



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

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

TEMA:

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA
DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO DE
CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL
CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI.

AUTOR: MILTON RAÚL VILLACÍS CEVALLOS
TUTOR: Mg. ING. FABIÁN MORALES FIALLOS

Ambato - Ecuador

2013

APROBACIÓN POR EL TUTOR

Certifico que la presente tesis de grado realizada por Milton Raúl Villacís Cevallos, egresado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, se desarrolló bajo mi dirección, es un trabajo estructurado de manera independiente, personal e inédito y ha sido concluido bajo el título "LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI".

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Ambato, Noviembre de 2013.

Mg. ING. FABIÁN MORALES FIALLOS
TUTOR DE TESIS

AUTORÍA DE LA TESIS

Yo, Milton Raúl Villacís Cevallos, tengo a bien indicar que los criterios emitidos en el trabajo de graduación “LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI” como también los contenidos presentados, las ideas, análisis, síntesis son de exclusiva responsabilidad de mi persona en calidad de autor de este trabajo investigativo.

Ambato, Noviembre de 2013.

.....
Milton Raúl Villacís Cevallos

AUTOR

APROBACIÓN PROFESORES CALIFICADORES

Los suscritos Profesores Calificadores, una vez revisado, aprueban el informe de Investigación, sobre el tema: “LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI.”, del egresado Raúl Villacís, de la carrera de Ingeniería Civil, el mismo que guarda conformidad con las disposiciones reglamentarias emitidas por el Centro de Estudios de Pregrado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, Noviembre de 2013

Para constancia firman.

Ing. M. Sc.
Profesor Calificador

Ing. M. Sc.
Profesor Calificador

DEDICATORIA

Es mi deseo como sencillo gesto de agradecimiento, dedicarle mi Trabajo de Grado plasmada en el presente Informe a Dios, a mi esposa Adriana por su amor, permanente cariño y comprensión, mis hijos David, Camilo e Isabella y a mis padres, quienes permanentemente me apoyaron con espíritu alentador, contribuyendo incondicionalmente a lograr las metas y objetivos propuestos.

Dedico esta tesis a todos los que creyeron en mí, a todos los amigos que me apoyaron, a los docentes que me han acompañado durante el largo camino, brindándome siempre su orientación con profesionalismo ético en la adquisición de conocimientos y afianzando mi formación como estudiante universitario.

Dedico este trabajo de igual manera a mi tutor Ing. Fabián Morales quien me ha orientado en todo momento en la realización de este proyecto.

M Raúl Villacís

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi agradecimiento

A mi Director de Tesis Ing. Fabián Morales, por su generosidad al brindarme la oportunidad de recurrir a su capacidad y experiencia en un marco de confianza, afecto y amistad, fundamentales para la concreción de este trabajo.

A mis compañeros de la Universidad Técnica de Ambato por su continuo y afectuoso aliento.

A mi querida esposa por su cariño, comprensión y constante estímulo.

A mis queridos hijos por su paciencia y su comprensión de no estar junto a ellos y por enseñarme a enfrentar los obstáculos con alegría.

A mis padres por enseñarme que la perseverancia y el esfuerzo son el camino para lograr objetivos.

M Raúl Villacís

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

APROBACIÓN POR EL TUTOR	II
AUTORÍA DE LA TESIS.....	III
APROBACIÓN PROFESORES CALIFICADORES	IV
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTO	VI
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS	VII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XV
RESUMEN EJECUTIVO.....	XVI
CAPÍTULO I	1
EL PROBLEMA.....	1
1.1 TEMA	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN	1
1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO.....	4
1.2.3 PROGNOSIS	5
1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	5
1.2.5 PREGUNTAS DIRECTRICES	5
1.2.6 DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN	6
1.3 JUSTIFICACIÓN	7
1.4 OBJETIVOS.....	7
1.4.1 GENERAL.....	7
1.4.2 ESPECÍFICOS	8
CAPÍTULO II.....	9
MARCO TEÓRICO	9

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	9
2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.....	13
2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL	13
2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES.....	17
2.4.1 SUPRA ORDINACIÓN DE LAS VARIABLES	17
2.4.2 INFRA ORDINACIÓN DE LAS VARIABLES	18
2.4.3 TÉRMINOS TÉCNICOS	19
2.5 HIPÓTESIS.....	32
2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES	33
2.6.1 VARIABLE INDEPENDIENTE.....	33
2.6.2 VARIABLE DEPENDIENTE.....	33
CAPÍTULO III	34
METODOLOGÍA.....	34
3.1 ENFOQUE INVESTIGATIVO	34
3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN	34
3.3 TIPOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	34
3.3.1 POBLACIÓN Y MUESTRA	35
3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	37
3.4.1 VARIABLE INDEPENDIENTE.....	37
3.4.2 VARIABLE DEPENDIENTE.....	38
3.5 PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	39
3.6 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	40
CAPÍTULO IV.....	41
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN	41
4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	41
4.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA ENCUESTA	41

4.3 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS	50
4.3.1 Modelo Lógico.....	50
4.3.2 Nivel de significancia.....	50
4.3.3 Elección de la prueba estadística Chi cuadrado.....	50
CAPÍTULO V	54
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	54
5.1 CONCLUSIONES.....	54
5.2 RECOMENDACIONES	55
CAPÍTULO VI.....	57
PROPUESTA	57
6.1 DATOS INFORMATIVOS	57
6.1.1 TEMA.....	57
6.1.2 INSTITUCIÓN EJECUTORA	57
6.1.3 BENEFICIARIOS.....	57
6.1.4 UBICACIÓN	57
6.1.5 SERVICIO DE AGUA POTABLE	58
6.1.6. SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y TELEFONÍA	58
6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA	60
6.3 JUSTIFICACIÓN	61
6.4 OBJETIVOS	62
6.4.1 OBJETIVO GENERAL	62
6.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	62
6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.....	63
6.6 FUNDAMENTACIÓN.....	63
6.6.1 ESTUDIO HIDRÁULICO	63
6.6.2 HIDROGRAFÍA E HIDROLOGÍA.....	64

6.6.3	PRECIPITACIONES	64
6.6.4	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	65
6.6.5	ALCANTARILLADO COMBINADO.....	66
6.6.6	COMPLEMENTARIOS	66
6.6.7	ALCANTARILLADO SANITARIO.....	66
6.6.8	ALCANTARILLADO PLUVIAL.....	71
6.6.9	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	74
6.7	PARÁMETROS DE DISEÑO	74
6.7.1.	PERÍODO DE DISEÑO (n)	74
6.7.2.	POBLACIÓN DE DISEÑO	75
6.7.3.	POBLACIÓN ACTUAL (Pa).....	75
6.7.4.	DETERMINACIÓN DE LA POBLACIÓN DE DISEÑO	76
6.7.5.	DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA (Dpf)	77
6.7.6.	DOTACIÓN DE AGUA POTABLE	77
6.8	METODOLOGÍA	78
6.8.1	COMPONENTES DEL CAUDAL DE DISEÑO.....	78
6.8.2.	CÁLCULO HIDRÁULICO	83
6.8.3.	RELACIÓN EFECTIVA DE PARÁMETROS HIDRÁULICOS.....	87
6.8.4	DISEÑO HIDRÁULICO UTILIZANDO NOMOGRAMAS	88
6.8.5.	USO DEL NOMOGRAMA	88
6.8.6.	CÁLCULO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO	88
6.8.7.	CÁLCULO DEL CAUDAL DE DISEÑO.....	88
6.8.8.	PARÁMETROS DE DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO	94
6.8.9.	DISEÑO DEL LECHO DE SECADO	99

6.8.10. DISEÑO DEL DESARENADOR	102
6.9. BASES LEGALES Y REGLAMENTARIAS DE LA COMPETENCIA ADMINISTRATIVA DE GESTIÓN AMBIENTAL	171
6.10. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	175
6.11. DEFINICIÓN DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	175
6.12. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES POSITIVOS Y NEGATIVOS DEL MEDIO AMBIENTE EN EL CANTÓN SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI.....	176
6.13.DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES Y ELEMENTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS, SUSCEPTIBLES DE IMPACTOS POSITIVOS Y/O NEGATIVOS.....	180
6.13.1. COMPONENTE FÍSICO	180
6.13.2. MEDIO BIÓTICO	184
6.13.3. COMPONENTE SOCIO-ECONÓMICO	184
6.14. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS.....	185
6.15. ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS EVALUADOS	187
6.16. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES Y FACTORES AMBIENTALES	188
AFFECTAN EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO	188
6.17. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES	191
6.17.1. Impactos Positivos:	191
6.17.2. Impactos Negativos:	192
6.18. DE LA FACTIBILIDAD DEL PROYECTO.....	193
6.18.1. Desde el punto de vista ambiental.....	193
6.18.2. Desde el punto de vista Socioeconómico	193

6.19. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	194
6.19.1. OBJETIVOS GENERALES.....	194
6.20. RESPONSABILIDAD Y VERIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL PMA	196
6.21. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS	196
6.22. PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS	202
6.23. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN	204
6.24. PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD	206
6.25. PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	211
6.26. PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS	215
6.27. PLAN DE CONTINGENCIA	217
6.28. PRESUPUESTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO	221
6.30. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	223
6.31. ADMINISTRACIÓN	253
6.32. PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN	253
6.33. ANÁLISIS ECONÓMICO	254
6.33.1. VALOR ACTUAL NETO (VAN).....	255
6.33.2 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR).....	256
6.33.3 RELACIÓN COSTO – BENEFICIO.....	256
7.- BIBLIOGRAFÍA	258
8.- ANEXOS	260

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.- DIÁMETROS RECOMENDADOS DE POZOS DE REVISIÓN....	22
TABLA 2.- VELOCIDADES MÁXIMAS Y MÍNIMAS	24
TABLA 3.- COEFICIENTE DE RUGOSIDAD η PARA LA FORMULA DE MANNIG.	25
TABLA 4.- PERÍODOS DE DISEÑO	30
TABLA 5.- OPERACIONALIZACIÓN VARIABLE INDEPENDIENTE.....	37
TABLA 6.- OPERACIONALIZACIÓN VARIABLE DEPENDIENTE.....	38
TABLA 7.- RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	39
TABLA 8.- NÚMERO DE HABITANTES DE LA VIVIENDA EN LA URBANIZACIÓN	42
TABLA 9.- SERVICIOS BASICOS DE LA URBANIZACIÓN	43
TABLA 10.- SERVICIO DE TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES	44
TABLA 11.- EVACUACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES	45
TABLA 12.- IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO DE ALCANTARILLADO	46
TABLA 13.- LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA SALUD DE LA URBANIZACIÓN.....	48
TABLA 14.- SOLUCIÓN SANITARIA Y LA DISMINUCIÓN DE CONTAMINACIÓN	49
TABLA 15.- FRECUENCIA OBSERVADA.....	51
TABLA 16.- FRECUENCIA ESPERADA	52
TABLA 17.- CÁLCULO DE LA PRUEBA CHI CUADRADO.....	52
TABLA 18.- TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL	67
TABLA 19.- CHEQUEO DE LA VELOCIDAD	87
TABLA 20.- PROFUNDIDADES ÚTILES MÁXIMAS Y MÍNIMAS DE LOS TANQUES SÉPTICOS.....	95
TABLA 21.- PARÁMETROS DE DISEÑO PARA DESARENADOR DE FLUJO HORIZONTAL	102
TABLA 22.- COMPONENTES Y ELEMENTOS DEL AMBIENTE	177

TABLA 23.-VALORES PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	
.....	191
TABLA 24.- DATOS DE POBLACIÓN ACTUAL Y FUTURA DE LA	
URBANIZACIÓN	254

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.- COLOCACIÓN DE TUBERÍA DE HORMIGÓN EN UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO	4
FIGURA 2.- UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	6
FIGURA 3.- CATEGORIZACIÓN FUNDAMENTAL DE LAS VARIABLES .	17
FIGURA 4.- INFRA ORDINACIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE .	18
FIGURA 5.- INFRA ORDINACIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE	19
FIGURA 6.- NÚMERO DE HABITANTES DE LA VIVIENDA (ELABORACIÓN PROPIA)	42
FIGURA 7.- SERVICIOS BÁSICOS DE LA URBANIZACIÓN (ELABORACIÓN PROPIA)	43
FIGURA 8.- SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (ELABORACIÓN PROPIA)	44
FIGURA 9.- EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES (ELABORACIÓN PROPIA)	45
FIGURA 10.- IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO DE ALCANTARILLADO (ELABORACIÓN PROPIA)	46
FIGURA 11.- SERVICIOS BASICOS DE LA URBANIZACIÓN	47
FIGURA 12.- LA URBANIZACIÓN Y LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO (ELABORACIÓN PROPIA)	47
FIGURA13.- LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA SALUD (ELABORACIÓN PROPIA)	48
FIGURA 14.- SOLUCIÓN SANITARIA Y LA DISMINUCIÓN DE CONTAMINACIÓN (ELABORACIÓN PROPIA).....	49
FIGURA 15.- REPRESENTACIÓN DEL CHI CUADRADO	53
FIGURA 16.- SERVICIO DE TELEFONÍA FIJA EN EL CANTÓN SALCEDO	60
FIGURA 17.- DIÁMETRO DEL TUBO.....	84
FIGURA 18.- SECCIÓN DEL TUBO TIRANTE HIDRÁULICO	86
FIGURA 19.- RELACIÓN COSTO-BENEFICIO DEL PROYECTO.....	257

RESUMEN EJECUTIVO

La urbanización Sindicato de Choferes profesionales de Santa Lucia, está ubicada en la parroquia San Miguel del cantón Salcedo, provincia de Cotopaxi.

De acuerdo con la investigación cuali-cuantitativa realizada a través de encuestas y con la investigación de campo y exploratoria, es indudable la necesidad de introducir un sistema de evacuación de aguas residuales debido a las condiciones en las que actualmente se encuentra la Urbanización Sindicato de Choferes profesionales de Santa Lucia.

Con lo anteriormente mencionado, se dispuso solucionar el problema diseñando la red de alcantarillado combinada, la cual tendrá como función transportar las aguas servidas de las viviendas por medio de la fuerza gravitacional a través de un conducto circular de PVC y el agua de lluvia serán tratada a través de una planta de tratamiento para posteriormente ser evacuadas al río Cutuchi. Dicho conducto también cuenta con obras accesorias como pozos de visita y registros domiciliarios, para el desarrollo del mismo se necesita tomar en cuenta factores como: el crecimiento poblacional y el estudio topográfico.

Para el desarrollo del alcantarillado es necesario considerar parámetros como: área que se va servir, período de diseño, caudales de infiltración, conexiones ilícitas, todo basado en normas generales para el diseño de redes de alcantarillado.

Con el diseño completamente terminado, se elaboró los planos, se calculó los materiales y mano de obra necesaria para la ejecución del proyecto.

Al termino de este proceso se entregó el estudio y diseño completo del sistema de alcantarillado al personal responsable de la urbanización Sindicato de Choferes profesionales de Santa Lucía, para que en futuro puedan realizar el proyecto de la mejor manera y así contribuir con el desarrollo de la misma.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 TEMA

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN

Según **Torres N. y Vásquez (2011)** en su Tesis “Sistema de Alcantarillado y Planta de Tratamiento para El Barrio Las Palmas, Puyo-Pastaza”, las aguas servidas en todo el mundo ocasionan un gran problema al planeta si no se cuenta con una debida evacuación de estas aguas que contaminan al medio ambiente y conlleva a la generación de enfermedades.

De acuerdo con **Padilla M. (2010)** en su Tesis “Diseño de la Red de alcantarillado sanitario y pluvial y Pluvial del Corregimiento de La Mesa – Cesaren Bogotá”, en América Latina por el elevado índice de pobreza y la necesidad de tener una vivienda propia se producen asentamientos ilegales sin evacuación técnica de aguas servidas.

Salazar G. y Vallejo S. (2008) en su Tesis “Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario y Planta de Tratamiento para la parroquia Aláquez, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi”, en el Ecuador debido al gran crecimiento de la población y una mala planificación de asentamientos humanos las aguas servidas que se generan son una problemática.

Continúa indicando “Las autoridades de turno no dan la importancia que se merece, el problema de las aguas residuales ni construyen alcantarillados sanitarios con un periodo de diseño acorde al crecimiento poblacional y a ésto se suma los malos materiales utilizados.

Para **Salazar G., Vallejo P. (2008)** “El agua es la base fundamental para todo ser humano, desde los pueblos primitivos hasta las más complejas sociedades altamente industrializadas. La facilidad con que se encuentra este recurso natural ha sido uno de los factores imponentes para el desarrollo de los pueblos a través de los tiempos”.

Luego continúa “La recolección y el transporte de aguas residuales desde los diversos puntos en que se origina constituyen el primer paso del saneamiento de una población. La salud es el eje principal en la sociedad la misma que necesita soluciones encaminada a cubrir servicios como son: dotación de agua potable, alcantarillado, tratamiento de aguas residuales, etc.; acorde a las necesidades del lugar”.

Generalmente en el medio tienen la dificultad de la recolección y conducción de aguas negras y este es uno de los más apremiantes problemas sanitarios que tiene el cantón Salcedo, el cual representa un gran peligro para la salud humana.

En el proyecto de grado realizado por **Celi B., Pesantez F. (2012)** indica “La evacuación de aguas servidas va asociada a la falta de suministros de agua y otros medios de saneamiento, así como un bajo nivel económico de la población, todo esto por lo general influye en la salud”.

Si hay una adecuada eliminación de aguas negras, existe una marcada reducción de incidencia de ciertas enfermedades, entre las cuales anotamos: el cólera, fiebre tifoidea, paratífica, disentería infantil y parasitaria según las Normas para estudio y diseño de sistemas de agua potable y disposición de aguas residuales para poblaciones mayores a 1000 habitantes, Subsecretaría de Saneamiento Ambiental.

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

Desde el punto de vista de las fuentes de generación, podemos definir el agua residual como la combinación de los residuos líquidos, o aguas portadoras de residuos, procedentes tanto de residencias como de instituciones públicas y establecimientos industriales y comerciales.

Con los antecedentes escritos y debido al constante crecimiento de la Urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucía, ubicado en el cantón Salcedo, provincia de Cotopaxi, es necesario contar con obras importantes de la ingeniería sanitaria, como es la construcción de la red de alcantarillado.

Estos proyectos deben ser primordiales para las autoridades y todas las personas involucradas con el desarrollo integral de la urbanización. Considerando que la construcción del sistema de alcantarillado proporcionará una mejor calidad de vida e incrementará de manera notable la salubridad de las personas del sector, evitándose de esta forma la infección parasítica y además la proliferación de insectos que son portadores de múltiples enfermedades.

Celi B., Pesantez F. (2012), Cabe indicar que el sistema de alcantarillado es un conjunto de tubería técnicamente proyectada que funcionan a gravedad y que sirven para el transporte de aguas residuales o servidas, siendo estos los líquidos conducidos por las alcantarillas, producto de la actividad de la comunidad.

La evacuación de esta agua, enviada con descarga a los ríos, quebradas etc.; necesariamente deberían ser tratadas para que el impacto al medio ambiente sea lo menor posible. La deficiencia del sistema de evacuación de aguas servidas va asociada a la falta de suministros de agua y otros medios de saneamiento así como un bajo nivel económico de la población rural.



Figura 1.- Colocación de tubería de hormigón en un sistema de alcantarillado

Recuperado dehttp://www.babahoyo.gob.ec/noticia.php?id_noticia=1613

1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO

En la actualidad en diferentes partes del mundo la falta de sistemas de evacuación de aguas residuales o servidas, es un tema de mucha frecuencia. En nuestro país muchas ciudades han tomado precauciones de salubridad adecuadas, para mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

En algunos sectores del cantón Salcedo, aún no se ha logrado mitigar en su totalidad la evacuación de las aguas residuales; es decir, no tienen un sistema de alcantarillado.

Es por ésto que en la presente investigación se trata de solucionar el problema para obtener un sistema adecuado y eficiente que precautele y afronte futuros problemas sanitarios que puedan presentarse.

Es necesario que urbanizaciones nuevas cuenten con la infraestructura sanitaria necesaria previo la ejecución de viviendas para que de esta manera se permita lograr focos de salubridad y mejorar la plusvalía de los predios beneficiados.

1.2.3 PROGNOSIS

Al no realizar la investigación la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia no mejorará la calidad de vida de sus futuros habitantes, el crecimiento poblacional ha obligado a la creación de urbanizaciones y la necesidad de los servicios básicos.

La acumulación de aguas excretas, produciría enfermedades a los habitantes de la urbanización formando un foco infeccioso por el mal tratamiento de las aguas residuales así como la emisión de olores fétidos, puesto que no tienen una forma de tratarlos y desalojarlos. Al no disponer de un sistema para desalojar el agua lluvia se pueden producir inundaciones en el sector.

Es así, que se deben buscar alternativas para atender la demanda de servicios de saneamiento y salud pública. Con criterio técnico y económico brindar soluciones que reduzcan los costos y simultáneamente mantengan su eficiencia y durabilidad del sistema.

1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo inciden las aguas residuales en la calidad de vida de los habitantes de la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia, cantón Salcedo?

1.2.5 PREGUNTAS DIRECTRICES

¿Existe datos demográficos de la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia?

¿Cómo desechan las aguas residuales actualmente en la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia?

¿De qué manera afecta las aguas residuales en la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia?

¿Cómo incide la falta de un sistema de evacuación de las aguas residuales en la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia?

¿Cómo se mejorará la calidad de vida de los habitantes de la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia?

1.2.6 DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN

1.2.6.1 DELIMITACIÓN ESPACIAL

La investigación se realizará en la provincia de Cotopaxi, cantón Salcedo, en el sector Rumipamba específicamente en la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia que consta con un área de 2245.00 m².

Coordenadas del Proyecto UTM 9885600 Norte 767800 Este WGS84

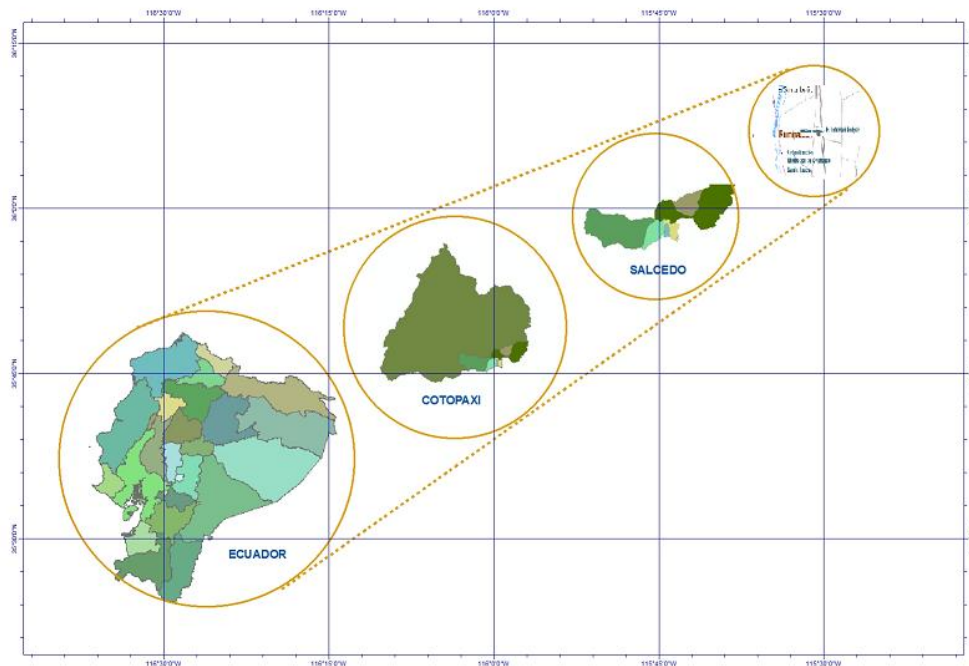


Figura 2.- Ubicación del proyecto

Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial cantón Salcedo

1.2.6.2 DELIMITACIÓN TEMPORAL

Los respectivos estudios del presente tema de investigación están contemplados a realizarse desde febrero del 2013 y tendrá una duración de seis meses.

1.3 JUSTIFICACIÓN

El problema de insalubridad en el país es un tema tan antiguo como actual, el pasar del tiempo ha permitido registrar los daños causados por este problema en diversas ciudades del entorno. Conocer los efectos que la falta de medidas precautelarias causan en la salud de los habitantes de la urbe.

Es importante e interesante que ésto permita contrarrestar dichos efectos, y conocer que tan vulnerables son los habitantes del sector ante la ausencia de sistemas que controlen las descargas de aguas servidas.

Así que a través de este trabajo investigativo se desea ampliar los conocimientos e incentivar tanto a estudiantes como a profesionales para conseguir sistemas óptimos que mejoren la calidad de vida de sus habitantes.

La labor principal de cualquier profesional como ser humano, es precautelar el bienestar de sus semejantes, dentro de esto se concibe a la salud y a la vida como elementos indispensables, el presente proyecto es un beneficio para la urbanización y para sus habitantes que la conforman.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 GENERAL

- ✓ Estudiar la incidencia de las aguas servidas en la calidad de vida de los habitantes de la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia.

1.4.2 ESPECÍFICOS

- ✓ Analizar los efectos producidos por la acción contaminante de las aguas servidas.
- ✓ Establecer una solución técnica aplicable para mejorar la calidad de vida de los habitantes.
- ✓ Realizar las encuestas que permitan tener indicadores de las necesidades básicas y la población beneficiaria del proyecto.
- ✓ Investigar los diversos sistemas de saneamiento aplicables al sitio de implantación del proyecto.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Como antecedentes para el desarrollo del presente proyecto de investigación se ha encontrado la información requerida en las siguientes tesis de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica.

FUENTE DE INFORMACIÓN:

Tesis de grado previo a la obtención de ingeniero civil.

APELLIDOS Y NOMBRES DEL AUTOR:

Manzano Roldan María Gabriela

AÑO DE TRABAJO:

2011

LUGAR ESPECÍFICO DE LA INVESTIGACIÓN:

Barrio El Rosario, parroquia San Miguelito de Píllaro

TEMA:

Las aguas residuales y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes del Barrio El Rosario perteneciente a la parroquia San Miguel del cantón Píllaro, provincia de Tungurahua.

CONCLUSIONES:

- ✓ El presente estudio como es el Diseño Sistema de Alcantarillado Sanitario para el Barrio El Rosario de la parroquia San Miguelito de Píllaro contribuirá en el desarrollo y mejoramiento de todos los habitante del sector.

- ✓ La forma actual de la evacuación de las aguas residuales realizada a través de letrinas, evidencia de contaminación del suelo y por ende de los productos agrícolas ya que las mismas se encuentran ubicadas muy cerca de los cultivos.
- ✓ Con el Sistema de Alcantarillado se mejorará la calidad de vida de los habitantes así como la propagación de enfermedades gastrointestinales y al mismo tiempo se combatirá la contaminación causada por los desechos domésticos en el medio ambiente.
- ✓ En la actualidad no se han realizado trabajos de mejoramiento vial en el barrio siendo una de las mayores causas la ausencia de obras de infraestructura sanitaria básica como es el alcantarillado.

FUENTE DE INFORMACIÓN:

Tesis de grado previo a la obtención de ingeniero civil

APELLIDOS Y NOMBRES DEL AUTOR:

Acosta Peñafiel Leonardo Israel

AÑO DE TRABAJO:

2012

LUGAR ESPECÍFICO DE LA INVESTIGACIÓN:

Centro Cantonal, cantón Tisaleo provincia de Tungurahua

TEMA:

Las aguas residuales y su incidencia en la calidad de vida de los moradores del Centro Cantonal, cantón Tisaleo provincia de Tungurahua.

CONCLUSIONES:

- ✓ La calidad de vida de los moradores del centro cantonal de Tisaleo y la zona aledaña a la quebrada Catequilla, según la investigación es de 66/100.

- ✓ El 87% de la población del centro cantonal de Tisaleo y zonas aledañas a la quebrada Catequilla, cuentan con alcantarillado de acuerdo con la investigación.
- ✓ Si se recogen las aguas servidas la calidad de vida de los moradores del centro cantonal de Tisaleo y zonas aledañas a la quebrada Catequilla es de 67/100.
- ✓ Las aguas servidas de la planta de tratamiento de Tisaleo son enviadas a través de una tubería de hormigón hacia la quebrada Catequilla, produciéndose la contaminación de la misma.
- ✓ Los moradores que residen junto a dicha quebrada soportan el mal olor que proviene de estas aguas pese a que son aguas que tienen algún tratamiento causando el malestar en los habitantes de zonas aledañas a dicha quebrada, también hay la presencia de moscas y roedores.
- ✓ Existen a sí mismo con el afluente de la planta de tratamiento, riego de cultivos de frutas y hortalizas lo que provoca la contaminación de los productos agrícolas y la consecuente transmisión de enfermedades.

FUENTE DE INFORMACIÓN:

Tesis de grado previo a la obtención de ingeniero civil

APELLIDOS Y NOMBRES DEL AUTOR:

Villacrés Martínez Edgar Gonzalo

AÑO DE TRABAJO:

2013

LUGAR ESPECÍFICO DE LA INVESTIGACIÓN:

Barrio Sur y Subcentro del cantón Santiago de Quero

TEMA:

Las aguas residuales y su incidencia en la salud de los habitantes de los barrios sur y subcentro del cantón Santiago de Quero provincia de Tungurahua.

CONCLUSIONES:

- ✓ El 95,24% de los habitantes del barrio Sur y Subcentro del cantón Santiago de Quero padecen de enfermedades como inflamación e infección debido a la falta de un sistema de alcantarillado que soluciones el problema de la insalubridad en el sector.
- ✓ El 57,14% de los habitantes de los barrios Sur y Subcentro del cantón Santiago de Quero utilizan pozos sépticos para la disposición de las aguas servidas mientras que el 42,86% restante utiliza letrina.
- ✓ Al contar con el alcantarillado sanitario los habitantes de los barrios Sur y Subcentro del cantón Santiago de Quero elevan en un 36,21% las condiciones sanitarias, con lo cual alcanzarían un 77,71% en condición sanitaria que representa un nivel MUY BUENO, que sin contar con este servicio básico quedarían con el 41,50% que representa un nivel MALO.
- ✓ Existe una red de alcantarillado a la que se va a conectar el presente proyecto, al diseñar dicha red se contempló en esta el caudal del área del proyecto en estudio así también esta red existente entrega su caudal a una planta de tratamiento proyectada (Información entregada por técnicos del GAD Municipalidad de Quero).
- ✓ Se presentará además de los parámetros de diseño, las actividades, rubros, memoria de cálculo, planos del diseño del sistema de alcantarillado, planos de la planta de tratamiento, el análisis de precios unitarios y el presupuesto total del proyecto.

2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

La presente investigación nace por la necesidad de mejorar la calidad de vida de los habitantes de la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia.

La misma se enfoca ó se relaciona con la higiene y salubridad de todos sus moradores, ya que la falta de evacuación y control de descarga de las aguas servidas en el sector pueden provocar enfermedades a las personas, así como también el nacimiento de plagas.

Este trabajo se orienta a la necesidad y el derecho que tienen todas las personas a una buena salud y sistemas eficientes y básicos que garantizarán el desarrollo de sus pueblos contribuyendo con una salubridad adecuada al sector.

2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

CÓDIGO ORGÁNICO DE ORGANIZACIÓN TERRITORIAL, AUTONOMÍA Y DESCENTRALIZACIÓN (COOTAD)

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

d) Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley;

Artículo 136.- Ejercicio de las competencias de gestión ambiental.

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

en redes de alcantarillado. En el caso de proyectos de carácter estratégico la emisión de la licencia ambiental

EN LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO ECUATORIANO SE ESTABLECE QUE:

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, *sumak-kawsay*.

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. 66.- El derecho a una vida digna, que asegure la salud, la alimentación y nutrición, agua potable, vivienda, saneamiento ambiental, educación, trabajo, empleo, descanso y ocio, cultura física, vestido, seguridad social y otros servicios sociales necesarios.

Art. 264.- Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley.

El Estado Ecuatoriano, cuenta con la Legislación Ambiental con Leyes y reglamentos que norman la Gestión Ambiental para los proyectos de infraestructura, entre las que se puede mencionar:

La Constitución de la República promulgada en el Registro Oficial N° 1 de fecha 11 de agosto de 1998, en el Capítulo V de los Derechos colectivos. Sección Segunda del Medio Ambiente Art. 86 a 91, contiene disposiciones relativas al derecho que tienen los habitantes del Ecuador a gozar de un medioambiente sano y ecológicamente equilibrado y que permita lograr un desarrollo sustentable.

La Ley de Gestión Ambiental promulgada en el Registro Oficial N° 245 de fecha 10 de julio de 1999 de la cual se puede citar el siguiente texto “La presente Ley establece los principios y directrices de política ambiental: determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

La Ley de caminos publicada en el Registro Oficial N° 285 de fecha 30 de junio de 1964 y el Decreto Ejecutivo N° 1351 de fecha 7 julio de 1964 permiten al Ministerio de Obras Públicas (MOP) mantener las carreteras a su cargo con un satisfactorio nivel de servicio y por ende mantener un nivel de calidad ambiental conveniente.

Adicionalmente, los artículos 37, 38, y 39 mencionan el cuidado del tránsito y el manejo de desechos sólidos, en tanto que el artículo 23 del Reglamento de Caminos Privados hace referencia al procedimiento para la explotación de minas.

Otras Leyes con relación a este tema son:

- ✓ La Ley de Aguas
- ✓ Ley de Tránsito y Transporte Terrestre
- ✓ Código Penal
- ✓ Ley de Minería
- ✓ Ley Reformatoria al Código de la Salud.
- ✓ Ley de Régimen Provincial
- ✓ Ley Forestal y de conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre
- ✓ Ley de Patrimonio Cultural

Reglamentos como:

Reglamento de Seguridad para la construcción y Obras Públicas (R.O. 253 del 9 de febrero de 1998). Establece las normas de seguridad que deben seguirse durante los procesos constructivos de obras de ingeniería.

Estas Leyes y Reglamentos contienen diferentes disposiciones que presentan las herramientas para efectuar una buena gestión ambiental, sin embargo, algunos estudios

existentes en la materia han calificado a la legislación ambiental del país como abundante, dispersa, heterogénea.

Adicionalmente, existen reglamentos a las diferentes leyes para poder viabilizar las mismas y dirigidos a las características del ambiente afectadas por la construcción de obras de infraestructura como:

Agua:

Reglamento general para la Aplicación de la Ley de Aguas publicado en el Registro Oficial N° 233 de fecha 26 de enero de 1973.

Aire:

Reglamento sobre las Normas de calidad del Aire y sus Métodos de Medición, promulgado en el Registro Oficial N° 725. Decreto N° 711338 de fecha 15 de junio de 1991.

Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental Originada por la Emisión de ruidos promulgado en el Registro Oficial N° 560 de fecha 12 de noviembre de 1990.

Suelo:

Reglamento para el Manejo de desechos sólidos decretado en el Registro Oficial N° 991, Acuerdo N° 14630 de fecha 3 de agosto de 1992.

El presente estudio se ha enmarcado dentro de los Lineamientos y Procedimientos ambientales, donde se ha incorporado las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Proyectos MOP-F-2002.

2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

2.4.1 SUPRA ORDINACIÓN DE LAS VARIABLES

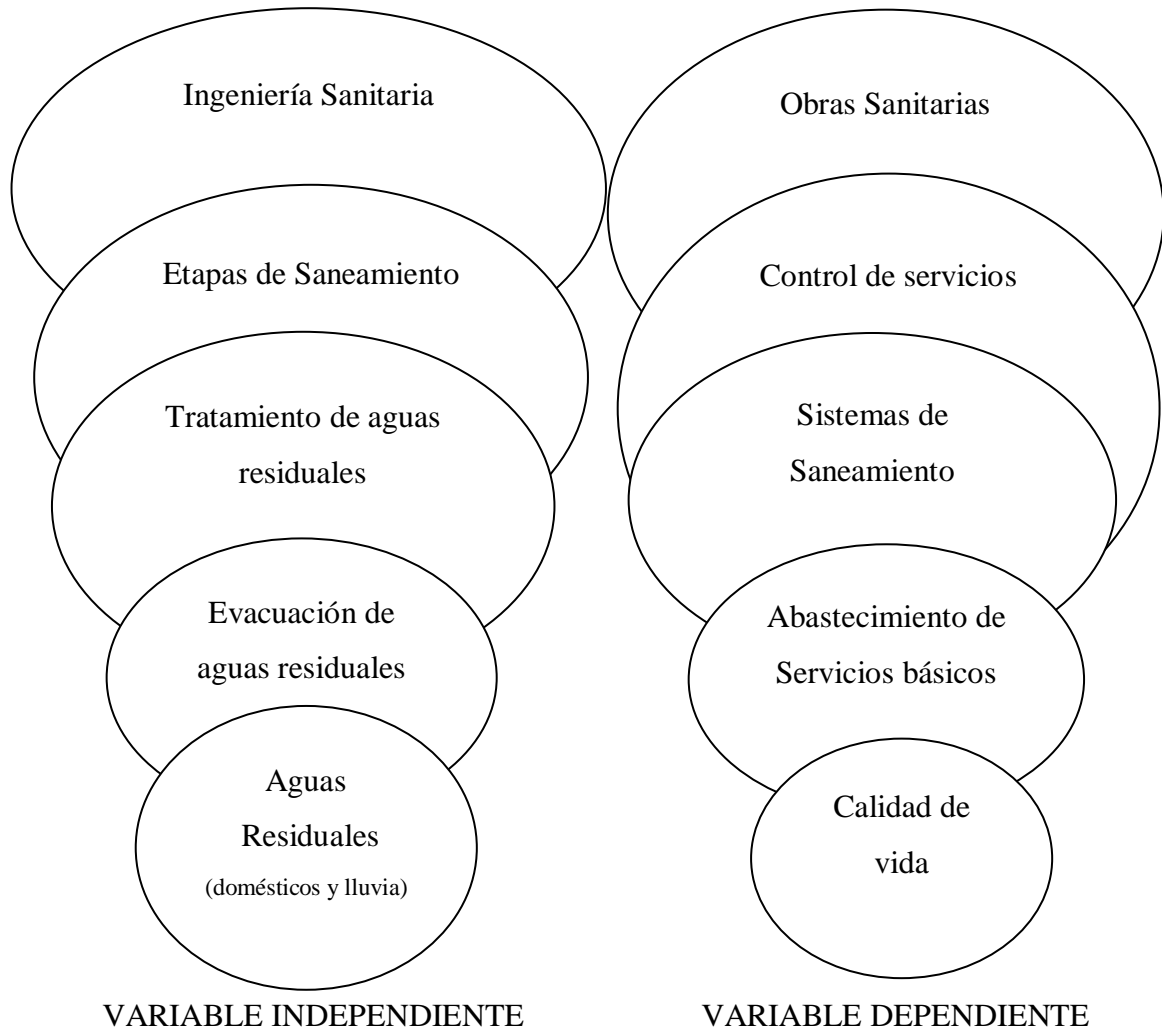


Figura 3.- Categorización Fundamental de las Variables

Elaborado: Raúl Villacís

2.4.2 INFRA ORDINACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE

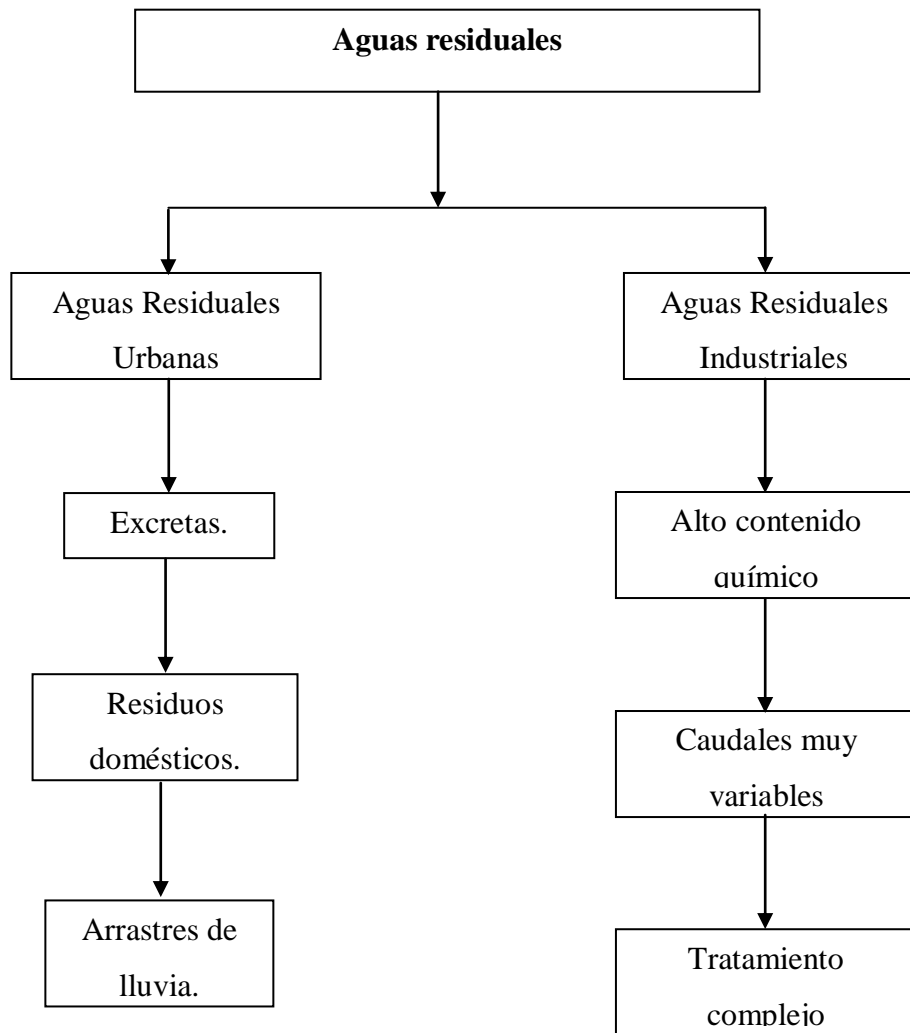


Figura 4.- Infra ordenación de la Variable Independiente

Elaborado: Raúl Villacís

VARIABLE DEPENDIENTE

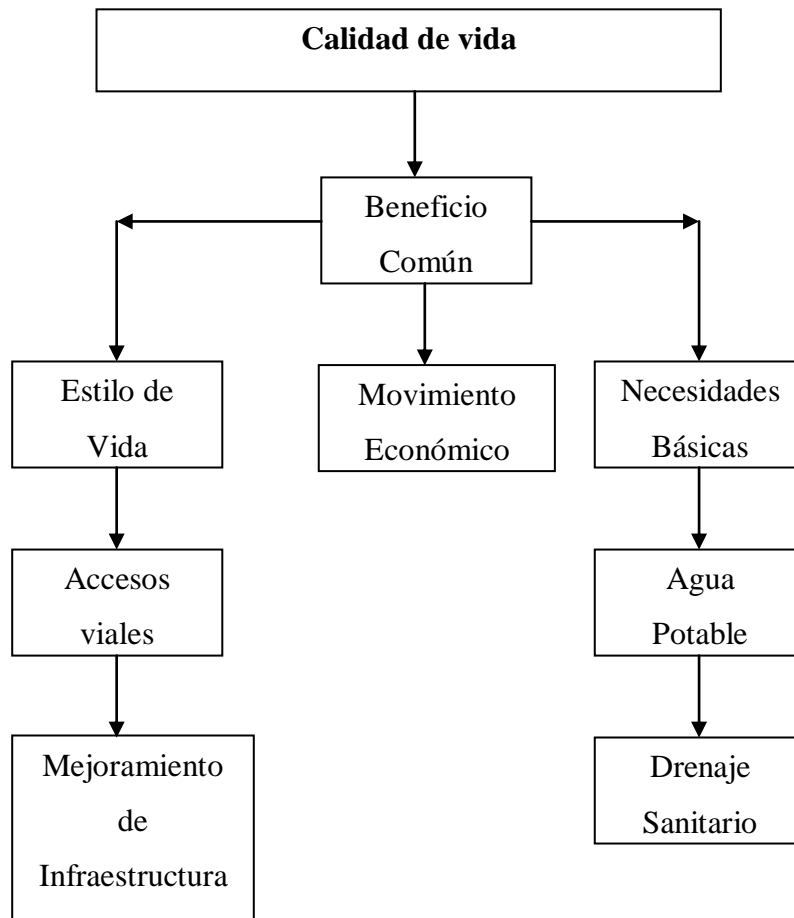


Figura 5.- Infra ordinación de la Variable Dependiente

Elaborado: Raúl Villacís

2.4.3 TÉRMINOS TÉCNICOS

Estudio de Impacto Ambiental del Sistema de Alcantarillado Sanitario y Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la parroquia de Bellavista, cantón Santa Cruz, provincia de Galápagos, tenemos los siguientes conceptos técnicos:

AGUAS SANITARIAS

Es un conjunto de las aguas que son contaminadas durante su empleo en actividades realizadas por las personas.

CLASES DE AGUAS SANITARIAS

Aguas domésticas.- Las aguas servidas domésticas son desechos líquidos provenientes de viviendas, instituciones y establecimientos comerciales.

Aguas grises.- Aguas residuales provenientes de las tinas y duchas, lavaplatos y otros similares, excluyendo las aguas negras.

Aguas negras.- Las aguas negras son fundamentalmente las aguas de abastecimiento de una población después de haber sido impurificadas por diversos usos, las que pueden ser originadas por:

Desechos humanos y animales:

- ✓ Desperdicios caseros
- ✓ Corrientes pluviales
- ✓ Infiltración de aguas subterráneas
- ✓ Desechos industriales

SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE AGUAS SANITARIAS

Conjunto de instalaciones, infraestructura, maquinarias y equipos utilizados para la recolección, conducción, tratamiento y disposición final de las aguas sanitarias.

Alcantarillado sanitario.- Consiste en recoger aguas negras, define un tipo de agua que está contaminada con sustancias fecales y orina, procedentes de desechos orgánicos humanos o animales. Su importancia es tal que requiere sistemas de canalización, tratamiento y desalojo.

Alcantarillado pluvial.- Es la red generalmente de tuberías, a través de la cual se pueden evacuar en forma rápida y segura las aguas residuales domésticas o de establecimientos comerciales hacia una planta de tratamiento o a un sitio de vertido que no cause molestia.

Alcantarillado combinado.- Es el sistema que capta y conduce simultáneamente al 100% las aguas referidas anteriormente, pero que dada su disposición dificulta su tratamiento posterior y causa serios problemas de contaminación al verterse a causas naturales.

COMPONENTES DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO

Red de tuberías.- Tiene por objeto recolectar y transportar las descargas de aguas residuales domésticas, comerciales e industriales, para conducir los caudales acumulados hacia los subcolectores luego a los colectores y finalmente a los emisores.

Esta red está constituida por un conjunto de tuberías por las que circula las aguas residuales. El ingreso de agua a esas tuberías es paulatino acumulándose poco a poco el caudal lo que da lugar al aumento permanente de la sección de tubería.

La red de atarjeas inicia con la descarga domiciliaria. La descarga domiciliaria en la mayoría de los casos es de 4" siendo este el mínimo aceptable llegando en algunos casos a ser de hasta 6".La conexión entre la descarga domiciliaria y la tubería debe ser hermética.

Pozos de revisión.- Se diseñaran pozos de revisión para localizarlos en los siguientes casos:

- ✓ En cambios de pendientes.
- ✓ En cambios de dirección.
- ✓ En los extremos superiores de ramales iniciales.
- ✓ En las intersecciones de dos o mas tuberias.

La distancia entre pozos será de 100 m para diámetros menores de 350 mm; 150 m para diámetros comprendidos entre 400 mm y 800mm; y 200 m para diámetros mayores que 800 mm.

Los pozos de alcantarillado sanitario deben 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 0.6m. En 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.

El diámetro del pozo estará en función del diámetro de la tubería conectada al mismo, de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 1.- Diámetros recomendados de pozos de revisión

DIAMETRO DE TUBERÍA (mm)	DIAMETRO DE POZO (m)
≤ 600	0.90
600-800	1.20
≥ 800	Diseño Especial

Fuente: Normas INEN de diseño de Agua Potable

Conexiones domiciliarias.- Según las Normas INEN de diseño de Agua Potable y Alcantarillado y desechos sólidos, las conexiones domiciliarias en alcantarillado tendrán un diámetro mínimo de 0.10 m para sistemas sanitarios y una pendiente mínima del 1%.

Toda acometida domiciliaria constará de una caja de revisión, y tubería de conexión entre la red principal y la caja. Para su diseño se deben considerar algunos aspectos:

Las cajas de revisión tendrán como mínimo, una sección de 0.60*0.60 m, y una profundidad máxima de 0.90 m, si excede de 0.90 m Se utilizará un pozo de revisión.

La calidad de la conexión domiciliaria será de tal manera que impidan infiltraciones innecesarias, tanto en la tubería, como en la unión a la alcantarilla receptora.

En ningún caso se permitirá la introducción de la tubería de conexión domiciliaria en la alcantarilla, de manera que se generen protuberancias en su interior y que la unión sea impermeable. La apertura del orificio en la alcantarilla, solo se podrá hacer cortándola con un equipo especial que permita un perfecto acoplamiento entre las dos.

El diámetro mínimo para las conexiones domiciliarias serán de 150 mm. Los tubos de conexión deben ser conectados a la tubería principal, de manera que éste quede por encima del nivel máximo de las aguas que circulan por el canal central.

Para la unión entre las tuberías no se empleará ninguna pieza especial simplemente se realizara un orificio en la tubería central, en la que se conectara la tubería de la conexión domiciliaría, para lo cual se utilizara un mortero de cemento-arena.

ASPECTOS TÉCNICOS PARA EL DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

Diámetros mínimos.- En el diseño de sistemas de alcantarillado se deben adoptar diámetros de tubería que existen en los mercados, tomando en cuenta que para alcantarillados combinados y pluviales el diámetro mínimo es de $\varphi = 250$ mm, y para alcantarillado sanitario el diámetro mínimo es de $\varphi = 200$, ya que estos diámetros facilitan la limpieza, por ningún motivo se podrá colocar tubería de diámetros menor aunque hidráulicamente funcione correctamente.

Velocidades máximas y mínimas.- Las velocidades máximas y mínimas están en función del material de construcción de la tubería. De allí pues, que la velocidad mínima de circulación de las aguas residuales sirve para evitar la sedimentación de los sólidos y garantizar la auto limpieza de la tubería. Mientras que la velocidad máxima para evitar la acción erosiva de la materia en suspensión en los conductos.

Tabla 2.- Velocidades máximas y mínimas

MATERIAL	VELOCIDAD MÁXIMA m/s	COEFICIENTE DE RUGOSIDAD
Hormigón Simple		
Con uniones de mortero	4	0.013
Con uniones de Neopreno	3.5-4	0.013
Para el nivel freático alto		
Asbesto cemento	4.5-5	0.011
Plástico	4.5	0.011

Fuente: Normas INEN diseño de agua potable y alcantarillado

CRITERIO DE LA 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.

$$r = \rho * g * R * S \quad (1)$$

Dónde:

ρ = Densidad del agua (1000kg/m³)

g = Gravedad (9.81 m/seg²)

R = Radio Hidráulico (m)

S = Pendiente de la Tubería (m/m)

τ = Tensión tractiva de arrastre (Pa)

La tensión tractiva mínima será de 1.0 Pa para los sistemas de alcantarillado. En tramos iniciales la verificación de la tensión tractiva mínima no podrá ser inferior a 0.6 Pa.

