será con pintura esmalte. La altura del cerramiento será de 2.50 metros.

MEDICIÓN Y PAGO

La unidad de medida será en: U

CONCEPTOS DE TRABAJO

Rubro: 40. S.I. MALLA DE CERRAMIENTO 50/10; H=1.50M (m)

✓ **RUBRO: PUERTA MALLA**

DESCRIPCIÓN

Son las estructuras construidas con elementos de acero en perfiles, varillas, tubos, láminas de acero, alambre, perfiles de aluminio, que pueden tener diversas funciones, de acuerdo al diseño y función en las construcciones. Comprenderá elementos constructivos, tales como puertas, ventanas, cerramientos, escaleras, pasamanos, rejas y rejillas, etc.

Unidad: U

Materiales mínimos: Puerta Peatonal según Diseño, Malla hexagonal, Tubo poste hg 1 1/2", Alambre.

Equipo mínimo: Herramienta menor 5% M.O.

Mano de obra mínima calificada: Albañil, Peón

ESPECIFICACIONES

Puertas de gozne: se construirán con perfiles de L.T. pletinas y láminas de hierro negro, en los tamaños y espesores que se indiquen en los planos constructivos de detalle. Los goznes se construirán de hierro torneado o de pletinas. Las cerraduras serán instaladas según indique los planos.

Se construirán con malla de alambre galvanizado No. 12 entrelazado formando rombos de 5 x 5, esta irá fijada en parantes verticales construidos con tubería de hierro galvanizado 2" cerrado en su parte superior y colocados en una distancia de 4.10 m, empotrados en un zócalo de hormigón simple, además de un candado de seguridad.

La malla se fijara a los parantes con zunchos de pletina de 12 x 3 mm. de sección.

Las puertas de acceso, se construirán con los mismos materiales, malla y estructura de tubo, cerrajería de hierro. Los parantes y elementos de hierro se pintarán con dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de pintura de esmalte.

Una vez fundido el zócalo de hormigón ciclópeo, se colocan los postes de cerramiento aplomados, alineados y nivelados, a fin de poder dar paso a la instalación de la malla templando y soldando la unión poste-malla. No se permitirá cortes de la malla entre vanos de postes. El acabado de los postes, malla y los puntos de suelda será con pintura esmalte. La altura del cerramiento será de 2.0 metros

MEDICIÓN Y PAGO

La unidad de medida será en: U

CONCEPTOS DE TRABAJO

Rubro: 41. PUERTA MALLA (SEGÚN DISEÑO) (u)

✓ **RUBRO: ESCALERA HG D=3/4"**

DESCRIPCIÓN

Son las estructuras construidas con elementos de acero en perfiles, varillas, tubos, láminas de acero, alambre, que pueden tener diversas funciones, de acuerdo al diseño y función en las construcciones. Comprenderá elementos constructivos, tales como puertas, cerramientos, escaleras, pasamanos, etc.

Unidad: M.

Materiales mínimos: Tubo HG ¾" X 3M, Electrodo 6011 1/8.

Equipo mínimo: Herramienta menor 5% M.O, Cortadora Eléctrica de Hierro, Soldadora, Compresor de 2HP.

Mano de obra mínima calificada: Maestro título SECAP, Maestro soldador especializado, Ayudante.

ESPECIFICACIONES

Escaleras de acceso pozos de revisión o a estructuras que contienen agua u otro fluido, se construirán de tubería galvanizada 0.25 mm para los largueros de la escalera. La escalera irá empotrada en hormigón en los dos extremos. Serán protegidas con dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de pintura esmalte.

MEDICIÓN Y PAGO

La unidad de medida será en: M

CONCEPTOS DE TRABAJO

Rubro: 56. Escalera HG D=¾"

✓ **RUBRO: TAPA H°A°**

DESCRIPCIÓN

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 en las cajas de revisión, a nivel de la calzada.

Unidad: U.

Materiales mínimos: Acero de Refuerzo, Alambre #18, Cemento, arena, agua, clavos, Marco metálico para 600mm

Equipo mínimo: Herramienta menor 5% M.O.

Mano de obra mínima calificada: Albañil, Ayudante, peón.

ESPECIFICACIONES

Las tapas de hormigón armado deben ser diseñadas y construidas para el trabajo al que van a ser sometidas, el acero de refuerzo será de resistencia $f_y = 4.200 \text{ Kg/cm}^2$. y el hormigón mínimo de $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$, se colocaran 4 pernos de $\frac{1}{2}$ " de diámetro, con el objeto de facilitar su manipuleo.

La tapa de hormigón armado será de un espesor mínimo de 10 centímetro y llevará una enfierradura tipo emparrillado de acero de refuerzo $f_y = 4.200 \text{ Kg/cm}^2$, estos están hechos de acero de carbono ASTM A-36. 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.

MEDICIÓN Y PAGO

La unidad de medida será en: U

CONCEPTOS DE TRABAJO

Rubro: 57. Tapa H°A°, boca de visita con cerco, D=6mm y Marco Metálico.

✓ **RUBRO: CINTA NEOPRENO IMPERMEABLE**

DESCRIPCIÓN

Se entenderá por Cinta de Neopreno (Neopreno es el nombre comercial con el que se conocen los polímeros compuestos de cloropreno) al material aislante que se usará en la base interior de los tanques de almacenamiento del proyecto.

Unidad: M

Materiales mínimos: Cinta Neopreno 0.7 mm X 20 cm

Equipo mínimo: Herramienta menor 5% de M.O.

Mano de obra mínima calificada: Albañil, Ayudante.

ESPECIFICACIONES

Las características físicas generales del neopreno lo sitúan como un caucho de uso de amplio espectro. Sus excelentes características de envejecimiento frente al ozono y los agentes atmosféricos a la vez que su buena resistencia a la abrasión y a la flexión, le otorgan la categoría de caucho de uso general. El neopreno es resistente a los ácidos y álcalis, retardante a la llama y adecuado para su uso con aceites con base de petróleo. Las grasas animales y vegetales también proporcionan un entorno muy estable para este polímero. Se caracteriza por una buena resistencia a la flexión, excelente resistencia a la fatiga y amplia resistencia a la intemperie y el ozono.

Temperatura Neopreno

-30 + 120 °C

Densidad Neopreno

1,55 gr/cm³

Dureza Neopreno

70 SH

Propiedades planchas de goma Neopreno

- Buena resistencia a la Fatiga
- Buena resistencia a la flexión y a la abrasión
- Buena resistencia a la intemperie
- Adecuado para su uso en contacto con aceites y grasas.

FORMA DE PAGO

La unidad de pago será en: M

CONCEPTOS DE TRABAJO

Rubro: 110. (Cinta Neopreno Aislante “Impermeable” 0.7 Mm X 20 Cm) M

✓ **RUBRO: SEÑALES DE ADVERTENCIA**

DESCRIPCIÓN

El constructor deberá proporcionar una adecuada rotulación ambiental informativa, preventiva, existencia de peligros en las zonas de trabajo, y restricciones. Su diseño deberá ajustarse al entorno físico.

Unidad: U

Materiales mínimos: Tool L/C 10 (2.44 x 1.22), Tubería HG 2” x 6.00m, Electrodo 6011 1/8, thinner, Hormigón premezclado, pintura reflectiva.

Equipo mínimo: Herramienta menor 5% de M.O., soldadora.

Mano de obra mínima calificada: Maestro soldador especializado EO C1, Ayudante EO E2, Peón EO E2

ESPECIFICACIONES

Los rótulos, son tableros metálicos pintados y fijados en postes de tubo de hierro galvanizado con símbolos, leyenda, o ambas. Su objetivo es el de prevenir e informar a trabajadores y visitantes, sobre la existencia de peligros, áreas frágiles, áreas restrictivas, que limite actividades y movimientos en las áreas de trabajo y campamentos.

En cuanto a la función, las señales se clasificarán en:

- Señales informativas
- Señales preventivas y restrictivas

Las señales informativas servirán para guiar a los trabajadores y público en general e informará el tipo de proyecto (líneas de conducción, y captaciones, planta de tratamiento, campamentos) y también, proporcionarán ciertas recomendaciones que deben observar para control de la fauna. Estas señales serán rectangulares y podrán llevar ceja perimetral o plana sin cejas, tendrán las siguientes dimensiones:

- TIPO I: 122 cm. X 305 cm. (para frentes de trabajo)
- TIPO II: 56 cm. x 147 cm. (campamentos)
- TIPO III: 60 cm. x 60 cm.

Las señales preventivas, tendrán por objetivo advertir a los trabajadores y usuarios, la existencia y naturaleza de un peligro en las zonas de trabajo y/o indicar la existencia de ciertas limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias que regularán la construcción. Los objetivos principales de este tipo de señales serán:

- Cruce de animales.
- Cualquier otra circunstancia que pueda representar un peligro en el proyecto.
- Prohibición de paso de ciertos vehículos.
- Restricciones diversas como: Prohibición de caza y pesca, disposición de basuras, contra ruido, etc.).
- Prohibición de pitar y tener encendido el motor de vehículo parado.
- Indicación de áreas restringidas.
- Prohibición de encender fogatas.

El diseño de los rótulos y su localización se tendrán que hacer previa la aprobación del GAD Municipal y/o Fiscalización.

La rotulación incluirá el arte, cuerpo y colocación, serán pintadas con pintura fosforescente para que sean fácilmente visibles durante la noche. En casos de que éstos sean móviles, se montarán sobre postes o sobre caballetes desmontables. Los tableros podrán ser cuadrados e instalados sobre la diagonal vertical. Estos postes deberán llenar condiciones necesarias de resistencia, durabilidad y presentación.

Los tamaños ya sea que lleven ceja perimetral doblada o sean planchas sin cejas, serán de 60 cm x 60 cm. Los colores de las señales serán en acabado mate y las de prevención y restricción en amarillo y/o blanco, y rojo. El fondo de la señal será siempre reflejante y sujeto a aprobación de la Fiscalización en caso de que ésta no sea necesaria.

MEDICIÓN Y PAGO

Las cantidades determinadas de acuerdo a lo indicado para los letreros Tipo I, II, III, se pagará a los precios contractuales que consten en el Contrato. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por la construcción de los rótulos, en los pagos se incluirán mano de obra, materiales, herramientas, equipos y operaciones conexas a la instalación misma en el sitio.

La unidad de medida será en: U

CONCEPTOS DE TRABAJO

Rubro: 111 (Señales de advertencia) (u)

✓ **RUBRO: AGUA PARA CONTROL DEL POLVO**

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la aplicación, según las órdenes del Fiscalizador, de un paliativo para controlar el polvo que se produzca, como consecuencia de la construcción de la obra. El control de polvo se lo hará mediante el empleo de agua. Los lugares tratados y la frecuencia de aplicación deberán ser aprobados por el Fiscalizador.

Unidad: M3

Materiales mínimos: Agua.

Equipo mínimo: Herramienta menor 5% de M.O., Tanquero de agua.

Mano de obra mínima calificada: Chofer tipo C.

ESPECIFICACIONES

En caso de usar el agua como paliativo para el polvo, ésta será distribuida de modo uniforme por carros cisternas equipados con un sistema de rociadores a presión. El equipo empleado deberá contar con la aprobación del Fiscalizador. La rata de

aplicación será entre los 0,90 y los 3,5 litros por metro cuadrado, conforme indique el Fiscalizador, así como su frecuencia de aplicación. Al efectuar el control de polvo con carros cisternas, la velocidad máxima de aplicación será de 5 Km/h.

MEDICIÓN Y PAGO

Las cantidades que han de pagarse por estos trabajos serán los miles de litros de agua de aplicación verificada por el Fiscalizador.

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios que consten en el contrato, para los rubros abajo designados. No se efectuará ningún pago adicional al Contratista por la aplicación de paliativos contra el polvo en horas fuera de la jornada de trabajo normal o en los días no laborables. Tampoco se ajustará el precio unitario en caso de que la cantidad realmente utilizada sea mayor o menor que la cantidad estimada en el presupuesto del contrato. Estos precios y pago constituirán la compensación total por la distribución de agua, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

CONCEPTOS DE TRABAJO

Rubro: 112. Agua para control del polvo. (M3)

C. MATERIALES DE REFERENCIA

1. BIBLIOGRAFÍA

- *Alejandro Marsilli (2005) Tratamiento de aguas residuales. Tierramor.org. [En línea]. Disponible en: <http://www.tierramor.org/Articulos/tratagua.htm> [Feb 08 2014].*
- *Armiñana E., y Serón J., (2013). El proyecto de ingeniería civil y el medio ambiente. Conferencia dictada en el ámbito del I Congreso de Ingeniería Civil, Territorio y Medio Ambiente (2013). España. [En línea]. Disponible en: <http://www.recaiecuador.com/Biblioteca%20Ambiental%20Digital/proyectocivil.pdf>.*
- *Castaño, Elkin (2010, Mayo). Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009, [en línea]. Medellín: Universidad de Antioquia, CEO. Disponible en: <http://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/ceo/article/view/7069/6482> [2014,18 de Julio].*
- *Castro U., (2010). Tesis doctorales de Ciencias Sociales, Servicios Básicos [En línea]. Disponible en: <http://www.eumed.net/tesisdoctorales/2010/uca/ServiciosBasicos.htm> [Febrero 2014].*
- *Castro, B. (2001). Proyecto Regional. Sistemas integrados de tratamiento y uso de aguas residuales en América latina: realidad y potencial. [En línea]. Portoviejo. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsaar/e/proyecto/generales/casos/portovie.pdf>*
- *Constitución de la República del Ecuador del 2008 con actualización del 11 de julio del 2011.*
- *Corporación Andina de Fomento, (2004). Análisis del sector agua potable y saneamiento. [En línea]. Ecuador. Disponible en: <http://publicaciones.caf.com/media/1247/14.pdf>*
- *Código Ecuatoriano de la Salud.*
- *Francisco Unda Opazo y Sergio M. Salinas Cordero (1969) Ingeniería sanitaria aplicada a saneamiento y salud pública, Primera edición, Unión Tipográfica Editorial Hispano-Americana, México DF.*

- *Gordon Maskew Fair, Jhon Charles Geyer, Daniel Alexandder Okun. (1968) Abastecimiento de aguas y remoción de aguas residuales, Volumen 1, Primera edición, México.*
- *LEY DE AGUAS Registro Oficial 339 de 20 de Mayo del 2004.*
- *Ley de Gestión Ambiental TITULO III*
- *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)*
- *Metcalf & Eddy. (1995) Tratamiento, vertido y reutilización, Volumen 1, Tercera edición, Estados Unidos.*
- *Mora Antonio (2013), Tesis de grado N°766 – Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica –Universidad Técnica de Ambato, bajo el tema: "Las aguas negras y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes del barrio Juan Montalvo, sector de los trabajadores municipales del Cantón Puyo provincia de Pastaza."*
- *Noticias de ecología y medio ambiente. [En línea]. Disponible en: <http://www.ecologiahoy.com/definicion-de-medio-ambiente> [Enero 22 del 2012].*
- *Paredes, V. (2009). Plan de acción. Tratamiento de Aguas Residuales para Ambato. Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado. Ambato.*
- *Reynol Díaz Coutiño y Susana Escárrega Castellano, (2009). Desarrollo Sustentable. McGraw-Hill/Interamericana editores, S.A. de C.V. México (2009).*
- *Sailema Sonia (2013), Tesis de grado N°729 – Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica –Universidad Técnica de Ambato, bajo el tema: "Las aguas servidas y su influencia en la calidad de vida de los habitantes del sector tres Juanes - el rosal tramo II Parroquia la matriz del cantón Mocha provincia de Tungurahua"*
- *Texto Unificado De Legislación Ambiental Secundaria (Tulas).*
- *Unda, F. (1999). Ingeniería sanitaria aplicada a saneamiento y salud pública. Editor Limusa. México.*

- *Norma Boliviana NB688 (2007). Diseño de sistemas de Alcantarillado sanitario y pluvial. Tercera revisión. Pags.38, 39.*
- *Instituto Ecuatoriano de Normalización. (1992). Código de práctica ecuatoriano. CPEINEN 5. Parte 9-1:1992. [En línea], Primera Edición. Quito – Ecuador Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/85143260/INEN-Agua-Potable>. [25 de julio del 2013].*
- *Ingeniería Civil, 2010. Reglamentación para el Diseño de un Sistema de Alcantarillado. [En línea]. www.ingenierocivilinfo.com. Disponible en <http://www.ingenierocivilinfo.com/2010/07/reglamentacion-para-el-diseno-de-un.html>.*
- *NORMAS DE DISEÑO DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADO PARA LA EMAAP-Q (2009). Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable. Primera Edición. Quito-Ecuador. Pág.44*
- *Nogales, F. y Quispe, D. (2009). “Diseño y métodos constructivos de sistemas de alcantarillado evacuación de aguas residuales”. Trabajo de grado, Ingeniería Civil, Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba – Bolivia. Pág. 231*
- *Comisión Nacional del Agua (2009, Diciembre). Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento, [en línea]. México, D.F.: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Disponible en: <http://www.conagua.gob.mx> [2012,05 de Agosto.] Pag.12*
- *Normas ASTM D-3034*
- *Manual técnico NOVAFORT Plastigama (septiembre 2014).*
- *Norma Subsecretaría de Saneamiento Ambiental ex- IEOS*
- *Guías para el diseño de tecnologías de alcantarillado. Organización Panamericana de la Salud. Lima. 2005 [01 de Agosto, 2014]. [En línea]. Disponible en: <http://www.bvsde.opsoms.org/tecapro/documentos/sanea/169esp-diseno-alcantar.pdf>*
- *Carrera, W. (2006). Estudio y diseño de alcantarillado sanitario de la comunidad 29 de septiembre del Cantón Puerto Quito. Carrera de Ingeniería Civil. Escuela Politécnica del Ejército. Ecuador. [01 de Agosto, 2014]. [en Línea]. Disponible en: <http://webcache.googleusercontent.com/>*

search?q=cache:sP37jcwaKVgJ:repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/1740/1/T-ESPE-014936.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=ec.

- *Ramírez, M (2012). Coeficiente de rugosidad. [01 de Agosto, 2014]. [En línea]. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/71840588/Coeficiente-de-Rugosidad>*
- *López R. (2003). Disposición de la red de alcantarillado. Elementos de diseño para acueductos y alcantarillados. Colombia. Segunda edición, editorial Escuela Colombiana de Ingeniería.*
- *Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento: Alcantarillado sanitario. (2009). Comisión Nacional del Agua. México D.F.*
- *Instituto Ecuatoriano de Normalización. (1992). Código de práctica ecuatoriano. CPEINEN 5. Parte 9 1:1992. [En línea], Primera Edición. Quito – Ecuador Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/85143260/INEN-Agua-Potable>. [25 de julio del 2013].*
- *Guías para el diseño de tecnologías de alcantarillado. OPS/CEPIS/05.169 UNATSABAR. (2006)*
- *Villacís C. (2013). Las aguas residuales y su incidencia en la calidad de vida de los moradores del barrio Culaguango bajo, Parroquia Ignacio Flores de la ciudad de Latacunga, Provincia de Cotopaxi. Universidad técnica de Ambato. Ecuador.*
- *HYTSA Estudios y proyectos S.A. Capítulo 6. Cuerpos receptores. [Online]. Disponible en: <http://www.frm.utn.edu.ar/archivos/civil/Sanitaria/Cuerpos%20Receptores%20part%201.pdf>*
- *Romero, J (2002). Plantas de tratamiento de aguas residuales. Tratamiento de aguas residuales, teoría y principios de diseño. Colombia. Segunda Edición, Editorial escuela Colombiana de Ingeniería.*
- *Especificaciones técnicas para la construcción de tanque séptico, tanque imhoff y laguna de estabilización. Organización Panamericana de Salud. Lima (2005). [02 de Agosto, 2014]. [En línea]. Disponible en: OPS/CEPIS/05.164 (2006).*

2. ANEXOS

CONTENIDO

- **ANEXO N°1**
Modelo de la encuesta “Condición Sanitaria” aplicada a los habitantes del barrio San Vicente de Quillán Loma.
- **ANEXO N°2**
Cuadro de resultados de la encuesta por vivienda.
- **ANEXO N°3**
Tabulación de resultados de la encuesta.
- **ANEXO N°4**
Ficha ambiental.
- **ANEXO N°5**
Archivo fotográfico del proyecto.
- **ANEXO N°6**
Datos levantamiento topográfico.
- **ANEXO N°7**
Auxiliares de los precios unitarios del presupuesto.
- **ANEXO N°8**
Análisis de precios unitarios.
- **ANEXO N°9**
Planos del sistema de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento para aguas residuales.

ANEXO N°1

Modelo de la encuesta “Condición Sanitaria” aplicada a los habitantes del barrio San Vicente de Quillán Loma.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

LUGAR: San Vicente de Quillán Loma

FECHA: Febrero 2015

ENCUESTADOR: Stalin Ismael Coca

ENCUESTADO:

OBJETIVO: Determinar la condición sanitaria en el barrio San Vicente de Quillán Loma, del cantón Ambato, provincia de Tungurahua.

CONDICIÓN SANITARIA

FACTORES		Total: 100	
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE		40	
	Red pública	20	
	Pila/Pileta o llave pública	15	
	Otra fuente por tubería	15	
	Carro repartidor	10	
	Pozo	10	
	Río, vertiente o acequia	5	
	Otro	5	
	Permanente	10	
	Irregular	5	
	Dentro de la vivienda	10	
	Fuera de la vivienda pero dentro del lote	8	
	Fuera de la vivienda y del lote	5	
ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS		30	
	Alcantarillado	30	
	Pozo séptico	10	
	Pozo ciego	5	
	Letrina	5	
	Otro	2	
INFRAESTRUCTURA SANITARIA EN VIVIENDA		10	
	Ducha	2	
	Inodoro	3	
	Lavabo	1	
	Lavandería	1	
	Lavadero de cocina	2	
	Otro	1	
ELIMINACIÓN DESECHOS SÓLIDOS		20	
	Servicio Municipal	20	
	Reciclan/entierran	15	
	La queman	10	
	Botan a la calle/quebrada/río/terreno	5	
	Otro	2	

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ANEXO N°2

Cuadro de resultados de la encuesta por vivienda.

CASAS ENCUESTADAS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	Red pública	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Pila/Pileta o llave pública														
	Otra fuente por tubería														
	Carro repartidor														
	Pozo														
	Río, vertiente o acequia														
	Otro														
	Permanente	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Irregular														
	Dentro de la vivienda	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	
	Fuera de la vivienda pero dentro del lote					X	X								X
	Fuera de la vivienda y del lote														
ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS	Alcantarillado														
	Pozo séptico									X			X		
	Pozo ciego	X	X	X	X	X	X	X	X					X	
	Letrina										X	X			X
	Otro														
INFRAESTRUCTURA SANITARIA EN VIVIENDA	Ducha	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Inodoro	X	X	X			X	X	X	X			X	X	
	Lavabo			X				X					X	X	
	Lavandería	X	X		X	X		X	X	X	X		X	X	
	Lavadero de cocina				X			X	X	X		X	X	X	
	Otro														
ELIMINACIÓN DESECHOS SÓLIDOS	Servicio Municipal	X	X	X	X			X	X				X	X	
	Reciclan/entierran									X	X				
	La queman					X	X								
	Botan a la calle/quebrada/río/terreno											X			X
	Otro														

CASAS ENCUESTADAS		15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	TOTAL	PORCENTAJE
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	Red pública	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	27	100,00
	Pila/Pileta o llave pública														0	0,00
	Otra fuente por tubería														0	0,00
	Carro repartidor														0	0,00
	Pozo														0	0,00
	Río, vertiente o acequia														0	0,00
	Otro														0	0,00
	Permanente	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	27	100,00
	Irregular														0	0,00
	Dentro de la vivienda	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	23	3,00
	Fuera de la vivienda pero dentro del lote									X					4	14,81
	Fuera de la vivienda y del lote														0	0,00
ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS	Alcantarillado														0	0,00
	Pozo séptico	X													3	11,11
	Pozo ciego		X	X	X	X	X	X	X		X	X		X	19	70,37
	Letrina									X			X		5	18,52
	Otro														0	0,00
INFRAESTRUCTURA SANITARIA EN VIVIENDA	Ducha	X	X			X		X			X	X		X	20	74,07
	Inodoro	X	X	X	X		X	X	X			X			17	62,96
	Lavabo			X	X		X					X			8	29,63
	Lavandería	X	X				X				X	X			15	55,56
	Lavadero de cocina	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	20	74,07
	Otro														0	0,00
ELIMINACIÓN DESECHOS SÓLIDOS	Servicio Municipal	X		X		X	X	X	X		X	X	X		17	62,96
	Reciclan/entierran		X												3	11,11
	La queman				X					X					4	14,81
	Botan a la calle/quebrada/río/terreno													X	3	11,11
	Otro														0	0,00

ANEXO N°3

Tabulación de resultados de la encuesta.

VALORACIÓN DE LA ENCUESTA PARA DETERMINAR LAS CONDICIONES SANITARIAS								
CONDICIONES SANITARIAS								
TABULACIÓN DE LAS CONDICIONES SANITARIAS DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA								
ELABORADO POR: EGDO. STALIN COCA CANDO FECHA: MARZO/2015								
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE						VALORACION: 40 PTOS		
Nº CASA	1		2		3		4	
PREGUNTA Nº	RESPUESTA	VALORACION	RESPUESTA	VALORACION	RESPUESTA	VALORACION	RESPUESTA	VALORACION
1.- Abastecimiento de agua	RED PÚBLICA	20	RED PÚBLICA	20	RED PÚBLICA	20	RED PÚBLICA	20
2.- Flujo del agua	PERMANENTE	10	PERMANENTE	10	PERMANENTE	10	PERMANENTE	10
3.-Ubicación	DENTRO DE LA VIVIENDA	10	DENTRO DE LA VIVIENDA	10	DENTRO DE LA VIVIENDA	10	DENTRO DE LA VIVIENDA	10
TOTAL PARCIAL		40/40		40/40		40/40		40/40
ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS						VALORACIÓN 30 PTOS.		
4.- Evacuación	POZO CIEGO	5	POZO CIEGO	5	POZO CIEGO	5	POZO CIEGO	5
TOTAL PARCIAL		5/30		5/30		5/30		5/30
INFRAESTRUCTURA SANITARIA EN VIVIENDA						VALORACIÓN 10 PTOS.		
5.-Accesorios	DUCHA	2	DUCHA	2	DUCHA	2	DUCHA	2
	INODORO	3	INODORO	3	INODORO	3	INODORO	
	LAVABO		LAVABO		LAVABO	1	LAVABO	
	LAVANDERÍA	1	LAVANDERÍA	1	LAVANDERÍA		LAVANDERÍA	1
	LAVADERO DE COCINA		LAVADERO DE COCINA		LAVADERO DE COCINA		LAVADERO DE COCINA	2
OTROS		OTROS		OTROS		OTROS		
TOTAL PARCIAL		6/30		6/30		6/30		5/30
ELIMINACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS						VALORACIÓN 20 PTOS.		
6.- Eliminación de basura	SERVIVIO MUNICIPAL	20	SERVIVIO MUNICIPAL	20	SERVIVIO MUNICIPAL	20	SERVIVIO MUNICIPAL	20
	RECICLAN/ENTIERRAN		RECICLAN/ENTIERRAN		RECICLAN/ENTIERRAN		RECICLAN/ENTIERRAN	
	LA QUEMAN		LA QUEMAN		LA QUEMAN		LA QUEMAN	
	BOTAN A LA CALLE/QUEBRADA/RÍO/TERRENO		BOTAN A LA CALLE/QUEBRADA/RÍO/TERRENO		BOTAN A LA CALLE/QUEBRADA/RÍO/TERRENO		BOTAN A LA CALLE/QUEBRADA/RÍO/TERRENO	
	OTRO		OTRO		OTRO		OTRO	
TOTAL PARCIAL		20/20		20/20		20/20		20/20
TOTAL GLOBAL		71/100		71/100		71/100		70/100

VALORACIÓN DE LA ENCUESTA PARA DETERMINAR LAS CONDICIONES SANITARIAS								
CONDICIONES SANITARIAS								
TABULACIÓN DE LAS CONDICIONES SANITARIAS DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA								
ELABORADO POR: EGDO. STALIN COCA CANDO FECHA: MARZO/2015								
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE					VALORACION TOTAL: 40 PTOS			
Nº CASA	5		6		7		8	
PREGUNTA Nº	RESPUESTA	VALORACION	RESPUESTA	VALORACION	RESPUESTA	VALORACION	RESPUESTA	VALORACION
1.- Abastecimiento de agua	RED PÚBLICA	20	RED PÚBLICA	20	RED PÚBLICA	20	RED PÚBLICA	20
2.- Flujo del agua	PERMANENTE	10	PERMANENTE	10	PERMANENTE	10	PERMANENTE	10
3.- Ubicación	FUERA DE LA VIVIENDA PERO DENTRO DEL LOTE	8	FUERA DE LA VIVIENDA PERO DENTRO DEL	8	DENTRO DE LA VIVIENDA	10	DENTRO DE LA VIVIENDA	10
TOTAL PARCIAL		38/40		38/40		40/40		40/40
ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS					VALORACIÓN 30 PTOS.			
4.- Evacuación	POZO CIEGO	5	POZO CIEGO	5	POZO CIEGO	5	POZO CIEGO	5
TOTAL PARCIAL		5/30		5/30		5/30		5/30
INFRAESTRUCTURA SANITARIA EN VIVIENDA					VALORACIÓN 10 PTOS.			
5.- Accesorios	DUCHA		DUCHA	2	DUCHA	2	DUCHA	2
	INODORO		INODORO	3	INODORO	3	INODORO	3
	LAVABO		LAVABO		LAVABO	1	LAVABO	
	LAVANDERÍA	1	LAVANDERÍA		LAVANDERÍA	1	LAVANDERÍA	1
	LAVADERO DE COCINA		LAVADERO DE COCINA		LAVADERO DE COCINA	2	LAVADERO DE COCINA	2
TOTAL PARCIAL		1/10		5/10		9/10		8/10
ELIMINACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS					VALORACIÓN 20 PTOS.			
6.- Eliminación de basura	SERVIVIO MUNICIPAL		SERVIVIO MUNICIPAL		SERVIVIO MUNICIPAL	20	SERVIVIO MUNICIPAL	20
	RECICLAN/ENTIERRAN		RECICLAN/ENTIERAN		RECICLAN/ENTIERAN		RECICLAN/ENTIERAN	
	LA QUEMAN	10	LA QUEMAN	10	LA QUEMAN		LA QUEMAN	
	BOTAN A LA CALLE/QUEBRADA/RÍO/TERRENO		BOTAN A LA CALLE/QUEBRADA/RÍO/TERRENO		BOTAN A LA CALLE/QUEBRADA/RÍO/TERRENO		BOTAN A LA CALLE/QUEBRADA/RÍO/TERRENO	
	OTRO		OTRO		OTRO		OTRO	
TOTAL PARCIAL		10/20		10/20		20/20		20/20
TOTAL GLOBAL		54/100		58/100		74/100		73/100

VALORACIÓN DE LA ENCUESTA PARA DETERMINAR LAS CONDICIONES SANITARIAS								
CONDICIONES SANITARIAS								
TABULACIÓN DE LAS CONDICIONES SANITARIAS DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA								
ELABORADO POR: EGDO. STALIN COCA CANDO FECHA: MARZO/2015								
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE					VALORACION TOTAL: 40 PTOS			
Nº CASA	9		10		11		12	
PREGUNTA Nº	RESPUESTA	VALORACION	RESPUESTA	VALORACION	RESPUESTA	VALORACION	RESPUESTA	VALORACION
1.- Abastecimiento de agua	RED PÚBLICA	20	RED PÚBLICA	20	RED PÚBLICA	20	RED PÚBLICA	20
2.- Flujo del agua	PERMANENTE	10	PERMANENTE	10	PERMANENTE	10	PERMANENTE	10
3.- Ubicación	DENTRO DE LA VIVIENDA	10	DENTRO DE LA VIVIENDA	10	DENTRO DE LA VIVIENDA	10	DENTRO DE LA VIVIENDA	10
TOTAL PARCIAL		40/40		40/40		40/40		40/40
ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS					VALORACIÓN 30 PTOS.			
4.- Evacuación	POZO SÉPTICO	10	LETRINA	5	LETRINA	5	POZO SÉPTICO	10
TOTAL PARCIAL		10/30		5/30		5/30		10/30
INFRAESTRUCTURA SANITARIA EN VIVIENDA					VALORACIÓN 10 PTOS.			
5.- Accesorios	DUCHA	2	DUCHA	2	DUCHA	2	DUCHA	2
	INODORO	3	INODORO		INODORO		INODORO	3
	LAVABO		LAVABO		LAVABO		LAVABO	1
	LAVANDERÍA	1	LAVANDERÍA	1	LAVANDERÍA		LAVANDERÍA	1
	LAVADERO DE COCINA	2	LAVADERO DE COCINA		LAVADERO DE COCINA	2	LAVADERO DE COCINA	2
TOTAL PARCIAL		8/10		3/10		4/10		9/10
ELIMINACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS					VALORACIÓN 20 PTOS.			
6.- Eliminación de basura	SERVIVIO MUNICIPAL		SERVIVIO MUNICIPAL		SERVIVIO MUNICIPAL		SERVIVIO MUNICIPAL	20
	RECICLAN/ENTIERRAN	15	RECICLAN/ENTIERRAN	15	RECICLAN/ENTIERRAN		RECICLAN/ENTIERRAN	
	LA QUEMAN		LA QUEMAN		LA QUEMAN		LA QUEMAN	
	BOTAN A LA CALLE/QUEBRADA/RÍO/TERRENO		BOTAN A LA CALLE/QUEBRADA/RÍO/TERRENO		BOTAN A LA CALLE/QUEBRADA/RÍO/TERRENO	5	BOTAN A LA CALLE/QUEBRADA/RÍO/TERRENO	
	OTRO		OTRO		OTRO		OTRO	
TOTAL PARCIAL		15/20		15/20		5/20		20/20
TOTAL GLOBAL		73/100		63/100		54/100		79/100

VALORACIÓN DE LA ENCUESTA PARA DETERMINAR LAS CONDICIONES SANITARIAS								
CONDICIONES SANITARIAS								
TABULACIÓN DE LAS CONDICIONES SANITARIAS DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA								
ELABORADO POR: EGDO. STALIN COCA CANDO FECHA: MARZO/2015								
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE					VALORACION TOTAL: 40 PTOS			
Nº CASA	13		14		15		16	
PREGUNTA Nº	RESPUESTA	VALORACION	RESPUESTA	VALORACION	RESPUESTA	VALORACION	RESPUESTA	VALORACION
1.- Abastecimiento de agua	RED PÚBLICA	20	RED PÚBLICA	20	RED PÚBLICA	20	RED PÚBLICA	20
2.- Flujo del agua	PERMANENTE	10	PERMANENTE	10	PERMANENTE	10	PERMANENTE	10
3.- Ubicación	DENTRO DE LA VIVIENDA	10	FUERA DE LA VIVIENDA PERO DENTRO DEL LOTE	8	DENTRO DE LA VIVIENDA	10	DENTRO DE LA VIVIENDA	10
TOTAL PARCIAL		40/40		38/40		40/40		40/40
ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS					VALORACIÓN 30 PTOS.			
4.- Evacuación	POZO CIEGO	5	LETRINA	5	POZO SÉPTICO	10	POZO CIEGO	5
TOTAL PARCIAL		5/30		5/30		10/30		5/30
INFRAESTRUCTURA SANITARIA EN VIVIENDA					VALORACIÓN 10 PTOS.			
5.- Accesorios	DUCHA	2	DUCHA	2	DUCHA	2	DUCHA	2
	INODORO	3	INODORO		INODORO	3	INODORO	3
	LAVABO	1	LAVABO		LAVABO		LAVABO	
	LAVANDERÍA	1	LAVANDERÍA		LAVANDERÍA	1	LAVANDERÍA	1
	LAVADERO DE COCINA	2	LAVADERO DE COCINA		LAVADERO DE COCINA	2	LAVADERO DE COCINA	2
TOTAL PARCIAL		9/10		2/10		8/10		8/10
ELIMINACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS					VALORACIÓN 20 PTOS.			
6.- Eliminación de basura	SERVICIO MUNICIPAL	20	SERVICIO MUNICIPAL		SERVICIO MUNICIPAL	20	SERVICIO MUNICIPAL	
	RECICLAN/ENTIERRAN		RECICLAN/ENTIERRAN		RECICLAN/ENTIERRAN		RECICLAN/ENTIERRAN	15
	LA QUEMAN		LA QUEMAN		LA QUEMAN		LA QUEMAN	
	BOTAN A LA CALLE/QUEBRADA/RÍO/TERRENO		BOTAN A LA CALLE/QUEBRADA/RÍO/TERRENO	5	BOTAN A LA CALLE/QUEBRADA/RÍO/TERRENO		BOTAN A LA CALLE/QUEBRADA/RÍO/TERRENO	
	OTRO		OTRO		OTRO		OTRO	
TOTAL PARCIAL		20/20		5/20		20/20		15/20
TOTAL GLOBAL		74/100		50/100		78/100		68/100

VALORACIÓN DE LA ENCUESTA PARA DETERMINAR LAS CONDICIONES SANITARIAS								
CONDICIONES SANITARIAS								
TABULACIÓN DE LAS CONDICIONES SANITARIAS DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA								
ELABORADO POR: EGDO. STALIN COCA CANDO FECHA: MARZO/2015								
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE					VALORACION TOTAL: 40 PTOS			
Nº CASA	17		18		19		20	
PREGUNTA Nº	RESPUESTA	VALORACION	RESPUESTA	VALORACION	RESPUESTA	VALORACION	RESPUESTA	VALORACION
1.- Abastecimiento de agua	RED PÚBLICA	20	RED PÚBLICA	20	RED PÚBLICA	20	RED PÚBLICA	20
2.- Flujo del agua	PERMANENTE	10	PERMANENTE	10	PERMANENTE	10	PERMANENTE	10
3.- Ubicación	DENTRO DE LA VIVIENDA	10	DENTRO DE LA VIVIENDA	10	DENTRO DE LA VIVIENDA	10	DENTRO DE LA VIVIENDA	10
TOTAL PARCIAL		40/40		40/40		40/40		40/40
ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS					VALORACIÓN 30 PTOS.			
4.- Evacuación	POZO CIEGO	5	POZO CIEGO	5	POZO CIEGO	5	POZO CIEGO	5
TOTAL PARCIAL		5/30		5/30		5/30		5/30
INFRAESTRUCTURA SANITARIA EN VIVIENDA					VALORACIÓN 10 PTOS.			
5.- Accesorios	DUCHA		DUCHA		DUCHA	2	DUCHA	
	INODORO	3	INODORO	3	INODORO		INODORO	3
	LAVABO	1	LAVABO	1	LAVABO		LAVABO	1
	LAVANDERÍA		LAVANDERÍA		LAVANDERÍA		LAVANDERÍA	1
	LAVADERO DE COCINA	2	LAVADERO DE COCINA	2	LAVADERO DE COCINA	2	LAVADERO DE COCINA	2
	OTROS		OTROS		OTROS		OTROS	
TOTAL PARCIAL		6/10		6/10		4/10		7/10
ELIMINACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS					VALORACIÓN 20 PTOS.			
6.- Eliminación de basura	SERVIVIO MUNICIPAL	20	SERVIVIO MUNICIPAL		SERVIVIO MUNICIPAL	20	SERVIVIO MUNICIPAL	20
	RECICLAN/ENTIERRAN		RECICLAN/ENTIERRAN		RECICLAN/ENTIERRAN		RECICLAN/ENTIERRAN	
	LA QUEMAN		LA QUEMAN	10	LA QUEMAN		LA QUEMAN	
	BOTAN A LA CALLE/QUEBRADA/RÍO/TERRENO		BOTAN A LA CALLE/QUEBRADA/RÍO/TERRENO		BOTAN A LA CALLE/QUEBRADA/RÍO/TERRENO		BOTAN A LA CALLE/QUEBRADA/RÍO/TERRENO	
	OTRO		OTRO		OTRO		OTRO	
TOTAL PARCIAL		20/20		10/20		20/20		20/20
TOTAL GLOBAL		71/100		61/100		69/100		72/100

VALORACIÓN DE LA ENCUESTA PARA DETERMINAR LAS CONDICIONES SANITARIAS								
CONDICIONES SANITARIAS								
TABULACIÓN DE LAS CONDICIONES SANITARIAS DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA								
ELABORADO POR: EGDO. STALIN COCA CANDO FECHA: MARZO/2015								
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE					VALORACION TOTAL: 40 PTOS			
Nº CASA	21		22		23		24	
PREGUNTA Nº	RESPUESTA	VALORACION	RESPUESTA	VALORACION	RESPUESTA	VALORACION	RESPUESTA	VALORACION
1.- Abastecimiento de agua	RED PÚBLICA	20	RED PÚBLICA	20	RED PÚBLICA	20	RED PÚBLICA	20
2.- Flujo del agua	PERMANENTE	10	PERMANENTE	10	PERMANENTE	10	PERMANENTE	10
3.- Ubicación	DENTRO DE LA VIVIENDA	10	DENTRO DE LA VIVIENDA	10	FUERA DE LA VIVIENDA PERO DENTRO DEL LOTE	8	DENTRO DE LA VIVIENDA	10
TOTAL PARCIAL		40/40		40/40		38/40		40/40
ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS					VALORACIÓN 30 PTOS.			
4.- Evacuación	POZO CIEGO	5	POZO CIEGO	5	LETRINA	5	POZO CIEGO	5
TOTAL PARCIAL		5/30		5/30		5/30		5/30
INFRAESTRUCTURA SANITARIA EN VIVIENDA					VALORACIÓN 10 PTOS.			
5.- Accesorios	DUCHA	2	DUCHA		DUCHA		DUCHA	2
	INODORO	3	INODORO	3	INODORO		INODORO	
	LAVABO		LAVABO		LAVABO		LAVABO	
	LAVANDERÍA		LAVANDERÍA		LAVANDERÍA		LAVANDERÍA	1
	LAVADERO DE COCINA	2	LAVADERO DE COCINA	2	LAVADERO DE COCINA	2	LAVADERO DE COCINA	2
OTROS		OTROS		OTROS		OTROS		
TOTAL PARCIAL		7/10		5/10		2/10		5/10
ELIMINACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS					VALORACIÓN 20 PTOS.			
6.- Eliminación de basura	SERVICIO MUNICIPAL	20	SERVICIO MUNICIPAL	20	SERVICIO MUNICIPAL		SERVICIO MUNICIPAL	20
	RECICLAN/ENTIERRAN		RECICLAN/ENTIERRAN		RECICLAN/ENTIERRAN		RECICLAN/ENTIERRAN	
	LA QUEMAN		LA QUEMAN		LA QUEMAN	10	LA QUEMAN	
	BOTAN A LA CALLE/QUEBRADA/RÍO/TERRENO		BOTAN A LA CALLE/QUEBRADA/RÍO/TERRENO		BOTAN A LA CALLE/QUEBRADA/RÍO/TERRENO		BOTAN A LA CALLE/QUEBRADA/RÍO/TERRENO	
	OTRO		OTRO		OTRO		OTRO	
TOTAL PARCIAL		20/20		20/20		10/20		20/20
TOTAL GLOBAL		72/100		70/100		55/100		70/100

VALORACIÓN DE LA ENCUESTA PARA DETERMINAR LAS CONDICIONES SANITARIAS							
CONDICIONES SANITARIAS							
TABULACIÓN DE LAS CONDICIONES SANITARIAS DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA							
ELABORADO POR: EGDO. STALIN COCA CANDO				FECHA: MARZO/2015			
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE				VALORACION TOTAL: 40 PTOS			
Nº CASA	25		26		27		
PREGUNTA Nº	RESPUESTA	VALORACION	RESPUESTA	VALORACION	RESPUESTA	VALORACION	
1.- Abastecimiento de agua	RED PÚBLICA	20	RED PÚBLICA	20	RED PÚBLICA	20	
2.- Flujo del agua	PERMANENTE	10	PERMANENTE	10	PERMANENTE	10	
3.-Ubicación	DENTRO DE LA VIVIENDA	10	DENTRO DE LA VIVIENDA	10	DENTRO DE LA VIVIENDA	10	
TOTAL PARCIAL		40/40		40/40		40/40	
ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS				VALORACIÓN 30 PTOS.			
4.- Evacuación	POZO CIEGO	5	LETRINA	5	POZO CIEGO	5	
TOTAL PARCIAL		5/30		5/30		5/30	
INFRAESTRUCTURA SANITARIA EN VIVIENDA				VALORACIÓN 10 PTOS.			
5.-Accesorios	DUCHA	2	DUCHA		DUCHA	2	
	INODORO	3	INODORO		INODORO		
	LAVABO	1	LAVABO		LAVABO		
	LAVANDERÍA	1	LAVANDERÍA		LAVANDERÍA		
	LAVADERO DE COCINA	2	LAVADERO DE COCINA	2	LAVADERO DE COCINA	2	
	OTROS		OTROS		OTROS		
TOTAL PARCIAL		9/10		2/10		4/10	
ELIMINACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS				VALORACIÓN 20 PTOS.			
6.- Eliminación de basura	SERVIVIO MUNICIPAL	20	SERVIVIO MUNICIPAL	20	SERVIVIO MUNICIPAL		
	RECICLAN/ENTIERRA N		RECICLAN/ENTIE RRAN		RECICLAN/ENTIE RRAN		
	LA QUEMAN		LA QUEMAN		LA QUEMAN		
	BOTAN A LA CALLE/QUEBRADA/R ÍO/TERRENO		BOTAN A LA CALLE/QUEBRAD A/RÍO/TERRENO		BOTAN A LA CALLE/QUEBRAD A/RÍO/TERRENO	5	
	OTRO		OTRO		OTRO		
TOTAL PARCIAL		20/20		20/20		5/20	
TOTAL GLOBAL		74/100		67/100		54/100	

ANEXO N°4

Ficha ambiental.

Nombre del Proyecto: La disposición de las aguas residuales y su incidencia en la condición sanitaria de los habitantes del Barrio San Vicente de Quillán Loma, Parroquia Izamba, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.		Código:
		Fecha: 10 de Mayo del 2015
Localización del Proyecto:	Provincia:	Tungurahua
	Cantón:	Ambato
	Parroquia:	Izamba
	Barrio:	San Vicente de Quillán Loma
Auspiciado por:	<input type="checkbox"/> Ministerio de :	
	<input type="checkbox"/> Gobierno Provincial:	
	<input type="checkbox"/> Gobierno Municipal:	
	<input type="checkbox"/> Organización de inversión/ desarrollo:	
	<input checked="" type="checkbox"/> Otro	GAD Parroquial de Izamba
Tipo del Proyecto:	<input type="checkbox"/> Abastecimiento de agua	
	<input type="checkbox"/> Agricultura y ganadería	
	<input type="checkbox"/> Amparo y bienestar social	
	<input type="checkbox"/> Protección áreas naturales	
	<input type="checkbox"/> Educación	
	<input type="checkbox"/> Electrificación	
	<input type="checkbox"/> Hidrocarburos	
	<input type="checkbox"/> Industria y comercio	
	<input type="checkbox"/> Minería	
	<input type="checkbox"/> Pesca	
	<input type="checkbox"/> Salud	
	<input checked="" type="checkbox"/> Saneamiento ambiental	
	<input type="checkbox"/> Turismo	
	<input type="checkbox"/> Vialidad y transporte	
<input type="checkbox"/> Otros: (especificar)		
Descripción resumida del proyecto: La disposición de las aguas residuales en el barrio San Vicente de Quillán Loma, es un problema inminente, por lo que el Gobierno Parroquial de Izamba conjuntamente con la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato , determinó implementar un adecuado sistema de disposición para aguas residuales. En la actualidad los habitantes cuentan con pozos sépticos y solo la calle de ingreso principal cuenta con un sistema de alcantarillado que no abastece las necesidades básicas de la Población.		
Nivel de los estudios Técnicos del proyecto:	<input type="checkbox"/> Idea de factibilidad	
	<input type="checkbox"/> Factibilidad	
	<input checked="" type="checkbox"/> Definitivo	
Categoría del Proyecto:	<input checked="" type="checkbox"/> Construcción	
	<input type="checkbox"/> Rehabilitación	
	<input type="checkbox"/> Ampliación o mejoramiento	
	<input type="checkbox"/> Mantenimiento	
	<input type="checkbox"/> Equipamiento	
	<input type="checkbox"/> Capacitación	
	<input type="checkbox"/> Apoyo	

<input type="checkbox"/> Otro (especificar):				
Datos del Promotor/Auspicante:				
Nombre o Razón Social: GAD parroquial de Izamba				
Representante legal: Sr. José Luis Acurio				
Dirección: Calle Mentor Tacoamán y César Augusto Salazar.				
Barrio/Sector: Parque central		Ciudad: Ambato	Provincia: Tungurahua	
Teléfono: 032452294		Fax:	E-mail: junta-izamba@hotmail.com	
Características de Area de Influecia				
Características del Medio Físico				
<u>Localización</u>				
Región geográfica:		<input type="checkbox"/> Costa <input checked="" type="checkbox"/> Sierra <input type="checkbox"/> Oriente <input type="checkbox"/> Insular		
Coordenadas:		<input type="checkbox"/> Geográficas <input checked="" type="checkbox"/> UTM superficie del área de influencia directa:		
Inicio	Longitud:	772445.000 E	Latitud:	9864771.629 N
Fin	Longitud:	772253.868 E	Latitud:	9864408.199 N
Altitud:		<input type="checkbox"/> A nivel del mar <input type="checkbox"/> Entre 0 y 500 msnm <input type="checkbox"/> Entre 501 y 2300msnm <input checked="" type="checkbox"/> Entre 2300 y 3000msnm <input type="checkbox"/> Entre 3000 y 4000msnm <input type="checkbox"/> Más de 4000msnm		
<u>Clima:</u>				
Temperatura:		<input type="checkbox"/> Cálido-seco (0-500msnm) <input type="checkbox"/> Cálido-húmedo (0-500msnm) <input type="checkbox"/> Subtropical (500-2300msnm) <input checked="" type="checkbox"/> Templado (2300-3000 msnm) <input type="checkbox"/> Frío (3000-4500 msnm) <input type="checkbox"/> Glacial Menor a 0°C en altitud (>4500 msnm)		
<u>Geología, geomorfología y suelos</u>				
Ocupación actual del Área de influencia:		<input checked="" type="checkbox"/> Asentamientos humanos <input checked="" type="checkbox"/> Áreas agrícolas o ganaderas <input type="checkbox"/> Áreas ecológicas protegidas <input type="checkbox"/> Bosques naturales o artificiales <input type="checkbox"/> Fuentes hidrológicas y cauces naturales <input type="checkbox"/> Manglares <input type="checkbox"/> Zonas arqueológicas <input type="checkbox"/> Zonas con riqueza hidrocarburífera <input type="checkbox"/> Zonas con riquezas minerales <input type="checkbox"/> Zonas de potencial turístico <input type="checkbox"/> Zonas Inestables con riesgo sísmico <input type="checkbox"/> Otra:		

Pendiente del suelo:	<input type="checkbox"/> Llano	El terreno es plano. Las pendientes son menores que el 30%
	<input checked="" type="checkbox"/> Ondulado	El terreno es ondulado. Las pendientes son suaves(30% y 100%)
	<input type="checkbox"/> Montañoso	El terreno es quebrado. Las pendientes son mayores al 100 %
Tipo de suelo:	<input checked="" type="checkbox"/> Arcilloso	
	<input type="checkbox"/> Arenoso	
	<input type="checkbox"/> Semi-duro	
	<input type="checkbox"/> Rocoso	
	<input type="checkbox"/> Saturado	
Calidad del suelo:	<input checked="" type="checkbox"/> Fértil	
	<input type="checkbox"/> Semi-fértil	
	<input type="checkbox"/> Erosionado	
	<input type="checkbox"/> Otro	
	<input type="checkbox"/> Saturado	
Permeabilidad del suelo:	<input type="checkbox"/> Altas	El agua se infiltra fácilmente en el suelo. Los charcos de lluvia desaparecen rápidamente.
	<input checked="" type="checkbox"/> Medias	El agua tiene ciertos problemas para infiltrarse en el suelo. Los charcos permanecen algunas horas después de que ha llovido.
	<input type="checkbox"/> Bajas	El agua queda detenida en charcos por espacio de días. Aparecen aguas estancadas.
Condiciones de drenaje:	<input type="checkbox"/> Muy buenas	No existen estancamientos de agua,aun en época lluviosa.
	<input checked="" type="checkbox"/> Buenas	Existen estancamientos de agua que se forman durante las lluvias, pero que se desaparecen a las pocas horas de cesar las precipitaciones.
	<input type="checkbox"/> Malas	Las condiciones son malas. Existen estancamientos de agua, aún en épocas cuando no llueve.
<u>Hidrología</u>		
Fuentes:	<input checked="" type="checkbox"/> Agua superficial	
	<input type="checkbox"/> Agua subterránea	
	<input type="checkbox"/> Agua de mar	
	<input type="checkbox"/> Ninguna	
Nivel Freático:	<input type="checkbox"/> Alto	
	<input checked="" type="checkbox"/> Profundo	
Precipitaciones:	<input type="checkbox"/> Altas	Lluvias fuertes y constantes
	<input checked="" type="checkbox"/> Medias	Lluvias en época invernal o esporádicas
	<input type="checkbox"/> Bajas	Casi no llueve en la zona
<u>Aire</u>		
Calidad del aire:	<input checked="" type="checkbox"/> Pura	No existen fuentes contaminantes que lo alteren
	<input type="checkbox"/> Buena	El aire es respirable, presenta malos olores en forma esporádica o en alguna época del año. Se presentan irritaciones leves en ojos y garganta.
	<input type="checkbox"/> Mala	El aire ha sido poluído. Se presentan constantes enfermedades bronquio-respiratorias. Se verifica irritación en ojos, mucosas y garganta.

Recirculación del aire:	<input checked="" type="checkbox"/> Muy buena	Brisas ligeras y constantes Existen frecuentes vientos que renuevan la capa de aire
	<input type="checkbox"/> Buena	Los vientos se presentan sólo en ciertas épocas y por lo general son escasos.
	<input type="checkbox"/> Mala	
Ruido:	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	No existen molestias y la zona transmite calma.
	<input type="checkbox"/> Tolerable	Ruidos admisibles o esporádicos. No hay mayores molestias para la población y fauna existente.
	<input type="checkbox"/> Ruidoso	Ruidos constantes y altos. Molestia en los habitantes debido a intensidad o por su frecuencia. Aparecen síntomas de sordera o de irritabilidad.
Caracterización del Medio Biótico		
<u>Ecosistema</u>		
	<input type="checkbox"/> Páramo	
	<input checked="" type="checkbox"/> Bosque pluvial	
	<input type="checkbox"/> Bosque nublado	
	<input type="checkbox"/> Bosque seco tropical	
	<input type="checkbox"/> Ecosistemas marinos	
	<input type="checkbox"/> Ecosistemas lacustres	
<u>Flora:</u>		
Tipo de cobertura vegetal:	<input type="checkbox"/> Bosques	
	<input type="checkbox"/> Arbustos	
	<input type="checkbox"/> Pastos	
	<input checked="" type="checkbox"/> Cultivos	
	<input checked="" type="checkbox"/> Matorrales	
	<input type="checkbox"/> sin vegetación	
Importancia de la cobertura vegetal:	<input checked="" type="checkbox"/> Común del sector	
	<input type="checkbox"/> Rara o endémica	
	<input type="checkbox"/> En peligro de extinción	
	<input type="checkbox"/> Protegida	
	<input type="checkbox"/> Intervenida	
Usos de la vegetación:	<input checked="" type="checkbox"/> Alimenticio	
	<input checked="" type="checkbox"/> Comercial	
	<input checked="" type="checkbox"/> Medicinal	
	<input type="checkbox"/> Ornamental	
	<input type="checkbox"/> Construcción	
	<input type="checkbox"/> Fuente de semilla	
	<input type="checkbox"/> Mitológico	
	<input type="checkbox"/> Otro (especifique)	
<u>Fauna Silvestre:</u>		
Tipología:	<input checked="" type="checkbox"/> Microfauna	
	<input checked="" type="checkbox"/> Insectos	
	<input type="checkbox"/> Anfibios	
	<input type="checkbox"/> Peces	
	<input checked="" type="checkbox"/> Reptiles	

	<input checked="" type="checkbox"/> Aves
	<input checked="" type="checkbox"/> Mamíferos
Importancia:	<input checked="" type="checkbox"/> Común
	<input type="checkbox"/> Rara o única especie
	<input type="checkbox"/> Frágil
	<input type="checkbox"/> En peligro de extinción
Caracterización del Medio Socio - Cultural	
<u>Demográfica</u>	
Nivel de consolidación del área de influencia:	<input type="checkbox"/> Urbana
	<input checked="" type="checkbox"/> Periférica
	<input type="checkbox"/> Rural
Tamaño de la población:	<input checked="" type="checkbox"/> Entre 0 y 1.000 habitantes
	<input type="checkbox"/> Entre 1.001 y 10.000 habitantes
	<input type="checkbox"/> Entre 10.001 y 100.000 habitantes
	<input type="checkbox"/> Más de 100.000 habitantes
Características étnicas de la población:	<input checked="" type="checkbox"/> Mestizos
	<input type="checkbox"/> Indígena
	<input type="checkbox"/> Negros
	<input type="checkbox"/> Otros
<u>Infraestructura social</u>	
Abastecimiento de agua:	<input checked="" type="checkbox"/> Agua potable
	<input type="checkbox"/> Conexión domiciliaria
	<input type="checkbox"/> Agua de lluvia
	<input type="checkbox"/> Grifo público
	<input type="checkbox"/> Servicio permanente
	<input type="checkbox"/> Racionado
	<input type="checkbox"/> Tanquero
	<input type="checkbox"/> Acarreo manual
	<input type="checkbox"/> Ninguno
Evacuación de las aguas servidas:	<input type="checkbox"/> Alcantarillado sanitario
	<input type="checkbox"/> Alcantarillado pluvial
	<input checked="" type="checkbox"/> Fosas sépticas
	<input type="checkbox"/> Letrinas
	<input type="checkbox"/> Ninguno
Evacuación de las aguas lluvias:	<input type="checkbox"/> Alcantarillado pluvial
	<input type="checkbox"/> Drenaje superficial
	<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno
Desechos sólidos:	<input checked="" type="checkbox"/> Barrido y recolección
	<input type="checkbox"/> Botadero a cielo abierto
	<input type="checkbox"/> Relleno Sanitario
	<input type="checkbox"/> Otro
Electrificación:	<input checked="" type="checkbox"/> Red energía eléctrica
	<input type="checkbox"/> Plantas eléctricas
	<input type="checkbox"/> Ninguno
Transporte público:	<input checked="" type="checkbox"/> Servicio urbano
	<input type="checkbox"/> Servicio intercantonal

	<input type="checkbox"/> Rancheras	
	<input type="checkbox"/> Canoas	
	<input checked="" type="checkbox"/> Otro (transporte privado)	
Vialidad y accesos:	<input checked="" type="checkbox"/> Vías principales	
	<input type="checkbox"/> Vías secundarias	
	<input type="checkbox"/> Caminos vecinales	
	<input type="checkbox"/> Vías urbanas	
	<input type="checkbox"/> Otro	
Telefonía:	<input checked="" type="checkbox"/> Red domiciliaria	
	<input type="checkbox"/> Cabina pública	
	<input type="checkbox"/> Ninguno	
<u>Actividades socio-económicas</u>		
Aprovechamiento y uso de la tierra:	<input checked="" type="checkbox"/> Residencial	
	<input type="checkbox"/> Comercial	
	<input type="checkbox"/> Recreacional	
	<input checked="" type="checkbox"/> Productivo	
	<input type="checkbox"/> baldío	
	<input type="checkbox"/> Otro (especificar)	
Tenencia de la tierra:	<input checked="" type="checkbox"/> Terrenos privados	
	<input checked="" type="checkbox"/> Terrenos comunales	
	<input type="checkbox"/> Terrenos municipales	
	<input type="checkbox"/> Terrenos estatales	
<u>Organización social</u>		
	<input checked="" type="checkbox"/> Primer grado	Comunal, barrial
	<input type="checkbox"/> Segundo grado	Pre-cooperativas, cooperativas
	<input type="checkbox"/> Tercer grado	Asociaciones, federaciones, unión de organizaciones
	<input type="checkbox"/> Otra	
<u>Aspectos culturales</u>		
Lengua:	<input checked="" type="checkbox"/> Castellano	
	<input type="checkbox"/> Nativa	
	<input type="checkbox"/> Otro (especificar)	
Religión:	<input checked="" type="checkbox"/> Católicos	
	<input type="checkbox"/> Evangélicos	
	<input type="checkbox"/> Otra (especifique)	
Tradiciones:	<input type="checkbox"/> Ancestrales	
	<input checked="" type="checkbox"/> Religiosas	
	<input checked="" type="checkbox"/> Populares	
	<input type="checkbox"/> Otra (especifique)	
<u>Medio perceptual</u>		
Paisaje y turismo:	<input checked="" type="checkbox"/> Zonas con valor paisajístico	
	<input type="checkbox"/> Atractivo turístico	

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

ANEXO N°5

Archivo fotográfico del proyecto.

➤ VÍA DE ACCESO AL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA



➤ POZO DE CABECERA EXISTENTE



➤ SISTEMAS PARA ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS EN LAS VIVIENDAS DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA.



➤ INADECUADA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES EN LAS VIVIENDAS DEL SECTOR QUILLÁN LOMA.



➤ LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO CON ESTACIÓN TOTAL TOPCON OS105



ANEXO N°6

Datos levantamiento topográfico.

ESTACIÓN TOTAL TOPCON OS 105

PUNTO	ESTE	NORTE	ALTURA
V ATRÁS	772.445.000	9.864.765.000	2.694.000
EST TOT 1	772.445.000	9.864.771.629	2.694.111
4	772.450.379	9.864.773.473	2.694.256
5	772.451.447	9.864.770.701	2.694.238
6	772.452.316	9.864.768.280	2.694.163
7	772.440.929	9.864.763.572	2.693.768
8	772.440.077	9.864.766.404	2.693.922
9	772.438.999	9.864.769.226	2.693.925
10	772.421.247	9.864.758.160	2.693.212
11	772.420.735	9.864.760.279	2.693.274
12	772.419.958	9.864.762.249	2.693.362
13	772.395.894	9.864.751.078	2.692.267
14	772.395.104	9.864.753.365	2.692.358
15	772.394.626	9.864.755.314	2.692.446
16	772.381.496	9.864.747.407	2.691.585
17	772.380.689	9.864.749.270	2.691.604
18	772.380.132	9.864.751.237	2.691.734
19	772.369.880	9.864.744.230	2.690.899
20	772.368.956	9.864.746.008	2.690.918
21	772.368.467	9.864.748.028	2.690.984
22	772.361.124	9.864.741.817	2.690.263
23	772.360.556	9.864.743.719	2.690.344
24	772.359.795	9.864.745.811	2.690.476
25	772.351.079	9.864.739.136	2.689.723
26	772.350.421	9.864.741.293	2.689.686
27	772.349.957	9.864.743.512	2.689.830
28	772.339.684	9.864.736.917	2.688.994
29	772.339.271	9.864.738.766	2.688.975
30	772.338.589	9.864.740.694	2.689.123
31	772.328.763	9.864.733.579	2.688.374
32	772.328.014	9.864.735.269	2.688.279
33	772.327.118	9.864.737.407	2.688.344
34	772.316.471	9.864.730.049	2.687.583
35	772.315.772	9.864.731.926	2.687.525
36	772.315.324	9.864.734.062	2.687.572
37	772.304.850	9.864.727.206	2.687.086
38	772.303.982	9.864.729.020	2.687.067

39	772.303.668	9.864.730.865	2.687.072
40	772.287.925	9.864.722.936	2.686.117
41	772.287.428	9.864.724.612	2.686.244
42	772.286.509	9.864.726.217	2.686.258
43	772.268.225	9.864.717.081	2.685.737
44	772.267.398	9.864.719.187	2.685.752
45	772.266.922	9.864.720.832	2.685.721
46	772.244.282	9.864.709.723	2.685.092
47	772.243.928	9.864.711.984	2.685.173
48	772.243.415	9.864.713.867	2.685.299
49	772.239.669	9.864.708.645	2.685.096
50	772.239.337	9.864.710.554	2.685.187
51	772.238.922	9.864.712.560	2.685.381
52	772.227.600	9.864.705.517	2.685.239
53	772.226.896	9.864.707.859	2.685.366
54	772.226.662	9.864.709.384	2.685.501
55	772.215.524	9.864.702.261	2.685.769
56	772.214.838	9.864.703.841	2.685.798
57	772.214.090	9.864.705.755	2.685.788
58	772.204.252	9.864.702.911	2.686.429
59	772.205.122	9.864.700.049	2.686.144
60	772.205.640	9.864.698.727	2.686.128
61	772.196.332	9.864.696.433	2.686.717
62	772.195.981	9.864.698.180	2.686.739
63	772.195.246	9.864.700.768	2.686.852
64	772.179.469	9.864.692.275	2.687.777
65	772.179.376	9.864.693.351	2.687.686
66	772.178.993	9.864.694.969	2.687.817
67	772.174.570	9.864.690.576	2.687.922
68	772.174.407	9.864.691.972	2.687.902
69	772.174.016	9.864.693.587	2.687.979
70	772.451.577	9.864.760.375	2.693.972
71	772.448.823	9.864.760.235	2.693.869
72	772.445.958	9.864.759.160	2.693.815
73	772.454.518	9.864.736.925	2.693.391
74	772.451.783	9.864.736.463	2.693.300
75	772.449.308	9.864.736.238	2.693.340
76	772.458.418	9.864.711.717	2.692.765

77	772.455.387	9.864.711.433	2.692.681
78	772.452.808	9.864.710.553	2.692.653
79	772.462.679	9.864.686.651	2.692.131
80	772.459.617	9.864.686.247	2.692.105
81	772.457.465	9.864.685.787	2.692.074
82	772.467.059	9.864.653.012	2.691.378
83	772.464.818	9.864.652.987	2.691.485
84	772.462.740	9.864.652.470	2.691.374
85	772.473.435	9.864.607.553	2.691.084
86	772.471.306	9.864.607.316	2.691.086
87	772.469.233	9.864.607.006	2.690.966
88	772.477.607	9.864.579.458	2.690.941
89	772.475.532	9.864.579.440	2.690.929
90	772.473.563	9.864.579.178	2.690.902
91	772.480.353	9.864.561.085	2.690.888
92	772.478.204	9.864.560.978	2.690.843
93	772.476.270	9.864.560.735	2.690.729
94	772.480.852	9.864.557.123	2.690.820
95	772.478.647	9.864.557.140	2.690.820
96	772.476.897	9.864.556.763	2.690.760
97	772.486.728	9.864.522.334	2.690.636
98	772.484.815	9.864.522.206	2.690.610
99	772.482.899	9.864.521.586	2.690.585
100	772.491.608	9.864.487.964	2.690.580
101	772.489.704	9.864.487.488	2.690.608
102	772.487.986	9.864.487.157	2.690.553
103	772.494.242	9.864.471.154	2.690.865
104	772.492.286	9.864.470.540	2.690.730
105	772.490.299	9.864.470.443	2.690.509
106	772.496.572	9.864.458.036	2.691.035
107	772.494.546	9.864.457.784	2.690.955
108	772.492.554	9.864.457.229	2.690.787
109	772.497.419	9.864.454.091	2.691.114
110	772.495.289	9.864.453.609	2.691.018
111	772.493.319	9.864.453.137	2.690.853
112	772.498.042	9.864.449.177	2.691.223
113	772.496.012	9.864.448.952	2.691.120
114	772.493.898	9.864.448.725	2.691.006

115	772.499.940	9.864.430.484	2.691.604
116	772.497.976	9.864.430.295	2.691.584
117	772.496.051	9.864.429.892	2.691.439
118	772.503.227	9.864.398.139	2.692.315
119	772.501.464	9.864.397.817	2.692.185
120	772.499.380	9.864.397.517	2.692.077
121	772.504.785	9.864.384.350	2.692.359
122	772.502.758	9.864.384.051	2.692.285
123	772.500.582	9.864.383.908	2.692.179
124	772.507.514	9.864.362.125	2.692.189
125	772.504.958	9.864.361.974	2.692.099
126	772.502.669	9.864.361.239	2.692.178
127	772.508.253	9.864.357.504	2.692.248
128	772.505.522	9.864.357.135	2.692.044
129	772.503.474	9.864.356.737	2.692.129
130	772.479.874	9.864.450.243	2.689.923
131	772.479.166	9.864.452.414	2.689.768
132	772.478.765	9.864.454.772	2.689.677
133	772.461.563	9.864.445.903	2.688.794
134	772.461.102	9.864.447.861	2.688.607
135	772.460.292	9.864.450.397	2.688.370
136	772.443.782	9.864.441.277	2.687.261
137	772.443.636	9.864.443.146	2.687.280
138	772.442.965	9.864.446.206	2.687.021
139	772.427.832	9.864.437.860	2.686.083
140	772.427.375	9.864.439.780	2.685.922
141	772.426.835	9.864.442.269	2.685.836
142	772.408.470	9.864.433.530	2.684.265
143	772.408.086	9.864.435.625	2.684.001
144	772.407.536	9.864.437.775	2.683.916
145	772.394.882	9.864.430.732	2.682.950
146	772.394.577	9.864.432.846	2.682.714
147	772.394.301	9.864.435.140	2.682.540
148	772.387.813	9.864.428.724	2.682.154
149	772.387.845	9.864.430.961	2.681.881
150	772.387.603	9.864.433.907	2.681.664
151	772.480.856	9.864.439.755	2.690.010
152	772.459.620	9.864.425.979	2.688.857

153	772.451.104	9.864.426.204	2.688.199
154	772.518.424	9.864.438.820	2.692.264
155	772.521.274	9.864.454.944	2.692.368
156	772.519.410	9.864.474.514	2.692.097
157	772.515.535	9.864.485.881	2.691.855
158	772.387.262	9.864.441.835	2.680.574
159	772.389.769	9.864.441.939	2.681.264
160	772.392.722	9.864.442.336	2.681.650
161	772.385.623	9.864.455.694	2.679.511
162	772.388.148	9.864.456.005	2.680.263
163	772.391.059	9.864.456.419	2.680.588
164	772.383.901	9.864.473.323	2.678.515
165	772.386.569	9.864.473.713	2.679.597
166	772.389.293	9.864.473.701	2.679.873
167	772.381.550	9.864.494.254	2.677.864
168	772.383.758	9.864.494.302	2.678.426
169	772.386.281	9.864.494.437	2.678.574
170	772.379.654	9.864.513.743	2.678.473
171	772.381.947	9.864.514.211	2.678.925
172	772.384.396	9.864.514.206	2.679.280
173	772.377.979	9.864.530.755	2.679.093
174	772.380.314	9.864.530.992	2.679.798
175	772.382.509	9.864.531.425	2.680.077
176	772.376.362	9.864.547.907	2.679.592
177	772.378.589	9.864.548.260	2.680.055
178	772.380.653	9.864.548.766	2.680.310
179	772.374.622	9.864.564.942	2.680.163
180	772.376.692	9.864.565.225	2.680.812
181	772.378.894	9.864.565.690	2.681.168
182	772.372.725	9.864.582.943	2.681.039
183	772.375.028	9.864.583.113	2.681.372
184	772.377.184	9.864.583.408	2.681.774
185	772.370.871	9.864.599.284	2.681.655
186	772.372.934	9.864.599.376	2.681.818
187	772.375.386	9.864.599.723	2.682.290
188	772.368.714	9.864.615.429	2.682.403
189	772.370.707	9.864.615.753	2.682.406
190	772.373.078	9.864.616.094	2.682.929

191	772.365.257	9.864.637.083	2.683.418
192	772.367.700	9.864.637.783	2.683.635
193	772.370.485	9.864.638.421	2.683.954
194	772.364.817	9.864.642.043	2.683.668
195	772.367.253	9.864.642.440	2.683.930
196	772.369.831	9.864.643.273	2.684.076
197	772.363.180	9.864.661.463	2.685.296
198	772.365.438	9.864.661.803	2.685.138
199	772.368.195	9.864.661.957	2.685.434
200	772.362.016	9.864.678.052	2.686.098
201	772.364.182	9.864.678.145	2.686.161
202	772.366.259	9.864.678.480	2.686.369
203	772.359.789	9.864.696.437	2.687.040
204	772.361.945	9.864.696.784	2.687.086
205	772.364.584	9.864.696.930	2.687.342
206	772.357.353	9.864.713.638	2.687.652
207	772.359.355	9.864.713.752	2.687.745
208	772.361.770	9.864.714.440	2.687.988
209	772.355.851	9.864.729.288	2.688.231
210	772.357.890	9.864.729.504	2.688.443
211	772.359.926	9.864.729.718	2.688.991
212	772.359.196	9.864.573.983	2.678.775
213	772.394.283	9.864.562.366	2.682.729
214	772.339.430	9.864.569.470	2.676.715
215	772.394.117	9.864.537.470	2.681.663
216	772.324.491	9.864.566.210	2.675.152
217	772.393.043	9.864.516.082	2.680.562
218	772.326.587	9.864.546.604	2.673.891
219	772.354.452	9.864.540.739	2.676.817
220	772.328.299	9.864.524.963	2.673.192
221	772.309.757	9.864.519.681	2.671.194
222	772.333.995	9.864.481.858	2.671.411
223	772.305.887	9.864.553.338	2.674.120
224	772.336.721	9.864.464.119	2.672.197
225	772.289.546	9.864.574.189	2.676.437
226	772.337.916	9.864.444.648	2.673.617
227	772.310.952	9.864.579.375	2.675.677
228	772.338.886	9.864.426.708	2.674.866

229	772.362.757	9.864.481.841	2.675.057
230	772.362.621	9.864.427.481	2.678.422
231	772.368.130	9.864.461.502	2.676.870
232	772.370.297	9.864.447.434	2.678.046
233	772.355.232	9.864.402.250	2.679.280
234	772.393.540	9.864.410.236	2.683.162
235	772.417.562	9.864.416.258	2.685.528
236	772.377.360	9.864.645.300	2.684.551
237	772.377.813	9.864.643.567	2.684.562
238	772.378.153	9.864.641.440	2.684.497
239	772.388.023	9.864.647.900	2.685.467
240	772.388.697	9.864.646.188	2.685.497
241	772.389.798	9.864.644.065	2.685.493
242	772.401.990	9.864.651.231	2.686.569
243	772.402.730	9.864.649.347	2.686.634
244	772.403.473	9.864.647.134	2.686.681
245	772.415.434	9.864.654.550	2.687.914
246	772.416.054	9.864.652.715	2.687.650
247	772.417.045	9.864.650.714	2.687.546
248	772.430.434	9.864.657.841	2.688.992
249	772.431.130	9.864.656.226	2.688.957
250	772.431.762	9.864.654.112	2.688.701
251	772.448.350	9.864.662.205	2.690.089
252	772.449.187	9.864.660.518	2.690.121
253	772.449.659	9.864.658.138	2.689.809
254	772.452.380	9.864.638.915	2.689.359
255	772.441.145	9.864.614.186	2.688.077
256	772.460.028	9.864.579.100	2.688.901
257	772.422.790	9.864.633.056	2.687.304
258	772.419.526	9.864.610.992	2.685.677
259	772.427.910	9.864.572.171	2.686.133
260	772.401.026	9.864.564.918	2.683.316
261	772.397.413	9.864.607.527	2.684.080
262	772.396.424	9.864.632.344	2.685.140
263	772.353.855	9.864.634.114	2.682.557
264	772.353.074	9.864.636.454	2.682.525
265	772.352.613	9.864.639.276	2.682.855
266	772.332.079	9.864.629.401	2.681.127

267	772.331.704	9.864.631.783	2.681.157
268	772.331.292	9.864.634.182	2.681.385
269	772.316.616	9.864.626.551	2.680.461
270	772.316.192	9.864.628.487	2.680.601
271	772.315.804	9.864.630.650	2.680.490
272	772.295.540	9.864.625.979	2.680.151
273	772.295.981	9.864.624.023	2.680.150
274	772.296.430	9.864.622.252	2.680.049
275	772.286.827	9.864.619.732	2.680.117
276	772.286.227	9.864.621.589	2.680.171
277	772.285.759	9.864.623.657	2.680.173
278	772.267.168	9.864.615.061	2.680.494
279	772.266.694	9.864.617.283	2.680.575
280	772.266.248	9.864.619.159	2.680.619
281	772.262.926	9.864.613.636	2.680.678
282	772.262.809	9.864.615.826	2.680.646
283	772.261.999	9.864.618.273	2.680.865
284	772.246.291	9.864.609.814	2.681.868
285	772.246.088	9.864.611.675	2.682.080
286	772.245.502	9.864.614.442	2.682.363
287	772.232.090	9.864.606.187	2.683.148
288	772.231.812	9.864.608.647	2.683.123
289	772.231.507	9.864.610.996	2.683.829
290	772.218.189	9.864.602.726	2.684.178
291	772.217.782	9.864.605.090	2.684.219
292	772.217.264	9.864.607.882	2.684.790
293	772.204.543	9.864.598.411	2.684.925
294	772.197.438	9.864.598.915	2.684.804
295	772.203.485	9.864.603.189	2.685.081
296	772.226.625	9.864.558.298	2.682.256
297	772.222.038	9.864.579.290	2.683.486
298	772.217.324	9.864.593.224	2.684.494
299	772.246.601	9.864.567.071	2.681.030
300	772.244.565	9.864.586.957	2.681.955
301	772.243.204	9.864.599.138	2.682.374
302	772.259.631	9.864.604.583	2.680.841
303	772.261.147	9.864.595.320	2.680.409
304	772.262.556	9.864.585.005	2.679.941

305	772.286.311	9.864.603.926	2.678.737
306	772.286.426	9.864.611.769	2.679.055
307	772.300.304	9.864.611.429	2.678.478
308	772.302.467	9.864.617.360	2.678.816
309	772.317.119	9.864.619.801	2.679.090
310	772.333.410	9.864.623.361	2.680.330
311	772.354.988	9.864.625.854	2.681.531
312	772.253.364	9.864.702.687	2.683.970
313	772.255.518	9.864.702.834	2.683.931
314	772.258.157	9.864.703.315	2.683.922
315	772.256.131	9.864.679.684	2.683.172
316	772.258.569	9.864.679.725	2.683.028
317	772.260.769	9.864.680.063	2.683.036
318	772.258.234	9.864.659.454	2.682.513
319	772.260.178	9.864.659.540	2.682.257
320	772.262.355	9.864.659.599	2.682.244
321	772.260.167	9.864.638.071	2.681.777
322	772.262.326	9.864.638.390	2.681.439
323	772.264.142	9.864.637.861	2.681.221
324	772.268.636	9.864.660.933	2.681.755
325	772.269.533	9.864.685.142	2.682.842
326	772.268.690	9.864.600.879	2.679.485
327	772.266.577	9.864.600.422	2.679.611
328	772.264.559	9.864.600.102	2.680.089
329	772.271.128	9.864.574.051	2.677.756
330	772.269.189	9.864.573.869	2.678.051
331	772.266.813	9.864.573.748	2.678.940
332	772.273.548	9.864.550.589	2.676.068
333	772.271.524	9.864.550.601	2.676.258
334	772.269.702	9.864.550.004	2.676.432
335	772.275.162	9.864.538.125	2.674.802
336	772.273.194	9.864.538.010	2.674.993
337	772.271.093	9.864.537.808	2.675.216
338	772.271.984	9.864.529.743	2.674.117
339	772.273.886	9.864.530.105	2.673.887
340	772.276.056	9.864.530.418	2.673.886
341	772.272.518	9.864.523.829	2.673.162
342	772.274.481	9.864.524.128	2.673.074

343	772.277.278	9.864.524.753	2.673.011
344	772.272.702	9.864.520.482	2.672.738
345	772.274.855	9.864.520.782	2.672.624
346	772.276.031	9.864.520.893	2.672.591
347	772.282.819	9.864.549.096	2.675.292
348	772.306.038	9.864.560.974	2.674.596
349	772.293.856	9.864.578.351	2.676.266
350	772.304.849	9.864.591.006	2.677.020
351	772.318.883	9.864.604.467	2.677.839
352	772.276.501	9.864.516.357	2.671.626
353	772.272.864	9.864.515.812	2.671.897
354	772.274.768	9.864.516.103	2.671.601
355	772.278.803	9.864.508.645	2.670.253
356	772.276.321	9.864.508.164	2.670.065
357	772.273.122	9.864.507.746	2.670.715
358	772.279.184	9.864.496.497	2.667.801
359	772.277.068	9.864.496.384	2.667.657
360	772.274.559	9.864.495.985	2.667.994
361	772.280.630	9.864.485.142	2.665.526
362	772.278.162	9.864.485.000	2.665.505
363	772.275.581	9.864.484.556	2.665.535
364	772.281.609	9.864.473.940	2.663.748
365	772.279.724	9.864.473.763	2.663.547
366	772.276.727	9.864.473.303	2.663.617
367	772.283.417	9.864.459.840	2.662.741
368	772.282.057	9.864.459.704	2.662.467
369	772.280.034	9.864.459.232	2.662.129
370	772.286.027	9.864.447.366	2.662.419
371	772.283.734	9.864.447.064	2.661.864
372	772.281.449	9.864.446.808	2.661.616
373	772.313.735	9.864.429.066	2.669.386
374	772.326.464	9.864.458.656	2.670.319
375	772.300.933	9.864.426.046	2.666.251
376	772.321.620	9.864.472.473	2.668.611
377	772.303.772	9.864.454.529	2.665.900
378	772.285.126	9.864.414.372	2.663.045
379	772.299.969	9.864.474.446	2.665.285
380	772.304.141	9.864.495.752	2.667.332

381	772.293.515	9.864.501.141	2.667.618
382	772.292.992	9.864.491.400	2.665.815
383	772.262.544	9.864.497.699	2.669.837
384	772.248.104	9.864.491.911	2.670.535
385	772.243.189	9.864.501.903	2.673.995
386	772.235.874	9.864.490.577	2.672.429
387	772.223.774	9.864.496.910	2.675.474
388	772.248.045	9.864.520.592	2.676.648
389	772.253.787	9.864.531.340	2.677.367
390	772.277.285	9.864.461.188	2.660.865
391	772.266.700	9.864.459.131	2.660.075
392	772.255.808	9.864.455.909	2.659.729
393	772.259.038	9.864.440.592	2.658.055
394	772.261.734	9.864.426.722	2.657.064
395	772.260.804	9.864.405.784	2.656.714
396	772.270.523	9.864.404.855	2.658.185
397	772.275.834	9.864.404.923	2.659.804
398	772.280.186	9.864.429.360	2.659.543
399	772.279.558	9.864.440.989	2.659.592
400	772.277.778	9.864.453.896	2.660.184
401	772.270.495	9.864.472.379	2.663.072
402	772.261.754	9.864.482.260	2.666.061
403	772.252.059	9.864.488.822	2.669.123
404	772.260.234	9.864.465.654	2.662.172
405	772.252.911	9.864.472.556	2.664.537
406	772.243.754	9.864.480.910	2.668.639
407	772.244.664	9.864.456.301	2.660.546
408	772.241.710	9.864.462.892	2.663.513
409	772.234.748	9.864.472.041	2.667.478
410	772.224.723	9.864.483.018	2.672.592
411	772.217.202	9.864.477.506	2.671.993
412	772.215.728	9.864.471.862	2.670.596
413	772.214.701	9.864.467.397	2.669.593
414	772.209.553	9.864.461.979	2.667.614
415	772.207.568	9.864.465.928	2.668.603
416	772.215.393	9.864.448.531	2.663.404
417	772.223.889	9.864.451.096	2.663.564
418	772.233.354	9.864.457.743	2.663.163

419	772.235.828	9.864.452.331	2.661.167
420	772.239.480	9.864.451.036	2.659.414
421	772.231.591	9.864.444.251	2.658.895
422	772.227.057	9.864.447.318	2.661.381
423	772.221.406	9.864.443.421	2.660.906
424	772.212.783	9.864.441.783	2.660.224
425	772.213.303	9.864.446.500	2.662.230
426	772.210.315	9.864.434.078	2.656.223
427	772.215.471	9.864.433.990	2.656.978
428	772.226.687	9.864.435.360	2.657.071
429	772.230.088	9.864.436.303	2.656.704
430	772.247.319	9.864.393.525	2.652.653
431	772.249.984	9.864.388.085	2.653.755
432	772.254.051	9.864.394.565	2.655.043
433	772.257.646	9.864.403.250	2.655.762
434	772.264.201	9.864.403.121	2.657.521
435	772.261.676	9.864.395.673	2.657.671
436	772.258.950	9.864.386.684	2.657.276
437	772.265.208	9.864.385.726	2.659.918
438	772.268.841	9.864.391.623	2.660.350
439	772.275.691	9.864.394.871	2.661.568
440	772.283.244	9.864.393.949	2.663.916
441	772.279.543	9.864.383.212	2.664.378
442	772.288.183	9.864.386.153	2.666.986
443	772.300.845	9.864.386.988	2.670.652
444	772.319.844	9.864.393.766	2.673.820
445	772.318.724	9.864.417.713	2.671.546
446	772.318.807	9.864.432.734	2.670.401
447	772.306.597	9.864.436.648	2.667.005
448	772.297.028	9.864.434.264	2.664.570
449	772.288.021	9.864.432.250	2.662.133
450	772.282.851	9.864.431.790	2.661.267
451	772.288.930	9.864.411.830	2.663.776
452	772.283.951	9.864.411.411	2.663.010
453	772.249.635	9.864.448.564	2.659.084
454	772.247.055	9.864.443.529	2.657.922
455	772.236.692	9.864.442.528	2.657.891
456	772.227.422	9.864.439.447	2.658.288

457	772.218.927	9.864.436.479	2.658.188
458	772.208.584	9.864.435.810	2.657.460
459	772.202.242	9.864.437.195	2.656.364
460	772.206.895	9.864.428.222	2.654.189
461	772.214.286	9.864.428.388	2.654.456
462	772.223.935	9.864.429.031	2.654.468
463	772.231.646	9.864.431.573	2.655.135
464	772.238.467	9.864.433.138	2.655.949
465	772.250.221	9.864.438.213	2.657.136
466	772.254.326	9.864.432.324	2.656.547
467	772.245.314	9.864.423.481	2.654.994
468	772.236.361	9.864.424.216	2.654.138
469	772.226.175	9.864.422.143	2.652.710
470	772.215.061	9.864.420.824	2.651.426
471	772.206.670	9.864.421.775	2.651.711
472	772.196.923	9.864.423.813	2.649.919
473	772.199.719	9.864.419.337	2.649.034
474	772.202.746	9.864.414.945	2.647.615
475	772.204.957	9.864.411.659	2.646.308
476	772.205.952	9.864.410.432	2.645.584
477	772.210.955	9.864.413.306	2.647.543
478	772.218.647	9.864.414.799	2.649.396
479	772.223.209	9.864.416.059	2.650.557
480	772.230.356	9.864.417.476	2.652.006
481	772.237.110	9.864.417.512	2.652.574
482	772.237.119	9.864.417.491	2.652.525
483	772.242.065	9.864.420.172	2.654.273
484	772.250.914	9.864.425.589	2.655.536
485	772.254.011	9.864.421.848	2.655.493
486	772.243.081	9.864.416.722	2.653.688
487	772.234.728	9.864.414.502	2.651.863
488	772.227.581	9.864.411.891	2.649.761
489	772.226.114	9.864.410.796	2.648.696
490	772.234.760	9.864.410.493	2.650.716
491	772.234.803	9.864.409.011	2.650.057
492	772.237.596	9.864.404.059	2.650.022
493	772.242.687	9.864.403.337	2.651.922
494	772.242.942	9.864.407.905	2.652.422

495	772.243.052	9.864.411.790	2.652.930
496	772.252.253	9.864.415.335	2.654.637
497	772.253.918	9.864.410.357	2.654.608
498	772.248.093	9.864.401.724	2.652.943
499	772.242.280	9.864.400.445	2.651.086
500	772.238.727	9.864.399.961	2.649.168
501	772.237.585	9.864.404.417	2.650.108
502	772.235.604	9.864.408.912	2.650.349
503	772.240.168	9.864.409.635	2.652.064
504	772.245.364	9.864.410.556	2.653.113
505	772.251.750	9.864.412.767	2.654.495
506	772.253.868	9.864.408.199	2.654.523
507	772.478.970	9.864.778.904	2.694.709
508	772.477.297	9.864.782.076	2.694.784
509	772.476.044	9.864.784.522	2.694.872
510	772.504.096	9.864.789.229	2.695.249
511	772.502.019	9.864.792.327	2.695.272
512	772.500.553	9.864.795.814	2.695.398
513	772.531.319	9.864.801.134	2.695.664
514	772.530.275	9.864.804.707	2.695.728
515	772.528.802	9.864.807.792	2.695.762
516	772.554.008	9.864.809.855	2.695.901
517	772.552.688	9.864.813.205	2.695.962
518	772.551.164	9.864.816.199	2.695.963
519	772.589.817	9.864.823.908	2.695.932
520	772.588.583	9.864.827.231	2.695.964
521	772.587.473	9.864.829.398	2.695.789
522	772.622.624	9.864.834.375	2.695.962
523	772.621.335	9.864.838.608	2.695.959
524	772.620.043	9.864.841.929	2.695.876
525	772.632.474	9.864.838.099	2.695.938
526	772.630.568	9.864.842.166	2.695.821
527	772.628.196	9.864.845.550	2.695.832
528	772.652.780	9.864.846.691	2.696.026
529	772.649.975	9.864.849.796	2.695.996
530	772.647.581	9.864.852.908	2.695.942

ANEXO N°7

Auxiliares de los precios unitarios del presupuesto.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
CUADRO AUXILIAR: TARIFA DE EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	COSTOxHORA	HORA-EQUIPO	COSTO TOTAL
Herramienta menor(% total)	1.262,69		1.262,69
CAJONES METALICOS	4,00	203,93	815,72
COMPACTADORA	6,25	857,93	5.362,06
COMPRESOR DE 2 HP	2,54	5,40	13,72
CONCRETERA	6,00	233,21	1.399,26
CORTADORA ELÉCTRICA DE HIERRO	0,97	5,40	5,24
EQUIPO TOPOGRÁFICO	5,00	12,80	64,00
RETROEXCAVADORA	35,00	207,44	7.260,40
SOLDADORA	5,77	13,40	77,32
Tanquero de Agua	1,65	40,00	66,00
VIBRADOR	4,00	229,77	919,08
		TOTAL:	17.245,49

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

UBICACIÓN: BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>CUADRILLA TIPO</u>			
	<u>COST.DIRECT.</u>	<u>SRH</u>	<u>#HOR./HOM.</u>	<u>COEF.</u>
OPERADOR EQUIPO PESADO C1	768,81	3,57	215,35	0,028
ESTRUCTURA OCUPACIONAL C1	320,21	3,57	77,37	0,010
ESTRUCTURA OCUPACIONAL C2	3.010,20	3,57	918,76	0,117
ESTRUCTURA OCUPACIONAL D2	6.516,59	3,22	2.024,24	0,260
ESTRUCTURA OCUPACIONAL E2	14.486,35	3,18	4.555,45	0,585
	<u>25.102,16</u>		<u>7.791,17</u>	<u>1,000</u>

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**CUADRO AUXILIAR: COSTOS DE MANO DE OBRA**

<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>CAT.</u>	<u>SAL.REALxHORA</u>	<u>HOR-HOMBRE</u>	<u>COSTO TOTAL</u>
Chofer Tipo C	EO C1	4,67	40,00	186,80
MAESTRO SOLDADOR ESPECIALIZADO	EO C1	3,57	29,60	105,67
MAESTRO TÍTULO SECAP	EO C1	3,57	7,79	27,81
MAESTRO DE OBRA	EO C2	3,27	899,75	2.942,18
TOPÓGRAFO 1	EO C2	3,57	19,49	69,58
ALBAÑIL	EO D2	3,22	1.462,35	4.708,77
CADENERO	EO D2	3,18	35,68	113,46
CARPINTERO	EO D2	3,22	17,16	55,26
FIERRERO	EO D2	3,22	86,31	277,92
PLOMERO	EO D2	3,22	423,00	1.362,06
AYUDANTE	EO E2	3,18	760,39	2.418,04
AYUDANTE PLOMERO	EO E2	3,18	0,18	0,57
PEÓN	EO E2	3,18	3.809,66	12.114,72
OEP 1	OP C1	3,57	217,59	776,80
			TOTAL:	25.159,64

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

UBICACIÓN: BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

DESCRIPCIÓN DE SIMBOLOS Y FORMULA DE REAJUSTE			
SIMBOLO	DESCRIPCION	COSTO DIRECTO	COEFICIENTE
A	ACERO EN BARRAS	12.040,21	0,110
B	MANO DE OBRA	25.102,16	0,230
C	CEMENTO EN SACOS	5.140,85	0,047
D	MADERAS ACERRADAS Y/O CEPILLADAS	2.404,05	0,022
E	EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN VIAL	16.007,59	0,146
G	PÉTREOS PROVINCIA DE PICHINCHA	8.426,16	0,077
I	ACCESORIOS	8.629,67	0,079
T	TUBERÍAS Y ACCESORIOS PVC(ALCANTARILLADO)	29.669,75	0,271
X	VIARIOS	1.868,36	0,018
		109.288,80	1,000

$$Pr = Po(0.110 A1/Ao + 0.230 B1/Bo + 0.047 C1/Co + 0.022 D1/Do + 0.146 E1/Eo + 0.077 G1/Go + 0.079 I1/Io + 0.271 T1/To + 0.018 X1/Xo)$$

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

EN DONDE:

- Pr = Valor reajustado del anticipo o de la planilla.
- Po = Valor del anticipo o de la planilla calculada con las cantidades de obra ejecutado a los precios unitarios contractuales descontada la parte proporcional del anticipo, de haberlo pagado.
- Bo = Sueldos y salarios mínimos de una cuadrilla tipo, fijados por Ley o Acuerdo Ministerial para las correspondientes ramas de actividad, más remuneraciones adicionales y obligaciones patronales de aplicación general que deban pagarse a todos los trabajadores en el país, exceptuando el porcentaje de la participación de los trabajadores en las utilidades de empresa, los viáticos, subsidios y beneficios de orden social: esta cuadrilla tipo estará conformada en base a los análisis de precios unitarios de la oferta adjudicada, vigentes treinta días antes de la fecha de cierre para la presentación de la oferta que constará en el contrato.
- B1 = Sueldos y salarios mínimos de una cuadrilla tipo, fijados por Ley o Acuerdo Ministerial para las correspondientes ramas de actividad, más remuneraciones adicionales y obligaciones patronales de aplicación general que deban pagarse a todos los trabajadores en el país, exceptuando el porcentaje de la participación de los trabajadores en las utilidades de empresa, los viáticos, subsidios y beneficios de orden social: esta cuadrilla tipo estará conformada en base a los análisis de precios unitarios de la oferta adjudicada, vigentes a la fecha del pago del anticipo o de las planillas de ejecución de obra.
- Co,Do,Eo...Zo= Los precios o índices de precios de los componentes principales vigentes 30 días antes de la fecha de cierre para la presentación de las ofertas, fecha que constará en el contrato.
- C1,D1,E1...Z1= Los precios o índices de precios de los componentes principales a la fecha del pago del anticipo o de las planillas de ejecución de obra.
- Xo = Índice de componentes no principales correspondiente al tipo de obra y a la falta de este, el Índice de precios al consumidor treinta días antes de la fecha de cierre de la presentación de las ofertas, que constará en el contrato.
- X1 = Índice de componentes no principales correspondiente al tipo de obra y a la falta de este, el Índice de precios al consumidor a la fecha del pago del anticipo o de las planillas de ejecución de obra.