Tipo de tubería.- Para los sistemas de alcantarillado existen diferentes materiales para tuberías. Cada una posee características propias, tales como rugosidad e irregularidades del canal.

Dichas características se evalúan en un factor que influye en el cálculo de las velocidades en los conductos. Para el caso de la ecuación de Manning se presentan dichos valores en la siguiente tabla:

Tabla 3.- Coeficiente de rugosidad η para la formula de Mannig.

MATERIAL	VALOR DE η
Hormigón Simple	0.013 – 0.015
Asbesto	0.011
P.V.C	0.011

Fuente: Normas INEN diseño de agua potable y alcantarillado

En el caso de la población en estudio, el material más usado y económico es el hormigón simple. Por ello este es el material adoptado para las tuberías de la conducción.

Profundidades.- Las redes se diseñarán manteniendo la pendiente natural del terreno y que tengan profundidades mínimas de 1,20 m sobre la corona de la tubería para garantizar la evacuación de aguas servidas desde las viviendas aledañas y para evitar daños por efecto del tráfico vehicular.

REUTILIZACIÓN DE LAS AGUAS SANITARIAS

Frente la creciente escasez de agua limpia, las aguas residuales representan un recurso cada vez más apreciado, están surgiendo métodos de tratamiento de costos accesibles, y su biomasa está siendo reconocida como una fuente renovable de energía además, hay avances tecnológicos significativos para su almacenamiento en acuíferos y potabilización.

Es un desafío porque es muy frecuente que los agricultores urbanos y rurales no tengan nada más que las aguas residuales no tratadas para regar sus cultivos. Actualmente casi 80% de los efluentes de esas aguas desembocan en ríos de donde las utilizan con fines

agrícolas sin tratamiento alguno, lo que causa un serio problema para la salud; (presencia de bacterias, virus y parásitos).

La reutilización de las aguas residuales para fines agrícolas es esencialmente administrar los riesgos en salud para aminorarlos y favorecer la adopción de técnicas apropiadas para las ciudades y el campo.

El aprovechamiento de las aguas residuales requiere, como primer paso, procurar su separación de las aguas pluviales, hasta lograr su tratamiento. Una vez tratadas, pueden ser utilizadas directamente para fines industriales ó agrícolas, en sustitución de agua subterránea ó importada, “de primer uso”. También, pueden ser reutilizados por el sector público-doméstico.

En este caso, requiere de un proceso de tratamiento más exigente, después del cual las aguas tratadas son almacenadas, preferentemente en un acuífero, para luego ser extraídas y potabilizadas.

Un obstáculo a la creación de los ciclos de reutilización, ha sido el costo y complejidad de las plantas de tratamiento. Afortunadamente, las técnicas de tratamiento anaerobio, a diferencia de las técnicas aerobias actualmente utilizadas, prometen ayudar a superar este problema.

TRATAMIENTO DE AGUAS SANITARIAS

Según **Torres N. y Vásquez (2011)** en su Tesis “Sistema de Alcantarillado y Planta de Tratamiento para el Barrio Las Palmas, Puyo-Pastaza”, el tratamiento de aguas sanitarias es un proceso por el cual los líquidos sólidos son separados parcialmente haciendo que el resto de los sólidos orgánicos complejos muy putrescibles queden convertidos en sólidos minerales o en sólidos relativamente estables.

Una planta de tratamiento se diseña para retirar de las aguas sanitarias las cantidades suficientes de sólidos orgánicos e inorgánicos que permitan su disposición de forma que se cumplan los siguientes objetivos:

Conservación de las fuentes de abastecimiento de agua para su uso doméstico:

- ✓ Prevención de enfermedades.
- ✓ Prevención de molestias.
- ✓ Mantenimiento de aguas limpias para el baño y otros procesos recreativos.
- ✓ Mantener limpias las aguas que se usan para la propagación y la supervivencia de peces.
- ✓ Conservación del agua para usos industriales y agrícolas.

CALIDAD DE VIDA

Se podría considerar que según una sociedad ha alcanzado una buena calidad de la vida cuando ha satisfecho todas sus necesidades básicas, sin embargo para que una persona cumpla a cabalidad y de forma amena y eficiente su trabajo debe gozar de buena salud.

Nada hace una persona con tener oportunidad de trabajar, recrearse, educarse, sino tiene salud, ya que no podrá aprovechar ni desempeñar bien las funciones al no gozar de buena salud. Por lo tanto, el eje fundamental de la calidad de vida es la salud.

La salud de un individuo, de una familia, de una comunidad o de la sociedad en general no son simplemente un hecho fortuito ni tampoco algo transmitido genéticamente, sino que la salud individual o colectiva depende de la condición en que se encuentra el ambiente en que vive y se desarrolla esa comunidad, núcleo familiar o individuo. Un ambiente que se encuentra en las mejores condiciones proporcionará igualmente las mejores condiciones para la vida de las personas.

En las ciudades con grandes cantidades de gases contaminantes provenientes de vehículos y de industrias, tal como ocurre en las grandes ciudades de Europa, Norte América y aún de Sur América, la calidad de la vida disminuye por efecto de esos contaminantes.

Lo mismo ocurre cuando se contaminan las aguas de consumo de las poblaciones. También disminuye la calidad de la vida cuando no funcionan suficientemente las formas de disponer las aguas servidas y los desechos sólidos.

Pero de igual manera, la calidad de la vida también disminuye con el deterioro de las condiciones climáticas, la atmósfera, la vegetación, los suelos, la fauna, en fin de todos los recursos naturales que componen el ambiente en el cual nos desarrollamos y en el cual vivimos.

En la medida en que esos recursos naturales, que componen el ambiente, tengan un alto grado de pureza, y estén funcionando satisfactoriamente, mucho mayor será la posibilidad de que las personas desarrollen una buena salud y por tanto disfruten de una buena calidad de la vida.

No así ocurrirá en aquellos ambientes, urbanos o no, donde las aguas estén contaminadas, la atmósfera esté enrarecida, los suelos hayan perdido su fertilidad e incluso se hayan salinizado, erosionado o desertificado, y la disposición de la basura y de las aguas servidas sea deficiente. En este caso el panorama indicará una mala calidad de la vida para las comunidades y las sociedades. Esa mala calidad de la vida se vuelve causa y al mismo tiempo consecuencia de una mala salud.

En otras palabras, un ambiente deteriorado va a causar una mala calidad de la vida lo que a su vez se refleja en problemas de salud, tanto problemas orgánicos, como psicológicos y sociales.

Por lo tanto es indispensable mantener un buen ambiente tanto en el nivel familiar como en el de la comunidad y en el de la sociedad entera, para que esto se traduzca en buena calidad de la vida para los individuos, la familia, la comunidad y la sociedad en general, ya que una buena calidad de la vida aumentará las posibilidades de garantizar el buen funcionamiento y el avance, es decir, el desarrollo y el progreso de cada uno de los miembros de la comunidad o la sociedad.

PERÍODO DE DISEÑO

Es el tiempo para el cual se estima que un sistema va a funcionar satisfactoriamente, el establecimiento del periodo de diseño o año horizonte del proyecto se puede establecer para cada par de componente del proyecto y depende de los siguientes factores:

- ✓ La vida útil de las estructuras o equipamientos teniéndose en cuenta su obsolescencia o desgaste.
- ✓ La facilidad o dificultad de la ampliación de las obras existentes.
- ✓ Las tendencias de crecimiento de la población futura con mayor énfasis el del posible desarrollo de sus necesidades comerciales e industriales.
- ✓ El comportamiento de las obras durante los primeros años o sea cuando los caudales iniciales son inferiores a los caudales de diseño.
- ✓ El periodo de diseño es por definición el tiempo que transcurre desde la iniciación del servicio del sistema, hasta que por falta de capacidad o desuso, sobrepasan las condiciones establecidas en el proyecto.
- ✓ Para redes de distribución es conveniente poner un periodo de diseño que varía entre 25 y 30 años y para poblaciones pequeñas muy necesitadas este periodo se puede tomar de 15 a 20 años.

De acuerdo con lo anterior los periodos de diseño sugeridos para las siguientes obras son:

- ✓ Colectores (principales, secundarios, interceptores) 30 años.
- ✓ Para ciudades con índice de crecimiento elevado: 10-15 años.
- ✓ Para ciudades con índice de crecimiento bajo: 20 - 25 años.
- ✓ Plantas de tratamiento: 20 - 30 años.

En los sistemas de alcantarillado sanitario, actualmente se consideran periodos de diseño de 10 a 15 años, por considerarse que su funcionamiento es más óptimo.

Tabla 4.- Períodos de Diseño

COMPONENTE	VIDA ÚTIL (años)
Diques grandes y túneles	50 - 100
Obras de captación	25 - 50
Pozos	10 - 25
Conducciones de hierro dúctil	40 - 50
Conducciones de A.C. o PVC	20 - 30
Planta de tratamiento	30 - 40
Tanques de almacenamiento	30 - 40
Tuberías principales y secundarias de la red:	
hierro dúctil	40 - 50
A.C. o PVC	20 - 30
Otros materiales	De acuerdo a especificaciones del fabricante.

Fuente: Tesis “Sistema de Alcantarillado y Planta de Tratamiento para el barrio Las Palmas, Puyo-Pastaza”.

Características de las aguas sanitarias: Las aguas sanitarias están constituidas en su mayor parte por los desagües de los retretes de los cuartos de baño, de las lavadoras, cocinas, etc.

Los materias minerales orgánicas originalmente contenidas en el agua suministrada a la comunidad, se agrega un cúmulo de materias fecales, papel, jabón, suciedad, restos de alimentos (basura). y otras están en solución y otras de éstas se encuentran o llegan a las partículas coloidales (dispersas, sub microscópicas).

Gran parte de la materia residual es orgánica y útil para los microorganismos saprofitos; es decir, organismos de la descomposición que infieren en el drenaje, biológicamente degradable o putrescible y capaz de originar olores ofensivos.

Debe suponerse que se encuentran presentes organismos entéricos de las aguas domésticas que las hacen peligrosas.

Las condiciones climáticas, la disponibilidad del agua, los hábitos alimenticios y las costumbres sociales son algunos de los factores que influyen en las características y en las cantidades de materia que contienen las aguas residuales.

El promedio de la materia orgánica contenida en las aguas negras domésticas está compuesto aproximadamente de un 40% de sustancias nitrogenadas, un 50% de carbohidratos y un 10% de grasas. Constituye un medio de cultivo idóneo para el crecimiento de microorganismos diversos.

Las aguas domésticas contienen habitualmente la gama completa de microorganismos patógenos que se encuentran en la comunidad que las produce. El número de los mismos depende de su permanencia en forma epidémica o endémica en una comunidad determinada.

Los microorganismos llegan a las aguas de alcantarillado por las excretas humanas y por la infiltración del agua. En las aguas residuales se ha encontrado todo tipo de organismos: bacterias protozoos, enterovirus, hongos e incluso diversos tipos de helmintos, sus huevos y sus larvas.

Composición de las aguas negras: Está compuesto por sólidos en solución y suspensión, la cantidad de sólidos es generalmente muy pequeña, menor al 0.1 % en peso; pero es la fracción que mayor problema presenta para su tratamiento y disposición adecuada. El agua es el vehículo para el transporte de los sólidos, estos sólidos a su vez pueden ser de origen orgánico e inorgánico los cuales a su vez pueden estar suspendidos o disueltos.

Sólidos orgánicos: Son de origen animal o vegetal, o también compuestos orgánicos sintéticos; son sustancias que contienen: carbono, hidrógeno y oxígeno, pudiendo estar combinados con: nitrógeno, azufre y fósforo. Los grupos principales son las proteínas, los hidratos de carbono y las grasas. Están sujetos a descomposición por la actividad de las bacterias y otros organismos vivos; además pueden ser combustibles, es decir, pueden ser quemados.

Sólidos inorgánicos: Son sustancias inertes que no están sujetos a descomposición, generalmente se les conoce como sustancias minerales: arena, grava, sales minerales. Por lo general no son combustibles.

Sólidos suspendidos: Son los que se pueden separar del agua por medios físicos o mecánicos como son la sedimentación y la filtración. Incluyen las partículas flotantes mayores como: arena, polvo, arcilla, sólidos fecales, basura, etc. Están constituidos por un 70 % de sólidos orgánicos y de un 30% de sólidos inorgánicos.

Sólidos disueltos: Está compuesto aproximadamente de un 40% de sólidos orgánicos y de un 60% de sólidos inorgánicos. El término incluye a todos los sólidos que pasan a través de la capa filtrante.

Composición biológica: Son organismos vivos microscópicos y son la parte viva natural de la materia orgánica. Estos organismos pueden ser bacterias, parásitos, virus, gusanos e insectos. La presencia de estos organismos es de suma importancia porque son uno de los motivos para el tratamiento, puesto que el grado de degradación y descomposición depende de sus actividades.

Gases disueltos: Las aguas tienen pequeñas concentraciones de gases como: oxígeno disuelto, que está presente en el agua original de abastecimiento y disuelto al ponerse en contacto con el aire; bióxido de carbono, que resulta de la descomposición de la materia orgánica; ácido sulfhídrico, se forma por la descomposición de los compuestos orgánicos y ciertos compuestos inorgánicos.

2.5 HIPÓTESIS

Las aguas residuales inciden en la calidad de vida de los habitantes de la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia.

2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES

2.6.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

Las aguas residuales.

2.6.2 VARIABLE DEPENDIENTE

Calidad de vida de los habitantes de la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 ENFOQUE INVESTIGATIVO

Mediante este proyecto se trata de estudiar la incidencia de las aguas servidas en la calidad de vida de los habitantes de la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia, se desea analizar cuantitativamente cual es la cantidad de aguas servidas que generara diariamente el sector, determinar el espacio físico necesario para plantear un sistema de recolección y tratamiento para determinar cuantitativamente las características que debe tener el sistema planteado.

Esto se realiza mediante la determinación de áreas de influencia existentes del sector.

3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

Las modalidades de investigación principales contempladas en este proyecto son:

Bibliografía: Para la elaboración del proyecto de investigación y consultas en lo referente al marco teórico se realizará en libros.

De campo: Las variables se deben investigar y recoger los datos para dar soluciones al problema planteado en el sitio donde se produce el mismo.

Histórica: Con esta se realiza un análisis histórico del comportamiento de las variables en el tiempo.

3.3 TIPOS DE LA INVESTIGACIÓN

Los tipos básicos de investigación que se contempla en este proyecto son:

1.- Exploratorio.- Nos permite acercarnos al problema planteado. Incidencia de las aguas residuales en la calidad de vida de los habitantes de la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia, nos permite determinar los conceptos principales del mismo.

2.- Descriptivo.- debido a conceptos principales de la investigación experimental se obtendrá datos cuantitativos. Observar cuál es el comportamiento de las variables será la meta del proyecto.

3.- Correlacional.- una vez obtenido los datos cuantitativos se debe realizar una confrontación de las variables y verificar los datos estadísticos para comprobar la hipótesis.

4.- Explicativo.- dar una propuesta de solución al problema planteado.

3.3.1 POBLACIÓN Y MUESTRA

El universo al cual está dirigido el proyecto es para los habitantes de la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales Santa Lucia y para ello se cuenta con los siguientes datos estadísticos.

Numero de lotes para la construcción de viviendas unifamiliares = 69 lotes

Prácticamente tendríamos un total de = 69 Familias

Personas por familia = 5 personas (aproximadamente)

Número total de personas = $69 * 5 = 345$ personas.

Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial del cantón Salcedo

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

Dónde:

n = Tamaño de la muestra.

N = Población ó Universo.

E = Error de muestreo.

$$n = \frac{345 \text{habitan tes}^n}{0.02 * (345 \text{habitan tes} - 1) + 1}$$

$$n = \frac{345 \text{habitan tes}^n}{0.02 * (344 \text{habitan tes}) + 1}$$

$$n = \frac{345 \text{habitan tes}^n}{(0.138 \text{habitan tes}) + 1}$$

$$n = \frac{345 \text{habitan tes}^n}{1.138 \text{habitan tes}}$$

$$n = 303 \text{habitan tes}^n$$

3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.4.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

Tabla 5.- Operacionalización Variable Independiente

LO ABSTRACTO	LO OPERATIVO:			
			Tangible – Operacional	
CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.
Las aguas residuales de la urbanización contendrán residuos de excretas, domésticos y pueden incluir el aporte de agua lluvia.	Aguas servidas	Evacuación de desechos sólidos.	¿Cómo están evacuando las aguas servidas en el sector?	La técnica a utilizar será la encuesta y el instrumento un cuestionario estructurado para los habitantes del sector.
	Descarga	Técnicas para el manejo de descargas de aguas residuales.	¿Qué técnicas se está utilizando para el tratamiento de las aguas residuales antes de la descarga?	La técnica a utilizar será la observación y el instrumento una tabla de datos de recolección.

Elaborado: Raúl Villacís

3.4.2 VARIABLE DEPENDIENTE

Tabla 6.- Operacionalización Variable Dependiente

LO ABSTRACTO	LO OPERATIVO:			Tangible - Operacional
CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Bienestar en todas la facetas del hombre, atendiendo la creación de condiciones y satisfacer sus necesidades básicas y materiales.	Bienestar	Caudal portante del sector	¿Qué caudal de aguas servidas genera el sector?	Observación
	Satisfacer sus necesidades.	Sistemas de evacuación.	¿Qué sistema se debe considerar para la evacuación y descarga de las aguas residuales?	Encuesta.

Elaborado: Raúl Villacís

3.5 PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Tabla 7.- Recolección de la Información

Preguntas Básicas	Explicaciones
1.- ¿Para qué se está realizando el estudio de alcantarillado en la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales Santa Lucia?	Para investigar la incidencia de las aguas residuales en los habitantes de la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia y analizar los efectos producidos por la acción contaminante de las aguas, establecer una solución técnica aplicable que mejore la calidad de vida de los habitantes mediante los conocimientos adquiridos en la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica y que los pobladores de la urbanización obtengan una mejor calidad de vida.
2.- ¿De qué personas u objetos se va apoyar para realizar la investigación?	De la directiva administrativa del Sindicato de Choferes Profesionales Santa Lucia y sector a realizarse el estudio.
4.- ¿Quién se dedicará constantemente a la investigación planteada?	Milton Raúl Villacís Cevallos egresado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica perteneciente a la Universidad Técnica de Ambato.
5.- ¿Cuándo se entregará los resultados?	A finales del mes de Agosto del 2013.
6.- ¿Dónde se realizará la investigación?	En la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales Santa Lucia, sector Rumipamba cantón Salcedo provincia de Cotopaxi.
7.- ¿Con que instrumentos se controlará que cumpla las normas?	Para este caso se aplicará la encuesta y tablas de datos para la recolección de información.

Elaborado: Raúl Villacís

3.6 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Los datos y la información que se requiera para el proyecto se recolectará en el sector de Rumipamba en el cantón Salcedo en la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia mediante los instrumentos: la encuesta y tablas de base de datos.

La información se procesará mediante técnicas estadísticas y se presentará la información gráficamente o tabulada para su mayor comprensión:

La información obtenida será un complemento para los cálculos que se realizará para llegar a la solución del problema planteado y contestar ó verificar la hipótesis expuesta.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

En este capítulo se presenta los resultados obtenidos en los estudios de campo, laboratorio y oficina, para que en base a estos datos se pueda establecer una solución eficiente y económica para el problema existente.

4.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA ENCUESTA

Del producto obtenido a través de las encuestas realizadas a los habitantes de la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia, se demuestra que el enfoque propuesto en la investigación que conduce hacia el objetivo que esta tesis plantea, que consiste en la implementación de un Sistema de Alcantarillado Sanitario con Planta de Tratamiento para la urbanización.

Para alcanzar el objetivo trazado se estudió con claridad y puntualizando las necesidades de salubridad de la urbanización y sectores o lotizaciones aledañas.

**“ENCUESTA DIRIGIDA A LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN
SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES SANTA LUCIA”**

Pregunta 1.- ¿Cuántas personas constituyen su vivienda en la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales Santa Lucia?

Tabla 8.- Número de habitantes de la vivienda en la urbanización

Respuesta	Personas	(%)
5 Habitantes por vivienda	42	13.86%
4 Habitantes por vivienda	88	29.04%
3 Habitantes por vivienda	102	33.66%
2 Habitantes por vivienda	41	13.53%
1 Habitante por vivienda	30	9.90%
Total	303	100.00%

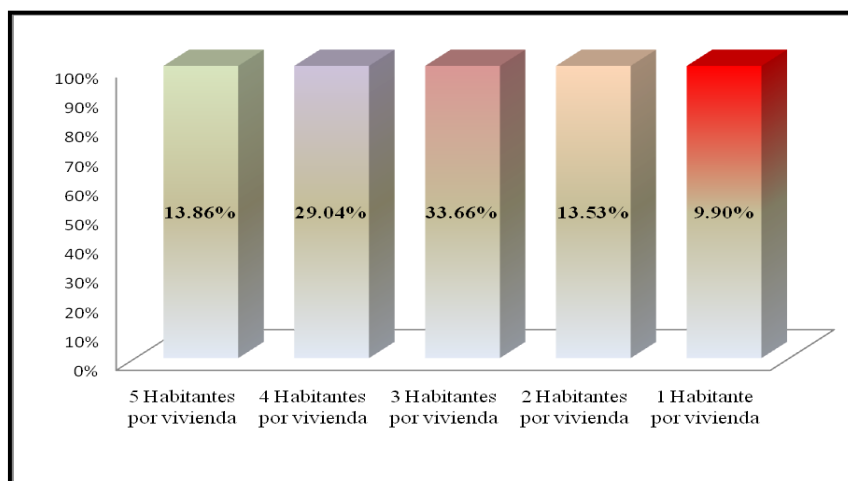


Figura 6.- Número de habitantes de la vivienda (elaboración propia)

Análisis e interpretación:

A partir de la muestra correspondiente se determina que los 303 habitantes encuestados, 102 que corresponde al 33.66% conforman su familia con 3 habitantes por vivienda.

La creciente demanda de vivienda en la urbanización y la oferta que generan los desarrolladores de vivienda constituye una oportunidad para el sector para establecer estrategias conjuntas de desarrollo y calidad de vida que proporcione contar con una infraestructura para los servicios básicos.

Pregunta 2.- ¿Con qué servicios básicos dispone la Urbanización Sindicato de Choferes Profesionales Santa Lucia?

Tabla 9.- Servicios basicos de la urbanización

Respuestas	Personas	(%)
Agua potable	303	100%
Alcantarillado sanitario	0	0 %
Energía eléctrica	303	100 %
Total	303	100%

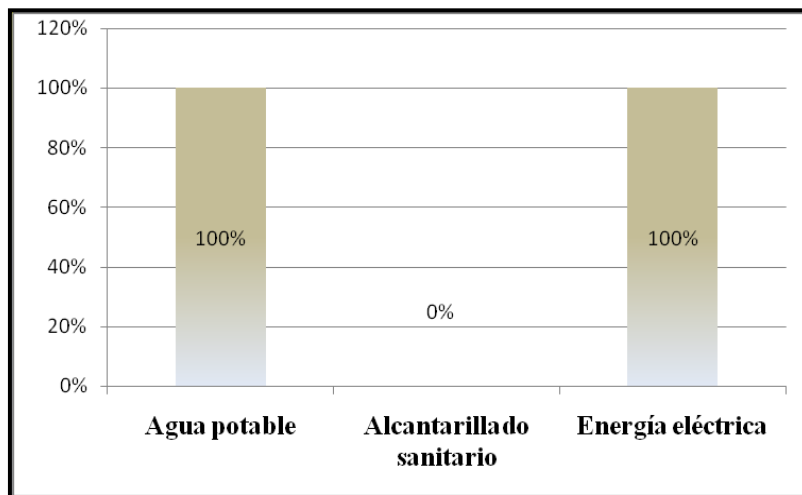


Figura 7.- Servicios Básicos de la Urbanización (elaboración propia)

Análisis e interpretación:

A partir de la muestra correspondiente se determina que el 100% de los habitantes de la Urbanización Sindicato de Choferes Profesionales Santa Lucia, cuentan con los servicios de agua potable y energía eléctrica, sin embargo no poseen el servicio de alcantarillado sanitario.

El agua y la energía son recursos fundamentales y no tienen sustitutos, además de estar estrechamente unidos se necesita agua para producir energía en la mayoría de las formas de generación, mientras que la energía es necesaria para extraer, distribuir y tratar el agua usada y contaminada; por lo tanto, están sometidos ambos recursos y son de vital importancia no solamente en términos económicos sino también en términos de salud y bienestar para los seres humanos.

Pregunta 3.- ¿Conoce usted si la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales Santa Lucia cuenta con el respectivo tratamiento de las aguas residuales?

Tabla 10.- Servicio de tratamiento de las aguas residuales

Respuesta	Personas	(%)
Si cuenta	283	20%
No cuenta	20	80%
Total	303	100%

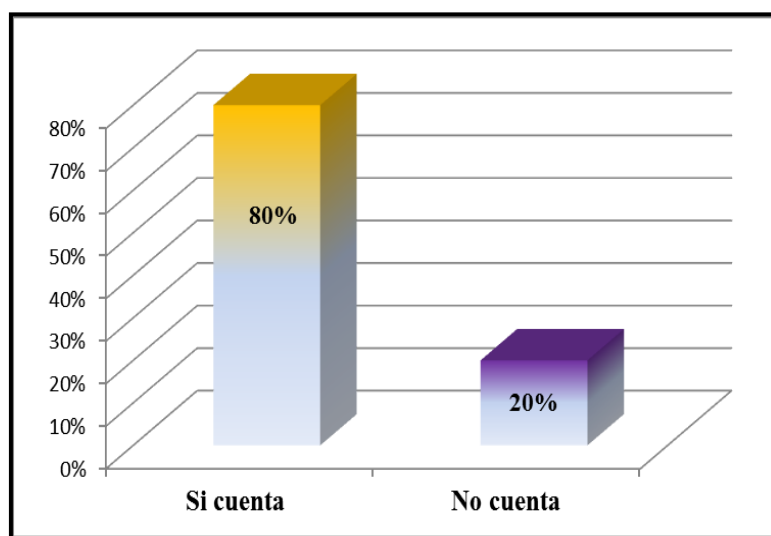


Figura 8.- Sistema de tratamiento de aguas residuales (elaboración propia)

Análisis e interpretación:

A partir de la muestra correspondiente se determina que los habitantes encuestados que corresponde el 100% indica que la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales no cuenta con el respectivo tratamiento de aguas residuales.

Por lo que se considera que la red de alcantarillado es un servicio básico, sin embargo la cobertura de estas redes en las ciudades de países en desarrollo es ínfima en relación con la cobertura de las redes de agua potable, sin embargo la preocupación de las habitantes de la urbanización más ocupada al momento es la construcción de las redes de alcantarillado.

Pregunta 4.- ¿Cuál es la infraestructura con la que consta el sector para evacuar las aguas residuales?

Tabla 11.- Evacuación de las aguas residuales

Respuestas	Personas	(%)
Pozo séptico	303	100%
Red de alcantarillado	0	0%
Total	303	100%

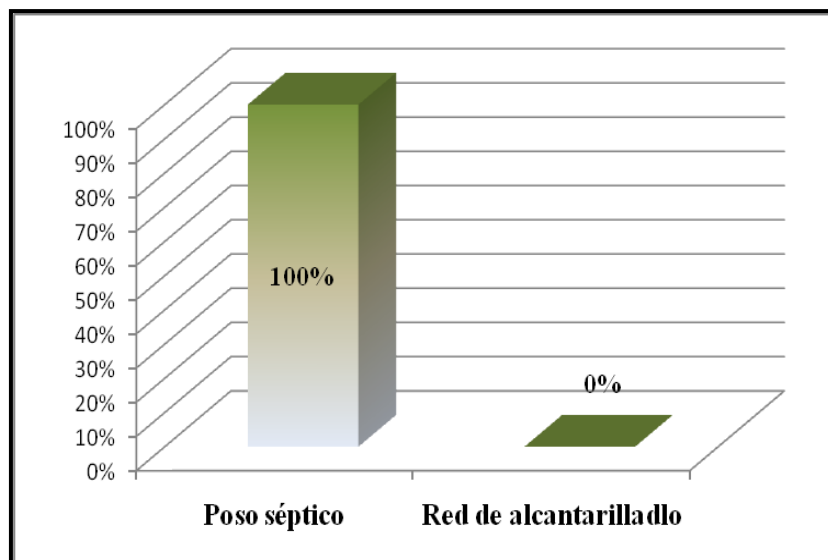


Figura 9.- Evacuación de aguas residuales (elaboración propia)

Análisis e interpretación:

A partir de la muestra correspondiente, se determina que los 303 habitantes que corresponde al 100% tienen como infraestructura de evacuación el pozo séptico.

Al considerar de vital importancia la remoción de materia orgánica ya que constituye uno de los objetivos del tratamiento de las aguas residuales es necesaria la implementación de un proyecto de alcantarillado para la urbanización.

Pregunta 5.- ¿Cree usted que la implementación de un proyecto de alcantarillado mejorará la calidad de vida de la urbanización?

Tabla 12.- Implementación del proyecto de alcantarillado

Respuestas	Personas	(%)
Si	300	91%
No	3	9%
Total	303	100%

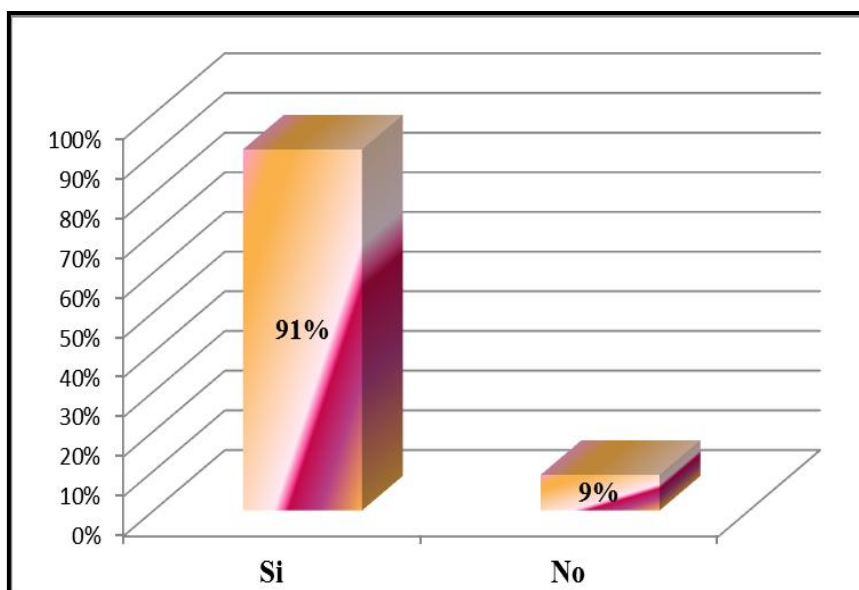


Figura 10.- Implementación del proyecto de alcantarillado (elaboración propia)

Interpretación y Análisis:

El 100% de las personas encuestadas afirmaron que el implementar el proyecto de alcantarillado en la urbanización ayudará a mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Por lo tanto es indiscutible que la Ingeniería Sanitaria ocupa un lugar importante en el desarrollo del país, tanto ecológica como productivamente; que sin un suministro adecuado de agua y un correcto desalojo de las aguas negras en ciudades y poblados, la vida sería peligrosa a menos que estos desechos se eliminaran rápida y eficazmente.

Pregunta 6.- ¿Qué tipo de ayuda brindará la urbanización para que el proyecto de alcantarillado se lleve a cabo?

Figura 11.- Servicios basicos de la urbanización

Respuestas	Personas	(%)
Mano de obra	105	34.65%
Económicamente	110	36.30%
Alimentación	88	29.04%
Total	303	100%

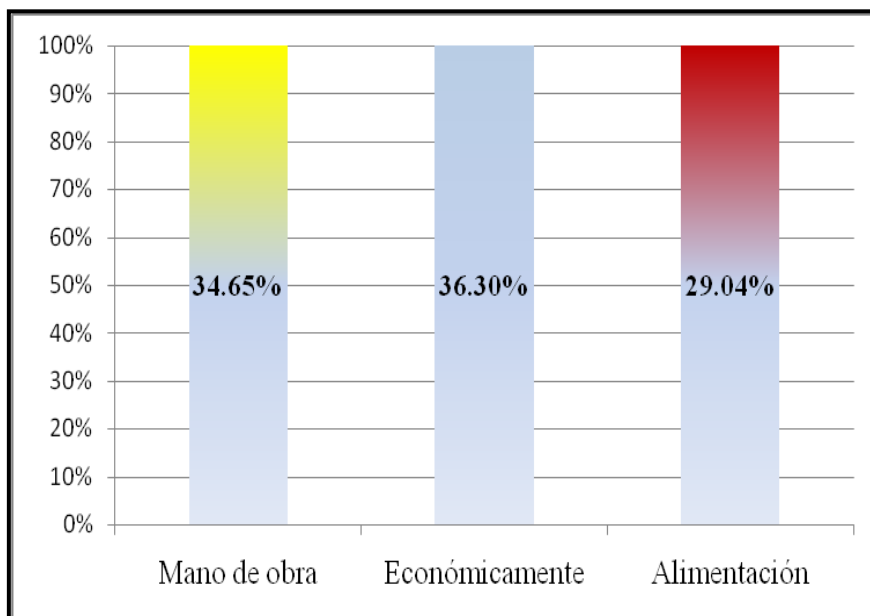


Figura 12.- La Urbanización y la ejecución del proyecto (elaboración propia)

Análisis e interpretación:

De los 303 habitantes encuestados, 110 habitantes que corresponde al 36,30% de la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales Santa Lucia están dispuestos a colaborar económicamente para hacer realidad el proyecto de alcantarillado.

Existen diferentes formas de aportar y ayudar a las agencias pertinentes en la protección del ambiente como a la calidad de vida de las personas en el presente estudio la urbanización están dispuestas a ayudar de manera económica para proveer el servicio de alcantarillado en la urbanización.

Pregunta 7.- ¿Cree usted que la falta de una solución sanitaria para la evacuación de las aguas residuales afecta la salud de los habitantes de la urbanización?

Tabla 13.- Las aguas residuales y su incidencia en la salud de la urbanización

Respuestas	Personas	(%)
Si	297	98.02%
No	6	1.98%
Total	303	100.00%

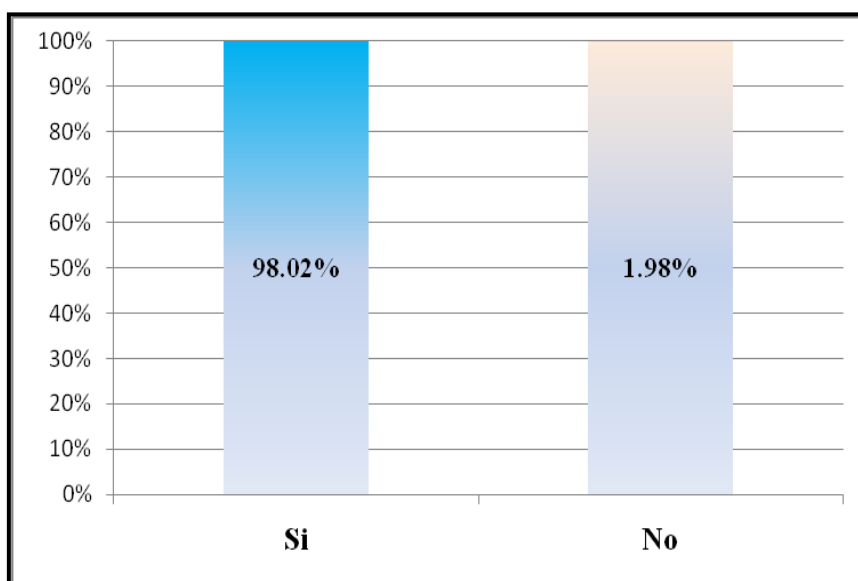


Figura13.- Las aguas residuales y su incidencia en la salud (elaboración propia)

Análisis e interpretación:

A partir de la muestra correspondiente se determina que los 303 habitantes encuestados, 297 que corresponde al 98.02% indica que la falta de una solución sanitaria para la evacuación de las aguas residuales afecta la salud de la urbanización. Teniendo en cuenta que el agua se contamina fácilmente y siendo esta tan importante para la vida en general, existen enfermedades contagiosas como infecciones bacteriales, virales y entre muchas otras que afectan la salud humana; lo cual evidencia la verdadera magnitud de la problemática al cual está sometida la urbanización al no poseer el respectivo tratamiento de las aguas residuales.

Pregunta 8.- ¿Cree usted que al dar una solución sanitaria disminuirá la contaminación ambiental de la urbanización?

Tabla 14.- Solución sanitaria y la disminución de contaminación

Respuestas	Personas	(%)
Si	295	97.36%
No	8	2.64%
Total	303	100%

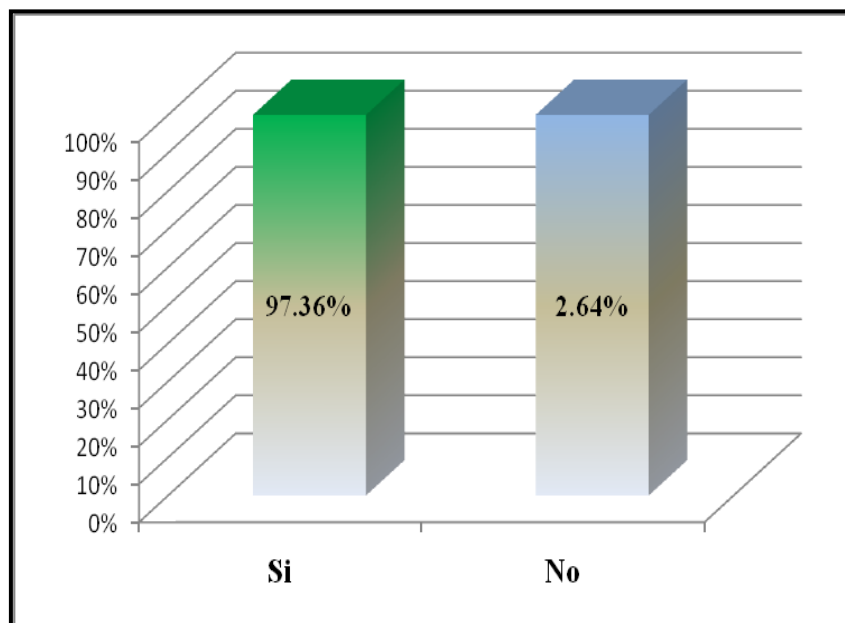


Figura 14.- Solución sanitaria y la disminución de contaminación (elaboración propia)

Análisis e interpretación:

A partir de la muestra correspondiente se determina que los 303 habitantes encuestados, 295 que corresponde al 97.36% cree que al dar un tratamiento a las aguas sanitarias disminuirá la contaminación ambiental de la urbanización.

La implementación del alcantarillado a más de reducir las enfermedades transmitidas por las aguas residuales aportará para un mayor acceso a servicios mejorados de saneamiento proporcionando beneficios fácilmente identificables y cuantificables.

4.3 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

Una vez procedo el análisis de los resultados al interpretar los resultados obtenidos en la encuesta realizada a los habitantes se verifica la necesidad de implementación de un sistema de alcantarillado sanitario con una óptima evacuación de las aguas sanitarias que mejorará la calidad de vida de los habitantes de la Urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia.

4.3.1 Modelo Lógico

H0 = La implementación de un sistema de alcantarillado **NO** ayudará a mejorar la calidad de vida los habitantes de la Urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia del cantón Salcedo.

H1 = La implementación de un sistema de alcantarillado **SI** ayudará a mejorar la calidad de vida los habitantes de la Urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia del cantón Salcedo.

4.3.2 Nivel de significancia

El nivel de significancia con el que se trabajó es de 5%

4.3.3 Elección de la prueba estadística Chi cuadrado

Para la verificación de la hipótesis se escogió la prueba Chi Cuadrada, cuya fórmula es la siguiente:

$$X^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E} \quad (3)$$

Dónde:

Σ = Sumatoria

O= datos observados

E= datos esperados

Para realizar la matriz de tabulación cruzada se toma en cuenta 2 preguntas de la encuesta realizada en la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia del cantón Salcedo, como se muestra a continuación:

Pregunta 3

¿Conoce usted si la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales Santa Lucia cuenta con el respectivo tratamiento de las aguas residuales?

Si

No

Pregunta 5

¿Cree usted que la implementación de un proyecto de alcantarillado mejorará la calidad de vida de la urbanización?

Si

No

Frecuencia Observada

Tabla 15.- Frecuencia Observada

Población	Alternativas		Total
	Si	No	
Tratamiento de aguas residuales	283	20	303
Proyecto de alcantarillado	300	3	303
Total	583	23	606

Fuente: Encuesta realizada a los habitantes de la Urbanización

Elaborado: Raúl Villacís

Frecuencia Esperada

Tabla 16.- Frecuencia Esperada

Población	Alternativas	
	Si	No
Habitantes de la Urbanización	291	12
Habitantes de la Urbanización	291	12

Fuente: Encuesta realizada a los habitantes de la Urbanización

Elaborado: Raúl Villacís

Tabla 17.- Cálculo de la Prueba CHI Cuadrado

$X^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$	O	E	O-E	$(O-E)^2$	$\frac{(O-E)^2}{E}$
Tratamiento de aguas residuales / Si	283	291	-8	81	0.27
Proyecto de alcantarillado / No	20	12	8	64	5.33
Tratamiento de aguas residuales / Si	300	291	8	64	0,27
Proyecto de alcantarillado / No	3	12	-8	81	5.33
X²					11.2

Fuente: Encuesta realizada a los habitantes de la Urbanización

Elaborado: Raúl Villacís

Una vez obtenidas las frecuencias esperadas, se aplica la siguiente fórmula:

Grado de libertad = (Renglones - 1)(columna - 1)

$$Gl = (r-1)(c-1)$$

$$Gl = (2 - 1)(2 - 1)$$

$$Gl = 1$$

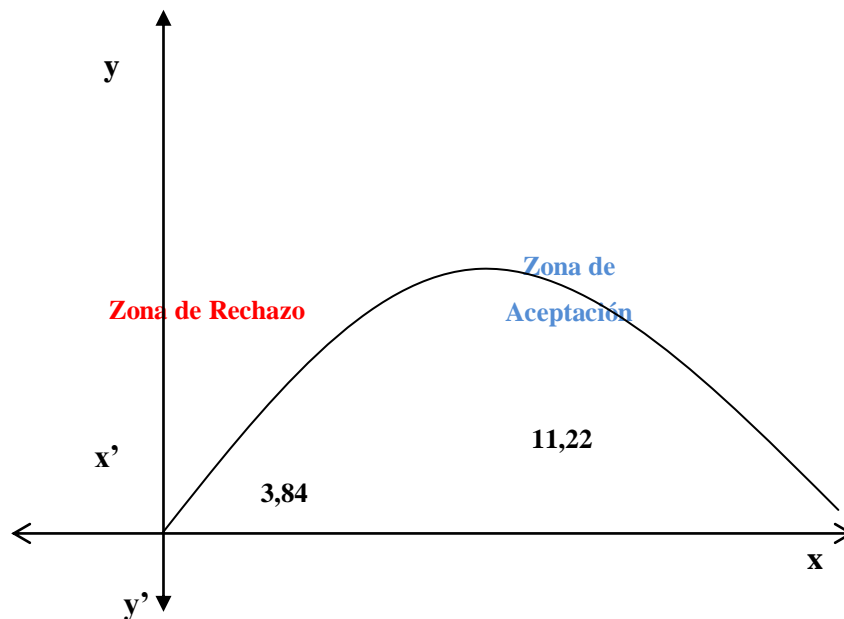
El valor tabulado de X^2 con 1 grado de libertad y un nivel de significación de 0,05 es de 11.2

DECISIÓN

El valor de $X_{2t} = 3.84 < X_{2C} = 11.22$

Por consiguiente se acepta la hipótesis alterna, es decir, que la Implementación de un Sistema de Alcantarillado Sanitario con Planta de Tratamiento en la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia permitirá mejorar la calidad de vida de sus habitantes, y se rechaza la hipótesis nula.

Figura 15.- Representación del Chi Cuadrado



Fuente: Resultados del cálculo del Chi Cuadrado

Elaborado: Raúl Villacís

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- ✓ Hoy en día, la falta de acceso a agua salubre y saneamiento adecuado sigue constituyendo una amenaza para la salud humana en el mundo en desarrollo, a pesar de que en las últimas décadas se han realizado considerables inversiones en el abastecimiento de agua y en el saneamiento, un importante porcentaje de la población mundial sigue careciendo de acceso a estos servicios.
- ✓ El desarrollo del acceso a la salubridad y purificación del líquido vital es esencial para reducir la carga de enfermedades y mejorar el bienestar de gran parte de la población mundial.
- ✓ Por lo tanto y al contar con el análisis e interpretación de resultados obtenidos al tabular cada una de las preguntas de la encuesta en el proceso de investigación a los habitantes de la urbanización, es importante la formulación de conclusiones las mismas que permitirán determinar recomendaciones encaminadas a la Implementación de un Sistema de Alcantarillado Sanitario con Planta de Tratamiento en la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia del cantón Salcedo.
- ✓ La urbanización Sindicato de Choferes Profesionales Santa Lucia, actualmente no cuenta con un sistema de recolección de aguas sanitarias utilizando en su mayoría la trata de aguas residuales mediante pozo séptico.
- ✓ Los habitantes de la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia en un 98.02% apoyan el estudio para mejorar la calidad de vida de los habitantes mediante la implementación de un sistema de alcantarillado.

- ✓ Al implementarse el proyecto de alcantarillado se mejorará no solo la calidad de vida de los habitantes también se creara fuentes de trabajo y mejorara el ecosistema solar de la urbanización.
- ✓ En este caso se prioriza la construcción del alcantarillado sanitario ya que se considera un servicio básico, necesario y de mucha importancia en beneficio y desarrollo de la urbanización.
- ✓ Al momento de llevar a cabo este proyecto se debe tener especial cuidado, esto se puede lograr bajo supervisión técnica, debido a que con ello se evitarán defectos y fallas en los métodos a emplear en la construcción y en los materiales que se utilizarán.
- ✓ La realización del presente proyecto, dependerá del interés de la urbanización y de la capacidad de gestión de las autoridades municipales del cantón Salcedo.

5.2 RECOMENDACIONES

Luego de los resultados obtenidos mediante la investigación se recomienda:

- ✓ La construcción de un sistema de alcantarillado el cual beneficiará a la población de la Urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia del cantón Salcedo; permitiéndoles tener un método adecuado de disposición de sus aguas residuales.
- ✓ La realización del proyecto del sistema de alcantarillado es urgente para mejorar las condiciones ambientales y sanitarias, ya que además de la disminución de los índices de enfermedades gastrointestinales y el alto grado de contaminación de los recursos hídricos; también se estaría contribuyendo a mejorar las condiciones de vida de la urbanización.

- ✓ La topografía del cantón Salcedo, es adecuada para la implementación de este proyecto, por lo que es factible que en un futuro podrían anexarse las zonas sub-urbanas y áreas de futuro desarrollo en el cantón.
- ✓ Se deben realizar diseños óptimos, para que el sistema de alcantarillado trabaje de modo seguro y respetando todos los parámetros de diseño que se encuentran reglamentadas por normas, considerando que un sistema de alcantarillado sanitario es el más adecuado para zonas rurales.
- ✓ Se recomienda a la Urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucía que a través del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Salcedo su Consejo Municipal, busquen en forma inmediata el financiamiento con entidades Gubernamentales y no Gubernamentales para la realización del proyecto, ya que la necesidad de su ejecución es importantísima para el desarrollo económico y social de sus pobladores, porque con esto estarían ofreciendo mejores servicios a los visitantes, con un ambiente adecuado, ya que una de las principales fuentes de ingreso en el cantón es el turismo.
- ✓ Que la Alcaldía del cantón Salcedo en conjunto con la Unidad de Salud realicen campañas informativas en materia de Saneamiento Ambiental, para que la población conozca los múltiples beneficios que alcanzarían al implementar la propuesta que se plantea en éste documento.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1 DATOS INFORMATIVOS

6.1.1 TEMA

Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario con Planta de Tratamiento en la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia perteneciente al cantón Salcedo provincia de Cotopaxi.

6.1.2 INSTITUCIÓN EJECUTORA

La construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario se realizará en la Urbanización Sindicato de Choferes Profesionales Santa Lucia, mediante la contratación de un profesional con experiencia en construcciones de redes sanitarias, la Fiscalización de la construcción la ejecutará el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Salcedo a través del departamento de Obras Públicas.

6.1.3 BENEFICIARIOS

Los beneficiados con la ejecución del proyecto son los 303 habitantes de la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia.

6.1.4 UBICACIÓN

La urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia, está ubicada en el cantón Salcedo, barrio La Tebaida, en la parte posterior del polideportivo Salcedo, a una altitud de 2666 msnm, en las coordenadas 9885600 N y 767800 E.

6.1.5 SERVICIO DE AGUA POTABLE

Según el Plan de Ordenamiento Territorial del cantón Salcedo, la cobertura de la red pública de agua potable dentro o fuera de la vivienda, asciende a 71.7% con crecimiento ligero en el promedio nacional, los datos de II Informe de Desarrollo del Milenio ubican al 87% de cobertura a uno de los quintiles más ricos en relación a pobreza y al 11% al de extrema pobreza, consideración que nos permite decir que el cantón Salcedo estaría en un quintil medio.

Sin embargo en los últimos años se han efectuado obras que han mejorado la situación del abastecimiento de agua tratada tanto en la zona urbana como en las rurales.

Por lo que se estima que el agua que recibe la población en general no es de muy buena calidad por lo tanto el consumo de la misma en algunos lugares no es confiable.

6.1.6. SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y TELEFONÍA

La cobertura energética del cantón Salcedo, permite ser optimistas al momento de pensar en la expansión del sector desde las políticas gubernamentales actuales con la construcción de grandes centrales hidroeléctricas y su aporte al desarrollo territorial.

El rol de las empresas eléctricas y las políticas de cobertura han permitido que en la actualidad el cantón en particular y el país en general tengan una amplia red de transmisión y servicio domiciliario.

Si bien los datos sistematizados del catastro urbano sobre energía eléctrica visualizan un déficit, que permite diferenciar los sectores por rangos de cobertura en porcentaje, debe interpretarse estos como servicio domiciliario solicitado que como déficit en el sentido de no contar con redes públicas cercanas a las que se puede acceder.

El Censo de Población y Vivienda 2010 al respecto asevera lo anterior, pues el 98,91 % de las viviendas del área urbana y el 92,36 % de las rurales del cantón Salcedo cuentan con servicio de energía eléctrica, un porcentaje menor al 1 % tienen energía por otros medios.