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS CUADRO AUXILIAR: COSTOS DE MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO TOTAL
ACCESORIOS DE PVC-D D=160 MM	U	18,69	27,00	504,63
ACERO REFUERZO FY=4200 KG/CM2	KG	1,27	2.772,45	3.521,01
ADITIVO SIKA 1	KG	1,38	53,13	73,32
AGUA	M3	0,15	2.467,45	370,12
ALAMBRE # 18	KG	2,54	39,74	100,94
ALAMBRE DE AMARRE - GALVANIZAD	KG	2,54	16,65	42,29
ALAMBRE DE PUAS	M	0,36	240,00	86,40
ALAMBRE NEGRO # 18	KG	2,54	107,88	274,02
ALFAJIAS 5X5X240 CM	ML	0,95	33,00	31,35
ANDAMIOS	GLB	3,00	253,06	759,18
ANGULO L50X50X3 MM A36	KG	10,15	208,56	2.116,88
ARENA	M3	15,00	196,25	2.943,75
ARENA NEGRA	M3	18,60	0,10	1,86
BLOQUE MACIZO E=0.12M	U	0,30	1.040,00	312,00
BLOQUE PESADO E=10 CM VIBRADO	U	0,28	57,12	15,99
CEMENTO	KG	0,18	26.680,39	4.802,47
CEMENTO BLANCO	KG	0,35	18,00	6,30
CINTA DE NEOPRENO 0.7 MM X 20 CM	M	73,00	48,00	3.504,00
CLAVOS	KG	1,78	45,49	80,97
CLAVOS 2 1/2"	KG	1,78	5,61	9,99
CLAVOS DE 1/2" A 2"	KG	1,78	0,60	1,07
CODO DE 90° PVC D=160MM	U	8,60	2,00	17,20
CODO H-G 90° D=2"	U	1,45	6,00	8,70
CODO PVC DESAGUE; D=200MM	U	12,50	4,00	50,00
ELECTRODOS 6011 1/8	LB	2,30	1,74	4,00
ENCOFRADO METÁLICO	GLB	5,00	31,00	155,00
ESTACAS DE MADERA	U	0,15	193,69	29,05
ESTRIBOS DE ACERO D = 16 MM	U	2,89	202,00	583,78
Hormigón Premezclado	M3	85,23	0,04	3,41
IMPERMIABILIZANTE	LTS	5,00	18,67	93,35
LADRILLO 9*10*30	U	0,15	86,50	12,98
LISTONES	M	1,20	572,68	687,22
LISTÓN 6X3X2.50 M	U	2,50	34,31	85,78
MADERA DE MONTE	U	2,40	405,23	972,55
MALLA DE CERRAMIENTO 50/10	M2	11,85	120,00	1.422,00
MALLA ELECTROSOLDADA 4.10	M2	6,95	17,15	119,19
MALLA EXAGONAL 5/8": ALTURA 1.00M	M	2,45	26,39	64,66
MALLA EXAGONAL 5/8": ALTURA 1.50M	M	3,45	39,58	136,55
MARCO METÁLICO PARA 600 MM	U	12,89	3,00	38,67
MOJONES	U	5,25	2,23	11,71
NEPLO H-G D=2" L=0.10M	U	0,58	3,00	1,74
PEGATUBO	LT	1,87	0,13	0,24
PIEDRA	M3	13,00	5,13	66,69
PIEDRA BOLA	M3	10,00	11,51	115,10
PIEDRA CLAIFICADA	M3	30,00	6,97	209,10
PIGMENTO	LB	3,45	3,46	11,94
PINGOS 2.5 M	U	2,20	57,64	126,81
PINTURA ESMALTE	GL	17,00	4,45	75,65
PLATINA 25X6 MM E=3 CM; 0.50X0.90 M	M	4,00	1,00	4,00
POLILIMPIA	GL	32,97	1,35	44,51
POLIPEGA	GL	54,51	2,62	142,82
PUERTA MALLA H=2.20M; L=4.00 M	U	280,00	1,00	280,00
Pintura Reflectiva	GL	22,00	2,00	44,00
RIEL	M	2,20	34,31	75,48

RIELES	U	2,20	14,28	31,42
RIPIO TRITURADO	M3	25,00	62,13	1.553,25
SUB-BASE CLASE 3	M3	4,30	7,67	32,98
TABLA DE ENCOFRADO 0.30X2.4 M	M2	2,20	67,65	148,83
TABLA ENCOFRADO / 25 CM	U	2,20	0,35	0,77
TABLA ESTACAS METÁLICAS E=12MM	U	0,25	8.157,32	2.039,33
TABLERO TRIPLEX E=6MM 4.8X5.2M	U	15,28	8,58	131,10
TAPA H ^º F ^º 600 MM CON CERCO	U	105,84	31,00	3.281,04
TEE PVC D=200MM	U	12,50	2,00	25,00
TUB. PVC 110 MM DESAGUE	ML	11,25	2,20	24,75
TUBERÍA PVC DE ALCANTARILLADO CORRUGADA D=160MM	M	10,87	226,00	2.456,62
TUBERÍA PVC DE ALCANTARILLADO CORRUGADA D=200MM	M	12,54	2.097,23	26.299,26
TUBO H-GD=2"	M	8,95	3,00	26,85
TUBO HG 3/4" X 3M	U	10,76	7,19	77,36
TUBO POSTE H-GD=11/2"	M	7,00	72,00	504,00
Thinner	GL	6,20	0,04	0,25
Tool L/C 10 (2.44x1.22)	U	21,60	0,50	10,80
Tubería HG 2" x 6.00 m	U	53,70	3,60	193,32
UNIONES GIBALTA D=VARIABLE	U	33,00	16,00	528,00
VÁLVULA COMPUERTA H.F. D=110MM	U	240,00	3,00	720,00
VÁLVULA DE COMPUERTA H.F. D=160MM	U	436,67	8,00	3.493,36
VIGAS MADERA 10X10CM	M	7,00	10,29	72,03
			TOTAL:	66.902,74

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
INGENIERÍA CIVIL

LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES
DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

VOLUMENES DE OBRA
RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO

ELABORADO POR: Stalin Ismael Coca

HOJA # 1 de 5

RAMAL	TRAMO	DATOS				DESCRIPCIÓN					EXCAVACIÓN POR ALTURAS (H)				ENCOFRADO PARA ZANJAS m ²
		POZO #	LONGITUD PARCIAL (m)	DIAMETRO D (mm)	CORTE (m)	PROMEDIO CORTES (m)	EXCAVACIÓN m ³	RAZANTEO m ²	CAMA DE ARENA (m ³)	RELLENO m ³	0,8-2,0 m ³	2,01-4,0 m ³	4,01-6,0 m ³	H >6,0 m ³	
CALLE A		P01			4,20										
	T1		59,13	200		4,38	181,09	41,39	8,28	179,23			181,09		258,69
		P02				4,55									
		P02				4,55									
	T2		62,51	200		4,60	201,28	43,76	8,75	199,32			201,28		287,55
		P03				4,65									
		P03				4,65									
	T3		89,92	200		4,08	256,50	62,94	12,59	253,67			256,50		366,42
		P04				3,50									
		P04				3,50									
	T4		95,84	200		2,50	167,72	67,09	13,42	164,71		167,72			239,60
		P05				1,50									
		P05				1,50									
	T5		53,45	200		1,50	56,12	37,42	7,48	54,44	56,12				80,18
	P06				1,50										
	P06				1,50										
T6		51,45	200		1,50	54,02	36,02	7,20	52,41	54,02				77,18	
	P07				1,50										
	P08				1,50										
T7		80,66	200		1,75	98,81	56,46	11,29	96,27	98,81				141,16	
	P07				2,00										
CALLE B		P07			2,00										
	T8		99,15	200		1,75	121,46	69,41	13,88	118,34	121,46			173,51	
		P09				1,50									
		P09				1,80									
T9		66,34	200		1,65	76,62	46,44	9,29	74,54	76,62				109,46	
	P10				1,50										

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
INGENIERÍA CIVIL

LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES
DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

VOLUMENES DE OBRA
RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO

ELABORADO POR: Stalin Ismael Coca

HOJA # 2 de 5

DATOS		DESCRIPCION					EXCAVACIÓN POR ALTURAS (H)					ENCOFRADO PARA ZANJAS m2			
RAMAL	TRAMO	POZO	LONGITUD PARCIAL	DIAMETRO D	CORTE	PROMEDIO CORTES	EXCAVACIÓN	RAZANTEO	CAMA DE ARENA	RELLENO	0,8-2,0		2,01-4,0	4,01-6,0	H >6,0
		#	(m)	(mm)	(m)	(m)	m3	m2	(m3)	m3	m3		m3	m3	m3
CALLE B		P10			1,85										
	T10		40,27	200		1,68	47,22	28,19	5,64	45,95	47,22				67,45
		P11				1,50									
		P11				3,70									
	T11		44,14	200		2,60	80,33	30,90	6,18	78,95		80,33			114,76
		P12				1,50									
		P12				1,50									
	T12		46,80	200		1,50	49,14	32,76	6,55	47,67	49,14				70,20
	PD				1,50										
CALLE C		P05			1,50										
	T13		46,29	200		1,50	48,60	32,40	6,48	47,15	48,60				69,44
		P13				1,50									
		P13				1,50									
	T14		56,81	200		1,50	59,65	39,77	7,95	57,87	59,65				85,22
		P14				1,50									
		P14				1,50									
	T15		53,79	200		1,50	56,48	37,65	7,53	54,79	56,48				80,69
		P15				1,50									
		P15				1,50									
	T16		53,79	200		1,50	56,48	37,65	7,53	54,79	56,48				80,69
	P16				1,50										
	P18				1,50										
T17		50,89	200		1,50	53,43	35,62	7,12	51,84	53,43				76,34	
	P17				1,50										

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
INGENIERÍA CIVIL

LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES
DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

VOLUMENES DE OBRA
RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO

ELABORADO POR: Stalin Ismael Coca

HOJA # 3 de 5

DATOS						DESCRIPCION					EXCAVACIÓN POR ALTURAS (H)				ENCOFRADO PARA ZANJAS m2
RAMAL	TRAMO	POZO #	LONGITUD PARCIAL (m)	DIAMETRO D (mm)	CORTE (m)	PROMEDIO CORTES (m)	EXCAVACIÓN m3	RAZANTEO m2	CAMA DE ARENA (m3)	RELLENO m3	0,8-2,0 m3	2,01-4,0 m3	4,01-6,0 m3	H >6,0 m3	
CALLE C		P17			1,50										
	T18		50,89	200		2,00	71,25	35,62	7,12	69,65	71,25				101,78
		P16			2,50										
CALLE D		P04			1,50										
	T19		57,66	200		1,50	60,54	40,36	8,07	58,73	60,54				86,49
		P19			1,50										
		P19			1,50										
	T20		48,56	200		1,50	50,99	33,99	6,80	49,46	50,99				72,84
		P20			1,50										
		P20			1,50										
	T21		52,85	200		1,50	55,49	37,00	7,40	53,83	55,49				79,28
		P21			1,50										
		P21			1,50										
	T22		52,85	200		1,65	61,04	37,00	7,40	59,38	61,04				87,20
		P22			1,80										
		P25			1,50										
	T23		96,70	200		1,50	101,54	67,69	13,54	98,50	101,54				145,05
		P24			1,50										
	P24			1,50											
T24		52,36	200		1,50	54,98	36,65	7,33	53,33	54,98				78,54	
	P23			1,50											
	P23			1,50											
T25		52,36	200		1,80	65,97	36,65	7,33	64,33	65,97				94,25	
	P22			2,10											
CALLE E		P20			1,50										
	T26		98,54	200		1,50	103,47	68,98	13,80	100,37	103,47				147,81
		P14			1,50										

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
INGENIERÍA CIVIL

**LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES
DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.**

VOLUMENES DE OBRA
RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO

ELABORADO POR: Stalin Ismael Coca

HOJA # 4 de 5

DATOS						DESCRIPCION					EXCAVACIÓN POR ALTURAS (H)				ENCOFRADO PARA ZANJAS m2	
RAMAL	TRAMO	POZO #	LONGITUD PARCIAL (m)	DIAMETRO D (mm)	CORTE (m)	PROMEDIO CORTES (m)	EXCAVACIÓN m3	RAZANTEO m2	CAMA DE ARENA (m3)	RELLENO m3	0,8-2,0 m3	2,01-4,0 m3	4,01-6,0 m3	H >6,0 m3		
CALLE E		P14			1,50											
	T27		52,80	200		1,50	55,44	36,96	7,39	53,78	55,44				79,20	
		P26			1,50											
		P26			1,50											
	T28		52,80	200		1,65	60,98	36,96	7,39	59,33	60,98				87,12	
		P09				1,80										
		P27				1,50										
T29		62,71	200		1,50	65,85	43,90	8,78	63,88	65,85					94,07	
	P09				1,50											
CALLE F		P22			2,10											
	T30		50,87	200		1,80	64,10	35,61	7,12	62,50	64,10				91,57	
		P28			1,50											
		P28			1,50											
	T31		50,87	200		1,50	53,41	35,61	7,12	51,82	53,41				76,31	
		P16				1,50										
		P16				2,50										
	T32		53,53	200		2,00	74,94	37,47	7,49	73,26	74,94				107,06	
		P29				1,50										
	P29				2,50											
T33		53,53	200		2,10	78,69	37,47	7,49	77,01		78,69			112,41		
	P11				1,70											

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
INGENIERÍA CIVIL

LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES
DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

VOLUMENES DE OBRA
RED DEALCANTARILLADO SANITARIO

ELABORADO POR: Stalin Ismael Coca

HOJA # 5 de 5

DATOS						DESCRIPCION					EXCAVACIÓN POR ALTURAS (H)				ENCOFRADO PARA ZANJAS m2
RAMAL	TRAMO	POZO #	LONGITUD PARCIAL (m)	DIAMETRO D (mm)	CORTE (m)	PROMEDIO CORTES (m)	EXCAVACIÓN m3	RAZANTEO m2	CAMA DE ARENA (m3)	RELLENO m3	0,8-2,0 m3	2,01-4,0 m3	4,01-6,0 m3	H >6,0 m3	
CALLE G		P24			1,50										
	T34		53,06	200		1,50	55,71	37,14	7,43	54,05	55,71				79,59
		P30			1,50										
		P30			1,50										
	T35		53,06	200		1,50	55,71	37,14	7,43	54,05	55,71				79,59
		P18			1,50										
TOTAL:			2097,23				2855,06	1468,06	293,61	2789,174	1889,45	326,74	638,86	0	4078,66

INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

UBICACIÓN: BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

ELABORADO: STALIN ISMAEL COCA CANDO

TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS

<u>Nº.</u>	<u>Rubro / Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio unitario</u>	<u>Precio global</u>
A	SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO				
A.1	ALCANTARILLADO SANITARIO				
1	REPLANTEO Y NIVELACIÓN LINEAL	KM	2,10	159,09	334,09
2	EXCAVACIÓN A MÁQUINA DE 0 - 2M	M3	1.889,45	3,71	7.009,86
3	EXCAVACIÓN A MÁQUINA DE 2 - 4M	M3	326,74	4,31	1.408,25
4	EXCAVACIÓN A MÁQUINA DE 4 - 6M	M3	638,86	6,63	4.235,64
5	SUMINISTRO DE TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO D = 200 MM NTE-INEN 2059 SERIE 6	M	2.097,23	15,68	32.884,57
6	INSTALACIÓN Y PRUEBA TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO D = 200 MM NTE-INEN 2059 SERIE 6	M	2.097,23	1,70	3.565,29
7	CAMA DE ARENA PARA TUBERÍA E = 0.10 M	M	2.097,23	2,01	4.215,43
8	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	M3	2.789,17	4,05	11.296,14
9	POZOS DE REVISIÓN H.S. H = 0.00 M - 2.00 M	U	23,00	509,81	11.725,63
10	POZOS DE REVISIÓN H.S. H = 2.01 M - 4.00 M	U	5,00	709,04	3.545,20
11	POZOS DE REVISIÓN H.S. H = 4.01 M - 6.00 M	U	3,00	917,86	2.753,58
12	RASANTEO DE ZANJA	M2	1.468,06	0,58	851,47
13	ENTIBADO PARA PROTECCIÓN (REUTILIZABLE)	M2	4.078,66	1,04	4.241,81
A.2	ACOMETIDAS DOMICILIARIAS				
14	CAJAS REVISIÓN H.S. 0.60X0.60 H= 0.60 M -1.20 M TAPA H.A	U	27,00	150,26	4.057,02
15	ACCESORIOS DE PVC-D D = 160 MM(CAJAS DE REVISIÓN)	U	27,00	28,89	780,03
16	TUBERÍA PVC-D D = 160 MM, NTE-INEN 2059 SERIE 6	M	135,00	17,41	2.350,35
B	PLANTAS DE TRATAMIENTO				
B.1	BYPASS (1)				
17	REPLANTEO Y NIVELACIÓN LINEAL	KM	0,05	159,09	7,95
18	EXCAVACIÓN MANUAL SUELO NATURAL H=0-2M	M3	7,20	5,05	36,36
19	TUBERÍA PVC-D D = 160 MM, EN PLANTA DE TRATAMIENTO NTE-INEN 2059 SERIE 6	M	48,00	17,41	835,68
20	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	M3	6,20	4,05	25,11
21	VÁLVULA DE COMPUERTA H.F. D=110 MM(INC.ACCESORIOS)	U	1,00	319,59	319,59
22	TUBERÍA PVC D=110 MM DESAGUE NTE-INEN 1374	ML	2,20	15,04	33,09
23	CAJÓN REPARTIDOR DE CAUDALES 1.00X1.00CM H.S. F'C=210KG/CM2+TAPA DE H.A. E=10CM	U	1,00	78,69	78,69
24	CAJAS REVISIÓN H.S. 0.60X0.60 TAPA H.A	U	2,00	150,26	300,52
B.2	DESARENADOR Y TANQUE REPARTIDOR (1)				
25	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	3,30	1,86	6,14
26	EXCAVACIÓN MANUAL SUELO NATURAL H=0-2M	M3	3,60	5,05	18,18
27	EMPEDRADO PARA REPLANTILLO E=10 CM INL, EMPORADO CON SUB-BASE	M2	3,30	5,25	17,33
28	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	M3	2,00	4,05	8,10
29	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO	M2	20,00	26,53	530,60
30	HORMIGÓN SIMPLE, F'C = 210 KG/CM2	M3	1,60	181,08	289,73
31	ACERO DE REFUERZO F'Y= 4200 KG/CM2	KG	161,78	2,34	378,57
32	ENLUCIDO MORTERO 1:2 PALETEADO FINO (E=1.5CM) CON IMPERMEABILIZANTE	M2	10,00	11,33	113,30
33	PLATINA 25X6 MM E=3CM; 0.50X0.90 M	U	1,00	42,06	42,06
34	ENLUCIDO MORTERO 1:3 PALETEADO FINO (E=1.5CM)	M2	8,00	10,24	81,92
35	MEJORAMIENTO DE SUELO	M3	1,44	16,40	23,62
B.3	CERRAMIENTO (1)				
36	REPLANTEO Y NIVELACIÓN LINEAL	KM	0,08	159,09	12,73
37	EXCAVACIÓN MANUAL SUELO NATURAL H=0-2M	M3	11,20	5,05	56,56
38	H.C. F'C=180 KG/CM2	M3	0,06	124,18	7,45
39	MAMPOSTERIA DE BLOQUE MACIZO E=0.15M	M2	80,00	15,23	1.218,40

40	SUMINISTRO E INSTALACIÓN MALLA DE CERRAMIENTO 50/10; H=1.50M	M	80,00	34,85	2.788,00
41	PUERTA MALLA H=2.20 M; L=4M	U	1,00	370,13	370,13
B.4 MURO DE DESCARGA (1)					
42	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	1,44	1,86	2,68
43	EXCAVACIÓN MANUAL SUELO NATURAL H=0-2M	M3	0,27	5,05	1,36
44	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO	M2	1,28	26,53	33,96
45	ENLUCIDO MORTERO 1:3 PALETEADO FINO (E=1.5CM)	M2	2,56	10,24	26,21
46	HORMIGÓN SIMPLE, F'C = 210 KG/CM2	M3	0,78	181,08	141,24
47	EMPEDRADO PARA REPLANTILLO E=10 CM INL. EMPORADO CON SUB-BASE	M2	0,48	5,25	2,52
B.5 POZO DE DESCARGA (1)					
48	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	18,48	1,86	34,37
49	EXCAVACIÓN MANUAL SUELO NATURAL H=0-2M	M3	72,06	5,05	363,90
50	MEJORAMIENTO DE SUELO	M3	0,86	16,40	14,10
51	ACERO DE REFUERZO F'Y= 4200 KG/CM2	KG	215,71	2,34	504,76
52	H.C. F'C=180 KG/CM2	M3	0,69	124,18	85,68
53	HORMIGÓN SIMPLE, F'C = 210 KG/CM2	M3	6,84	181,08	1.238,59
54	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO	M2	37,26	26,53	988,51
55	ENLUCIDO MORTERO 1:3 PALETEADO FINO (E=1.5CM)	M2	74,52	10,24	763,08
56	ESCALERA HG D = 3/4"	M	21,60	16,48	355,97
57	TAPA HºAº, BOCA DE VISITA CON CERCO, D = 6 MM Y MARCO METÁLICO	U	3,00	54,29	162,87
B.6 FOSA SEPTICA (2)					
58	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	33,60	1,86	62,50
59	EXCAVACIÓN MANUAL SUELO NATURAL H=0-2M	M3	60,48	5,05	305,42
60	EMPEDRADO PARA REPLANTILLO E=10 CM INL. EMPORADO CON SUB-BASE	M2	19,00	5,25	99,75
61	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	M3	26,00	4,05	105,30
62	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO	M2	50,20	26,53	1.331,81
63	HORMIGÓN SIMPLE, F'C = 210 KG/CM2	M3	11,90	181,08	2.154,85
64	LOSA ALIVIANADA H.S. FC210KG/CM2 E=15CM (INCLUYE ALIVIANAMIENTOS)	M2	7,14	59,38	423,97
65	ACERO DE REFUERZO F'Y= 4200 KG/CM2	KG	1.150,84	2,34	2.692,97
66	ENLUCIDO MORTERO 1:2 PALETEADO FINO (E=1.5CM) CON IMPERMEABILIZANTE	M2	62,68	11,33	710,16
67	ENLUCIDO MORTERO 1:3 PALETEADO FINO (E=1.5CM)	M2	52,48	10,24	537,40
68	TUBERÍA PVC-D D = 160 MM, EN PLANTA DE TRATAMIENTO NTE-INEN 2059 SERIE 6	M	25,40	17,41	442,21
69	CODO 90° PVC-D D = 200 MM DESAGUE	U	4,00	18,29	73,16
70	TEE PVC-D D = 200 MM DESAGUE	U	2,00	18,29	36,58
71	KIT VÁLVULA DE CONTROL 160MM (SEGÚN ESPECIFICACION Y DISEÑO)	U	8,00	661,91	5.295,28
72	DUCTO DE VENTILACIÓN 2 "	U	3,00	19,38	58,14
73	MEJORAMIENTO DE SUELO	M3	9,50	16,40	155,80
B.7 FILTRO BIOLÓGICO (1)					
74	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	7,55	1,86	14,04
75	EXCAVACIÓN MANUAL SUELO NATURAL H=0-2M	M3	19,62	5,05	99,08
76	EMPEDRADO PARA REPLANTILLO E=10 CM INL. EMPORADO CON SUB-BASE	M2	3,46	5,25	18,17
77	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	M3	10,62	4,05	43,01
78	ENCONFRADO Y DESENCOFRADO ESPECIAL REDONDO	M2	34,31	23,80	816,58
79	HORMIGÓN SIMPLE, F'C = 210 KG/CM2	M3	2,07	181,08	374,84
80	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO	M2	4,83	26,53	128,14
81	HORMIGÓN CICLÓPEO (60% HºSº, F'C = 180 KG/CM2 - 40% PIEDRA), E = 0.10 M	M3	1,05	123,79	129,98
82	MORTERO 1:2 CHAMPEADO E=1.5CM (TANQUE FERROCEMENTO)	M2	17,00	6,63	112,71
83	ENLUCIDO MORTERO 1:2 PAETEADO FINO (E=1.5CM) CON IMPERMEABILIZANTE	M2	20,62	11,33	233,62
84	TUBERÍA PVC-D D = 160 MM, EN PLANTA DE TRATAMIENTO NTE-INEN 2059 SERIE 6	M	4,70	17,41	81,83
85	CODO 90° PVC-D D = 160 MM	U	2,00	13,75	27,50
86	VÁLVULA DE COMPUERTA H.F. D=110 MM(INC.ACCESORIOS)	U	2,00	319,59	639,18
87	ENLUCIDO MORTERO 1:2 LISO E=2CM EXTERIOR (TANQUE FERROCEMENTO)	M2	17,00	6,81	115,77
88	BLOQUE DE H.S. 39X15X8 CM F'C=210 KG/CM2 ASENTADO CON MORTERO(INC.ENCOFRADO)	U	26,00	6,33	164,58
89	MALLA EXAGONAL 5/8" H=1.00M	M2	26,39	4,54	119,81

90	MALLA EXAGONAL 5/8" H=1.50M	M2	39,58	5,79	229,17
91	MALLA ELECTROSOLDADA TIPO 4.10	M2	17,15	11,00	188,65
92	ACERO DE REFUERZO F'Y= 4200 KG/CM2	KG	151,65	2,34	354,86
93	MATERIAL PÉTREO PARA FILTRO	M3	5,71	47,79	272,88
94	CAJAS REVISIÓN H.S. 0.60X0.60 TAPA H.A	U	3,00	150,26	450,78
95	MAMPOSTERÍA DE LADRILLO	M2	3,46	23,28	80,55
96	MEJORAMIENTO DE SUELO	M3	1,73	16,40	28,37
B.8	LECHO DE SECADO DE LODOS (2)				
97	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	17,82	1,86	33,15
98	EXCAVACIÓN MANUAL SUELO NATURAL H=0-2M	M3	30,29	5,05	152,96
99	EMPEDRADO PARA REPLANTILLO E=10 CM INL, EMPORADO CON SUB-BASE	M2	7,82	5,25	41,06
100	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	M3	17,00	4,05	68,85
101	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO	M2	29,60	26,53	785,29
102	HORMIGÓN SIMPLE, F'C = 210 KG/CM2	M3	4,60	181,08	832,97
103	ACERO DE REFUERZO F'Y= 4200 KG/CM2	KG	477,64	2,34	1.117,68
104	ENLUCIDO MORTERO 1:2 PALETEADO FINO (E=1.5CM) CON IMPERMEABILIZANTE	M2	50,32	11,33	570,13
105	MATERIAL PÉTREO PARA FILTRO	M3	0,92	47,79	43,97
106	MEJORAMIENTO DE SUELO	M3	3,91	16,40	64,12
107	TUBERÍA PVC-D D = 160 MM, EN PLANTA DE TRATAMIENTO NTE-INEN 2059 SERIE 6	M	12,90	17,41	224,59
108	CAJAS REVISIÓN H.S. 0.60X0.60 TAPA H.A	U	1,00	150,26	150,26
C	VARIOS				
109	BLANQUEADO CON CEMENTO BLANCO DOS MANOS (CERRAMIENTO)	M2	90,00	5,11	459,90
110	CINTA NEOPRENO AISLANTE (IMPERMEABLE) 0.7 MM X20 CM	M	48,00	93,78	4.501,44
111	SEÑALES DE ADVERTENCIA	U	2,00	239,83	479,66
112	AGUA PARA CONTROL DEL POLVO	M3	10,00	32,95	329,50
				TOTAL:	136.638,90

SON : CIENTO TREINTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS TREINTA Y OCHO, 90/100 DÓLARES
PLAZO TOTAL: 120 DÍAS

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

ANEXO N°8

Análisis de precios unitarios.

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 1 DE 112

RUBRO : 1

UNIDAD: KM

DETALLE: REPLANTEO Y NIVELACIÓN LINEAL

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						3,97
EQUIPO TOPOGRÁFICO		1,00	5,00	5,00	5,000	25,00
SUBTOTAL M						28,97
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
TOPÓGRAFO 1	EO C2	1,00	3,57	3,57	8,000	28,56
CADENERO	EO D2	2,00	3,18	6,36	8,000	50,88
SUBTOTAL N						79,44
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>		<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>		<i>C=AxB</i>
ESTACAS DE MADERA		U	50,000	0,15		7,50
CLAVOS		KG	2,000	1,78		3,56
PINTURA ESMALTE		GL	0,150	17,00		2,55
MOJONES		U	1,000	5,25		5,25
SUBTOTAL O						18,86
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>		<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>		<i>C=AxB</i>
SUBTOTAL P						0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						127,27
INDIRECTOS (%)						25,00% 31,82
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						159,09
VALOR OFERTADO						159,09

SON: CIENTO CINCUENTA Y NUEVE DÓLARES CON NUEVE CENTAVOS
 ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 2 DE 112

RUBRO : 2

UNIDAD: M3

DETALLE: EXCAVACION A MAQUINA DE 0 - 2M

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,04
RETROEXCAVADORA		1,00	35,00	35,00	0,063	2,21
SUBTOTAL M						2,25
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,063	0,40
AYUDANTE	EO E2	0,50	3,18	1,59	0,063	0,10
OEP 1	OP C1	1,00	3,57	3,57	0,063	0,22
SUBTOTAL N						0,72
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL O						0,00
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P						0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						2,97
INDIRECTOS (%)					25,00%	0,74
UTILIDAD (%)					0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						3,71
VALOR OFERTADO						3,71

SON: TRES DÓLARES CON SETENTA Y UN CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 3 DE 112

RUBRO : 3

UNIDAD: M3

DETALLE: EXCAVACION A MAQUINA DE 2 - 4M

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,04
RETROEXCAVADORA		1,00	35,00	35,00	0,075	2,63
SUBTOTAL M						2,67
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,067	0,43
AYUDANTE	EO E2	0,50	3,18	1,59	0,067	0,11
OEP 1	OP C1	1,00	3,57	3,57	0,067	0,24
SUBTOTAL N						0,78
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL O						0,00
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P						0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						3,45
INDIRECTOS (%)						25,00% 0,86
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						4,31
VALOR OFERTADO						4,31

SON: CUATRO DÓLARES CON TREINTA Y UN CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 4 DE 112

RUBRO : 4

UNIDAD: M3

DETALLE: EXCAVACION A MAQUINA DE 4 - 6M

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,09
RETROEXCAVADORA		1,00	35,00	35,00	0,100	3,50
SUBTOTAL M						3,59
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,140	0,89
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,120	0,39
OEP 1	OP C1	1,00	3,57	3,57	0,120	0,43
SUBTOTAL N						1,71
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL O						0,00
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P						0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						5,30
INDIRECTOS (%)					25,00%	1,33
UTILIDAD (%)					0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						6,63
VALOR OFERTADO						6,63

SON: SEIS DÓLARES CON SESENTA Y TRES CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 5 DE 112

RUBRO : 5

UNIDAD: M

DETALLE: SUMINISTRO DE TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO D = 200 MM NTE-INEN 2059 SERIE 6

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0,00
SUBTOTAL M					0,00
<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
SUBTOTAL N					0,00
<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
TUBERÍA PVC DE ALCANTARILLADO CORRUGADA D=200MM	M	1,000	12,54	12,54	
SUBTOTAL O				12,54	
<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					12,54
INDIRECTOS (%)					25,00%
UTILIDAD (%)					0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					15,68
VALOR OFERTADO					15,68

SON: QUINCE DÓLARES CON SESENTA Y OCHO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 6 DE 112

RUBRO : 6

UNIDAD: M

DETALLE: INSTALACION Y PRUEBA TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO D = 200 MM NTE-INEN 2059 SERIE 6

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,06
SUBTOTAL M						0,06
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PLOMERO	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,180	0,58
AYUDANTE	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,180	0,57
SUBTOTAL N						1,15
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
AGUA		M3	1,000	0,15	0,15	
SUBTOTAL O						0,15
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P						0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						1,36
INDIRECTOS (%)						25,00% 0,34
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						1,70
VALOR OFERTADO						1,70

SON: UN DÓLAR CON SETENTA CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 7 DE 112

RUBRO : 7

UNIDAD: M

DETALLE: CAMA DE ARENA PARA TUBERÍA E= 0.10 M

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,03
SUBTOTAL M						0,03
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,070	0,23
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,070	0,23
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,070	0,22
SUBTOTAL N						0,68
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
ARENA		M3	0,060	15,00	0,90	
SUBTOTAL O					0,90	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						1,61
INDIRECTOS (%)						25,00% 0,40
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						2,01
VALOR OFERTADO						2,01

SON: DOS DÓLARES CON UN CENTAVO
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 8 DE 112

RUBRO : 8

UNIDAD: M3

DETALLE: RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,06
COMPACTADORA		1,00	6,25	6,25	0,300	1,88
SUBTOTAL M						1,94
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,100	0,33
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,150	0,95
SUBTOTAL N						1,28
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
AGUA		M3	0,100	0,15	0,02	
SUBTOTAL O						0,02
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P						0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						3,24
INDIRECTOS (%)						25,00% 0,81
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						4,05
VALOR OFERTADO						4,05

SON: CUATRO DÓLARES CON CINCO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 9 DE 112

RUBRO : 9

UNIDAD: U

DETALLE: POZOS DE REVISIÓN H.S. H = 0.00 M - 2.00 M

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						7,05
CONCRETERA		1,00	6,00	6,00	5,000	30,00
VIBRADOR		1,00	4,00	4,00	5,000	20,00
SUBTOTAL M						57,05
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	6,000	19,62
ALBAÑIL	EO D2	2,00	3,22	6,44	7,000	45,08
PEÓN	EO E2	4,00	3,18	12,72	6,000	76,32
SUBTOTAL N						141,02
<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>		
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>		
TAPA H"FP" 600 MM CON CERCO	U	1,000	105,84	105,84		
CEMENTO	KG	237,384	0,18	42,73		
ARENA	M3	0,450	15,00	6,75		
RIPIO TRITURADO	M3	0,750	25,00	18,75		
AGUA	M3	0,124	0,15	0,02		
ESTRIBOS DE ACERO D = 16 MM	U	5,000	2,89	14,45		
ACERO REFUERZO FY=4200 KG/CM2	KG	10,656	1,27	13,53		
ALAMBRE # 18	KG	1,066	2,54	2,71		
ENCOFRADO METALICO	GLB	1,000	5,00	5,00		
SUBTOTAL O						209,78
<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>		
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>		
SUBTOTAL P						0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						407,85
INDIRECTOS (%)						25,00% 101,96
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						509,81
VALOR OFERTADO						509,81

SON: QUINIENTOS NUEVE DÓLARES CON OCHENTA Y UN CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 10 DE 112

RUBRO : 10

UNIDAD: U

DETALLE: POZOS DE REVISIÓN H.S. H = 2.01 M - 4.00 M

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						8,17
CONCRETERA		1,00	6,00	6,00	16,000	96,00
VIBRADOR		1,00	4,00	4,00	16,000	64,00
SUBTOTAL M						168,17
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	7,000	22,89
ALBAÑIL	EO D2	2,00	3,22	6,44	8,000	51,52
PEÓN	EO E2	4,00	3,18	12,72	7,000	89,04
SUBTOTAL N						163,45
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
TAPA H"FP" 600 MM CON CERCO		U	1,000	105,84	105,84	
CEMENTO		KG	356,080	0,18	64,09	
ARENA		M3	0,460	15,00	6,90	
RIPIO TRITURADO		M3	0,460	25,00	11,50	
AGUA		M3	0,190	0,15	0,03	
ESTRIBOS DE ACERO D = 16 MM		U	9,000	2,89	26,01	
ACERO REFUERZO FY=4200 KG/CM2		KG	10,656	1,27	13,53	
ALAMBRE # 18		KG	1,066	2,54	2,71	
ENCOFRADO METALICO		GLB	1,000	5,00	5,00	
SUBTOTAL O					235,61	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						567,23
INDIRECTOS (%)						25,00% 141,81
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						709,04
VALOR OFERTADO						709,04

SON: SETECIENTOS NUEVE DÓLARES CON CUATRO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 11 DE 112

RUBRO : 11

UNIDAD: U

DETALLE: POZOS DE REVISIÓN H.S. H = 4.01 M - 6.00 M

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						17,60
CONCRETERA		1,00	6,00	6,00	1,400	8,40
VIBRADOR		1,00	4,00	4,00	1,400	5,60
SUBTOTAL M						31,60
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	10,000	32,70
ALBAÑIL	EO D2	3,00	3,22	9,66	10,000	96,60
PEÓN	EO E2	4,00	3,18	12,72	10,000	127,20
AYUDANTE	EO E2	3,00	3,18	9,54	10,000	95,40
SUBTOTAL N						351,90
<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>		
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>		
TAPA HºPº 600 MM CON CERCO	U	1,000	105,84	105,84		
CEMENTO	KG	593,464	0,18	106,82		
ARENA	M3	0,910	15,00	13,65		
RIPIO TRITURADO	M3	1,210	25,00	30,25		
AGUA	M3	0,314	0,15	0,05		
ESTRIBOS DE ACERO D = 16 MM	U	14,000	2,89	40,46		
ACERO REFUERZO FY=4200 KG/CM2	KG	31,968	1,27	40,60		
ALAMBRE # 18	KG	3,198	2,54	8,12		
ENCOFRADO METALICO	GLB	1,000	5,00	5,00		
SUBTOTAL O						350,79
<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>		
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>		
SUBTOTAL P						0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						734,29
INDIRECTOS (%)						25,00% 183,57
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						917,86
VALOR OFERTADO						917,86

SON: NOVECIENTOS DIECISIETE DÓLARES CON OCHENTA Y SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 12 DE 112

RUBRO : 12

UNIDAD: M2

DETALLE: RASANTEO DE ZANJA

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,02
SUBTOTAL M						0,02
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO DE OBRA	EO C2	0,75	3,27	2,45	0,050	0,12
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,050	0,32
SUBTOTAL N						0,44
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL O					0,00	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						0,46
INDIRECTOS (%)						25,00% 0,12
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						0,58
VALOR OFERTADO						0,58

SON: CINCUENTA Y OCHO CENTAVOS DE DÓLAR
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 13 DE 112

RUBRO : 13

UNIDAD: M2

DETALLE: ENTIBADO PARA PROTECCION (REUTILIZABLE)

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,01
CAJONES METALICOS		1,00	4,00	4,00	0,050	0,20
SUBTOTAL M						0,21
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,020	0,06
AYUDANTE	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,020	0,06
SUBTOTAL N						0,12
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
TABLA ESTACAS METALICAS E=12MM		U	2,000	0,25	0,50	
SUBTOTAL O						0,50
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P						0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						0,83
INDIRECTOS (%)						25,00% 0,21
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						1,04
VALOR OFERTADO						1,04

SON: UN DÓLAR CON CUATRO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 14 DE 112

RUBRO : 14

UNIDAD: U

DETALLE: CAJAS REVISION H.S. 0.60X0.60 H= 0.60 M -1.20 M TAPA H.A

ESPECIFICACIONES: VARRILAS D=8 mm

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,24

SUBTOTAL M

0,24

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	1,000	3,22
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	0,500	1,64

SUBTOTAL N

4,86

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
ACERO REFUERZO FY=4200 KG/CM2	KG	2,960	1,27	3,76
CEMENTO	KG	139,440	0,18	25,10
ARENA	M3	0,340	15,00	5,10
RIPIO TRITURADO	M3	0,360	25,00	9,00
AGUA	M3	0,110	0,15	0,02
ANGULO L50X50X3 MM A36	KG	6,320	10,15	64,15
TABLA DE ENCOFRADO 0.30X2.4 M	M2	2,050	2,20	4,51
ALFAJIAS 5X5X240 CM	ML	1,000	0,95	0,95
CLAVOS 2 1/2"	KG	0,170	1,78	0,30
ADITIVO SIKA 1	KG	1,610	1,38	2,22

SUBTOTAL O

115,11

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
				0,00

SUBTOTAL P

0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	120,21
INDIRECTOS (%)	25,00% 30,05
UTILIDAD (%)	0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	150,26
VALOR OFERTADO	150,26

OBSERVACIONES: PAREDES ALISADAS MORTERO 1:3 , ZOCALO e=10 cm

SON: CIENTO CINCUENTA DÓLARES CON VEINTE Y SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO

OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 15 DE 112

RUBRO : 15

UNIDAD: U

DETALLE: ACCESORIOS DE PVC-D D = 160 MM(CAJAS DE REVISION)

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,18

SUBTOTAL M 0,18

<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,100	0,33
PLOMERO	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,500	1,61
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,500	1,59

SUBTOTAL N 3,53

<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
ACCESORIOS DE PVC-D D=160 MM		U	1,000	18,69	18,69
POLILIMPIA		GL	0,005	32,97	0,16
POLIPEGA		GL	0,010	54,51	0,55

SUBTOTAL O 19,40

<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

SUBTOTAL P 0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	23,11
INDIRECTOS (%)	25,00% 5,78
UTILIDAD (%)	0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	28,89
VALOR OFERTADO	28,89

SON: VEINTE Y OCHO DÓLARES CON OCHENTA Y NUEVE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 16 DE 112

RUBRO : 16

UNIDAD: M

DETALLE: TUBERÍA PVC-D D= 160 MM, NTE-INEN 2059 SERIE 6

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,11
SUBTOTAL M						0,11
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,300	0,97
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,400	1,27
SUBTOTAL N						2,24
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
TUBERÍA PVC DE ALCANTARILLADO CORRUGADA D=160MM		M	1,000	10,87	10,87	
POLILIMPIA		GL	0,005	32,97	0,16	
POLIPEGA		GL	0,010	54,51	0,55	
SUBTOTAL O					11,58	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						13,93
INDIRECTOS (%)						25,00% 3,48
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						17,41
VALOR OFERTADO						17,41

SON: DIECISIETE DÓLARES CON CUARENTA Y UN CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 17 DE 112

RUBRO : 17

UNIDAD: KM

DETALLE: REPLANTEO Y NIVELACIÓN LINEAL

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						3,97
EQUIPO TOPOGRÁFICO		1,00	5,00	5,00	5,000	25,00
SUBTOTAL M						28,97
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
TOPÓGRAFO 1	EO C2	1,00	3,57	3,57	8,000	28,56
CADENERO	EO D2	2,00	3,18	6,36	8,000	50,88
SUBTOTAL N						79,44
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>		<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>		<i>C=AxB</i>
ESTACAS DE MADERA		U	50,000	0,15		7,50
CLAVOS		KG	2,000	1,78		3,56
PINTURA ESMALTE		GL	0,150	17,00		2,55
MOJONES		U	1,000	5,25		5,25
SUBTOTAL O						18,86
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>		<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>		<i>C=AxB</i>
SUBTOTAL P						0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						127,27
INDIRECTOS (%)						25,00% 31,82
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						159,09
VALOR OFERTADO						159,09

SON: CIENTO CINCUENTA Y NUEVE DÓLARES CON NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 18 DE 112

RUBRO : 18

UNIDAD: M3

DETALLE: EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL H=0-2M

ESPECIFICACIONES: SUELO NATURAL

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,19

SUBTOTAL M 0,19

<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,800	2,54
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,400	1,31

SUBTOTAL N 3,85

<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
					0,00

SUBTOTAL O 0,00

<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
					0,00

SUBTOTAL P 0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4,04
INDIRECTOS (%)	25,00% 1,01
UTILIDAD (%)	0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5,05
VALOR OFERTADO	5,05

OBSERVACIONES: R=1.00

SON: CINCO DÓLARES CON CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 19 DE 112

RUBRO : 19

UNIDAD: M

DETALLE: TUBERÍA PVC-D D = 160 MM, EN PLANTA DE TRATAMIENTO NTE-INEN 2059 SERIE 6

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,11
SUBTOTAL M						0,11
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,300	0,97
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,400	1,27
SUBTOTAL N						2,24
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
TUBERÍA PVC DE ALCANTARILLADO CORRUGADA D=160MM		M	1,000	10,87	10,87	
POLILIMPIA		GL	0,005	32,97	0,16	
POLIPEGA		GL	0,010	54,51	0,55	
SUBTOTAL O					11,58	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						13,93
INDIRECTOS (%)						25,00% 3,48
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						17,41
VALOR OFERTADO						17,41

SON: DIECISIETE DÓLARES CON CUARENTA Y UN CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 20 DE 112

RUBRO : 20

UNIDAD: M3

DETALLE: RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,06
COMPACTADORA		1,00	6,25	6,25	0,300	1,88
SUBTOTAL M						1,94
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,100	0,33
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,150	0,95
SUBTOTAL N						1,28
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
AGUA		M3	0,100	0,15	0,02	
SUBTOTAL O						0,02
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P						0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						3,24
INDIRECTOS (%)						25,00% 0,81
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						4,05
VALOR OFERTADO						4,05

SON: CUATRO DÓLARES CON CINCO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 21 DE 112

RUBRO : 21

UNIDAD: U

DETALLE: VALVULA DE COMPUERTA H.F. D=110 MM(INC.ACESORIOS)

ESPECIFICACIONES: INCLUYE ACCESORIOS

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,75
SUBTOTAL M						0,75

<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PLOMERO	EO D2	1,00	3,22	3,22	3,000	9,66
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	1,500	4,77
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,150	0,49
SUBTOTAL N						14,92

<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
VALVULA COMPUERTA H.F. D=110MM		U	1,000	240,00	240,00

SUBTOTAL O 240,00

<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
					0,00

SUBTOTAL P 0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		255,67
INDIRECTOS (%)	25,00%	63,92
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		319,59
VALOR OFERTADO		319,59

SON: TRESIENTOS DIECINUEVE DÓLARES CON CINCUENTA Y NUEVE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 22 DE 112

RUBRO : 22

UNIDAD: ML

DETALLE: TUBERIA PVC D=110 MM DESAGUENTE-INEN 1374

ESPECIFICACIONES: INSTALACIONES INTRADOMICILIARIAS-TERCIARIAS

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,03

SUBTOTAL M 0,03

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
AYUDANTE PLOMERO	EO E2	1,00	3,18	0,080	0,25
PLOMERO	EO D2	1,00	3,22	0,080	0,26
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	0,040	0,13

SUBTOTAL N 0,64

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
TUB. PVC 110 MM DESAGUE	ML	1,000	11,25	11,25
PEGATUBO	LT	0,060	1,87	0,11

SUBTOTAL O 11,36

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

SUBTOTAL P 0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	12,03
INDIRECTOS (%)	25,00% 3,01
UTILIDAD (%)	0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	15,04
VALOR OFERTADO	15,04

OBSERVACIONES: R=0.08

SON: QUINCE DÓLARES CON CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 23 DE 112

RUBRO : 23

UNIDAD: U

DETALLE: CAJON REPARTIDOR DE CAUDALES 1.00X1.00CM H.S. FC=210KG/CM2+TAPA DE H.A. E=10CM

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						2,40
SUBTOTAL M						2,40
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	5,000	16,10
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	5,000	31,80
SUBTOTAL N						47,90
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
CEMENTO		KG	12,480	0,18	2,25	
ARENA		M3	0,020	15,00	0,30	
RIPIO TRITURADO		M3	0,030	25,00	0,75	
AGUA		M3	0,010	0,15	0,00	
MADERA DE MONTE		U	3,450	2,40	8,28	
CLAVOS DE 1/2" A 2"		KG	0,600	1,78	1,07	
SUBTOTAL O					12,65	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						62,95
INDIRECTOS (%)						15,74
UTILIDAD (%)						0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						78,69
VALOR OFERTADO						78,69

SON: SETENTA Y OCHO DÓLARES CON SESENTA Y NUEVE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 24 DE 112

RUBRO : 24

UNIDAD: U

DETALLE: CAJAS REVISION H.S. 0.60X0.60 TAPA H.A

ESPECIFICACIONES: VARRILAS D=8 mm

EQUIPO

DESCRIPCIÓN

CANTIDAD

A

TARIFA

B

COSTO HORA

C=AxB

RENDIMIENTO

R

COSTO

D=CxR

Herramienta Menor 5% de M.O.