A pesar de ser un porcentaje bajo el 7.88% de viviendas que carecen de este servicio ubicados en la zona rural establecen la brecha urbana – rural siempre tendiente a mejores condiciones de servicios en la primera.

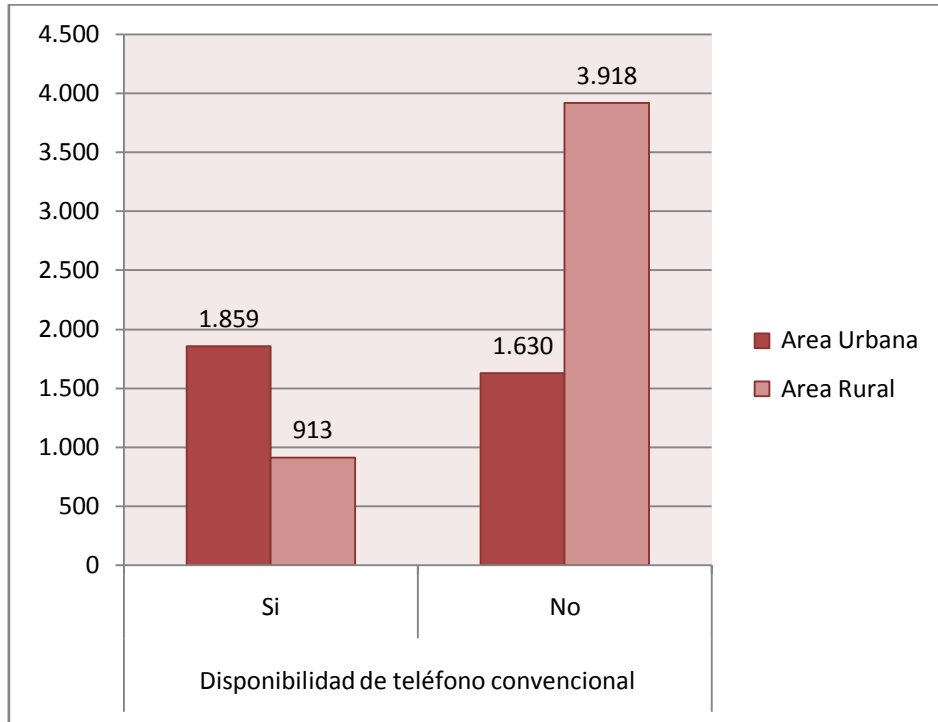
En la tenencia de medidor de energía eléctrica se visualiza algo curioso, que un porcentaje mayor de hogares del área rural 92,97 %, frente al 80,22% del área urbana, con una diferencia de 12,75 puntos, de igual manera en la categoría de medidores de uso común a varias viviendas en la zona urbana es más frecuente en un porcentaje equivalente al 446,92% más.

En el cantón Salcedo podemos anotar lo siguiente, los procesos migratorios de la población generados a partir del año 2000 como consecuencia de la dolarización dada en el país, con la consecuente disminución de fuentes de trabajo y que generó la expulsión de una gran parte de la población hacia diversos países en busca de fuentes de trabajo en calidad de migrante, generó una necesidad de comunicación y se tornó prioritario el contar con un teléfono convencional o celular, lo que un determinó el incremento de conexiones de telefonía convencional en los sitios donde se podía acceder a ella y al uso de teléfonos celulares.

La educación impartida actualmente en el Ecuador, incrementó en su malla curricular el uso de programas en ordenador, lo que ha determinado que cada vez haya un número de hogares con computador y servicios de internet, que además es otra forma de comunicación; aspecto que también evidencia la brecha digital existente.

Los datos siguientes demuestran el incremento y uso de servicio de telefonía, computador y telefonía celular en el cantón Salcedo.

Figura 16.- Servicio de telefonía fija en el cantón Salcedo



Elaborado: Raúl Villacís

6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

La urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia no cuenta con ningún sistema de alcantarillado que permita el desarrollo del sector de estudio y su correcta disposición final de las aguas sanitarias.

Los habitantes del sector se ven afectados en su salud ya que no cuentan con ningún tipo de evacuación de aguas sanitarias en consecuencia, generan una serie de malos olores en las calles y por ende la proliferación de animales, la contaminación del medio ambiente, enfermedades, etc.

Consecuentemente se deberá realizar los estudios y diseño de una red de alcantarillado para mejorar la salubridad en la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia además realizar diseños óptimos y respetando todos los parámetros de diseño que se encuentran reglamentados por normas.

6.3 JUSTIFICACIÓN

En la actualidad la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia no cuenta con una red de Alcantarillado, por lo tanto hay la necesidad de realizar el diseño de red de Alcantarillado que permita la adecuada circulación de las aguas sanitarias que se producen en la zona.

El diseño de la red permitirá el adecuado funcionamiento para el desalojo de aguas sanitarias, sin presentar problemas de taponamiento ni de emisión de malos olores permitiendo que todos los habitantes del sector cuenten con el servicio básico de alcantarillado.

El tener una red de Alcantarillado en la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia contribuirá de manera positiva al desarrollo socio-económico y ambiental por el hecho de que esta zona está consolidada y con futuro comercial, por tanto debe contar con todos los servicios sanitarios básicos.

De acuerdo con las especificaciones del ex - IEOS, el tipo de sistema de alcantarillado a escogerse depende del tipo de área a servirse.

En general existen tres niveles de servicio, desde el más simple hasta el alcantarillado convencional, cuya selección tiene que ver con la situación económica de la población, de la topografía, de la densidad poblacional y del tipo de abastecimiento de agua potable existente.

El nivel uno corresponde a poblaciones rurales con casas dispersas y que tengan calles sin ningún tipo de acabado.

El nivel dos se utilizará en comunidades que ya tengan algún tipo de trazado de calles, con tránsito vehicular y que tengan una mayor concentración de casas de modo que se justifique la instalación de tuberías de alcantarillado con conexiones domiciliarias.

El nivel tres se utilizara en ciudades o en comunidades más desarrolladas en las que los diámetros calculados caigan dentro del patrón de un alcantarillado convencional

Debido a las características topográficas, urbanísticas y sociales del sector, se concluye que el tipo de alcantarillado aplicable a la población de la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia pertenece al nivel dos.

Dentro de este nivel, las recomendaciones para el alcantarillado sanitario son tuberías de H.S. de diámetro mínimo de 150 mm.

Por esta razón se ha adoptado diseñar un sistema de alcantarillado sanitario con planta de tratamiento.

El proyecto tiene una base sólida en los resultados que arrojan las encuestas realizadas en la urbanización, resaltando la ausencia total de cualquier tipo de estructura sanitaria u obra de ingeniería que permita la correcta evacuación de aguas sanitarias; tomando en cuenta que las aguas sanitarias serán tratadas mediante una planta de tratamiento.

6.4 OBJETIVOS

6.4.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar el Sistema de Alcantarillado Sanitario y planta de Tratamiento en la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia, para el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes.

6.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Mejorar las condiciones de vida de los pobladores de la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia
- ✓ Presentar un diseño de un sistema de alcantarillado sanitario, que sea económico a efecto de utilizar de mejor forma los recursos humanos, materiales y financieros.

- ✓ Realizar la memoria técnica y planos de diseño definitivo del Sistema de Alcantarillado con una Planta de Tratamiento.
- ✓ Presentar un presupuesto estimado para la ejecución del presente proyecto.

6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

El proyecto es factible con la ayuda y colaboración de la Directiva actual que apoya la creación de este estudio para su implementación en la urbanización, los recursos que se necesiten para la elaboración de este proyecto serán costeados por los socios del Sindicato de Choferes Profesionales Santa Lucia.

Es importante anotar que la zona donde se va a realizar el proyecto no tiene ningún tipo de restricción en cuanto al acceso o salida de maquinaria pesada se trata, y que es necesario contar con maquinaria pesada para la ejecución de esta obra de alcantarillado.

6.6 FUNDAMENTACIÓN

6.6.1 ESTUDIO HIDRÁULICO

El presente estudio se realizó con el fin de definir los accidentes topográficos mediante una planialtimetría del terreno exclusivamente del área donde se implantará el Proyecto de Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario con Planta de Tratamiento en la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia perteneciente al cantón Salcedo provincia de Cotopaxi, que permita definir las áreas de aportación hidráulica pluvial y sanitaria.

Delimitar la implantación del Proyecto de Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario con Planta de Tratamiento en la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia perteneciente al cantón Salcedo provincia de Cotopaxi, que permita la viabilidad de su ejecución.

Definir los caudales de diseño y su descarga en el Proyecto de Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario con Planta de Tratamiento en la urbanización

Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia perteneciente al cantón Salcedo provincia de Cotopaxi, mediante perfiles Topográficos de implantación.

6.6.2 HIDROGRAFÍA E HIDROLOGÍA

Para el presente estudio la información ha sido recopilada de distintos trabajos realizados en nuestro medio datos emitidos por Instituciones del Estado como son el INAMHI y el IGM; datos que se presentan en los respectivos Anexos para el cantón Salcedo motivo del presente estudio es parte de la Cuenca del Río Cutuchi, uno de los principales afluentes de la cuenca de hidrográfica del Río Pastaza, perteneciente al Sistema Hídrico del Amazonas, en la Vertiente del Atlántico.

6.6.3 PRECIPITACIONES

Los datos aquí descritos han sido obtenidos del Instituto de Meteorología e Hidrología de la Estación Meteorológica M004 Rumipamba-Salcedo, donde se indica que los promedios de precipitación en el año en los meses de Diciembre Enero y Marzo Abril son los más lluviosos de la zona con Rangos 74.9 a 88.6 [mm] anuales en donde se han registrado los valores anuales de 482.5 [mm].

6.6.3.1 Clima

El clima del cantón Salcedo lo podemos clasificar en dos zonas: templada y fría.

- Zona Templada.- que oscila entre los 13.3° a 15.5° grados.
- Zona Fría.- A partir de los 3.000 metros de altura en el páramo, que presenta un clima frío con vientos helados propio de estas regiones.

6.6.3.2 Humedad Relativa

Según información del Instituto de Meteorología e Hidrología de la Estación Meteorológica M004 Rumipamba-Salcedo, la humedad se mantiene constante, registrando máximas de 99%, mínimas hasta 33% y aquella Humedad Relativa Media anual de 75%.

6.6.3.4 Nubosidad

Según información del Instituto de Meteorología e Hidrología de la Estación Meteorológica M004 Rumipamba-Salcedo, en el sector de la estación se ha registrado el cielo la mayoría de los meses se presenta nuboso correspondiente a 6 Octas siendo el mes de Septiembre el mes en que presenta menor nubosidad con 5 Octas.

6.6.3.5 Velocidad del Viento

Según información del Instituto de Meteorología e Hidrología de la Estación Meteorológica M004 Rumipamba-Salcedo, la dirección media del viento, éstos prevalecen hacia el sur y sureste (SE). La velocidad máxima promedio registrada es de 5.9 [km/h], se da en el mes de septiembre y con dirección predominante al sureste.

6.6.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto, comprende la construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario con Planta de Tratamiento en la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia perteneciente al cantón Salcedo provincia de Cotopaxi, con la finalidad de mejorar sanidad ambiental del sector.

Para ello se realizó un estudio Hidráulico Sanitario, planteando algunas alternativas las que permitieron detectar cual es la más recomendable para satisfacer la demanda de infraestructura sanitaria en el proyecto definido es decir en sus calles y avenidas.

Las cantidades de obra que se presupuestan para el Proyecto de Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario con Planta de Tratamiento en la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia perteneciente al cantón Salcedo provincia de Cotopaxi son:

6.6.5 ALCANTARILLADO COMBINADO

- ✓ Red de Alcantarillado con Tubería PVC Ø de 250 a 300 mm de pared estructurada.
- ✓ Pozos de Revisión de Hormigón Simple entre 1.50m – 3.50m.
- ✓ Excavación Mecánica y Manual para alojar Tuberías.
- ✓ Relleno Compactado en todas las zanjas realizadas.

6.6.6 COMPLEMENTARIOS

- ✓ Alcantarillado Pluvial y Sanitario.
- ✓ Conexiones Domiciliarias y Sumideros PVC Ø 160 mm de pared estructurada

6.6.7 ALCANTARILLADO

Para el desarrollo hidráulico sanitario de este proyecto se ha tomado como base el documento Normas de Diseño para Sistemas de Agua Potable y Eliminación de Residuos Líquidos para áreas rurales y para poblaciones mayores de 1000 habitantes preparadas por la SAPSYRS del MIDUVI.

6.6.7.1 PERÍODO DE DISEÑO

Para establecer el período de diseño para los distintos componentes de las redes de agua potable y alcantarillado sanitario se consideraran factores como: vida útil de las estructuras y equipos, comportamiento de las obras en los años iniciales cuando los caudales son inferiores a los de diseño, facilidad o dificultad de ampliar las obras, capacidad económica del gobierno local y nacional, posibles impactos ambientales que producirían las ampliaciones.

Basándose en estos criterios, se plantea un período de diseño de 25 años que es lo mínimo de acuerdo a las “Normas de Diseño para Sistemas de Agua Potable y Eliminación de Residuos Líquidos para áreas rurales y para poblaciones mayores de 1000 habitantes”.

6.6.7.2 POBLACIÓN DE DISEÑO

Población actual

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, en el cantón Salcedo viven por 31315 habitantes, se asienta el 39,88% en el área urbana y el 60,12 % en la rural.

Población futura

La población del sector circundante al Proyecto de Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario con Planta de Tratamiento en la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucía perteneciente al cantón Salcedo provincia de Cotopaxi, presenta como característica un crecimiento normal, de acuerdo a las localidades del sector, no existe un movimiento migratorio que se pueda destacar.

Basado en los datos demográficos de los censos realizados en el país se puede indicar que el índice de crecimiento geométrico de estas poblaciones es del orden del 1 al 1.5%.

Tabla 18.- Tasa de Crecimiento Poblacional

Región Demográfica	I (%)
Sierra	1.0
Costa, Oriente y Galápagos	1.5

Fuente: Censo Poblacional 2010

Para el presente proyecto se adopta un índice de crecimiento geométrico de 1,5 % que corresponde a la Tasa de Crecimiento Anual establecida por el INEC en el año 2010.

$$Pf = Pa \times (1 + i)^n \quad (4)$$

Dónde:

Pf = Población Futura

Pa = Población Actual

i = Crecimiento Poblacional %

n = Número de años entre la población actual y futura

Por lo cual población futura para el año 2038 Salcedo contara con 45436 habitantes.

Áreas de servicio

Las áreas de servicio y aportación para el diseño para las redes de agua potable y alcantarillado, se las determinan en base a los datos topográficos y a la ubicación de las viviendas, de esa forma se puede establecer el verdadero drenaje de las aguas hacia las tuberías de recolección.

Comprende toda el área que ocupa la población más la zona que se ha escogido para expansión futura, sin embargo para el sistema de alcantarillado pluvial se considera las cuencas que drenan a través del área urbana.

Caudales de Diseño

Debido a la simultaneidad de descargas domiciliarias, las redes colectoras sanitarias deben diseñarse con capacidad de transportar el caudal máximo horario de aguas residuales; un aporte por aguas de infiltración hacia la red, cuya magnitud depende de las características constructivas de la red, de la presencia del nivel freático o aguas de origen superficial, y de aguas ilícitas que acceden a los colectores de drenajes de las casas, de los pozos de revisión.

La expresión que permite el cálculo del caudal de diseño de las redes colectoras es la que sigue:

$$Q_1 = M \times Q_{\text{RESIDUALES}} + Q_{\text{INFILTRACIÓN}} + Q_{\text{ILICITAS}} \quad (5)$$

Dónde:

Q_1 Caudal de diseño de las redes colectoras (lt/seg)

M Factor de mayoración que permite calcular $Q_{\text{RESIDUALES}}$ (lt/seg)

$Q_{\text{INFILTRACION}}$ Es el caudal procedente de infiltraciones a la red (lt/seg)

Q_{ILICITAS} Caudal procedente de los drenajes ilícitos de las casas hacia las domiciliarias sanitarias.

El coeficiente M que permite el cálculo del caudal máximo horario de aguas servidas ó aguas residuales, y que está en función del número de habitantes; en el caso de pequeñas poblaciones es recomendable la expresión de Babbitt para su determinación, como se indica a continuación:

$$M = \frac{5}{P_f^{0.20}} \leq 4.00 \quad (6)$$

Dónde:

M Factor de mayoración

P_f Población futura está en miles de habitantes

Caudal medio diario de aguas servidas

El caudal de aguas servidas para la población en estudio será entre el 70 % y 80 % del consumo medio diario de agua potable, para este caso adoptamos el 70% del consumo medio diario debido a las actividades, el clima y las condiciones de vida de los pobladores.

Con esta consideración y mediante la expresión siguiente se determinó el caudal medio diario.

$$Q_{MD} = \frac{Pf \times D \times C}{86400} \quad (7)$$

Dónde:

Q_{MD} Es el caudal medio diario de aguas residuales (lt/seg)

Pf Población final

D Es el consumo per cápita de agua potable

C Coeficiente de retorno 0.70

Caudal de Infiltración (Q_{INF})

El caudal de aguas de infiltración para el presente caso se consideró en 0.15 lt/seg x Km.

$$Q_{INFILTRACIÓN} = K \times L \quad (8)$$

Dónde:

K Tasa de aportación de aguas de infiltración por Km. de tubería (lt/seg x Km.)

L Longitud de la red colectora de aguas residuales (Km.)

Caudal de aguas ilícitas (Q_{ILIC})

A pesar de que en sistemas nuevos no debería admitirse la entrada de aguas lluvias a través de conexiones ilícitas, para el diseño se considera un porcentaje de 5% del caudal medio diario.

$$Q_{ILICITAS} = 0.05 \times Q_{MD}$$

Parámetros de diseño de las redes colectoras

Se han asumido valores recomendados en la norma para parámetros que permiten determinar la capacidad hidráulica de las redes colectoras, siendo éstos los siguientes:

Coeficiente de rugosidad de Manning para PVC	n = 0.009
Velocidad mínima	> 0.30 m/seg.
Velocidad máxima	< 4.5 m/seg.
Calado máximo:	60%
Diámetro mínimo red alcantarillado sanitario:	250 mm

Para el diseño se consideran tubos de PVC que impedirán la posible filtración de agua por la existencia de un nivel freático alto,

La dotación del caudal de agua potable para poblaciones de clima templado menores a 5000 habitantes según las normas de diseño de la SAPSYRS es de 200 lt/hab/día

6.6.8 ALCANTARILLADO PLUVIAL

Para el desarrollo hidráulico pluvial de este proyecto se ha tomado como base el documento “Normas de Diseño para Sistemas de Agua Potable y Eliminación de Residuos Líquidos para áreas rurales y para poblaciones mayores de 1000 habitantes” preparadas por la SAPSYRS del MIDUVI. El área total considerada en el diseño comprende 65.00 Ha.

Caudales de diseño

Los caudales que circulan por las redes de alcantarillado pluvial están constituidos por un porcentaje de la precipitación que cae sobre la cuenca de drenaje. Para la determinación del escurrimiento superficial se utilizara el Método Racional Americano por tratarse de una cuenca tributaria con una superficie inferior a 100 Ha.

Caudal de escurrimiento pluvial

El caudal de escurrimiento se lo calculara mediante la siguiente ecuación:

$$Q2 = \frac{c \times I \times A}{0.36} \quad (9)$$

Dónde:

- Q2 Caudal de aguas lluvias expresada en (lt/s)
- c Coeficiente de esorrentía, % de agua lluvia que escurrirá e ingresara al sistema de alcantarillado
- I Intensidad de la lluvia en mm/hora depende de la duración de la lluvia y el periodo de retorno
- A Área de aportación en hectáreas determinada de acuerdo con las condiciones topográficas

Intensidad de la lluvia

Como no se dispone de datos pluviométricos del sitio del proyecto, para el cálculo de intensidades, se ha recurrido a la utilización de la Ecuación pluviométrica para la Región Sierra, obtenida del análisis de intensidades máximas en el Ecuador realizada por el INAMHI.

$$I = 53.786 \times 1.5 \times tc^{-0.3896} \quad (10)$$

Dónde:

tc= 15 minutos (tiempo de concentración en minutos)

Las áreas de aportación se calcularon empleando la planimetría y dividiendo a la misma con respecto a los ejes de las tuberías proyectadas, de acuerdo con la topografía.

Coefficiente de escorrentía C

Este coeficiente forma parte de la fórmula racional para el cálculo de los caudales de aguas lluvias, este coeficiente depende de muchos factores como:

- ✓ Permeabilidad del suelo
- ✓ Morfología de la cuenca
- ✓ Pendientes transversales
- ✓ Cobertura vegetal
- ✓ Evaporación de la zona
- ✓ Intensidad de la precipitación

En la práctica este coeficiente es determinado básicamente en función del tipo de cobertura del suelo.

Para el presente diseño se utilizara el Coeficiente de Escorrentía de 0.32

Parámetros de diseño de las redes colectoras

El diseño de las redes colectoras se los realizará con tubos de Hormigón .Simple, ya que por el nivel freático alto es factible que estas aguas se infiltren en estas tuberías y funcionen como drenes de las mismas. Para determinar la capacidad hidráulica de las redes colectoras se han asumido los siguientes parámetros:

- | | |
|--|----------|
| ✓ Coeficiente de rugosidad para tubería PVC | 0.010 |
| ✓ Velocidad mínima a tubo parcialmente lleno | 0.30 m/s |
| ✓ Velocidad máxima a tubo lleno | 4.00 m/s |
| ✓ Diámetro mínimo red alcantarillado pluvial | 250 mm |

Para que exista flujo libre y no trabaje la tubería a presión, se debe cumplir con la siguiente condición:

$$\frac{D}{d} \leq 0.85$$

6.6.9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se recomienda el definir en obra que alternativa de alcantarillado realizar ya que en algunos tramos el alcantarillado existente no ha cumplido su vida útil, es necesario aclarar que el sistema fue dimensionado con áreas de aportación, además se recomienda conducir las aguas hacia una planta de tratamiento preservando de esta manera el medio.

6.7 PARÁMETROS DE DISEÑO

6.7.1. PERÍODO DE DISEÑO (n)

El intervalo de tiempo comprendido entre la puesta en servicio y el momento en que su uso sobrepase las condiciones establecidas en el diseño, se refiere a la vida útil que tienen los elementos del sistema de alcantarillado, facilidad o dificultad para hacer ampliaciones o probables cambios en una obra.

Para periodos de diseño que recomienda la Norma INEN de Diseño de Sistemas de Agua Potable y Disposición de Aguas residuales son los siguientes:

- ✓ Las obras de alcantarillado se proyectaran con capacidad para el funcionamiento correcto durante un plazo que se determinara de acuerdo con un crecimiento estimado de la población y con la vida útil de los elementos de un sistema de alcantarillado.
- ✓ Obras como estaciones de bombeo, plantas de depuración, ramales laterales y secundarios de la red de alcantarillado que son de fácil ampliación se recomienda periodos de diseño comprendidos entre 20 y 25 años.
- ✓ Para obras de gran envergadura como descargas submarinas, colectores principales, emisarios y otras tuberías de gran diámetro, se recomiendan periodos que puedan ser mayores a 30 años.

Por existir facilidades para las ampliaciones respectivas de conformidad a la realidad socio-económica de las Comunidades:

- ✓ Para el diseño del alcantarillado en la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia, se adopta un período de diseño de 25 años.

6.7.2. POBLACIÓN DE DISEÑO

Para elaborar este proyecto es necesario conocer en detalle la población a servir, teniendo en consideración la población actual, lo que permitirá que con otros factores se pueda proyectar la población al futuro y diseñar el sistema de acuerdo a los siguientes métodos:

- ✓ Método Aritmético.
- ✓ Método Geométrico
- ✓ Método Exponencial

Para su utilización es necesario contar con datos de población iniciales de entre los cuales se consulta los datos del INEC (Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos), pero no cuentan con datos disponibles por lo que fue necesario realizar un conteo de la población. Por lo tanto la población de la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia se estima que existen 303 habitantes.

Con estos antecedentes no se puede emplear los diferentes procesos de proyección, así que al no existir tasa de crecimiento representativa, se tomó la tasa de crecimiento obtenida por el Departamento del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Salcedo que corresponde al **1.10%**.

6.7.3. POBLACIÓN ACTUAL (Pa)

De acuerdo a las encuestas realizadas para el presente estudio, la población de la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia es de 303 habitantes. Para la estimación de la población futura hay 3 métodos de análisis que son el método

Aritmético, Geométrico y Exponencial, en este caso el método escogido es el Geométrico porque el crecimiento en ésta población es a largo tiempo y es el recomendado por la Norma INEN de diseño de Agua Potable y Alcantarillado y desechos solidos.

Población actual $P_a = 345$ habitantes

6.7.4. DETERMINACIÓN DE LA POBLACIÓN DE DISEÑO

Para determinar la población futura se tomará en cuenta la población actual de la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia y la Tasa de Crecimiento Poblacional.

Tasa de Crecimiento Poblacional: $r = 1.10 \%$

MÉTODO GEOMÉTRICO

Una vez obtenida la tasa de crecimiento poblacional aplicamos el método correspondiente (Geométrico) para calcular la población futura para un periodo de diseño de 25 años.

Ya obtenido la tasa de crecimiento r , proyectamos para el año 2036, obtenemos una población Futura aplicando la siguiente fórmula:

$$P_f = P_a(1 + r)^n \quad (11)$$

$$P_f = 303(1 + 0.0110)^{25}$$

$$P_f = 398 \text{ Habiatntes}$$

Dónde:

P_a = Población actual

P_f = Población futura

r = Tasa de crecimiento = 1.10 %

n =Número de años del proyecto =25 años (NORMA INEN)

P_f = 398 habitantes

6.7.5. DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA (Dpf)

En función de las características propias de cada sector calcularemos la densidad poblacional de la siguiente manera:

$$Dpf = \frac{Pf}{Area} \quad (12)$$

$$Dpf = \frac{398hab}{2245m^2}$$

$$Dpf = 0.18hab / m^2$$

Dónde:

Dpf= Densidad Poblacional Futura

6.7.6. DOTACIÓN DE AGUA POTABLE

6.7.6.1. DOTACIÓN MEDIA DIARIA ACTUAL (Da)

La dotación básica corresponde exclusivamente al consumo doméstico; es decir, aquella necesaria para cubrir únicamente las necesidades que tiene cada uno de los habitantes en su hogar.

Como en la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia es un sector urbano, la Red Administradora de Agua Potable tiene establecida una dotación de 45lt/hab*día, por lo que esta será la que se utilizará para el diseño del sistema.

Dotación media diaria actual = 45 lt/hab*día

6.7.6.2. DOTACIÓN FUTURA (Df)

Es aquella que sirve para cubrir los consumos domésticos, comerciales, industriales y otros al final del periodo de diseño. Esta dotación se la calcula aplicando un incremento de 1 lt/hab*día por cada año considerando, que mejorarán las condiciones de higiene con una demanda adicional de agua.

$$Df = Da + \frac{1\text{lt}}{\text{hab} * \text{dia}} * (n) \quad (13)$$

$$Df = \frac{45\text{lt}}{\text{hab} * \text{dia}} + \frac{1\text{lt}}{\text{hab} * \text{dia}} * (25)$$

$$Df = 70\text{lt} / \text{hab} * \text{dia}$$

Dotación Futura= 70 lt/hab*día

6.7.6.3. ÁREA TRIBUTARIAS

Los caudales para el diseño de cada tramo serán obtenidos en función a su área tributaria. Para la delimitación de áreas se tomara en cuenta del trazado de tuberías, asignando áreas proporcionales de acuerdo a las figuras geométricas que el trazado configura, la unidad de medida será la hectárea (Ha).

6.8 METODOLOGÍA

6.8.1 COMPONENTES DEL CAUDAL DE DISEÑO

Las tuberías del sistema de alcantarillado sanitario conducirán un caudal total resultante de la suma de los siguientes caudales:

- ✓ Caudal de aguas domesticas (Qad)
- ✓ Caudal por conexiones erradas (Qe)
- ✓ Caudal por infiltración (Qi)

6.8.1.1 CAUDAL MEDIO DIARIO (Qmd)

Es el caudal medio diario al principio del periodo de diseño con el que se verifica el funcionamiento hidráulico de la red de alcantarillado y facilitando la auto limpieza.

Con la aplicación de la ecuación obtenemos el siguiente valor de caudal medio diario:

$$Q_{md} = P_f * D_f \quad (14)$$

$$Q_{md} = \frac{398 \text{ Hab} * 70 \text{ Lts/Hab/día}}{86400 \text{ seg}}$$

$$Q_{md} = 0.32 \text{ lts/sg}$$

Dónde:

Qmd = Caudal medio diario

Pf = Población Futura

Df = Dotación Futura

6.8.1.2. COEFICIENTE DE RETORNO (C)

Es el porcentaje de agua que llega a la red de alcantarillado y este coeficiente fluctúa entre el 60 a 80 % de la dotación media de agua potable, el porcentaje restante se empleara en riego de jardines, fugas, infiltración, etc.

La norma INEN de diseño de Sistemas de Agua Potable y Disposición de Aguas Residuales recomienda asumir entre el 60% y 80%, para el presente estudio asumiremos el 80% que se encuentra dentro del rango que estipula la norma.

$$60\% \leq C \leq 80\%$$

6.8.1.3. COEFICIENTE DE HARMON (M)

La relación entre el Caudal Medio Diario y el Caudal Máximo Horario se denomina coeficiente de mayoración.

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{P}} \quad (15)$$

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{0.398}}$$

$$M = 4.02$$

Dónde:

M= Coeficiente de Harmon

P= Población Actual en miles de Habitantes

6.8.1.4 CAUDAL DE AGUAS DOMÉSTICAS (Qad)

$$Qad = Qmd * C * M \quad (16)$$

$$Qad = 0.32\text{lt/seg.} * 0.80 * 4.02$$

$$Qad = 1.03\text{lt/seg.}$$

Qad= Caudal de Aguas Domésticas

C= Coeficiente de Retorno

M= Coeficiente de Harmon

6.8.1.4 CAUDAL POR CONEXIONES ERRADAS (Qe)

Corresponde al caudal de aguas no domésticas, mayormente aguas lluvias que ingresan al alcantarillado sanitario por conexiones de patios y drenajes de lluvias dentro de los predios convirtiéndose en conexiones erradas.

Para el diseño la Norma INEN de diseño se Sistemas de Agua Potable y disposición de Aguas Residuales recomienda estimar: 80 lt/hab*día como una cantidad mínima, calcularemos de la siguiente manera:

$$Q_e = 80 \frac{\text{lt}}{\text{hab} * \text{día}} * P_f \quad (17)$$

$$Q_e = 80 \frac{\text{lt}}{\text{hab} * \text{día}} * 398 \text{hab}$$

$$Q_e = 381840 \text{lt} / \text{día}$$

$$Q_e = 0.37 \text{lt} / \text{seg}$$

Donde:

Qe = Caudal por conexiones erradas

Pf = Población Futura

6.8.1.5 CAUDAL DE INFILTRACIÓN (Qi)

El caudal por infiltración será determinado considerando básicamente la variación del nivel freático sobre la solera de la tubería de alcantarillado; su recarga natural por el accionar de las precipitaciones y filtración a la zanja en base a su permeabilidad del suelo circundante.

A esto debe añadirse el tipo de tubería y el sistema de unión, que para el caso local, se utiliza tubería de hormigón simple, con uniones de mortero de cemento.

Para el caso de la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia que tiene un área de 0.22 ha, que está dentro del rango que establece la Norma INEN de

Diseño de sistemas de agua potable y disposición de aguas residuales, para sistemas nuevos se puede aplicar la siguiente fórmula:

$$40.5 \text{ ha}' \leq AT \leq 5000 \text{ ha}' \quad (18)$$

$$Q_i = 42.51 A^{-0.30} \left(\frac{\text{m}^2}{\text{día}} \right)$$

$$Q_i = 42.51(47)^{-0.30}$$

$$Q_i = 0.62 \text{ lt/seg}$$

6.8.1.6 CAUDAL DE DISEÑO SANITARIO

De la siguiente ecuación se obtiene el caudal de diseño:

$$Q_s = Q_{ad} + Q_e + Q_i \left(\frac{\text{lt}}{\text{seg}} \right) / \text{tramo} \quad (19)$$

Dónde:

Q_s = Caudal de Diseño (lt/seg)

Q_{ad} = Caudal de aguas Domesticas (lt/seg)

Q_e = Caudal por conexiones erradas (lt/seg)

Q_i = Caudal por infiltración (lt/seg)

6.8.1.6 CAUDAL DE DISEÑO PLUVIAL

El caudal de escurrimiento se lo calcula mediante la siguiente ecuación:

$$Q_2 = \frac{c \times I \times A}{0.36}$$

Dónde:

Q_2 = Caudal de aguas lluvias expresada en (lt/seg)

- C= Coeficiente de escorrentía, % de agua lluvia que escurrirá e ingresara al sistema de alcantarillado
- I= Intensidad de la lluvia en mm/hora depende de la duración de la lluvia y el periodo de retorno
- A= Área de aportación en hectáreas determinada de acuerdo con las condiciones topográficas

6.8.2. CÁLCULO HIDRÁULICO

En la urbanización Sindicato de Choferes Profesionales Santa Lucia, la topografía es de gran ayuda para que el sistema de alcantarillado trabaje a gravedad, ya que es un terreno que tiene pendientes.

La red de alcantarillado estará conformada por pozos, tubería de hormigón simple vibro prensada tipo macho campana, acometidas domiciliarias, en todo el sector.

Una vez obtenidos los datos necesarios, procedemos a realizar los cálculos hidráulicos de la red de alcantarillado tomando en cuenta, velocidades a tubo lleno y a tubo parcialmente lleno, además a controlar las pendientes con el criterio de la velocidad mínima las cuales están reguladas por normas.

Para realizar el diseño se utiliza la fórmula de Manning que en el campo Hidráulico proponen confiabilidad en los resultados, además manejo de tablas y hojas de cálculo.

$$V = \frac{1}{\eta} R^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}} \quad (20)$$

Dónde:

V= Velocidad

η = Coeficiente de Rugosidad (0.013)

R= Radio Hidráulico (m)

S= Pendiente (m/m)

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

6.8.2.1 CARACTERÍSTICAS A SECCIÓN LLENA

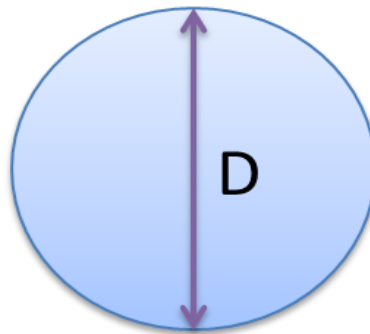


Figura 17.- Diámetro del tubo

6.8.2.2 FÓRMULA DEL ÁREA MOJADA

$$A_m = \frac{\pi * D^2}{4} \quad (21)$$

Dónde:

A_m =Área de la sección mojada (m²)

D =Diámetro (m)

6.8.2.3.FÓRMULA DEL PERÍMETRO MOJADO

$$P_m = \pi * D \quad (22)$$

Dónde:

P_m =Perímetro de la sección mojado (m)

D =Diámetro (m)

6.8.2.4. FÓRMULA DEL RADIO HIDRÁULICO

$$R = \frac{A_m}{P_m} \therefore D = H \quad (23)$$

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

Dónde:

R=Radio Hidráulico (m)

D =Diámetro (m)

H= Tirante Hidráulico

6.8.2.5. FÓRMULA DELA VELOCIDAD

$$V = \frac{0.397}{\eta} D^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}} \quad (24)$$

Dónde:

V= Velocidad a sección llena

η =Coeficiente de rugosidad (adimensional)

D= Diámetro (m)

S= Pendiente (m/m)

6.8.2.6. FÓRMULA DEL CAUDAL

$$Q = \frac{0.312}{\eta} D^{\frac{8}{3}} * S^{\frac{1}{2}} \quad (25)$$

Dónde:

Q= Caudal a sección llena

η =Coeficiente de rugosidad (adimensional)

D= Diámetro (m)

S= Pendiente (m/m)

6.8.2.7. CARACTERÍSTICAS A SECCIÓN PARCIALMENTE LLENA

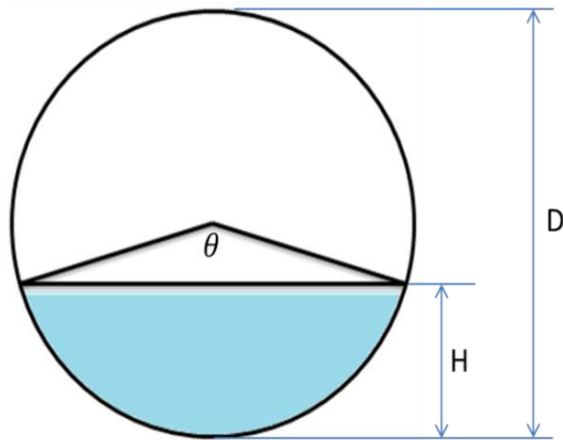


Figura 18.- Sección del tubo tirante hidráulico

$$\theta = 2 \arccos \left(1 - \frac{2 * H}{D} \right) \quad (26)$$

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

$$a = \frac{D^2}{8} \left(\frac{\pi * \theta}{180} - \text{sen} \theta \right)$$

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

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

6.8.3. RELACIÓN EFECTIVA DE PARÁMETROS HIDRÁULICOS

Según los parámetros de la Norma INEN de Diseño de Sistemas de Agua Potable y Disposición de Aguas Residuales, tenemos que para los cálculos hidráulicos las tuberías se diseñaran a tubo parcialmente lleno, con el 75% de capacidad máxima de la sección de la tubería. Se mantendrá siempre las condiciones de flujo a gravedad en las tuberías.

Entonces tenemos que:

$$\frac{H}{D} = 0.75 \quad (27)$$

Entonces las relaciones fundamentales quedan definidas como:

$$\theta = 2 \arccos \left(1 - \frac{2 * H}{D} \right) \quad (28)$$

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

$$\frac{a}{A} = \left(\frac{\theta}{360} - \frac{\text{sen}\theta}{2 * \pi} \right)$$

$$\frac{v}{V} = \left(1 - \frac{360 * \text{sen}\theta}{2 * \pi * \theta} \right)^{\frac{2}{3}}$$

$$\frac{q}{Q} = \frac{a}{A} * \frac{v}{V}$$

$$\frac{q}{Q} = \left(\frac{\theta}{360} - \frac{\text{sen}\theta}{2 * \pi} \right) * \left(1 - \frac{360 * \text{sen}\theta}{2 * \pi * \theta} \right)^{\frac{2}{3}}$$

Utilizando estas expresiones podemos calcular las relaciones fundamentales v/V ; q/Q para valores de coeficiente de rugosidad constantes.

Tabla 19.- Chequeo de la Velocidad

TUBERÍA		VELOCIDAD MÁXIMA	VELOCIDAD MÍNIMA
HORMIGÓN SIMPLE	Con unión mortero	2m/s	0.6 m/s
	Con unión elastomérica	3.5 - 4 m/s	
Asbesto		4.5 - 5 m/s	
PVC		4.5 m/s	

Fuente: Metodología de Diseño de Drenaje Urbano (Ing. Dilón Moya)

6.8.4 DISEÑO HIDRÁULICO UTILIZANDO NOMOGRAMAS

El complemento al diseño hidráulico de las estructuras de drenaje, es la utilización nomogramas que facilitan 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.

6.8.5. USO DEL NOMOGRAMA

En primer lugar se determina la relación q/Q ; es decir, relacionando el caudal de diseño con el caudal a tubo lleno y con éste valor se ingresa a la curva de elementos hidráulicos básicos para una tubería circular, con estos datos interceptamos la curva del CAUDAL y se lee el valor de H/D y desde el mismo punto se intercepta la curva de VELOCIDAD y se lee en el gráfico el valor de v/V . Con los valores anteriores se calcula el Tirante Normal y la Velocidad real del tubo parcialmente lleno, para cada tramo.

6.8.6. CÁLCULO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO

DATOS PARA EL DISEÑO

Dotación Futura	70 lt/hab/día
Densidad Poblacional Futura	10 hab/Ha
Coefficiente de Rugosidad de Manning (n)	0.0013
Coefficiente de Retorno (C)	0.80
Coefficiente de Mayoración HARMON (M)	3.98
Caudal por Conexiones Erradas (Q_e)	0.44 lt/seg
Caudal por Infiltración (Q_i)	0.62 lt/seg

6.8.7. CÁLCULO DEL CAUDAL DE DISEÑO

Determinaremos el valor de $Q_{DISEÑO}$ de la siguiente manera:

$$Q_{\text{DISEÑO}} = \frac{\text{Pf} * \text{Df} * \text{F1} * \text{F2}}{86400} \quad (29)$$

Dónde:

Pf= Población Futura (hab)

Df= Dotación Futura De Agua Potable (lt/hab*día)

F1= Factor de Afectación a aguas servidas 0.80 (80%)

F2= Factor de mayoración que puede ir de 1.2 – 1.5. Se adopta **1.20**

$Q_{\text{DISEÑO}}$ = Caudal de Diseño (lt/seg).

$$Q_{\text{DISEÑO}} = \frac{478\text{hab} * 70 \frac{\text{lt}}{\text{hab}} * \text{día} * 0.8 * 1.2}{86400}$$

$$Q_{\text{DISEÑO}} = 0.37 \text{ lts/seg (caudal de aguas servidas a tratar en la planta)}$$

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CUADRO DE CÁLCULO PARA ALCANTARILLADO COMBINADO

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

CALCULADO: Sr. Raul Villacis
REVISADO: Ing. Fabián Morales

DOT. FUT.: 200.00 lt/hab/día
DENS. POB. 75.00 hab/há

HOJA # 1 de 1

CALLE	POZO #	LONG. m	POBLACION		Q l/seg.		M	Q _{RESIDUALES} l/seg	Q _{LETAS} l/seg	Q _{INFILTRACION} l/seg	Q1 l/seg	A. PAR. Ha	T.CON. Min.	COEF. ESC.	AREA EQ.		INTENS l/seg./Ha.	Q2 l/seg	Q DISEÑO l/seg.	DATOS HIDRAULICOS TUBERIA PVC							C O T A S						
			Parcial	Acumulada	Parcial	Acumulada									mm.	I o/oo				V m/s	Q l/s	T.FLJO L/60°V	q/Q	v/V m/seg	v m/seg	H m	TERRENO m.s.n.m.	PROYECTO m.s.n.m.	CORTE m	SALTO m	OBS.		
	A1	40.00	15	15.000	0.024	0.024	4.000	0.097	0.005	0.006	0.108	0.200	15.000	0.350	0.070	0.070	28.090	5.462	5.570	250.000	7.500	1.363	66.889	0.489	0.083	0.527	0.718	0.300	2667.410	2665.610	1.800		
	A2																																
	A2	49.53	19	34.000	0.031	0.035	4.000	0.220	0.011	0.007	0.239	0.253	15.489	0.350	0.089	0.159	27.741	12.227	12.465	250.000	8.480	1.449	71.125	0.570	0.175	0.643	0.931	0.420	2666.890	2664.390	2.000		
	P1																																

06

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CUADRO DE CÁLCULO PARA ALCANTARILLADO COMBINADO

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

CALCULADO: Sr. Raul Villacis
REVISADO: Ing. Fabián Morales

DOT. FUT.: 200.00 lt/hab/día
DENS. POB. 75.00 hab/há

HOJA # 1 de 1

CALLE	POZO #	LONG. m	POBLACION		Q l/seg.		M	Q _{RESIDUALES} l/seg	Q _{LETAS} l/seg	Q _{INFILTRACION} l/seg	Q1 l/seg	A. PAR. Ha	T.CON. Min.	COEF. ESC.	AREA EQ.		INTENS l/seg./Ha.	Q2 l/seg	Q DISEÑO l/seg.	DATOS HIDRAULICOS TUBERIA PVC							C O T A S							
			Parcial	Acumulada	Parcial	Acumulada									mm.	I o/oo				V m/s	Q l/s	T.FLJO L/60°V	q/Q	v/V m/seg	v m/seg	H m	TERRENO m.s.n.m.	PROYECTO m.s.n.m.	CORTE m	SALTO m	OBS.			
	B1	60.00	23	23.000	0.037	0.037	4.000	0.149	0.007	0.009	0.166	0.307	15.000	0.350	0.107	0.107	28.090	8.375	8.541	250.000	8.330	1.436	70.493	0.696	0.121	0.583	0.837	0.500	2666.790	2665.290	1.500			
	P2																																	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CUADRO DE CÁLCULO PARA ALCANTARILLADO COMBINADO

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

CALCULADO: Sr. Raul Villacis
REVISADO: Ing. Fabián Morales

DOT. FUT.: 200.00 lt/hab/día
DENS. POB. 75.00 hab/há

HOJA # 1 de 1

CALLE	POZO #	LONG. m	POBLACION		Q l/seg.		AGUAS SERVIDAS				AGUAS LLUVIAS				Q DISEÑO l/seg.	DATOS HIDRAULICOS TUBERIA PVC							C O T A S											
			Parcial	Acumulada	Parcial	Acumulada	M	QRESIDUALES l/seg	QLETTAS l/seg	QINFILTRACION l/seg	Q1 l/seg	A. PAR. Ha	T.CON. Min.	COEF. ESC.		AREA.EQ.		INTENS l/seg./Ha.	Q2 l/seg	DISEÑO mm.	I o/oo	V m/s	Q l/s	T.FLJO L/60°V	q/Q	v/V m/seg	v m/seg	H m	TERRENO m.s.n.m.	PROYECTO m.s.n.m.	CORTE m	SALTO m	OBS.	
																Parcial	Acumulada																	Parcial
	C1	60.00	23	23.000	0.037	0.037	4.000	0.149	0.007	0.009	0.166	0.307	15.000	0.350	0.107	0.107	28.090	8.375	8.541	250.000	16.000	1.990	97.697	0.502	0.087	0.534	1.063	0.960	2666.640	2665.140	1.500			
	P3																											2665.980	2664.180	1.800				

91

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CUADRO DE CÁLCULO PARA ALCANTARILLADO COMBINADO

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

CALCULADO: Sr. Raul Villacis
REVISADO: Ing. Fabián Morales

DOT. FUT.: 200.00 lt/hab/día
DENS. POB. 75.00 hab/há

HOJA # 1 de 1

CALLE	POZO #	LONG. m	POBLACION		Q l/seg.		AGUAS SERVIDAS				AGUAS LLUVIAS				Q DISEÑO l/seg.	DATOS HIDRAULICOS TUBERIA PVC							C O T A S											
			Parcial	Acumulada	Parcial	Acumulada	M	QRESIDUALES l/seg	QLETTAS l/seg	QINFILTRACION l/seg	Q1 l/seg	A. PAR. Ha	T.CON. Min.	COEF. ESC.		AREA.EQ.		INTENS l/seg./Ha.	Q2 l/seg	DISEÑO mm.	I o/oo	V m/s	Q l/s	T.FLJO L/60°V	q/Q	v/V m/seg	v m/seg	H m	TERRENO m.s.n.m.	PROYECTO m.s.n.m.	CORTE m	SALTO m	OBS.	
																Parcial	Acumulada																	Parcial
	D1	32.48	45	45.000	0.073	0.073	4.000	0.292	0.015	0.005	0.311	0.600	15.000	0.350	0.210	0.210	28.090	16.386	16.697	250.000	17.860	2.103	103.220	0.257	0.162	0.629	1.323	0.580	2666.180	2664.680	1.500			
	D2																											2666.100	2664.100	2.000				
	D2																											2666.100	2664.100	2.000				
	P4	60.00	23	68.000	0.037	0.110	4.000	0.441	0.022	0.009	0.472	0.307	15.257	0.350	0.107	0.317	27.905	24.597	25.069	250.000	11.330	1.675	82.212	0.597	0.305	0.745	1.248	0.680	2665.420	2663.420	2.000			

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CUADRO DE CÁLCULO PARA ALCANTARILLADO COMBINADO

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

CALCULADO: Sr. Raul Villacis

DOT. FUT.:

200.00 lt/hab/día

REVISADO: Ing. Fabián Morales

DENS. POB.

75.00 hab/há

HOJA # 1 de 1

CALLE	POZO #	LONG. m	POBLACION		Q l/seg.		M	AGUAS LLUVIAS				Q DISEÑO l/seg.	DATOS HIDRAULICOS TUBERIA PVC								C O T A S													
			Parcial	Acumulada	Parcial	Acumulada		QRESIDUALES l/seg.	QLETTAS l/seg.	QINFILTRACION l/seg.	Q1 l/seg.		A. PAR. Ha	T.CON. Min.	COEF. ESC.	AREA EQ.		INTENS l/seg./Ha.	Q2 l/seg.	DISEÑO l/seg.	mm.	l o'oo	V m/s	Q l/s	T.FLJO L/60°V	q/Q	v/V m/seg.	v m/seg.	H m	TERRENO m.s.n.m.	PROYECTO m.s.n.m.	CORTE m	SALTO m	OBS.
																Parcial	Acumulada																	
	P1	39.82	49	49.000	0.079	0.079	4.000	0.318	0.016	0.006	0.339	0.653	15.000	0.350	0.229	0.229	28.090	17.843	18.182	250.000	15.070	1.932	94.816	0.344	0.192	0.658	1.272	0.600	2666.890	2665.390	1.500			
	P2																												2666.290	2664.790	1.500			
	P2																												2666.290	2664.790	1.500			
	P3	44.11	40	89.000	0.065	0.144	4.000	0.577	0.029	0.007	0.612	0.533	15.344	0.350	0.187	0.415	27.843	32.123	32.735	250.000	13.830	1.850	90.831	0.397	0.360	0.779	1.442	0.610	2665.980	2664.180	1.800			
	P3																												2665.980	2664.180	1.800			
	P4	43.83	39	128.000	0.063	0.207	4.000	0.830	0.041	0.007	0.878	0.520	15.741	0.350	0.182	0.597	27.568	45.742	46.619	250.000	17.340	2.072	101.706	0.353	0.458	0.831	1.722	0.760	2665.420	2663.420	2.000			
	P4																												2665.420	2663.420	2.000			
	P5	61.50	91	219.000	0.147	0.355	4.000	1.419	0.071	0.009	1.500	1.213	16.093	0.350	0.425	1.022	27.331	77.589	79.088	300.000	31.030	3.130	221.254	0.327	0.357	0.778	2.434	1.908	2663.450	2661.450	2.000			
	P5																												2663.450	2661.450	2.000			
	P6	45.51	17	236.000	0.028	0.382	4.000	1.530	0.076	0.007	1.613	0.227	16.421	0.350	0.079	1.101	27.117	82.958	84.571	300.000	26.810	2.909	205.659	0.261	0.411	0.807	2.349	1.220	2662.730	2660.230	2.500			
	P6																												2662.730	2660.230	2.500			
	P7	94.91	36	272.000	0.058	0.441	4.000	1.763	0.088	0.014	1.865	0.480	16.682	0.350	0.168	1.269	26.951	95.028	96.893	300.000	33.510	3.253	229.925	0.486	0.421	0.813	2.643	3.180	2658.550	2657.050	1.500			

6.8.8. PARÁMETROS DE DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

Pf = Población futura: 478 hab.