0,24

SUBTOTAL M

0,24

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN

CANTIDAD

A

JORNAL/HR

B

COSTO HORA

C=AxB

RENDIMIENTO

R

COSTO

D=CxR

ALBAÑIL

EO D2

1,00

3,22

3,22

1,000

3,22

MAESTRO DE OBRA

EO C2

1,00

3,27

3,27

0,500

1,64

SUBTOTAL N

4,86

MATERIALES

DESCRIPCIÓN

UNIDAD

CANTIDAD

A

PRECIO UNIT.

B

COSTO

C=AxB

ACERO REFUERZO FY=4200 KG/CM2

KG

2,960

1,27

3,76

CEMENTO

KG

139,440

0,18

25,10

ARENA

M3

0,340

15,00

5,10

RIPIO TRITURADO

M3

0,360

25,00

9,00

AGUA

M3

0,110

0,15

0,02

ANGULO L50X50X3 MM A36

KG

6,320

10,15

64,15

TABLA DE ENCOFRADO 0.30X2.4 M

M2

2,050

2,20

4,51

ALFAJIAS 5X5X240 CM

ML

1,000

0,95

0,95

CLAVOS 2 1/2"

KG

0,170

1,78

0,30

ADITIVO SIKA 1

KG

1,610

1,38

2,22

SUBTOTAL O

115,11

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN

UNIDAD

CANTIDAD

A

TARIFA

B

COSTO

C=AxB

SUBTOTAL P

0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)

120,21

INDIRECTOS (%)

25,00%

30,05

UTILIDAD (%)

0,00%

0,00

COSTO TOTAL DEL RUBRO

150,26

VALOR OFERTADO

150,26

OBSERVACIONES: PAREDES ALISADAS MORTERO 1:3 , ZOCALO e=10 cm

SON: CIENTO CINCUENTA DÓLARES CON VEINTE Y SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO

OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 25 DE 112

RUBRO : 25

UNIDAD: M2

DETALLE: REPLANTEO Y NIVELACIÓN

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,01
EQUIPO TOPOGRÁFICO		1,00	5,00	5,00	0,020	0,10
SUBTOTAL M						0,11
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
TOPÓGRAFO 1	EO C2	1,00	3,57	3,57	0,020	0,07
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,020	0,13
SUBTOTAL N						0,20
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>		<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>		<i>C=AxB</i>
ESTACAS DE MADERA		U	1,000	0,15		0,15
CLAVOS		KG	0,100	1,78		0,18
PINTURA ESMALTE		GL	0,050	17,00		0,85
SUBTOTAL O						1,18
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>		<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>		<i>C=AxB</i>
SUBTOTAL P						0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						1,49
INDIRECTOS (%)						25,00% 0,37
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						1,86
VALOR OFERTADO						1,86

SON: UN DÓLAR CON OCHENTA Y SEIS CENTAVOS
 ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
 OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 26 DE 112

RUBRO : 26

UNIDAD: M3

DETALLE: EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL H=0-2M

ESPECIFICACIONES: SUELO NATURAL

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,19

SUBTOTAL M 0,19

<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,800	2,54
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,400	1,31

SUBTOTAL N 3,85

<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
					0,00

SUBTOTAL O 0,00

<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
					0,00

SUBTOTAL P 0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4,04
INDIRECTOS (%)	25,00% 1,01
UTILIDAD (%)	0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5,05
VALOR OFERTADO	5,05

OBSERVACIONES: R=1.00

SON: CINCO DÓLARES CON CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 27 DE 112

RUBRO : 27

UNIDAD: M2

DETALLE: EMPEDRADO PARA REPLANTILLO E=10 CM INL, EMPORADO CON SUB-BASE

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,10
SUBTOTAL M						0,10
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,320	1,03
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,320	1,02
SUBTOTAL N						2,05
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
PIEDRA		M3	0,100	13,00	1,30	
ARENA		M3	0,050	15,00	0,75	
SUBTOTAL O					2,05	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						4,20
INDIRECTOS (%)						25,00% 1,05
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						5,25
VALOR OFERTADO						5,25

SON: CINCO DÓLARES CON VEINTE Y CINCO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 28 DE 112

RUBRO : 28

UNIDAD: M3

DETALLE: RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,06
COMPACTADORA		1,00	6,25	6,25	0,300	1,88
SUBTOTAL M						1,94
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,100	0,33
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,150	0,95
SUBTOTAL N						1,28
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
AGUA		M3	0,100	0,15	0,02	
SUBTOTAL O						0,02
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P						0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						3,24
INDIRECTOS (%)						25,00% 0,81
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						4,05
VALOR OFERTADO						4,05

SON: CUATRO DÓLARES CON CINCO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 29 DE 112

RUBRO : 29

UNIDAD: M2

DETALLE: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,48
SUBTOTAL M						0,48
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	1,000	3,22
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	1,000	6,36
SUBTOTAL N						9,58
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
MADERA DE MONTE		U	2,500	2,40	6,00	
LISTONES		M	4,000	1,20	4,80	
CLAVOS		KG	0,200	1,78	0,36	
SUBTOTAL O					11,16	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						21,22
INDIRECTOS (%)						25,00% 5,31
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						26,53
VALOR OFERTADO						26,53

SON: VEINTE Y SEIS DÓLARES CON CINCUENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 30 DE 112

RUBRO : 30

UNIDAD: M3

DETALLE: HORMIGÓN SIMPLE, F'c = 210 KG/CM2

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						1,78
CONCRETERA		1,00	6,00	6,00	1,100	6,60
VIBRADOR		1,00	4,00	4,00	1,100	4,40
SUBTOTAL M						12,78
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	1,200	3,92
ALBAÑIL	EO D2	2,00	3,22	6,44	1,650	10,63
PEÓN	EO E2	4,00	3,18	12,72	1,650	20,99
SUBTOTAL N						35,54
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
CEMENTO		KG	350,000	0,18	63,00	
ARENA		M3	0,650	15,00	9,75	
RIPIO TRITURADO		M3	0,950	25,00	23,75	
AGUA		M3	0,240	0,15	0,04	
SUBTOTAL O					96,54	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						144,86
INDIRECTOS (%)						25,00% 36,22
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						181,08
VALOR OFERTADO						181,08

SON: CIENTO OCHENTA Y UN DÓLARES CON OCHO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 31 DE 112

RUBRO : 31

UNIDAD: KG

DETALLE: ACERO DE REFUERZO F^Y= 4200 KG/CM2

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,02
SUBTOTAL M						0,02
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,080	0,25
FIERRERO	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,040	0,13
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,004	0,01
SUBTOTAL N						0,39
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
ACERO REFUERZO FY=4200 KG/CM2		KG	1,050	1,27	1,33	
ALAMBRE NEGRO # 18		KG	0,050	2,54	0,13	
SUBTOTAL O					1,46	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						1,87
INDIRECTOS (%)						25,00% 0,47
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						2,34
VALOR OFERTADO						2,34

OBSERVACIONES: R=0.04

SON: DOS DÓLARES CON TREINTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 32 DE 112

RUBRO : 32

UNIDAD: M2

DETALLE: ENLUCIDO MORTERO 1:2 PALETEADO FINO (E=1.5CM) CON IMPERMEABILIZANTE

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,18

SUBTOTAL M 0,18

<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,500	1,61
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,500	1,59
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,150	0,49

SUBTOTAL N 3,69

<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
CEMENTO		KG	6,600	0,18	1,19
ARENA		M3	0,042	15,00	0,63
AGUA		M3	0,150	0,15	0,02
IMPERMIABILIZANTE		LTS	0,130	5,00	0,65
ANDAMIOS		GLB	0,900	3,00	2,70

SUBTOTAL O 5,19

<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

SUBTOTAL P 0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) 9,06

INDIRECTOS (%) 25,00% 2,27

UTILIDAD (%) 0,00% 0,00

COSTO TOTAL DEL RUBRO 11,33

VALOR OFERTADO 11,33

SON: ONCE DÓLARES CON TREINTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO

OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 33 DE 112

RUBRO : 33

UNIDAD: U

DETALLE: PLATINA 25X6 MM E=3CM; 0.50X0.90 M

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						1,28
SUBTOTAL M						1,28
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	4,000	12,88
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	4,000	12,72
SUBTOTAL N						25,60
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
PLATINA 25X6 MM E=3 CM; 0.50X0.90 M		M	1,000	4,00	4,00	
CEMENTO		KG	12,000	0,18	2,16	
ARENA		M3	0,040	15,00	0,60	
AGUA		M3	0,050	0,15	0,01	
SUBTOTAL O						6,77
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P						0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						33,65
INDIRECTOS (%)						25,00% 8,41
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						42,06
VALOR OFERTADO						42,06

SON: CUARENTA Y DOS DÓLARES CON SEIS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 34 DE 112

RUBRO : 34

UNIDAD: M2

DETALLE: ENLUCIDO MORTERO 1:3 PALETEADO FINO (E=1.5CM)

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,18
SUBTOTAL M						0,18
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,500	1,61
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,500	1,59
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,150	0,49
SUBTOTAL N						3,69
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
CEMENTO		KG	5,500	0,18	0,99	
ARENA		M3	0,040	15,00	0,60	
AGUA		M3	0,200	0,15	0,03	
ANDAMIOS		GLB	0,900	3,00	2,70	
SUBTOTAL O					4,32	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						8,19
INDIRECTOS (%)						25,00% 2,05
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						10,24
VALOR OFERTADO						10,24

SON: DIEZ DÓLARES CON VEINTE Y CUATRO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 35 DE 112

RUBRO : 35

UNIDAD: M3

DETALLE: MEJORAMIENTO DE SUELO

ESPECIFICACIONES: PIEDRA BOLA 60% - SUB BASE 40%

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,18
COMPACTADORA	1,00	6,25	6,25	0,150	0,94
SUBTOTAL M					1,12
<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PEÓN	EO E2 1,00	3,18	3,18	1,000	3,18
MAESTRO DE OBRA	EO C2 1,00	3,27	3,27	0,100	0,33
SUBTOTAL N					3,51
<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
PIEDRA BOLA	M3	0,660	10,00	6,60	
SUB-BASE CLASE 3	M3	0,440	4,30	1,89	
AGUA	M3	0,020	0,15	0,00	
SUBTOTAL O					8,49
<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					13,12
INDIRECTOS (%)				25,00%	3,28
UTILIDAD (%)				0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					16,40
VALOR OFERTADO					16,40

SON: DIECISEIS DÓLARES CON CUARENTA CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 36 DE 112

RUBRO : 36

UNIDAD: KM

DETALLE: REPLANTEO Y NIVELACIÓN LINEAL

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						3,97
EQUIPO TOPOGRÁFICO		1,00	5,00	5,00	5,000	25,00
SUBTOTAL M						28,97
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
TOPÓGRAFO 1	EO C2	1,00	3,57	3,57	8,000	28,56
CADENERO	EO D2	2,00	3,18	6,36	8,000	50,88
SUBTOTAL N						79,44
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>		<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>		<i>C=AxB</i>
ESTACAS DE MADERA		U	50,000	0,15		7,50
CLAVOS		KG	2,000	1,78		3,56
PINTURA ESMALTE		GL	0,150	17,00		2,55
MOJONES		U	1,000	5,25		5,25
SUBTOTAL O						18,86
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>		<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>		<i>C=AxB</i>
SUBTOTAL P						0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						127,27
INDIRECTOS (%)						25,00% 31,82
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						159,09
VALOR OFERTADO						159,09

SON: CIENTO CINCUENTA Y NUEVE DÓLARES CON NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 37 DE 112

RUBRO : 37

UNIDAD: M3

DETALLE: EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL H=0-2M

ESPECIFICACIONES: SUELO NATURAL

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,19

SUBTOTAL M 0,19

<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,800	2,54
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,400	1,31

SUBTOTAL N 3,85

<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
					0,00

SUBTOTAL O 0,00

<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
					0,00

SUBTOTAL P 0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4,04
INDIRECTOS (%)	25,00% 1,01
UTILIDAD (%)	0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5,05
VALOR OFERTADO	5,05

OBSERVACIONES: R=1.00

SON: CINCO DÓLARES CON CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 38 DE 112

RUBRO : 38

UNIDAD: M3

DETALLE: H.C. FC=180 KG/CM2

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,94
CONCRETERA		1,00	6,00	6,00	1,000	6,00
SUBTOTAL M						6,94
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO TÍTULO SECAP	EO C1	1,00	3,57	3,57	1,000	3,57
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	1,200	3,86
PEÓN	EO E2	3,00	3,18	9,54	1,200	11,45
SUBTOTAL N						18,88
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
CEMENTO		KG	300,000	0,18	54,00	
ARENA		M3	0,475	15,00	7,13	
PIEDRA		M3	0,950	13,00	12,35	
AGUA		M3	0,240	0,15	0,04	
SUBTOTAL O						73,52
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P						0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						99,34
INDIRECTOS (%)						25,00% 24,84
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						124,18
VALOR OFERTADO						124,18

SON: CIENTO VEINTE Y CUATRO DÓLARES CON DIECIOCHO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 39 DE 112

RUBRO : 39

UNIDAD: M2

DETALLE: MAMPOSTERIA DE BLOQUE MACIZO E=0.15M

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,25
SUBTOTAL M						0,25
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,530	1,71
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,530	3,37
SUBTOTAL N						5,08
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
BLOQUE MACIZO E=0.12M		U	13,000	0,30	3,90	
CEMENTO		KG	5,500	0,18	0,99	
ARENA		M3	0,130	15,00	1,95	
AGUA		M3	0,090	0,15	0,01	
SUBTOTAL O					6,85	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						12,18
INDIRECTOS (%)						25,00% 3,05
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						15,23
VALOR OFERTADO						15,23

SON: QUINCE DÓLARES CON VEINTE Y TRES CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 40 DE 112

RUBRO : 40

UNIDAD: M

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACION MALLA DE CERRAMIENTO 50/10; H=1.50M

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,13
SUBTOTAL M						0,13
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,270	0,87
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,270	1,72
SUBTOTAL N						2,59
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
MALLA DE CERRAMIENTO 50/10		M2	1,500	11,85	17,78	
TUBO POSTE H-G D=11/2"		M	0,900	7,00	6,30	
ALAMBRE DE PUAS		M	3,000	0,36	1,08	
SUBTOTAL O					25,16	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						27,88
INDIRECTOS (%)						25,00% 6,97
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						34,85
VALOR OFERTADO						34,85

SON: TREINTA Y CUATRO DÓLARES CON OCHENTA Y CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 41 DE 112

RUBRO : 41

UNIDAD: U

DETALLE: PUERTA MALLA H=2.20 M; L=4M

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,77
SUBTOTAL M						0,77
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	1,600	5,15
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	1,600	10,18
SUBTOTAL N						15,33
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
PUERTA MALLA H=2.20M; L=4.00 M		U	1,000	280,00	280,00	
SUBTOTAL O					280,00	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						296,10
INDIRECTOS (%)						74,03
UTILIDAD (%)						0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						370,13
VALOR OFERTADO						370,13

SON: TRESCIENTOS SETENTA DÓLARES CON TRECE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 42 DE 112

RUBRO : 42

UNIDAD: M2

DETALLE: REPLANTEO Y NIVELACIÓN

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,01
EQUIPO TOPOGRÁFICO		1,00	5,00	5,00	0,020	0,10
SUBTOTAL M						0,11
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
TOPÓGRAFO 1	EO C2	1,00	3,57	3,57	0,020	0,07
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,020	0,13
SUBTOTAL N						0,20
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>		<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>		<i>C=AxB</i>
ESTACAS DE MADERA		U	1,000	0,15		0,15
CLAVOS		KG	0,100	1,78		0,18
PINTURA ESMALTE		GL	0,050	17,00		0,85
SUBTOTAL O						1,18
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>		<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>		<i>C=AxB</i>
SUBTOTAL P						0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						1,49
INDIRECTOS (%)						25,00% 0,37
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						1,86
VALOR OFERTADO						1,86

SON: UN DÓLAR CON OCHENTA Y SEIS CENTAVOS
 ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
 OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 43 DE 112

RUBRO : 43

UNIDAD: M3

DETALLE: EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL H=0-2M

ESPECIFICACIONES: SUELO NATURAL

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,19

SUBTOTAL M 0,19

<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,800	2,54
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,400	1,31

SUBTOTAL N 3,85

<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
					0,00

SUBTOTAL O 0,00

<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
					0,00

SUBTOTAL P 0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4,04
INDIRECTOS (%)	25,00% 1,01
UTILIDAD (%)	0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5,05
VALOR OFERTADO	5,05

OBSERVACIONES: R=1.00

SON: CINCO DÓLARES CON CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 44 DE 112

RUBRO : 44

UNIDAD: M2

DETALLE: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,48
SUBTOTAL M						0,48
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	1,000	3,22
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	1,000	6,36
SUBTOTAL N						9,58
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
MADERA DE MONTE		U	2,500	2,40	6,00	
LISTONES		M	4,000	1,20	4,80	
CLAVOS		KG	0,200	1,78	0,36	
SUBTOTAL O					11,16	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						21,22
INDIRECTOS (%)						25,00% 5,31
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						26,53
VALOR OFERTADO						26,53

SON: VEINTE Y SEIS DÓLARES CON CINCUENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 45 DE 112

RUBRO : 45

UNIDAD: M2

DETALLE: ENLUCIDO MORTERO 1:3 PALETEADO FINO (E=1.5CM)

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,18
SUBTOTAL M						0,18
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,500	1,61
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,500	1,59
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,150	0,49
SUBTOTAL N						3,69
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
CEMENTO		KG	5,500	0,18	0,99	
ARENA		M3	0,040	15,00	0,60	
AGUA		M3	0,200	0,15	0,03	
ANDAMIOS		GLB	0,900	3,00	2,70	
SUBTOTAL O					4,32	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						8,19
INDIRECTOS (%)						25,00% 2,05
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						10,24
VALOR OFERTADO						10,24

SON: DIEZ DÓLARES CON VEINTE Y CUATRO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 46 DE 112

RUBRO : 46

UNIDAD: M3

DETALLE: HORMIGÓN SIMPLE, F'c = 210 KG/CM2

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						1,78
CONCRETERA		1,00	6,00	6,00	1,100	6,60
VIBRADOR		1,00	4,00	4,00	1,100	4,40
SUBTOTAL M						12,78
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	1,200	3,92
ALBAÑIL	EO D2	2,00	3,22	6,44	1,650	10,63
PEÓN	EO E2	4,00	3,18	12,72	1,650	20,99
SUBTOTAL N						35,54
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
CEMENTO		KG	350,000	0,18	63,00	
ARENA		M3	0,650	15,00	9,75	
RIPIO TRITURADO		M3	0,950	25,00	23,75	
AGUA		M3	0,240	0,15	0,04	
SUBTOTAL O						96,54
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P						0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						144,86
INDIRECTOS (%)						25,00%
UTILIDAD (%)						0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO						181,08
VALOR OFERTADO						181,08

SON: CIENTO OCHENTA Y UN DÓLARES CON OCHO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 47 DE 112

RUBRO : 47

UNIDAD: M2

DETALLE: EMPEDRADO PARA REPLANTILLO E=10 CM INL, EMPORADO CON SUB-BASE

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,10
SUBTOTAL M						0,10
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,320	1,03
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,320	1,02
SUBTOTAL N						2,05
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
PIEDRA		M3	0,100	13,00	1,30	
ARENA		M3	0,050	15,00	0,75	
SUBTOTAL O					2,05	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						4,20
INDIRECTOS (%)						25,00% 1,05
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						5,25
VALOR OFERTADO						5,25

SON: CINCO DÓLARES CON VEINTE Y CINCO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 48 DE 112

RUBRO : 48

UNIDAD: M2

DETALLE: REPLANTEO Y NIVELACIÓN

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,01
EQUIPO TOPOGRÁFICO		1,00	5,00	5,00	0,020	0,10
SUBTOTAL M						0,11
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
TOPÓGRAFO 1	EO C2	1,00	3,57	3,57	0,020	0,07
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,020	0,13
SUBTOTAL N						0,20
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>		<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>		<i>C=AxB</i>
ESTACAS DE MADERA		U	1,000	0,15		0,15
CLAVOS		KG	0,100	1,78		0,18
PINTURA ESMALTE		GL	0,050	17,00		0,85
SUBTOTAL O						1,18
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>		<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>		<i>C=AxB</i>
SUBTOTAL P						0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						1,49
INDIRECTOS (%)						25,00% 0,37
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						1,86
VALOR OFERTADO						1,86

SON: UN DÓLAR CON OCHENTA Y SEIS CENTAVOS
 ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
 OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 49 DE 112

RUBRO : 49

UNIDAD: M3

DETALLE: EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL H=0-2M

ESPECIFICACIONES: SUELO NATURAL

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,19

SUBTOTAL M 0,19

<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,800	2,54
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,400	1,31

SUBTOTAL N 3,85

<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
					0,00

SUBTOTAL O 0,00

<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
					0,00

SUBTOTAL P 0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4,04
INDIRECTOS (%)	25,00% 1,01
UTILIDAD (%)	0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5,05
VALOR OFERTADO	5,05

OBSERVACIONES: R=1.00

SON: CINCO DÓLARES CON CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 50 DE 112

RUBRO : 50

UNIDAD: M3

DETALLE: MEJORAMIENTO DE SUELO

ESPECIFICACIONES: PIEDRA BOLA 60% - SUB BASE 40%

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,18
COMPACTADORA	1,00	6,25	6,25	0,150	0,94
SUBTOTAL M					1,12

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>	
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	1,000	3,18
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,100	0,33
SUBTOTAL N					3,51	

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
PIEDRA BOLA	M3	0,660	10,00	6,60
SUB-BASE CLASE 3	M3	0,440	4,30	1,89
AGUA	M3	0,020	0,15	0,00
SUBTOTAL O				8,49

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	13,12
INDIRECTOS (%)	25,00% 3,28
UTILIDAD (%)	0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	16,40
VALOR OFERTADO	16,40

SON: DIECISEIS DÓLARES CON CUARENTA CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 51 DE 112

RUBRO : 51

UNIDAD: KG

DETALLE: ACERO DE REFUERZO F^Y= 4200 KG/CM2

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,02
SUBTOTAL M						0,02
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,080	0,25
FIERRERO	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,040	0,13
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,004	0,01
SUBTOTAL N						0,39
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
ACERO REFUERZO FY=4200 KG/CM2		KG	1,050	1,27	1,33	
ALAMBRE NEGRO # 18		KG	0,050	2,54	0,13	
SUBTOTAL O					1,46	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						1,87
INDIRECTOS (%)						25,00% 0,47
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						2,34
VALOR OFERTADO						2,34

OBSERVACIONES: R=0.04

SON: DOS DÓLARES CON TREINTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 52 DE 112

RUBRO : 52

UNIDAD: M3

DETALLE: H.C. FC=180 KG/CM2

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,94
CONCRETERA		1,00	6,00	6,00	1,000	6,00
SUBTOTAL M						6,94
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO TÍTULO SECAP	EO C1	1,00	3,57	3,57	1,000	3,57
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	1,200	3,86
PEÓN	EO E2	3,00	3,18	9,54	1,200	11,45
SUBTOTAL N						18,88
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
CEMENTO		KG	300,000	0,18	54,00	
ARENA		M3	0,475	15,00	7,13	
PIEDRA		M3	0,950	13,00	12,35	
AGUA		M3	0,240	0,15	0,04	
SUBTOTAL O						73,52
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P						0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						99,34
INDIRECTOS (%)					25,00%	24,84
UTILIDAD (%)					0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						124,18
VALOR OFERTADO						124,18

SON: CIENTO VEINTE Y CUATRO DÓLARES CON DIECIOCHO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 53 DE 112

RUBRO : 53

UNIDAD: M3

DETALLE: HORMIGÓN SIMPLE, F'c = 210 KG/CM2

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						1,78
CONCRETERA		1,00	6,00	6,00	1,100	6,60
VIBRADOR		1,00	4,00	4,00	1,100	4,40
SUBTOTAL M						12,78
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	1,200	3,92
ALBAÑIL	EO D2	2,00	3,22	6,44	1,650	10,63
PEÓN	EO E2	4,00	3,18	12,72	1,650	20,99
SUBTOTAL N						35,54
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
CEMENTO		KG	350,000	0,18	63,00	
ARENA		M3	0,650	15,00	9,75	
RIPIO TRITURADO		M3	0,950	25,00	23,75	
AGUA		M3	0,240	0,15	0,04	
SUBTOTAL O					96,54	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						144,86
INDIRECTOS (%)						25,00% 36,22
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						181,08
VALOR OFERTADO						181,08

SON: CIENTO OCHENTA Y UN DÓLARES CON OCHO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 54 DE 112

RUBRO : 54

UNIDAD: M2

DETALLE: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,48
SUBTOTAL M						0,48
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	1,000	3,22
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	1,000	6,36
SUBTOTAL N						9,58
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
MADERA DE MONTE		U	2,500	2,40	6,00	
LISTONES		M	4,000	1,20	4,80	
CLAVOS		KG	0,200	1,78	0,36	
SUBTOTAL O					11,16	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						21,22
INDIRECTOS (%)						25,00% 5,31
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						26,53
VALOR OFERTADO						26,53

SON: VEINTE Y SEIS DÓLARES CON CINCUENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 55 DE 112

RUBRO : 55

UNIDAD: M2

DETALLE: ENLUCIDO MORTERO 1:3 PALETEADO FINO (E=1.5CM)

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,18
SUBTOTAL M						0,18
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,500	1,61
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,500	1,59
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,150	0,49
SUBTOTAL N						3,69
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
CEMENTO		KG	5,500	0,18	0,99	
ARENA		M3	0,040	15,00	0,60	
AGUA		M3	0,200	0,15	0,03	
ANDAMIOS		GLB	0,900	3,00	2,70	
SUBTOTAL O					4,32	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						8,19
INDIRECTOS (%)						25,00% 2,05
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						10,24
VALOR OFERTADO						10,24

SON: DIEZ DÓLARES CON VEINTE Y CUATRO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 56 DE 112

RUBRO : 56

UNIDAD: M

DETALLE: ESCALERA HG D = 3/4"

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,34
CORTADORA ELÉCTRICA DE HIERRO		1,00	0,97	0,97	0,250	0,24
SOLDADORA		1,00	5,77	5,77	0,250	1,44
COMPRESOR DE 2 HP		1,00	2,54	2,54	0,250	0,64
SUBTOTAL M						2,66
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO TÍTULO SECAP	EO C1	1,00	3,57	3,57	0,250	0,89
MAESTRO SOLDADOR ESPECIALIZADO	EO C1	4,00	3,57	14,28	0,250	3,57
AYUDANTE	EO E2	3,00	3,18	9,54	0,250	2,39
SUBTOTAL N						6,85
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
TUBO HG 3/4" X 3M		U	0,333	10,76	3,58	
ELECTRODOS 6011 1/8		LB	0,040	2,30	0,09	
SUBTOTAL O					3,67	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						13,18
INDIRECTOS (%)						25,00% 3,30
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						16,48
VALOR OFERTADO						16,48

SON: DIECISEIS DÓLARES CON CUARENTA Y OCHO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 57 DE 112

RUBRO : 57

UNIDAD: U

DETALLE: TAPA HªA°, BOCA DE VISITA CON CERCO, D = 6 MM Y MARCO METÁLICO

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,96
SUBTOTAL M						0,96
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	2,000	6,44
AYUDANTE	EO E2	1,00	3,18	3,18	2,000	6,36
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	2,000	6,36
SUBTOTAL N						19,16
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
ACERO REFUERZO FY=4200 KG/CM2		KG	5,000	1,27	6,35	
ALAMBRE # 18		KG	0,100	2,54	0,25	
CEMENTO		KG	12,500	0,18	2,25	
ARENA		M3	0,080	15,00	1,20	
AGUA		M3	0,040	0,15	0,01	
CLAVOS		KG	0,200	1,78	0,36	
MARCO METÁLICO PARA 600 MM		U	1,000	12,89	12,89	
SUBTOTAL O					23,31	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						43,43
INDIRECTOS (%)						25,00% 10,86
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						54,29
VALOR OFERTADO						54,29

SON: CINCUENTA Y CUATRO DÓLARES CON VEINTE Y NUEVE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 58 DE 112

RUBRO : 58

UNIDAD: M2

DETALLE: REPLANTEO Y NIVELACIÓN

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,01
EQUIPO TOPOGRÁFICO		1,00	5,00	5,00	0,020	0,10
SUBTOTAL M						0,11
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
TOPÓGRAFO 1	EO C2	1,00	3,57	3,57	0,020	0,07
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,020	0,13
SUBTOTAL N						0,20
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>		<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>		<i>C=AxB</i>
ESTACAS DE MADERA		U	1,000	0,15		0,15
CLAVOS		KG	0,100	1,78		0,18
PINTURA ESMALTE		GL	0,050	17,00		0,85
SUBTOTAL O						1,18
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>		<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>		<i>C=AxB</i>
SUBTOTAL P						0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						1,49
INDIRECTOS (%)						25,00% 0,37
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						1,86
VALOR OFERTADO						1,86

SON: UN DÓLAR CON OCHENTA Y SEIS CENTAVOS
 ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
 OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 59 DE 112

RUBRO : 59

UNIDAD: M3

DETALLE: EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL H=0-2M

ESPECIFICACIONES: SUELO NATURAL

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,19

SUBTOTAL M 0,19

<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,800	2,54
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,400	1,31

SUBTOTAL N 3,85

<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
					0,00

SUBTOTAL O 0,00

<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
					0,00

SUBTOTAL P 0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4,04
INDIRECTOS (%)	25,00% 1,01
UTILIDAD (%)	0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5,05
VALOR OFERTADO	5,05

OBSERVACIONES: R=1.00

SON: CINCO DÓLARES CON CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 60 DE 112

RUBRO : 60

UNIDAD: M2

DETALLE: EMPEDRADO PARA REPLANTILLO E=10 CM INL, EMPORADO CON SUB-BASE

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,10
SUBTOTAL M						0,10
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,320	1,03
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,320	1,02
SUBTOTAL N						2,05
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
PIEDRA		M3	0,100	13,00	1,30	
ARENA		M3	0,050	15,00	0,75	
SUBTOTAL O					2,05	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						4,20
INDIRECTOS (%)						25,00% 1,05
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						5,25
VALOR OFERTADO						5,25

SON: CINCO DÓLARES CON VEINTE Y CINCO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 61 DE 112

RUBRO : 61

UNIDAD: M3

DETALLE: RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,06
COMPACTADORA		1,00	6,25	6,25	0,300	1,88
SUBTOTAL M						1,94
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,100	0,33
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,150	0,95
SUBTOTAL N						1,28
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
AGUA		M3	0,100	0,15	0,02	
SUBTOTAL O						0,02
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P						0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						3,24
INDIRECTOS (%)						25,00% 0,81
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						4,05
VALOR OFERTADO						4,05

SON: CUATRO DÓLARES CON CINCO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 62 DE 112

RUBRO : 62

UNIDAD: M2

DETALLE: ENCOFRADO Y DEENCOFRADO RECTO

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,48
SUBTOTAL M						0,48
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	1,000	3,22
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	1,000	6,36
SUBTOTAL N						9,58
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
MADERA DE MONTE		U	2,500	2,40	6,00	
LISTONES		M	4,000	1,20	4,80	
CLAVOS		KG	0,200	1,78	0,36	
SUBTOTAL O					11,16	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						21,22
INDIRECTOS (%)						25,00% 5,31
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						26,53
VALOR OFERTADO						26,53

SON: VEINTE Y SEIS DÓLARES CON CINCUENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 63 DE 112

RUBRO : 63

UNIDAD: M3

DETALLE: HORMIGÓN SIMPLE, F'c = 210 KG/CM2

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						1,78
CONCRETERA		1,00	6,00	6,00	1,100	6,60
VIBRADOR		1,00	4,00	4,00	1,100	4,40
SUBTOTAL M						12,78
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	1,200	3,92
ALBAÑIL	EO D2	2,00	3,22	6,44	1,650	10,63
PEÓN	EO E2	4,00	3,18	12,72	1,650	20,99
SUBTOTAL N						35,54
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
CEMENTO		KG	350,000	0,18	63,00	
ARENA		M3	0,650	15,00	9,75	
RIPIO TRITURADO		M3	0,950	25,00	23,75	
AGUA		M3	0,240	0,15	0,04	
SUBTOTAL O					96,54	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						144,86
INDIRECTOS (%)						25,00% 36,22
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						181,08
VALOR OFERTADO						181,08

SON: CIENTO OCHENTA Y UN DÓLARES CON OCHO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 64 DE 112

RUBRO : 64

UNIDAD: M2

DETALLE: LOSA ALIVIANADA H.S. F/C210KG/CM2 E=15CM (INCLUYE ALIVIANAMIENTOS)

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,34
CONCRETERA		1,00	6,00	6,00	0,230	1,38
SUBTOTAL M						1,72
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO TÍTULO SECAP	EO C1	1,00	3,57	3,57	0,230	0,82
ALBAÑIL	EO D2	3,00	3,22	9,66	0,230	2,22
PEÓN	EO E2	5,00	3,18	15,90	0,230	3,66
SUBTOTAL N						6,70
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
CEMENTO		KG	30,100	0,18	5,42	
ARENA		M3	0,050	15,00	0,75	
RIPIO TRITURADO		M3	0,070	25,00	1,75	
AGUA		M3	0,200	0,15	0,03	
BLOQUE PESADO E=10 CM VIBRADO		U	8,000	0,28	2,24	
MADERA DE MONTE		U	2,500	2,40	6,00	
RIELES		U	2,000	2,20	4,40	
PINGOS 2.5 M		U	8,000	2,20	17,60	
CLAVOS		KG	0,500	1,78	0,89	
SUBTOTAL O						39,08
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P						0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						47,50
INDIRECTOS (%)						25,00% 11,88
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						59,38
VALOR OFERTADO						59,38

SON: CINCUENTA Y NUEVE DÓLARES CON TREINTA Y OCHO CENTAVOS
 ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
 OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 65 DE 112

RUBRO : 65

UNIDAD: KG

DETALLE: ACERO DE REFUERZO F^Y= 4200 KG/CM2

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,02
SUBTOTAL M						0,02
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,080	0,25
FIERRERO	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,040	0,13
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,004	0,01
SUBTOTAL N						0,39
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
ACERO REFUERZO FY=4200 KG/CM2		KG	1,050	1,27	1,33	
ALAMBRE NEGRO # 18		KG	0,050	2,54	0,13	
SUBTOTAL O					1,46	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						1,87
INDIRECTOS (%)						25,00% 0,47
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						2,34
VALOR OFERTADO						2,34

OBSERVACIONES: R=0.04

SON: DOS DÓLARES CON TREINTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 66 DE 112

RUBRO : 66

UNIDAD: M2

DETALLE: ENLUCIDO MORTERO 1:2 PALETEADO FINO (E=1.5CM) CON IMPERMEABILIZANTE

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,18

SUBTOTAL M 0,18

<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,500	1,61
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,500	1,59
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,150	0,49

SUBTOTAL N 3,69

<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
CEMENTO		KG	6,600	0,18	1,19
ARENA		M3	0,042	15,00	0,63
AGUA		M3	0,150	0,15	0,02
IMPERMIABILIZANTE		LTS	0,130	5,00	0,65
ANDAMIOS		GLB	0,900	3,00	2,70

SUBTOTAL O 5,19

<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

SUBTOTAL P 0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) 9,06

INDIRECTOS (%) 25,00% 2,27

UTILIDAD (%) 0,00% 0,00

COSTO TOTAL DEL RUBRO 11,33

VALOR OFERTADO 11,33

SON: ONCE DÓLARES CON TREINTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO

OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 67 DE 112

RUBRO : 67

UNIDAD: M2

DETALLE: ENLUCIDO MORTERO 1:3 PALETEADO FINO (E=1.5CM)

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,18
SUBTOTAL M						0,18
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,500	1,61
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,500	1,59
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,150	0,49
SUBTOTAL N						3,69
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
CEMENTO		KG	5,500	0,18	0,99	
ARENA		M3	0,040	15,00	0,60	
AGUA		M3	0,200	0,15	0,03	
ANDAMIOS		GLB	0,900	3,00	2,70	
SUBTOTAL O					4,32	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						8,19
INDIRECTOS (%)					25,00%	2,05
UTILIDAD (%)					0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						10,24
VALOR OFERTADO						10,24

SON: DIEZ DÓLARES CON VEINTE Y CUATRO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 68 DE 112

RUBRO : 68

UNIDAD: M

DETALLE: TUBERÍA PVC-D D= 160 MM, EN PLANTA DE TRATAMIENTO NTE-INEN 2059 SERIE 6

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,11
SUBTOTAL M						0,11
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,300	0,97
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,400	1,27
SUBTOTAL N						2,24
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
TUBERÍA PVC DE ALCANTARILLADO CORRUGADA D=160MM		M	1,000	10,87	10,87	
POLILIMPIA		GL	0,005	32,97	0,16	
POLIPEGA		GL	0,010	54,51	0,55	
SUBTOTAL O						11,58
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P						0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						13,93
INDIRECTOS (%)					25,00%	3,48
UTILIDAD (%)					0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						17,41
VALOR OFERTADO						17,41

SON: DIECISIETE DÓLARES CON CUARENTA Y UN CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 69 DE 112

RUBRO : 69

UNIDAD: U

DETALLE: CODO 90° PVC-D D = 200 MM DESAGUE

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,05
SUBTOTAL M						0,05
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PLOMERO	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,160	0,52
AYUDANTE	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,160	0,51
SUBTOTAL N						1,03
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
CODO PVC DESAGUE; D=200MM		U	1,000	12,50	12,50	
POLILIMPIA		GL	0,012	32,97	0,40	
POLIPEGA		GL	0,012	54,51	0,65	
SUBTOTAL O					13,55	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						14,63
INDIRECTOS (%)						25,00% 3,66
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						18,29
VALOR OFERTADO						18,29

SON: DIECIOCHO DÓLARES CON VEINTE Y NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 70 DE 112

RUBRO : 70

UNIDAD: U

DETALLE: TEE PVC-D D= 200 MM DESAGUE

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,05
SUBTOTAL M						0,05
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PLOMERO	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,160	0,52
AYUDANTE	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,160	0,51
SUBTOTAL N						1,03
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
TEE PVC D=200MM		U	1,000	12,50	12,50	
POLILIMPIA		GL	0,012	32,97	0,40	
POLIPEGA		GL	0,012	54,51	0,65	
SUBTOTAL O					13,55	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						14,63
INDIRECTOS (%)						25,00% 3,66
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						18,29
VALOR OFERTADO						18,29

SON: DIECIOCHO DÓLARES CON VEINTE Y NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 71 DE 112

RUBRO : 71

UNIDAD: U

DETALLE: KIT VALVULA DE CONTROL 160MM (SEGÚN ESPECIFICACION Y DISEÑO)

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						1,28
SUBTOTAL M						1,28
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PLOMERO	EO D2	1,00	3,22	3,22	2,670	8,60
AYUDANTE	EO E2	2,00	3,18	6,36	2,670	16,98
SUBTOTAL N						25,58
<i>MATERIALES</i>			<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>				<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
VALVULA DE COMPUERTA H.F. D=160MM			U	1,000	436,67	436,67
UNIONES GIBAULT D=VARIABLE			U	2,000	33,00	66,00
SUBTOTAL O						502,67
<i>TRANSPORTE</i>			<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>				<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
SUBTOTAL P						0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						529,53
INDIRECTOS (%)						25,00% 132,38
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						661,91
VALOR OFERTADO						661,91

SON: SEISCIENTOS SESENTA Y UN DÓLARES CON NOVENTA Y UN CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 72 DE 112

RUBRO : 72

UNIDAD: U

DETALLE: DUCTO DE VENTILACIÓN 2 "

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 0% de M.O.						0,00
SUBTOTAL M						0,00
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,320	1,03
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,320	2,04
SUBTOTAL N						3,07
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
TUBO H-G D=2"		M	1,000	8,95	8,95	
NEPLO H-G D=2" L=0.10M		U	1,000	0,58	0,58	
CODO H-G 90° D=2"		U	2,000	1,45	2,90	
SUBTOTAL O					12,43	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						15,50
INDIRECTOS (%)						25,00% 3,88
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						19,38
VALOR OFERTADO						19,38

SON: DIECINUEVE DÓLARES CON TREINTA Y OCHO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 73 DE 112

RUBRO : 73

UNIDAD: M3

DETALLE: MEJORAMIENTO DE SUELO

ESPECIFICACIONES: PIEDRA BOLA 60% - SUB BASE 40%

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,18
COMPACTADORA	1,00	6,25	6,25	0,150	0,94
SUBTOTAL M					1,12

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>	
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	1,000	3,18
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,100	0,33
SUBTOTAL N					3,51	

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
PIEDRA BOLA	M3	0,660	10,00	6,60
SUB-BASE CLASE 3	M3	0,440	4,30	1,89
AGUA	M3	0,020	0,15	0,00
SUBTOTAL O				8,49

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	13,12
INDIRECTOS (%)	25,00% 3,28
UTILIDAD (%)	0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	16,40
VALOR OFERTADO	16,40

SON: DIECISEIS DÓLARES CON CUARENTA CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 74 DE 112

RUBRO : 74

UNIDAD: M2

DETALLE: REPLANTEO Y NIVELACIÓN

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,01
EQUIPO TOPOGRÁFICO		1,00	5,00	5,00	0,020	0,10
SUBTOTAL M						0,11
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
TOPÓGRAFO 1	EO C2	1,00	3,57	3,57	0,020	0,07
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,020	0,13
SUBTOTAL N						0,20
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
ESTACAS DE MADERA		U	1,000	0,15	0,15	
CLAVOS		KG	0,100	1,78	0,18	
PINTURA ESMALTE		GL	0,050	17,00	0,85	
SUBTOTAL O						1,18
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P						0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						1,49
INDIRECTOS (%)						25,00% 0,37
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						1,86
VALOR OFERTADO						1,86

SON: UN DÓLAR CON OCHENTA Y SEIS CENTAVOS
 ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
 OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 75 DE 112

RUBRO : 75

UNIDAD: M3

DETALLE: EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL H=0-2M

ESPECIFICACIONES: SUELO NATURAL

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,19

SUBTOTAL M 0,19

<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,800	2,54
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,400	1,31

SUBTOTAL N 3,85

<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
					0,00

SUBTOTAL O 0,00

<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
					0,00

SUBTOTAL P 0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4,04
INDIRECTOS (%)	25,00% 1,01
UTILIDAD (%)	0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5,05
VALOR OFERTADO	5,05

OBSERVACIONES: R=1.00

SON: CINCO DÓLARES CON CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 76 DE 112

RUBRO : 76

UNIDAD: M2

DETALLE: EMPEDRADO PARA REPLANTILLO E=10 CM INL, EMPORADO CON SUB-BASE

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,10
SUBTOTAL M						0,10
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,320	1,03
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,320	1,02
SUBTOTAL N						2,05
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
PIEDRA		M3	0,100	13,00	1,30	
ARENA		M3	0,050	15,00	0,75	
SUBTOTAL O					2,05	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						4,20
INDIRECTOS (%)						25,00% 1,05
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						5,25
VALOR OFERTADO						5,25

SON: CINCO DÓLARES CON VEINTE Y CINCO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 77 DE 112

RUBRO : 77

UNIDAD: M3

DETALLE: RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,06
COMPACTADORA		1,00	6,25	6,25	0,300	1,88
SUBTOTAL M						1,94
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,100	0,33
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,150	0,95
SUBTOTAL N						1,28
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
AGUA		M3	0,100	0,15	0,02	
SUBTOTAL O						0,02
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P						0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						3,24
INDIRECTOS (%)						25,00% 0,81
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						4,05
VALOR OFERTADO						4,05

SON: CUATRO DÓLARES CON CINCO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 78 DE 112

RUBRO : 78

UNIDAD: M2

DETALLE: ENCONFRADO Y DESENCOFRADO ESPECIAL REDONDO

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,40
SUBTOTAL M						0,40

<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
CARPINTERO	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,500	1,61
AYUDANTE	EO E2	3,00	3,18	9,54	0,500	4,77
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,500	1,64
SUBTOTAL N						8,02

<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
LISTÓN 6X3X2.50 M		U	1,000	2,50	2,50
TABLERO TRIPLEX E=6MM 4.8X5.2M		U	0,250	15,28	3,82
VIGAS MADERA 10X10CM		M	0,300	7,00	2,10
RIEL		M	1,000	2,20	2,20
SUBTOTAL O					10,62

<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	19,04
INDIRECTOS (%)	25,00%
UTILIDAD (%)	0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	23,80
VALOR OFERTADO	23,80

SON: VEINTE Y TRES DÓLARES CON OCHENTA CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 79 DE 112

RUBRO : 79

UNIDAD: M3

DETALLE: HORMIGÓN SIMPLE, F'c = 210 KG/CM2

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						1,78
CONCRETERA		1,00	6,00	6,00	1,100	6,60
VIBRADOR		1,00	4,00	4,00	1,100	4,40
SUBTOTAL M						12,78
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	1,200	3,92
ALBAÑIL	EO D2	2,00	3,22	6,44	1,650	10,63
PEÓN	EO E2	4,00	3,18	12,72	1,650	20,99
SUBTOTAL N						35,54
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
CEMENTO		KG	350,000	0,18	63,00	
ARENA		M3	0,650	15,00	9,75	
RIPIO TRITURADO		M3	0,950	25,00	23,75	
AGUA		M3	0,240	0,15	0,04	
SUBTOTAL O					96,54	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						144,86
INDIRECTOS (%)						25,00% 36,22
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						181,08
VALOR OFERTADO						181,08

SON: CIENTO OCHENTA Y UN DÓLARES CON OCHO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 80 DE 112

RUBRO : 80

UNIDAD: M2

DETALLE: ENCOFRADO Y DEENCOFRADO RECTO

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,48
SUBTOTAL M						0,48
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	1,000	3,22
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	1,000	6,36
SUBTOTAL N						9,58
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
MADERA DE MONTE		U	2,500	2,40	6,00	
LISTONES		M	4,000	1,20	4,80	
CLAVOS		KG	0,200	1,78	0,36	
SUBTOTAL O					11,16	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						21,22
INDIRECTOS (%)						25,00% 5,31
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						26,53
VALOR OFERTADO						26,53

SON: VEINTE Y SEIS DÓLARES CON CINCUENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 81 DE 112

RUBRO : 81

UNIDAD: M3

DETALLE: HORMIGÓN CICLÓPEO (60% H²S°, F²C = 180 KG/CM2 - 40% PIEDRA), E = 0.10 M

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,93
CONCRETERA		1,00	6,00	6,00	1,000	6,00
SUBTOTAL M						6,93
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	1,000	3,27
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	1,200	3,86
PEÓN	EO E2	3,00	3,18	9,54	1,200	11,45
SUBTOTAL N						18,58
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
CEMENTO		KG	300,000	0,18	54,00	
ARENA		M3	0,475	15,00	7,13	
PIEDRA		M3	0,950	13,00	12,35	
AGUA		M3	0,240	0,15	0,04	
SUBTOTAL O						73,52
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P						0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						99,03
INDIRECTOS (%)						25,00% 24,76
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						123,79
VALOR OFERTADO						123,79

SON: CIENTO VEINTE Y TRES DÓLARES CON SETENTA Y NUEVE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 82 DE 112

RUBRO : 82

UNIDAD: M2

DETALLE: MORTERO 1:2 CHAMPEADO E=1.5CM (TANQUE FERROCEMENTO)

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,17
SUBTOTAL M						0,17
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,530	1,71
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,530	1,69
SUBTOTAL N						3,40
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
CEMENTO		KG	8,800	0,18	1,58	
AGUA		M3	0,020	0,15	0,00	
ARENA		M3	0,010	15,00	0,15	
SUBTOTAL O					1,73	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						5,30
INDIRECTOS (%)						25,00% 1,33
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						6,63
VALOR OFERTADO						6,63

SON: SEIS DÓLARES CON SESENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 83 DE 112

RUBRO : 83

UNIDAD: M2

DETALLE: ENLUCIDO MORTERO 1:2 PAETEADO FINO (E=1.5CM) CON IMPERMEABILIZANTE

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,18
SUBTOTAL M						0,18
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,500	1,61
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,500	1,59
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,150	0,49
SUBTOTAL N						3,69
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
CEMENTO		KG	6,600	0,18	1,19	
ARENA		M3	0,042	15,00	0,63	
AGUA		M3	0,150	0,15	0,02	
IMPERMIABILIZANTE		LTS	0,130	5,00	0,65	
ANDAMIOS		GLB	0,900	3,00	2,70	
SUBTOTAL O					5,19	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						9,06
INDIRECTOS (%)						25,00%
UTILIDAD (%)						0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO						11,33
VALOR OFERTADO						11,33

SON: ONCE DÓLARES CON TREINTA Y TRES CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 84 DE 112

RUBRO : 84

UNIDAD: M

DETALLE: TUBERÍA PVC-D D = 160 MM, EN PLANTA DE TRATAMIENTO NTE-INEN 2059 SERIE 6

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,11
SUBTOTAL M						0,11
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,300	0,97
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,400	1,27
SUBTOTAL N						2,24
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
TUBERÍA PVC DE ALCANTARILLADO CORRUGADA D=160MM		M	1,000	10,87	10,87	
POLILIMPIA		GL	0,005	32,97	0,16	
POLIPEGA		GL	0,010	54,51	0,55	
SUBTOTAL O					11,58	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						13,93
INDIRECTOS (%)						25,00% 3,48
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						17,41
VALOR OFERTADO						17,41

SON: DIECISIETE DÓLARES CON CUARENTA Y UN CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 85 DE 112

RUBRO : 85

UNIDAD: U

DETALLE: CODO 90° PVC-D D= 160 MM

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,08
SUBTOTAL M						0,08
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PLOMERO	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,250	0,81
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,250	0,80
SUBTOTAL N						1,61
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
CODO DE 90° PVC D=160MM		U	1,000	8,60	8,60	
POLILIMPIA		GL	0,005	32,97	0,16	
POLIPEGA		GL	0,010	54,51	0,55	
SUBTOTAL O					9,31	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						11,00
INDIRECTOS (%)						25,00%
UTILIDAD (%)						0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO						13,75
VALOR OFERTADO						13,75

SON: TRECE DÓLARES CON SETENTA Y CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 86 DE 112

RUBRO : 86

UNIDAD: U

DETALLE: VALVULA DE COMPUERTA H.F. D=110 MM(INC.ACESORIOS)

ESPECIFICACIONES: INCLUYE ACCESORIOS

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,75

SUBTOTAL M 0,75

<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PLOMERO	EO D2	1,00	3,22	3,22	3,000	9,66
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	1,500	4,77
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,150	0,49

SUBTOTAL N 14,92

<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
VALVULA COMPUERTA H.F. D=110MM		U	1,000	240,00	240,00

SUBTOTAL O 240,00

<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

SUBTOTAL P 0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) 255,67

INDIRECTOS (%) 25,00% 63,92

UTILIDAD (%) 0,00% 0,00

COSTO TOTAL DEL RUBRO 319,59

VALOR OFERTADO **319,59**

SON: TRESCIENTOS DIECINUEVE DÓLARES CON CINCUENTA Y NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO

OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 87 DE 112

RUBRO : 87

UNIDAD: M2

DETALLE: ENLUCIDO MORTERO 1:2 LISO E=2CM EXTERIOR (TANQUE FERROCEMENTO)

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,17
SUBTOTAL M						0,17
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,530	1,71
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,530	1,69
SUBTOTAL N						3,40
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
CEMENTO		KG	8,800	0,18	1,58	
ARENA		M3	0,020	15,00	0,30	
AGUA		M3	0,010	0,15	0,00	
SUBTOTAL O					1,88	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						5,45
INDIRECTOS (%)						25,00% 1,36
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						6,81
VALOR OFERTADO						6,81

SON: SEIS DÓLARES CON OCHENTA Y UN CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 88 DE 112

RUBRO : 88

UNIDAD: U

DETALLE: BLOQUE DE H.S. 39X15X8 CM FC=210 KG/CM2 ASENTADO CON MORTERO(INC.ENCOFRADO)

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,10
SUBTOTAL M						0,10
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,250	0,81
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,200	1,27
SUBTOTAL N						2,08
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
CEMENTO		KG	1,640	0,18	0,30	
ARENA		M3	0,003	15,00	0,05	
RIPIO TRITURADO		M3	0,005	25,00	0,13	
AGUA		M3	0,001	0,15	0,00	
MADERA DE MONTE		U	1,000	2,40	2,40	
SUBTOTAL O					2,88	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						5,06
INDIRECTOS (%)						25,00% 1,27
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						6,33
VALOR OFERTADO						6,33

SON: SEIS DÓLARES CON TREINTA Y TRES CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 89 DE 112

RUBRO : 89

UNIDAD: M2

DETALLE: MALLA EXAGONAL 5/8" H=1.00M

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,03
SUBTOTAL M						0,03
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,100	0,32
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,100	0,32
SUBTOTAL N						0,64
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
MALLA EXAGONAL 5/8": ALTURA 1.00M		M	1,000	2,45	2,45	
ALAMBRE DE AMARRE - GALVANIZAD		KG	0,200	2,54	0,51	
SUBTOTAL O					2,96	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						3,63
INDIRECTOS (%)						25,00% 0,91
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						4,54
VALOR OFERTADO						4,54

SON: CUATRO DÓLARES CON CINCUENTA Y CUATRO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 90 DE 112

RUBRO : 90

UNIDAD: M2

DETALLE: MALLA EXAGONAL 5/8" H=1.50M

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,03
SUBTOTAL M						0,03
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,100	0,32
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,100	0,32
SUBTOTAL N						0,64
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
MALLA EXAGONAL 5/8": ALTURA 1.50M		M	1,000	3,45	3,45	
ALAMBRE DE AMARRE - GALVANIZAD		KG	0,200	2,54	0,51	
SUBTOTAL O					3,96	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						4,63
INDIRECTOS (%)						25,00% 1,16
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						5,79
VALOR OFERTADO						5,79

SON: CINCO DÓLARES CON SETENTA Y NUEVE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 91 DE 112

RUBRO : 91

UNIDAD: M2

DETALLE: MALLA ELECTROSOLDADA TIPO 4.10

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,06
SUBTOTAL M						0,06
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,200	0,64
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,200	0,64
SUBTOTAL N						1,28
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
MALLA ELECTROSOLDADA 4.10		M2	1,000	6,95	6,95	
ALAMBRE DE AMARRE - GALVANIZAD		KG	0,200	2,54	0,51	
SUBTOTAL O					7,46	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						8,80
INDIRECTOS (%)						25,00% 2,20
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						11,00
VALOR OFERTADO						11,00

SON: ONCE DÓLARES

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 92 DE 112

RUBRO : 92

UNIDAD: KG

DETALLE: ACERO DE REFUERZO F^Y= 4200 KG/CM2

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,02
SUBTOTAL M						0,02
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,080	0,25
FIERRERO	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,040	0,13
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,004	0,01
SUBTOTAL N						0,39
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
ACERO REFUERZO FY=4200 KG/CM2		KG	1,050	1,27	1,33	
ALAMBRE NEGRO # 18		KG	0,050	2,54	0,13	
SUBTOTAL O						1,46
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P						0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						1,87
INDIRECTOS (%)						25,00% 0,47
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						2,34
VALOR OFERTADO						2,34

OBSERVACIONES: R=0.04

SON: DOS DÓLARES CON TREINTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 93 DE 112

RUBRO : 93

UNIDAD: M3

DETALLE: MATERIAL PÉTREO PARA FILTRO

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,32
SUBTOTAL M						0,32
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,500	1,64
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	1,500	4,77
SUBTOTAL N						6,41
<i>MATERIALES</i>			<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>				<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
PIEDRA CLAIFICADA			M3	1,050	30,00	31,50
SUBTOTAL O						31,50
<i>TRANSPORTE</i>			<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>				<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
SUBTOTAL P						0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						38,23
INDIRECTOS (%)						25,00% 9,56
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						47,79
VALOR OFERTADO						47,79

SON: CUARENTA Y SIETE DÓLARES CON SETENTA Y NUEVE CENTAVOS
 ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 94 DE 112

RUBRO : 94

UNIDAD: U

DETALLE: CAJAS REVISION H.S. 0.60X0.60 TAPA H.A

ESPECIFICACIONES: VARRILAS D=8 mm

EQUIPO

DESCRIPCIÓN

CANTIDAD

TARIFA

COSTO HORA

RENDIMIENTO

COSTO

A

B

C=AxB

R

D=CxR

Herramienta Menor 5% de M.O.

0,24

SUBTOTAL M

0,24

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN

CANTIDAD

JORNAL/HR

COSTO HORA

RENDIMIENTO

COSTO

A

B

C=AxB

R

D=CxR

ALBAÑIL

EO D2

1,00

3,22

3,22

1,000

3,22

MAESTRO DE OBRA

EO C2

1,00

3,27

3,27

0,500

1,64

SUBTOTAL N

4,86

MATERIALES

DESCRIPCIÓN

UNIDAD

CANTIDAD

PRECIO UNIT.

COSTO

A

B

C=AxB

ACERO REFUERZO FY=4200 KG/CM2

KG

2,960

1,27

3,76

CEMENTO

KG

139,440

0,18

25,10

ARENA

M3

0,340

15,00

5,10

RIPIO TRITURADO

M3

0,360

25,00

9,00

AGUA

M3

0,110

0,15

0,02

ANGULO L50X50X3 MM A36

KG

6,320

10,15

64,15

TABLA DE ENCOFRADO 0.30X2.4 M

M2

2,050

2,20

4,51

ALFAJIAS 5X5X240 CM

ML

1,000

0,95

0,95

CLAVOS 2 1/2"

KG

0,170

1,78

0,30

ADITIVO SIKA 1

KG

1,610

1,38

2,22

SUBTOTAL O

115,11

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN

UNIDAD

CANTIDAD

TARIFA

COSTO

A

B

C=AxB

SUBTOTAL P

0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)

120,21

INDIRECTOS (%)

25,00%

30,05

UTILIDAD (%)

0,00%

0,00

COSTO TOTAL DEL RUBRO

150,26

VALOR OFERTADO

150,26

OBSERVACIONES: PAREDES ALISADAS MORTERO 1:3 , ZOCALO e=10 cm

SON: CIENTO CINCUENTA DÓLARES CON VEINTE Y SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO

OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 95 DE 112

RUBRO : 95

UNIDAD: M2

DETALLE: MAMPOSTERÍA DE LADRILLO

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,42
SUBTOTAL M						0,42
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	1,315	4,23
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	1,315	4,18
SUBTOTAL N						8,41
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
LADRILLO 9*10*30		U	25,000	0,15	3,75	
ARENA NEGRA		M3	0,029	18,60	0,54	
CEMENTO		KG	8,250	0,18	1,49	
PIGMENTO		LB	1,000	3,45	3,45	
TABLA ENCOFRADO / 25 CM		U	0,100	2,20	0,22	
PINGOS 2.5 M		U	0,150	2,20	0,33	
ALAMBRE DE AMARRE - GALVANIZAD		KG	0,005	2,54	0,01	
SUBTOTAL O					9,79	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						18,62
INDIRECTOS (%)					25,00%	4,66
UTILIDAD (%)					0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						23,28
VALOR OFERTADO						23,28

OBSERVACIONES: El precio del material incluye el transporte al sitio de la obra.

SON: VEINTE Y TRES DÓLARES CON VEINTE Y OCHO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 96 DE 112

RUBRO : 96

UNIDAD: M3

DETALLE: MEJORAMIENTO DE SUELO

ESPECIFICACIONES: PIEDRA BOLA 60% - SUB BASE 40%

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,18
COMPACTADORA	1,00	6,25	6,25	0,150	0,94
SUBTOTAL M					1,12

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	1,000	3,18
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	0,100	0,33
SUBTOTAL N					3,51

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
PIEDRA BOLA	M3	0,660	10,00	6,60
SUB-BASE CLASE 3	M3	0,440	4,30	1,89
AGUA	M3	0,020	0,15	0,00
SUBTOTAL O				8,49

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	13,12
INDIRECTOS (%)	25,00% 3,28
UTILIDAD (%)	0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	16,40
VALOR OFERTADO	16,40

SON: DIECISEIS DÓLARES CON CUARENTA CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 97 DE 112

RUBRO : 97

UNIDAD: M2

DETALLE: REPLANTEO Y NIVELACIÓN

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,01
EQUIPO TOPOGRÁFICO		1,00	5,00	5,00	0,020	0,10
SUBTOTAL M						0,11
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
TOPÓGRAFO 1	EO C2	1,00	3,57	3,57	0,020	0,07
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,020	0,13
SUBTOTAL N						0,20
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>		<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>		<i>C=AxB</i>
ESTACAS DE MADERA		U	1,000	0,15		0,15
CLAVOS		KG	0,100	1,78		0,18
PINTURA ESMALTE		GL	0,050	17,00		0,85
SUBTOTAL O						1,18
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>		<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>		<i>C=AxB</i>
SUBTOTAL P						0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						1,49
INDIRECTOS (%)						25,00% 0,37
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						1,86
VALOR OFERTADO						1,86

SON: UN DÓLAR CON OCHENTA Y SEIS CENTAVOS
 ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
 OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 98 DE 112

RUBRO : 98

UNIDAD: M3

DETALLE: EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL H=0-2M

ESPECIFICACIONES: SUELO NATURAL

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,19

SUBTOTAL M 0,19

<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,800	2,54
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,400	1,31

SUBTOTAL N 3,85

<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
					0,00

SUBTOTAL O 0,00

<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
					0,00

SUBTOTAL P 0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4,04
INDIRECTOS (%)	25,00% 1,01
UTILIDAD (%)	0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5,05
VALOR OFERTADO	5,05

OBSERVACIONES: R=1.00

SON: CINCO DÓLARES CON CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 99 DE 112

RUBRO : 99

UNIDAD: M2

DETALLE: EMPEDRADO PARA REPLANTILLO E=10 CM INL, EMPORADO CON SUB-BASE

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,10
SUBTOTAL M						0,10
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,320	1,03
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,320	1,02
SUBTOTAL N						2,05
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
PIEDRA		M3	0,100	13,00	1,30	
ARENA		M3	0,050	15,00	0,75	
SUBTOTAL O					2,05	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						4,20
INDIRECTOS (%)						25,00% 1,05
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						5,25
VALOR OFERTADO						5,25

SON: CINCO DÓLARES CON VEINTE Y CINCO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 100 DE 112

RUBRO : 100

UNIDAD: M3

DETALLE: RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,06
COMPACTADORA		1,00	6,25	6,25	0,300	1,88
SUBTOTAL M						1,94
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,100	0,33
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,150	0,95
SUBTOTAL N						1,28
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
AGUA		M3	0,100	0,15	0,02	
SUBTOTAL O						0,02
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P						0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						3,24
INDIRECTOS (%)						25,00% 0,81
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						4,05
VALOR OFERTADO						4,05

SON: CUATRO DÓLARES CON CINCO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 101 DE 112

RUBRO : 101

UNIDAD: M2

DETALLE: ENCOFRADO Y DEENCOFRADO RECTO

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,48
SUBTOTAL M						0,48
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	1,000	3,22
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	1,000	6,36
SUBTOTAL N						9,58
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
MADERA DE MONTE		U	2,500	2,40	6,00	
LISTONES		M	4,000	1,20	4,80	
CLAVOS		KG	0,200	1,78	0,36	
SUBTOTAL O					11,16	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						21,22
INDIRECTOS (%)						25,00% 5,31
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						26,53
VALOR OFERTADO						26,53

SON: VEINTE Y SEIS DÓLARES CON CINCUENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 102 DE 112

RUBRO : 102

UNIDAD: M3

DETALLE: HORMIGÓN SIMPLE, F'c = 210 KG/CM2

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						1,78
CONCRETERA		1,00	6,00	6,00	1,100	6,60
VIBRADOR		1,00	4,00	4,00	1,100	4,40
SUBTOTAL M						12,78
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	1,200	3,92
ALBAÑIL	EO D2	2,00	3,22	6,44	1,650	10,63
PEÓN	EO E2	4,00	3,18	12,72	1,650	20,99
SUBTOTAL N						35,54
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
CEMENTO		KG	350,000	0,18	63,00	
ARENA		M3	0,650	15,00	9,75	
RIPIO TRITURADO		M3	0,950	25,00	23,75	
AGUA		M3	0,240	0,15	0,04	
SUBTOTAL O						96,54
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P						0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						144,86
INDIRECTOS (%)						25,00%
UTILIDAD (%)						0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO						181,08
VALOR OFERTADO						181,08

SON: CIENTO OCHENTA Y UN DÓLARES CON OCHO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 103 DE 112

RUBRO : 103

UNIDAD: KG

DETALLE: ACERO DE REFUERZO F^Y= 4200 KG/CM2

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,02
SUBTOTAL M						0,02
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,080	0,25
FIERRERO	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,040	0,13
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,004	0,01
SUBTOTAL N						0,39
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
ACERO REFUERZO FY=4200 KG/CM2		KG	1,050	1,27	1,33	
ALAMBRE NEGRO # 18		KG	0,050	2,54	0,13	
SUBTOTAL O					1,46	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						1,87
INDIRECTOS (%)						25,00% 0,47
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						2,34
VALOR OFERTADO						2,34

OBSERVACIONES: R=0.04

SON: DOS DÓLARES CON TREINTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 104 DE 112

RUBRO : 104

UNIDAD: M2

DETALLE: ENLUCIDO MORTERO 1:2 PALETEADO FINO (E=1.5CM) CON IMPERMEABILIZANTE

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,18
SUBTOTAL M						0,18
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,500	1,61
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,500	1,59
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,150	0,49
SUBTOTAL N						3,69
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
CEMENTO		KG	6,600	0,18	1,19	
ARENA		M3	0,042	15,00	0,63	
AGUA		M3	0,150	0,15	0,02	
IMPERMIABILIZANTE		LTS	0,130	5,00	0,65	
ANDAMIOS		GLB	0,900	3,00	2,70	
SUBTOTAL O						5,19
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P						0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						9,06
INDIRECTOS (%)						25,00%
UTILIDAD (%)						0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO						11,33
VALOR OFERTADO						11,33

SON: ONCE DÓLARES CON TREINTA Y TRES CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 105 DE 112

RUBRO : 105

UNIDAD: M3

DETALLE: MATERIAL PÉTREO PARA FILTRO

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,32
SUBTOTAL M						0,32
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,500	1,64
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	1,500	4,77
SUBTOTAL N						6,41
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
PIEDRA CLAIFICADA		M3	1,050	30,00	31,50	
SUBTOTAL O					31,50	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						38,23
INDIRECTOS (%)						25,00% 9,56
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						47,79
VALOR OFERTADO						47,79

SON: CUARENTA Y SIETE DÓLARES CON SETENTA Y NUEVE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 106 DE 112

RUBRO : 106

UNIDAD: M3

DETALLE: MEJORAMIENTO DE SUELO

ESPECIFICACIONES: PIEDRA BOLA 60% - SUB BASE 40%

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,18
COMPACTADORA		1,00	6,25	6,25	0,150	0,94
SUBTOTAL M						1,12
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	1,000	3,18
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,100	0,33
SUBTOTAL N						3,51
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
PIEDRA BOLA		M3	0,660	10,00	6,60	
SUB-BASE CLASE 3		M3	0,440	4,30	1,89	
AGUA		M3	0,020	0,15	0,00	
SUBTOTAL O						8,49
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P						0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						13,12
INDIRECTOS (%)					25,00%	3,28
UTILIDAD (%)					0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						16,40
VALOR OFERTADO						16,40

SON: DIECISEIS DÓLARES CON CUARENTA CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 107 DE 112

RUBRO : 107

UNIDAD: M

DETALLE: TUBERÍA PVC-D D= 160 MM, EN PLANTA DE TRATAMIENTO NTE-INEN 2059 SERIE 6

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,11
SUBTOTAL M						0,11
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,300	0,97
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,400	1,27
SUBTOTAL N						2,24
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
TUBERÍA PVC DE ALCANTARILLADO CORRUGADA D=160MM		M	1,000	10,87	10,87	
POLILIMPIA		GL	0,005	32,97	0,16	
POLIPEGA		GL	0,010	54,51	0,55	
SUBTOTAL O					11,58	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						13,93
INDIRECTOS (%)						25,00% 3,48
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						17,41
VALOR OFERTADO						17,41

SON: DIECISIETE DÓLARES CON CUARENTA Y UN CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 108 DE 112

RUBRO : 108

UNIDAD: U

DETALLE: CAJAS REVISION H.S. 0.60X0.60 TAPA H.A

ESPECIFICACIONES: VARRILAS D=8 mm

EQUIPO

DESCRIPCIÓN

CANTIDAD

TARIFA

COSTO HORA

RENDIMIENTO

COSTO

A

B

C=AxB

R

D=CxR

Herramienta Menor 5% de M.O.

0,24

SUBTOTAL M

0,24

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN

CANTIDAD

JORNAL/HR

COSTO HORA

RENDIMIENTO

COSTO

A

B

C=AxB

R

D=CxR

ALBAÑIL

EO D2

1,00

3,22

3,22

1,000

3,22

MAESTRO DE OBRA

EO C2

1,00

3,27

3,27

0,500

1,64

SUBTOTAL N

4,86

MATERIALES

DESCRIPCIÓN

UNIDAD

CANTIDAD

PRECIO UNIT.

COSTO

A

B

C=AxB

ACERO REFUERZO FY=4200 KG/CM2

KG

2,960

1,27

3,76

CEMENTO

KG

139,440

0,18

25,10

ARENA

M3

0,340

15,00

5,10

RIPIO TRITURADO

M3

0,360

25,00

9,00

AGUA

M3

0,110

0,15

0,02

ANGULO L50X50X3 MM A36

KG

6,320

10,15

64,15

TABLA DE ENCOFRADO 0.30X2.4 M

M2

2,050

2,20

4,51

ALFAJIAS 5X5X240 CM

ML

1,000

0,95

0,95

CLAVOS 2 1/2"

KG

0,170

1,78

0,30

ADITIVO SIKA 1

KG

1,610

1,38

2,22

SUBTOTAL O

115,11

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN

UNIDAD

CANTIDAD

TARIFA

COSTO

A

B

C=AxB

SUBTOTAL P

0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)

120,21

INDIRECTOS (%)

25,00%

30,05

UTILIDAD (%)

0,00%

0,00

COSTO TOTAL DEL RUBRO

150,26

VALOR OFERTADO

150,26

OBSERVACIONES: PAREDES ALISADAS MORTERO 1:3 , ZOCALO e=10 cm

SON: CIENTO CINCUENTA DÓLARES CON VEINTE Y SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO

OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 109 DE 112

RUBRO : 109

UNIDAD: M2

DETALLE: BLANQUEADO CON CEMENTO BLANCO DOS MANOS (CERRAMIENTO)

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,19
SUBTOTAL M						0,19
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,400	1,29
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,400	2,54
SUBTOTAL N						3,83
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
CEMENTO BLANCO		KG	0,200	0,35	0,07	
AGUA		M3	0,010	0,15	0,00	
SUBTOTAL O					0,07	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						4,09
INDIRECTOS (%)						25,00% 1,02
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						5,11
VALOR OFERTADO						5,11

SON: CINCO DÓLARES CON ONCE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 110 DE 112

RUBRO : 110

UNIDAD: M

DETALLE: CINTA NEOPRENO AISLANTE (IMPERMEABLE) 0.7 MM X20 CM

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,10
SUBTOTAL M						0,10
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,300	0,97
AYUDANTE	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,300	0,95
SUBTOTAL N						1,92
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
CINTA DE NEOPRENO 0.7 MM X 20 CM		M	1,000	73,00	73,00	
SUBTOTAL O					73,00	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0,00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						75,02
INDIRECTOS (%)						25,00% 18,76
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						93,78
VALOR OFERTADO						93,78

SON: NOVENTA Y TRES DÓLARES CON SETENTA Y OCHO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 111 DE 112

RUBRO : 111

UNIDAD: U

DETALLE: SEÑALES DE ADVERTENCIA

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						1,99
SOLDADORA		1,00	5,77	5,77	4,000	23,08
SUBTOTAL M						25,07
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO SOLDADOR ESPECIALIZADO	EO C1	1,00	3,57	3,57	4,000	14,28
AYUDANTE	EO E2	1,00	3,18	3,18	4,000	12,72
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	4,000	12,72
SUBTOTAL N						39,72
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
Tool L/C 10 (2,44x1,22)		U	0,250	21,60	5,40	
Tubería HG 2" x 6,00 m		U	1,800	53,70	96,66	
ELECTRODOS 6011 1/8		LB	0,440	2,30	1,01	
Thinner		GL	0,020	6,20	0,12	
Hormigón Premezclado		M3	0,022	85,23	1,88	
Pintura Reflectiva		GL	1,000	22,00	22,00	
SUBTOTAL O						127,07
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P						0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						191,86
INDIRECTOS (%)						25,00% 47,97
UTILIDAD (%)						0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO						239,83
VALOR OFERTADO						239,83

SON: DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE DÓLARES CON OCHENTA Y TRES CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA. -BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 112 DE 112

RUBRO : 112

UNIDAD: M3

DETALLE: AGUA PARA CONTROL DEL POLVO

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,93
Tanquero de Agua		1,00	1,65	1,65	4,000	6,60
SUBTOTAL M						7,53
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCIÓN</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Chofer Tipo C	EO C1	1,00	4,67	4,67	4,000	18,68
SUBTOTAL N						18,68
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
AGUA		M3	1,000	0,15	0,15	
SUBTOTAL O						0,15
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCIÓN</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P						0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)						26,36
INDIRECTOS (%)						25,00%
UTILIDAD (%)						0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO						32,95
VALOR OFERTADO						32,95

SON: TREINTA Y DOS DÓLARES CON NOVENTA Y CINCO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 10 DE MAYO DE 2015

STALIN ISMAEL COCA CANDO
OFERENTE

ANEXO N°9

*Planos del sistema de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento para
aguas residuales.*

N 9'864.900

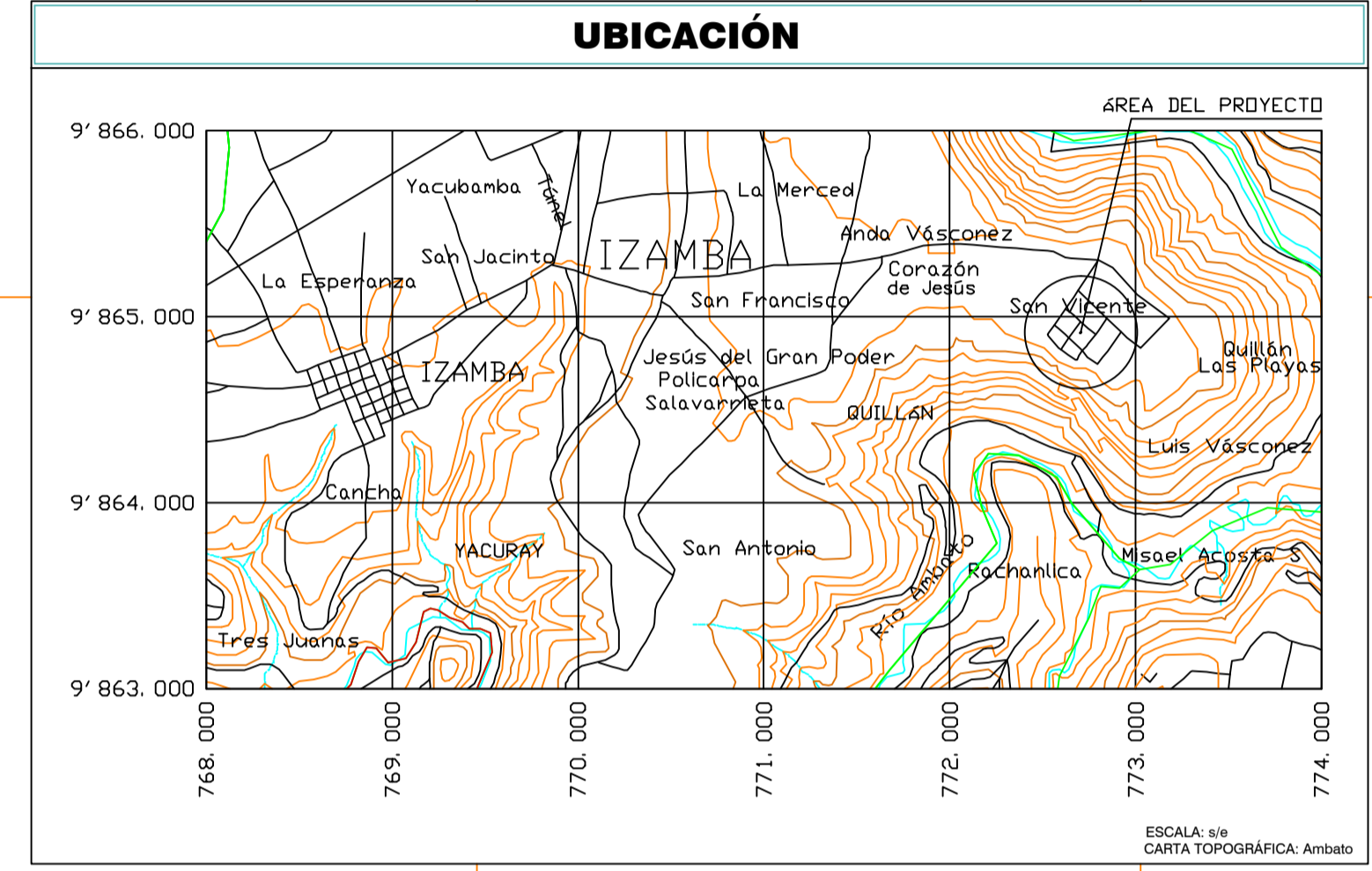
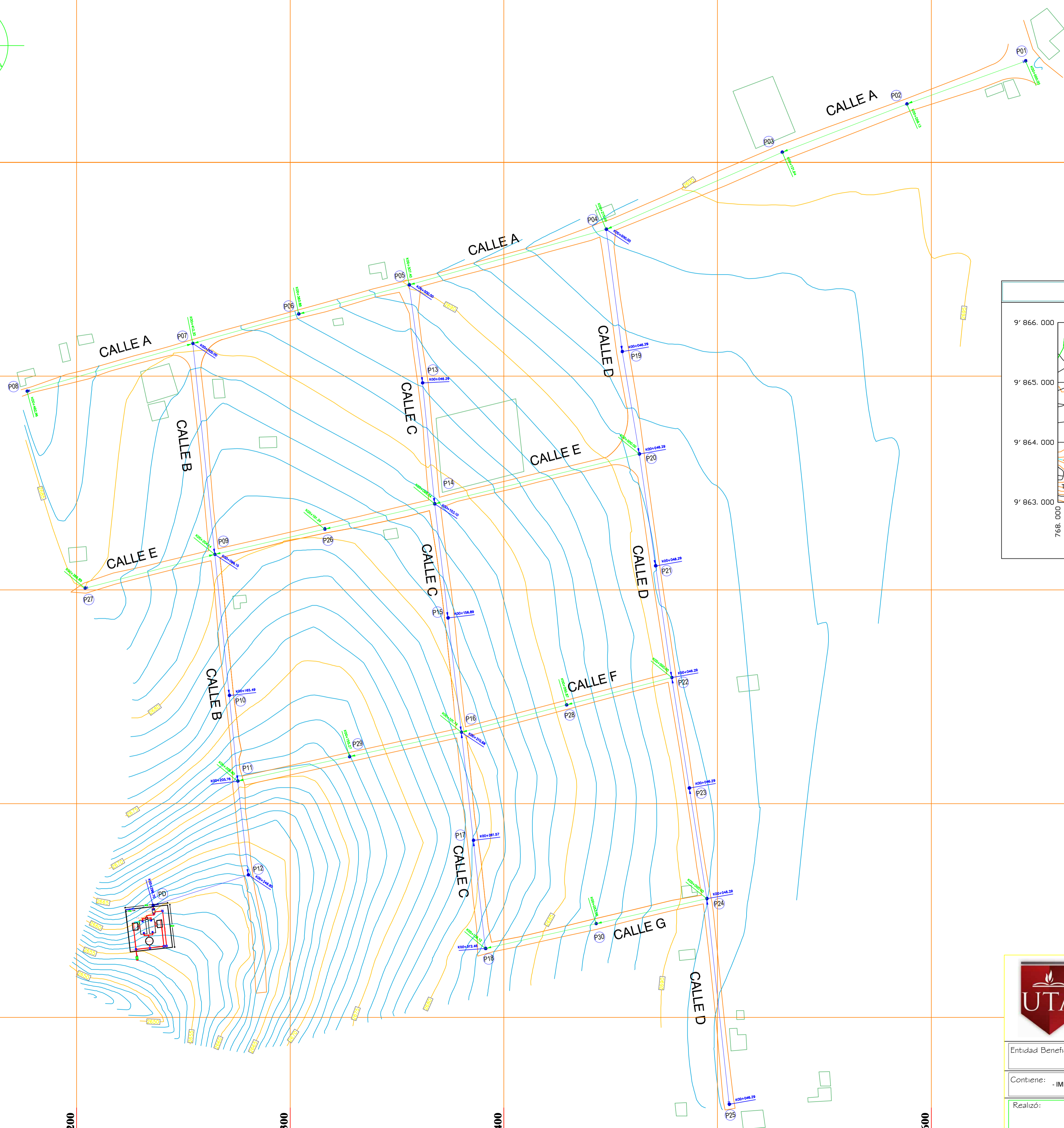
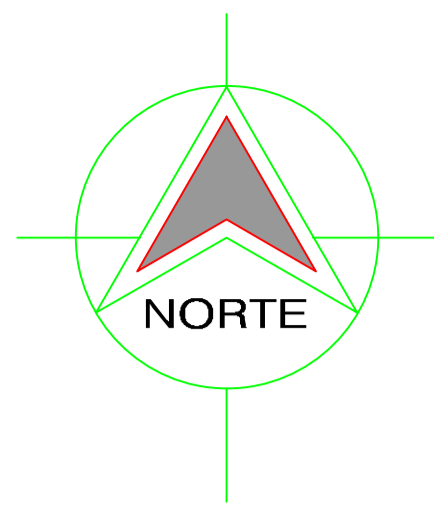
N 9'864.800

N 9'864.700

N 9'864.600

N 9'864.500

N 9'864.400



SIMBOLOGÍA

- POZOS NUEVOS
- POZOS DE CABECERA
- ⊕ DESCRIPCIÓN DE POZOS
- RED NUEVA PVC 200mm
- CASAS
- VIAS DE ACCESO

	PROYECTO: "LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"					
	UBICACIÓN: SECTOR: SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA PARROQUIA: IZAMBA	CANTÓN: AMBATO PROVINCIA: TUNGURAHUA				
Entidad Beneficiada: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA						
Contiene: - IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO.						
Realizó: Egdo. Stalin Coca Cando <small>INGENIERO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL</small>	Aprobó: Ing. Francisco Pazmiño <small>TITULAR ENCARGADO</small>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Escala: 1:1000</td> <td>Dibujó: Stalin Coca</td> </tr> <tr> <td>Fecha: MAYO/2015</td> <td>Lámina #: 1 de 12</td> </tr> </table>	Escala: 1:1000	Dibujó: Stalin Coca	Fecha: MAYO/2015	Lámina #: 1 de 12
Escala: 1:1000	Dibujó: Stalin Coca					
Fecha: MAYO/2015	Lámina #: 1 de 12					

E 772.100

E 772.200

E 772.300

E 772.400

E 772.600

E 772.700

E 772.800

N 9'864.900

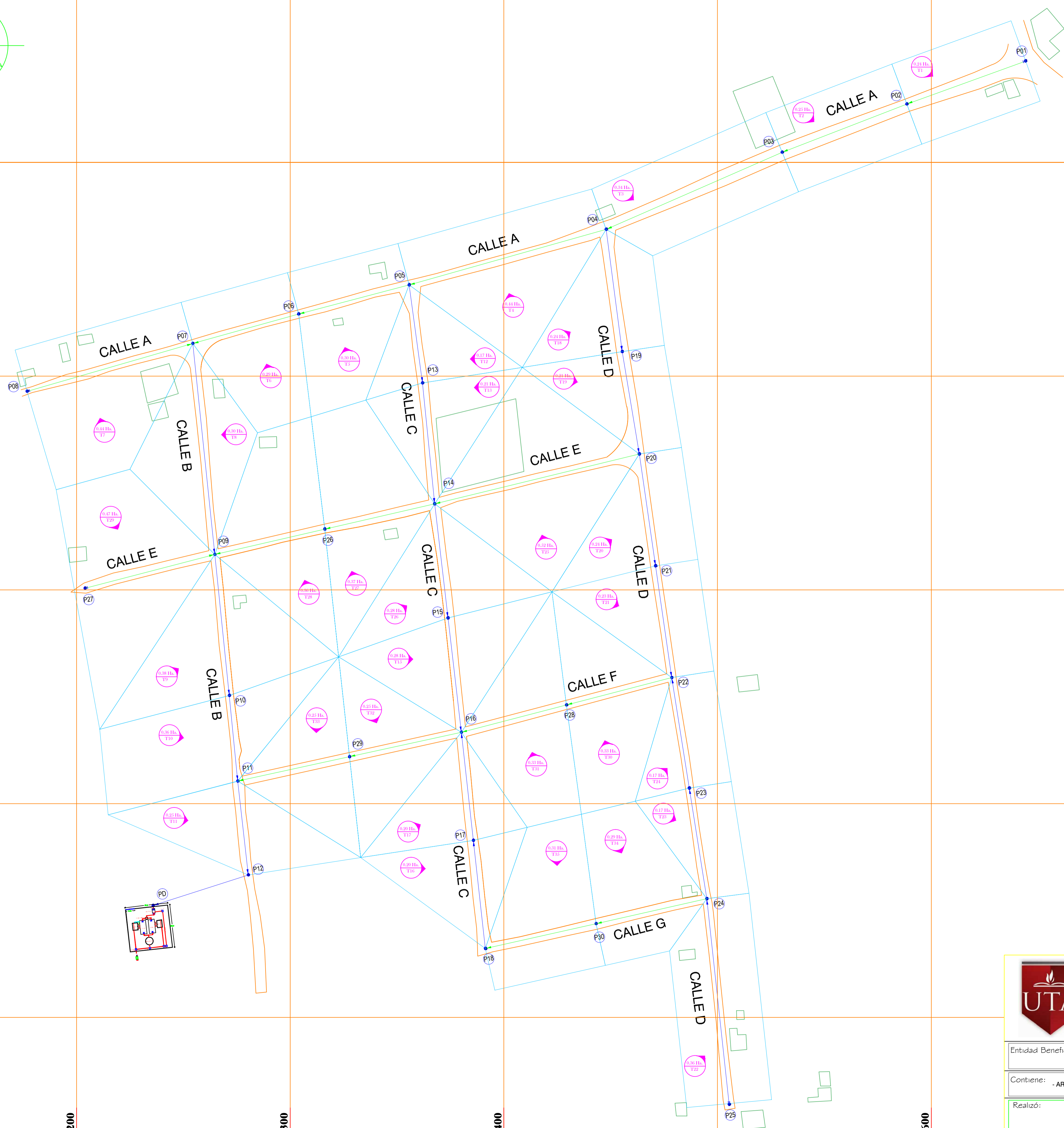
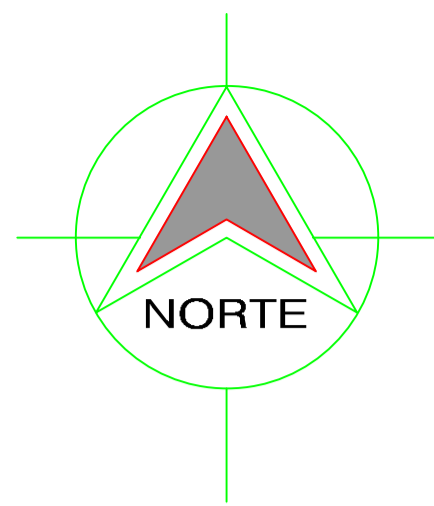
N 9'864.800

N 9'864.700

N 9'864.600

N 9'864.500

N 9'864.400



SIMBOLOGÍA

- POZOS NUEVOS
- POZOS DE CABECERA
- Ⓟ DESCRIPCIÓN DE POZOS
- RED NUEVA PVC 200mm
- CASAS
- VIAS DE ACCESO
- Ⓟ AREAS DE APORTACIÓN

E 772.100

E 772.200

E 772.300

E 772.400

E 772.600

E 772.700

E 772.800

	PROYECTO: "LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	
	UBICACIÓN: SECTOR: SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA PARROQUIA: IZAMBA	CANTÓN: AMBATO PROVINCIA: TUNGURAHUA
Entidad Beneficiada: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA		
Contiene: - AREAS DE APORTACIÓN DEL PROYECTO.		
Realizó: Egdo. Stalin Coca Cando INGENIERO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	Aprobó: Ing. Francisco Pazmiño TITULAR ENCARGADO	Escala: 1:1000 Dibujó: Stalin Coca Fecha: MAYO/2015 Lámina #: 2 de 12

N 9'864.900

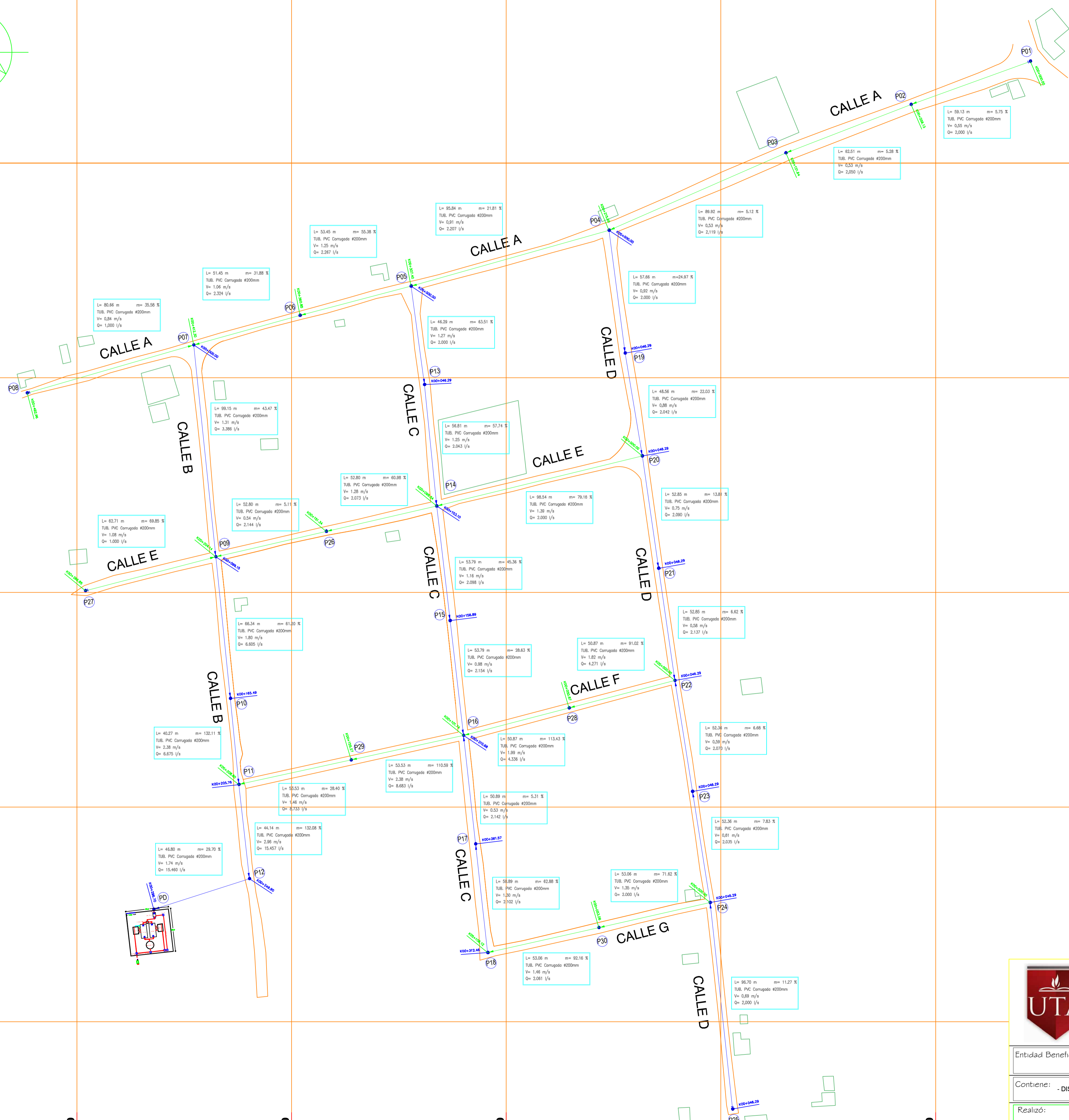
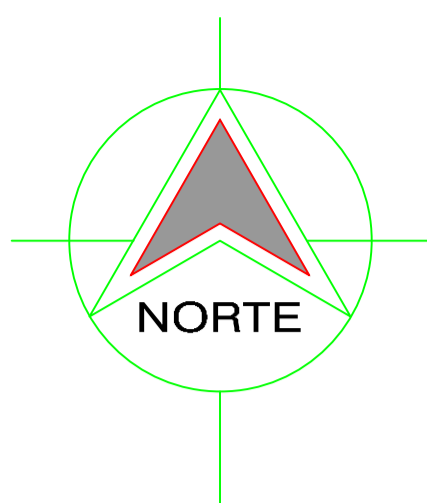
N 9'864.800