Dotación Futura Df= 70 lt/hab*día

$$Q_{\text{DISEÑO}} = 0.37 \text{ lts/seg}$$

6.8.8.1. DISEÑO DEL TANQUE SÉPTICO

Datos de diseño:

$$Q_{\text{DISEÑO}} = 0.37 \text{ lts/seg}$$

Tiempo de retención (Tr): 12 Horas asumidas.

Para el presente proyecto el tanque se ha diseñado en dos cámaras por ser esto más eficiente que el de una sola cámara.

6.8.8.2. CÁLCULO DEL VOLUMEN ÚTIL DEL TANQUE SÉPTICO

Recomendado por el manual de plantas de aguas residuales URALITA indica la siguiente fórmula:

$$V = 4500 + 0.75 * Q_{\text{DISEÑO}} * \text{Tr} \quad (30)$$

$$V = 4500 + 0.75 * \frac{0.37 \text{ lt}}{\text{seg}} * 43200 \text{ seg/día}$$

$$V = 16.49 \text{ m}^3 / \text{día}$$

Según el manual de la A.I.D.

$$V = 1125 + 0.75 * Q_{\text{DISEÑO}} * \text{Tr}$$

$$V = 1125 + 0.75 * \frac{0.37 \text{ lt}}{\text{seg}} * 43200$$

$$V = 1125 + 0.75 * \frac{0.37\text{lt}}{\text{seg}} * 43200\text{seg/día}$$

$$V = 13.1\text{m}^3 / \text{día}$$

De acuerdo a la subsecretaria de saneamiento ambiental un tanque séptico puede tratar un volumen de agua de 5 a 65 m³/día

Se adopta la fórmula del manual de plantas de URALITA, que da un mayor caudal. (V=16.49 m³/día).

Calculamos el volumen total requerido V_{TR} mediante la Ecuación:

$$V_{TR} = Q_{DISEÑO} / Tr \tag{31}$$

$$V_{TR} = (0.37\text{lt} / \text{seg})(43200\text{seg})$$

$$V_{TR} = 15.98\text{m}^3$$

Tomar en cuenta los parámetros establecidos por el Reglamento de Agua Potable y Saneamiento (RAS 2000), las profundidades útiles máximas y mínimas de los tanques sépticos son los siguientes:

Tabla 20.- Profundidades útiles máximas y mínimas de los tanques sépticos

VOLUMEN ÚTIL (m³)	PROFUNDIDAD ÚTIL MÍNIMA (m)	PROFUNDIDAD ÚTIL MÁXIMA (m)
Hasta 6	1,2	2,2
De 6 a 10	1,5	2,5
Más de 10	1,8	2,8

Se adopta las siguientes dimensiones: 6.00x2.70x2.10 m que corresponde al largo, ancho y alto respectivamente.

Volumen del Tanque Séptico V_{TS} total que se puede tratar:

$$V_{TS} = (5.40 * 2.7 * 2.10) = 30.62 \text{ m}^3$$

6.8.8.3. CHEQUEO DE TIEMPO DE RETENCIÓN

$$Tr = \frac{V_{TS}}{Q_{DISEÑO}} \quad (32)$$

Dónde:

V_{TS} = Volumen del Tanque Séptico en m^3 .

$Q_{DISEÑO}$ = Caudal de Diseño en $\text{m}^3/\text{día}$.

Tr = Tiempo de Retención.

$$Tr = \frac{30.62 \text{ m}^3}{16.49 \text{ m}^3 / \text{día}} \quad (33)$$

$$Tr = 185 \text{ días} = 44.40 \text{ horas}$$

$$44.40 \text{ horas} > 12 \text{ horas} \quad \text{Ok}$$

6.8.8.4. DIMENSIONAMIENTO DE REJILLA

La rejilla se diseña considerando la limpieza manual, con platinas de 25 x 6 mm espaciados cada 3 cm y se considera un 50% de obstrucción de la misma.

6.8.5.6. DISEÑO DEL FILTRO BIOLÓGICO

6.8.8.5. CÁLCULO DEL CAUDAL DEL FILTRO BIOLÓGICO

Q_{FB} = Caudal estimado que pasa por el filtro biológico

$$\left(\frac{\text{Its}}{\text{seg}} \right) \quad (34)$$

$$Q_{FB} = (0.524 * Q_{DISEÑO}) \text{ Its/seg}$$

$$Q_{FB} = (0.524 * 0.37) \text{ lts/seg}$$

$$Q_{FB} = 0.19 \text{ lts/seg}$$

$$Q_{FB} = 16.42 \text{ m}^3/\text{día}$$

Según el manual de Depuración URALITA se recomienda un tiempo de retención de 80% del tiempo adoptado para el diseño del tanque séptico.

$$Tr = 0.80 * 0.50 \text{ días}$$

$$Tr = 0.40 \text{ días}$$

6.8.8.6. CÁLCULO DEL VOLUMEN DEL FILTRO BIOLÓGICO

El volumen del filtro Biológico se calcula de la siguiente manera:

$$V = 1.60 * Q_{FB} (\text{m}^3 / \text{día}) * Tr(\text{días}) \tag{35}$$

$$V = 1.60 * 16.42 (\text{m}^3 / \text{día}) * 0.40(\text{días})$$

$$V = 10.51 \frac{\text{m}^3}{\text{día}}$$

6.8.8.7. CÁLCULO DEL ÁREA DEL FILTRO BIOLÓGICO

Con la siguiente ecuación determinamos el área del filtro.

Con la finalidad de utilizar un tanque de hormigón armado y adaptarlo a un filtro biológico se adopta un tanque circular de las siguientes dimensiones.

$$\text{Diámetro}_{\text{asum}} = 4.00 \text{ m}$$

$h_{\text{sumida}} = 1,30\text{m}$ (Altura del agua)

$$A_{\text{filtro}} = \frac{\pi * D^2}{4} \quad (36)$$

$$A_{\text{filtro}} = \frac{\pi * (4.00\text{m})^2}{4}$$

$$A_{\text{filtro}} = 12.57\text{m}^2$$

6.8.8.8 CÁLCULO DEL VOLUMEN DEL FILTRO BIOLÓGICO

Determinamos el volumen del filtro con la siguiente ecuación:

$$V_f = 12.57\text{m}^2 * 1.3\text{m}$$

$$V_f = 16.34\text{m}^3$$

6.8.8.9. CHEQUEO DEL PERÍODO DE RETENCIÓN

Calculamos el período de retención con la siguiente ecuación:

$$TR_{\text{calcul}} = \left[\frac{V_{\text{TOTAL}} \frac{\text{m}^3}{\text{dia}}}{Q_{\text{FB}} \frac{\text{m}^3}{\text{dia}}} \right] \quad (37)$$

$$TR_{\text{calcul}} = \left[\frac{16.34\text{m}^3}{10.51 \frac{\text{m}^3}{\text{dia}}} \right]$$

$$TR_{\text{calcul}} = 1.55\text{días} * 12\text{horas}$$

$$TR_{\text{calcul}} = 37.31\text{horas} \geq 12\text{horas} \quad \text{OK}$$

El tiempo de retención calculado es mayor al asumido es decir el filtro funciona desde un período de retención de 12 horas hasta 37.31 horas.

Se obtuvo un diámetro de 4.00 m y una altura de 1.30 m. Los detalle constructivos tanto del tanque séptico como del filtro biológico ver en los planos de construcción.

Por lo tanto las dimensiones del filtro biológico o son las siguientes:

Diámetro = 4.00 m

H = 1.30 m (altura del agua)

6.8.9. DISEÑO DEL LECHO DE SECADO

6.8.9.1. CÁLCULO DE LA CARGA DE SÓLIDOS.

Con la siguiente ecuación calculamos la carga de sólidos que ingresa al sedimentador.

$$C = \frac{P_f (\text{hab}) * 90 \left(\frac{\text{SS}}{\text{hab}} * \text{día} \right)}{1000} \quad (38)$$

$$C = \frac{478 \text{hab} * 90 \left(\frac{\text{SS}}{\text{hab}} * \text{día} \right)}{1000}$$

$$C = 43,02 \text{kg dess/día}$$

6.8.9.2. CÁLCULO DE LA MASA DE SÓLIDOS QUE CONFORMAN LOS LODOS (Msd, EN Kg SS/día)

Mediante la siguiente ecuación obtenemos la masa de sólidos que conforman los lodos.

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

$$Msd = (0.5 * 0.7 * 0.5 * 43.02 \text{ kgdeSS/día}) + (0.5 * 0.3 * 43.02 \text{ kgdeSS/día})$$

$$Msd = 13.98 \text{ kgdeSS/día}$$

6.8.9.3. CÁLCULO DEL VOLUMEN DIARIO DE LODOS DIGERIDOS

(V_{LD} , en Litros/día).

El volumen diario de lodos digeridos calculamos mediante la siguiente ecuación.

$$V_{LD} = \frac{Msd}{p.lodo * \left(\% \text{ de } \frac{\text{sólidos}}{100} \right)} \quad (39)$$

$$V_{LD} = \frac{13.98 \text{ kgdeSS / día}}{\frac{1.04 \text{ Kg}}{\text{Lt}} * (0.08)}$$

$$V_{LD} = \frac{13.98 \text{ kgdeSS / día}}{\frac{1.04 \text{ Kg}}{\text{Lt}} * (0.08)}$$

$$V_{LD} = 168.03 \text{ lt / día}$$

6.8.9.4. CÁLCULO DEL VOLUMEN DE LODOS AL EXTRAER DEL TANQUE (V_{ext} , en m^3).

Con la siguiente ecuación determinamos el volumen de lodos a extraerse del tanque.

$$V_{ext} = \frac{V_{LD} * Td}{1000} \quad (40)$$

$$V_{ext} = \frac{168.03 \text{ lt / día} * 55 \text{ días}}{1000}$$

$$V_{ext} = 9.24 \text{ m}^3$$

6.8.9.5. CÁLCULO DEL ÁREA DEL LECHO DE SECADO.

Mediante la siguiente ecuación calculamos el área del lecho de secado.

$$A_{LS} = \frac{V_{ext}m^3}{H_a} \quad (41)$$

Dónde:

A_{LS} = Área Lecho de Secado

V_{ext} = Volumen de Lodos al extraer del tanque

H_a = profundidad de aplicación, (este valor está entre 0.20 a 0.40 m)

$$A_{LS} = \frac{9.24m^3}{0.40m}$$

$$A_{LS} = 23.10m^2$$

Tomando en cuenta que el ancho es igual que el largo usamos la siguiente ecuación y obtenemos el largo.

$$A_{LS} = B \times L \quad (42)$$

$$B = \sqrt{23.10m^2}$$

$$B = 4.60m \therefore L = 4.60 m$$

6.8.10. DISEÑO DEL DESARENADOR

6.8.10.1. PARÁMETROS DE DISEÑO DEL DESARENADOR

Tabla 21.- Parámetros de Diseño para Desarenador de Flujo Horizontal

CARACTERÍSTICAS	VALORES	
	VALOR	INTERVALO
Tiempo de Retención (s)	45 - 90	60
Velocidad Horizontal (m/s)	0,20 - 0,40	0,3
Velocidad de Sedimentación para eliminación de:		
Malla 65 (m/min)	0,95 - 1,25	1,15
Malla 100 (m/min)	0,60 - 0,90	0,75
Pérdida de Carga en la sección de control como porcentaje de la profundidad del canal (%)		
	30 - 40	36
Incremento por turbulencia en la entrada y salida	2*dm - 0,5*1	

Fuente: Metcalf y Eddy, Ingeniería de Aguas residuales, vol.2

DATOS:

$Q_{\text{DISEÑO}} = 0.37 \text{ lt/seg.}$

Limpieza del Desarenador = 7 días

Se considera un tiempo de retención igual a 90 segundos y se realiza una limpieza cada 15 días.

Se considera que el desarenador sea de una sola cámara por el caudal pequeño, así como por la alimentación a las fosas sépticas, debe ser continua y no debe interrumpirse por ningún motivo su funcionamiento.

El caudal de diseño de la cámara se realiza para 2,55 veces el caudal de agua servida a ser tratado:

Por lo tanto: $2,55 * 0.370 \text{ lts/seg} = \mathbf{0.95 \text{ lt/s/seg.}}$

La transición debe tener un ángulo de divergencia suave no mayor de $12^\circ 30'$.

Según los valores de la tabla 6.6 adoptamos una velocidad recomendada de **0.1m/s**.

6.8.10.2. CÁLCULO DE LA SECCIÓN HIDRÁULICA DELDESARENADOR

Con la aplicación de la siguiente ecuación obtenemos el valor del caudal de diseño de la cámara del desarenador:

$$A = \left(\frac{Q_{\text{DISEÑO}}}{V} \right) m^2 \quad (43)$$

$$A = \left(\frac{0.00095 m^3 / \text{seg}}{10 m / \text{seg}} \right) m^2$$

$$A = 0.0095 m^2$$

Para la sección propuesta el área hidráulica es igual a (proyección vertical)

$$A = B * H$$

H = 1.40 m adoptado para obras similares, mas 0.20 m por seguridad **H**= 1.60 m.

El ancho de la cámara es igual:

$$b = A/h$$

$$b = 0,0095 m^2 / 1.40 m$$

$$b = \mathbf{0.0068 m.}$$

Esta dimensión es pequeña por que dificulta el mantenimiento por lo tanta se adopta un ancho de **b** = 1.50 m.

6.8.10.3. CÁLCULO DEL TIRANTE DE AGUA

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

La altura de sedimentación h_s según la norma INEN de Diseño de Agua Potable y Alcantarillado recomienda de $h_s = 0.20$ m.

6.8.10.4. VOLUMEN QUE PASA POR EL DESARENADOR (Vol.).

$$\text{Vol} = Q \times t \quad (44)$$

$$\text{Vol} = 0.00037 \text{m}^3 / \text{seg} \times 15 \times 86400 \text{seg}$$

$$\text{Vol} = 479.52 \text{m}^3$$

La cantidad de arena recogida por el desarenador varía de 7.5 a 90 m³lt por cada 1000 m³ de agua residual (OMS, 1981).

Para el diseño se adopta 45 lt por cada 1000 m³ de agua residual.

$$\text{Vol}_{\text{arena}} = \frac{\text{Vol} \times \text{Cant. Arena}}{1000000} \quad (45)$$

$$\text{Vol}_{\text{arena}} = \frac{479.52 \text{m}^3 \times 45}{1000000}$$

$$\text{Vol}_{\text{arena}} = 0.022 \text{m}^3$$

6.8.10.5. CÁLCULO DE LA LONGITUD DEL DESARENADOR.

$$L = \left(\frac{V}{V_s} \right) \times h_a \quad (46)$$

Dónde:

V= Velocidad

V_s= Velocidad de sedimentación de la partícula.

h_a= Tirante de Agua

L= Longitud del canal.

El valor de **V_s** que se utiliza es para partículas de 0.21 mm de diámetro, su velocidad de sedimentación esta en el rango de 0.95 – 1.25 m/min (valor obtenido de tabla, Ingeniería de Aguas Residuales, Tratamientos, Vertidos, Reutilización; 3^{ra} Edición, Metcalf y Eddy, INC.

Para efectos de diseño se utilizara el valor de 1.15 m/min = 0.019 m/seg.

$$L = \left(\frac{V}{V_s} \right) \times h_a \quad (47)$$

$$L = \left(\frac{0.10 \text{ m / seg}}{0.019 \text{ m / seg}} \right) \times 0.40 \text{ m}$$

$$L = 2.10 \text{ m}$$

Según la norma INEN de Diseño de Agua Potable y Alcantarillado, la longitud se debe incrementar entre el 30% y 50%.

Se adopta el 50%:

$$L = 2.10 \text{ m} + (30\% * 2.10 \text{ m}).$$

$$L = 2.70 \text{ m}$$

6.8.10.6. CHEQUEO DEL PERÍODO DE RETENCIÓN

$$A = b \times h_a$$

$$A = 1.50\text{m} \times 0.40\text{m}$$

$$A = 0.60\text{m}$$

$$\text{Vol. útil} = A \times L$$

$$\text{Vol. útil} = 0.60\text{m}^2 \times 2.70\text{m}$$

$$\text{Vol. útil} = 1.62\text{m}^3$$

$$\text{Período de Retención} = \frac{\text{Vol. útil}}{\text{Caudal}} \quad (48)$$

$$\text{Período de Retención} = \frac{1,62\text{m}^3}{0.0037\text{m}^3 / \text{seg}}$$

$$\text{Período de Retención} = 218\text{seg}$$

218seg > 90 seg, ok cumple.

Las dimensiones son:

Ancho= 1.50 m; **Longitud**= 2.70 m; **Altura**= 1.60 m.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
PRESUPUESTO REFERENCIAL					
LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI					
PRESUPUESTO REFERENCIAL					
N°	Rubros	Unid	Cantidad	C Unitario.	C. Total
I.- PRELIMINARES					
1	Campamento provisional	m2	1.00	170.08	170.08
2	Señalización preventiva e informativa 60x120	u	2.00	441.51	883.02
3	Reubicación de postes de energía eléctrica	u	2.00	71.20	142.40
II.- ALCANTARILLADO					
4	Replanteo y Nivelación	m	714.41	1.41	1007.32
5	Excavación de zanjas en tierra seco h=0.00 a 2.80	m3	1189.50	1.79	2129.21
6	Entibado de zanja	m2	260.00	6.95	1807.00
7	Material pétreo para acondicionamiento de tubería	m3	385.78	14.48	5586.09
8	Relleno compactado con material de excavación capas 20 cm	m3	803.72	3.05	2451.35
9	Relleno compactado con material clasificado capas 20 cm	m3	128.60	13.43	1727.10
10	Suministro e instalación de tubería PVC rígida pared estructurada de 250 mm	m	512.49	10.51	5386.27
11	Suministro e instalación de tubería PVC rígida pared estructurada de 300 mm	m	201.92	17.23	3479.08
12	Pozos de Revisión HS f'c 180 Kg/cm2 h=1.51 a 2.50	u	13.00	396.44	5153.72
13	Pozos de Revisión HS f'c 180 Kg/cm2 h=2.51 a 3.50	u	1.00	529.88	529.88
14	Suministro e instalación cerco y tapa HF pozo de revisión	u	14.00	177.96	2491.44
15	Suministro e instalación de sumidero HF incluye cerco y rejilla conexión PVC 200 mm	u	42.00	200.28	8411.76
16	Conexión domiciliaria de alcantarillado tubería PVC 160 mm unión silla Y	u	76.00	71.45	5430.20
17	Caja de revisión 60x60x100 incluye tapa	u	76.00	56.96	4328.96
18	Desalojo de material en volqueta cargado mecánico L=5 Km	m3	668.70	6.64	4440.17
III.- DESARENADOR					
19	Limpieza y desbroce	m2	5.40	1.99	10.75
20	Replanteo y nivelación	m2	1.60	0.36	0.58
21	Excavación sin clasificar	m3	1.20	3.81	4.57
22	Replanteo hormigón f'c=180 kg/cm2	m3	0.16	123.33	19.73
23	Hormigón estructural f'c=210 kg/cm2	m3	0.88	208.84	183.78
24	Enlucido interior + impermeabilizante	m2	4.40	10.14	44.62
25	Enlucido exterior	m2	1.74	8.95	15.57
26	Pintura de caucho	m2	1.74	3.98	6.93
27	Rejilla y bandeja de sólidos	m2	1.00	80.34	80.34
28	Vertederos triangular 90°	m	2.00	61.46	122.92
29	Compuertas	u	2.00	626.96	1253.92
IV.- FOSA SEPTICA					
30	Limpieza y desbroce	m2	31.08	1.99	61.85
31	Replanteo y nivelación	m2	24.48	0.36	8.81
32	Excavación sin clasificar	m3	49.30	3.81	187.83
33	Replanteo hormigón f'c=180 kg/cm2	m2	1.22	123.33	150.46
34	Hormigón estructural f'c=210 kg/cm2	m3	18.07	208.84	3773.74
35	Enlucido interior + impermeabilizante	m2	54.35	10.14	551.11
36	Enlucido exterior	m2	34.88	8.95	312.18
37	Malla electrosoldada 15x15*10	m2	111.16	16.14	1794.12
38	Tapa de hormigón armado	u	2.00	20.89	41.78
39	Pintura de caucho	m2	34.88	3.98	138.82
40	Aireadores	u	4.00	56.96	227.84
41	Accesorios entrada-salida	u	1.00	366.03	366.03
V.- FILTRO BIOLÓGICO					
42	Limpieza y desbroce	m2	15.71	1.99	31.26
43	Replanteo y nivelación	m2	6.04	0.36	2.17
44	Excavación sin clasificar	m3	10.82	3.81	41.22
45	Replanteo H.S. f'c=180 kg/cm2	m3	0.30	123.33	37.00
46	Hormigón simple f'c=210 kg/cm2	m3	3.47	208.84	724.67
47	Malla electrosoldada 15x15*10	m2	23.90	16.14	385.75
48	Enlucido interior + impermeabilizante	m2	20.87	10.14	211.62
49	Enlucido exterior	m2	11.32	8.95	101.31
50	Medio filtrante plástico	m3	5.52	11.25	62.10
51	Fondo falso loseta prefabricada	m2	1.68	11.58	19.45
52	Accesorios salida	u	1.00	366.03	366.03
VI.- POZO DE INFILTRACIÓN					
53	Limpieza y desbroce	m2	4.15	1.99	8.26
54	Replanteo y nivelación	m2	1.33	0.36	0.48
55	Excavación sin clasificar	m3	14.53	3.81	55.36
56	Tapa de hormigón armado	u	1.00	20.89	20.89
57	Grava 20 - 32 mm	m3	0.66	20.45	13.50
VII.- CERRAMIENTO MALLA HG					
58	Hormigón ciclópeo 140 kg/cm2	m3	12.80	85.94	1100.03
59	Cerramiento h=3,0 m incluye postes 1½" HG	m	78.00	52.13	4066.14
60	Puerta de malla peatonal	u	1.00	148.24	148.24
VIII.- OBRAS ADICIONALES					
61	Señalización ambiental preventiva	u	2.00	189.25	378.50
62	Implementación de Medidas Ambientales PMA	gbl	1.00	3125.00	3125.00
TOTAL:					75812.31
REALIZÓ: Sr. Egdo. Raúl Villacís					

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Campamento provisional
NÚMERO: 1 de 62

UNIDAD: m2

EQUIPOS						
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
	A	B	C = A x B	R	D = C x R	
SUBTOTAL M						
MANO DE OBRA						
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
	A	B	C = A x B	R	D = C x R	
SUBTOTAL N						
MATERIALES						
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO		
		A	B	C = A x B		
BODEGA Y OFICINA PROVISIÓN Y MONTAJE	M2	1,0000	136,06	136,06		
SUBTOTAL O					136,06	
TRANSPORTE						
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO		
		A	B	C = A x B		
SUBTOTAL P						
				TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)		136,06
				INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%		34,02
				OTROS INDIRECTOS:		
				COSTO TOTAL DEL RUBRO:		170,08
Sr. Ego. Raúl Villacís REALIZÓ				VALOR OFERTADO:		170,08

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Señalización preventiva e informativa 60x120 UNIDAD: u
NÚMERO: 2 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor (5.00% M.O.)					1,27
SUBTOTAL M					1,27
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	2,00	2,82	5,64	3,0000	16,92
Albañil	1,00	2,82	2,82	3,0000	8,46
SUBTOTAL N					25,38
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
ROTULO INFORMATIVO	m2	2,8800	113,39	326,56	
SUBTOTAL O					326,56
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					353,21
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					88,30
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					441,51
Sr. Egdo. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 441,51

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Reubicación de postes de energía eléctrica UNIDAD: u
NÚMERO: 3 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Grúa	1,00	12,75	12,75	2,0309	25,89
Herramienta menor	1,00	1,00	1,00	2,0309	2,03
SUBTOTAL M					27,92
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	3,00	2,82	8,46	2,0309	17,18
Electricista	1,00	2,82	2,82	2,0309	5,73
Operador grúa estacionaria	1,00	3,02	3,02	2,0309	6,13
SUBTOTAL N					29,04
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					56,96
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					14,24
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					71,20
Sr. Egdo. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 71,20

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Replanteo y Nivelación UNIDAD: m
NÚMERO: 4 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor (5.00% M.O.)					0,04
Equipo de topografía	1,00	2,00	2,00	0,1000	0,20
SUBTOTAL M					0,24
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	1,00	2,82	2,82	0,1000	0,28
Albañil	1,00	2,82	2,82	0,1000	0,28
Topógrafo 1	1,00	3,02	3,02	0,1000	0,30
SUBTOTAL N					0,86
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
TIRA DE EUCALIPTO	m	0,0800	0,17	0,01	
ESTACAS	glb	0,0500	0,42	0,02	
SUBTOTAL O					0,03
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					1,13
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					0,28
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					1,41
Sr. Egdo. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 1,41

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Excavación de zanjas en tierra seco h=0.00 a 2.80 UNIDAD: m3
NÚMERO: 5 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Retroexcavadora	1,00	20,00	20,00	0,0500	1,00
SUBTOTAL M					1,00
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	1,00	2,82	2,82	0,0500	0,14
Ayudante de maquinaria	1,00	2,82	2,82	0,0500	0,14
Operador retroexcavadora	1,00	3,02	3,02	0,0500	0,15
SUBTOTAL N					0,43
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					1,43
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					0,36
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					1,79
Sr. Ego. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 1,79

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Entibado de zanja UNIDAD: m2
NÚMERO: 6 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor	1,00	1,00	1,00	0,2000	0,20
SUBTOTAL M					0,20
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	2,00	2,82	5,64	0,2000	1,13
Albañil	1,00	2,82	2,82	0,2000	0,56
Maestro de obra	1,00	3,02	3,02	0,0200	0,06
SUBTOTAL N					1,75
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
CLAVOS	kg	0,0100	0,66	0,01	
PINGOS	m	2,0000	0,70	1,40	
TABLA DE ENCOFRADO 0,20M	m	5,0000	0,37	1,85	
TIRA DE MADERA DE 4X4CM	m	1,5000	0,23	0,35	
SUBTOTAL O					3,61
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					5,56
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					1,39
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					6,95
Sr. Egdo. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 6,95

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Material pétreo para acondicionamiento de tubería UNIDAD: m3
NÚMERO: 7 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Compac. manual de placa 5 hp	1,00	3,09	3,09	0,2222	0,69
Herramienta menor	1,00	1,00	1,00	0,2222	0,22
SUBTOTAL M					0,91
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Maestro de obra	0,50	3,02	1,51	0,2222	0,34
Peón	2,00	2,82	5,64	0,2222	1,25
SUBTOTAL N					1,59
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
ARENA	m3	1,0000	9,08	9,08	
SUBTOTAL O					9,08
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					11,58
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					2,90
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					14,48
Sr. Egdo. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 14,48

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Relleno compactado con material de excavación capas 20 cm UNIDAD: m3
NÚMERO: 8 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor	1,00	1,00	1,00	0,2100	0,21
Plancha vibroapisonadora	1,00	2,00	2,00	0,2100	0,42
SUBTOTAL M					0,63
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	2,00	2,82	5,64	0,2100	1,18
Maestro de obra	1,00	3,02	3,02	0,2100	0,63
SUBTOTAL N					1,81
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					2,44
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					0,61
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					3,05
Sr. Egdo. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 3,05

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Relleno compactado con material clasificado capas 20 cm UNIDAD: m3
NÚMERO: 9 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Compac. manual de placa 5 hp	1,00	3,09	3,09	0,5000	1,55
Herramienta menor	1,00	1,00	1,00	0,5000	0,50
SUBTOTAL M					2,05
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Maestro de obra	0,50	3,02	1,51	0,5000	0,76
Peón	2,00	2,82	5,64	0,5000	2,82
SUBTOTAL N					3,58
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
MATERIAL SELECCIONADO	m3	1,0000	5,11	5,11	
SUBTOTAL O					5,11
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					10,74
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					2,69
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					13,43
Sr. Egdo. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 13,43

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Suministro e instalación de tubería PVC rígida pared estructura UNIDAD: m
NÚMERO: 10 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
SUBTOTAL M					
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
SUBTOTAL N					
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
TUBO PLÁSTICO ALC.D.INT. 250MM	m	1,0000	7,60	7,60	
INSTALACIÓN TUBERÍA PLÁSTICA ALCANTARILLADO D.INTERNO	m	1,0000	0,81	0,81	
SUBTOTAL O					8,41
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					8,41
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					2,10
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					10,51
Sr. Ego. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 10,51

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Suministro e instalación de tubería PVC rígida pared estructura UNIDAD: m
NÚMERO: 11 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
SUBTOTAL M					
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
SUBTOTAL N					
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
TUBO PLÁSTICO ALC.D.INT. 300MM	m	1,0000	12,16	12,16	
INSTALACIÓN TUBERÍA PLÁSTICA ALCANTARILLADO D.INTERNO	m	1,0000	1,62	1,62	
SUBTOTAL O					13,78
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
				TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)	13,78
				INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%	3,45
				OTROS INDIRECTOS:	
				COSTO TOTAL DEL RUBRO:	17,23
Sr. Ego. Raúl Villacís REALIZÓ				VALOR OFERTADO:	17,23

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Pozos de Revisión HS f'c 180 Kg/cm2 h=1.51 a 2.50 UNIDAD: u
NÚMERO: 12 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
SUBTOTAL M					
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
SUBTOTAL N					
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
ESTRIBOS DE HIERRO (POZOS ALC.)	u	4,0000	1,70	6,80	
ENCOFRADO/DESENCOFRADO METÁLICO POZO DE REVISIÓN	m2	6,2800	6,81	42,77	
AUX: HORMIGÓN SIMPLE FC=180KG/CM2	m3	2,5000	65,50	163,75	
AUX: HORMIGONADO POZOS DE REVISIÓN (MANO DE OBRA)	m3	2,5000	41,53	103,83	
SUBTOTAL O					317,15
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
				TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)	317,15
				INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%	79,29
				OTROS INDIRECTOS:	
				COSTO TOTAL DEL RUBRO:	396,44
Sr. Egdo. Raúl Villacís REALIZÓ				VALOR OFERTADO:	396,44

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Pozos de Revisión HS f'c 180 Kg/cm2 h=2.51 a 3.50 UNIDAD: u
NÚMERO: 13 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
SUBTOTAL M					
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
SUBTOTAL N					
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
ESTRIBOS DE HIERRO (POZOS ALC.)	u	7,0000	1,70	11,90	
ENCOFRADO/DESENCOFRADO METÁLICO POZO DE REVISIÓN	m2	9,4200	6,81	64,15	
AUX: HORMIGÓN SIMPLE FC=180KG/CM2	m3	3,2500	65,50	212,88	
AUX: HORMIGONADO POZOS DE REVISIÓN (MANO DE OBRA)	m3	3,2500	41,53	134,97	
SUBTOTAL O					423,90
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
				TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)	423,90
				INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%	105,98
				OTROS INDIRECTOS:	
				COSTO TOTAL DEL RUBRO:	529,88
Sr. Egdo. Raúl Villacís REALIZÓ				VALOR OFERTADO:	529,88

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Suministro e instalación cerco y tapa HF pozo de revisión UNIDAD: u
NÚMERO: 14 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor (5.00% M.O.)					0,15
SUBTOTAL M					0,15
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	1,00	2,82	2,82	0,4050	1,14
Ayudante en general	1,00	2,82	2,82	0,3300	0,93
Maestro de obra	1,00	3,02	3,02	0,3390	1,02
SUBTOTAL N					3,09
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
CEMENTO	kg	15,4500	0,14	2,16	
ARENA	m3	0,0310	9,08	0,28	
TAPA DE HF PARA POZO D=600MM	u	1,0000	116,25	116,25	
CERCO DE HIERRO FUNDIDO D=600MM	u	1,0000	20,43	20,43	
AGUA	m3	0,0100	1,04	0,01	
SUBTOTAL O					139,13
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					142,37
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					35,59
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					177,96
REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 177,96

Sr. Egdo. Raúl Villacís

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Suministro e instalación de sumidero HF incluye cerco y rejilla UNIDAD: u
NÚMERO: 15 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor	1,00	1,00	1,00	0,2500	0,25
SUBTOTAL M					0,25
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	3,00	2,82	8,46	0,2500	2,12
Albañil	1,00	2,82	2,82	0,2500	0,71
Maestro de obra	1,00	3,02	3,02	0,2500	0,76
SUBTOTAL N					3,59
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
REJILLA CON ANCLAJE DE HIERRO FUNDIDO 0.6X0,6M CON CERC	u	1,0000	75,03	75,03	
AUX: HORMIGÓN SIMPLE FC=210 KG/CM2	m3	0,4000	69,14	27,66	
TUBO PLÁSTICO ALC.D.INT. 250MM	m	3,0000	7,60	22,80	
YEE DOBLE PVC 200MM- DESAGÜE	u	1,0000	29,95	29,95	
POLIPEGA	lt	0,0800	7,81	0,62	
POLILIMPIA	lt	0,0800	3,94	0,32	
SUBTOTAL O					156,38
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)				160,22	
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%				40,06	
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:				200,28	
REALIZÓ				VALOR OFERTADO: 200,28	

Sr. Egado. Raúl Villacís

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Conexión domiciliaria de alcantarillado tubería PVC 160 mm UNIDAD: u
NÚMERO: 16 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor	1,00	1,00	1,00	2,0000	2,00
SUBTOTAL M					2,00
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Ayudante de albañil	1,00	2,82	2,82	2,0000	5,64
Maestro de obra	1,00	3,02	3,02	2,0000	6,04
Inspector de obra	0,10	3,03	0,30	2,0000	0,61
SUBTOTAL N					12,29
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
TUBO PVC 160MM	m	2,8000	7,30	20,44	
CODO PVC 160MM X 90° - DESAGÜE	u	1,0000	7,73	7,73	
POLIPEGA	lt	0,0800	7,81	0,62	
POLILIMPIA	lt	0,0800	3,94	0,32	
YEE PVC 160MM	u	1,0000	13,76	13,76	
SUBTOTAL O					42,87
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					57,16
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					14,29
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					71,45
REALIZÓ					71,45

Sr. Egdo. Raúl Villacís

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Caja de revisión 60x60x100 incluye tapa
NÚMERO: 17 de 62

UNIDAD: u

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor	1,00	1,00	1,00	3,2000	3,20
Concreteira 1 saco	1,00	2,10	2,10	3,2000	6,72
SUBTOTAL M					9,92
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	1,00	2,82	2,82	3,2000	9,02
Albañil	1,00	2,82	2,82	3,2000	9,02
Inspector de obra	0,10	3,03	0,30	3,2000	0,97
SUBTOTAL N					19,01
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
CLAVOS 2 A 4 "	kg	0,2500	1,04	0,26	
ALAMBRE GALVANIZADO NO. 18	kg	0,1000	1,13	0,11	
CEMENTO	sac	2,2100	0,15	0,33	
ARENA	m3	0,1700	9,08	1,54	
AGUA	m3	0,1000	1,04	0,10	
HIERRO CORRUGADO FY= 4200 KG/CM2	kg	7,1100	0,81	5,76	
ADITIVO IMPERMEABILIZANTE SIKAI	kg	3,0000	0,81	2,43	
TABLA DE MONTE 20 CM	u	2,4000	1,09	2,62	
RIPIO	m3	0,2900	12,05	3,49	
SUBTOTAL O					16,64
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)				45,57	
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				25,00%	11,39
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:				56,96	
REALIZÓ				VALOR OFERTADO:	
Sr. Ego. Raúl Villacís				56,96	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Desalojo de material en volqueta cargado mecánico L=5 Km UNIDAD: m3
NÚMERO: 18 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor (5.00% M.O.)					0,15
Volqueta 8 m3	1,00	15,00	15,00	0,1400	2,10
SUBTOTAL M					2,25
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	6,00	2,82	16,92	0,1400	2,37
Maestro de obra	1,00	3,02	3,02	0,0380	0,11
Chofer licencia "e"	1,00	4,16	4,16	0,1400	0,58
SUBTOTAL N					3,06
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					5,31
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					1,33
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					6,64
Sr. Ego. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 6,64

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Limpieza y desbroce UNIDAD: m2
NÚMERO: 19 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor (5.00% M.O.)					0,08
SUBTOTAL M					0,08
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	1,00	2,82	2,82	0,5365	1,51
SUBTOTAL N					1,51
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					1,59
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					0,40
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					1,99
Sr. Egdo. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 1,99

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Replanteo y nivelación UNIDAD: m2
NÚMERO: 20 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Equipo de topografía	1,00	2,00	2,00	0,0075	0,02
SUBTOTAL M					0,02
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Topógrafo 3	2,00	3,02	6,04	0,0075	0,05
Cadenero	2,00	2,82	5,64	0,0075	0,04
Maestro de obra	1,00	3,02	3,02	0,0075	0,02
Inspector de obra	1,00	3,03	3,03	0,0075	0,02
SUBTOTAL N					0,13
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
ESMALTE	gl	0,0100	11,86	0,12	
PIOLA	kg	0,0000	2,06	0,00	
ESTACAS	u	0,2000	0,09	0,02	
SUBTOTAL O					0,14
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					0,29
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					0,07
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					0,36
Sr. Ego. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 0,36

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Excavación sin clasificar UNIDAD: m3
NÚMERO: 21 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Tractor de orugas	1,00	45,00	45,00	0,0600	2,70
SUBTOTAL M					2,70
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Operador de tractor	1,00	3,02	3,02	0,0600	0,18
Ayudante de operador	1,00	2,82	2,82	0,0600	0,17
SUBTOTAL N					0,35
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					3,05
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					0,76
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					3,81
Sr. Ego. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 3,81

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Replanto hormigón f'c=180 kg/cm2
NÚMERO: 22 de 62

UNIDAD: m3

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Concretera 1 saco	1,00	2,10	2,10	1,0000	2,10
Herramienta menor (5.00% M.O.)					1,48
SUBTOTAL M					3,58
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Albañil	3,00	2,82	8,46	1,0000	8,46
Peón	7,00	2,82	19,74	1,0700	21,12
SUBTOTAL N					29,58
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
AUX: HORMIGÓN SIMPLE FC=180KG/CM2	m3	1,0000	65,50	65,50	
SUBTOTAL O					65,50
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					98,66
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					24,67
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					123,33
Sr. Egdo. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 123,33

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Hormigón estructural f'c=210 kg/cm2
NÚMERO: 23 de 62

UNIDAD: m3

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Concretera 1 saco	1,00	2,10	2,10	1,8500	3,89
Vibrador	0,50	1,00	0,50	1,8500	0,93
Herramienta menor	1,00	1,00	1,00	1,8500	1,85
SUBTOTAL M					6,67
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Inspector de obra	1,00	3,03	3,03	1,8500	5,61
Maestro de obra	1,00	3,02	3,02	1,8500	5,59
Peón	8,00	2,82	22,56	1,8500	41,74
Albañil	3,00	2,82	8,46	1,8500	15,65
SUBTOTAL N					68,59
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
ARENA	m3	0,6500	9,08	5,90	
RIPIO	m3	0,9500	12,05	11,45	
AGUA	m3	0,0000	1,04	0,00	
CEMENTO	kg	350,0000	0,14	49,00	
ENCOFRADO	gbl	2,0000	12,73	25,46	
SUBTOTAL O					91,81
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)				167,07	
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%				41,77	
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:				208,84	
REALIZÓ				VALOR OFERTADO: 208,84	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Enlucido interior + impermeabilizante
NÚMERO: 24 de 62

UNIDAD: m²

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor (5.00% M.O.)					0,25
SUBTOTAL M					0,25
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Maestro de obra	1,00	3,02	3,02	0,8000	2,42
Albañil	1,00	2,82	2,82	0,8000	2,26
Peón	1,00	2,82	2,82	0,1000	0,28
SUBTOTAL N					4,96
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
MORTERO CEMENTO : ARENA 1:3	m ³	0,0250	103,73	2,59	
ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	kg	0,3000	1,02	0,31	
SUBTOTAL O					2,90
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					8,11
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					2,03
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					10,14
Sr. Egdo. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 10,14

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Enlucido exterior UNIDAD: m²
NÚMERO: 25 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor	1,00	1,00	1,00	1,0000	1,00
SUBTOTAL M					1,00
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	1,00	2,82	2,82	1,0000	2,82
Albañil	1,00	2,82	2,82	1,0000	2,82
Inspector de obra	0,10	3,03	0,30	1,0000	0,30
SUBTOTAL N					5,94
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
CEMENTO	sac	0,2100	0,15	0,03	
ARENA	m ³	0,0200	9,08	0,18	
AGUA	m ³	0,0100	1,04	0,01	
SUBTOTAL O					0,22
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					7,16
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					1,79
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					8,95
Sr. Ego. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 8,95

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Pintura de caucho UNIDAD: m2
NÚMERO: 26 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor	1,00	1,00	1,00	0,3550	0,36
Andamios modulo incluye transporte	1,00	0,12	0,12	0,3550	0,04
SUBTOTAL M					0,40
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Ayudante en general	1,00	2,82	2,82	0,3550	1,00
Albañil	1,00	2,82	2,82	0,3550	1,00
SUBTOTAL N					2,00
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
CEMENTO BLANCO	kg	0,1000	0,22	0,02	
LIJA	hoja	0,2000	0,57	0,11	
PINTURA DE CAUCHO	gl	0,0600	10,13	0,61	
YESO	kg	0,1000	0,35	0,04	
SUBTOTAL O					0,78
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					3,18
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					0,80
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					3,98
Sr. Egdo. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 3,98

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Rejilla y bandeja de sólidos UNIDAD: m2
NÚMERO: 27 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor	1,00	1,00	1,00	5,7143	5,71
Soldadora eléctrica 300 a	1,00	1,00	1,00	5,7143	5,71
SUBTOTAL M					11,42
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	0,20	2,82	0,56	5,7143	3,22
Albañil	1,00	2,82	2,82	5,7143	16,11
Maestro de obra	0,10	3,02	0,30	5,7143	1,73
SUBTOTAL N					21,06
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
HIERRO CORRUGADO FY= 4200 KG/CM2	kg	27,8500	0,81	22,56	
ANGULO	kg	6,1500	0,95	5,84	
ELECTRODO # 6011 1/8	kg	1,5000	2,26	3,39	
SUBTOTAL O					31,79
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					64,27
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					16,07
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					80,34
Sr. Ego. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 80,34

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Vertederos triangular 90° UNIDAD: m
NÚMERO: 28 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor	1,00	1,00	1,00	2,6667	2,67
Soldadora eléctrica 300 a	1,00	1,00	1,00	2,6667	2,67
SUBTOTAL M					5,34
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Ayudante de albañil	2,00	2,82	5,64	2,6667	15,04
Maestro de obra	1,00	3,02	3,02	2,6667	8,05
Inspector de obra	0,10	3,03	0,30	2,6667	0,81
SUBTOTAL N					23,90
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
ACERO DE REFUERZO FC=4200KG/CM2	kg	11,6600	1,02	11,89	
ANGULO 38 * 3 MM	m	2,5500	1,65	4,21	
ELECTRODO # 6011 1/8	kg	0,4500	2,26	1,02	
BISAGRAS DE PIN Y BOCÍN 2 PLG	u	2,0000	0,45	0,90	
ANGULO 30X30X3	m	2,5500	0,75	1,91	
SUBTOTAL O					19,93
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					49,17
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					12,29
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					61,46
Sr. Egdo. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 61,46

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Compuertas UNIDAD: u
NÚMERO: 29 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor (5.00% M.O.)					12,40
Soldadura mig	1,00	1,00	1,00	10,4300	10,43
Amoladora eléctrica	1,00	1,10	1,10	10,4300	11,47
Equipo pintura	1,00	2,00	2,00	6,9600	13,92
SUBTOTAL M					48,22
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	4,00	2,82	11,28	6,9600	78,51
Ayudante en general	3,00	2,82	8,46	10,4300	88,24
Albañil	2,00	2,82	5,64	6,9600	39,25
Inspector de obra	1,00	3,03	3,03	3,4800	10,54
Maestro especialización soldador	1,00	3,02	3,02	10,4300	31,50
SUBTOTAL N					248,04
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
CEMENTO	kg	46,3500	0,14	6,49	
ARENA	m3	0,0990	9,08	0,90	
RIPIO	m3	0,1440	12,05	1,74	
ACERO EN PERFIL	kg	100,0000	1,00	100,00	
ACERO EN PLANCHA	kg	50,0000	1,19	59,50	
AGUA	m3	0,0360	1,04	0,04	
DISCO DE DESBASTE	u	1,6000	3,60	5,76	
DISCO DE CORTE	u	2,0000	2,80	5,60	
OXIGENO	m3	1,3400	11,70	15,68	
VARIOS	glb	10,0000	0,96	9,60	
SUBTOTAL O					205,31
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					501,57
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					125,39
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					626,96
Sr. Ego. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 626,96

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Limpieza y desbroce UNIDAD: m2
NÚMERO: 30 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor (5.00% M.O.)					0,08
SUBTOTAL M					0,08
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	1,00	2,82	2,82	0,5365	1,51
SUBTOTAL N					1,51
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					1,59
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					0,40
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					1,99
Sr. Egdo. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 1,99

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Replanteo y nivelación UNIDAD: m2
NÚMERO: 31 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Equipo de topografía	1,00	2,00	2,00	0,0075	0,02
SUBTOTAL M					0,02
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Topógrafo 3	2,00	3,02	6,04	0,0075	0,05
Cadenero	2,00	2,82	5,64	0,0075	0,04
Maestro de obra	1,00	3,02	3,02	0,0075	0,02
Inspector de obra	1,00	3,03	3,03	0,0075	0,02
SUBTOTAL N					0,13
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
ESMALTE	gl	0,0100	11,86	0,12	
PIOLA	kg	0,0000	2,06	0,00	
ESTACAS	u	0,2000	0,09	0,02	
SUBTOTAL O					0,14
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					0,29
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					0,07
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					0,36
Sr. Egdo. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 0,36

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Excavación sin clasificar UNIDAD: m3
NÚMERO: 32 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Tractor de orugas	1,00	45,00	45,00	0,0600	2,70
SUBTOTAL M					2,70
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Operador de tractor	1,00	3,02	3,02	0,0600	0,18
Ayudante de operador	1,00	2,82	2,82	0,0600	0,17
SUBTOTAL N					0,35
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					3,05
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					0,76
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					3,81
Sr. Ego. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 3,81

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Replanto hormigón f'c=180 kg/cm2
NÚMERO: 33 de 62

UNIDAD: m2

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Concretera 1 saco	1,00	2,10	2,10	1,0000	2,10
Herramienta menor (5.00% M.O.)					1,48
SUBTOTAL M					3,58
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Albañil	3,00	2,82	8,46	1,0000	8,46
Peón	7,00	2,82	19,74	1,0700	21,12
SUBTOTAL N					29,58
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
AUX: HORMIGÓN SIMPLE FC=180KG/CM2	m3	1,0000	65,50	65,50	
SUBTOTAL O					65,50
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					98,66
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					24,67
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					123,33
Sr. Ego. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 123,33

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Hormigón estructural f'c=210 kg/cm2
NÚMERO: 34 de 62

UNIDAD: m3

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Concretera 1 saco	1,00	2,10	2,10	1,8500	3,89
Vibrador	0,50	1,00	0,50	1,8500	0,93
Herramienta menor	1,00	1,00	1,00	1,8500	1,85
SUBTOTAL M					6,67
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Inspector de obra	1,00	3,03	3,03	1,8500	5,61
Maestro de obra	1,00	3,02	3,02	1,8500	5,59
Peón	8,00	2,82	22,56	1,8500	41,74
Albañil	3,00	2,82	8,46	1,8500	15,65
SUBTOTAL N					68,59
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
ARENA	m3	0,6500	9,08	5,90	
RIPIO	m3	0,9500	12,05	11,45	
AGUA	m3	0,0000	1,04	0,00	
CEMENTO	kg	350,0000	0,14	49,00	
ENCOFRADO	gbl	2,0000	12,73	25,46	
SUBTOTAL O					91,81
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					167,07
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					41,77
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					208,84
REALIZÓ Sr. Egdo. Raúl Villacís					208,84
VALOR OFERTADO:					208,84

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Enlucido interior + impermeabilizante
NÚMERO: 35 de 62

UNIDAD: m²

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor (5.00% M.O.)					0,25
SUBTOTAL M					0,25
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Maestro de obra	1,00	3,02	3,02	0,8000	2,42
Albañil	1,00	2,82	2,82	0,8000	2,26
Peón	1,00	2,82	2,82	0,1000	0,28
SUBTOTAL N					4,96
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
MORTERO CEMENTO : ARENA 1:3	m ³	0,0250	103,73	2,59	
ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	kg	0,3000	1,02	0,31	
SUBTOTAL O					2,90
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					8,11
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					2,03
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					10,14
Sr. Egdo. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 10,14

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Enlucido exterior UNIDAD: m²
NÚMERO: 36 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor	1,00	1,00	1,00	1,0000	1,00
SUBTOTAL M					1,00
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	1,00	2,82	2,82	1,0000	2,82
Albañil	1,00	2,82	2,82	1,0000	2,82
Inspector de obra	0,10	3,03	0,30	1,0000	0,30
SUBTOTAL N					5,94
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
CEMENTO	sac	0,2100	0,15	0,03	
ARENA	m ³	0,0200	9,08	0,18	
AGUA	m ³	0,0100	1,04	0,01	
SUBTOTAL O					0,22
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					7,16
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					1,79
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					8,95
Sr. Egado. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 8,95

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Malla electrosoldada 15x15*10
NÚMERO: 37 de 62

UNIDAD: m2

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor	1,00	1,00	1,00	0,0625	0,06
SUBTOTAL M					0,06
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Ferrero	1,00	2,82	2,82	0,0625	0,18
Ayudante de ferrero	1,00	2,82	2,82	0,0625	0,18
Peón	1,00	2,82	2,82	0,0625	0,18
SUBTOTAL N					0,54
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
MALLA ELECTROSOLDADA Ø10MM. .15X.15	kg	1,0500	11,69	12,27	
ALAMBRE GALVANIZADO #18	kg	0,0500	0,77	0,04	
SUBTOTAL O					12,31
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					12,91
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					3,23
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					16,14
Sr. Ego. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 16,14

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Tapa de hormigón armado UNIDAD: u
NÚMERO: 38 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor (5.00% M.O.)					0,29
Concreteira 1 saco	1,00	2,10	2,10	0,0350	0,07
Vibrador	1,00	1,00	1,00	0,0350	0,04
SUBTOTAL M					0,40
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	1,00	2,82	2,82	1,2800	3,61
Ayudante en general	1,00	2,82	2,82	0,4330	1,22
Albañil	1,00	2,82	2,82	0,3600	1,02
SUBTOTAL N					5,85
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
CEMENTO	kg	12,6180	0,14	1,77	
ARENA	m3	0,0230	9,08	0,21	
RIPIO	m3	0,0330	12,05	0,40	
ACERO DE REFUERZO FC=4200KG/CM2	kg	7,8330	1,02	7,99	
ALAMBRE DE AMARRE #18	kg	0,0750	1,00	0,08	
AGUA	m3	0,0080	1,04	0,01	
SUBTOTAL O					10,46
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					16,71
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					4,18
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					20,89
Sr. Egdo. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 20,89