N 9'864.700

N 9'864.600

N 9'864.500

N 9'864.400



SIMBOLOGÍA

- POZOS NUEVOS
- POZOS DE CABECERA
- Ⓜ DESCRIPCIÓN DE POZOS
- RED NUEVA PVC 200mm
- CASAS
- ~ VIAS DE ACCESO

DATOS HIDRÁULICOS

L= Longitud m= Pendiente
 TUB. PVC Corrugado #200mm
 V= Velocidad m/s
 Q= Caudal de Diseño l/s

E 772.100

E 772.200

E 772.300

E 772.400

E 772.600

E 772.700

E 772.800

UTA

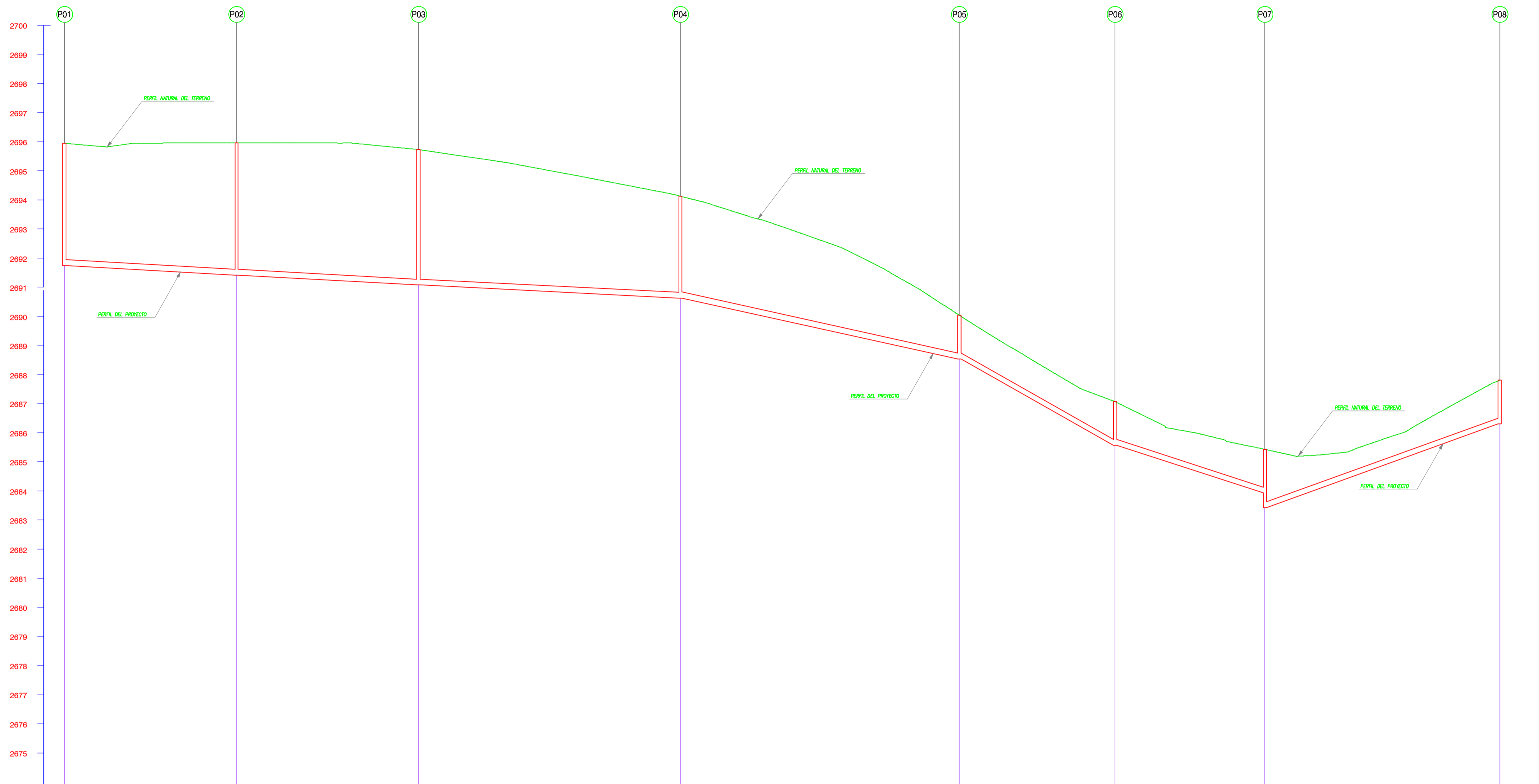
PROYECTO:
"LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACIÓN:
 SECTOR: SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA CANTÓN: AMBATO
 PARROQUIA: IZAMBA PROVINCIA: TUNGURAHUA

Entidad Beneficiada: **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

Contiene: - DISEÑO HIDRÁULICO ALCANTARILLADO SANITARIO

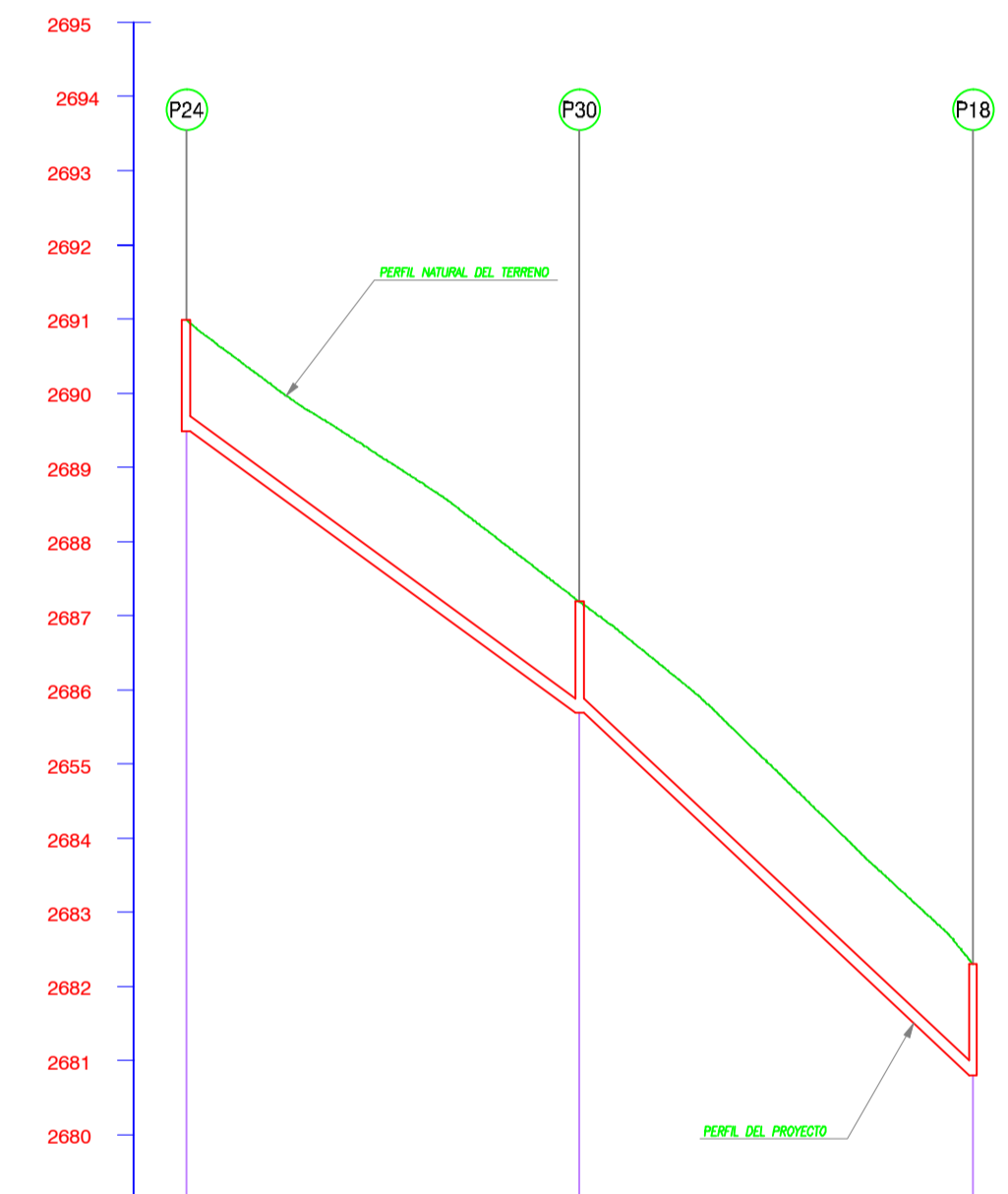
Realizó: Egdo. Stalin Coca Cando INGENIERO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	Aprobó: Ing. Francisco Pazmiño TITULAR ENCARGADO	Escala: 1:1000	Dibujó: Stalin Coca
		Fecha: MAYO/2015	Lámina #: 3 de 12



DATOS HIDRAULICOS	Longitud & Pendiente	L= 59.13 m m= 5.75 ‰	L= 62.51 m m= 5.20 ‰	L= 89.92 m m= 5.12 ‰	L= 95.84 m m= 21.81 ‰	L= 33.45 m m= 55.30 ‰	L= 51.45 m m= 31.88 ‰	L= 80.60 m m= 35.58 ‰
Material	Tubo PVC D=200mm	Tubo PVC D=200mm	Tubo PVC D=200mm	Tubo PVC D=200mm	Tubo PVC D=200mm	Tubo PVC D=200mm	Tubo PVC D=200mm	Tubo PVC D=200mm
Velocidad (m/s)	V= 0.55 m/s	V= 0.53 m/s	V= 0.53 m/s	V= 0.53 m/s	V= 0.53 m/s	V= 1.35 m/s	V= 1.68 m/s	V= 0.94 m/s
Capacidad (l/s)	Q= 2.000 l/s	Q= 2.000 l/s	Q= 2.118 l/s	Q= 2.287 l/s	Q= 2.287 l/s	Q= 2.287 l/s	Q= 2.287 l/s	Q= 1.000 l/s
CORTE	4.20	4.05	4.05	4.20	4.20	4.20	4.20	4.20
COTAS	TERRENO	2689.98	2689.98	2689.98	2689.98	2689.98	2689.98	2689.98
	PROYECTO	2681.75	2681.41	2681.08	2681.08	2681.08	2681.08	2681.08
ABSCISA	850+00.00	850+09.13	850+17.64	850+27.45	850+37.45	850+41.20	850+46.20	850+54.80

CALLE A

ESC: H= 1:1000
V= 1:100



DATOS HIDRAULICOS	Longitud & Pendiente	L= 53.06 m m= 71.62 ‰	L= 53.06 m m= 92.16 ‰
Material	Tubo PVC D=200mm	Tubo PVC D=200mm	Tubo PVC D=200mm
Velocidad (m/s)	V= 1.26 m/s	V= 1.46 m/s	V= 1.46 m/s
Capacidad (l/s)	Q= 2.000 l/s	Q= 2.000 l/s	Q= 2.000 l/s
CORTE	4.20	4.20	4.20
COTAS	TERRENO	2689.98	2689.98
	PROYECTO	2681.08	2681.08
ABSCISA	850+00.00	850+53.06	850+106.12

CALLE G

ESC: H= 1:1000
V= 1:100

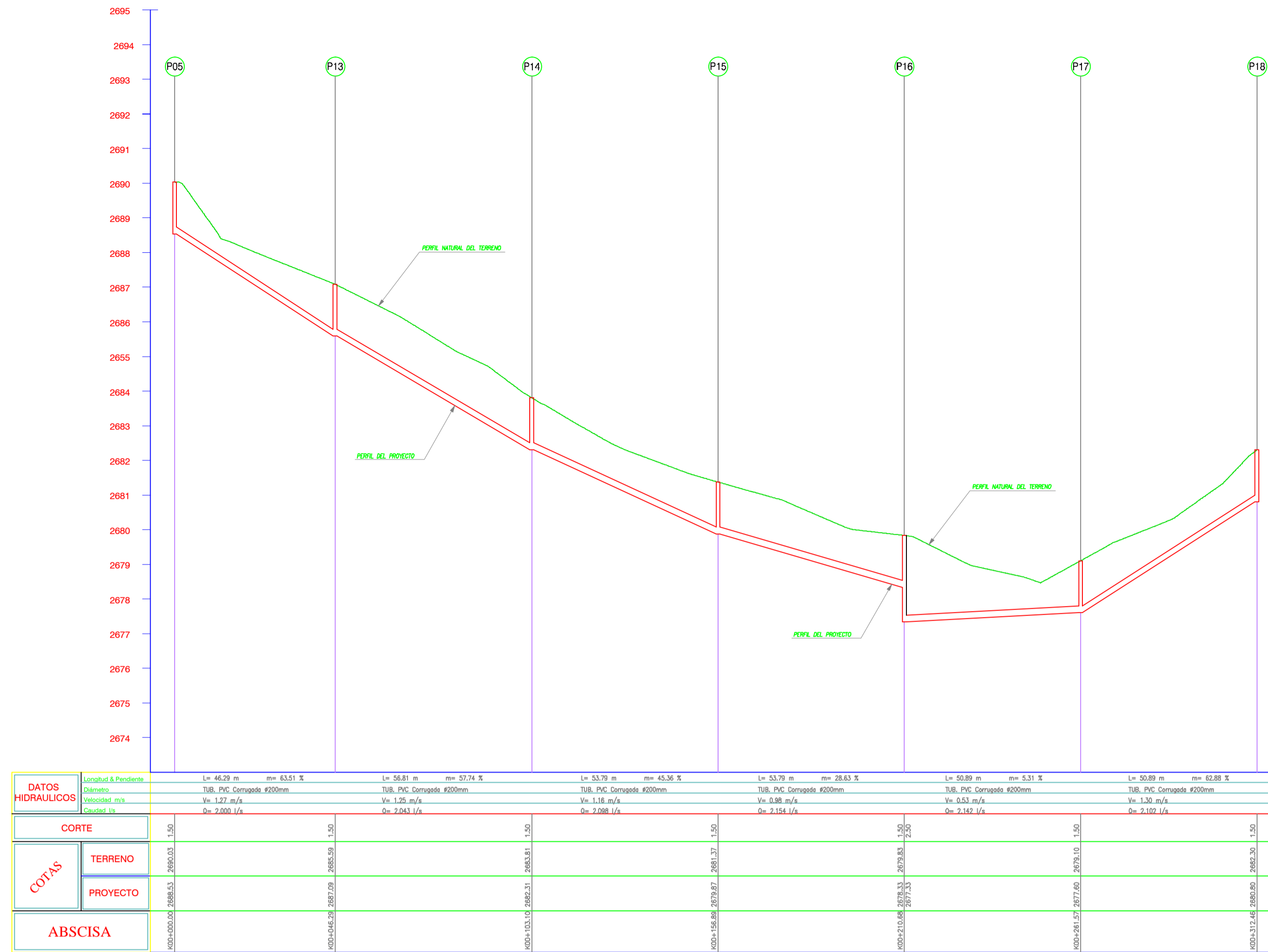
PROYECTO:
"LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACIÓN:
SECTOR: SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA CANTÓN: AMBATO
PARROQUIA: IZAMBA PROVINCIA: TUNGURAHUA

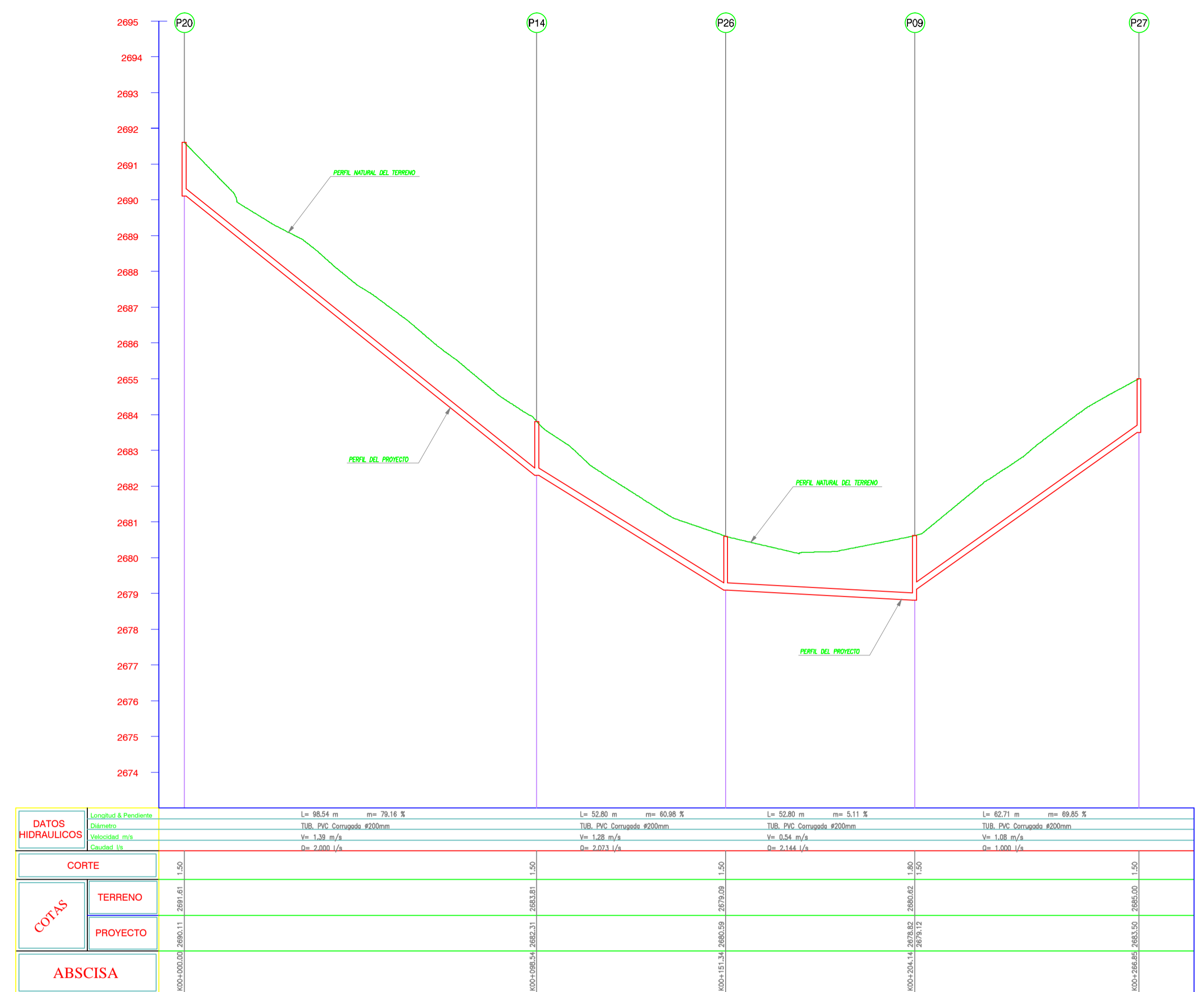
Entidad Beneficiada: **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

Contiene: **- PERFILES DEL PROYECTO.**

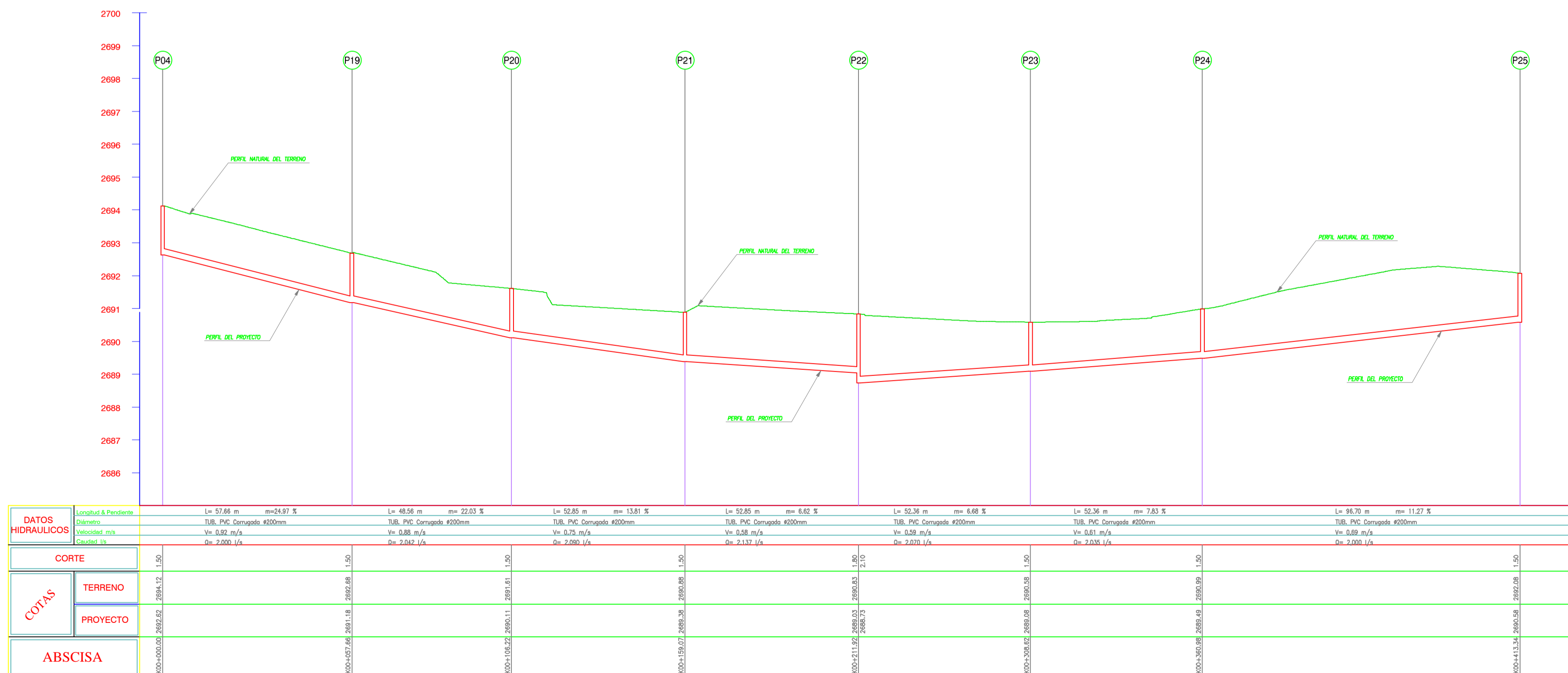
Realizó: Egdo. Stalin Coca Cando <small>INGENIERO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL</small>	Aprobó: Ing. Francisco Pazmiño <small>TUTOR ENCARGADO</small>	Escala: INDICADAS	Dibujó: Stalin Coca
		Fecha: MAYO/2015	Lámina #: 4 de 12



CALLE C
 ESC: H= 1:1000
 V= 1:100



CALLE E
 ESC: H= 1:1000
 V= 1:100



CALLE D
 ESC: H= 1:1000
 V= 1:100

PROYECTO:
"LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

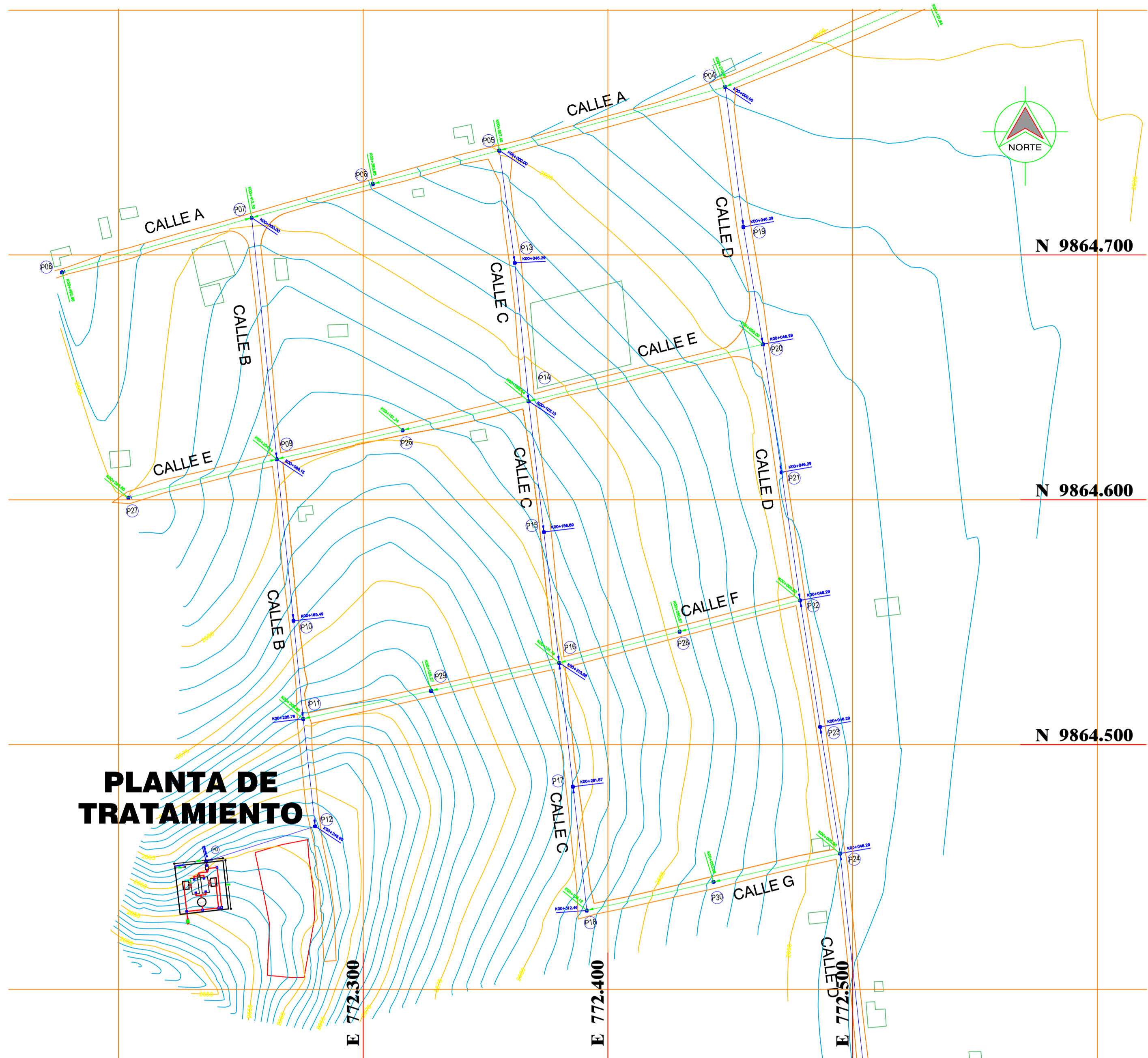
UBICACIÓN:
SECTOR: SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA **CANTÓN:** AMBATO
PARROQUIA: IZAMBA **PROVINCIA:** TUNGURAHUA

Entidad Beneficiada: **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

Contiene: **- PERFILES DEL PROYECTO.**

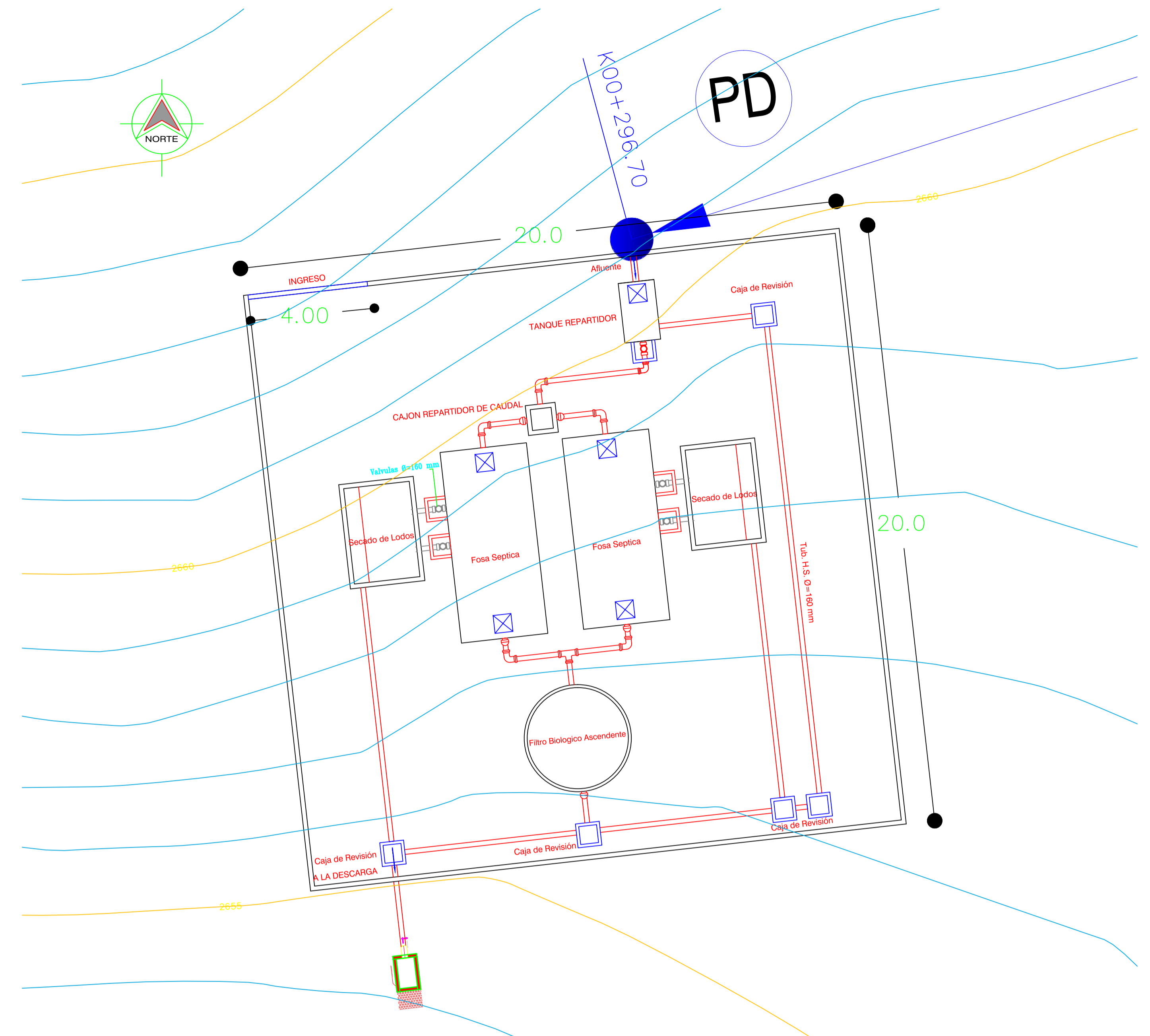
Realizó: Egdo. Stalin Coca Cando INGENIERO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	Aprobó: Ing. Francisco Pazmiño TITULAR ENCARGADO	Escala: INDICADAS	Dibujó: Stalin Coca
		Fecha: MAYO/2015	Lámina #: 6 de 12

IMPLANTACION GENERAL DEL PROYECTO Y PLANTA DE TRATAMIENTO



PLANTA DE TRATAMIENTO

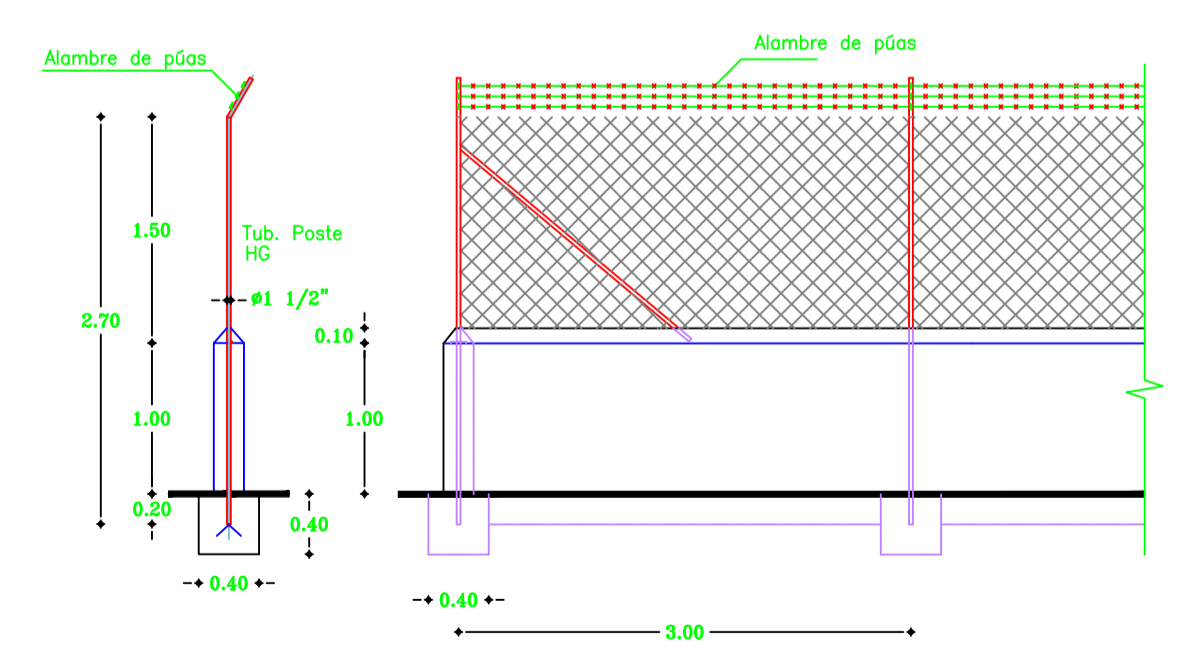
IMPLANTACION
ESC 1:1250



PLANTA DE TRATAMIENTO

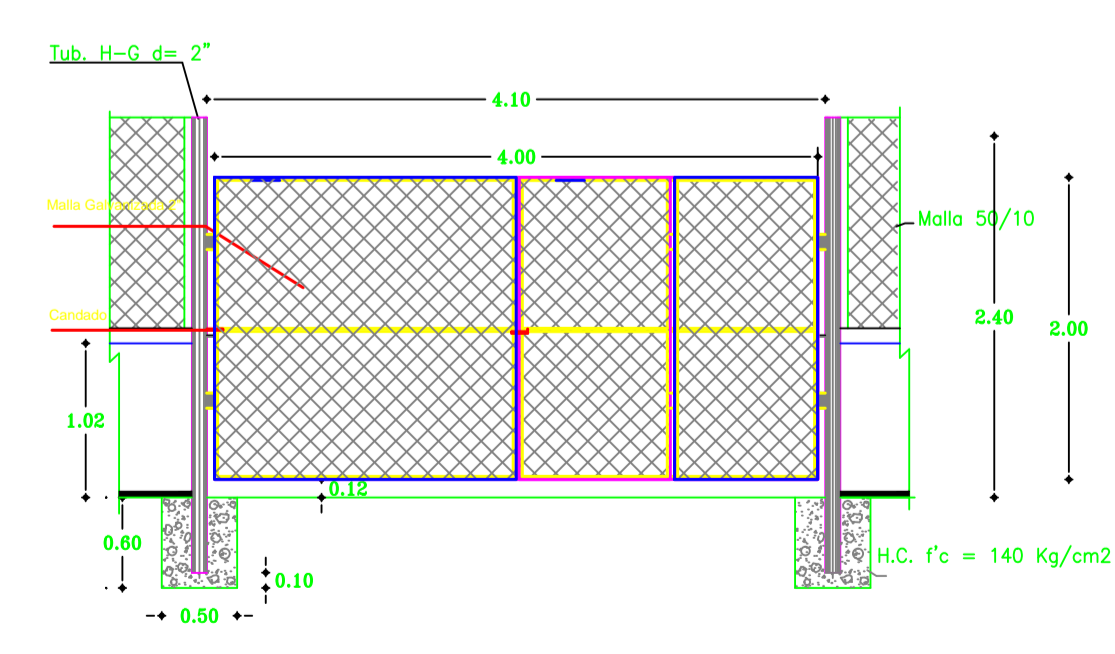
IMPLANTACION
ESC 1:100

NOTA:
LA PLANTA DE TRATAMIENTO HA SIDO DISEÑADA CON UN CAUDAL DE AGUAS SERVIDAS DE 15.46 lt/seg UN CAUDAL MEDIO DIARIO FUTURO 0.421 lt/seg, PARA UNA POBLACION DE DE 369 HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLAN LOMA



DETALLE DE CERRAMIENTO TIPO

ESC 1:50



PUERTA DE INGRESO

ESC 1:50

	PROYECTO: "LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLAN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	
	UBICACION: SECTOR: SAN VICENTE DE QUILLAN LOMA PARROQUIA: IZAMBA	CANTON: AMBATO PROVINCIA: TUNGURAHUA
Entidad Beneficiada: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA		
Contiene: - IMPLANTACION DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO		
Realizó: Egdo. Stalin Coca Cando EGRESADO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	Aprobó: Ing. Francisco Pazmiño TUTOR ENCARGADO	Escala: INDICADAS Dibujó: Stalin Coca Fecha: MAYO/2015 Lámina #: 8 de 12

PLANILLA DE ACEROS

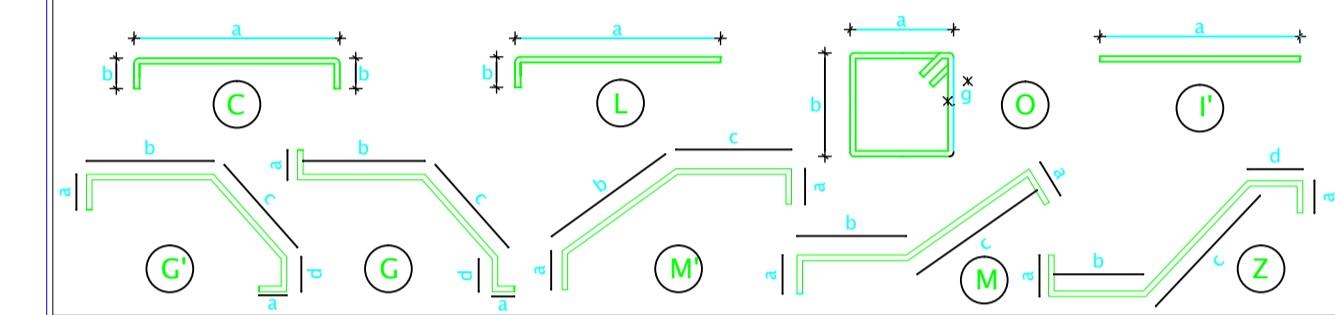
VARILLA CORRUGADA

MC	TIPO	Ø	N°	DIMENSIONES					LONG. CORTE	LONG. TOTAL	VAR. COMERCIAL LONG.	N°	OBSERVACIONES
				a	b	c	d	e					
FOSA SEPTICA													
10	C	12	93	2.10	0.15				2.40	223.2	12	19	Sobra 4.8m
11	C	12	20	3.40	0.15				3.70	74.0	12	7	Sobra 4.6m
12	C	12	104	2.10	0.15				2.40	249.6	12	21	U. Mc1 Dy11 S. 9.6
13	C	12	20	1.50	0.15				1.80	36.0	12	3	U. Mc12 S. 6.6m
14	C	12	4	3.30	0.15				3.60	14.4	12	2	Sobra 1.2m y 8.4m
15	C	12	6	2.10	0.15				2.40	14.4	12	2	Sobra 9.6m
16	C	12	4	0.70	0.15				1.00	4.00	12	0	Uso residuo Mc 13
17	C	12	1	1.80	0.15				2.10	2.10	12	0	Uso residuo Mc 14
18	C	12	4	0.60	0.15				0.90	3.60	12	0	Uso residuo Mc 14
19	C	12	2	0.90	0.15				1.20	2.40	12	0	Uso residuo Mc 14

TANQUE REPARTIDOR

50	I	10	12	2.30					0.05	2.40	28.80	12	2	Uso Mc 15 S. 4.8m
51	I	10	30	1.00					0.10	1.20	36.00	12	3	Uso Mc 50 S. 4.8m
52	L	10	12	1.10	0.10				1.20	14.40	12	1	Uso Mc 51 S. 2.4m	
53	L	10	44	1.40	0.10				1.50	66.00	12	6	Sobra 6.0m	
54	L	10	24	1.10	0.10				1.20	28.80	12	2	Uso Mc 53 S. 1.2m	
55	C	10	2	1.80	0.10				2.00	4.00	12	1	Sobra 8.0m	
56	I	10	11	1.20					0.15	1.50	16.50	12	1	Uso Mc 55 S. 3.0m
57	I	10	6	2.10					0.15	2.40	14.40	12	1	Uso Mc 56
58	C	10	10	0.80	0.10				1.00	10.00	12	1	Sobra 2.0m	
59	C	10	18	0.50	0.15				0.80	14.40	12	2	Uso Mc 58 S. 11.2m	
60	I	10	8	2.00					0.20	2.40	14.40	12	0	Uso Mc 13, 52 y 53

TIPOS DE DOBLADO



RESUMEN DE ACEROS

Ø	8	10	12	14	16	18	20	22	28	QUINTALES POR ELEMENTO	(PESO EN KG)
FOSA SEPTICA											
PAREDES, PISO		58								532.8	
LOSAS		4								42.62	
TANQUE REPART.										575.42	
PAREDES, PISO		16								123.26	
LOSAS		14								30.82	
										154.08	
QUINTALES POR DIAMETRO	20	54								SUMA = 729.90 kg	

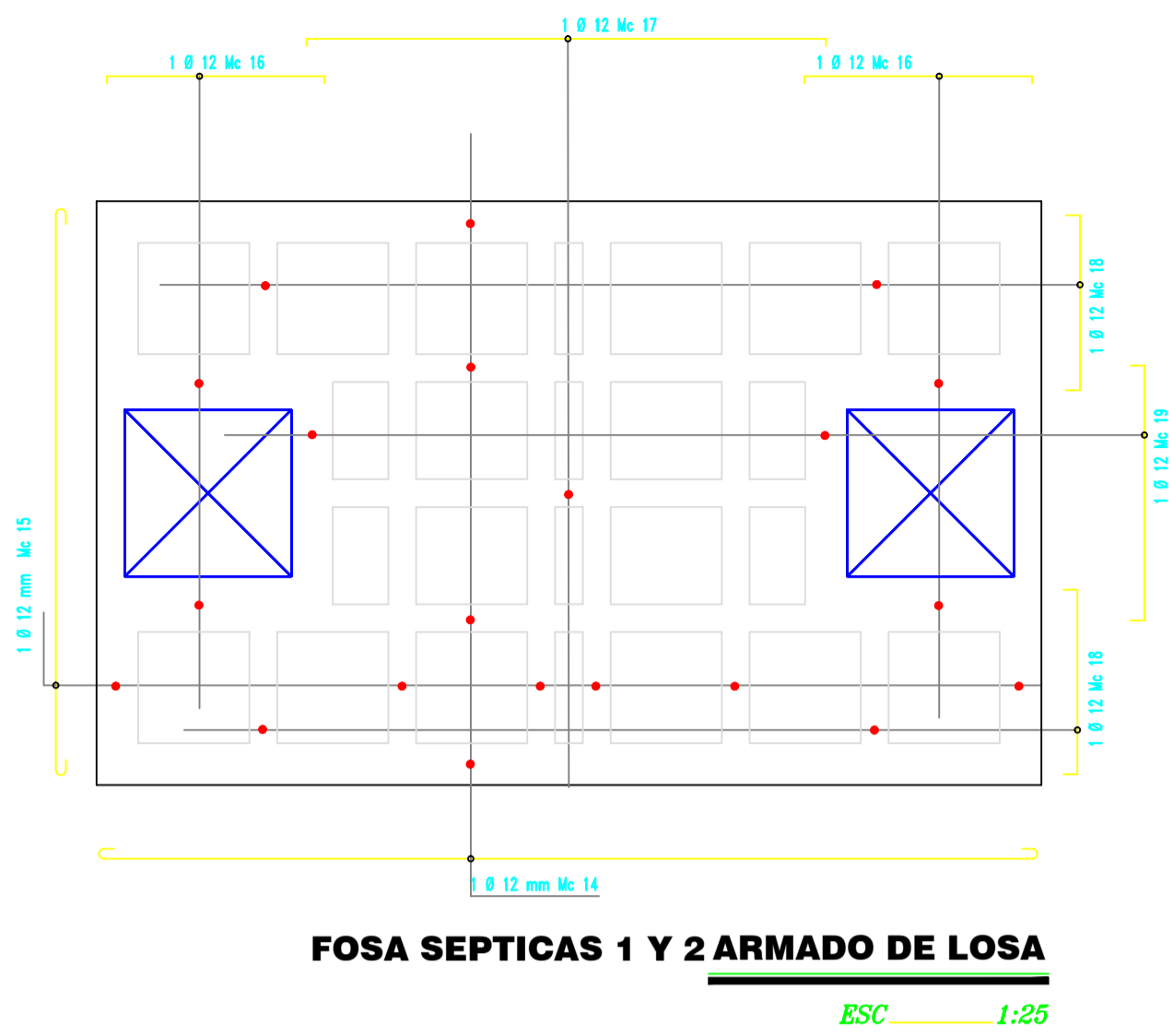
RESUMEN DE HORMIGON

ELEMENTO	m3
FOSA SEPTICA	
LOSAS EN PISO	1.43
LOSAS COBERTA	0.66
PAREDES	4.52
TANQUE REPARTIDOR	
LOSAS EN PISO	0.36
LOSAS COBERTA	0.17
PAREDES	1.07
	1.60
TOTAL	13.52 m³

TRASLAPES		RECURRIMIENTOS		REGLAMENTO	
DIAMETRO	LONGITUD	ELEMENTO	cm	GENERALIDADES:	
mm	cm	COLUMNAS	3.0	EL DISEÑO EN HORMIGON ARMADO CUMPLE CON LAS NORMAS TECNICAS DEL CODIGO A.C.I.-318-89 LOS DETALLES QUE AQUI NO CONSTAN, DEBERAN REGIR POR EL MISMO CODIGO.	
8	40	VIGAS	3.0	RESUMEN DE ALIVIANAMIENTOS	
10	50	CONEXIONES	5.0		
12	55	LOSAS	2.5		
14	65	CONTACTO CON AGUA	7.0		
16	75				
18	80			ALIVIANAMIENTOS	NUMERO
20	90			LOSAS COBERTA	40
22	100			TOTAL	40
28	120				

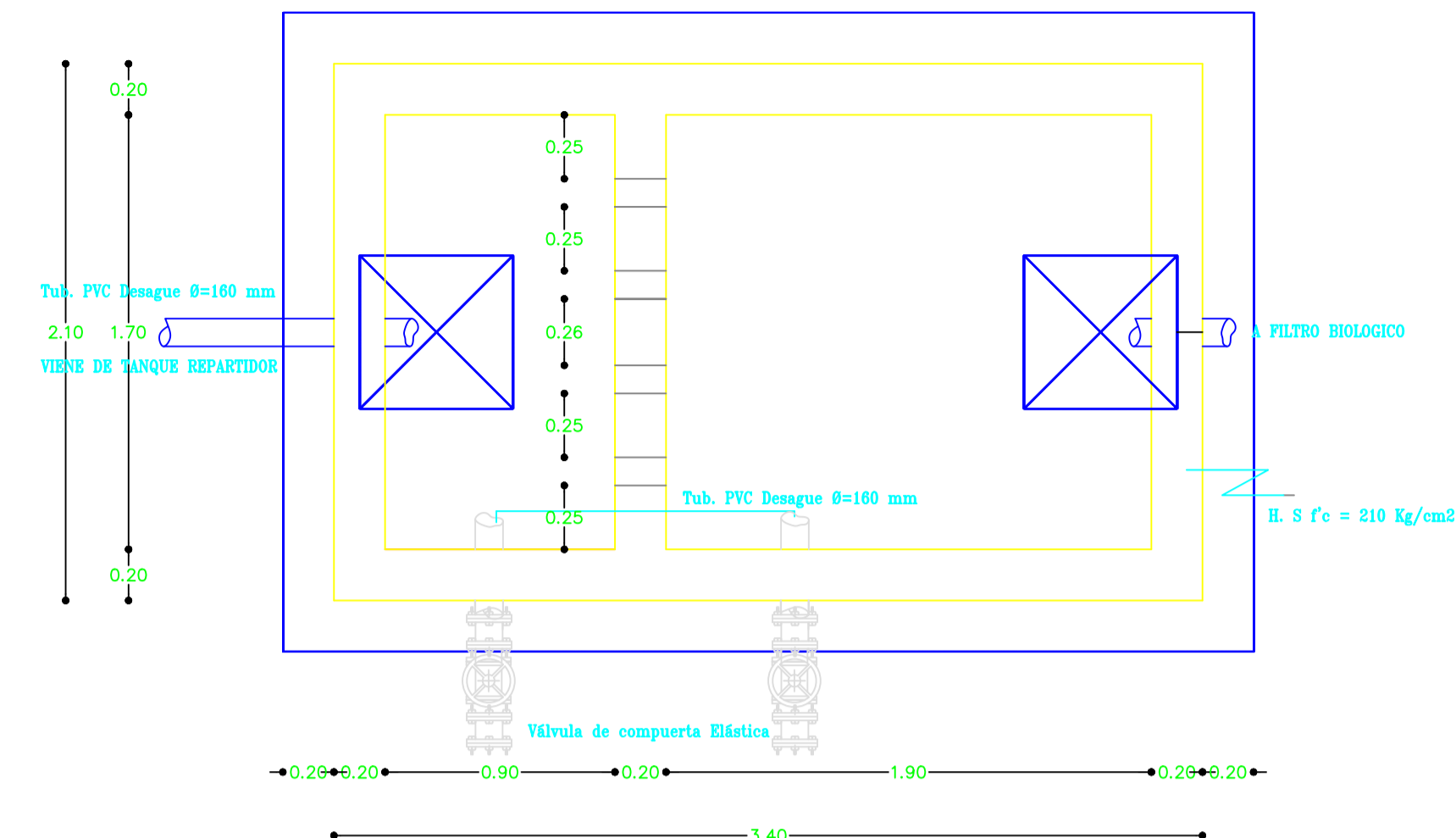
ESPECIFICACIONES TECNICAS

- El hormigón deberá tener un esfuerzo unitario último a la compresión a los 28 días de edad $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.
- El acero deberá tener un esfuerzo unitario a la fluencia $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$, además el acero para estribos se usará $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$.
- Los niveles mínimos de cimentación serán los indicados.
- La capacidad portante del suelo se ha asumido en 20 Ton/m^2 , particular que será obligación del constructor verificar que se cumpla en el sitio.
- Cualquier cambio o modificación estructural será consultado con el calculista.