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Pintura de caucho UNIDAD: m2
NÚMERO: 39 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor	1,00	1,00	1,00	0,3550	0,36
Andamios modulo incluye transporte	1,00	0,12	0,12	0,3550	0,04
SUBTOTAL M					0,40
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Ayudante en general	1,00	2,82	2,82	0,3550	1,00
Albañil	1,00	2,82	2,82	0,3550	1,00
SUBTOTAL N					2,00
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
CEMENTO BLANCO	kg	0,1000	0,22	0,02	
LIJA	hoja	0,2000	0,57	0,11	
PINTURA DE CAUCHO	gl	0,0600	10,13	0,61	
YESO	kg	0,1000	0,35	0,04	
SUBTOTAL O					0,78
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					3,18
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					0,80
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					3,98
Sr. Egdo. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 3,98

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Aireadores UNIDAD: u
NÚMERO: 40 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor (5.00% M.O.)					0,94
SUBTOTAL M					0,94
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Ayudante en general	1,00	2,82	2,82	3,3180	9,36
Albañil	1,00	2,82	2,82	3,3180	9,36
SUBTOTAL N					18,72
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
TOMA DE AIRE,DUCTO,PROTECCIÓN ANTIPAJARO18"X18"	u	1,0000	25,91	25,91	
SUBTOTAL O					25,91
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					45,57
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					11,39
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					56,96
Sr. Egdo. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 56,96

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Accesorios entrada-salida UNIDAD: u
NÚMERO: 41 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor (5.00% M.O.)					2,26
SUBTOTAL M					2,26
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Ayudante en general	1,00	2,82	2,82	8,0000	22,56
Albañil	1,00	2,82	2,82	8,0000	22,56
SUBTOTAL N					45,12
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
EMPAQUE CON ALMA DE LONA	m2	1,0000	221,48	221,48	
O'RINGS DE 4 1/2"	u	1,0000	16,95	16,95	
GRASA SINTÉTICA PARA EXTREMA PRESIÓN	gl	0,1000	70,06	7,01	
SUBTOTAL O					245,44
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					292,82
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					73,21
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					366,03
Sr. Egdo. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 366,03

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Limpieza y desbroce UNIDAD: m²
NÚMERO: 42 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor (5.00% M.O.)					0,08
SUBTOTAL M					0,08
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	1,00	2,82	2,82	0,5365	1,51
SUBTOTAL N					1,51
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					1,59
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					0,40
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					1,99
Sr. Egdo. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 1,99

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Replanteo y nivelación UNIDAD: m2
NÚMERO: 43 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Equipo de topografía	1,00	2,00	2,00	0,0075	0,02
SUBTOTAL M					0,02
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Topógrafo 3	2,00	3,02	6,04	0,0075	0,05
Cadenero	2,00	2,82	5,64	0,0075	0,04
Maestro de obra	1,00	3,02	3,02	0,0075	0,02
Inspector de obra	1,00	3,03	3,03	0,0075	0,02
SUBTOTAL N					0,13
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
ESMALTE	gl	0,0100	11,86	0,12	
PIOLA	kg	0,0000	2,06	0,00	
ESTACAS	u	0,2000	0,09	0,02	
SUBTOTAL O					0,14
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					0,29
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					0,07
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					0,36
Sr. Egdo. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 0,36

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Excavación sin clasificar UNIDAD: m3
NÚMERO: 44 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Tractor de orugas	1,00	45,00	45,00	0,0600	2,70
SUBTOTAL M					2,70
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Operador de tractor	1,00	3,02	3,02	0,0600	0,18
Ayudante de operador	1,00	2,82	2,82	0,0600	0,17
SUBTOTAL N					0,35
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					3,05
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					0,76
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					3,81
Sr. Egdo. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 3,81

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Replanto H.S. f'c=180 kg/cm²
NÚMERO: 45 de 62

UNIDAD: m³

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Concretera 1 saco	1,00	2,10	2,10	1,0000	2,10
Herramienta menor (5.00% M.O.)					1,48
SUBTOTAL M					3,58
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Albañil	3,00	2,82	8,46	1,0000	8,46
Peón	7,00	2,82	19,74	1,0700	21,12
SUBTOTAL N					29,58
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
AUX: HORMIGÓN SIMPLE FC=180KG/CM2	m ³	1,0000	65,50	65,50	
SUBTOTAL O					65,50
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					98,66
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					24,67
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					123,33
Sr. Egdo. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 123,33

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Hormigón simple f'c=210 kg/cm2 UNIDAD: m3
NÚMERO: 46 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Concretera 1 saco	1,00	2,10	2,10	1,8500	3,89
Vibrador	0,50	1,00	0,50	1,8500	0,93
Herramienta menor	1,00	1,00	1,00	1,8500	1,85
SUBTOTAL M					6,67
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Inspector de obra	1,00	3,03	3,03	1,8500	5,61
Maestro de obra	1,00	3,02	3,02	1,8500	5,59
Peón	8,00	2,82	22,56	1,8500	41,74
Albañil	3,00	2,82	8,46	1,8500	15,65
SUBTOTAL N					68,59
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
ARENA	m3	0,6500	9,08	5,90	
RIPIO	m3	0,9500	12,05	11,45	
AGUA	m3	0,0000	1,04	0,00	
CEMENTO	kg	350,0000	0,14	49,00	
ENCOFRADO	gbl	2,0000	12,73	25,46	
SUBTOTAL O					91,81
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					167,07
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					41,77
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					208,84
Sr. Egdo. Raúl Villacís REALIZÓ				VALOR OFERTADO:	208,84

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Malla electrosoldada 15x15*10
NÚMERO: 47 de 62

UNIDAD: m2

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor	1,00	1,00	1,00	0,0625	0,06
SUBTOTAL M					0,06
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Ferrero	1,00	2,82	2,82	0,0625	0,18
Ayudante de ferrero	1,00	2,82	2,82	0,0625	0,18
Peón	1,00	2,82	2,82	0,0625	0,18
SUBTOTAL N					0,54
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
MALLA ELECTROSOLDADA Ø10MM. .15X.15	kg	1,0500	11,69	12,27	
ALAMBRE GALVANIZADO #18	kg	0,0500	0,77	0,04	
SUBTOTAL O					12,31
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					12,91
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					3,23
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					16,14
Sr. Ego. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 16,14

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Enlucido interior + impermeabilizante
NÚMERO: 48 de 62

UNIDAD: m²

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor (5.00% M.O.)					0,25
SUBTOTAL M					0,25
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Maestro de obra	1,00	3,02	3,02	0,8000	2,42
Albañil	1,00	2,82	2,82	0,8000	2,26
Peón	1,00	2,82	2,82	0,1000	0,28
SUBTOTAL N					4,96
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
MORTERO CEMENTO : ARENA 1:3	m ³	0,0250	103,73	2,59	
ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	kg	0,3000	1,02	0,31	
SUBTOTAL O					2,90
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					8,11
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					2,03
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					10,14
Sr. Egdo. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 10,14

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Enlucido exterior UNIDAD: m²
NÚMERO: 49 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor	1,00	1,00	1,00	1,0000	1,00
SUBTOTAL M					1,00
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	1,00	2,82	2,82	1,0000	2,82
Albañil	1,00	2,82	2,82	1,0000	2,82
Inspector de obra	0,10	3,03	0,30	1,0000	0,30
SUBTOTAL N					5,94
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
CEMENTO	sac	0,2100	0,15	0,03	
ARENA	m ³	0,0200	9,08	0,18	
AGUA	m ³	0,0100	1,04	0,01	
SUBTOTAL O					0,22
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					7,16
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					1,79
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					8,95
Sr. Egdo. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 8,95

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Medio filtrante plástico UNIDAD: m3
NÚMERO: 50 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor	1,00	1,00	1,00	0,1000	0,10
SUBTOTAL M					0,10
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	10,00	2,82	28,20	0,1000	2,82
Maestro de obra	1,00	3,02	3,02	0,1000	0,30
SUBTOTAL N					3,12
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
MATERIAL FILTRANTE	m3	1,0500	4,50	4,73	
SUBTOTAL O					4,73
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					9,00
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					2,25
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					11,25
Sr. Ego. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 11,25

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Fondo falso loseta prefabricada
NÚMERO: 51 de 62

UNIDAD: m2

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor	1,00	1,00	1,00	0,4444	0,44
Andamio	2,00	0,12	0,24	0,4444	0,11
Equipo de protección industrial	1,00	0,06	0,06	0,4444	0,03
Equipo de trabajos en altura	1,00	0,08	0,08	0,4444	0,04
SUBTOTAL M					0,62
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	2,00	2,82	5,64	0,4444	2,51
Albañil	1,00	2,82	2,82	0,4444	1,25
Inspector de obra	0,10	3,03	0,30	0,4444	0,13
SUBTOTAL N					3,89
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
CLAVOS 2 A 4 "	kg	0,1000	1,04	0,10	
TABLA DE MONTE 30 CM	u	2,0000	1,20	2,40	
CEMENTO	sac	0,3600	0,15	0,05	
ARENA	m3	0,0300	9,08	0,27	
AGUA	m3	0,0100	1,04	0,01	
MALLA ELECTROSOLDADA 4:15	m2	1,0000	1,32	1,32	
RIPIO	m3	0,0500	12,05	0,60	
SUBTOTAL O					4,75
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					9,26
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					2,32
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					11,58
Sr. Ego. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 11,58

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Accesorios salida UNIDAD: u
NÚMERO: 52 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor (5.00% M.O.)					2,26
SUBTOTAL M					2,26
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Ayudante en general	1,00	2,82	2,82	8,0000	22,56
Albañil	1,00	2,82	2,82	8,0000	22,56
SUBTOTAL N					45,12
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
EMPAQUE CON ALMA DE LONA	m2	1,0000	221,48	221,48	
O'RINGS DE 4 1/2"	u	1,0000	16,95	16,95	
GRASA SINTÉTICA PARA EXTREMA PRESIÓN	gl	0,1000	70,06	7,01	
SUBTOTAL O					245,44
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					292,82
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					73,21
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					366,03
Sr. Egdo. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 366,03

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Limpieza y desbroce UNIDAD: m2
NÚMERO: 53 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor (5.00% M.O.)					0,08
SUBTOTAL M					0,08
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	1,00	2,82	2,82	0,5365	1,51
SUBTOTAL N					1,51
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					1,59
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					0,40
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					1,99
Sr. Egdo. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 1,99

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Replanteo y nivelación UNIDAD: m2
NÚMERO: 54 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Equipo de topografía	1,00	2,00	2,00	0,0075	0,02
SUBTOTAL M					0,02
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Topógrafo 3	2,00	3,02	6,04	0,0075	0,05
Cadenero	2,00	2,82	5,64	0,0075	0,04
Maestro de obra	1,00	3,02	3,02	0,0075	0,02
Inspector de obra	1,00	3,03	3,03	0,0075	0,02
SUBTOTAL N					0,13
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
ESMALTE	gl	0,0100	11,86	0,12	
PIOLA	kg	0,0000	2,06	0,00	
ESTACAS	u	0,2000	0,09	0,02	
SUBTOTAL O					0,14
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					0,29
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					0,07
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					0,36
Sr. Egdo. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 0,36

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Excavación sin clasificar UNIDAD: m3
NÚMERO: 55 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Tractor de orugas	1,00	45,00	45,00	0,0600	2,70
SUBTOTAL M					2,70
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Operador de tractor	1,00	3,02	3,02	0,0600	0,18
Ayudante de operador	1,00	2,82	2,82	0,0600	0,17
SUBTOTAL N					0,35
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					3,05
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					0,76
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					3,81
Sr. Ego. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 3,81

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Tapa de hormigón armado UNIDAD: u
NÚMERO: 56 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor (5.00% M.O.)					0,29
Concreteira 1 saco	1,00	2,10	2,10	0,0350	0,07
Vibrador	1,00	1,00	1,00	0,0350	0,04
SUBTOTAL M					0,40
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	1,00	2,82	2,82	1,2800	3,61
Ayudante en general	1,00	2,82	2,82	0,4330	1,22
Albañil	1,00	2,82	2,82	0,3600	1,02
SUBTOTAL N					5,85
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
CEMENTO	kg	12,6180	0,14	1,77	
ARENA	m3	0,0230	9,08	0,21	
RIPIO	m3	0,0330	12,05	0,40	
ACERO DE REFUERZO FC=4200KG/CM2	kg	7,8330	1,02	7,99	
ALAMBRE DE AMARRE #18	kg	0,0750	1,00	0,08	
AGUA	m3	0,0080	1,04	0,01	
SUBTOTAL O					10,46
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					16,71
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					4,18
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					20,89
Sr. Egdo. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 20,89

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Grava 20 - 32 mm UNIDAD: m3
NÚMERO: 57 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor (5.00% M.O.)					0,18
SUBTOTAL M					0,18
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	1,00	2,82	2,82	1,2000	3,38
Maestro de obra	1,00	3,02	3,02	0,0500	0,15
SUBTOTAL N					3,53
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
RIPIO	m3	1,0500	12,05	12,65	
SUBTOTAL O					12,65
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					16,36
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					4,09
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					20,45
Sr. Egdo. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 20,45

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Hormigón ciclópeo 140 kg/cm² UNIDAD: m³
NÚMERO: 58 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor (5.00% M.O.)					1,31
Concreteira 1 saco	1,00	2,10	2,10	0,4800	1,01
SUBTOTAL M					2,32
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	10,00	2,82	28,20	0,7800	22,00
Albañil	2,00	2,82	5,64	0,4800	2,71
Maestro de obra	1,00	3,02	3,02	0,4800	1,45
SUBTOTAL N					26,16
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
AUX: HORMIGÓN SIMPLE FC=140 KG/CM2	m3	0,6000	61,79	37,07	
PIEDRA	m3	0,4000	8,00	3,20	
SUBTOTAL O					40,27
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					68,75
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					17,19
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					85,94
Sr. Egdo. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 85,94

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Cerramiento h=3,0 m incluye postes 1½" HG UNIDAD: m
NÚMERO: 59 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor (5.00% M.O.)					0,54
Soldadora eléctrica 300 a	1,00	1,00	1,00	0,9594	0,96
SUBTOTAL M					1,50
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	1,00	2,82	2,82	0,9594	2,71
Ayudante en general	2,00	2,82	5,64	0,9594	5,41
Fierrero	1,00	2,82	2,82	0,9594	2,71
SUBTOTAL N					10,83
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
PLATINA 12X3MM PESO=1,70KGX6M	u	0,0380	0,99	0,04	
TUBO DE HG 2"	m	1,5000	13,37	20,06	
ELECTRODO # 6011 1/8	kg	0,4380	2,26	0,99	
MALLA DE CERRAMIENTO 50/10	m2	3,0000	2,76	8,28	
SUBTOTAL O					29,37
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					41,70
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					10,43
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					52,13
Sr. Egdo. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 52,13

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Puerta de malla peatonal UNIDAD: u
NÚMERO: 60 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor	2,00	1,00	2,00	5,7143	11,43
Soldadora eléctrica 300 a	0,30	1,00	0,30	5,7143	1,71
Equipo de protección industrial	0,20	0,06	0,01	5,7143	0,07
Compresor/soplete	0,20	0,70	0,14	5,7143	0,80
Taladro eléctrico	0,30	1,10	0,33	5,7143	1,89
SUBTOTAL M					17,33
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Ayudante de albañil	2,00	2,82	5,64	5,7143	32,23
Maestro especialización soldador	1,00	3,02	3,02	5,7143	17,26
Inspector de obra	0,10	3,03	0,30	5,7143	1,73
Pintor	1,00	2,82	2,82	5,7143	16,11
SUBTOTAL N					67,33
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
LIJA	hoja	1,3300	0,57	0,76	
PLATINA METÁLICA	kg	0,2500	0,95	0,24	
ELECTRODO # 6011 1/8	kg	0,5300	2,26	1,20	
TUBO NEGRO 38 * 2 MM	m	9,1000	1,86	16,93	
BISAGRA DE PIVOTE DE 4"	u	2,0000	5,00	10,00	
TUBO NEGRO 63,5 * 3 MM	m	1,2300	3,90	4,80	
SUBTOTAL O					33,93
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					118,59
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					29,65
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					148,24
REALIZÓ Sr. Egdo. Raúl Villacís					VALOR OFERTADO: 148,24

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Señalización ambiental preventiva UNIDAD: u
NÚMERO: 61 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor	1,00	1,00	1,00	1,0000	1,00
SUBTOTAL M					1,00
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Ayudante de fierro	1,00	2,82	2,82	1,0000	2,82
Fierro	1,00	2,82	2,82	1,0000	2,82
Inspector de obra	1,00	3,03	3,03	1,0000	3,03
SUBTOTAL N					8,67
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SEÑALÉ TICA PISTA WDI	u	1,0000	141,73	141,73	
SUBTOTAL O					141,73
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)					151,40
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%					37,85
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					189,25
Sr. Egdo. Raúl Villacís REALIZÓ					VALOR OFERTADO: 189,25

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO: Poste y letrero de señalización UNIDAD: u
NÚMERO: 62 de 62

EQUIPOS						
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
	A	B	C = A x B	R	D = C x R	
SUBTOTAL M						
MANO DE OBRA						
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
	A	B	C = A x B	R	D = C x R	
SUBTOTAL N						
MATERIALES						
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO		
		A	B	C = A x B		
Medidas Ambientales	gbl	1,0000	2.500,00	2.500,00		
SUBTOTAL O					2.500,00	
TRANSPORTE						
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO		
		A	B	C = A x B		
SUBTOTAL P						
				TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O)		2.500,00
				INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25,00%		625,00
				OTROS INDIRECTOS:		
				COSTO TOTAL DEL RUBRO:		3.125,00
Sr. Egdo. Raúl Villacís REALIZÓ				VALOR OFERTADO:		3.125,00

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

SALAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO
DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS

GRUPO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	UNITARIO	TOTAL	PERIODO MENSUAL				
						30	60	90	120	150
I- PRELIMINARES										
1	Campamento provisional	m2	1,00	170,08	170,08	170,08				
2	Señalización preventiva e informativa 60x120	u	2,00	441,51	883,02		883,02			
3	Realización de postes de energía eléctrica	u	2,00	71,20	142,40		142,40			
II- ALCANTARILLADO										
4	Replanteo y Nivelación	m	714,41	1,41	1.007,73			1.007,73		
5	Excavación de zanjas en tierra seco h=0.00 a 2.80	m3	1189,50	1,79	2129,21		2.129,21			
6	Enlizado de zanja	m2	260,00	6,95	1.807,00			1.807,00		
7	Material pétreo para acondicionamiento de tubería	m3	185,78	14,48	2.686,09			2.686,09		
8	Relleno compactado con material de excavación capas 20 cm	m3	803,72	3,05	2.451,35			2.451,35		
9	Relleno compactado con material clasificado capas 20 cm	m3	128,60	13,43	1.727,10			1.727,10		
10	Suministro e instalación de tubería PVC rígida pared estructurada de 250 mm	m	512,49	10,51	5.386,27			5.386,27		
11	Suministro e instalación de tubería PVC rígida pared estructurada de 300 mm	m	201,92	17,23	3.479,08			3.479,08		
12	Pozos de Revisión H.S. Fc=180 Kg/cm2 h=1.51 a 2.50	u	13,00	396,44	5.153,72			5.153,72		
13	Pozos de Revisión H.S. Fc=180 Kg/cm2 h=2.51 a 3.50	u	1,00	529,88	529,88			529,88		
14	Suministro e instalación cerrojo y tapa HF pozo de revisión	u	14,00	177,96	2.491,44			2.491,44		
15	Suministro e instalación de sumidero HF incluye cerrojo y rejilla conexión PVC 200 mm	u	42,00	206,28	8.411,76			8.411,76		
16	Conexión domiciliar de alcantarillado tubería PVC 160 mm unión silla Y	u	76,00	71,45	5.430,20			5.430,20		
17	Caja de revisión 60x60x100 incluye tapa	u	76,00	56,96	4.328,96			4.328,96		
18	Desalzo de material en volqueta cargado mecánico L=5 Km	m3	668,70	6,64	4.440,17			4.440,17		
III- DESARENADOR										
19	Limpieza y desbace	m2	5,40	1,99	10,75				10,75	
20	Replanteo y nivelación	m2	11,40	0,36	4,10				4,10	
21	Excavación sin clasificar	m3	2,20	9,83	21,83				21,83	
22	Replanteo hormigón Fc=180 kg/cm2	m3	0,16	123,33	19,73				19,73	
23	Hormigón estructural Fc=210 kg/cm2	m3	0,88	208,84	183,78				183,78	
24	Enlizado interior - impermeabilizante	m2	5,40	10,14	54,62				54,62	
25	Enlizado exterior	m2	1,74	8,95	15,57				15,57	
26	Pintura de caucho	m2	1,74	3,98	6,93				6,93	
27	Rejilla y bandejas de sólidos	u	1,00	80,34	80,34				80,34	
28	Verederos triangulares 90°	m	2,00	61,46	122,92				122,92	
29	Compuertas	u	2,00	626,96	1.253,92				1.253,92	
IV- POZA SEPTICA										
30	Limpieza y desbace	m2	31,08	1,99	61,85				61,85	
31	Replanteo y nivelación	m3	24,48	0,36	8,81				8,81	
32	Excavación sin clasificar	m3	49,30	3,81	187,83				187,83	
33	Replanteo hormigón Fc=180 kg/cm2	m3	1,22	123,33	150,46				150,46	
34	Hormigón estructural Fc=210 kg/cm2	m3	18,07	208,84	3.773,74				3.773,74	
35	Enlizado interior - impermeabilizante	m2	54,35	10,14	551,11				551,11	
36	Enlizado exterior	m2	34,88	8,95	312,18				312,18	
37	Red electrodoada 15x15x10	m2	111,16	16,14	1.794,12				1.794,12	
38	Tapa de hormigón armado	u	2,00	20,89	41,78				41,78	
39	Pintura de caucho	m2	34,88	3,98	138,82				138,82	
40	Alrededores	u	4,00	56,96	227,84				227,84	
41	Accesorios entrada salida	u	1,00	366,03	366,03				366,03	
V- FILTRO BIOLÓGICO										
42	Limpieza y desbace	m2	15,71	1,99	31,26				31,26	
43	Replanteo y nivelación	m2	6,04	0,36	2,17				2,17	
44	Excavación sin clasificar	m3	10,82	3,81	41,22				41,22	
45	Replanteo H.S. Fc=180 kg/cm2	m3	0,30	123,33	37,00				37,00	
46	Hormigón simple Fc=180 kg/cm2	m3	2,29	208,84	476,93				476,93	
47	Red electrodoada 15x15x10	m2	23,90	16,14	385,74				385,74	
48	Enlizado interior - impermeabilizante	m2	20,87	10,14	211,62				211,62	
49	Enlizado exterior	m2	11,22	8,95	101,31				101,31	
50	Medio filtro biológico	m3	11,25	11,25	126,38				126,38	
51	Fondo falso base prefabricada	m2	1,28	11,25	14,40				14,40	
52	Accesorios salida	u	1,00	366,03	366,03				366,03	
VI- POZO DE INFILTRACIÓN										
53	Limpieza y desbace	m2	4,15	1,99	8,26				8,26	
54	Replanteo y nivelación	m3	1,33	0,36	0,48				0,48	
55	Excavación sin clasificar	m3	18,50	3,81	70,49				70,49	
56	Tapa de hormigón armado	u	1,00	20,89	20,89				20,89	
57	Clava 20 - 32 mm	m	0,66	20,45	13,50				13,50	
VII- CERRAMIENTO MALLA HG										
58	Hormigón ciclopeso 140 kg/cm2	m3	12,80	83,94	1.074,43				1.074,43	
59	Cerramiento h=3.0 m incluye postes 19" HG	m	78,00	52,13	4.066,14				4.066,14	
60	Puerta de malla peatonal	u	1,00	148,24	148,24				148,24	
VIII- OBRAS ADICIONALES										

6.9. BASES LEGALES Y REGLAMENTARIAS DE LA COMPETENCIA ADMINISTRATIVA DE GESTIÓN AMBIENTAL

El análisis legal efectuado describe los principales contenidos relacionados con la obligatoriedad de cumplir las leyes y reglamentos vigentes para el cumplimiento de los parámetros ambientales exigibles en la legislación ecuatoriana.

El Ministerio del Ambiente es el ente que dirige la gestión ambiental, a través de políticas normas e instrumentos de control, para lograr el uso sustentable y la conservación del capital natural del Ecuador, asegurar el derecho de sus habitantes a vivir en un ambiente sano y apoyar la competitividad del país.

El Estudio de Impacto Ambiental, considera el marco regulatorio ambiental Ecuatoriano que se encuentra estipulado en varias leyes y reglamentos así:

- Según la **Constitución Nacional** actual, Título VII del Régimen del Buen Vivir; Capítulo Segundo: Biodiversidad y Recursos Naturales; Sección Primera: Naturaleza y Ambiente; Párrafos 1 y 3 del Artículo 395, se manifiesta que:

“El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras”.

“El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales”.

En el Párrafo 2 del artículo 396 se expone que se deben *“Establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental,*

de recuperación de espacios naturales degradados y de manejo sustentable de los recursos naturales”.

En la Sección Cuarta (Recursos Naturales) del capítulo en mención, en el Artículo 408 se manifiesta que *“son de propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable del estado los recursos naturales no renovables y, en general, los productos del subsuelo, yacimientos minerales y de hidrocarburos, sustancias cuya naturaleza sea distinta de la del suelo....”.*

- **La Ley de Gestión Ambiental**, publicada en el R.O. N° 245 del 30 de julio de 1999, que establece la necesidad de que las actividades que supongan riesgo ambiental cuenten con la licencia respectiva, previa la aprobación de estudios ambientales por parte de las instituciones respectivas del Estado.

- **La Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre**, establece la obligación de conservar las áreas naturales. Publicada en el Registro Oficial No 64, del 24 de agosto de 1981, y codificada por el H. Congreso Nacional (Comisión de Legislación y Codificación) en el R.O. No 418 del 10 de septiembre del 2004.

En el marco de la ley en mención, Título V: Disposiciones Generales, Artículo 101, menciona: *“En los proyectos de desarrollo rural o industriales, construcción de carreteras, obras de regadío, hidroeléctricas u otras, que pudieren originar deterioro de los recursos naturales renovables, el Ministerio del Ambiente y demás instituciones del sector público afectadas, determinarán las medidas y valores que los ejecutores de tales proyectos u obras deban efectuar o asignar para evitar dicho deterioro o para la reposición de tales recursos”.*

Asimismo, en el Artículo 105, Título V: Disposiciones Generales, se instaure que *“Los propietarios de predios rurales colindantes, con carreteras, caminos vecinales, o cursos naturales de agua o que se hallen cruzados por éstos,*

están obligados a plantar árboles en los costados de estas vías y de tales cursos, según las normas legales y las que establezca el Ministerio del Ambiente en coordinación con el de Obras Públicas”.

- **El Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria (TULAS)**, expedido mediante Decreto Ejecutivo No. 3399 del 28 de noviembre de 2002, publicado en el Registro Oficial No. 725 del 16 de diciembre de 2002 y ratificado mediante Decreto Ejecutivo No. 3516, publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 2 del 31 de marzo de 2003, contiene como mecanismos de aplicación las siguientes disposiciones legales:

- Políticas Básicas Ambientales (Título Preliminar).
- Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (Capítulo III, Título IV, Libro VI De la Calidad Ambiental).

Bajo lo expuesto, a continuación se referencian las normas técnicas ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación; así:

- Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua, (Anexo 1, Libro VI, de la Calidad Ambiental).
- Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados, (Anexo 2, Libro VI, de la Calidad Ambiental).
- Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas de Combustión, (Anexo 3, Libro VI, de la Calidad Ambiental).
- Norma de Calidad del Aire Ambiente, (Anexo 4, Libro VI, de la Calidad Ambiental).

- Límites Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles, y para Vibraciones, (Anexo 5, Libro VI, de la Calidad Ambiental).
 - Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No Peligrosos, (Anexo 6, Libro VI, de la Calidad Ambiental).
 - Listados Nacionales de Productos Químicos Prohibidos, Peligrosos y de Uso Severamente Restringido que se utilicen en el Ecuador, (Anexo 7, Libro VI, de la Calidad Ambiental).
- **Ley de Aguas**, publicada en el R.O. No. 69 del 30 de mayo de 1972, con todos sus reglamentos de aplicación, que considera al agua como un recurso vital que debe ser administrado y conservado. La ley establece como mecanismo de aprovechamiento del recurso agua, las concesiones de uso denominadas “derecho de aprovechamiento”, que consisten en la autorización administrativa intransferible para el uso de las aguas con los requisitos prescritos en la misma ley.
- **Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo** (R.O. No. 565 del 17 de noviembre de 1986). Las disposiciones de este Reglamento son aplicables a las actividades de construcción en sus diferentes fases. Deberán observarse fundamentalmente procedimientos de seguridad y capacitación; y, se aprovecharán experiencias prácticas y técnicas actualizadas que coadyuven al mejoramiento en la producción; a la protección de los trabajos y a la conservación de la maquinaria empleada en los mismos y sus instalaciones, evitando además, riesgos de accidentes y enfermedades profesionales.

6.10. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

OBJETIVO

El objetivo es identificar y estudiar los posibles impactos que se generan al construir para poder recomendar las medidas de mitigación más idóneas desde el punto de vista ambiental y económico.

Para alcanzar el verdadero bienestar de los seres humanos, no se puede ignorar la condición que se encuentra en el medio ambiente y su vinculación con los procesos de desarrollo propios de las actividades humanas.

6.11. DEFINICIÓN DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Área de influencia directa (AID)

Esta área se la ha definido como aquella donde los impactos ambientales interfieren directamente en el ambiente, pues es el lugar donde se ubica el proyecto consta aproximadamente con 5 hectáreas, conformada por las redes secundarias y principales del proyecto de alcantarillado para la Urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia

Área de influencia indirecta (AII)

Esta área se extiende en el sector Santa Lucía y podría ampliarse a nivel cantonal debido a los servicios básicos que se desarrolla en el sector. Los impactos ambientales tanto negativos como positivos que se produzcan, son de carácter bajo y de fácil mitigación. Sin embargo los impactos luego de la construcción serán altamente positivos y perceptibles dentro de la comunidad.

6.12. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES POSITIVOS Y NEGATIVOS DEL MEDIO AMBIENTE EN EL CANTÓN SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI

Con base a la información biológica, ecológica y socioeconómica del área del proyecto y la verificación de campo, se efectuó la identificación de los posibles impactos ambientales a producirse, con la implementación del proyecto.

Para la identificación de las interacciones e impactos positivos y negativos causados por las actividades y procedimientos constructivos sobre un conjunto de factores y recursos ambientales (físicos, bióticos y socioeconómicos), se utilizó una matriz de doble entrada, donde por cruzamiento de variables se visualiza la interacción ambiental.

El análisis inicial se realizó a nivel de los factores ambientales y socioeconómicos, calificando a los impactos en dos líneas: benéficos (positivos) y perjudiciales (negativos). Como resultado de esto, se identificaron algunos impactos ambientales positivos y varios negativos durante las fases de construcción y operación.

Como resultado de este análisis, se definieron los siguientes componentes y elementos del ambiente así como socioeconómicos, susceptibles de afectación positiva o negativa, por ejecución de las actividades de construcción:

Tabla 22.- Componentes y Elementos del Ambiente

COMPONENTE	PARÁMETRO AMBIENTAL Y/O SOCIAL AFECTADO
Suelo	Estabilidad (erosión)
Aire	Aumento en niveles polvo y ruido.
Agua	Aumento de sedimentos y alteración de la calidad
Sistemas Naturales	Alteración de la vegetación
Población	Aumento de riesgos de accidentes y de enfermedades, afectación a servicios básicos y propiedades privadas, aumento de opciones de trabajo, mejora en la salud de la población y en la calidad de vida.

Fuente: Canter, L. 1998.

Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de estudios de impacto. Editorial McGraw-Hill, segunda edición.

**MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS
MÉTODO DE LEOPOLD**

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN
SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

MATRIZ DE INTERACCIÓN - ETAPA EJECUCIÓN

ACCIONES COMPONENTES AMBIENTALES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	AFECCIONES POSITIVAS	AFECCIONES NEGATIVAS	AGREGACIÓN DE IMPACTOS
	Ruido e introducción de vibraciones extrañas	Bareras, inclusive cercas de protección	Corte y relleno para zanjas y vías	Modificación del tránsito automotriz	Fallas operacionales	Operación de Maquinaria	Montaje de campamentos, bodegas, taller y residencia	Fiscalización insuficiente	Desajuste de material sobrante	Construcción de Alcantarillas			
a. Calidad de aire	-2 4		-2 3	1 4		-3 4			-4 4	-2 5	1	5	-48
b. Estabilidad de suelo			5 6			-2 2				-2 5	1	2	16
c. Zona residencial	-4 4	-1 4	6 4	-6 6		-4 4	-3 4	-1 4		-1 5	1	7	-45
d. Estilos de vida	-4 4	-1 4	6 4	-4 6		-1 4	-2 1	-2 4	-1 4	4 6	2	7	0
e. Salud y seguridad	-5 4	-2 4	6 3	4 4	-2 1	-5 4		-2 4	-1 4	4 6	3	6	-10
f. Empleo		1 4	8 4			6 1	3 5	1 4	4 4	4 6	7	0	101
AFECCIONES POSITIVAS	0	1	5	2	0	1	1	1	1	3	COMPROBACIÓN		
AFECCIONES NEGATIVAS	4	3	1	2	1	5	2	3	3	3	14		
AGREGACIÓN DE IMPACTOS	-60	-12	146	-20	-2	-50	1	-16	-12	39	14		14
INTERACCIONES ANALIZADAS													
SUB- TOTALES	4	4	6	4	1	6	3	4	4	6			
TOTALES	42												
TOTAL GENERAL	42												
CONVENCIONES PARA EVALUACIÓN AMBIENTAL	de 1 a 3 bajo												
	de 3.1 a 6 medio												
	de 6.1 a 9 alto												
	de 9.1 a 10 muy alto												
VALOR DE IMPACTO POSITIVO	0.33												
CONCLUSIÓN:	De acuerdo a la Matriz de interacción de identificación y valoración de impactos realizada por el método de Leopold, durante la Etapa de Construcción no se obtendrá un beneficio ambiental ya que su valor esta por debajo del rango 1 a 3												

**MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS
MÉTODO DE LEOPOLD**

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN
SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

MATRIZ DE INTERACCIÓN - ETAPA FUNCIONAMIENTO

ACCIONES COMPONENTES AMBIENTALES	Inadecuado mantenimiento del sistema	Fallas operacionales del sistema	Integración de usuarios	Desarrollo urbano no controlado	Conexiones no autorizadas	Fallas de la Red accidentales en la Vía	AFECCIONES POSITIVAS	AFECCIONES NEGATIVAS	AGREGACIÓN DE IMPACTOS								
	1	2	3	4	5	6											
a. Calidad de Alcantarillado	-1 6	-2 4		-2 4	-1 4	-1 5	0	5	-31								
b. Calidad del Aire	-1 6				-1 2	-1 5	0	3	-13								
c. Plusvalía de Propiedades	4 6	-1 4	6 6	5 6		-1 5	3	2	81								
d. Alquiler de Viviendas	3 5	2 4	6 6	4 6	1 5	-1 4	5	1	78								
e. Planillas de Alcantarillado				4 5	1 5		2	0	24								
f. Actividades Productivas	3 5		6 6	6 6	-1 6		3	1	83								
g. Estilos de vida	5 6	-1 4	6 6	6 6	-1 6	-1 5	3	3	88								
h. Salud y seguridad	6 6	-1 4	6 6	6 6	-2 6	-1 2	3	3	95								
i. Nivel de vida	-1 6	-1 4	6 6	6 6	-1 6	-1 5	2	4	52								
j. Eliminación de residuos sólidos	-1 5					-1 5	0	2	-10								
k. Vectores enfermedades-insectos	6 6			3 5	-1 5	-1 4	2	2	42								
AFECCIONES POSITIVAS	6	1	6	8	2	0	COMPROBACIÓN 489 489 489										
AFECCIONES NEGATIVAS	4	5	0	1	7	9											
AGREGACIÓN DE IMPACTOS	133	-16	216	221	-20	-45											
INTERACCIONES ANALIZADAS																	
SUB- TOTALES	10	6	6	9	9	9											
TOTALES	49																
TOTAL GENERAL	49																
CONVENCIONES PARA EVALUACIÓN AMBIENTAL	<table border="1"> <tr> <td>de 1 a 3 bajo</td> <td></td> </tr> <tr> <td>de 3.1 a 6 medio</td> <td></td> </tr> <tr> <td>de 6.1 a 9 alto</td> <td></td> </tr> <tr> <td>de 9.1 a 10 muy alto</td> <td></td> </tr> </table>									de 1 a 3 bajo		de 3.1 a 6 medio		de 6.1 a 9 alto		de 9.1 a 10 muy alto	
de 1 a 3 bajo																	
de 3.1 a 6 medio																	
de 6.1 a 9 alto																	
de 9.1 a 10 muy alto																	
VALOR DE IMPACTO POSITIVO	9.98																
CONCLUSIÓN: De acuerdo a la Matriz de interacción de identificación y valoración de impactos realizada por el método de Leopold, durante la Etapa de Funcionamiento se obtendrá un beneficio ambiental ya que su valor esta por arriba del rango 9.1 a 10																	

6.13. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES Y ELEMENTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS, SUSCEPTIBLES DE IMPACTOS POSITIVOS Y/O NEGATIVOS.

6.13.1. COMPONENTE FÍSICO

En el componente físico, se encuentran los elementos relacionados con el suelo, el aire y el agua, con las siguientes descripciones:

Erosión.- Las obras a realizarse para la construcción del proyecto, demandará cortes y movimientos de tierras en sitios puntuales. Estas acciones debido a la fragilidad de estos suelos que dentro del área poblada, producirán efectos de erosión y desestabilización de los mismos.

Polvo.- Las intervenciones puntuales en los sitios de trabajo, producirán emanaciones de polvo, que se manifestará durante la fase de construcción.

Ruido.- No existen emanaciones altas de ruido en el área y sitios aledaños. Con el proyecto, se generarán ruidos durante la fase de construcción, produciendo impactos en diferentes niveles especialmente a los trabajadores vinculados al proyecto.

Agua.- El necesario desbroce así como actividades de excavación para la construcción del proyecto y que se ubicará sobre el cuerpo de agua existente, producirá diferentes niveles de contaminación del agua.

Suelo.- El terreno del cantón Salcedo tiene una superficie irregular por la presencia de las cordilleras central y occidental, sin embargo cuenta con grandes áreas de planicies, la tierra es bastante fértil lo cual ha colaborado para el desarrollo agrario de todo el cantón que es una de las principales fuentes de desarrollo e ingreso para sus habitantes.

Sus suelos se distinguen por tener las siguientes características en general, suelo profundo con dos tipo de horizonte A y B, cuenta con una textura arcillo= arenoso de estructura columnar; sus condiciones químicas y biológicas son pH=6 a 7.1% de materia orgánica, además estos suelos poseen una buena retención de humedad.

Topografía.- La fisonomía que presenta el cantón Salcedo es típica de la zona central andina, con presencia de pequeñas elevaciones, donde predominan los páramos, picachos y en la parte central los valles, llanuras y mesetas.

De esta manera se han identificado los accidentes topográficos más sobresalientes del cantón Salcedo que son los siguientes:

Valles.- La cabecera cantonal está situada en un pintoresco valle que se extiende desde su límite cantonal con Latacunga avanzando hacia el sur, hasta su límite con la parroquia de Panzaleo.

- ✓ El Valle Yanayacú.- Va de Oriente a Occidente, su extensión aproximada es de 5Km de largo por 1.500 metros de ancho.
- ✓ El Valle Nagsiche.- Tiene una menor extensión, se encuentra ubicado en la parte sur-oeste de la cabecera cantonal.

Llanuras y Mesetas.-

- ✓ Al Norte.- Rumipamba
- ✓ Al Sur.- Tigualó, Antonio José Holguín, Pucarumí y parte de la parroquia de Mulalillo.
- ✓ Al Este.- Anchiliví, Santa Ana, San Isidro, y Bellavista.
- ✓ Al Oeste.- El territorio comprendido entre las comunas de Pilaló y San José de Salache Barbapamba.

Colinas y Paramos.-

- ✓ Al norte de los páramos de Churoloma, Chanchaló, Ilinpucho y Palama.
- ✓ Al Oriente los páramos de Cumbijín, Galpón, Pucará y todo el sector de la Laguna de Anteojos (altitud que sobrepasan los 4.000 metros).
- ✓ Al Sur las pequeñas elevaciones de El Calvario, Lampata, Yambopungo, Curiquingue Loma, terminando en la loma de Jacho.
- ✓ Por el sector Occidental tenemos elevaciones de poca altura como: Jachaguango, Alpamálag y Unalagua y luego los páramos de San Diego, Guagua-Corral, Millin, Zanja-Pungo, Simpala, Chirinche Alto, Potrero-Filo, Cochapungo, Rumiquincha, Atocha y Yanahurco.

Picachos.-

- ✓ En la Cordillera Central tenemos: Guapán, CumbijínUrco, pasó del Cóndor, Santo Cristo, Verde Filo entre otros.
- ✓ En la cordillera occidental: Josefo, Quispicacha, Estribo Grande, Cuchicorral, Tororrumi, Curiquingue, Yanarrumi entre otros.

No existen elevaciones que hayan alcanzado la categoría de nevado.

Quebradas.-

- ✓ Quebradas de Santo Domingo y Langaza, limitan las parroquias de San Miguel y Mulliquindil.
- ✓ Quebrada del Solitario, entre las haciendas de El Galpón y Cumbijín.
- ✓ Quebrada de Chirinche limita las parroquias de Mulalillo y Cusubamba.
- ✓ Quebrada Borja y Sánchez, sirven de límite entre Mulalillo y la provincia de Tungurahua.
- ✓ Quebrada Quisapincha en la parroquia de Cusubamba.
- ✓ Quebradas Curiquingue entre Jacho y Tigualó.

- ✓ Quebrada Payatambo sirve de límite entre Salcedo con la provincia de Tungurahua en la parte sur-este.

Ríos.-

- ✓ Río Cutuchi.- Nace en los deshielos del volcán Cotopaxi, es el principal río que atraviesa el cantón de norte a sur.
- ✓ Río Nagsiche.- Se encuentra ubicado al lado occidental del cantón, se inicia en la parte más alta de la Cordillera Occidental y sirva de límite entre la parroquia de Cusubamba y el cantón Pujilí, sus afluentes son ellos ríos Zamora, Sunfo y el Atocha.
- ✓ Río Yanayacú.- Nace en las vertientes de la Cordillera Central con el nombre de Quillopaccha, ubicado al lado sur oriental del cantón y sirve de límite entre los cantones de Salcedo y Píllaro.
- ✓ Río Isinche.- Este río nos sirve de límite en una pequeña parte entre los cantones de Salcedo y Latacunga.
- ✓ Río Salache.- Este se encuentra ubicado en la Cordillera Occidental.

De estos cuatro ríos que tenemos en el cantón nacen 28 canales de riego que sirven para la agricultura.

Paisaje .- Lo más característico de la zona del cantón Salcedo está representado por una vista bastante amplia por la presencia de los valles, los mismos que permiten observar las colinas y montañas que los rodean, con matices coloridos por los diferentes cultivos en las faldas de las colinas e inclusive de los mismos valles, en las zonas altas se pueden además observar los paisajes parameros de un verde o amarillo según la temporada; su fauna y flora bastantes característica forma también parte del paisaje complementándolo de una manera especial, una de las problemáticas que el paisaje posee es la presencia de grandes florícolas que se han asentado en la zona causando no solo un impacto visual sino también biológico por el uso de químicos para su operación.

Agua Potable.- La cobertura de la red pública de agua potable dentro o fuera de la vivienda, asciende a 71.7% con crecimiento ligero en el promedio nacional, los datos de II Informe de Desarrollo del Milenio ubican al 87% de cobertura a uno de los quintiles más ricos en relación a pobreza y al 11% al de extrema pobreza, consideración que nos permite decir que el cantón Salcedo estaría en un quintil medio.

Sin embargo en los últimos años se han efectuado obras que han mejorado la situación del abastecimiento de agua tratada tanto en la zona urbana como en las rurales.

Ruido.- Los niveles de contaminación debido al ruido son bajos debido a la ausencia de factores que lo produzcan ya que en sector no existe ninguna industria ni tráfico vehicular constante.

6.13.2. MEDIO BIÓTICO

Vegetación.- En el caso de la vegetación que en los alrededores de las áreas de construcción, necesariamente debe ser removida para la colocación de los componentes constructivos del proyecto. El corte de esta vegetación en la zona, por más mínima que esta sea, se convierte en un impacto ambiental a considerar.

Flora y Fauna.- Tiene una biodiversidad sobresaliente y está dirigida principalmente a la crianza de animales productores de carne y leche.

6.13.3. COMPONENTE SOCIO-ECONÓMICO

Aumento de riesgos de accidentes.- Durante la fase de construcción, el riesgo de accidentes especialmente de los trabajadores del proyecto va a aumentar, debido a la manipulación de equipos, maquinaria y herramientas manuales.

Aumento de riesgo de enfermedades.-Por aumento de polvo y ruido y aún por las largas jornadas de permanencia en el sitio, pueden presentarse malestares y enfermedades principalmente respiratorias en los trabajadores.

Afectación de propiedades privadas.- Para la colocación de las tuberías, algunas propiedades privadas, especialmente terrenos se verán afectados. De todos modos las afectaciones serán mínimas y además temporales.

Aumento de fuentes de empleo.- Durante la fase de construcción y operación (mantenimiento), se producirá requerimientos de mano de obra local, para las obras a realizarse. Esto repercutirá en las plazas de trabajo existentes actualmente en esta zona.

Mejoras en la calidad de vida.- El objetivo principal del proyecto es dotar de la infraestructura de alcantarillado, esto producirá una disminución en la tasa de enfermedades.

6.14. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS

Para la evaluación de los impactos ambientales de mayor significancia, se utilizó la “Matriz Multidimensional”, desarrollada en base a las matrices desarrolladas por Phillip y Defillini (1976), Leopold (1970) y otras referencias.

La Calificación de los impactos se realizó a través de parámetros Cualitativos y Cuantitativos, que permiten calcular la Magnitud e Importancia de cada uno de ellos, tanto a nivel del elemento afectado, como de la actividad que genera la afectación.

El procedimiento de análisis desarrollado para este estudio consistió en una matriz que contiene: (1), la calificación de impactos, (2), cálculo de Magnitud e Importancia, y (3), la evaluación de los impactos. La calificación de impactos

comprende la asignación de valores a cada impacto, que realiza con base a la escala de valores preconcebidos para cada variable. El cálculo de los parámetros, Magnitud e Importancia para cada impacto y por distintas causas, se basa en la siguiente fórmula:

Magnitud

$$M = \sum_{j=1}^n X_j \times (i + e + d)$$

Importancia

$$I = \sum_{j=1}^n X_j \times (e + r + g)$$

La evaluación final de cada impacto negativo respondió a la relación resultante entre Magnitud e Importancia Calculadas versus las Esperadas. Para completar el análisis y además facilitar la interpretación, los resultados (Impactos) así obtenidos fueron jerarquizados en las categorías de: Altos, Medios y Bajos. Para esto, se adoptó tanto para la Magnitud como para la Importancia la siguiente escala:

- ✓ DE 1.00 A 3.00 BAJO
- ✓ DE 3.10 A 6.00 MEDIO
- ✓ DE 6.10 A 9.00 ALTO
- ✓ DE 9.10 A 10.00 MUY ALTO

Los análisis y evaluaciones realizadas en las diferentes matrices permitieron caracterizar y jerarquizar en términos de **Magnitud** e **Importancia** a los 8 impactos negativos identificados a consecuencia de la Construcción del proyecto.

6.15. ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS EVALUADOS

Impactos en el aire

Se estimó en la identificación de impactos que el elemento ambiental aire, se verá afectado por la generación de polvo y ruido, productos derivados principalmente del movimiento de tierras, transporte y colocación de materiales, así como por la operación del equipo utilizado en la construcción.

Aumento del ruido

Se estimó en la identificación de impactos, este impacto, en la etapa de construcción será de niveles Bajos.

Aumento de polvo

En la etapa de construcción, este impacto será de nivel Bajo.

Impactos en el suelo

Durante la fase de Construcción, este impacto se presentará en un nivel bajo la remoción y excavaciones a efectuarse, serán puntuales, pero deben ser considerados para las medidas de prevención y mitigación.

Impactos en los sistemas naturales

En la fase de construcción el impacto sobre la vegetación tendrá una magnitud e importancia baja, durante la fase de construcción, se efectuará desbroces y corte de vegetación arbórea en varios sitios puntuales pero deben ser considerados para implementar medidas de prevención y mitigación.

Impactos Socioeconómicos

Las diferentes acciones y actividades previstas tanto en la fase de construcción así como de operación del proyecto, inevitablemente afectarán de manera negativa y en diferentes niveles de Magnitud e Intensidad, a los trabajadores vinculados a las obras así como a la gente ubicada en los alrededores, al posterior será altamente positivo la ejecución del proyecto.

Riesgo de enfermedades

Analizado los parámetros respectivos, se concluyó que este tipo de impacto se presentará durante la fase de Construcción en una magnitud e importancia baja se interpretan debido a que, durante la construcción, que será temporal y de corta duración, las actividades a desarrollar pueden traer consigo riesgos de contraer enfermedades especialmente a trabajadores o vecinos del lugar.

Riesgo de accidentes

En la fase de construcción, este impacto tendrá una magnitud baja el riesgo de accidentes está latente en la fase de construcción. Sin embargo se prevén en niveles bajos debido principalmente a dos reflexiones: a) que la gente que se vincule con la construcción y operación del proyecto, siempre será aquella que conoce bien de su trabajo y que ya ha participado en otros proyectos similares y b) que las medidas de precaución, protección y prevención van a ser contempladas en el presente documento y que serán implementadas a nivel de trabajadores así como la ciudadanía en general.

6.16. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES Y FACTORES AMBIENTALES AFECTAN EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO

Es evidente que en la etapa de construcción se produzca la mayor cantidad de impactos negativos sobre el medio ambiente, entorno y paisaje de la zona. Sin embargo las afecciones producidas son de carácter transitorio, por lo tanto los pobladores de la urbanización Sindicato de Choferes Profesional Santa Lucia se verá afectada especialmente cuando se realicen las obras físicas como pueden ser: Movimiento de Tierras, Transporte de material a la zona y otros trabajos.

La generación de empleo será un impacto positivo ya que evidentemente ayuda en gran medida al aspecto económico de la localidad.

Otro impacto negativo sería la generación de polvo debido a la producción de ruido y vibraciones ya que ocasionan contaminación del aire lo que conlleva a bajar el nivel de salud de los pobladores.

Acciones consideradas durante la etapa de construcción.- Los recursos y/o factores ambientales que podrían verse afectados durante la etapa de construcción para cada acción que se realiza en el proyecto son las siguientes:

Levantamiento Topográfico.- la afectación del medio es mínima, cuyo proceso afecta al suelo.

Desbroce y Limpieza.- en este aspecto no habrá afectación ya que la excavación se lo realizara por el centro de la vía.

Excavación a Máquina.- en esta actividad se producirán daños al suelo.