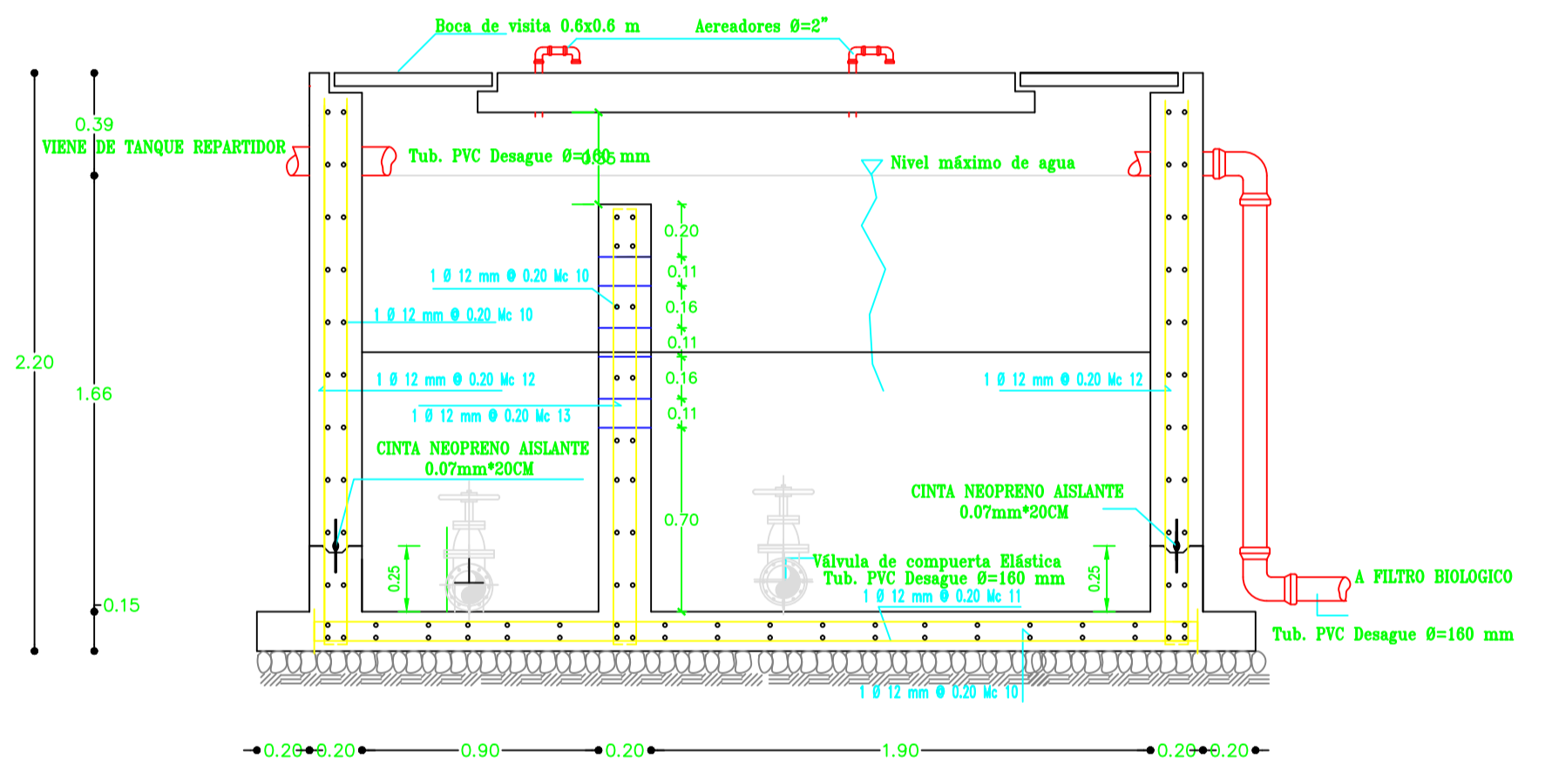
FOSA SEPTICAS 1 Y 2 ARMADO DE LOSA

ESC 1:25



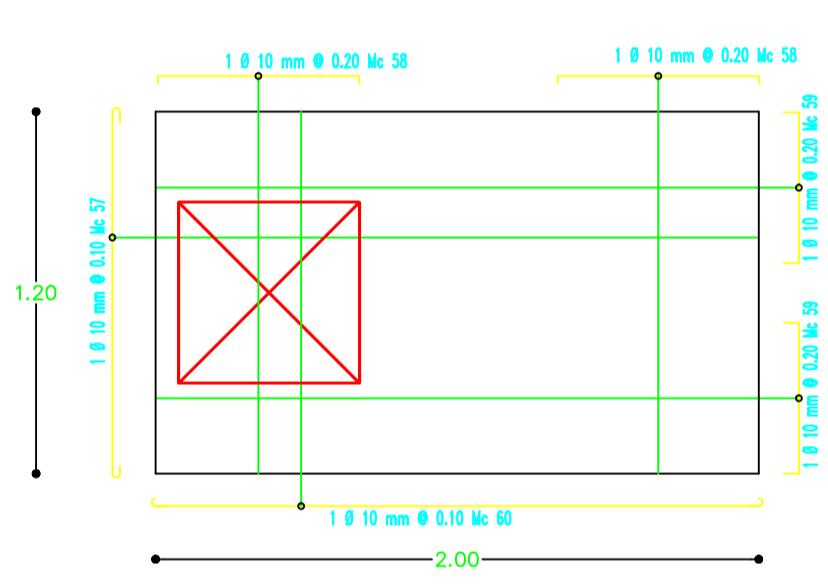
PLANTA: FOSA SEPTICAS 1 Y 2

ESC 1:25



FOSA SEPTICAS 1 Y 2 CORTE C - C

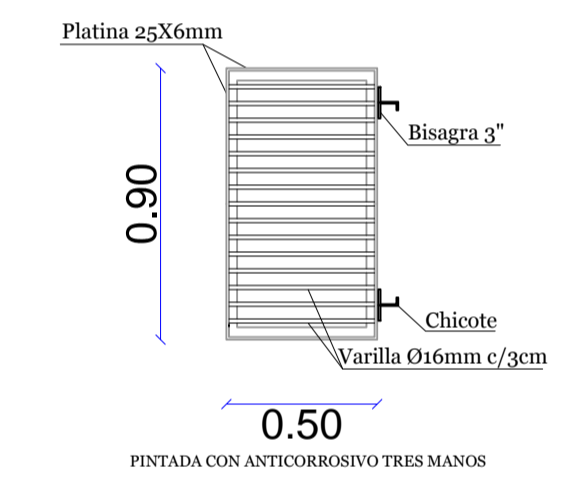
ESC 1:25



ARMADO DE LOSA

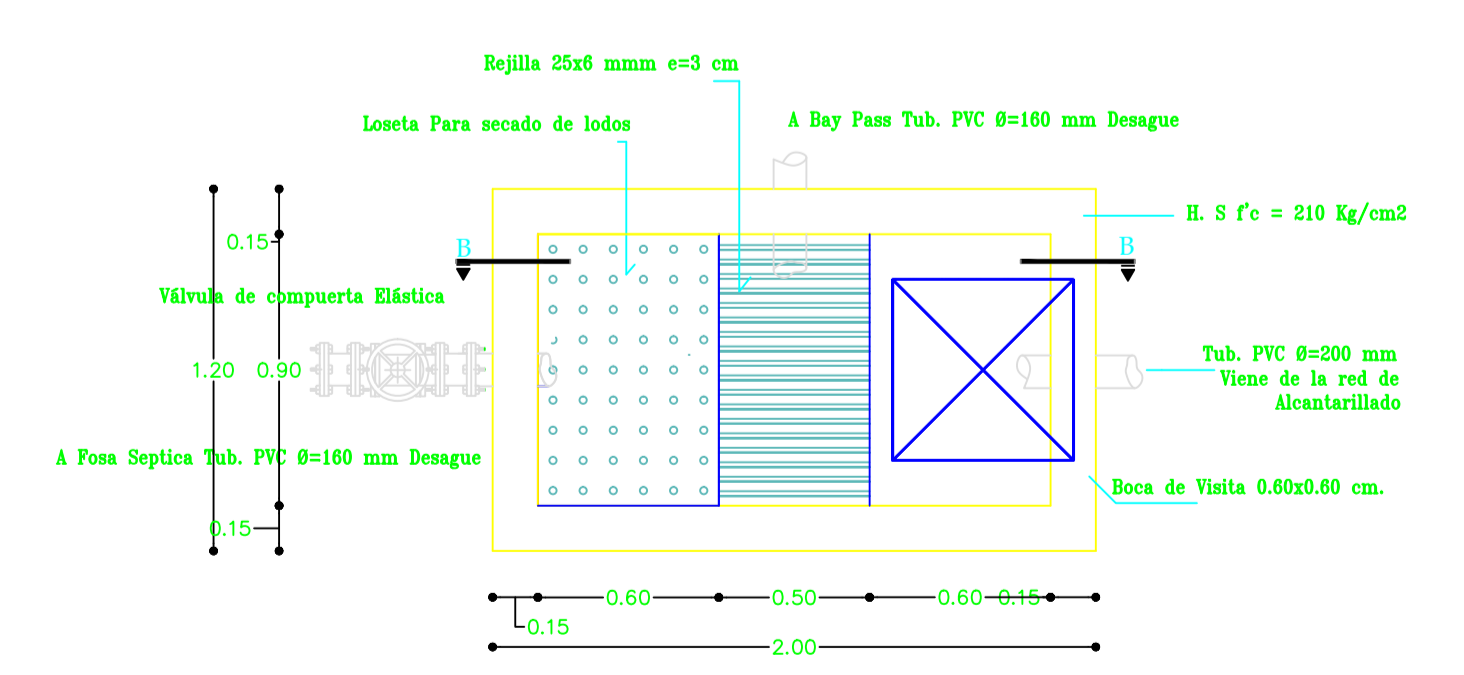
ESC 1:25

DESARENADOR Y TANQUE REPARTIDOR



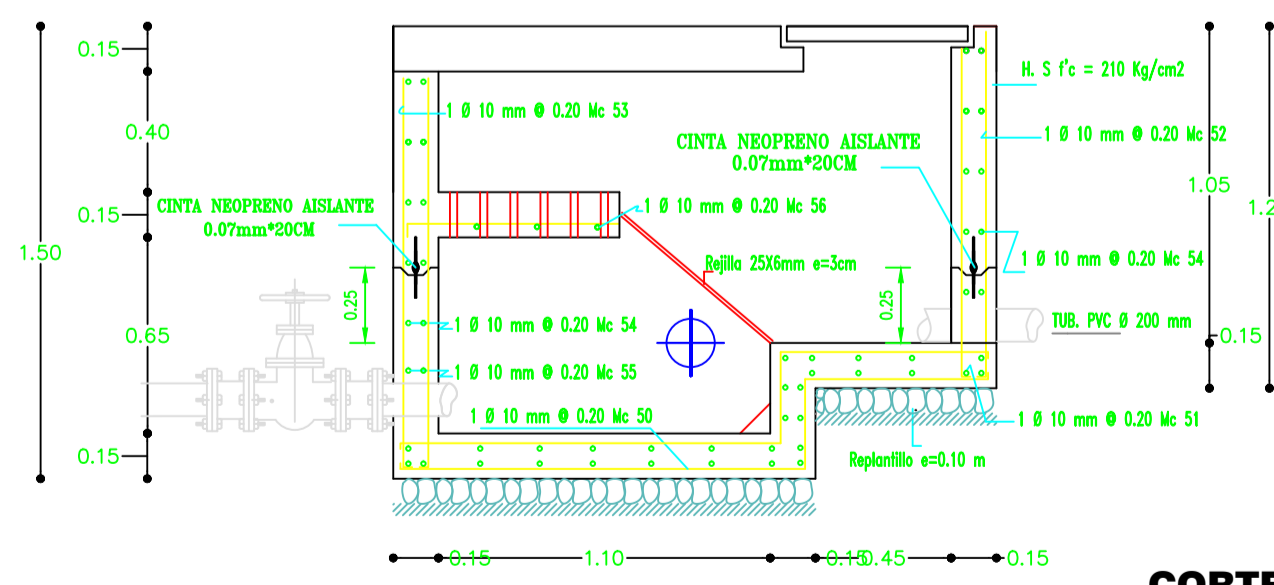
DETALLE DE LA REJILLA

ESC 1:25



DESARENADOR Y TANQUE REPARTIDOR

ESC 1:25



DESARENADOR Y TANQUE REPARTIDOR

CORTE B-B

ESC 1:25

PROYECTO:
"LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACION:
SECTOR: SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA
PARROQUIA: IZAMBA

CANTON: AMBATO
PROVINCIA: TUNGURAHUA

Entidad Beneficiaria:
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA**

Contiene:
- DETALLES DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO
- FOSA SEPTICA
- DESARENADOR Y TANQUE REPARTIDOR

Realizó:
Eglio Stalin Coca Cando
EGRESADO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

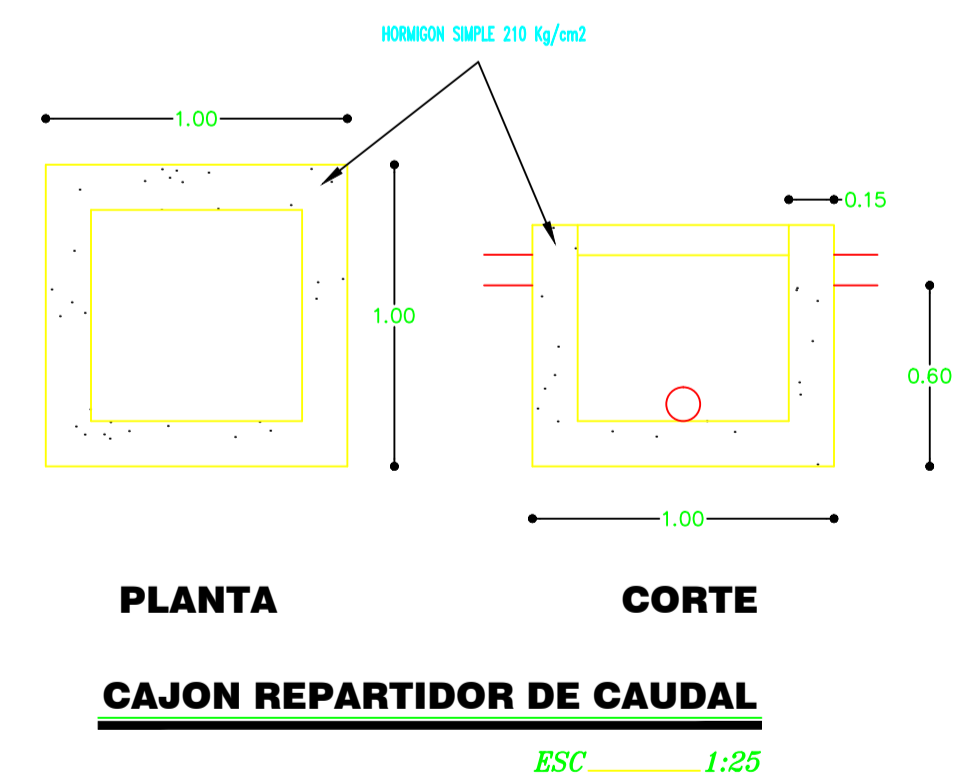
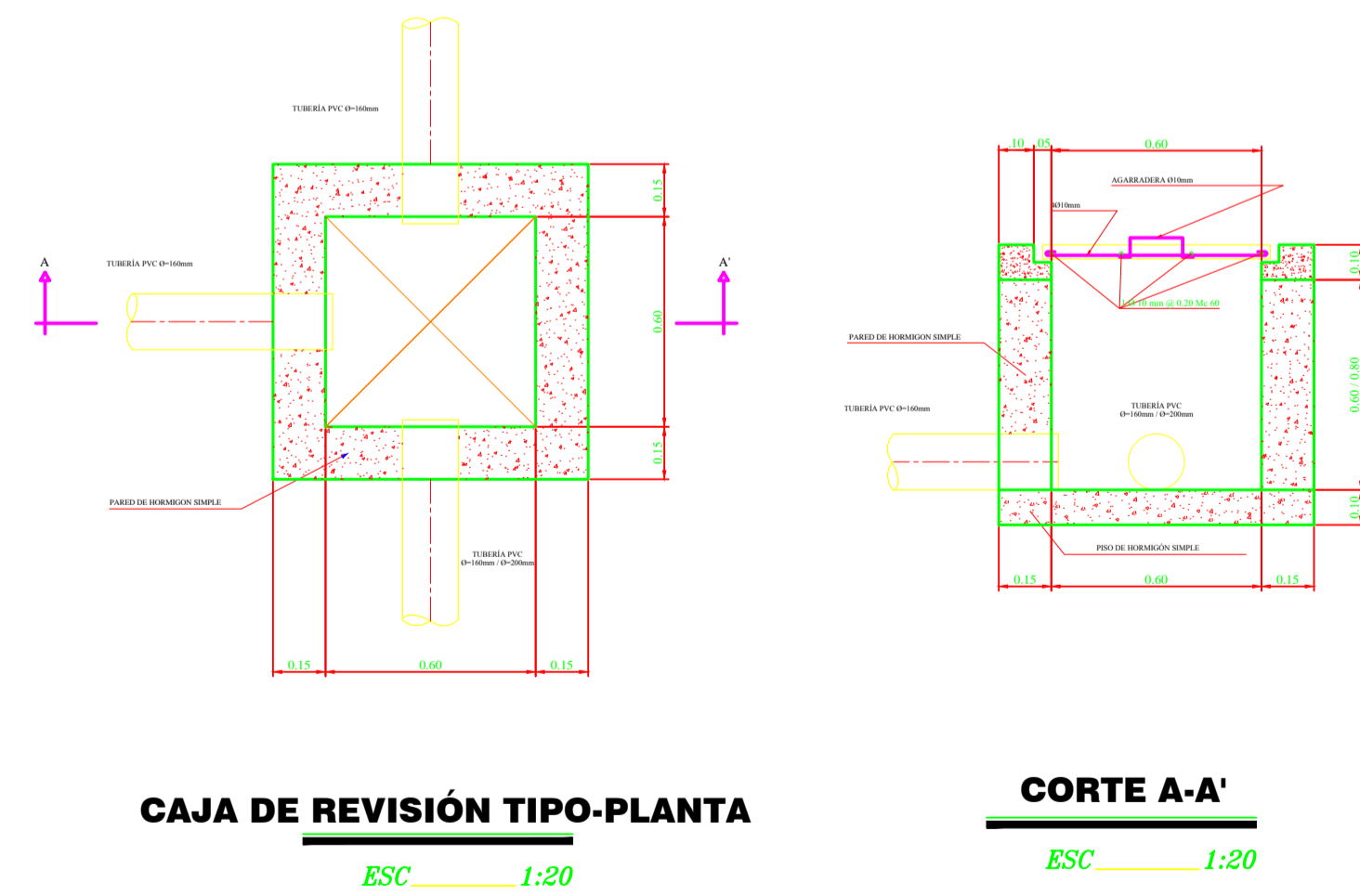
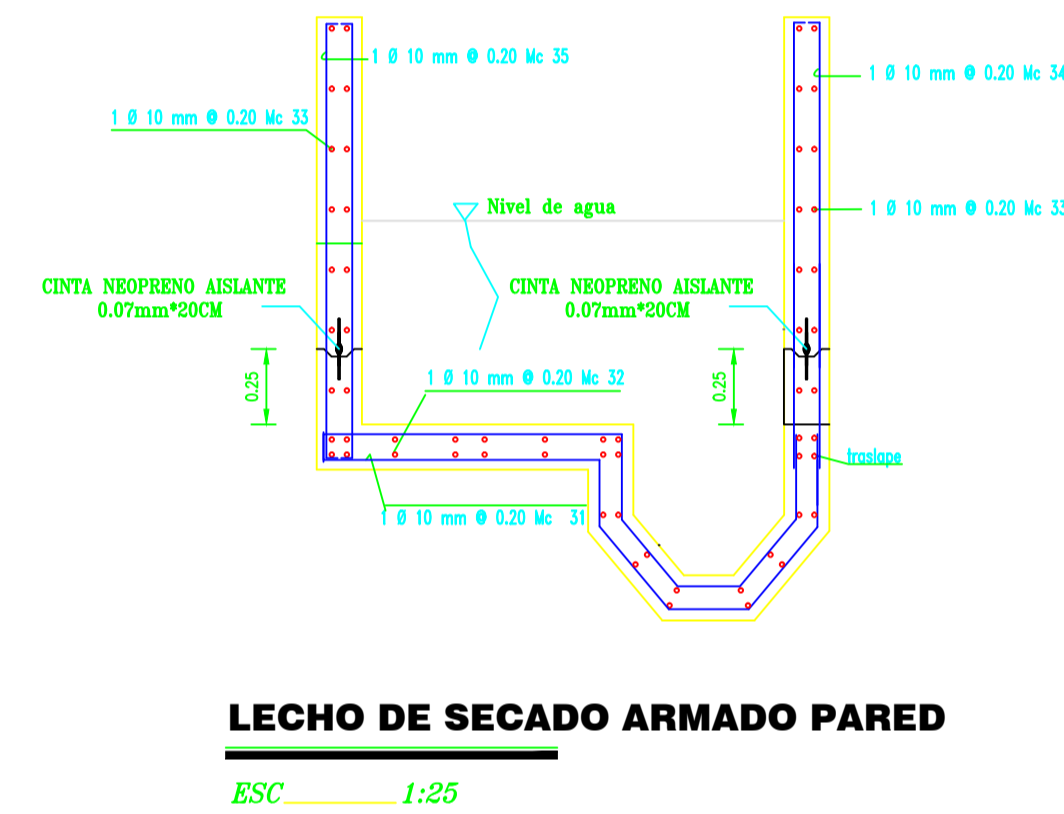
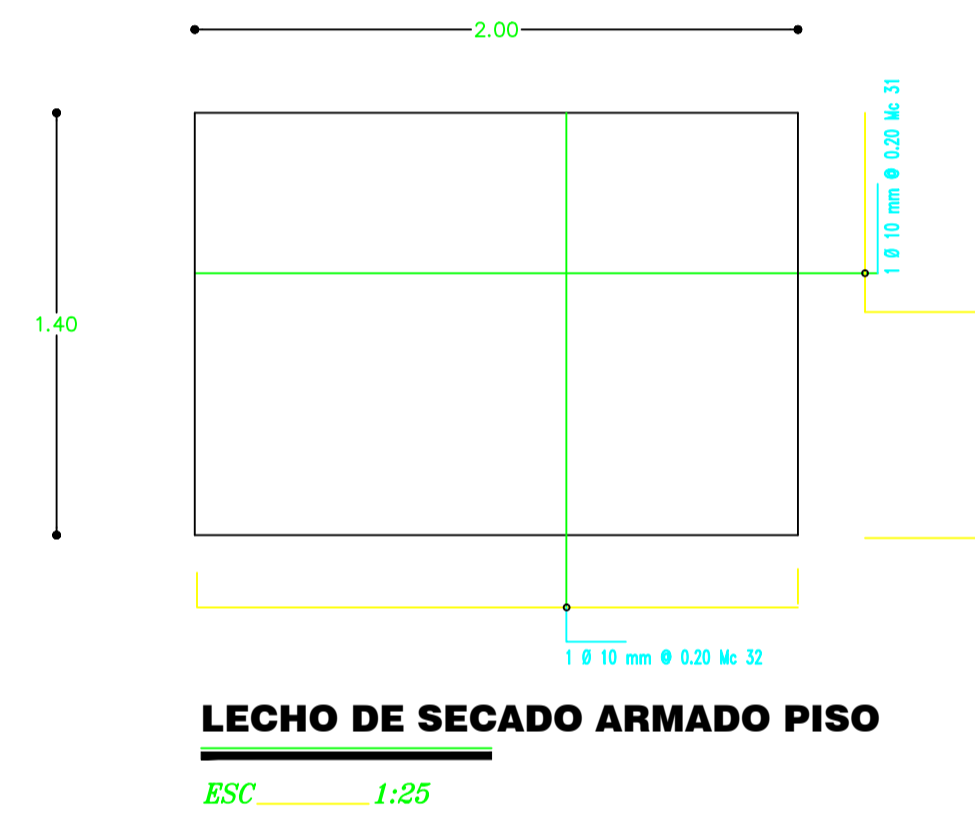
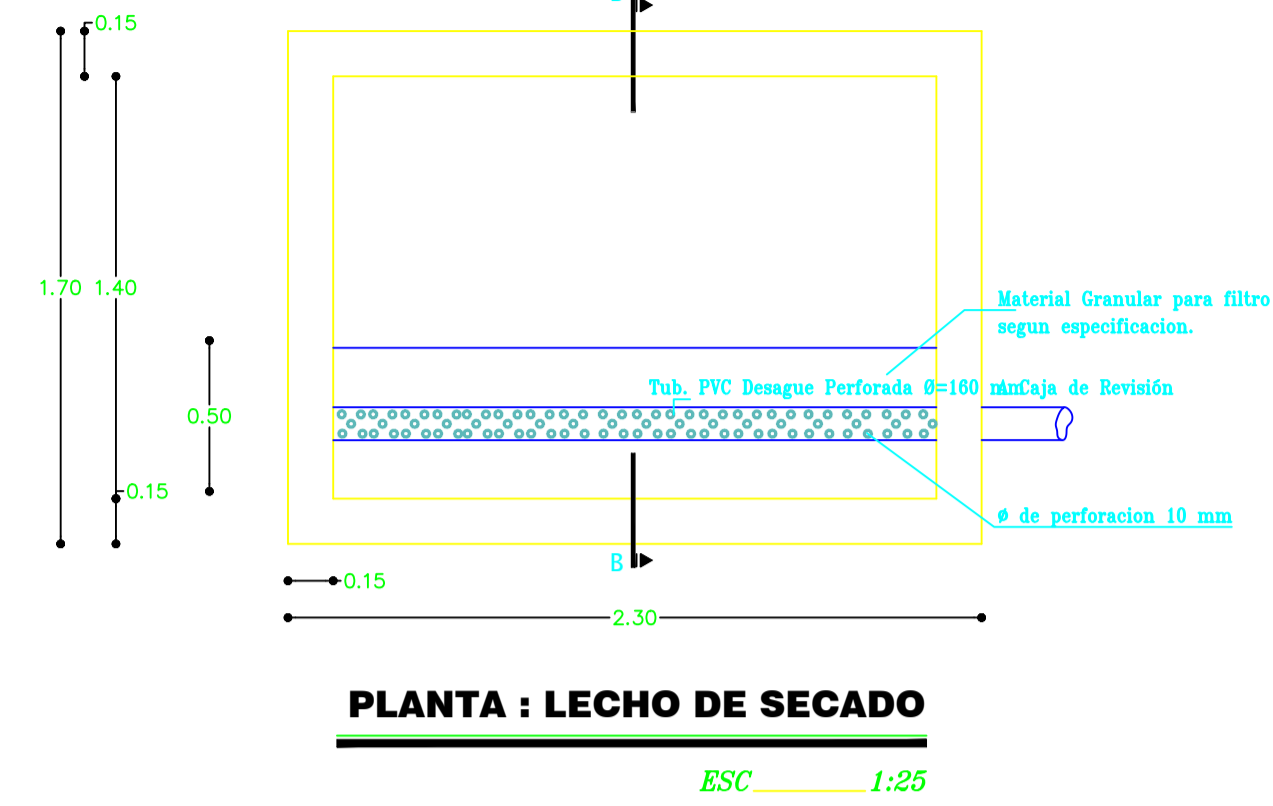
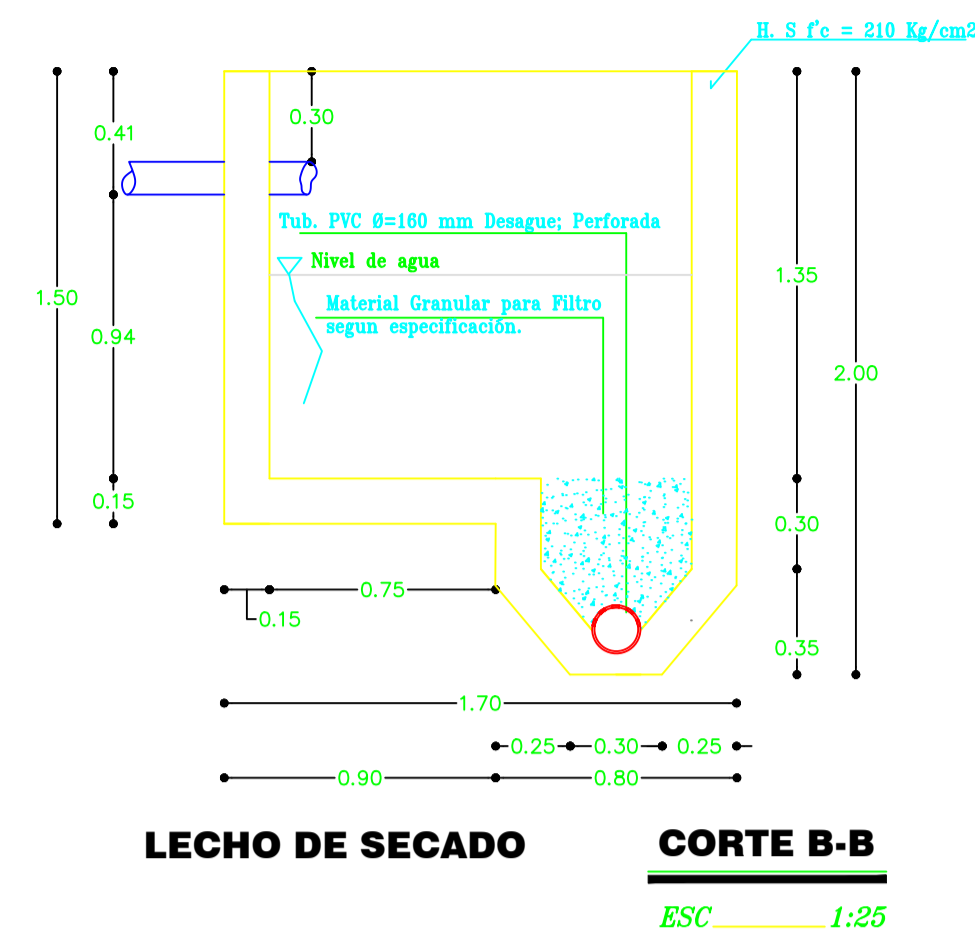
Aprobó:
Ing. Francisco Pazmiño
TUTOR ENCARGADO

Escala:
INDICADAS

Dibujó:
Stalin Coca

Fecha:
MAYO/2015

Lámina #:
9 de 12

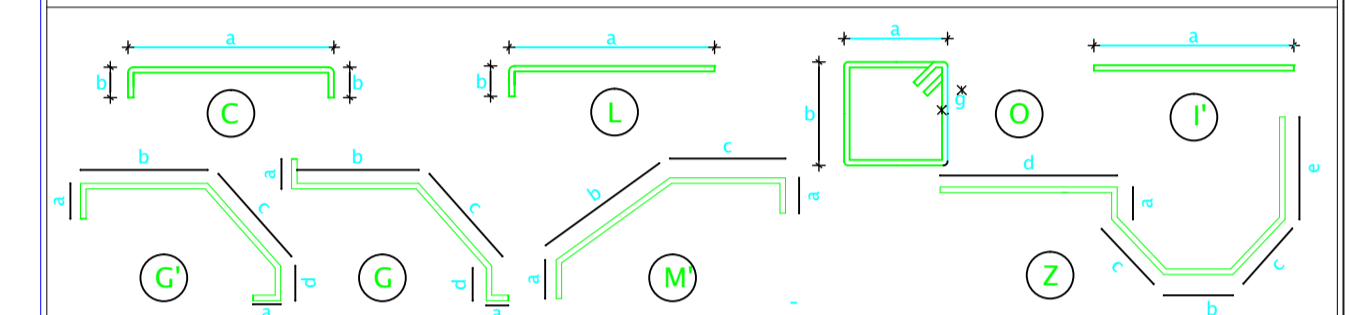


PLANILLA DE ACEROS

VARILLA CORRUGADA

MC	TIPO	Ø	N°	DIMENSIONES						LONG. CORTE	LONG. TOTAL	VAR. COMERCIAL LONG.	N°	OBSERVACIONES
				a	b	c	d	e	g					
LECHO DE SECADO														
31	Z	10	22	0.20	0.20	0.35	0.90	0.20		2.20	48.4	12	5	Sobra 1 de 7.6m
32	C	10	27	1.90	0.15					2.20	59.4	12	5	Sobra 1 de 3.2m
33	C	10	28	2.10	0.15					2.40	67.2	12	5	U. Mc31, 32 S 2.4m
34	L	10	22	1.50	0.15					1.65	36.3	12	3	U. Mc33 S 3-0.45m
35	C	10	54	1.40	0.15					1.70	91.8	12	8	Sobra 3.5m
36	C	10	28	1.60	0.15					1.90	53.2	12	5	Uso Mc 35 S. 4.4m

TIPOS DE DOBLADO



RESUMEN DE ACEROS

ELEMENTO	PESO EN Kg.								KILOGRAMOS POR ELEMENTO
	6	8	10	12	14	16	18	20	
LECHO S.									238.82
TOTAL POR DIAMETRO	31								SUMA= 238.82 Kg

RESUMEN DE HORMIGÓN

ELEMENTO	m3
LECHO DE SECADO	0.80
PISO	1.50
PAREDES	2.30
CAJON DISTRIBUIDOR	0.15
PISO	0.37
PAREDES	0.42
TOTAL	2.72

TRASLAPES

DIAMETRO	LONGITUD
8	40
10	50
12	55
14	65
16	75
18	80
20	90
22	100
28	120

RECUBRIMIENTOS

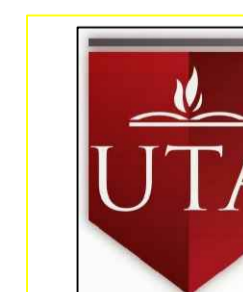
ELEMENTO	cm
COLUMNAS	3.0
VIGAS	3.0
CEMENTACIONES	5.0
LOSAS	2.5
CONTACTO CON AGUA	7.0
CARGA VIVA	
CARGA VIVA DE SERVICIO	CV = 200 Kg/m2

REGLAMENTO

GENERALIDADES:	
EL DISEÑO EN HORMIGÓN ARMADO CUMPLE CON LAS NORMAS TECNICAS DEL CODIGO A.C.I. - 318-89 LOS DETALLES QUE AQUÍ NO CONSTAN, DEBERAN REGIR POR EL MISMO CODIGO.	
RESUMEN DE ALIVIANAMIENTOS	
ALIVIANAMIENTOS	NUMERO
LOSA COBERTA	
TOTAL	

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- El hormigón deberá tener un esfuerzo unitario último a la compresión a los 28 días de edad $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.
- El acero deberá tener un esfuerzo unitario a la fluencia $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$, además el acero para estribos se usará $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$.
- Los niveles mínimos de cimentación serán los indicados.
- La capacidad portante del suelo se ha asumido en 20 Ton/m^2 , particular que será obligación del constructor verificar que se cumpla en el sitio.
- Cualquier cambio o modificación estructural será consultado con el calculista.



PROYECTO:
"LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACIÓN:
SECTOR: SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA CANTÓN: AMBATO
PARROQUIA: IZAMBA PROVINCIA: TUNGURAHUA

Entidad Beneficiada: **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

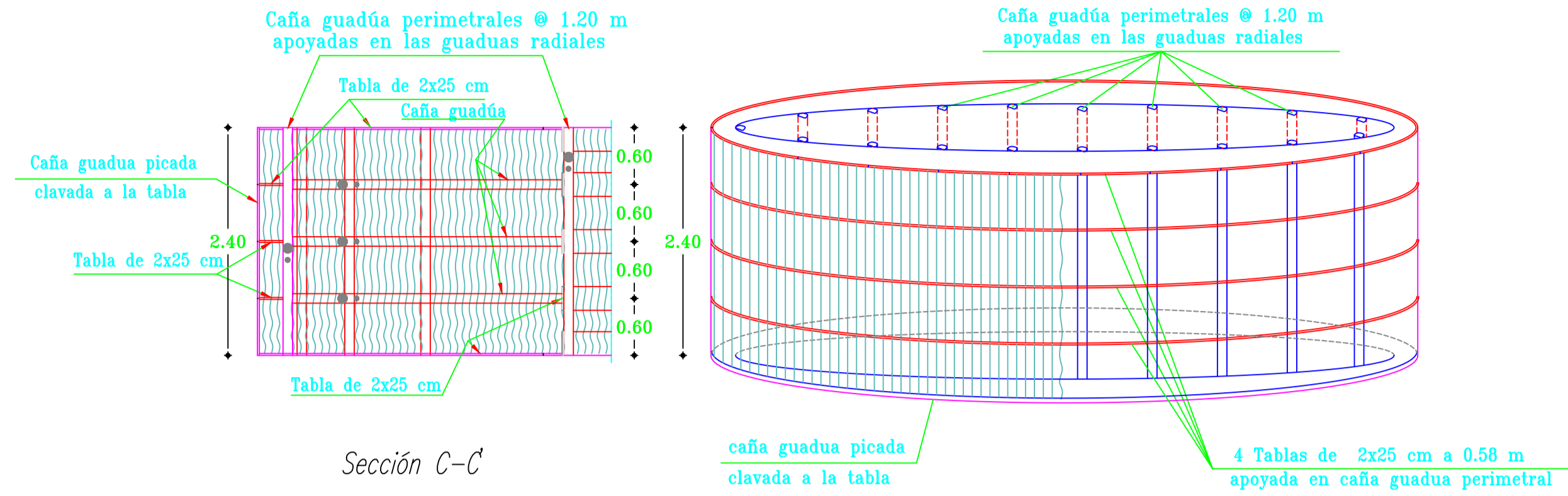
Contiene: - DETALLES DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO
- LECHO DE SECADOS
- CAJA DE REVISIÓN

Realizó: Egdo. Stalin Coca Cando EGRESADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	Aprobó: Ing. Francisco Pazmiño TUTOR ENCARGADO	Escala: INDICADAS	Dibujó: Stalin Coca
		Fecha: MAYO/2015	Lámina #: 10 de 12

PLANILLA DE ACEROS

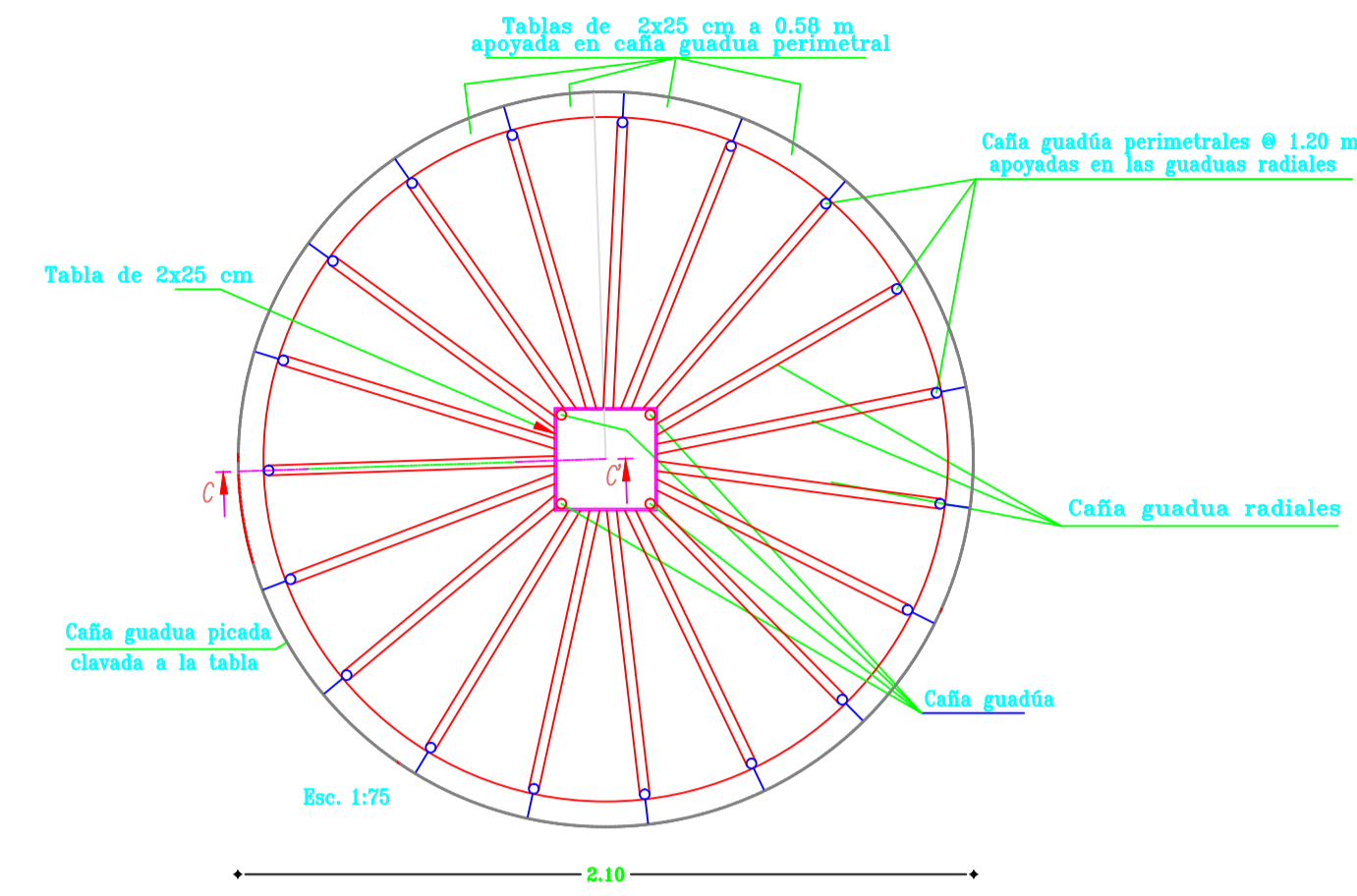
VARILLA CORRUGADA

MC	TIPO	Ø	N'	DIMENSIONES							LONG. CORTE	LONG. TOTAL	VAR. COMERCIAL LONG.	N'	OBSERVACIONES
				a	b	c	d	e	g						
FILTRO BIOLÓGICO ASCENDENTE															
20	L	10	30	1.60	0.20						1.80	54.0	9	5	Uso Mc 23
21	I	8	5	5.00							5.00	25.0	12	4	
22	I	12	6	6.60							6.60	39.6	9	6	Sobra 6 de 2.40m
23	I	10	6	6.60							6.60	39.6	9	6	



ARMADO TIPO DE ENCOFRADO DE PARED

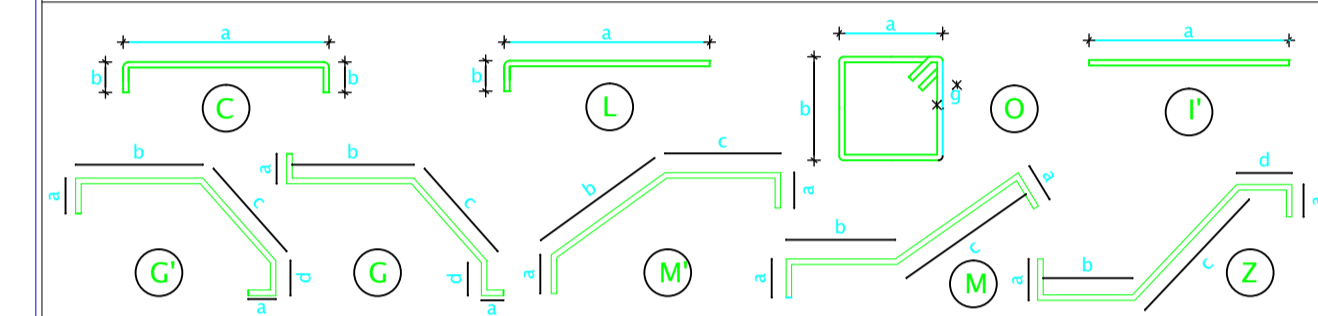
ESC 1:50



ARMADO TIPO DE ENCOFRADO DE PARED

ESC S/N

TIPOS DE DOBLADO



RESUMEN DE ACEROS

Ø	6	8	10	12	14	16	18	20	22	Kilogramos POR ELEMENTO	
FILTRO	4	11	6								151.65
TOTAL POR DIAMETRO	0.51	3.95	3.27								SUMA= 151.65 Kg

RESUMEN DE HORMIGÓN

ELEMENTO	m3
FILTRO BIOLÓGICO	0.35
PAREDES	1.72
TOTAL	2.07

TRASLAPES

DIAMETRO	LONGITUD
8	40
10	50
12	55
14	65
16	75
18	80
20	90
22	100
24	120

RECURRIMIENTOS

ELEMENTO	cm
COLUMNAS	5.0
VIGAS	3.0
CONCENTRACIONES	3.0
LOSAS	2.5
CONTACTO CON AGUA	7.0

REGLAMENTO

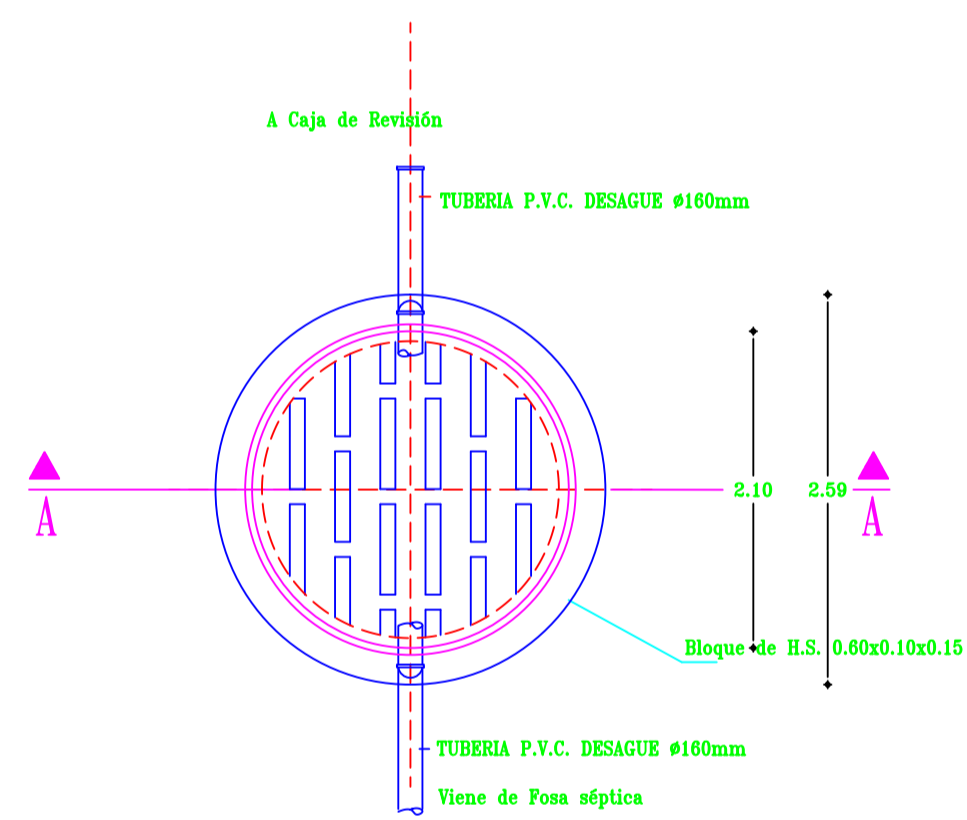
GENERALIDADES:
EL DISEÑO EN HORMIGÓN ARMADO CUMPLE CON LAS NORMAS TÉCNICAS DEL CÓDIGO A.C.I.-318-89 LOS DETALLES QUE AQUÍ NO CONSTAN, DEBERÁN REGIR POR EL MISMO CÓDIGO.