Desalojo de Material.- en este aspecto el desalojo afecta al aire y al suelo debido a la presencia volquetes en la zona, además la presencia de polvo afecta en gran medida al medio ambiente del lugar.

Operación de Maquinaria.- los vehículos que ingresen al lugar contaminan el aire y afectan en menor proporción al suelo.

Ruidos y Vibraciones.- estos aspectos provienen de las actividades de construcción afecta la presencia de la fauna del sector.

Relleno y Compactación.- este aspecto afecta al aire y al suelo debido a un equipo de compactación, la presencia de polvo afecta al medio ambiente de la zona.

Acciones y factores ambientales que afectan en la etapa de operación y mantenimiento.

En la etapa de operación y mantenimiento se aprecian en mayor número e intensidad los impactos positivos del proyecto, con notables diferencias de los impactos negativos.

Se han considerado las acciones más relevantes, estas son:

- ✓ Prestación del servicio óptimo.
- ✓ Adecuada adopción del pliego tarifario.
- ✓ Mantenimiento del sistema de alcantarillado

Entre otros también se ha tomado en cuenta considerar:

- ✓ Cambio del paisaje o modificación del hábitat,
- ✓ Desarrollo de la zona.

Prestación del servicio óptimo.- Los habitantes son los más beneficiados con el correcto funcionamiento del sistema de alcantarillado sanitario; y así tendrán un mejor medio ambiente.

Adecuada adopción del pliego tarifario.- Contribuir con un costo justo para el mantenimiento del Sistema de Alcantarillado.

Mantenimiento del sistema de alcantarillado.- un mantenimiento muy beneficioso ya que se cumplirá con la característica establecida en el estudio, provocando todos los efectos positivos posibles.

Cambio del paisaje.- El medio ambiente será muy atractivo al no existir contaminación.

Desarrollo de la Zona.- como ya se ha explicado los beneficios serán evidentes provocando un gran efecto positivo en la Comunidad. Además se debe tomar en cuenta que un tratamiento adecuado es básico en cualquier lugar del mundo.

Los impactos serán evaluados de acuerdo de la siguiente tabla:

Tabla 23.-Valores para evaluar los Impactos Ambientales

RANGOS	IMPACTOS	
-70.1 a -10	NEGATIVO	MUY ALTO
-50.1 a -70	NEGATIVO	ALTO
-25.1 a -50	NEGATIVO	MEDIO
-1 a -25	NEGATIVO	BAJO
1 a 25	POSITIVO	BAJO
25.1 a -50	POSITIVO	MEDIO
50.1 a -80	POSITIVO	ALTO
80.1 a -100	POSITIVO	MUY ALTO

Fuente: Canter, L. 1998.

Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de estudios de impacto. Editorial McGraw-Hill, segunda edición.

6.17. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

6.17.1. Impactos Positivos:

Se conoce que toda obra de infraestructura de saneamiento origina grandes cambios en beneficio de los usuarios, especialmente al referirse a sistemas de alcantarillado en donde se producen impactos positivos como los que mencionamos:

- ✓ Reducción de los índices de morbilidad y mortalidad infantil a causa de la reducción de las enfermedades de origen hídrico.
- ✓ Mejoramiento del estado nutricional infantil, conducente a su vez al descenso de la mortalidad infantil.
- ✓ Incremento del nivel general de salud de la población.

- ✓ Reducción de los gastos por tratamiento médico a causa de la curación de enfermedades causado por origen hídrico.
- ✓ Estímulo al desarrollo local al disponer de alcantarillado para la comunidad.
- ✓ Revalorización de las propiedades servidas por la red de alcantarillado.
- ✓ Estímulo al desarrollo de la fuerza local de trabajo por la participación comunitaria en la ejecución de la obra.
- ✓ Identificación de los principales sectores sociales beneficiados con el proyecto.

6.17.2. Impactos Negativos:

La construcción y la presencia de este tipo de obras generan también impactos negativos, que pueden ser mitigados, entre los más importantes se tiene:

- ✓ Contaminación de la fuente por erosión del suelo.
- ✓ Conflicto entre los usuarios de la misma fuente.
- ✓ Pago de planillas por el servicio de alcantarillado.

En la fase de construcción se puede generar los siguientes problemas que puedan incrementar los impactos negativos:

- ✓ Provisión de almacenamiento temporal adecuado para la tierra de excavación y de materiales de desecho de la construcción.
- ✓ Posibles paralizaciones involuntarias de los trabajos de construcción por diversas causas (falta de financiamiento, pago tardío de planillas, demora de fiscalización, presencia de lluvias, etc.
- ✓ Riesgos laborales pertinentes a la técnica de construcción.
- ✓ Falta de servicios sanitarios en el campamento o sitio de trabajo.

En la etapa de funcionamiento del sistema se originan los siguientes problemas que puede considerarse en la presencia de Impactos negativos entre los cuales se tiene:

- ✓ Falta de limpieza de las alcantarillas.
- ✓ Falta de programas de capacitación para el personal a cargo de la operación y mantenimiento del sistema.
- ✓ Falta de implementación de equipos adecuados para operación y mantenimiento.

Todos los aspectos relacionados con problemas que pueden dar origen a la generación de impactos negativos que en realidad no son situaciones de alto riesgo que puedan dañar al sistema, más aun si se consideran las medidas de mitigación a plantearse.

6.18. DE LA FACTIBILIDAD DEL PROYECTO

6.18.1. Desde el punto de vista ambiental

No se evidenció que vayan a existir cambios drásticos e irreversibles en ninguno de los componentes ambientales analizados: Físico y Biótico. Aquellos impactos de diferentes niveles de Magnitud e Intensidad señalados, pueden y deben ser enfrentados con medidas oportunas de Prevención y Mitigación Ambiental.

Desde esta perspectiva y con el compromiso de que el Constructor responsable del proyecto cumpla estrictamente con lo dispuesto en el Plan de Manejo Ambiental, el proyecto es considerado VIABLE.

6.18.2. Desde el punto de vista Socioeconómico

El funcionamiento del proyecto necesariamente va a significar un cambio positivo en el diario vivir de los pobladores locales en la Urbanización del Sindicato de Choferes de Santa Lucía, que verán en el sistema de alcantarillado un avance significativo en el mejoramiento de los servicios básicos. En esta dirección y acorde con los resultados obtenidos el proyecto se considera que es FACTIBLE.

6.19. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

La formulación y diseño del Plan de Manejo Ambiental para la ejecución del proyecto, es la parte medular del presente documento; previo el diagnóstico de los diferentes componentes ambientales y el análisis de las actividades, trabajos y labores que podrían producir impactos adversos al ambiente; y que se generan con la ejecución del proyecto en sus diferentes fases.

Estas medidas se rigen en la normativa ambiental prevista para el Estado Ecuatoriano.

El presente PMA está estructurado de la siguiente manera:

- Programa de prevención y mitigación de impactos
- Programa de medidas compensatorias
- Programa de manejo de desechos
- Programa de capacitación
- Programa de salud y seguridad
- Programa de monitoreo y seguimiento
- Plan de contingencias
- Plan de abandono
- Programa de relaciones comunitarias

6.19.1. OBJETIVOS GENERALES

El PMA está diseñado para atenuar o mitigar, efectos negativos que las actividades de construcción y operación del proyecto se establecen, con el cumplimiento de los siguientes objetivos:

- Cumplir con las leyes, reglamentos, ordenanzas y normas ambientales vigentes en el Ecuador en relación a las actividades de previstas para la ejecución del proyecto.

- Prevenir, controlar, minimizar y mitigar los impactos ambientales negativos que las actividades de construcción, operación, mantenimiento y abandono del proyecto puedan generar.
- Prevenir, controlar, minimizar y mitigar los impactos sociales negativos, así como resaltar o promover aquellos impactos socioeconómicos locales positivos, para asegurar las buenas relaciones con la comunidad.

6.19.2. ALCANCE

El Plan de Manejo Ambiental (PMA), cuenta con el detalle de las medidas de mitigación y remediación que deberán ser incorporadas en los diferentes procesos constructivos, operativos y de cierre del proyecto.

Cabe mencionar que a pesar de que no todas las acciones del proyecto que podrían generar impactos negativos muy significativos o significativos sobre los elementos ambientales considerados; el Plan de Manejo Ambiental introducirá medidas tendientes a evitar que el ambiente, la población que se asienta en su área de influencia y el personal que trabaja directamente durante su construcción y operación, se vean afectados.

Las medidas orientadas a la etapa de construcción de la infraestructura necesaria para el proyecto, están relacionadas directamente con la identificación de impactos: control de emisiones de polvos, ruido y vibración, además del manejo ambientalmente apropiado de los residuos esperados (tierra, vegetación y residuos de elaboración de hormigón y construcción civil).

6.20. RESPONSABILIDAD Y VERIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL PMA

La responsabilidad de la ejecución del Plan de Manejo Ambiental, estará a cargo del Contratista y la Municipalidad; el cual mediante las normas ambientales descritas en el presente documento y en los documentos contractuales, deberá ejecutarlos. Así como también esta verificación estará a cargo del técnico ambiental del Ministerio del Ambiente de Cotopaxi, mediante la elaboración de informes o fichas sobre el proyecto y se notificara de cualquier actividad adversa.

6.21. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Estas medidas tienen como objeto evitar la generación de impactos a causa de las acciones o actividades que se realizan para el proyecto y que podrían presentarse como aspectos negativos al medio socio-ambiental. Su enfoque es preventivo o de precaución.

Las medidas de mitigación tienen como objetivo disminuir o atenuar los impactos significativos generados por las actividades del proyecto, los que por sus características pueden ser aceptados y enfrentados. El enfoque es de convertir impactos inaceptables en aceptables o de un nivel de impacto de intensidad media volverlo de intensidad baja e incluso llegar hasta su neutralización. Las medidas de mitigación, pueden llegar casi nulificar el impacto, mediante la aplicación de la reducción de la generación desde y en la fuente.

PMA 1.- INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y DESMANTELAMIENTO DEL CAMPAMENTO

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS: PPMI	
PROYECTO: INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y DESMANTELAMIENTO DEL CAMPAMENTO	CÓDIGO: PPMI-1
OBJETIVO: Delinear medidas de manejo que permitan minimizar las afecciones negativas a los recursos naturales en el área de instalación de campamentos durante la etapa de construcción del proyecto.	
ACTIVIDADES QUE LO PRODUCEN: - Construcción y operación de campamentos temporales	IMPACTOS AMBIENTALES: - Calidad del aire - Calidad del suelo - Calidad del agua - Accidentes
TIPO DE MEDIDA: - Preventiva - Mitigación	ETAPA: - Constructivo - Operativo - Cierre técnico
<p>ACCIONES A DESARROLLAR:</p> <p>Para la etapa de construcción del proyecto y cierre técnico, se determinara la factibilidad de la construcción de campamentos.</p> <p><u>Instalación de campamentos temporales</u></p> <p>Durante la construcción del proyecto se instalarán temporalmente alojamientos e infraestructuras básicas de saneamiento ambiental, para el personal que interviene en la obra, por lo que se determinara la localización clara de la zona a utilizar, así como la distribución de las áreas para alojamiento, comedor, bodega, con la finalidad de controlar los impactos a generarse de una manera eficaz.</p> <p><u>Manejo de efluentes y residuos sólidos</u></p> <p>El campamento producirá tanto residuos sólidos como residuos líquidos domésticos por lo que se diseñarán programas tendientes a su control y tratamiento.</p> <p><u>Señalización temporal del campamento:</u></p> <p>Se realizará la señalización adecuadamente de las diferentes áreas del campamento para adoptar medidas de prevención de accidentes de trabajo.</p> <p><u>Desmantelamiento y limpieza del campamento una vez finalizado los trabajos.</u></p> <p>Una vez terminada a etapa de construcción se retirarán de la zona de campamentos y se desmantelarán las instalaciones que hayan sido construidas (talleres, etc.).</p>	

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS: PPMI	
PROYECTO: INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y DESMANTELAMIENTO DEL CAMPAMENTO	CÓDIGO: PPMI-1
TÉCNICAS Y TECNOLOGÍAS UTILIZADAS:	
<u>Instalación de campamentos temporales:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Se instalarán campamentos de obra, ubicados y acondicionados para las labores a desarrollarse, lo cual facilitará su ubicación y mantenimiento, ya que no requieren mayores infraestructuras para su instalación. • Los campamentos se localizarán de forma estratégica de acuerdo a las necesidades de la obra, en sitios aprobados previamente con la supervisión del técnico ambiental del GAD MUNICIPAL SALCEDO. • Se procurara que los campamentos no sean utilizados como viviendas, sino como oficinas o bodegas, ya que el personal y la mano de obra deberá pertenecer a la zona de proyecto. 	
<u>Salud ocupacional y seguridad industrial</u>	
El campamento debe cumplir con todos los requerimientos del programa de salud ocupacional y seguridad industrial. Por lo tanto contará con:	
<ul style="list-style-type: none"> • Un botiquín de primeros auxilios ubicado en un sitio visible y estratégico que contenga como mínimo los siguientes elementos: Gasa, analgésicos, esparadrapo, algodón, alcohol y jabón antiséptico (desinfectante), antigripales, tablillas para lesiones de brazo y piernas y férulas tipo D Thomas. • Una camilla fija con soporte, colchoneta, almohada pequeña y una camilla portátil. • Chalecos salvavidas y los otros elementos de seguridad. • Extintores multipropósito colocados en lugares visibles los cuales serán verificados periódicamente la capacidad de la carga del extintor, de manera que se pueda operar sin mayores contratiempos, en caso de necesidad. • Se instalará en un lugar visible la información correspondiente a reglamento interno, salud ocupacional y cualquier información referente a horarios de trabajo y utilización adecuada de los servicios del campamento • Se implementará el programa de salud ocupacional y seguridad industrial 	
<u>Manejo de los residuos provenientes de la operación del campamento</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • El manejo de los residuos sólidos que se generen dentro de la zona del campamento, ya sean residuos orgánicos, reutilizables y/o reciclables (empaques, papeles y plásticos), 	

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS: PPMI	
PROYECTO: INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y DESMANTELAMIENTO DEL CAMPAMENTO	CÓDIGO: PPMI-1
<p>deberán cumplir con el Programa de manejo de residuos sólidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El Manejo de residuos líquidos domésticos durante la etapa de construcción, se realizará mediante la colocación de baterías sanitarias (letrinas o pozos sépticos), <p><u>Señalización temporal del campamento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • La zona de campamentos estará debidamente dotada de señalización para la prevención de accidentes de trabajo. <p><u>Desmantelamiento y limpieza:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Una vez terminadas las obras, se limpiará y despejará la zona de cualquier elemento extraño al ambiente natural; se restaurará la zona y se procurará dejarla en las mejores condiciones. • De ser posible, los materiales reutilizables resultantes del desmantelamiento del campamento serán donados a la comunidad. 	
LUGAR DE APLICACIÓN: Área del campamento	
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: Contratista	
RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO: Contratista, Técnico Ambiental del GAD MUNICIPAL SALCEDO, Ministerio del Ambiente.	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO: Actividades cumplidas al 100% Registro fotográfico de áreas Registro y Facturas de la adquisición de implementos descritos.

PMA 2.- MANEJO DE CONCRETOS EN LA OBRA

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS: PPMI	
PROYECTO: MANEJO DE CONCRETOS EN LA OBRA	CÓDIGO: PPMI-2
OBJETIVO: Establecer las medidas necesarias para minimizar y prevenir los impactos generados por la utilización y manipulación de concretos en los frentes de obra	
ACTIVIDADES QUE LO PRODUCEN: - Construcción de sistema de captación de agua. - Construcción y operación de planta de tratamiento de agua. - Construcción de campamentos	IMPACTOS AMBIENTALES: - Afectación de drenajes naturales - Calidad del agua - Salud de los trabajadores - Accidentes - Calidad del suelo

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS: PPMI				
PROYECTO: MANEJO DE CONCRETOS EN LA OBRA			CÓDIGO: PPMI-2	
TIPO DE MEDIDA: - Preventiva - Mitigación - Control		ETAPA: - Constructiva		
ACCIONES A DESARROLLAR: <ul style="list-style-type: none"> • Las mezclas de concreto se realizarán sobre bases metálicas para evitar la contaminación del suelo y del agua (lluvia). • Si ocurre algún derrame de concreto, esta se recogerá inmediatamente y se limpiará inmediatamente la zona. • Al utilizar cajones de madera para fundición de obras de concreto se deberá evitar al máximo el derrame de líquidos de escurrimiento provenientes del concreto. • No se realizará el lavado de instrumentos empleados para la mezcla o transporte de concretos; en el lugar de la obra. 				
LUGAR DE APLICACIÓN: Frentes de obra.				
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: Contratista				
RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO: Contratista, Técnico Ambiental del GAD MUNICIPAL SALCEDO, Ministerio del Ambiente.				
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN (MESES)				
ETAPA/ACTIVIDAD	1	2	3	4
Construcción sistema de captación y planta de tratamiento de agua	X	X	X	

PMA 3.- CONTROL DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS: PPMI	
PROYECTO: CONTROL DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	CÓDIGO: PPMI-3
OBJETIVO: Diseñar medidas de manejo que minimicen los impactos causados a la atmósfera por la emisión del material particulado, gases y el ruido durante las diferentes actividades de construcción de la obra (etapa de construcción, operación y abandono).	
ACTIVIDADES QUE LO PRODUCEN:	IMPACTOS AMBIENTALES:

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS: PPMI	
PROYECTO: CONTROL DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	CÓDIGO:PPMI-3
<ul style="list-style-type: none"> - Manejo de concretos y materiales de construcción - Operación de planta de tratamiento de agua 	<ul style="list-style-type: none"> - Calidad del aire(Aumento en las concentraciones de material particulado) - Aumento de la concentración de gases - Aumento del nivel de ruido - Salud de los trabajadores
TIPO DE MEDIDA:	ETAPA:
<ul style="list-style-type: none"> - Prevención - Mitigación - Control 	<ul style="list-style-type: none"> - Construcción - Cierre técnico - Operación planta de tratamiento
ACCIONES A DESARROLLAR:	
<p><u>Control de emisiones atmosféricas</u></p> <p>Se mantendría un estricto control del material particulado emitido en todos los frentes de obra con la implementación de los programas de manejo de materiales y durante la operación de la planta de tratamiento de agua servida en las instalaciones que así lo demande.</p> <p><u>Control de vapores y gases</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificación del estado y procesos de oxidación de los productos químicos en el tratamiento de agua. • En el caso de la utilización eventual de transformadores de energía se controlara sus emisiones mediante el buen mantenimiento y calibración de los equipos así como también el factor ruido mediante el aislamiento sonoro de sus emisiones. <p><u>Control de ruido</u></p> <p>Durante la operación del proyecto, se verificaran las actividades anexas al proyecto que produzcan niveles de ruido altos; debiendo emitir alternativas o medidas encaminadas a la mitigación o remediación de este impacto.</p>	
TÉCNICAS Y TECNOLOGÍAS UTILIZADAS:	
<p>Control de emisiones atmosféricas:</p> <p>Se implementarán las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se realizarán humedecimientos periódicos de los frentes de obra. • El Contratista diseñara un formato donde se registre los días secos que requirieron de humectación. <p><u>Control de vapores y gases</u></p>	

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS: PPMI				
PROYECTO: CONTROL DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA			CÓDIGO:PPMI-3	
<p>•Durante la fase operativa de la planta de tratamiento de agua, se corroborará que los equipos funcionen adecuadamente y sus motores estén sincronizados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se prohibirá la quema de material vegetativo <p><u>Control de ruido</u></p> <p>Se adelantarán las siguientes medidas de manejo y control:</p> <p>. Se sincroniza adecuadamente los motores eléctricos para que produzca ruidos excesivos</p>				
LUGAR DE APLICACIÓN: Frentes de obra, planta de tratamiento				
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: Contratista				
RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO: Contratista, Técnico Ambiental del GAD MUNICIPAL SALCEDO, Ministerio del Ambiente.			INDICADOR DE CUMPLIMIENTO: - Registros de documentos y fotográfico	
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN (MESES)				
ETAPA/ACTIVIDADES	1	2	3	4
Construcción sistema de captación y conducción de agua.	X	X	X	X
Operación planta de tratamiento	Cada 3 meses a partir de su funcionamiento			

6.22. PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS

Este programa tiene como finalidad la de realizar un manejo adecuado de los desechos sólidos y líquidos, que se podrían generar durante la construcción de obras civiles en el proyecto los mismos que se establecen en los campamentos o como producto de la construcción; adoptando medidas encaminadas a su manejo y disposición final, y en apego a la normativa ambiental vigente para el estado ecuatoriano.

**PMA 4.- MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE MATERIAL REMOVIDO
Y/O ESCOMBROS**

PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS: PMD	
PROYECTO: MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE MATERIAL REMOVIDO Y/O ESCOMBROS.	CÓDIGO: PMD-1
OBJETIVO: Definir y diseñar las medidas para el manejo del material removido en el área del Proyecto.	
ACTIVIDADES QUE LO PRODUCEN: - Transporte de materiales. - Extracción de material vegetal o pétreo.	IMPACTOS AMBIENTALES: - Afectación de vegetación circundante - Compactación del suelo - Afectación por material removido
TIPO DE MEDIDA: - Control - Mitigación	ETAPA: - Etapa de construcción de sistema de - Etapa de operación - Etapa de Cierre técnico.
<p>ACCIONES A DESARROLLAR:</p> <p><u>Construcción de Sistema de Captación, conducción y Planta de tratamiento de agua</u> La remoción de material para el área de la construcción del sistema de captación, colocación de tubería de conducción y la construcción de la planta de tratamiento, es eminente y a estas actividades de deben dar las debidas medidas que encaminen a una mitigación y control de los posibles impactos que estas actividades podrían generar.</p> <p><u>Campamentos y acceso a toma de agua</u> Es importante, que las actividades de remoción de material se realicen de manera cuidadosa, con el objeto de prevenir las posibles afectaciones, de ser el caso se utilizara el mismo material para llenar cubrir áreas de tuberías que así lo demande, o en su defecto se procederá con las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Delimitar y demarcar el área de sustracción de manera exacta en el terreno, con señales visibles. • Para la disposición final del material este se deberá destinar un lugar cercano y que cumpla con todas las normas para la disposición de desechos, previamente autorizado por el Técnico del GAD MUNICIPAL SALCEDO. • Una vez realizado la disposición final en el área del terreno; se procederá con el adecuamiento del suelo para la re vegetación del mismo de acuerdo al programa de compensación. 	

PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS: PMD				
PROYECTO: MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE MATERIAL REMOVIDO Y/O ESCOMBROS.			CÓDIGO: PMD-1	
TÉCNICAS Y TECNOLOGÍAS UTILIZADAS:				
<ul style="list-style-type: none"> • La delimitación se hará con un equipo de topografía que empleará una estación de trabajo; el que colocará una cinta de color verde sostenida por estacas pintadas y colocadas cada 5 m. • El transporte se realizará con la frecuencia necesaria para evitar la acumulación de material en el sitio de trabajo; obedeciendo las normas de transporte de materiales. • Se procederá con los trabajos de la restauración paisajística del área delimitada. 				
LUGAR DE APLICACIÓN: El lugar de aplicación será toda el área destinada a la construcción de de la toma de agua, línea de conducción de tuberías y la construcción de la planta de tratamiento.				
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: Contratista				
RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO:		INDICADOR DE CUMPLIMIENTO:		
Contratista, GAD MUNICIPAL SALCEDO, Ministerio del Ambiente.		<ul style="list-style-type: none"> - Registro fotográfico - Verificación del sitio de disposición final del material extraído. -Verificación de las labores de reforestación - Informe del Ingeniero Forestal al finalizar las actividades. 		
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN				
ACTIVIDADES	MESES			
	1	2	3	4
Extracción y disposición de material	X	X	X	X
Proceso de restauración			X	X

6.23. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

Este plan tiene como objeto, el brindar al personal laboral directo, todas las pautas para optimizar las actividades que se ejecutan con motivo de operación del

proyecto, considerando los frentes de trabajo con sus acciones, e incluyendo a su personal laboral como parte primordial.

PMA 5.- CAPACITACIÓN EN SALUD OCUPACIONAL Y DE SEGURIDAD

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN: CAP				
PROYECTO: CAPACITACIÓN EN SALUD OCUPACIONAL Y DE SEGURIDAD			CÓDIGO: CAP -1	
OBJETIVO:				
<ul style="list-style-type: none"> • Instruir a todo el personal laboral del proyecto sobre las medidas a adoptarse durante la realización de los trabajos y que se encuentran descritos en el Plan de Manejo Ambiental(Profesionales, técnicos y obreros) • Fomentar la conciencia ambiental por parte de la contratista encargada de la ejecución de las obras. 				
ACCIONES A SEGUIR: Definir los temas de la capacitación, la frecuencia de los mismos y el personal a quien será impartido.				
TEMAS DE CAPACITACIÓN SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD: DIRIGIDOS A: PROFESIONALES, TÉCNICOS, OPERARIOS Y OBREROS:	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN EN MESES			
	1	2	3	4
1.- Manejo de residuos sólidos.- capacitar al personal laboral sobre la separación de residuos y concientizarlos sobre la importancia del reciclaje y reutilización	X		X	
2.- Manejo de residuos líquidos.- capacitar al personal en el manejo de residuos líquidos.	X		X	
3.- Capacitación sobre el PMA durante la construcción: Las medidas establecidas en el PMA, para la construcción y el cierre técnico de vía de acceso a toma de agua	X		X	
4.- Capacitación al personal encargado de realizar los procesos de reforestación y				X

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN: CAP				
PROYECTO: CAPACITACIÓN EN SALUD OCUPACIONAL Y DE SEGURIDAD			CÓDIGO: CAP -1	
acondicionamiento de los suelos sobre las labores a desarrollar y las técnicas a implementarse.				
5.- Salud ocupacional y seguridad: para prevenir accidentes y enfermedades se darán capacitaciones sobre estos temas	X			X
6.- Poner en conocimiento a todo el personal laboral sobre el plan de contingencia elaborado y las medidas a adoptarse.	X			
REGISTRO DEL CUMPLIMIENTO: Registro fotográfico, registro asistencia a capacitaciones				
LUGAR DE APLICACIÓN: En el lugar donde se realicen las labores de construcción.				
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: Contratista				
RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO: Contratista, GAD MUNICIPAL SALCEDO, Ministerio del Ambiente.		INDICADOR DE CUMPLIMIENTO: Número de personas capacitadas Numero de capacitaciones brindadas		

6.24. PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD

El programa de SO y S tienen como objetivo el brindar a los obreros y trabajadores inmersos en la construcción y operación del proyecto, las herramientas necesarias para realizar sus labores sin exponer sus condiciones de salud o seguridad, evitando accidentes y a la vez promoviendo la salud en todas sus frentes de trabajo.

PMA 6.- MANEJO DE EQUIPOS

PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD: PSOS	
PROYECTO: MANEJO DE EQUIPOS	CÓDIGO: PSOS-1
OBJETIVO: Establecer medidas para prevenir los impactos que se podrían producir con la operación de los equipos durante la construcción del Proyecto.	
ACTIVIDADES QUE LO PRODUCEN: - Construcción de sistema de captación, línea de conducción y planta de tratamiento. - Construcción de campamentos. - Cierre técnico. - Proceso de restablecimiento vegetal.	IMPACTOS AMBIENTALES: - Salud de los trabajadores - Accidentes laborales. - Calidad del aire - Calidad del agua (derrame de aceites, grasas y sedimentos)
TIPO DE MEDIDA: - Preventiva - Mitigación - Control	ETAPA: - Constructiva. - Operación. - Cierre técnico.
ACCIONES A DESARROLLAR: <ul style="list-style-type: none"> • Todos los equipos deben contar con la alarma de reversa. • El contratista exigirá el uso de los elementos de protección auditiva a los operarios de los vehículos y al personal que labore cerca de la fuente de ruido. • Se contara con un botiquín de primeros auxilios. <p>Mantenimiento del equipos</p> <p>Las labores de mantenimiento están clasificadas en 3 grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rutinas básicas de inspección es decir, chequeo visual de funcionamiento que se realizan para determinar posibles fallas o deterioro de los componentes. De esta inspección puede salir programaciones de mantenimiento. • Mantenimiento preventivo, este mantenimiento incluye insumos que son de carácter obligatorio como son los cambios periódicos de aceite y filtros por ejemplo. • Mantenimiento Correctivo, se refiere al mantenimiento que de acuerdo con la hoja de vida de cada equipo es necesario realizar; como son las reparaciones, ajustes, calibraciones, etc. <p>Derrames accidentales de aceites y combustibles</p> <p>En caso de ocurrir un derrame de combustible, aceites y/o grasas se implementará de</p>	

PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD: PSOS				
PROYECTO: MANEJO DE EQUIPOS			CÓDIGO: PSOS-1	
inmediato el Plan de Contingencia previsto para estos casos				
LUGAR DE APLICACIÓN: Frentes de obra.				
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: contratista				
RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO: Contratista, GAD MUNICIPAL SALCEDO, Ministerio del Ambiente.		INDICADOR DE CUMPLIMIENTO: - Registro fotográfico. - informe		
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN (MESES)				
ETAPA	1	2	3	4
Construcción del sistema (actividades recreativas, chequeos médicos, charlas sobre fármaco-dependencia, abastecimiento de EPP.	X	X	X	X
Cierre técnico del sistema	Una vez terminada la vida útil de la misma			

PMA 7.- PROMOCIÓN DE LA SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD

PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD: PSOS	
PROYECTO: PROMOCIÓN DE LA SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD	CÓDIGO: PSOS -2
OBJETIVO: Delinear estrategias y actividades encaminadas a proteger y propiciar ambientes favorables de trabajo para el personal laboral del proyecto.	
ACTIVIDADES QUE LO PRODUCEN: - Construcción del sistema de captación, línea de conducción y planta de tratamiento - Construcción y operación de campamento/bodega - Cierre técnico del proyecto	IMPACTOS AMBIENTALES: POSIBLES - Accidentes - Afectación a la salud de los obreros - Enfermedades
TIPO DE MEDIDA:	ETAPA:

PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD: PSOS	
PROYECTO: PROMOCIÓN DE LA SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD	CÓDIGO: PSOS -2
Preventiva	- Construcción - Operación - Cierre técnico del proyecto.
<p>ACCIONES A DESARROLLAR:</p> <p>Se deberá desarrollar los siguientes subprogramas:</p> <p><u>Subprograma de medicina preventiva y del trabajo.</u> Con el fin de promover, prevenir y controlar la salud de los trabajadores, frente a los riesgos laborales y las condiciones de los lugares de trabajo y considerando las aptitudes y las condiciones psicofisiológicas de los mismos.</p> <p><u>Subprograma de higiene y seguridad industrial.</u> Propuesto para identificar, evaluar y controlar los factores ambientales que podrían causar perjuicios o enfermedades a la salud y bienestar de los obreros y la comunidad.</p>	
<p>TÉCNICAS Y ACTIVIDADES A REALIZAR:</p> <p>En referencia al subprograma de medicina preventiva y del trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todo el personal laboral deberá estar afiliado a una Institución de Seguridad Social (IESS) • Se desarrollaran actividades encaminadas a la prevención de enfermedades, accidentes de trabajo y educación en salud a todo el personal estas actividades se precisarán al inicio de las actividades constructivas, considerando el personal especializado para estas charlas. • Se dispondrá de un kit de primeros auxilios con medicina para atender a 15 personas, tanto en el campamento como en el frente de la obra. • Se conciliaran campañas de actividades de recreación y deportes mensualmente • Periódicamente cada 2 meses se realizarán chequeos médicos a todo el personal, de acuerdo a su situación de riesgo, llevando un control de los mismos a través de fichas medicas. • Se realizarán exámenes Médicos de ingreso y retiro. • Se realizaran charlas y campañas educativas para controlar la fármaco-dependencia, el alcoholismo y tabaquismo <p>En referencia al subprograma de Higiene y Seguridad Industrial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se realizará un reconocimiento detallado de los factores y actividades de riesgo en cada 	

PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD: PSOS	
PROYECTO: PROMOCIÓN DE LA SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD	CÓDIGO: PSOS -2
<p>frente de trabajo y el número de trabajadores expuestos. Esta actividad se hará al inicio del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se elaborará el programa de seguridad con el objetivo de prevenir, controlar y/o mitigar estos impactos. • Se realizarán talleres mensuales de inducción dirigidos a todo el personal, sobre las medidas a adoptarse (uso adecuado de los equipos de protección personal, manejo de materiales peligrosos) • Se capacitará a todo el personal sobre primeros auxilios. • Se verificará el buen uso y funcionamiento de los equipos de seguridad y control de riesgos. • Se realizará el mantenimiento preventivo de la maquinaria, equipo e instalaciones de acuerdo a la vida útil de cada máquina e infraestructura. • Se abastecerá del equipo de protección personal necesarios a todos los trabajadores de la obra, verificando su uso diario (Cascos, zapatos, protectores auditivos, mascarillas, etc.) • Se dispondrá de un lugar adecuado para el almacenamiento y protección de los equipos de protección personal. • Se colocara la señal ética adecuada de las zonas de trabajo que presenten riesgos • Se ubicará señales de prevención, información y de restricción en todos los frentes de trabajo. • Se mantendrá un registro estadístico sobre los accidentes de trabajo. • Se implementará y dará a conocer el plan de contingencia. 	
LUGAR DE APLICACIÓN: Frentes de trabajo (Campamento, sistema de captación, línea de conducción y planta de tratamiento).	
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: Contratista.	
RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO: Contratista, GAD MUNICIPAL SALCEDO, Ministerio del Ambiente.	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO: - Nº de Capacitaciones - Informes - Registro de Fotográfico - 0% de accidentes laborales

PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD: PSOS				
PROYECTO: PROMOCIÓN DE LA SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD			CÓDIGO: PSOS -2	
PERIODICIDAD	1	2	3	4
Construcción del sistema de captación de agua y planta de tratamiento	X	X	X	X
Cierre técnico del proyecto	Concluido la vida útil del proyecto			

6.25. PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

Las medidas de monitoreo control y seguimiento ambiental, permiten registrar a base de indicadores, la aplicación de las medidas y su verificación con relación a los impactos ambientales significativos identificados. Es importante para poder comprobar que efectivamente las medidas dispuestas se han aplicado, y la existencia de objetivos, indicadores verificables de aplicación y un anexo cronograma de implementación.

PMA 8.- MONITOREO Y SEGUIMIENTO A LAS ACTIVIDADES Y MEDIDAS IMPLEMENTADAS EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO.

PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO-PMS	
PROYECTO: MONITOREO Y SEGUIMIENTO A LAS ACTIVIDADES Y MEDIDAS IMPLEMENTADAS EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO.	CÓDIGO: PMS-1
OBJETIVO: Delinear estrategias y actividades encaminadas a proteger y propiciar ambientes favorables de trabajo para el personal laboral, con el cumplimiento del PMA.	
ACTIVIDADES QUE LO PRODUCEN: - Procesos de construcción del sistema de alcantarillado sanitario - Procesos de construcción y operación de campamento	IMPACTOS AMBIENTALES: POSIBLES - Accidentes - Afectación a la salud de los obreros

PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO-PMS	
PROYECTO: MONITOREO Y SEGUIMIENTO A LAS ACTIVIDADES Y MEDIDAS IMPLEMENTADAS EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO.	CÓDIGO: PMS-1
- Procesos de cierre técnico e instalaciones del Proyecto	- Afectaciones a factores sociales, físicos, florísticos y faunísticos
TIPO DE MEDIDA: - Control	ETAPA: - Construcción – Operación del sistema. - Cierre técnico.
<p>ACCIONES A DESARROLLAR:</p> <p>Es de responsabilidad del contratista, el monitoreo de las medidas planteadas en el PMA durante la fase constructiva en todas las actividades que se desarrollen al interior del área destinada al proyecto.</p> <p>Diariamente, se confirmará que todos los obreros de la construcción utilicen debidamente los equipos de seguridad industrial, en especial los obreros que están expuestos a riesgos de accidentes.</p> <p>Periódicamente se verificara el monitoreo a los componentes ambientales junto al proyecto: Aspectos físico, Bióticos y sociales.</p>	
<p>TÉCNICAS Y ACTIVIDADES A REALIZAR:</p> <p>Monitoreo de ruido. La frecuencia y el reporte del monitoreo de las mediciones de ruido al ambiente se realizarán una vez instalados los motores eléctricos.</p> <p>Monitoreo de la calidad del agua. El plan de monitoreo de la calidad del agua en el proyecto, tiene como fundamento el evaluar el sistema constructivo y operativo del proyecto, estos serán recolectados y analizados durante las fases de operación y cierre, la toma de muestras será mensual, los datos generados (CONFIABLES), serán presentados por un laboratorio para el control de calidad de acuerdo a las normas INEN, TULAS y la normativa nacional.</p> <p>Las muestras deberán ser trasladadas de inmediato al laboratorio, en el caso de ser transportadas a través de periodos de tiempo superiores a 15 minutos, estas se almacenarán en un cooler con hielo para preservarlas. Al ingresar las muestras al laboratorio deben mantenerse en refrigeración y su registro será cronológico, describiéndolo en un cuaderno de registro, el cual por ningún motivo saldrá del laboratorio; será un duplicado de los resultados para su análisis y deberá contener la</p>	

PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO-PMS	
PROYECTO: MONITOREO Y SEGUIMIENTO A LAS ACTIVIDADES Y MEDIDAS IMPLEMENTADAS EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO.	CÓDIGO: PMS-1
<p>siguiente información.</p> <p>Número de la muestra y fecha.</p> <p>Ubicación específica del punto de muestreo.</p> <p>Nombres y apellidos de quien tomó la muestra.</p> <p>Nombre y apellidos del analista de laboratorio responsable y firma.</p> <p>Método de análisis.</p> <p>Diluciones utilizadas (de requerirse).</p> <p>Las unidades apropiadas.</p> <p>Todos los cálculos, comentarios y observaciones pertinentes.</p> <p>Todos los datos generados serán archivados con sus respectivos respaldos en una computadora y los datos deberán ser sistematizados a través de la elaboración de tablas para ilustrar ciertos parámetros de interés y agrupados de manera adecuada para su publicación. Los principales parámetros a ser monitoreados son:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Color. -Olor. -pH. -Temperatura. -Sólidos totales. -Sólidos volátiles. -Alcalinidad. -Cloruros. -DBO5. -DQO. -Coliformes Totales. -Coliformes Fecales. <p>De requerirse otro parámetro se incluirá en el informe.</p> <p>Monitoreo de desechos sólidos. El registro y monitoreo de la cantidad de desechos deberá ser realizado por el contratista, Ministerio del Ambiente, el registro de la cantidad de desechos manejados deberá contener:</p> <p>Fecha</p> <p>Volumen de desechos.</p>	

PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO-PMS				
PROYECTO: MONITOREO Y SEGUIMIENTO A LAS ACTIVIDADES Y MEDIDAS IMPLEMENTADAS EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO.				CÓDIGO: PMS-1
<p>Clasificación de registrarse. Frecuencia diaria, mensual y anual Disposición final Se mantendrán archivos de los registros con la finalidad de generar un informe interno de frecuencia mensual, de las cantidades de desechos enviados a su disposición final.</p> <p>Seguimiento a los procesos Se elaborará un informe final anual de la aplicación del plan de monitoreo y seguimiento, el que contendrá los datos tabulados recogidos de las hojas de control en cada una de las fases bajo control ambiental por parte del GAD MUNICIPAL SALCEDO. Se establecerá un programa de mantenimiento preventivo de equipos y maquinarias operativas, de control de incendios y programas de educación ambiental para el sector laboral. Se realizarán auditorías ambientales para el cumplimiento de lo establecido en el PMA y recomendaciones para una óptima operación del proyecto, estas serán realizadas por grupo consultor externo y de forma periódica para evaluar las obligaciones para con la Autoridad Ambiental Nacional y Local conforme lo establecido en la Normativa Ambiental Vigente.</p>				
LUGAR DE APLICACIÓN: Frentes de trabajo (Campamento, sistema de captación, línea de conducción, planta de tratamiento, cierre técnico del proyecto).				
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: contratista				
RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO: Contratista, GAD MUNICIPAL SALCEDO, Ministerio del Ambiente.		INDICADORES DE CUMPLIMIENTO: - Informes - Libreta de apuntes - Registro de Fotográfico		
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES MENSUALES				
PERIODICIDAD	1	2	3	4
Monitoreo factor ruido			X	X
Monitoreo salud y seguridad	X	X	X	X
Monitoreo calidad del agua	X			X
Seguimiento a los procesos	X	X	X	X

6.26. PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS

El plan de relaciones comunitarias tiene como finalidad en primer lugar incluir a la comunidad en la toma de decisiones y el aporte de medidas socialmente y ambientalmente viables que beneficien a la comunidad sobre la que se asienta el proyecto, buscando el equilibrio natural y el de mejorar su calidad de vida, la comunidad es la encargada de velar por el cumplimiento de las acciones correctoras y las medidas sociales que se presentan en los diferentes estudios y que contribuirán al desarrollo local y regional.

PMA 9.- PROGRAMA DE COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN

PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS: PRC	
PROYECTO: PROGRAMA DE COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN	CÓDIGO:PRC-1
OBJETIVO: Comunicar a empleados y comunidades de la zona de influencia directa, sobre el proceso de construcción del Proyecto y la ejecución del Plan de Manejo Ambiental, para facilitar la participación y la toma de decisiones en aspectos pertinentes, y prevenir posibles conflictos.	
ACTIVIDADES QUE LO PRODUCEN: <ul style="list-style-type: none"> - Generación de empleo - Relaciones con la comunidad - Construcción de obras civiles y de infraestructura - Procesos de cierre técnico 	IMPACTOS AMBIENTALES: <ul style="list-style-type: none"> - Cambios en las organizaciones - Empleo - Posibles conflictos con la comunidad
TIPO DE MEDIDA: <ul style="list-style-type: none"> - Prevención 	ETAPA: <ul style="list-style-type: none"> - Etapa de construcción - Etapa de cierre técnico
ACCIONES A DESARROLLAR: <p>El programa de comunicación y participación facilitará la cimentación y mantenimiento de relaciones de confianza y cooperación entre quienes conforman la estructuración del proyecto y las comunidades. La estrategia central es una oficina de atención a la comunidad que funcionará durante toda la etapa de construcción del proyecto. Otra</p>	

PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS: PRC	
PROYECTO: PROGRAMA DE COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN	CÓDIGO:PRC-1
<p>estrategia es la realización de talleres de información, consulta y concertación con comunidades para mantenerlos informados sobre el proceso de construcción del proyecto y la ejecución de las actividades descritas en el Plan de Manejo Ambiental. También se divulgará en forma periódica, información sobre el proceso de construcción y operación del proyecto por medios masivos de comunicación.</p> <p>Las acciones a desarrollar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realización de talleres de información, consulta y concertación con comunidades del área de influencia del proyecto. • Divulgación de información del proceso de construcción y operación del proyecto por medios masivos de comunicación (radio y otros). 	
<p>TÉCNICAS Y TECNOLOGÍAS UTILIZADAS:</p> <p>Servicio de atención a la comunidad en horas de oficina durante toda la etapa de construcción del proyecto: la población en general podrá ir a preguntar, plantear inquietudes y quejarse sobre problemas asociados al proyecto a la oficina de atención a la comunidad, la cual estará atendida por personal del contratista. Talleres de información, consulta y concertación: se realizarán talleres bimestrales para informar sobre el proceso de construcción del proyecto y para socializar y resolver solicitudes generales de la comunidad.</p> <p>La información sobre el proceso de construcción del proyecto y los avances en la gestión social se divulgaran a través de: comunicados radiales mensuales por emisoras de cobertura local y además la publicación de 100 cartillas con información sobre las características del proyecto, plan de manejo ambiental, programas sociales y manejo del empleo al inicio de la construcción; la publicación de otras 100 cartillas con información sobre resultados en cuanto a: la construcción de obras, resultados del plan de manejo ambiental, resultados de programas sociales, manejo del empleo y proyecciones en los mismos temas para la etapa de operación del proyecto.</p>	
<p>PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD:</p> <p>Esta ficha incluirá las propuestas de la comunidad surgidas en los talleres de participación social y el taller de socialización del proyecto durante la formulación del Plan de Manejo Ambiental. La participación de la comunidad es el eje central de este programa ya que las acciones a desarrollar vinculan a la población del área de influencia con el proyecto.</p>	
<p>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</p>	

PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS: PRC				
PROYECTO: PROGRAMA DE COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN			CÓDIGO:PRC-1	
El responsable de la implementación de este programa es el contratista, en primera instancia y el GAD MUNICIPAL SALCEDO como agente fiscalizador del cumplimiento de estas actividades. Los profesionales de la obra estarán presentes durante la socialización del proyecto de ser el caso.				
LUGAR DE APLICACIÓN: Área de influencia del proyecto				
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN: Contratista, Ministerio del Ambiente				
RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO: Contratista, GAD MUNICIPAL SALCEDO, Ministerio del Ambiente.				
ACCIONES A DESARROLLAR	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO:			
Servicio de atención a la comunidad.	Número usuarios atendidos, registro de solicitudes atendidas y resueltas, disminución de quejas de la comunidad			
Talleres de socialización, información, consulta y concertación.	Número de talleres realizados Registro fotográfico e informe			
Divulgación de información	Número de comunicados radiales emitidos			
Actividades constructivas	Número de cartillas publicadas y número de cartillas entregadas a la comunidad			
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN (MESES)				
ACTIVIDADES	1	2	3	4
Atención a la comunidad	X	X	X	X
Taller de Información, Consulta y Concertación	X			X
Divulgación de información	X			X

6.27. PLAN DE CONTINGENCIA

Las medidas a adoptarse en este ámbito son aquellas de prevención y de acción rápida frente a una eventualidad que podría suscitarse en cualquiera de las fases de las que consta el proyecto, especialmente en el de construcción y de operación.

Su objetivo es brindar medidas rápidas de prevención y acciones para enfrentar contingentes.

PMA 10.- PLAN DE CONTINGENCIA

PLAN DE CONTINGENCIA: PCON	
PROYECTO: PLAN DE CONTINGENCIA	CÓDIGO: PCON-1
OBJETIVO: Establecer medidas dirigidas a todas las esferas vinculadas al proyecto, en las que se pueda generar algún tipo de eventualidad, incidentes o accidentes (incendios, deslaves, inundaciones, etc.)	
ACTIVIDADES QUE LO PRODUCEN: - Labores propias del proyecto. - Actividades naturales	IMPACTOS AMBIENTALES: - Accidentes - Afectaciones a factores bióticos y abióticos. - Afectaciones a la estructura del proyecto e instalaciones.
TIPO DE MEDIDA: - Prevención	ETAPA: - Todas las etapas
ACCIONES A DESARROLLAR: Dentro de las acciones y las pautas que se deberán seguir, a parte de las incluidas anteriormente en el plan de manejo ambiental, se tiene: 1.-Poseer una guía metodológica que facilite las acciones de respuesta frente a una emergencia o contingente, buscando salvaguardar integralmente la vida humana y el medio ambiente. 2.-Responder de manera rápida una vez suscitado una emergencia o contingente, minimizando los efectos producidos, mediante la ejecución de medidas de contención, control, recuperación y de restauración de daños. 3.-Capacitar al personal frente a las principales respuestas en los diferentes casos de emergencias o contingencias (incendios, explosiones, derrames, etc.) 4.-Conformar, una Brigada de repuesta a emergencias, la cual estará constituido por un grupo de personas capacitadas y adiestradas en la utilización rápida y eficaz de los recursos materiales y humanos disponibles para enfrentar un evento adverso.	
TÉCNICAS Y TECNOLOGÍAS UTILIZADAS: Para la atención a un contingente todo el personal laboral y la comunidad deberá estar capacitado en lo referente a las acciones que se realizarán para la atención a una eventualidad, para esto se deberá conformar un equipo o brigada de emergencia. Conformación del grupo o brigada de emergencia. - Esta brigada estará conformada en	

PLAN DE CONTINGENCIA: PCON	
PROYECTO: PLAN DE CONTINGENCIA	CÓDIGO: PCON-1
<p>primera instancia por el contratista con el rango de JEFE DE EMERGENCIA, un coordinador de brigada, un jefe de grupo, un grupo de ataque y un grupo de apoyo, estos dos últimos estarán conformados por los trabajadores que se encuentren en el lugar de operaciones, los que deberán estar debidamente capacitados en las funciones a ejercer.</p> <p>El jefe de emergencia es el encargado de designar al coordinador de brigada, que en la mayoría de los casos es el supervisor a cargo.</p> <p>El jefe de grupo será el capataz o maestro de obra o su equivalente, quien designará su grupo de ataque o apoyo con los obreros a su mando.</p> <p>Organización de la emergencia.- la empresa constructora deberá delegar y entrenar al personal encargado de la obra, para que lleven a cabo las tareas de seguridad en caso de la presencia de un incidente; con la comunicación oportuna a las entidades de auxilio inmediato (Cruz Roja, Alas de Socorro, FAE), ya que estas tienen mayor experiencia, y un perfil técnico especializado de respuesta.</p> <p>Las actividades generales que el personal o equipo designado debe realizar, para dirigir y coordinar contingencias, es el siguiente:</p>	
PERSONAL RESPONSABLE	ACTIVIDADES / RESPONSABILIDADES
Jefe de emergencia (Gerente del Proyecto)	Define y toma todas las decisiones ante una emergencia
Jefe de evacuación (Supervisor de obra)	Guía y ubica al personal, fuera de peligro mientras dura la emergencia.
Coordinador de relaciones públicas	Comunica a los organismos de auxilio externos: Cruz Roja, Alas de Socorro, FAE
Coordinador de primeros auxilios (Supervisor de la obra)	Toma las acciones correspondientes en el caso de que alguna persona requiera de primeros auxilios, hasta que llegue ayuda médica.
Jefe de la brigada contra incendios (Supervisor de la Obra)	Dirige la Brigada contra Incendios e interviene como soporte técnico ante la emergencia.
<p>La responsabilidad del contratista de las instalaciones, dar a conocer, las normas de seguridad, al personal laboral, los mismos que se incorporen a los trabajos en el área bajo su cargo.</p> <p>Contratista, elaborará guías de atención frente a eventualidades como desastres naturales (terremotos, huracanes, tsunamis, etc.), que afecten a la estabilidad de la estructura (rotura de tuberías) y la comunidad.</p> <p>El contratista del proyecto, deberá atender todos los inconvenientes que se podrían producir debido a una eventualidad o contingente, debiendo para este caso, adoptar todas las medidas preventivas.</p>	

PLAN DE CONTINGENCIA: PCON	
PROYECTO: PLAN DE CONTINGENCIA	CÓDIGO: PCON-1
necesarias descritas en los programas anteriores del Plan de Manejo Ambiental y presentes en el documento.	
<p>PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD:</p> <p>Es imprescindible que la comunidad cercana al proyecto esté informada de las actividades que podrían ellos realizar con el fin de minimizar los impactos negativos hacia el ambiente y en el posible caso verse frente a una eminente afectación; a continuación se detallan y se describen medidas que la comunidad puede tomar y que se deberán dar en la etapa de socialización del proyecto a la comunidad:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Dar inmediatamente la voz de alarma a todos los vecinos del sector. 2.- Realizar llamadas a los diferentes equipos de respuesta ante eventualidades (Policía Nacional, Bomberos, Defensa Civil, Cruz Roja, etc.) frente a accidentes críticos (incendios, deslaves e inundaciones) 3.- Acordonar la zona afectada, con el fin de limitar la zona de emergencia crítica. 4.-Evacuar a las personas y animales domésticos del área de influencia. 5.-Apoyar en todas las acciones que dispongan la Defensa Civil, el Cuerpo de Bomberos, Policía, funcionarios del proyecto y GAD MUNICIPAL SALCEDO. 6- Apoyar en el control del ingreso de personas extrañas. 7.-Propiciar la conservación de la calma en todo momento 	
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: Contratista, Policía Nacional, Bomberos, Cruz roja, Defensa civil, GAD MUNICIPAL SALCEDO, Ministerio del Ambiente.	
LUGAR DE APLICACIÓN: Socialización del proyecto, frentes de trabajo y comunidad	
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN Y SEGUIMIENTO: Contratista, GAD MUNICIPAL SALCEDO, Ministerio del Ambiente.	
RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO: Contratista, GAD MUNICIPAL SALCEDO, Ministerio del Ambiente.	
ACCIONES A DESARROLLAR	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO:
Servicio de atención a la comunidad	Número usuarios atendidos, registro de solicitudes atendidas y resueltas
Talleres de socialización, información, consulta y concertación.	Número de talleres realizados Registro fotográfico e informe
Capacitación a todo el personal laboral del proyecto y la comunidad	Número talleres, registro fotográfico, registro de asistencia a capacitaciones.

PLAN DE CONTINGENCIA: PCON				
PROYECTO: PLAN DE CONTINGENCIA			CÓDIGO: PCON-1	
cercana.				
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN (MESES)				
ACTIVIDADES	1	2	3	4
Atención a la comunidad	X	X	X	X
Socialización del proyecto	X			
Taller de capacitación	X			X

6.28. PRESUPUESTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO

PROGRAMA/PROYECTO/PLAN	CÓDIGO	ETAPA DE APLICACIÓN	RESPONSAB. DE EJECUCIÓN	RESPON. SEGUIMIENTO	COSTO UNIT.	TOTAL
PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS						
INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y DESMANTELAMIENTO DEL CAMPAMENTO	PPMI-1	Construcción, cierre técnico	Contratista	Contratista, Técnico Ambiental GAD MUNICIPAL SALCEDO, Ministerio del Ambiente.	600,00	600,00
MANEJO DE CONCRETOS EN OBRA	PPMI-2	Constructiva	Contratista	Contratista, Técnico Ambiental GAD MUNICIPAL SALCEDO, Ministerio del Ambiente	Incluido en los costos de ejecución del proyecto	Incluido en los costos de ejecución del proyecto
CONTROL DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	PPMI-3	Construcción, cierre técnico, operación planta de tratamiento	Contratista	Contratista, Técnico Ambiental GAD MUNICIPAL SALCEDO, Ministerio del Ambiente	200,00	200,00
PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS						
MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE MATERIAL REMOVIDO Y/O ESCOMBROS	PMD -1	Etapa de construcción de sistema de captación y planta de tratamiento, tendido de tubería de	Contratista	Contratista, Técnico Ambiental GAD MUNICIPAL SALCEDO, Ministerio del Ambiente	Incluido en los costos de ejecución del proyecto	Incluido en los costos de ejecución del proyecto

PROGRAMA/PROYECTO/PLAN	CÓDIGO	ETAPA DE APLICACIÓN	RESPONSAB. DE EJECUCIÓN	RESPON. SEGUIMIENTO	COSTO UNIT.	TOTAL
		conducción.				
PROGRAMA DE CAPACITACIÓN						
CAPACITACIÓN EN SALUD OCUPACIONAL Y DE SEGURIDAD	CAP-1	Previo el inicio de actividades	Contratista	Contratista, Técnico Ambiental GAD MUNICIPAL SALCEDO, Ministerio del Ambiente	200,00	200,00
PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD						
MANEJO DE EQUIPOS	PSOS-1	Constructiva, cierre técnico del sistema	Contratista	Contratista, Técnico Ambiental GAD MUNICIPAL SALCEDO, Ministerio del Ambiente	Incluido en los costos de ejecución del proyecto	Incluido en los costos de ejecución del proyecto
PROMOCIÓN DE LA SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD	PSOS -2	Construcción del sistema de captación, línea de conducción y planta de tratamiento, cierre técnico del proyecto	Contratista	Contratista, Técnico Ambiental GAD MUNICIPAL SALCEDO, Ministerio del Ambiente	Incluido en los costos de ejecución del proyecto	Incluido en los costos de ejecución del proyecto
PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO						
MONITOREO Y SEGUIMIENTO A LAS ACTIVIDADES Y MEDIDAS IMPLEMENTADAS EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO.	PMS-1	Construcción planta de tratamiento de agua, cierre técnico del Proyecto	Contratista	Contratista, Técnico Ambiental GAD MUNICIPAL SALCEDO, Ministerio del Ambiente	500,00	500,00
PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS						
PROGRAMA DE COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN	PRC-1	Etapa de construcción, cierre técnico	Contratista	Contratista, Técnico Ambiental GAD MUNICIPAL SALCEDO, Ministerio del Ambiente	200,00	200,00
PLAN DE CONTINGENCIA						

PROGRAMA/PROYECTO/PLAN	CÓDIGO	ETAPA DE APLICACIÓN	RESPONSAB. DE EJECUCIÓN	RESPON. SEGUIMIENTO	COSTO UNIT.	TOTAL
PLAN DE CONTINGENCIA	PCON-1	Todas las etapas	Contratista	Contratista, Técnico Ambiental GAD MUNICIPAL SALCEDO, Ministerio del Ambiente	300,00	300,00
TOTAL						2000,00
INDIRECTO 25%						500,00
TOTAL						2500,00

El costo total para la ejecución del PMA es de (\$2500,00 USD), este presupuesto podrá ser revisado y modificado de acuerdo a las necesidades o características que puedan presentarse, previo el informe y análisis de factibilidad de incremento o decremento del mismo.

6.30. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Las especificaciones para el propósito del proyecto de construcción del sistema de alcantarillado en la Urbanización Sindicato de Choferes Profesionales Santa Lucia del Cantón Salcedo, objeto del presente estudio brinda los lineamientos para la ejecución complementación y puesta en marcha de ser el caso de cada ítem o rubro indicado, la presente sección contiene las especificaciones de los rubros del presente proyecto.

I.- PRELIMINARES

CAMPAMENTO PROVISIONAL

a.- DEFINICIÓN

Es una construcción provisional que el Contratista debe realizar con el fin de proporcionar alojamiento y comodidad para el desarrollo de las actividades de trabajo del personal técnico, administrativo y de obreros en general.

b. ESPECIFICACIONES

Este trabajo comprenderá la construcción y equipamiento o amueblamiento de campamentos incluyendo oficinas, talleres, bodegas, puestos de primeros auxilios, comedores y viviendas para personal del Contratista, de acuerdo a los planos por él presentados y aprobados por el Fiscalizador.

En general, los campamentos deberán estar provistos de las instalaciones sanitarias necesarias, de acuerdo a los reglamentos de las entidades responsables de la salud pública y a las estipulaciones contractuales.

El diseño y la ubicación de los campamentos y sus instalaciones, deberán ser tales que no ocasionen la contaminación de aguas superficiales ni de posibles fuentes subterráneas para agua potable y deben ser aprobados previamente por el Fiscalizador.

En ningún caso deben localizarse dentro de áreas ecológicamente sensibles, en sitios con presencia de especies bióticas (flora y fauna) protegidas o en peligro de extinción, lugares con un alto nivel freático o con riesgo por inestabilidad de suelos.

Cuando los campamentos sean levantados, las zonas que fueron ocupadas por ellos, así como los sistemas de drenaje naturales, deben ser restituidos de acuerdo a las condiciones del lugar previas a su instalación y ocupación.

c. ENSAYOS Y TOLERANCIAS

d. REFERENCIAS

e. MEDICIÓN

Los trabajos descritos en esta sección se medirán por unidad completa, es decir los montos globales incluidos en el Contrato.

f. PAGO

El pago de la cantidad establecida en la forma indicada en el numeral anterior se pagará al precio que conste en el contrato, de acuerdo al rubro abajo designado.

Rubro	Unidad
Campamento provisional	m2

SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA E INFORMATIVA 60 X 120

a. DEFINICIÓN

Este trabajo consiste en el suministro y colocación de letreros de señalización preventiva e informativa de acuerdo a las disposiciones de Fiscalización o a los detalles del proyecto.

b. ESPECIFICACIONES

Los letreros de identificación serán construidos en láminas de tol galvanizado de e=0.45mm, con un marco de ángulo de 30*3mm, pintados con un fondo anticorrosivo y pintura reflectiva con los colores y diseños que se indican en los planos de detalles o lo que disponga la Fiscalización; para el soporte de los mismos se utilizará un tubo de HG. de 3", soldados entre sí; el rubro incluye los anclajes de hormigón simple. Las dimensiones del letrero en mención son de 60 cm x 120 cm.

c. ENSAYOS Y TOLERANCIAS

d. REFERENCIAS

e. MEDICIÓN

Se cuantificará en unidades, efectivamente ejecutadas de acuerdo con los requerimientos de los documentos precontractuales, planos e instrucciones del Fiscalizador, estos precios y pagos constituirán la compensación total

por la preparación, producción y suministro; así como toda la mano de obra, encofrado y desencofrado, equipo y herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

f. PAGO

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el párrafo anterior se pagarán a los precios contractuales para el rubro designado y que consten en el contrato.

Rubro	Unidad
Señalización preventiva e informativa 60x120	u

REUBICACIÓN DE POSTES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

a. DEFINICIÓN

Se refiere al retiro y reubicación de postes de energía eléctrica indicados en los planos correspondientes. Deberá reubicarse respetando las especificaciones indicadas en los mismos y con la aprobación de la fiscalización.

b. ESPECIFICACIONES

Para la realización de esta actividad se deberá tener en cuenta las consideraciones de seguridad aplicadas por los reglamentos vigentes. El sitio de ubicación final de los postes de energía eléctrica será determinado por el diseño que conste en los planos del proyecto.

c. ENSAYOS Y TOLERANCIAS

d. REFERENCIAS

e. MEDICIÓN

La medición se hará por unidades, los elementos a desmontar, según lo indicado y aprobado por el Fiscalizador. Se definirá exactamente el número de postes removidos en cada caso. Se corroborará con la reubicación.

f. PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento del trabajo.

Rubro	Unidad
Reubicación de postes de energía eléctrica	u

II.- ALCANTARILLADO

REPLANTEO Y NIVELACIÓN

a. DEFINICIÓN

Replanteo y nivelación es la ubicación de un proyecto en el terreno, sobre la base de las indicaciones de los planos respectivos, como paso previo a la construcción. Todos los trabajos de replanteo y nivelación deben ser realizados con aparatos de precisión, tales como teodolitos, niveles, cintas métricas, etc.

b. ESPECIFICACIONES

Se efectuará basándose en los planos respectivos. El Contratista sentará en el libro de obra el replanteo realizado. Si se encontraran desajustes en las dimensiones respecto de las medidas que constan en planos, el Constructor deberá consultar al Fiscalizador y proseguir los trabajos sólo con su visto bueno o recomendaciones. El Contratista cuidará de la fijación de todos y

cada uno de los hitos colocados en los ejes para la determinación geométrica de la obra.

c. ENSAYOS Y TOLERANCIAS

d. REFERENCIAS

Especificaciones Generales del GAD Municipalidad de Ambato.

e. MEDICIÓN

Se medirá al centésimo por la longitud replanteada y nivelada en metros efectivamente realizados y aceptados por el Fiscalizador, estos precios y pagos constituirán la compensación total por el desbanque, así como herramientas y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

f. PAGO

La medición y pago se realizará por m de terreno replanteado y nivelado, medido y aprobado por fiscalización en obra, se pagará al costo indicado en el contrato.

Rubro	Unidad
Replanteo y nivelación	m

EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN TIERRA SECO H=0.00 a 2.80

a. DEFINICIÓN

Consiste en remover y quitar la tierra u otros materiales según el proyecto, para alojar la tubería de las redes de agua potable o alcantarillado, para la construcción de vías incluyendo las operaciones necesarias para compactar o limpiar el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y la conservación de dichas excavaciones por el tiempo que se requiera para la instalación satisfactoria de dicha tubería.

b. ESPECIFICACIONES

La excavación de zanjas en tierra seco será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos o en base a las indicaciones dadas por la Fiscalización.

El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir libremente el trabajo de los obreros colocadores de tubería y para la ejecución de un buen relleno; en ningún caso el ancho del fondo de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50m, sin entibados; con entibamiento se considerará un ancho del fondo de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80m.

Para profundidades mayores a 3m, y según la calidad del terreno, será preferible que las paredes tengan un talud de 1:2 que se extienda hasta el fondo de las zanjas.

En ningún caso se excavará con maquinaria tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida; el último material que se va a excavar será removido con pico y pala, en una profundidad de 0.50m y se le dará al fondo de la zanja un afine en los últimos 10cm el mismo que se deberá efectuar con la menor anticipación a la colocación de la tubería.

Se deberá vigilar que desde el momento que se inicia la excavación hasta aquella en que se determine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de 7 días calendario.

Si los materiales de fundación natural son aflojados o alterados durante el proceso de excavación más de lo indicado en los planos o instrucciones del Fiscalizador, dicho material será removido, reemplazado, compactado, usando un material conveniente aprobado por el Fiscalizador; el material

excavado en exceso será desalojado de la obra; y dichos trabajos serán a cargo del contratista.

Este rubro incluye el desalojo del material sobrante de la excavación; cuando el suelo lo permita y si el caso lo amerita será preciso dejar techos de 2m de largo en los cuales en lugar de abrir zanjas se construirán túneles, sobre los cuales se permitirá el paso de peatones, posteriormente estos túneles serán derrocados para proceder a una adecuada compactación en el relleno de este lugar.

c. ENSAYOS Y TOLERANCIAS

d. REFERENCIAS

INEN - NEC Cap. 16.

e. MEDICIÓN

La excavación de zanjas en tierra en seco será medida al centésimo y se cuantificará en metros cúbicos, para lo cual, el ancho se lo medirá entre las dos paredes que la delimitan y la profundidad, hacia abajo a contar del nivel de la subrasante, hasta el fondo de la excavación; efectivamente ejecutados de acuerdo con los requerimientos de los documentos precontractuales, y aceptados por el Fiscalizador; estos precios y pagos constituirán el suministro total de equipo, herramientas, así como toda la mano de obra, encofrado, desencofrado, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de este rubro; se considerará exclusivamente las dimensiones establecidas en los planos estructurales y en órdenes escritas de Fiscalización.

f. PAGO

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el párrafo anterior se pagarán a los precios contractuales para el rubro abajo designado y que consta en el contrato.

Rubro	Unidad
Excavación de zanjas en tierra seco H=0.00 a 2.80	m ³

ENTIBADO DE ZANJA

a. DEFINICIÓN

Consiste en el sistema de protección mediante el apuntalamiento, con el uso de tablonos o cantoneras que colocadas verticalmente son apuntaladas en sitio por puntales transversales, cuando menos con dos: un puntal superior y otro inferior.

b. ESPECIFICACIONES

Para utilizar este sistema, será válido al colocarse los tablonos o cantoneras una frente a la otra, en las paredes de la zanja, cuidando que los puntales transversales sean normales al eje de la zanja.

El distanciamiento entre cada estructura de sostenimiento, y los niveles de los puntales transversales, serán autorizados por el fiscalizador, y para esto tendrá en cuenta la cohesión del suelo que forma la pared de la zanja.

Cuando la tendencia a la socavación o al deslizamiento sea pronunciada, y estos movimientos se hubieren iniciados, no debe usarse el entibamiento, porque resultaría peligroso por la falsa sensación de seguridad.

Los tableros serán de madera de primera calidad sin fallas, serán ubicados para brindar seguridad en la excavación de cimentaciones profundas, taludes y en los lugares que la Fiscalización estime necesario.

c. ENSAYOS Y TOLERANCIAS

d. REFERENCIAS

e. MEDICIÓN

Las cantidades a pagarse por los trabajos de construcción de entibado, aceptada por el Fiscalizador, serán los metros cuadrados efectivamente ejecutados de acuerdo con los requerimientos de los documentos contractuales y las instrucciones del Fiscalizador; medidos al centésimo.

f. PAGO

Las cantidades medidas del entibado se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro designado y que consten en el contrato.

Rubro	Unidad
Entibado de zanja	m ²

MATERIAL PÉTREO PARA ACONDICIONAMIENTO DE TUBERÍA

a. DEFINICIÓN

Es el conjunto de operaciones necesarias que deben realizarse para restituir con material pétreo las excavaciones que se hayan realizado para alojar tuberías hasta el nivel del terreno natural o hasta los niveles indicados en el proyecto u órdenes impartidas por el Fiscalizador.

b. ESPECIFICACIONES

No se deberá proceder a efectuar ningún relleno de excavaciones sin antes obtener la aprobación del fiscalizador. El relleno se realizará empleando tierra libre de piedras u otros desperdicios, producto de las excavaciones realizadas para alojar la tubería, o de otra parte de la misma obra siempre que la calidad y cantidad de material pétreo que permita a criterio del Fiscalizador.

Como norma general se realizará la compactación del material pétreo para el acondicionamiento de la tubería hasta una altura de 60cm con pisón manual, luego de lo cual se empleará compactador mecánico, el relleno se hará en capas de máximo 20cm de espesor, humedecidas y compactadas mínimo al 90% de la densidad óptima obtenida del ensayo proctor T-180 modificado que permita obtener la compactación especificada.

La Fiscalización obligará al contratista la reparación del relleno que sufriera de asentamientos al igual que de las obras que fueran afectadas por esta causa, como es el caso de pavimentos.

c. ENSAYOS Y TOLERANCIAS

Proctor T - 180 modificado con una densidad óptima humedecida y compactada mínimo al 90 %, tomado en cualquiera de las capas.

d. REFERENCIA

INEN - NEC Cap. 16.

e. MEDICIÓN

El material pétreo para el acondicionamiento de la tubería será medido al centésimo y se cuantificará en metros cúbicos, para lo cual, el ancho se lo medirá entre las dos paredes que la delimitan y la profundidad, hacia abajo a contar del nivel de la subrasante, hasta el fondo de la excavación, descontando el volumen de la tubería alojada en la zanja; efectivamente ejecutados de acuerdo con los requerimientos de los documentos precontractuales, y aceptados por el Fiscalizador, estos precios y pagos constituirán la compensación total por el relleno; se considerará exclusivamente las dimensiones establecidas en los planos estructurales y en órdenes escritas de Fiscalización.

f. PAGO

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el párrafo anterior se pagarán a los precios contractuales para el rubro abajo designado y que

consta en el contrato; estos precios y pagos constituirán el suministro total de equipo, herramientas, así como toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de este rubro.

Rubro	Unidad
Material pétreo para acondicionamiento de tubería	m ³

RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN CAPAS 20 CM

a. DEFINICIÓN

Se refiere a la provisión del equipo y personal para realizar los trabajos de relleno compacto con material de excavación capas 20 cm autorizado por Fiscalización para ser clasificado en obra, de acuerdo a sus indicaciones.

b. ESPECIFICACIONES

Los rellenos compactados con material de excavación capas 20 cm en obra se harán de acuerdo a las indicaciones y visto bueno del Fiscalizador, se utilizarán para estos casos materiales en obra y cumplir con las normas de granulometría y compactación para el efecto.

c. ENSAYOS Y TOLERANCIAS

Para la compactación se empleará herramienta menor, así como un compactador manual, el trabajo se efectuará en capas no mayores de 25 cm. de así requerirlo se agregará agua en cantidad específica, con aprobación de Fiscalización, previa a la compactación, que no será inferior proctor 90%. Para la ejecución de este rubro es necesario el equipo Compactador manual de placa 5 hp.

d. REFERENCIAS

e. MEDICIÓN

f. PAGO

El relleno compactado con material de excavación capas 20 cm, será medido para su pago por metro cubico de material debidamente colocado en obra, compactado y aprobado por Fiscalización.

Rubro	Unidad
Relleno compactado con material de excavación capas 20cm	m ³

RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL CLASIF. CAPAS 20 cm

a. DEFINICIÓN

Se refiere a la provisión del equipo y personal para realizar los trabajos de relleno compacto con material clasificado capas 20cm autorizado por Fiscalización de acuerdo a sus indicaciones.

b. ESPECIFICACIONES

Los rellenos compactados con material clasificado en obra se harán de acuerdo a las indicaciones y visto bueno del Fiscalizador, se utilizarán para estos casos materiales clasificados en obra y cumplir con las normas de granulometría y compactación para el efecto.

c. ENSAYOS Y TOLERANCIAS

Para la compactación se empleará herramienta menor, así como un compactador manual, el trabajo se efectuará en capas no mayores de 25 cm. de así requerirlo se agregará agua en cantidad específica, con aprobación de Fiscalización, previa a la compactación, que no será inferior próctor 90%.

d. REFERENCIAS

e. MEDICIÓN

f. PAGO

El relleno compactado con material clasificado capas 20 cm en obra, será medido para su pago por metro cúbico de material debidamente colocado en obra, compactado y aprobado por Fiscalización.

Rubro	Unidad
Relleno compactado con material clasif. capas 20cm	m ³

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC RÍGIDA PARED ESTRUCTURADA DE 250mm

a. DEFINICIÓN

Se entiende por este trabajo al suministro e instalación de tubería PVC rígida pared estructurada de 250 mm en forma definitiva sobre el lecho de la zanja.

b. ESPECIFICACIÓN

Las tuberías serán instaladas de acuerdo a los trazados y pendientes indicados en los planos, cualquier cambio deberá ser aprobado por el Fiscalizador. Previo a su instalación la tubería deberá estar limpia de polvo, en las caras exteriores de los tubos que se insertarán en las uniones correspondientes.

La colocación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba, de tal manera que la campana quede situada hacia la parte más alta del tubo; el trabajo se realizará con una piola en la parte superior y una en uno de los costados de la tubería con el objeto de controlar las alineaciones.

d. REFERENCIA

INEN - NEC Cap. 16.

e. MEDICIÓN

Se medirá al centímetro y se cuantificará en metros lineales, efectivamente ejecutados, medidos y aceptados por el Fiscalizador; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación, así como herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

f. PAGO

Las cantidades medidas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro más abajo designado y que consten en el contrato.

Rubro	Unidad
Suministro e instalación de tubería PVC rígida pared estructurada de 250 mm	m ³

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC RÍGIDA PARED ESTRUCTURADA DE 300 mm

a. DEFINICIÓN

Se entiende por este trabajo al suministro e instalación de tubería PVC rígida pared estructurada de 300 mm en forma definitiva sobre el lecho de la zanja.

b. ESPECIFICACIÓN

Las tuberías serán instaladas de acuerdo a los trazados y pendientes indicados en los planos, cualquier cambio deberá ser aprobado por el Fiscalizador.

Previo a su instalación la tubería deberá estar limpia de polvo, en las caras exteriores de los tubos que se insertarán en las uniones correspondientes.

La colocación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba, de tal manera que la campana quede situada hacia la parte más alta del tubo; el trabajo se realizará con una piola en la parte superior y una en uno de los costados de la tubería con el objeto de controlar las alineaciones.

d. REFERENCIA

INEN - NEC Cap. 16.

e. MEDICIÓN

Se medirá al centímetro y se cuantificará en metros lineales, efectivamente ejecutados, medidos y aceptados por el Fiscalizador; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación, así como herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

f. PAGO

Las cantidades medidas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro más abajo designado y que consten en el contrato.

Rubro	Unidad
Suministro e instalación de tubería PVC rígida pared estructurada de 300mm	m

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC RÍGIDA PARED ESTRUCTURADA DE 300 mm

a. DEFINICIÓN

Se entiende por este trabajo al suministro e instalación de tubería PVC rígida pared estructurada de 300 mm en forma definitiva sobre el lecho de la zanja.

b. ESPECIFICACIÓN

Las tuberías serán instaladas de acuerdo a los trazados y pendientes indicados en los planos, cualquier cambio deberá ser aprobado por el Fiscalizador.

Previo a su instalación la tubería deberá estar limpia de polvo, en las caras exteriores de los tubos que se insertarán en las uniones correspondientes.

La colocación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba, de tal manera que la campana quede situada hacia la parte más alta del tubo; el trabajo se realizará con una piola en la parte superior y una en uno de los costados de la tubería con el objeto de controlar las alineaciones.

d. REFERENCIA

INEN - NEC Cap. 16.

e. MEDICIÓN

Se medirá al céntimo y se cuantificara en metros lineales, efectivamente ejecutados, medidos y aceptados por el Fiscalizador; estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación, así como herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

f. PAGO

Las cantidades medidas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro más abajo designado y que consten en el contrato.

Rubro	Unidad
Suministro e instalación de tubería PVC rígida pared estructurada de 300 mm	m

POZOS DE REVISIÓN H.S. f'c 180 Kg/cm² h= 1.51 a 2.50

a.- DEFINICIÓN

Se entenderán por pozos de revisión H.S. f'c 180 Kg/cm² h= 1.51 a 2.50, a las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de alcantarillado, especialmente para limpieza, incluye material, transporte e instalación.

b. ESPECIFICACIONES

Los pozos de revisión H.S. f'c 180 Kg/cm² h= 1.51 a 2.50, serán construidos en donde señalen los planos y/o Fiscalización durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores. No se permitirá que existan más de 160 metros de tubería o colectores instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos. Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial que incluyen a aquellos que van sobre los colectores

Durante el proceso de construcción del sistema, los pozos de revisión se construirán según los planos de detalle existentes, así como los de diseño especial que se encuentran en los planos generales del Proyecto. La construcción de la cimentación de los pozos deberá realizarse previamente a la colocación de las tuberías para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos de las tuberías y que éstas sufran derrumbes.

La planta de los pozos de revisión será construida de hormigón ciclópeo; cuando la sub-rasante esté formada por material poco resistente, será necesario renovarla o reemplazarla con piedra triturada, cascajo u hormigón pobre. En la planta o base de los pozos se realizarán los canales de "media caña", debiendo pulirse de conformidad con los planos.

La construcción de la base, zócalo, paredes y cono de los pozos se realizará en hormigón ciclópeo, además las paredes tendrán una chapa de Hormigón Simple de 10 cm de espesor, para la cual se armará un cofre metálico interior con lo que se dará la forma que indican los planos. El hormigón simple a utilizarse será de 180 kg/cm² y la relación con la piedra será de 40% de hormigón y 60% de piedra en volumen.

Los pozos de salto serán construidos cuando las diferencias de altura entre las acometidas laterales y el fondo del pozo sobrepasen los 0,90 m. La construcción se realizará sujetándose a los planos de detalle.

c. ENSAYOS Y TOLERANCIAS

d. REFERENCIAS

e. MEDICIÓN

La construcción de los pozos de revisión H.S. f'c 180 Kg/cm² h= 1.51 a 2.50 incluye: losa de fondo, paredes, estribos. La altura que se indica en estas especificaciones corresponde a la altura libre del pozo. El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

f. PAGO

La construcción de los pozos de revisión H.S. f'c 180 Kg/cm² h= 1.51 a 2.50, se medirá en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Fiscalizador, de conformidad a los diversos tipos y profundidades.

Rubro	Unidad
Pozos de revisión H.S. f'c 180 Kg/cm ² h= 1.51 a 2.50	u

POZOS DE REVISIÓN H.S. f'c 180 Kg/cm² h= 2.51 a 3.50

a.- DEFINICIÓN

Se entenderán por pozos de revisión H.S. f'c 180 Kg/cm² h= 2.51 a 3.50, a las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de

las tuberías o colectores de alcantarillado, especialmente para limpieza, incluye material, transporte e instalación.

b. ESPECIFICACIONES

Los pozos de revisión H.S. f'c 180 Kg/cm² h= 2.51 a 3.50, serán construidos en donde señalen los planos y/o Fiscalización durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores.

No se permitirá que existan más de 160 metros de tubería o colectores instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos. Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial que incluyen a aquellos que van sobre los colectores

Durante el proceso de construcción del sistema, los pozos de revisión se construirán según los planos de detalle existentes, así como los de diseño especial que se encuentran en los planos generales del Proyecto. La construcción de la cimentación de los pozos deberá realizarse previamente a la colocación de las tuberías para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos de las tuberías y que éstas sufran derrumbes.

La planta de los pozos de revisión será construida de hormigón ciclópeo; cuando la sub-rasante esté formada por material poco resistente, será necesario renovarla o reemplazarla con piedra triturada, cascajo u hormigón pobre. En la planta o base de los pozos se realizarán los canales de "media caña", debiendo pulirse de conformidad con los planos.

La construcción de la base, zócalo, paredes y cono de los pozos se realizará en hormigón ciclópeo, además las paredes tendrán una chapa de Hormigón Simple de 10 cm de espesor, para la cual se armará un cofre metálico interior con lo que se dará la forma que indican los planos. El hormigón simple a utilizarse será de 180 kg/cm² y la relación con la piedra será de 40% de hormigón y 60% de piedra en volumen.

Los pozos de salto serán construidos cuando las diferencias de altura entre las acometidas laterales y el fondo del pozo sobrepasen los 0,90 m. La construcción se realizará sujetándose a los planos de detalle.

c. ENSAYOS Y TOLERANCIAS

d. REFERENCIAS

e. MEDICIÓN

La construcción de los pozos de revisión H.S. f'c 180 Kg/cm² h= 2.51 a 3.50 incluye: losa de fondo, paredes, estribos. La altura que se indica en estas especificaciones corresponde a la altura libre del pozo. El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

f. PAGO

La construcción de los pozos de revisión H.S. f'c 180 Kg/cm² h= 2.51 a 3.50, se medirá en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Fiscalizador, de conformidad a los diversos tipos y profundidades.

Rubro	Unidad
Pozos de revisión H.S. f'c 180 Kg/cm ² h= 2.51 a 3.50	u

SUMINISTRO E INSTALACIÓN CERCO Y TAPA HF POZO DE REVISIÓN

a. DESCRIPCIÓN

Es el trabajo que deberá ejecutar el constructor para suministrar e instalar el cerco y tapa de H.F. como remate de los pozos de revisión, a nivel de la calzada, en el caso de que este no tenga tapa y se requiera reponerla.

b ESPECIFICACIONES

Este trabajo se realizará cuando el pozo existente se encuentre a nivel de calzada, perfectamente nivelados con respecto al pavimento y aceras, serán asentados con mortero de cemento-arena en proporción 1:3.

c. ENSAYOS Y TOLERANCIAS

El peso del cerco más la rejilla de hierro fundido tendrá un peso mínimo de 220 libras.

d. REFERENCIAS

e. MEDICIÓN

Se cuantificará por unidades efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador, estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación, así como herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

f. PAGO

Las cantidades medidas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro designado y que consten en el contrato.

Rubro	Unidad
Suministro e inst.cerco y tapa HF pozo de revisión	u
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SUMIDERO HF INCLUYE CERCO Y REJILLA CONEXIÓN PVC 200 mm	

a. DEFINICIÓN

Se entiende por el suministro e instalación de sumideros de calzada, al conjunto de operaciones que debe realizar el constructor para poner en la obra la tubería que une al pozo de revisión con el sumidero propiamente dicho, la excavación y relleno de la zanja que alojará a la tubería, colocación del sifón, cerco y rejilla de hierro fundido según lo especificado en los planos de las especificaciones del INEN.

b. ESPECIFICACIONES

Los trabajos descritos anteriormente, se los efectuará por etapas: excavación, colocación de la tubería, y relleno de la zanja, una vez que se encuentre la vía a nivel de base compactada; la colocación del sifón y la rejilla de hierro fundido luego que se encuentre terminada la capa de rodadura.

La construcción de los sumideros se los realizará en los lugares que indiquen los planos o el Fiscalizador, la tubería de los sumideros se conectará directamente al pozo de revisión, perfectamente recortados formando una sola superficie con la pared interior del pozo; se utilizará mortero cemento arena 1:3 para la unión de tubos.

La tubería de conexión del sumidero será de PVC, pared estructurada de diámetro 200mm; el cerco y rejilla se asentarán en el sifón de tal manera que se logren superficies lisas en la calzada. El sifón del sumidero deberá construirse con hormigón simple de 210 Kg/cm², de acuerdo con la forma y dimensiones que se establecen en los planos de detalles.

c. ENSAYOS Y TOLERANCIAS

El peso del cerco más la rejilla de hierro fundido tendrá un peso mínimo de 200 libras.

d. REFERENCIAS

e. MEDICIÓN

Se cuantificará por unidades efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador, estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión, transporte y colocación, así como herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

f. PAGO

Las cantidades medidas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro designado y que consten en el contrato.

Rubro	Unidad
Suministro e Inst. de Sumidero HF incluye Cerco y Rejilla	u

**CONEXIÓN DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO TUBERÍA PVC
160 mm UNIÓN SILLA Y**

a.- DEFINICIÓN

Este trabajo consiste en el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el constructor para conectar el sistema de alcantarillado mediante tuberías PVC 160 mm unión y silla YEE de acuerdo a los detalles, la tubería de la red principal de distribución de agua potable hasta el predio del usuario al nivel de línea de fábrica en los sitios especificados en los planos o indicados por el Fiscalizador.

b. ESPECIFICACIONES

La conexión domiciliaria de alcantarillado se colocará frente a toda casa o parcela donde pueda existir una construcción futura, o en aquellos sitios indicados por el Fiscalizador.

Este trabajo consiste en la construcción integral de las conexiones domiciliares de alcantarillado en los sitios que no cuenten con el servicio, ubicadas una por cada predio, incluyendo la excavación y relleno.

Los ramales de tubería que se llevarán hasta la acera serán de PVC 160 mm de diámetro de PVC pared estructurada que cumpla con lo establecido en las normas INEN PVC para desagüe, la misma que será colocada perpendicular al del alcantarillado.

Una caja de revisión de hormigón simple, de área interior 60x60cm y altura mínima de 70cm, prefabricada o fabricada en sitio con tapa de hormigón armado de 7cm y paredes de 10cm; el hormigón deberá tener una resistencia de 180 Kg/cm²; el mortero a utilizarse en las uniones será de cemento/arena en una proporción de 1:3., el mismo se deberá también utilizar cuando las cajas se realicen en de ladrillo.

El contratista deberá referenciar la ubicación de toda conexión realizada, para que su localización posterior no tenga dificultad.

c. ENSAYOS Y TOLERANCIAS

Se comprobará, con certificaciones que los materiales cumplan las especificaciones solicitadas.

d. REFERENCIAS

e. MEDICIÓN

Las conexiones domiciliarias de alcantarillado serán determinadas para fines de pago por unidades. Al efecto, se determinará directamente en la obra el número de las diversas conexiones según el proyecto, o que hayan sido aprobados por el ingeniero fiscalizador. Incluye en este rubro la excavación y relleno de la zanja que aloje la conexión domiciliaria.

f. PAGO

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el párrafo anterior se pagarán a los precios contractuales para el rubro designado y que consta en el contrato. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro de materiales, mano de obra, herramientas y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

Rubro	Unidad
Conexión domiciliaria de alcantarillado PVC160 mm unión silla Y	u

CAJA DE REVISIÓN 60x60x100 INCLUYE TAPA

a. DEFINICIÓN

Las cajas de revisión son estructuras diseñadas para permitir el cambio de alineación de tuberías y el acoplamiento de las conexiones sanitarias. Se construirán con hormigón simple de $f'c=180 \text{ kg/cm}^2$ y tapas de hormigón armado, siguiendo los diseños y la ubicación indicados en los planos y/o donde señale la Fiscalización. Sus paredes interiores serán enlucidas con una relación 1 de cemento: 3 de arena.

b. ESPECIFICACIONES

Cuando la subrasante está formada por materiales poco resistentes será necesario, con la autorización del Fiscalizador, removerlos y reemplazarlos con material granular seleccionado para construir una fundación adecuada en cada pozo.

La cimentación de las cajas deberá hacerse previamente a la colocación de las tuberías para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos de las mismas y que estas sufran desalojamiento y, deberán ser construidos sobre una fundación adecuada a la carga que el mismo transmite al suelo, de acuerdo a la calidad del terreno soportante, el mismo que será determinado en el sitio con el fiscalizador.

c. ENSAYOS Y TOLERANCIAS

d. MEDICIÓN

e. PAGO

La medición y pago se la hará por pozos de revisión serán medidos y pagados por unidad terminada, incluirán los costos replantillos, encofrados, acero de refuerzo, hormigón.

Rubro	Unidad
Caja de revisión 60x60x100 incluye tapa	u

DESALOJO DE MATERIAL EN VOLQUETA CARGADO MECÁNICO

L=5 Km

a. DEFINICIÓN

Se refiere al cargado y traslado del material sobrante, producto de la excavación o de derrocamientos, por medio de volquetas y herramienta menor o cargadora que aprovisionará el contratista así como el personal indicado.

b. ESPECIFICACIONES

El material a desalojar producto de la excavación, relleno y escombros, será cargado al volquete por obreros, utilizando herramientas manuales y se desalojarán al sitio que determine el Fiscalizador. La capacidad de la volqueta a utilizar en el desalojo, será acorde a la cantidad a desalojar y será conducido por un chofer de la categoría E.

c. ENSAYOS Y TOLERANCIAS

d. REFERENCIAS

Especificaciones Generales del GAD Municipalidad de Ambato.

e. MEDICIÓN

Se medirá al centésimo en banco y se cuantificará en metros cúbicos efectivamente realizados y aceptados por el Fiscalizador, estos precios y pagos constituirán la compensación total por el desbanque, así como herramientas y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en este rubro.

f. PAGO

El desalojo de material se pagará por m³ de material desalojado en volqueta, medido en obra y aprobado por la Fiscalización y se pagará al precio estipulado en el contrato.

Rubro

Unidad

Desalojo de Material en Volqueta Cargado Mecánico L=5 m³
Km

III.- OBRAS ADICIONALES

SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL PREVENTIVA

a. DENIFICIÓN

Los paneles de señales ambientales preventivos sirven para informar al conductor y peatones la cercanía de un lugar de interés cultural, social o ambiental así como alertar sobre ciertos peligros, como cruces de animales en la carretera o prohibiciones, como la caza de animales en peligro de extinción. Deben tener el tamaño suficiente para que puedan ser leídos con facilidad y con características similares a las señales informativas preventivas.

b. ESPECIFICACIONES

La forma, dimensiones, colocación y ubicación a utilizar en la fabricación de las señales ambientales preventivas se hallan en el los planos de detalles y la relación de señales a instalar será la indicada en los planos y documentos del Fiscalizador.

Las estructuras de soporte serán diseñadas de acuerdo a la dimensión y ubicación de los paneles, así como los sistemas de sujeción a la estructura, cimentación y montaje, las características, material, forma y dimensiones similares serán aprobadas por el supervisor. Esta actividad consiste en el suministro, transporte, manejo, almacenamiento, pintura e instalación de las estructuras de soporte en los sitios establecidos en los planos del proyecto o indicados por el Fiscalizador.

Materiales.-

Estructuras de Soporte

Los materiales a emplear en las estructuras de soporte serán de madera

Panel de Señal Ambiental (fibra de vidrio)

Los materiales a emplear en los paneles de señales ambientales serán de Triplay o metálicos según corresponda

c. ENSAYOS Y TOLERANCIAS

d. REFERENCIAS

Se deberá disponer de todos los equipos necesarios para la correcta y oportuna ejecución de los trabajos especificados.

Las estructuras de soporte serán colocadas en los sitios que indiquen los planos del proyecto o señale el Fiscalizador.

Las dimensiones de la excavación para anclar los cimientos de las estructuras de soporte en el suelo serán las indicadas en los planos de detalles.

Las estructuras de soporte se colocarán verticalmente de manera que su leyenda quede perpendicular al eje de la vía. El espacio entre las estructuras de soporte y las paredes de la excavación se rellenará con el concreto de anclaje = 2.26 a 3.25.

No se permitirá la colocación de los cimientos de las estructuras de soporte en instantes de lluvia, ni cuando haya agua retenida en la excavación o el fondo de ésta se encuentre demasiado húmedo, a juicio del Fiscalizador.

El Fiscalizador, aceptará los trabajos cuando compruebe que se ha realizado a satisfacción la correcta instalación de la señalización ambiental preventiva.

e. MEDICIÓN

La unidad de medida para la señalización ambiental preventiva será por unidad.

f. PAGO

El pago se hará por la unidad de medición al respectivo precio unitario del contrato por toda fabricación e instalación ejecutada de acuerdo con esta especificación, planos y documentos del proyecto y aceptados a satisfacción del Fiscalizador.

El precio unitario cubrirá todos los costos de adquisición de materiales, fabricación e instalación de los dispositivos, los paneles de las señales ambientales, sus refuerzos y el material retroreflectivo.

Rubro	Unidad
Señalización Ambiental Preventiva	u

POSTE Y LETREROS DE SEÑALIZACIÓN RESTRICTIVA E INFORMATIVA

a. DEFINICIÓN

Este trabajo consiste en el suministro y colocación de postes y letreros de señalización de acuerdo a detalles que indique el Fiscalizador.

b. ESPECIFICACIONES

Los letreros de identificación serán construidos en láminas de tol galvanizado de e=0.45mm, con un marco de ángulo de 30*3mm, pintados con un fondo anticorrosivo y pintura reflectiva con los colores y diseños que se indican en los planos de detalles; para el soporte de los mismos se utilizará un tubo de AG. De 3”, soldados entre sí; el rubro incluye los anclajes de hormigón simple. Las dimensiones del letrero en mención

constan en el plano de detalles y la relación de señales a instalar será la indicada en los planos y documentos del Fiscalizador.

c. ENSAYOS Y TOLERANCIAS

d. REFERENCIAS

e. MEDICIÓN

Se cuantificará en unidades, efectivamente ejecutadas de acuerdo con los requerimientos de los documentos precontractuales, planos e instrucciones del Fiscalizador, estos precios y pagos constituirán la compensación total por la preparación, producción y suministro; así como toda la mano de obra, encofrado y desencofrado, equipo y herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

f. PAGO

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el párrafo anterior se pagarán a los precios contractuales para el rubro designado y que consten en el contrato.

Rubro	Unidad
Postes y Letreros de Señalización Restrictiva e Informativa	u

6.31. ADMINISTRACIÓN

El Control de la Administración del proyecto de Alcantarillado Sanitario para la Urbanización Sindicato de Choferes Profesionales Santa Lucia estará a cargo del Departamento de Obras Públicas del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Salcedo.

6.32. PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Salcedo deberá realizar a futuro una evaluación periódica de la propuesta presentada en el

proyecto de alcantarillado sanitario para la Urbanización Sindicato de Choferes Profesionales Santa Lucia, ya que se debe controlar que el sistema de alcantarillado tenga un funcionamiento adecuado durante el periodo para el cual está previsto que todos sus componentes funcionen correctamente.

6.33. ANÁLISIS ECONÓMICO

El objetivo de realizar el análisis económico es medir la rentabilidad del proyecto de Alcantarillado Sanitario para la Urbanización Sindicato de Choferes Profesionales Santa Lucia, si es factible o no, mediante algunos criterios de decisión, tales como. Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR.).

En tal virtud se tomará en cuenta los siguientes parámetros de análisis:

DATOS URBANIZACIÓN SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES SANTA LUCIA

Tabla 24.- Datos de población actual y futura de la Urbanización

HABITANTES	345
VIVIENDAS	69
TASA DE CRECIMIENTO	1.1%

RECURSOS

ESTUDIOS	5000
IVA	600
FISCALIZACIÓN	4000
TOTAL	9600.00

COSTOS DE INVERSIÓN

PRESUPUESTO DEL PROYECTO	74212.91	89%
RECURSOS PROPIOS	9600.00	11%
TOTAL	83812.91	100%

COSTOS DE OPERACIÓN

MANO DE OBRA	185.53
MATERIALES	7.42
COMBUSTIBLES	7.42
TOTAL	200.37

CÁLCULO DE LA DEPRECIACIÓN ANUAL

DEPRECIACION	2968.5164
--------------	-----------

COSTOS DE INGRESOS

ACOMETIDA	160
DERECHO ACOMETIDA	20
TOTAL	180

6.33.1. VALOR ACTUAL NETO (VAN)

Este método es muy utilizado debido a dos grandes razones, la primera es la facilidad de su aplicación y la segunda es que los ingresos y los egresos deben transformarse a valor presente, logrando de ésta manera distinguirse fácilmente, si los ingresos son mayores que los egresos; por lo que:

Si $VAN > 0$ >>> El proyecto debe ser aceptado (Existe Ganancia)

Si $VAN = 0$ >>> Es indiferente hacer el proyecto

Si $VAN < 0$ >>> El proyecto no debe ser aceptado (Existe Pérdida)

En definitiva el VAN es la sumatoria de los flujos de caja actualizados a una tasa de rentabilidad (i) viene dado de la siguiente manera:

$$VAN = \sum \frac{VF}{(1+i)^n}$$

Dónde:

VF= Flujo de Caja

i = Tasa de rentabilidad

n = Números de Años

6.33.2 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

Este método consiste en encontrar una tasa de interés en la cual se cumplen con las condiciones buscadas el momento de iniciar o aceptar un proyecto de inversión.

Es la tasa de descuento con la cual la suma de todos los beneficios, sean igual a la suma de todos los costos, actualizados a esa tasa de descuento, si los costos son iguales a los beneficios, el proyecto sólo cubrirá sus costos y no existirá utilidad (en este caso $VAN = 0$ y $B/C = 1$); por lo que se deduce, que el proyecto será rentable, en el caso en que la tasa de descuento ó interés sea menor que la tasa interna de retorno.

6.33.3 RELACIÓN COSTO – BENEFICIO

La relación Costo - Beneficio del proyecto a una tasa de interés i , es el cociente que resulta de dividir la sumatoria del Valor Presente de los ingresos netos a una tasa de interés i , entre la sumatoria del valor presente de los egresos netos a una tasa de interés i . En el presente caso salió como mayor a 1 esto caso quiere decir que el proyecto es viable.

Figura 19.- Relación Costo-Beneficio del Proyecto

TASA DE DESCUENTO	10.00%
INFLACION COBROS	3.00%
INFLACION PAGOS	4.00%

AÑOS	PAGOS	COBROS	PAGOS	FLUJO CAJA	V ACTUAL	ACUMULADO
0.00	83812.91			-83812.91	-83812.91	-83812.91
1.00		12420.00	200.37	12219.63	11108.75	-72704.16
2.00		12792.60	208.39	12584.21	10400.17	-62303.99
3.00		13176.38	216.73	12959.65	9736.78	-52567.21
4.00		13571.67	225.39	13346.27	9115.69	-43451.52
5.00		13978.82	234.41	13744.41	8534.20	-34917.33
6.00		14398.18	243.79	14154.40	7989.79	-26927.54
7.00		14830.13	253.54	14576.59	7480.10	-19447.44
8.00		15275.03	263.68	15011.35	7002.91	-12444.53
9.00		15733.28	274.23	15459.06	6556.15	-5888.38
10.00		16205.28	285.20	15920.09	6137.88	249.50

142381.38	2405.72	139975.66	84062.41	-330402.60
-----------	---------	-----------	----------	------------

VAN	\$ 249
TIR	10.07%
VA	84062.41
IR	100.30%
PAYBACK	8.00
RC	59.18

7.- BIBLIOGRAFÍA

Canter, L. 1998.

Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de estudios de impacto. Editorial McGraw-Hill, segunda edición.

Cañadas, Luis. 1983.

El Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador. MAG – PRONAREG. Quito, Ecuador.

Celi B., Pesantez F. 2012

Cálculo y Diseño del Sistema de Alcantarillado y Agua Potable para la Lotización Finca Municipal en el cantón Chaco, provincia de Napo
Escuela Politécnica del Ejército

CONAMA. 1993.

Comisión Nacional del Medio Ambiente de Chile. Evaluación de Impacto Ambiental: Conceptos y Antecedentes Básicos.

Editoring, 2011

Principios de la hidráulica que necesitas conocer: El principio de energía.

Juárez E., Rico A. 1996

Fundamentos de Mecánica de Suelos. Tomo 1. Edición. Decimoséptima. Editorial: LIMUSA-Noriega. Tercera reimpresión 1996. Impreso en México, D.F.

Leopold, L. 1970.

Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales.

United States Geological Survey.

MIDUVI, 1993

Normas para estudio y diseño de sistemas de agua potable y disposición de aguas residuales para poblaciones mayores a 1000 habitantes, Subsecretaría de Saneamiento Ambiental. EDICIONES DE LA ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL, Alcantarillado tercera edición.

MIDUVI, 2010

Código Ecuatoriano para el Diseño de Construcción de Obras Sanitarias MDGIF-Norma CO 10.7-601, Sistemas de Abastecimiento de agua potable, disposición de excretas y residuos líquidos en el área urbana.

Orellana J. 2005

Ingeniería Sanitaria Características del agua potable, unidad 3

Ponce V. 2011

La matriz de Leopold para la evaluación del impacto ambiental

Recuperado en Diciembre 2011. En la pág.

URL:http://ponce.sdsu.edu/la_matriz_de_leopold.html

Salazar G., Vallejo P. 2008

Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario y Planta de Tratamiento para la Parroquia Aláquez, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi.

Escuela Politécnica del Ejército

Torres N., Vásquez S. 2007

Sistema de Alcantarillado y Planta de Tratamiento para el Barrio Las Palmas Puyo-Pastaza.

Escuela Politécnica del Ejército

8.- ANEXOS

ANEXO N° 1

MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PARA EL ALCANTARILLADO SANITARIO

ANEXO N° 2

FICHA AMBIENTAL

ANEXO N° 3

DATOS TOPOGRÁFICOS

ANEXO N° 4

PLANOS

ANEXO N° 1

MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PARA EL ALCANTARILLADO SANITARIO

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO CON PLANTA DE TRATAMIENTO EN LA URBANIZACIÓN SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI.

MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PARA EL ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL

1.- INTRODUCCIÓN

El presente proyecto para el Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario con Planta de Tratamiento en la Urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia perteneciente al Cantón Salcedo provincia de Cotopaxi; prevé la conexión a los colectores existentes del cantón Salcedo y consta de:

Red Principal de alcantarillado sanitario y pluvial que conforma las Abscisa 0+000 hasta abscisa 0+329.73.

Red de alcantarillado sanitario y pluvial y pluvial abscisa Ramal A1-P1

Red de alcantarillado sanitario y pluvial y pluvial abscisa Ramal B1-P2.

Red de alcantarillado sanitario y pluvial y pluvial abscisa Ramal C1-P3.

Red de alcantarillado sanitario y pluvial y pluvial abscisa Ramal D1-P4.

Red de alcantarillado sanitario y pluvial y pluvial abscisa Ramal Z1-D1.

2. - GENERALIDADES

Los sistemas de alcantarillado en general, tienen como objetivo fundamental evacuar del medio en que vivimos, todos los deshechos, aguas servidas u otros

afluentes, que por su naturaleza ocasionan peligro a la salud del hombre y el bienestar social de una colectividad.