RESUMEN DE ALIVIANAMIENTOS

ALIVIANAMIENTOS	NÚMERO
LOSAS COBERTA	
TOTAL	

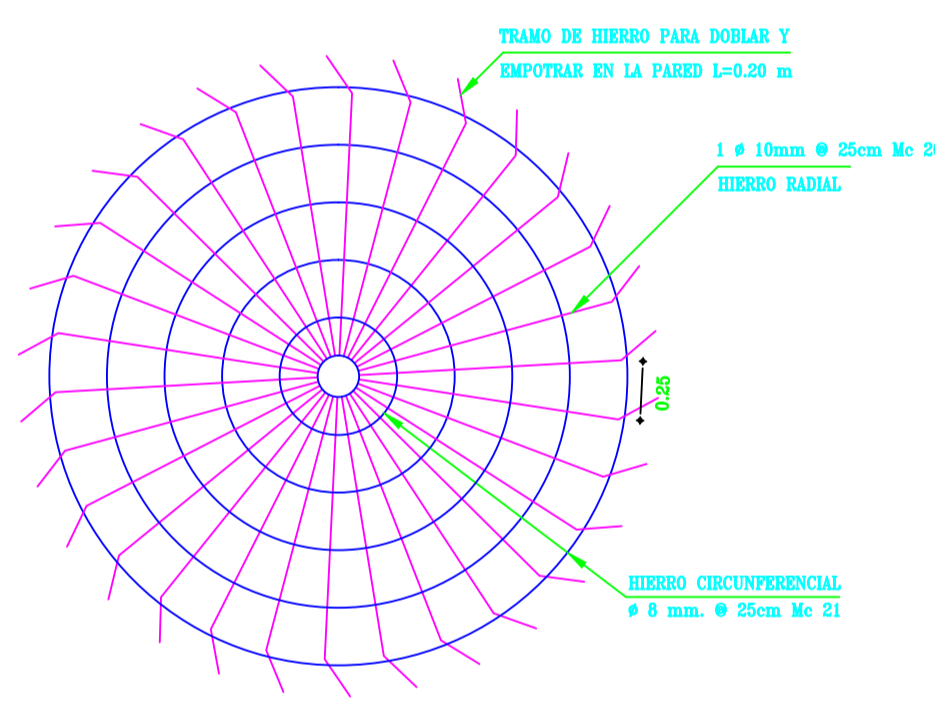
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- El hormigón deberá tener un esfuerzo unitario último a la compresión a los 28 días de edad $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.
- El acero deberá tener un esfuerzo unitario a la fluencia $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$, además el acero para estribos se usará $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$.
- Los niveles mínimos de cimentación serán los indicados.
- La capacidad portante del suelo se ha asumido en 20 Ton/m^2 , particular que será obligación del constructor verificar que se cumpla en el sitio.
- Cualquier cambio o modificación estructural será consultado con el calculista.



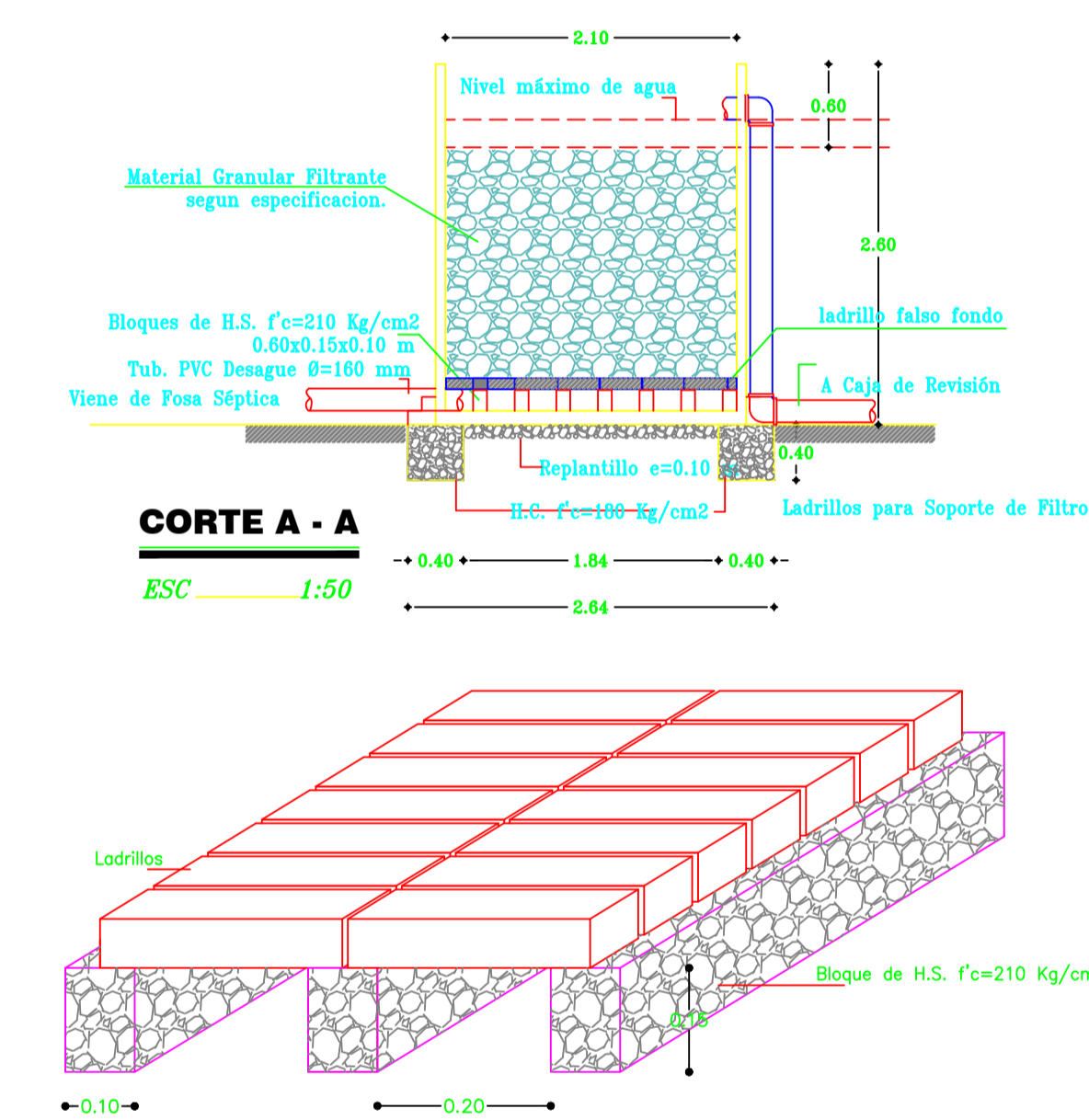
FILTRO BIOLÓGICO-ASCENDENTE TANQUE FERROCEMENTO - 6 m3 - PLANTA

ESC 1:50



ARMADO DE LOSA DE FONDO O PISO

ESC 1:30



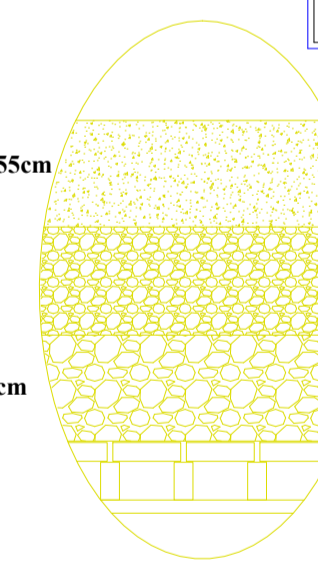
DISPOSICION DE LADRILLOS EN FALSO FONDO

ESC S/E

Ripio Triturado dp=25mm Capa de 55cm

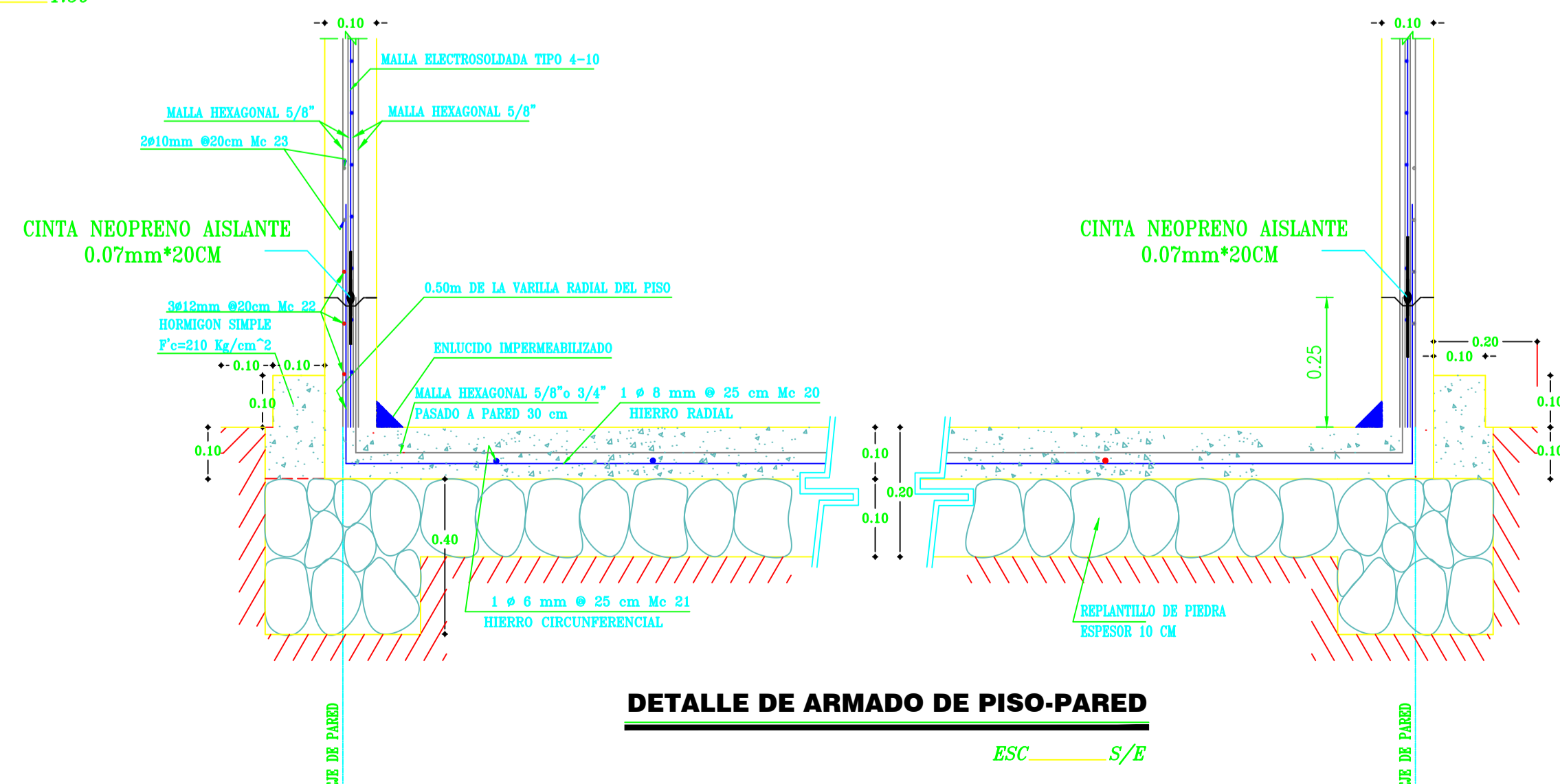
Ripio de mina dp=50mm Capa de 55cm

Piedra dp=80mm Capa de 55cm



DETALLE 1 GENERAL

- LOS PÉTREOS SERÁN LIMPIOS DE TIERRAS, ARENAS, MATERIAL ORGÁNICO Y/O BASURAS
- PIEDRA dp=80mm: SUS DIÁMETROS PUEDEN VARIAR DESDE 100mm A LOS 60mm
- RIPIO DE MINA: dp=50mm: SU DIÁMETRO PEDE VARIAS DESDE 60mm A LOS 30mm
- RIPIO TRITURADO: dp=25mm: SU DIÁMETRO PEDE VARIAS DESDE 30mm A LOS 15mm
- PARA LOGRAR ESTA GRANULOMETRÍA SE TENDRÁ QUE TAMIZAR LOS MATERIALES Y DESECHAR LOS QUE NO ESTEN DENTRO DE LOS RANGOS



DETALLE DE ARMADO DE PISO-PARED

ESC S/E

PROYECTO:
"LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACIÓN:
SECTOR: SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA CANTÓN: AMBATO
PARROQUIA: IZAMBA PROVINCIA: TUNGURAHUA

Entidad Beneficiada: **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

Contiene: - DETALLES DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO
- FILTRO BIOLÓGICO

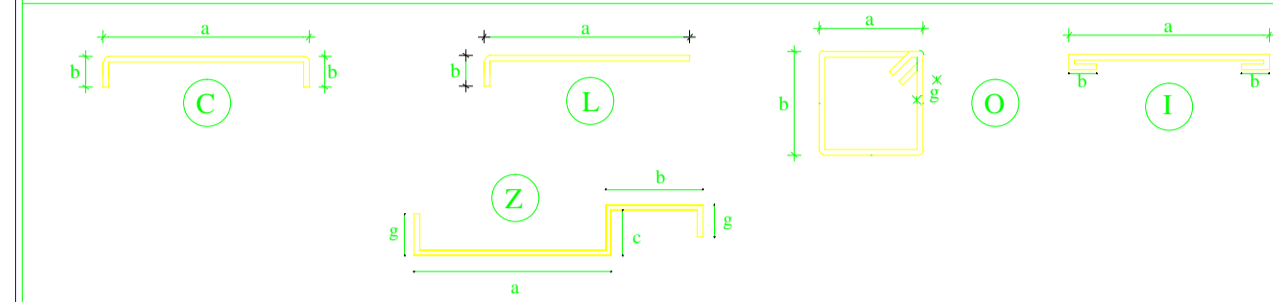
Realizó: Eglio Stalin Coca Cando EGRESADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	Aprobó: Ing. Francisco Pazmiño TUTOR ENCARGADO	Escala: INDICADAS	Dibujó: Stalin Coca
		Fecha: MAYO/2015	Lámina #: 11 de 12

PLANILLA DE ACEROS

VARILLA CORRUGADA

MC	TIPO	Ø	Nº	DIMENSIONES							LONG. CORTE	LONG. TOTAL	VARILLA COMERCIAL LONG.	OBSERVACIONES
				a	b	c	d	e	g					
POZO DE DESCARGA														
71	L	10	48	2.20	0.20					2.40	115.2	12	10	Sobra 4.8m
72	I	10	124	1.40	0.05					1.50	186.0	12	15	Uso Mc 71 - S, 0.8m
73	C	10	22	0.60	0.10					0.80	17.6	12	1	Uso Mc 71,72
74	I	10	16	1.40	0.05					1.50	24.0	12	2	

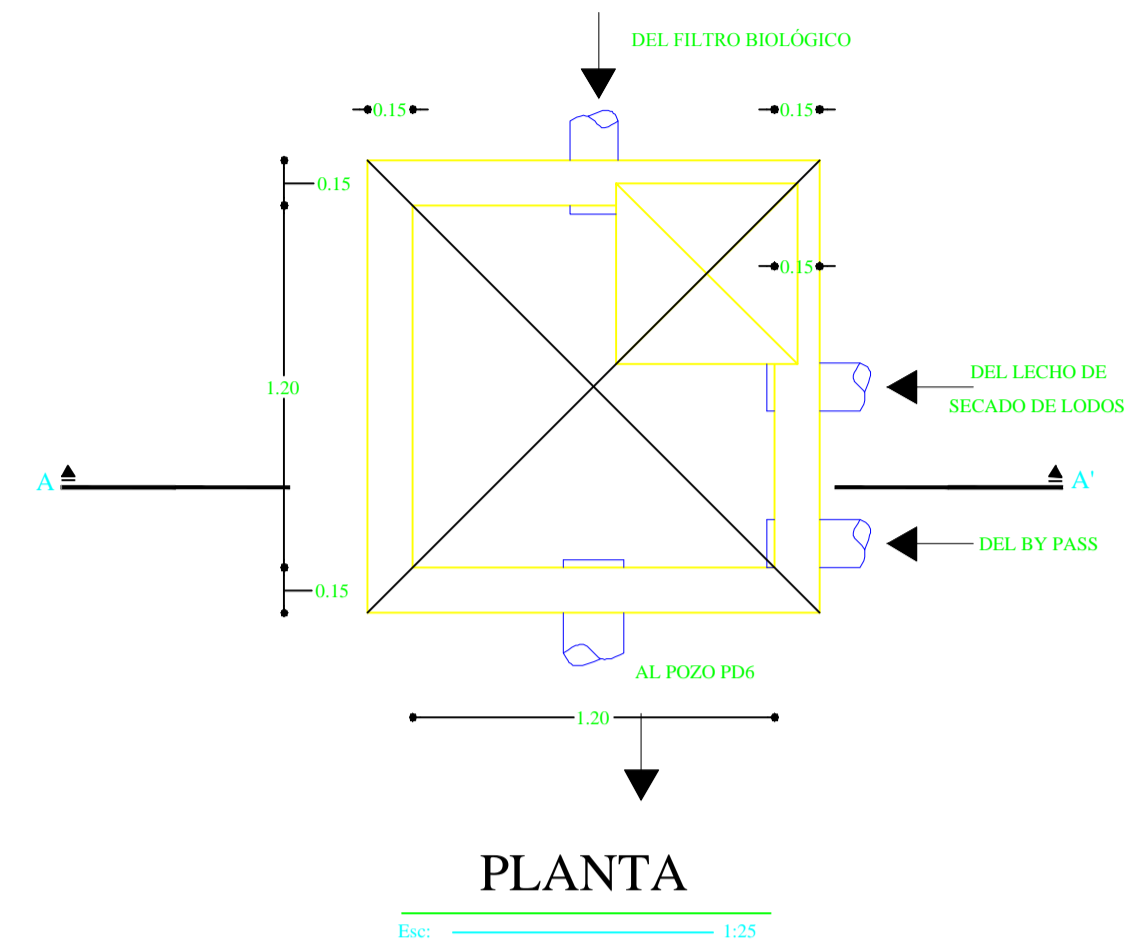
TIPOS DE DOBLADO



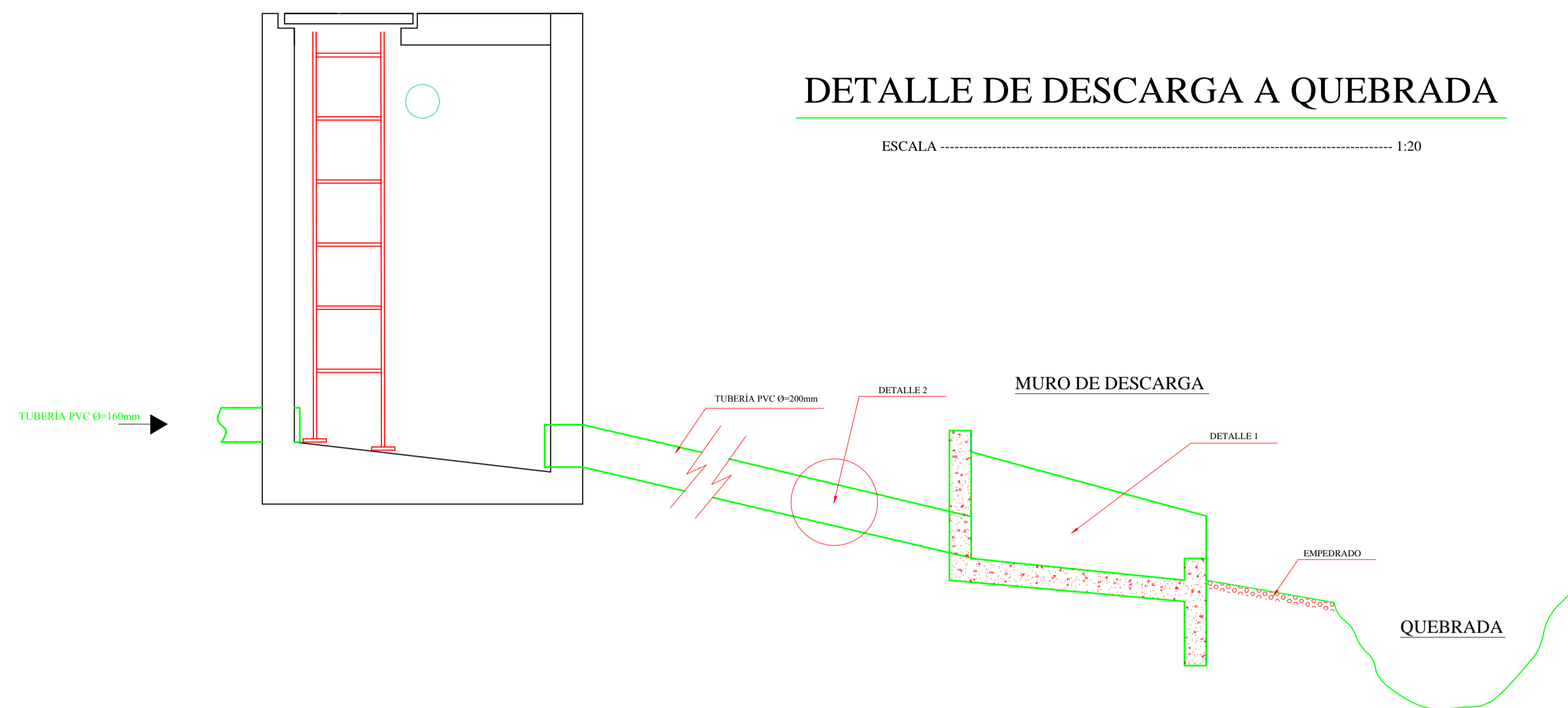
RESUMEN DE ACEROS

Ø	8 mm	10 mm	12 mm	14 mm	16 mm	18 mm	20 mm	22 mm	28 mm
Total por Diámetro		28							
Total en Kg		215.71							
TOTAL =									215.71 Kg

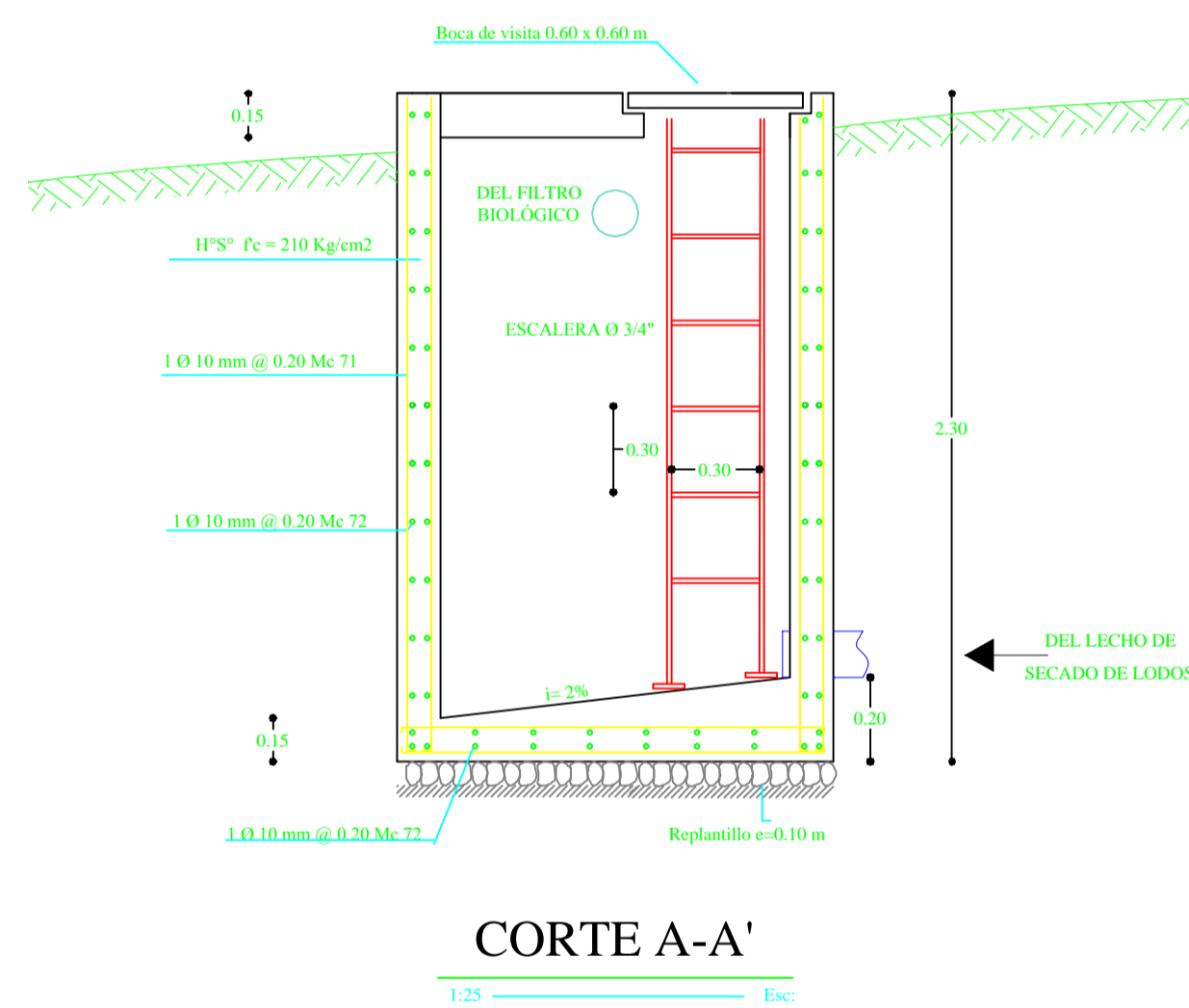
POZO DE DESCARGA



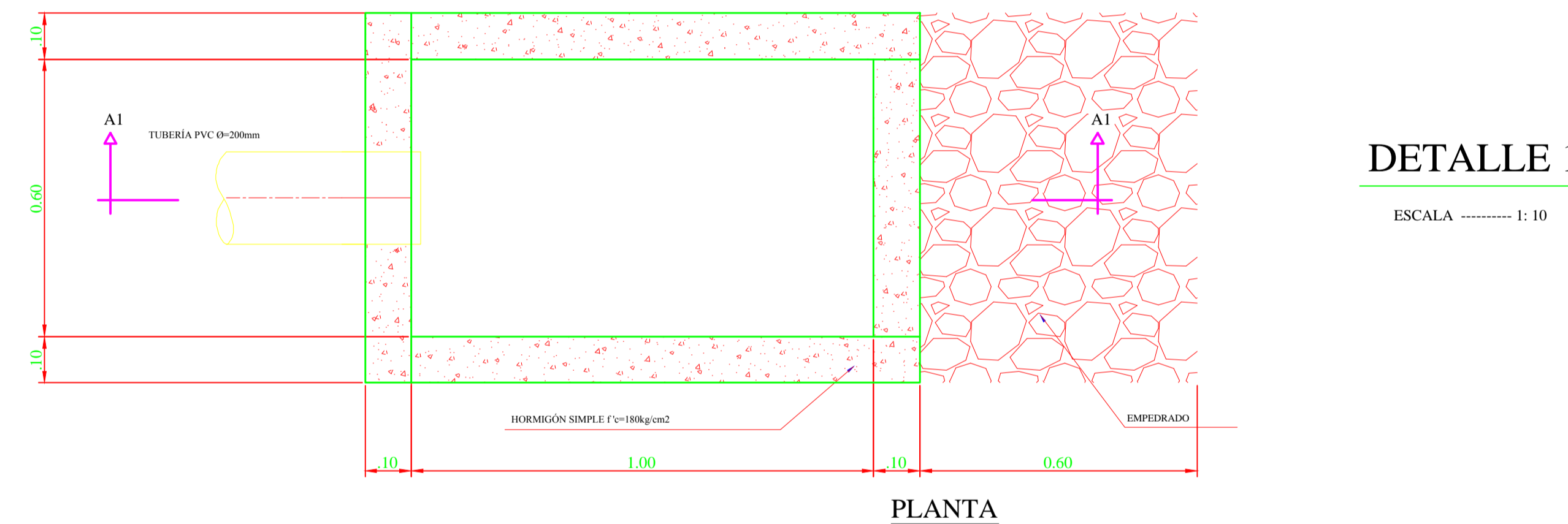
POZO DE DESCARGA



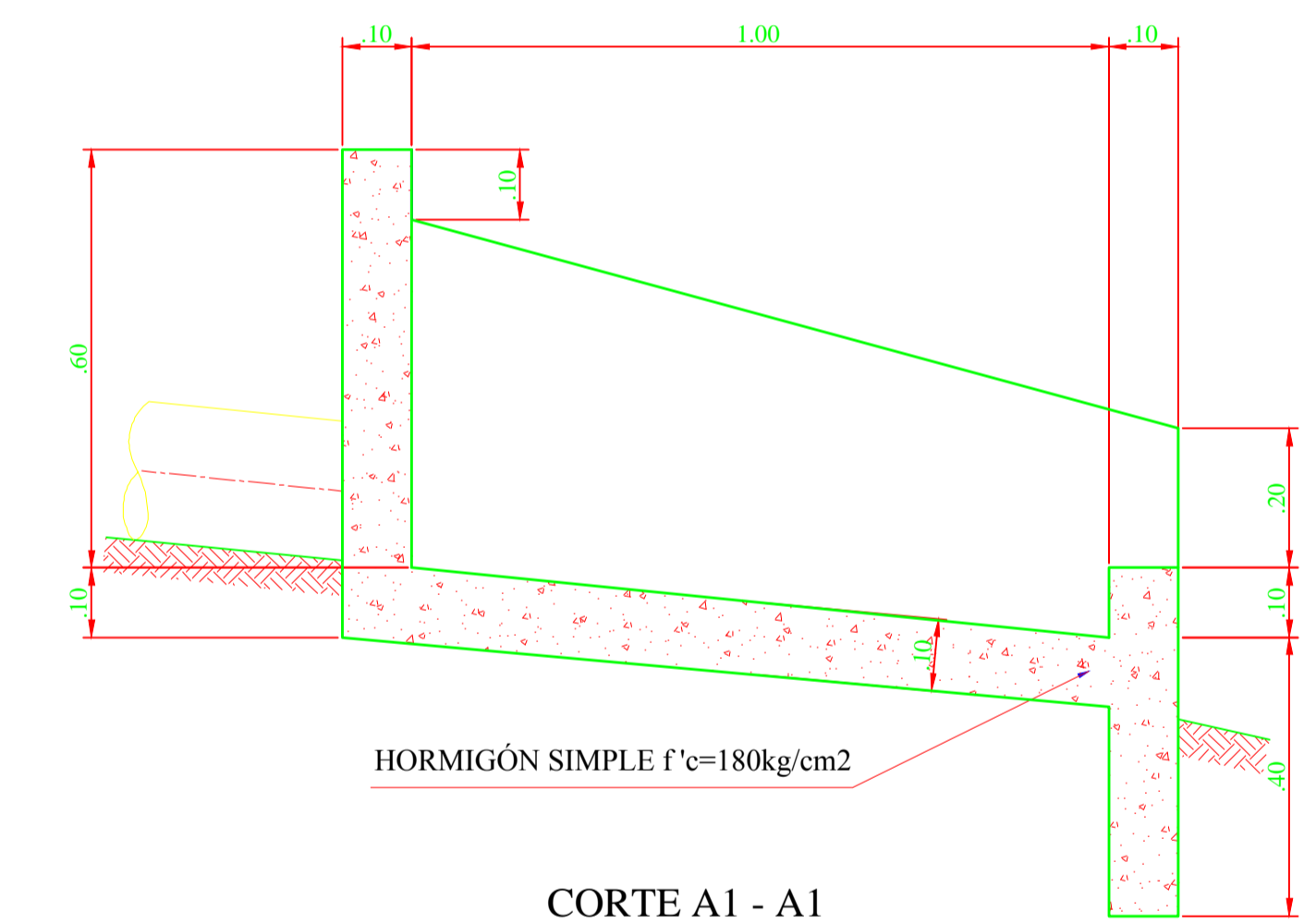
POZO DE DESCARGA



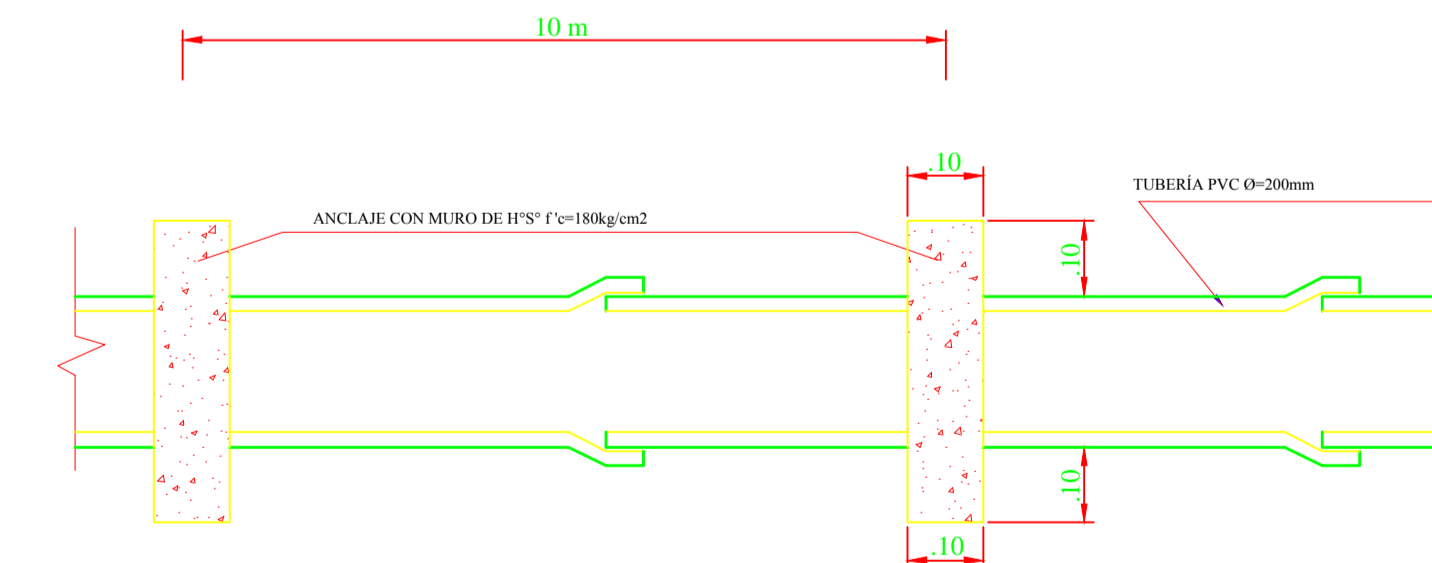
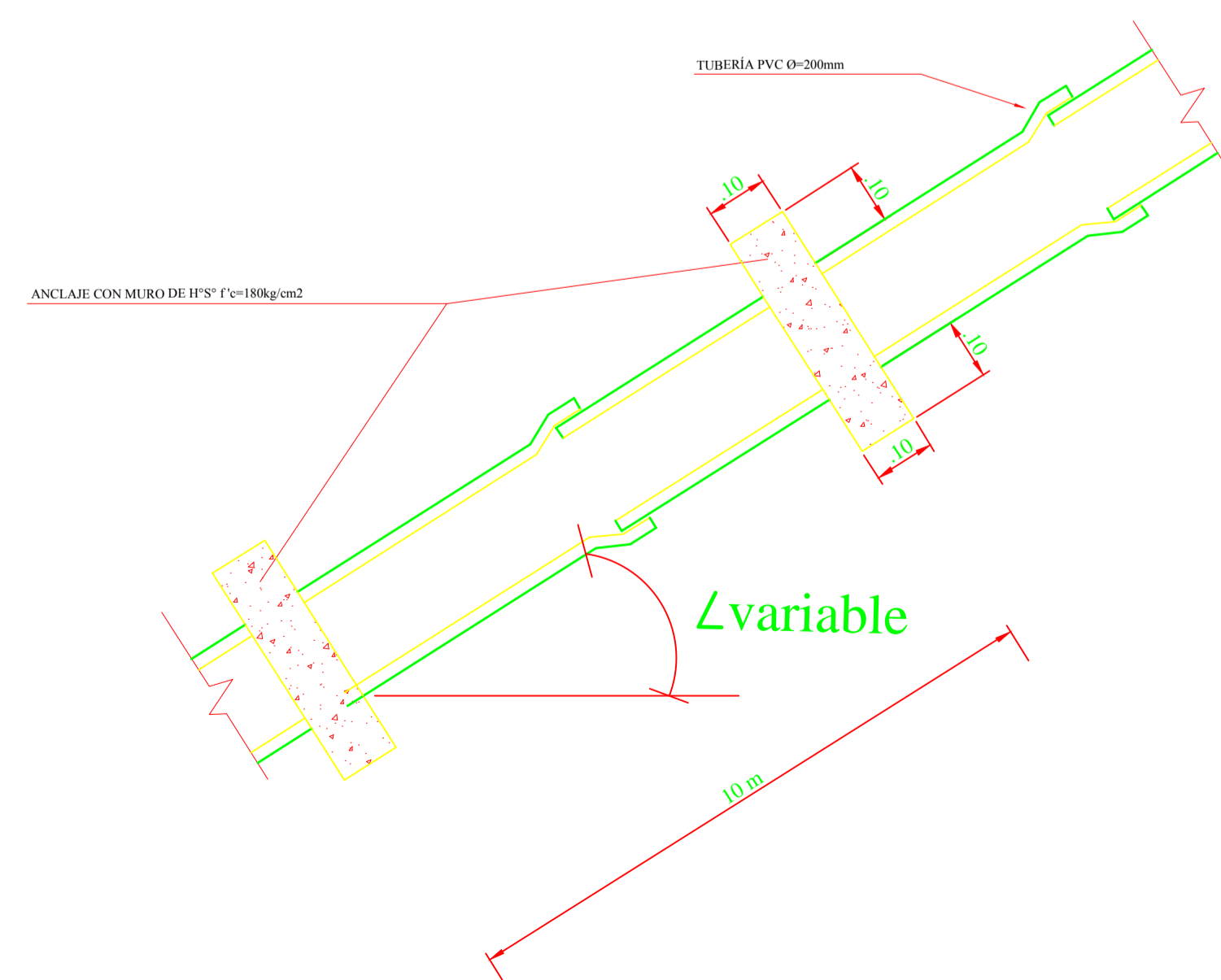
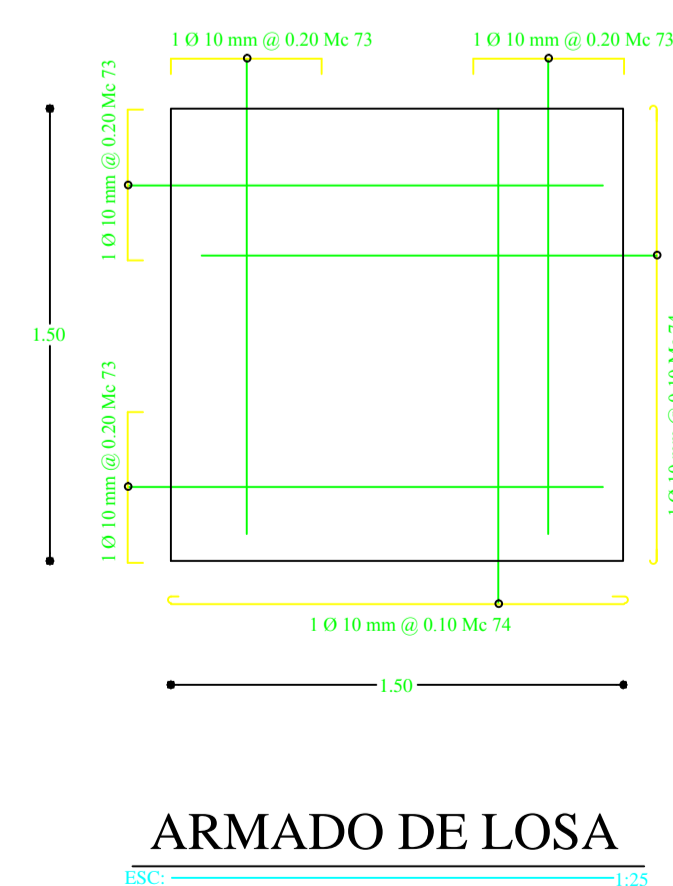
MURO DE DESCARGA SANITARIO



MURO DE DESCARGA SANITARIO



POZO DE DESCARGA



DETALLE 2

ESCALA 1:10

ARMADO DE LOSA

Esc. 1:25

PROYECTO:
"LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA, PARROQUIA IZAMBA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

UBICACIÓN:
 SECTOR: SAN VICENTE DE QUILLÁN LOMA CANTÓN: AMBATO
 PARROQUIA: IZAMBA PROVINCIA: TUNGURAHUA

Entidad Beneficiada: **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

Contiene: - POZO DE DESCARGA
 - DESCARGA AL RÍO

Realizó: Egdo. Stalin Coca Cando <small>INGENIERO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL</small>	Aprobó: Ing. Francisco Pazmiño <small>TUTOR ENCARGADO</small>
Escala: INDICADAS	Dibujó: Stalin Coca
Fecha: MAYO/2015	Lámina #: 12 de 12