Para que el sistema de alcantarillado una vez puesto en funcionamiento pueda cumplir a cabalidad con el propósito fundamental, que es: recolectar, tratar y evacuar las aguas servidas y lluvias en beneficio de la salud e higiene de los usuarios, se deben tomar una serie de acciones que permitan que las condiciones de servicios sean óptimas durante el período de diseño.

Bien se puede señalar que no basta proyectar y construir bien un sistema de alcantarillado, pues un sistema mal operado y mantenido, puede causar problemas a la salud de los habitantes; así como a los cuerpos receptores; por lo que la operación y mantenimiento de un sistema de alcantarillado merecen iguales cuidados y tratamientos por parte de los organismos administradores; en este caso el Departamento de Agua Potable y Alcantarillado del cantón Salcedo.

3.- DEFINICIONES Y CONCEPTOS

3.1.- Definición de operación:

Por operación se define el conjunto de acciones externas desarrolladas para conseguir el funcionamiento normal y adecuado de un sistema.

3.2.- Definición de mantenimiento:

Se define como mantenimiento el conjunto de acciones internas desarrolladas en las instalaciones a fin de prevenir posibles daños del sistema y para la reparación de los mismos cuando éstos ya se hubieren producido.

4.- ASPECTOS DE ORGANIZACIÓN

Las labores de operación y mantenimiento de los sistemas de alcantarillado, estarán confiados al Departamento de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio del cantón Salcedo.

Para el cumplimiento cabal de estas funciones, el Departamento de Agua Potable y Alcantarillado, tendrá una Sección de Operación y Mantenimiento, la misma que contará con las siguientes unidades de trabajo:

Jefatura

Unidad de Operación y Mantenimiento de Agua Potable y Alcantarillado

Taller

4.1.- Personal para operación y mantenimiento:

El personal de jefatura y de oficina es común para la operación y mantenimiento de los sistemas de abastecimiento de agua potable y alcantarillado. Sin embargo, existe un número de empleados y trabajadores que están específicamente dedicados a labores de mantenimiento y que se lista a continuación:

Un Ingeniero Jefe de Departamento

Una secretaria

Para las redes de alcantarillado se tiene el siguiente personal que trabajará tanto en el sistema de agua potable como de alcantarillado:

- Un plomero
- Un ayudante de plomero
- Un jornalero.

4.2.- Descripción de las funciones:

Jefatura de departamento: Las actividades que se deben realizar en esta sección son las siguientes:

Programación anual de los trabajos de operación y mantenimiento de los sistemas de alcantarillado.

Elaboración de un registro detallado y los planos actualizados de todas las instalaciones de los sistemas. En estos planos deberán constar los cambios, modificaciones y ampliaciones que se lleven a cabo, para facilitar la permanente supervisión y programación de trabajos.

Se debe mantener un plano actualizado en archivo y otro para trabajos de oficina y de campo.

Conformación o actualización del catastro de usuarios junto con el sistema de facturación de uso del sistema.

La revisión y aprobación de solicitudes de nuevas conexiones y revisión de planos de redes de alcantarillado para nuevas urbanizaciones.

Colaboración con el Departamento de Obras Públicas en la preparación de proyectos de obras de ampliación de los sistemas.

Llevar un registro de los trabajos efectuados, del control de las actividades de operación y mantenimiento y de otras estadísticas que faciliten la programación y evaluación anual de los trabajos.

Llevar el archivo de la información técnica, manual y lista de todos los equipos mecánicos y eléctricos instalados en el sistema.

Unidad de operación y mantenimiento: las actividades que se deben realizar en esta sección son las siguientes:

Operar adecuadamente y mantener siempre en óptimas condiciones de servicio los sistemas de alcantarillado.

Evaluar y actualizar las rutinas de operación, mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo, relativo los sistemas.

Ejecutar la colocación de las nuevas conexiones domiciliarias que aprobare la Jefatura, bajo estricto registro y control del personal autorizado por el departamento.

Talleres de mecánica, electricidad y medidores: Estos talleres pertenecen al Departamento de Obras Públicas y las actividades que se deben realizar en esta sección son las siguientes:

Ejecutar las reparaciones mecánicas, eléctricas y de plomería.

Colaborar con su personal especializado en las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas.

4.3.- Características del personal:

En los numerales anteriores de este manual se propuso una lista de empleados y trabajadores que se encargarán de la operación y mantenimiento de los sistemas, distribuyendo el personal según componentes físicos.

Los requisitos básicos que deben cumplir el personal se describe a continuación:

Unidad de Operación y Mantenimiento:

Un Ingeniero Sanitario

Conocimiento de sistemas de tratamiento.

Tres operadores:

Con un año de experiencia, por lo menos instrucción secundaria y conocimientos básicos de mecánica y sanitaria

Un Plomero y su ayudante:

Instrucción primaria y conocimientos básicos de plomería

Tres jornaleros:

Instrucción primaria, pertenecientes a la sección de operación y mantenimiento de agua y alcantarillado.

5.- IMPORTANCIA DE LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las dos acciones, operación y mantenimiento de los sistemas de alcantarillado son de importancia capital ya que de la correcta aplicación de las recomendaciones dadas dependerá el éxito o el fracaso, la duración y la vida útil de los sistemas, satisfaciendo la expectativa de la comunidad al contar con un servicio público que funcione en forma adecuada.

5.1.- Acciones de operación:

La operación de los sistemas de alcantarillado depende de los elementos constitutivos del mismo.

Por lo tanto; es necesario anotar que el sistema de alcantarillado sanitario conducirá las aguas servidas a los colectores existentes del cantón Salcedo, en cuanto al sistema de alcantarillado pluvial descargará las aguas en las Quebrada Compadre Huaycu y la Quebrada Guatindi.

Muchos de los problemas que se presentan en un sistema de alcantarillado, se debe al mal uso del usuario de las instalaciones sanitarias internas, por donde se introduce materiales extraños, como también por mal uso de las tapas a través de las que se introducen basuras, madera, materiales de desecho de las construcciones, etc.

Por estas razones se debe desarrollar una permanente y eficiente campaña educativa, que evite la utilización incorrecta de dichos elementos dentro de este programa se tomará en consideración los siguientes lineamientos:

Divulgación de las ordenanzas y recomendaciones respectivas a través del Departamento de Agua Potable y Alcantarillado del cantón Salcedo.

Distribución de folletos educativos ilustrados en forma agradable y sugestiva, las explicaciones simples sobre temas específicos, tales como mantenimiento y uso de las instalaciones domiciliarias, costos de construcción de los sistemas de alcantarillado, su funcionamiento, los medios para evitar obstrucciones, etc.

Inspección del funcionamiento de los sistema, revisión del estado de los pozos sumideros, tuberías y pasos con una frecuencia no inferior a unas dos veces al año.

5.2.- Acciones de mantenimiento:

Para la ejecución de las actividades relacionadas al mantenimiento de sistemas de infraestructura básica, es preciso contar en primer lugar con los planos de la construcción del sistema de alcantarillado, conteniendo en forma explícita los datos correspondientes a: cotas, pendientes, diámetros, descargas, sistemas de tratamiento, etc.

La falta de mantenimiento puede colocar a un alcantarillado combinado o sanitario en diferentes condiciones de servicio para las que fue diseñado y

construido. La capacidad de un alcantarillado normalmente es determinada por su diámetro interno y su gradiente.

Sin embargo, esa capacidad puede ser reducida por acumulaciones u obstrucciones de materiales que se descargan o introducen al alcantarillado, tales como grasas, materiales viscosos, arenas, piedras, y otros objetos.

Esta capacidad debe ser preservada mediante su adecuado mantenimiento, esto es:

- ✓ El control de uso del sistema, para prohibir la descarga de desechos que dañen al sistema, causa olores o condiciones explosivas.
- ✓ Un continuado programa de mantenimiento preventivo para renovar las obstrucciones que ocurren durante el uso normal y apropiado del sistema.

Básicamente en un sistema de alcantarillado debe tomarse en cuenta lo siguiente:

- ✓ Todas las aguas residuales, domésticas, comerciales o industriales, cuyos contenidos de materia orgánica o contaminante sean aceptables, pueden descargarse a los colectores de alcantarillado.
- ✓ Las descargas de afluentes que son contrarias al uso y servicios para las cuales fueron construidos los colectores del alcantarillado o aquellas que causan una carga orgánica desproporcionada, no deben ser permitidas.

5.3.- Importancia del mantenimiento:

Las acciones de mantenimiento y su eficiencia traerán como consecuencia:

- ✓ Reducción del número de fallas en el sistema.
- ✓ Reducción del tiempo-costo para reparaciones.
- ✓ Minimización de los costos operacionales.
- ✓ Aumento de la vida útil del sistema.

5.4.- Mantenimiento preventivo:

Es el tipo de mantenimiento que se anticipa a las interrupciones imprevisibles o al desgaste acelerado de las partes del sistema.

Los registros de daños ocurridos en la fase de operación y su correspondiente análisis e interpretación determinarán el establecimiento de un programa de mantenimiento preventivo

A1.- MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

En el sistema de alcantarillado sanitario se deberá seguir la siguiente secuencia para el mantenimiento preventivo:

- ✓ Conexiones domiciliarias.
- ✓ Pozos de revisión.
- ✓ Colectores.
- ✓ Pasos elevados.
- ✓ Sistema de tratamiento
- ✓ Descarga

Para el caso del alcantarillado pluvial se deberá seguir la siguiente secuencia para el mantenimiento preventivo:

- ✓ Pozos de revisión.
- ✓ Colectores.
- ✓ Sumideros
- ✓ Descargas

Para tal efecto es indispensable la actualización de los registros correspondientes a ampliaciones efectuadas, localización de las tuberías, diámetros, pozos de visita, estructuras especiales, ubicación de otros servicios públicos (agua, teléfonos, etc.).

El mantenimiento del sistema puede ser efectuado por el método manual. La limpieza manual, si bien no es recomendable por su peligrosidad, se necesita contar con personal entrenado; básicamente su acción se efectuará en las cajas domiciliarias, redes de alcantarillado, pozos de revisión, sumideros, colectores, pasos elevados y estructuras de tratamiento.

5.4.1.- Mantenimiento del sistema de redes

Un adecuado mantenimiento de las redes de colectores exige un programa organizado, con un calendario de inspecciones y las respectivas desobstrucciones y reconstrucción de los tramos dañados.

Se sugiere el siguiente programa de inspecciones periódicas para una buena práctica de mantenimiento del sistema A1.- MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

- ✓ Dos veces al año en las conexiones domiciliarias
- ✓ Dos veces al año en los sumideros
- ✓ Dos veces al año en los colectores con poca pendiente y en aquellos tramos donde se verifique una elevada frecuencia de obstrucciones y otros problemas.
- ✓ Dos veces al año en pozos de revisión, al final de cada estación esto es al final del invierno y al final del verano.

Las inspecciones revelarán las anormalidades que perturbe el funcionamiento hidráulico del sistema.

5.4.2.- Actividades particulares:

A fin de prevenir obstrucciones de las redes por raíces, se pueden adoptar las siguientes medidas preventivas:

- ✓ Remoción de árboles en una faja de por lo menos 5 m a cada lado de las tuberías.
- ✓ Estudiar el tipo de vegetación cuyas raíces no produzcan problemas en los colectores.
- ✓ Se deberá efectuar además un levantamiento de las industrias o comercios que puedan descargar desechos nocivos para el sistema colector; debiendo recomendar la implementación de un sistema de tratamiento correctivo previo.

5.5.- Mantenimiento correctivo:

Comprende las sustituciones, reformas, mejoramientos de las características de funcionamiento, tratando de superar los defectos constructivos, ampliación de la eficiencia operacional, ampliación de la capacidad de las demandas.

El tipo de mantenimiento correctivo a darse al sistema, dependerá del tipo de problemas que se presenten.

Los principales problemas en los sistemas de alcantarillado ocurren en la red de colectores, pozos, sumideros, descargas y consisten básicamente en obstrucciones y rupturas de las tuberías B1.- MANTENIMIENTO CORRECTIVO.

Las obstrucciones se presentan debido a las siguientes causas:

- ✓ Por la introducción de objetos extraños al sistema que provocan una obstrucción repentina (obstrucción total).
- ✓ Por el bloqueo progresivo del sistema de alcantarillado, motivado por la falta de limpieza periódica y constante (obstrucción parcial).
- ✓ Por el depósito de arena, cenizas o lodo, acarreados por las aguas lluvias, desviadas a los colectores sanitarios o conducidas a través de las conexiones domiciliarias.

- ✓ Por el crecimiento de raíces, que presentan un crecimiento acelerada, al buscar agua o materia orgánica en las juntas de los colectores, causando obstrucciones y llegando en ocasiones a la ruptura.
- ✓ Por otras deposiciones de pequeños objetos, papeles, telas, etc., lanzados indebidamente por parte de los usuarios a través de las conexiones domiciliarias.

Con respecto a las rupturas, tienen su origen en las siguientes causas:

- ✓ Tuberías instaladas sobre una fundación inadecuada que provoca en poco tiempo un asentamiento.
- ✓ Tuberías instaladas a una profundidad insuficiente, la cual no les protege contra impactos y cargas externas excesivas, así como por vibración.
- ✓ Por movimientos naturales del suelo, al producirse sismos o por cambios del nivel freático que provocan la acomodación del suelo.
- ✓ Desgaste progresivo de la tubería causada por la erosión provocada por el material arrastrado por las aguas servidas, o por la corrosión provocada por el ataque al material de la tubería, en especial al cemento por la formación de gas sulfhídrico.
- ✓ Aberturas en la tubería, causadas por uniones defectuosas, por campanas rotas, o por perforaciones hechas sobre o cerca de la tubería.
- ✓ La ejecución de conexiones domiciliarias en forma defectuosa.
- ✓ La instalación de la tubería en zanjas con fondos rocosos o con pedazos salientes de rocas, produce su ruptura por la falta de asentamiento uniforme, debido a la carga concentrada sobre un punto de contacto entre el tubo y el material rocoso.

Para el mantenimiento de los pozos de revisión debe considerarse los siguientes aspectos en el funcionamiento defectuoso de los mismos:

- ✓ Tapas o marcos hechos de material inadecuado o sin resistencia estructural requerida para soportar cargas vivas o impactos.

- ✓ Desajustes entre la tapa y el marco.
- ✓ Falta de medios para facilitar el levantamiento de la tapa, lo que induce a que el personal encargado del mantenimiento pase por alto la inspección y trabajos de dichos pozos.
- ✓ Falta de ventilación, ocasionada por la carencia de apertura en la tapa.
- ✓ Tapas muy livianas que facilitan la remoción por personas no autorizadas y la consiguiente introducción de basuras y otros materiales no apropiados.
- ✓ Carencia de peldaños, o peldaños en mal estado, lo que dificulta la entrada a los pozos.
- ✓ Asentamiento no uniforme entre el pozo de inspección y el tubo conectado, lo que ocasiona la ruptura en el tubo. Esto se evita instalando un tramo corto de tubo en el pozo de registro y colocando fuera del pozo de inspección la unión del primer tubo con el tramo corto.
- ✓ Empleo de material pobre, inadecuado o insuficiente en la base y paredes del pozo de inspección (espesor de la base delgada, ladrillos con insuficiente mortero o con mortero pobre en las paredes, ladrillo de pobre calidad, falta de una capa de mortero resistiendo la parte exterior de los ladrillos, etc.).

6.- EQUIPO BÁSICO PARA EL MANTENIMIENTO:

El equipamiento necesario dependerá de los diámetros y tipos de colectores de alcantarillado a ser atendidos; para el presente caso al ser una población pequeña el equipo deberá ser de lo más simple y reducido en cantidad y capacidad.

Antes de seleccionar y adquirir las herramientas y equipos básicos para las actividades de mantenimiento, es recomendable obtener información de otros usuarios a nivel nacional y donde se desarrollen periódicamente trabajos de mantenimiento.

Los equipos para desobstrucciones y limpieza de sumideros, pozos, colectores y descargas serán del tipo manual.

6.1.- Instrumentos de limpieza manual:

Para la limpieza manual de sumideros, pozos, colectores, descargas, etc., los instrumentos manuales más conocidos son:

- ✓ Cucharones especiales de varios tipos.
- ✓ Cortadores de raíces de diferentes tamaños.
- ✓ 100 m de varas de madera interligables.
- ✓ Equipo accesorio: palas, picos, baldes, azadones, cuerda, linterna eléctrica a prueba de explosión, espejos, botas, ponchos de agua, herramientas para pozos de revisión (ganchos, o palancas de hierro), cercas provisionales, avisos, etc.

6.2.- Precauciones antes de las labores de limpieza:

Antes de iniciarse los trabajos de mantenimiento o reparación deben tomarse las siguientes precauciones:

- ✓ Establecer la concentración de gases en la sección de alcantarillado donde se va a trabajar, para evitar accidentes.
- ✓ En los pozos de salto, se debe tener cuidado al remover las obstrucciones, por el peligro de que se produzcan flujos excesivos o caída de material pesado.
- ✓ Usar equipo de seguridad, detector de gases, lámpara de seguridad, máscara, cabo de vida, casco de seguridad que cumpla con la Norma INEN 146, botas antiderrapantes, ropa impermeable, etc.
- ✓ Cuando existe un hombre trabajando dentro del sistema, debe haber otro hombre en la superficie.

Los trabajos rutinarios de mantenimiento se efectuarán en verano.

6.3.- Cuadrilla de mantenimiento:

- ✓ La cuadrilla de mantenimiento estará conformada por tres hombres, que efectuarán las labores de inspección y mantenimiento.
- ✓ Los obreros encargados de los trabajos, deben ser entrenados y equipados en forma conveniente, a fin de preservar su integridad y trabajo eficientemente.
- ✓ Los obreros deben causar la mejor impresión en la población toda vez que muchos usuarios forman su opinión por el desenvolvimiento y actuación de ellos.
- ✓ Los obreros deben chequear las herramientas y equipos a utilizarse con el objeto de evitar accidentes.

7.-PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL DE LA PLANTA

El objetivo del programa: es reducir en lo posible el número de accidentes y enfermedades profesionales con lo que aumenta la productividad y la eficiencia de la planta, además se obtiene bienestar y seguridad para el personal, así como alargar la vida útil de los equipos.

Los elementos de producción que son afectados por los accidentes son: mano de obra, equipos, maquinaria y herramientas, material, edificios y estructuras.

Factores que contribuyen a la generación de accidentes: entre los factores que contribuyen a la generación de un accidente, se tiene:

- ✓ Condición insegura, que a más de ser la causa directa del accidente, obliga al trabajador a hacer un acto inseguro; condiciones inseguras son:
 - ✓ Ventilación e iluminación insuficientes de áreas de trabajo
 - ✓ Empleo de equipo deteriorado

- ✓ Empleo de sustancias peligrosas sin el uso del equipo de protección personal adecuado
- ✓ Mantenimiento y limpieza deficientes de los lugares de trabajo
- ✓ Falta de protecciones o salvaguardas en equipos
- ✓ Instrucción insuficiente en prácticas de seguridad del personal trabajador.

Práctica insegura, se puede citar:

- ✓ La operación de maquinarias y equipos a velocidades inseguras
- ✓ La extracción o ruptura de guardas o protecciones de maquinarias y equipos
- ✓ Aceptar herramientas defectuosas

Acto inseguro, frecuentemente se precipita el accidente por no seguir las reglas establecidas, es decir, violando un procedimiento considerado seguro. En algunas oportunidades el acto inseguro es producto de la falta de capacitación del trabajador.

Evaluación de los riesgos:

- ✓ Inspeccionar semestralmente la planta física y de los métodos de trabajo para verificar que todo equipo, sea mecánico u otro esté en buenas condiciones de operación, de mantenimiento y que no existan fuentes que generen un riesgo para la salud y vida del trabajador.
- ✓ Verificar que los equipos de protección personal proporcionados en algunas actividades, los botiquines de primeros auxilios, extinguidores, protecciones o salvaguardas, son utilizados y mantenidos en forma correcta.
- ✓ Verificar que los niveles de iluminación y de ventilación de los lugares de trabajos sean los apropiados para las actividades desarrolladas.
- ✓ Registro de los accidentes de acuerdo a formularios C1.- SEGURIDAD LABORAL

.Medidas educativas

- ✓ Campañas especiales dedicadas a medidas de seguridad tales como mes sin accidentes, premios por no haber tenido accidentes, "semana de limpieza".
- ✓ Distribución de afiches con temas de seguridad laboral.
- ✓ Simulación de incendio y otros desastres.
- ✓ Entrenamiento en el uso de equipo de protección. (mascarilla, gafas de protección, cascos, duchas, etc.)
- ✓ Entrenamiento en primeros auxilios.

Ayuda mecánica y de primeros auxilios: se dispondrá que el personal que opera el sistema de alcantarillado, puedan recurrir permanentemente, las 8 horas del día y 7 días a la semana, a personal médico dispuesto a atender los casos de problemas de salud debido a accidentes de trabajo.

Para casos de emergencia médica, deberán disponer de un medio de transporte, que permita actuar con eficiencia.

Todo el personal de operación y mantenimiento deberá asistir obligatoriamente a seminarios talleres anuales en que revisen las normas de seguridad y se impartan instrucciones de primeros auxilios.

En las estaciones deberá existir un botiquín de primeros auxilios, bajo la responsabilidad de los operadores, y contendrán como mínimo lo siguiente:

24 vendajes adhesivos (curitas)

1 frasco mediano de ungüento para quemaduras

1 frasco mediano de sales de amoníaco, para inhalar

1 frasco mediano de agua oxigenada de 20 volúmenes

1 frasco mediano de desinfectante (mertiolate)

2 vendas para torniquetes

- 1 venda de 5 cm de ancho
- 1 venda de 10 cm de ancho
- 1 tijera mediana
- 1 caja mediana de copos de algodón absorbente estéril

Protección personal: Todo el personal de operación y mantenimiento del sistema deberá ser provisto de equipo necesario para su protección en las diversas actividades que les corresponda. Deberán ser además motivados y supervisados para que efectivamente utilicen en forma sistemática el equipo que se les suministre.

Los artículos básicos son los siguientes:

Protección de la cara y de los ojos: gafas especiales, cubre - ojos en forma de copa o máscaras de soldador se utilizarán en tareas en que la cara o los ojos de los trabajadores pueden ser alcanzados por fragmentos erráticos de material.

Protección de las manos: guantes de plástico, neopreno o un material textil resistente, se utiliza sobre todo para el manipuleo de equipos eléctricos, en general para labores en que las manos estén expuestas a fricciones, golpes, cortaduras, etc.

Protección de la cabeza: casos duros de metal, fibra de vidrio o base plástica suspendida con una estructura de correas ajustables.

Se emplearán en todas aquellas actividades en que la persona está expuesta a que le caiga sobre la cabeza alguna clase de materiales o herramientas.

Los casos de metal no se emplearán en las estaciones de bombeo ya que pueden ocurrir descargas eléctricas.

Protección del sistema respiratorio: máscara contra polvo y antigases, las máscaras antigases se utilizan en casos especiales, como por ejemplo cuando haya

que descender a pozos de revisión, colectores, cárcamos de bombeo, en donde se sospeche que existan gases tóxicos.

Normalmente la mejor solución para casos como los que se han indicado en este párrafo, consiste en ventilar adecuadamente los locales o evitar los procesos que desprenden polvos y gases.

Protección contra caídas: cuando los trabajadores descienden a pozos profundos, deberán utilizar cinturones de seguridad, que les sostenga contra la escalerilla y eviten su caída al fondo del pozo.

Manejo de herramientas: Al utilizar herramientas deben seguirse las siguientes reglas:

Los trabajadores no deberán llevar herramientas de tal manera que queden impedidos de utilizar libremente ambas manos al subir por escaleras o transitar por sitios peligrosos. En estos casos deberán llevar las herramientas en sacos y otros receptáculos apropiados.

Ningún instrumento puntiagudo, como cinceles, escoplos, destornilladores y otros deberán llevarse en los bolsillos con los extremos o puntas hacia arriba. En todos los casos deberán transportarse en un estuche o caja de herramientas, en carretilla u otro vehículo o en un cinturón portaherramientas adecuado. Si se llevan en la mano deberán ir con las puntas o filos alejados del cuerpo.

Las herramientas que se han dejado momentáneamente de usarse nunca deben dejarse en andamios, en tuberías colocadas a un nivel superior, o en otros sitios inseguros, ya que podrían caer o lastimar a otra persona. Esto es sobre todo peligroso cuando hay vibración en la estructura o mucho movimiento de personas.

Las cajas o estuches en que se guarden las herramientas no deben atestarse hasta el punto de tener que emplear la fuerza para sacar dichas herramientas.

Cuando estén en un ambiente donde existan líquidos o gases inflamables, no deben emplearse herramientas ferrosas sino de baja chispa.

Cuando se trabaje con herramientas eléctricas en medios húmedos es necesario asegurarse de que todas las conexiones eléctricas estén bien aisladas, y además se deberá laborar con guantes aislantes de caucho.

La envoltura metálica de toda herramienta eléctrica debe conectarse a tierra para proteger al trabajador.

Para cada trabajo debe seleccionarse a intervalos frecuentes y repararlas o reemplazarlas si es que están defectuosas.

No deben utilizarse herramientas sobre maquinaria en movimiento, sin antes detener ésta.

Es necesario asegurarse de que existe suficiente espacio en el sitio de trabajo para evitar dañar accidentalmente el equipo o recibir heridas si es que una herramienta se resbala.

Al maniobrar con las herramientas es necesario asegurarse de estar firmemente parado, para evitar resbalones o caídas.

Al usar herramientas debe evitarse el tener anillos en los dedos.

Después de usar las herramientas es necesario limpiarlas y colocarlas en un sitio adecuado, en donde no sean un peligro para nadie.

Máscaras antigases:

Las máscaras deben ser del tipo de cubierta facial completa, con canastillas apropiadas para hacer frente especialmente al gas sulfhídrico.

Se utilicen o no, las canastillas deben sustituirse cada seis meses por otras nuevas, las canastillas deben cambiarse inmediatamente que se observe que se encuentran agotadas.

Las máscaras deben llevarse cuando se realizan inspecciones en pozos, colectores y cárcamos de bombeo.

Debe asignarse a un empleado la obligación de llevar un registro de la condición de las máscaras. se debe efectuar dos veces al mes prácticas para inspeccionar las fugas que puedan presentar las máscaras, como oculares sueltos, conexiones defectuosas de los tubos, puntos defectuosos o desgastados y canastillas desprendidas.

Primeros auxilios:

Se debe conducir de inmediato al empleado intoxicado al aire libre lejos de los gases tóxicos.

Llamar inmediatamente al médico.

Colocar al paciente acostado boca arriba, con su cabeza y espalda ligeramente elevadas, si es necesario, se debe abrigarlo con mantas y mantenerlo caliente y quieto, el reposo es esencial.

Si el paciente se encuentra inconsciente y aparentemente ha cesado la respiración, se debe iniciar inmediatamente la respiración artificial. Si se llama a la Cruz Roja, se debe evitar utilizar el pulmотор o cualquier medio mecánico de resucitación, por el peligro de ruptura de los pulmones.

Si el paciente está consciente, hacer que beba café negro caliente o media cucharadita de esencia de menta en medio vaso de agua caliente. En los casos benignos se puede administrar leche, como ayuda para la irritación de la garganta. El paciente no debe ingerir bebidas alcohólicas, pues tienen efectos dañinos.

Si los ojos se muestran ligeramente irritados, lávelos con solución de ácido bórico.

Para disminuir las molestias de la nariz y de la garganta para reducir la tos y la dificultad en la respiración el paciente debe inhalar vapor de agua hirviendo a la que se haya agregado una cucharadita de tintura de benzoína, media cucharadita de bicarbonato de sodio o media cucharita de espíritus aromáticos de amoníaco y cuatro gotas de cloroformo. Si es necesario, se puede repetir la dosis, una hora después. Se debe exhortar al paciente que resista hasta donde sea posible el impulso al toser.

A1.- MANTENIMIENTO PREVENTIVO

1.- CONEXIONES DOMICILIARIAS

Por lo menos dos veces al año:

Retirar y enterrar sólidos depositados en la caja de revisión

Realizar el lavado del tramo de tubería entre la caja de revisión y la conexión al alcantarillado, como se indica a continuación:

No descargar aguas servidas de los servicios de la casa.

Tapar la entrada y la salida de la caja de revisión con un tapón que puede ser de madera, amarrado con una cuerda de nylon.

Clocar agua hasta una altura de 40 cm.

Retirar el tapón de la salida, halando la cuerda de nylon.

Luego que se haya vaciado toda el agua, retirar el otro tapón y tapar la caja.

Lavar los accesorios utilizados.

Personal: Usuario

Tiempo: 3 Horas

2.- RED DE ALCANTARILLADO

Pozos de revisión:

Por lo menos dos veces al año:

Destapar y dejar ventilar por unos 30 minutos antes de entrar en un pozo de revisión.

En los dos últimos meses de verano, inspeccionar los pozos y si existieran residuos sólidos, sacarlos y enterrarlos o llevarlos como basura al destino final (NO arrojarlos en el mismo alcantarillado).

Observar si hay acumulamiento de agua o no (los tubos no deben estar anegados).

Observar que los cercos y tapas estén en buenas condiciones.

Lavar las herramientas.

Anotar la fecha en el cuaderno de mantenimiento.

Herramientas: Pala pequeña, balde, soga de 10 m, accesorio para retirar la tapa, linterna

Personal: Operador + Peón

Tiempo: 2 Horas

En pozos iniciales (cabecera) y en zonas planas, realizar la inspección cada 3 meses.

3.- TRAMOS DE TUBERÍA

Por lo menos dos veces al año

En tramos iniciales y tramos de zonas planas, realizar el lavado de las tuberías como se indica a continuación:

Escoger una época a mediados de verano.

Realizar la limpieza de tramo superior hacia tramo inferior.

Tapar la salida del pozo con un tapón que puede ser de madera, amarrada con una cuerda de nylon.

En tramos iniciales (cabecera) colocar agua hasta una altura de 40 cm.

En tramos intermedios, esperar hasta que el agua se acumule y llegue a una altura de 50 cm.

Retirar el tapón halando la cuerda de nylon.

Luego que se haya vaciado el agua, tapar el pozo.

Lavar los accesorios utilizados.

Anotar la fecha en el cuaderno de mantenimiento.

Herramientas: Tapón, Cuerda de Nylon de 10 M, Accesorio para sacar tapa, balde

Personal: Operador + un Peón

Tiempo: 2 Horas

4.- REJILLAS

Frecuencia diaria:

Verificación diaria del caudal

Inspeccionar obras de ingreso.

Retirar el material retenido en las rejillas y arrastrarla hacia la placa perforada.
Retirar el material y depositarlo en el relleno de la planta y cubrirlo de cal.

Herramientas: Rastrillo, pala pequeña, balde, carretilla.

Personal: Operador + Peón

Tiempo: 2 horas

5.- REJILLAS

Frecuencia mensual:

Realizar mantenimiento diario

Inspeccionar obras de ingreso.

Retirar el material y depositarlo en el relleno de la planta y cubrirlo de cal.

Herramientas: Rastrillo, Pala pequeña, balde, carretilla.

Personal: Operador + Peón

Tiempo: 2 horas

6.- REJILLAS

Frecuencia anual:

Realizar mantenimiento mensual

Limpieza y arreglos de las estructuras.

Pintura de las estructuras e instalaciones.

Herramientas: Rastrillo, Pala pequeña, balde, carretilla.

Personal: Operador + Peón

Tiempo: 2 días

CUADRO DE REGISTRO GENERAL PARA OPERACIÓN O MANTENIMIENTO

FECHA: _____ OPERADOR: _____

TIPO DE TRABAJO: _____

LUGAR: _____

EQUIPO, HERRAMIENTAS, MATERIALES: _____

NUMERO DE TRABAJADORES: _____

TIEMPO UTILIZADO: _____

DESCRIPCIÓN DEL DAÑO Y SU REPARACIÓN:

TRABAJO VERIFICADO Y RECIBIDO POR: _____

FIRMA

B1.- MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Se refiere básicamente al des taponamiento de obstrucciones.

1.- DE CONEXIONES DOMICILIARIAS

(Los gastos corren de cuenta del usuario).

Realizar el trabajo desde la caja de revisión.

Colocar una malla gruesa (huecos de 2 cm) de plástico en el pozo de aguas abajo, para retener los sólidos que salgan al destaparse la tubería

Introducir por la caja de revisión una varilla de 4 mm de diámetro o un cable de acero de 15 mm de diámetro dando vueltas (torcionándolo) de suficiente longitud, para llegar a la obstrucción (puede ser unos 10 m) o también puede utilizarse tiras de caña guadúa

Luego del destapado, retirar la varilla y hacer un lavado como se indicó en las MEDIDAS PREVENTIVAS

Retirar la malla y los sólidos del pozo de revisión, tapar el pozo, enterrar los sólidos o disponerlos como basura

Lavar los accesorios utilizados

Herramientas: Varilla de 4 mm o cable de acero de 15 mm de diámetro y aproximadamente 10 m de largo, balde, cuerda de 10 m, malla gruesa, tiras de caña guadua.

Personal: Operador + Peón

Tiempo: 2 a 4 horas

En el caso de que no se consiga destapar con este método, habrá que abrir la zanja, romper la tubería en el sitio de la obstrucción, el mismo que se determinará midiendo con la misma varilla, se reemplazará la tubería y se rellenará nuevamente la zanja, para este trabajo se seguirán los pasos de instalación domiciliaria nueva.

2.- TRAMOS DE TUBERÍA

Localizar el tramo obstruido, la obstrucción siempre está en el tramo anterior al pozo de inspección que se encuentra seco.

Realizar el trabajo desde el pozo seco.

Colocar una malla gruesa (menor de 2 cm) de plástico en el pozo de aguas abajo.

Introducir una varilla de acero flexible manualmente o con equipo mecánico portátil, como se indica a continuación:

Fijar la guía de la varilla en la entrada de la tubería y paredes del pozo

Introducir la varilla con movimientos circulares hasta alcanzar la obstrucción.

Cuando se sienta mucha resistencia, sacar la varilla y retirar los sólidos enredados en la punta de la varilla.

Volver a introducir la varilla.

Continuar las maniobras hasta conseguir destapar la tubería puede también utilizarse varas empalmables, para limpieza de alcantarilla.

Luego del destapado, retirar la varilla, retirar los sólidos retenidos en la malla y la malla, tapar el pozo y enterrar los sólidos o disponer como basura.

Lavar el equipo y los accesorios utilizados

Herramientas: varilla (cualquiera que sea el tipo), balde, cuerda de 10 m, malla.

Personal: Operador + Peón

Tiempo: 4 a 8 Horas

En caso no se consiga destapar con este método, habrá que abrir la zanja, romper la tubería en el sitio de la obstrucción, el mismo que se determinará midiendo con la misma varilla, se reemplazará la tubería y se rellenará nuevamente la zanja

Herramientas: Pico, pala, balde, cuerda de 10 m, varilla, malla gruesa, pisón, tubería, arena, cemento.

Personal: Operador + 2 Peones

Tiempo: 2 jornales o más, según la extensión del daño

**CUADRO DE REGISTRO GENERAL PARA OPERACIÓN O
MANTENIMIENTO**

FECHA: _____ OPERADOR: _____

TIPO DE TRABAJO: _____

LUGAR: _____

EQUIPO, HERRAMIENTAS, MATERIALES: _____

NUMERO DE TRABAJADORES: _____

TIEMPO UTILIZADO: _____

DESCRIPCIÓN DEL DAÑO Y SU REPARACIÓN:

TRABAJO VERIFICADO Y RECIBIDO POR: _____

FIRMA

C1.- SEGURIDAD LABORAL

PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL

Período: semestral Ejecutante: Comité de Seguridad e Higiene Laboral

DESCRIPCIÓN DE TAREAS:

Evaluación de factores que contribuyen a generación de accidentes

Verificación de los factores determinados en la evaluación de riesgos

Verificación del cumplimiento de las normas establecidas en el Manual de Operación y Mantenimiento

Verificación del cumplimiento de normas de emergencia y de los equipos de primeros auxilios

Ejercicios de simulación y entrenamiento

MATERIALES NECESARIOS:

Botiquín de primeros auxilios

Equipos de protección personal

Premios y estímulos

Afiches publicitarios

INFORME PRIMEROS AUXILIOS

No. de caso: _____ Fecha: _____

Nombre del accidentado:

No. ficha trabajo: _____ Dpto. o Sección: _____

Tratamiento primeros auxilios:

Hora: _____ a.m. p.m. _____

Naturaleza de la lesión:

Enviado a: Hospital Casa Trabajo

Inhabilitación calculada: _____ días

Descripción breve del accidente, referida por el trabajador

Firma Dpto. Técnico

INFORME DE ACCIDENTE (SUPERVISOR)

Al: _____ Dpto. Seguridad _____

De: _____

Supervisor _____

Motivo: _____ accidente con pérdida de trabajo

Nombre del accidentado _____

Edad: _____ (años)

Ficha trabajo No.: _____ fecha lesión: _____ hora: _____
a.m. _____ p.m.

Ocupación: _____

Lugar accidente: _____

Tiempo servicio: _____ en la actividad presente

Naturaleza de la lesión:

Testigo del accidente: (nombre y ocupación)

_____ edad _____ (años)

ficha trabajo No.

DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE

(A emplearse para evitar futuros accidentes semejantes. Responder el cuestionario en forma específica)

1.- Actividad desarrollada por el trabajador antes de ocurrir el accidente. Incluir tipo de herramientas empleadas, materiales utilizados, equipos, maquinarias y otros:

2.- Forma en que se accidentó el trabajador:

3.- Acción insegura del trabajador:

4.- Qué fue lo defectuoso en la condición insegura, o lo equivocado con el método:

5.- Qué salvaguardas pudieron emplearse:

6.- Anteriormente, qué medidas correctivas se han empleado para evitar accidentes semejantes:

7.- Qué otras medidas han debido considerarse para evitar su repetición:

8.- Qué recomendaciones se formulan para este accidente:

9.- Accidente investigado por:

Firma y cargo

ANEXO N° 2

FICHA AMBIENTAL

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto:	Código:
Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario con Planta de Tratamiento en la Urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia perteneciente al cantón Salcedo provincia de Cotopaxi	Fecha: Noviembre 2013

Localizac del Proyecto:	Provincia: Cotopaxi Cantón: Salcedo Parroquia: Rumipamba de las Rosas Comunidad: Ubicación Sindicato de Choferes de Santa Lucía
Auspiciado por:	<input type="checkbox"/> Ministerio de: <input type="checkbox"/> Gobierno Provincial: <input checked="" type="checkbox"/> Gobierno Municipal: <input type="checkbox"/> Org.de versión/desarroll <input type="checkbox"/> Otro:Urbanización Sindicato de Choferes Santa Lucía
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:

Descripción resumida del proyecto:		
<p>El Proyecto de Construcción de un Sistema de Alcantarillado Sanitario con Planta de Tratamiento, se encuentra ubicado en la Urbanización Sindicato de Choferes Profesionales de Santa Lucia perteneciente al cantón Salcedo provincia de Cotopaxi.</p> <p>La urbanización Sindicato de Choferes Profesionales Santa Lucia, actualmente no cuenta con un sistema de recolección de aguas sanitarias utilizando en su mayoría la trata de aguas residuales mediante pozo séptico, por tal razón es importante la implementación de un sistema de alcantarillado sanitario a fin de mejorar la calidad de vida y ecosistema de la urbanización.</p>		
Nivel de los estudios	<input type="checkbox"/>	Idea o prefactibilidad
Técnicos del proyecto:	<input checked="" type="checkbox"/>	Factibilidad
	<input type="checkbox"/>	Definitivo
Categoría del Proyecto	<input checked="" type="checkbox"/>	Construcción
	<input type="checkbox"/>	Rehabilitación
	<input type="checkbox"/>	Ampliación o mejorami
	<input type="checkbox"/>	Mantenimiento
	<input type="checkbox"/>	Equipamiento
	<input type="checkbox"/>	Capacitación
	<input type="checkbox"/>	Apoyo
	<input type="checkbox"/>	Otro (especificar):
Datos del Promotor/Auspiciante		
Nombre o Razón Social: <i>Urbanización Sindicato de Choferes Profesionales Santa Lucia</i>		
Representante legal: <i>Urbanización Sindicato de Choferes Profesionales Santa Lucia</i>		
Dirección: <i>Urbanización Sindicato de Choferes Profesionales Santa Lucia</i>		
Barrio/Sector: <i>Norte</i>	Ciudad: <i>Salcedo</i>	
Teléfono: <i>099743112</i>	Fax:	

CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Caracterización del Medio Físico

LOCALIZACIÓN

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: 30 Has.
Primera Etapa	Inicio: Longitud: 9885600 Latitud: 767800
Altitud:	<input type="checkbox"/> A nivel del mar <input type="checkbox"/> Entre 0 y 500 msnm <input type="checkbox"/> Entre 501 y 2.300 msnm <input checked="" type="checkbox"/> Entre 2.301 y 3.000 msnm <input type="checkbox"/> Entre 3.001 y 4.000 msnm <input type="checkbox"/> Más de 4000 msnm

CLIMA

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

GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS

Ocupación actual del	<input checked="" type="checkbox"/>	Asentamientos humanos
Área de influencia:	<input 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 escénicas únicas
	<input type="checkbox"/>	Zonas inestables con riesgo sísmico
	<input type="checkbox"/>	Zonas reservadas por seguridad nacional
	<input type="checkbox"/>	Otra: (especificar)
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 (entre 30% y 100 %).
	<input type="checkbox"/>	Montañoso El terreno es quebrado. Las pendientes son mayores al 100 %.
Tipo de suelo	<input type="checkbox"/>	Arcilloso
	<input type="checkbox"/>	Arenoso
	<input checked="" type="checkbox"/>	Semi-duro
	<input type="checkbox"/>	Rocoso
	<input type="checkbox"/>	Saturado
Calidad del suelo	<input type="checkbox"/>	Fértil
	<input type="checkbox"/>	Semi-fértil
	<input checked="" type="checkbox"/>	Erosionado
	<input type="checkbox"/>	Otro (especifique)
	<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 checked="" type="checkbox"/>	Muy buenas	No existen estancamientos de agua, aún en época de lluvias
	<input type="checkbox"/>	Buenas	Existen estancamientos de agua que se forman durante las lluvias, pero que desaparecen a las pocas horas de cesar las precipitaciones
	<input type="checkbox"/>	Malas	Las condiciones son malas. Existen estancamientos de agua, aún en épocas cuando no llueve

HIDROLOGÍA

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

AIRE

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

Caracterización del Medio Biótico

ECOSISTEMA

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

FLORA

Tipo de cobertura Vegetal:	<input type="checkbox"/>	Bosques
	<input checked="" type="checkbox"/>	Arbustos
	<input checked="" type="checkbox"/>	Pastos
	<input checked="" type="checkbox"/>	Cultivos
	<input 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):

FAUNA SILVESTRE

Tipología	<input checked="" type="checkbox"/> Microfauna
	<input checked="" type="checkbox"/> Insectos
	<input type="checkbox"/> Anfibios
	<input type="checkbox"/> Peces
	<input 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

DEMOGRAFÍA

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 100.00 habitantes
Características étnicas de la Población	<input checked="" type="checkbox"/> Mestizos
	<input type="checkbox"/> Indígena
	<input type="checkbox"/> Negros
	<input type="checkbox"/> Otro (especificar):

INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Abastecimiento de agua	<input checked="" type="checkbox"/> Agua potable <input type="checkbox"/> Conecx. domiciliaria <input type="checkbox"/> Agua de lluvia <input type="checkbox"/> Grifo público <input type="checkbox"/> Servicio permanente <input type="checkbox"/> Racionado <input type="checkbox"/> Acarreo manual <input type="checkbox"/> Agua entubada <input type="checkbox"/> Ninguno
Evacuación de aguas Servidas	<input type="checkbox"/> Alcantarill. sanitario <input type="checkbox"/> Alcantarill. Pluvial <input checked="" type="checkbox"/> Fosas sépticas <input checked="" type="checkbox"/> Letrinas <input type="checkbox"/> Ninguno
Evacuación de aguas Lluvias	<input type="checkbox"/> Alcantarillado Pluvial <input checked="" type="checkbox"/> Drenaje superficial <input type="checkbox"/> Ninguno
Desechos sólidos	<input type="checkbox"/> Barrido y recolección <input checked="" type="checkbox"/> Botadero a cielo abierto <input type="checkbox"/> Relleno sanitario <input type="checkbox"/> Otro (especificar):
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 checked="" type="checkbox"/> Servicio intercantonal <input type="checkbox"/> Rancheras <input type="checkbox"/> Canoa

	<input checked="" type="checkbox"/> Otro (especifique): Vehículos propios
Vialidad y accesos	<input checked="" type="checkbox"/> Vías principales <input checked="" type="checkbox"/> Vías secundarias <input type="checkbox"/> Caminos vecinales <input type="checkbox"/> Vías urbanas <input type="checkbox"/> Otro (especifique):
Telefonía	<input checked="" type="checkbox"/> Red domiciliaria <input type="checkbox"/> Cabina pública <input checked="" type="checkbox"/> Otro (especifique): Telefonía Celular

ACTIVIDADES SOCIO-ECONÓMICAS

Aprovechamiento y uso de la tierra	<input type="checkbox"/> Residencial <input checked="" type="checkbox"/> Comercial <input type="checkbox"/> Recreacional <input checked="" type="checkbox"/> Productivo <input checked="" type="checkbox"/> Baldío <input type="checkbox"/> Otro (especificar):
Tenencia de la tierra:	<input checked="" type="checkbox"/> Terrenos privados <input type="checkbox"/> Terrenos comunales <input checked="" type="checkbox"/> Terrenos municipales <input type="checkbox"/> Terrenos estatales

ORGANIZACIÓN SOCIAL

<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
<input type="checkbox"/>	Otra	organizaciones

ASPECTOS CULTURALES

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 checked="" type="checkbox"/>	Ancestrales
	<input checked="" type="checkbox"/>	Religiosas
	<input type="checkbox"/>	Populares
	<input type="checkbox"/>	Otras (especifique):

MEDIO PERCEPTUAL

Paisaje y turismo	<input type="checkbox"/>	Zonas con valor paisajístico
	<input type="checkbox"/>	Atractivo turístico
	<input type="checkbox"/>	Recreacional
	<input checked="" type="checkbox"/>	Otro (especificar): Zonas intervenidas

RIESGOS NATURALES E INDUCIDOS

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

ANEXO N° 3

DATOS TOPOGRÁFICOS

DATOS TOPOGRÁFICOS

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1	9843714	787132,001	2379,972
2	9843835,56	787373,95	2357,552
3	9843684,07	787069,162	2385,366
4	9843681,93	787062,871	2385,983
5	9843679,1	787066,646	2385,898
6	9843693,44	787084,196	2383,976
7	9843690,85	787085,812	2384,087
8	9843688,4	787087,38	2384,047
9	9843700,28	787096,25	2382,918
10	9843697,48	787097,703	2382,977
11	9843694,89	787099,042	2382,997
12	9843705,7	787105,111	2382,055
13	9843702,57	787106,919	2382,099
14	9843699,8	787108,172	2382,009
15	9843710,3	787108,01	2381,513
16	9843711,24	787118,209	2380,918
17	9843707,9	787119,283	2380,995
18	9843705,04	787120,396	2380,893
19	9843707,13	787129,785	2380,133
20	9843710,36	787129,349	2380,181
21	9843713,98	787128,903	2380,152
22	9843713,84	787144,452	2378,901
23	9843710,68	787143,977	2379,021
24	9843707,35	787143,432	2379,095
25	9843705,18	787155,654	2378,056
26	9843708,06	787156,531	2378,035
27	9843711,05	787157,174	2377,997
28	9843707,35	787168,414	2377,321
29	9843704,54	787167,008	2377,392
30	9843701,69	787165,77	2377,283
31	9843702,92	787176,465	2376,899
32	9843700,16	787174,889	2376,966
33	9843698,78	787171,184	2376,909
34	9843701,16	787173,189	2377,034
35	9843699,97	787180,499	2376,655
36	9843697,4	787178,706	2376,745
37	9843695,16	787176,861	2376,561
38	9843688,13	787184,193	2376,007
39	9843690,08	787186,473	2376,138
40	9843691,95	787188,519	2376,119
41	9843683,14	787195,525	2375,508
42	9843680,99	787193,148	2375,546

DATOS TOPOGRÁFICOS

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
43	9843679,23	787190,645	2375,487
44	9843669,18	787196,208	2374,888
45	9843670,81	787199,236	2374,975
46	9843672,57	787202,117	2374,868
47	9843662,51	787206,974	2374,243
48	9843661,04	787203,71	2374,411
49	9843659,54	787200,763	2374,366
50	9843639,68	787209,402	2373,256
51	9843641,06	787212,518	2373,351
52	9843642,36	787215,426	2373,228
53	9843628,92	787220,804	2372,408
54	9843627,83	787217,749	2372,509
55	9843626,52	787215,245	2372,506
56	9843613,36	787220,219	2371,725
57	9843613,91	787222,784	2371,604
58	9843614,9	787225,334	2371,459
59	9843602,52	787228,919	2370,55
60	9843602,04	787226,518	2370,777
61	9843600,59	787224,723	2370,822
62	9843593,22	787227,983	2370,207
63	9843594,3	787230,142	2370,192
64	9843595,99	787231,868	2370,068
65	9843588,68	787237,16	2369,501
66	9843586,95	787235,308	2369,641
67	9843585,23	787233,393	2369,679
68	9843578,45	787241,142	2369,161
69	9843580,61	787242,582	2369,081
70	9843582,44	787243,905	2368,876
71	9843577,78	787251,96	2368,146
72	9843575,66	787251,009	2368,312
73	9843573,61	787249,858	2368,381
74	9843570,46	787256,821	2367,777
75	9843573,01	787257,929	2367,734
76	9843575,65	787258,818	2367,566
77	9843574,94	787264,707	2367,015
78	9843571,96	787264,436	2367,245
79	9843568,23	787264,04	2367,266
80	9843569,47	787274,817	2366,685
81	9843572,72	787273,738	2366,678
82	9843575,68	787273,122	2366,391
83	9843578,07	787279,547	2366,087
84	9843575,65	787281,14	2366,259

DATOS TOPOGRÁFICOS

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
85	9843581,09	787289,459	2365,871
86	9843583,49	787287,662	2365,748
87	9843579,51	787291,086	2365,887
88	9843584,12	787297,228	2365,531
89	9843586,02	787295,738	2365,548
90	9843588,31	787293,834	2365,389
91	9843594,93	787301,098	2364,893
92	9843593,16	787303,253	2365,011
93	9843591,31	787305,499	2364,987
94	9843599,31	787312,053	2364,454
95	9843601,14	787309,806	2364,479
96	9843602,98	787307,618	2364,348
97	9843612,57	787315,001	2363,753
98	9843610,57	787317,669	2363,873
99	9843608,9	787320,026	2363,874
100	9843624,86	787332,917	2363,047
101	9843893,82	787278,589	2360,091
102	9843626,7	787330,712	2363,119
103	9843628,72	787327,712	2363,004
104	9843650,08	787346,018	2362,162
105	9843648,18	787348,364	2362,211
106	9843646,65	787350,787	2362,165
107	9843667,91	787368,46	2361,103
108	9843669,88	787366,181	2361,186
109	9843671,85	787363,779	2361,05
110	9843695,82	787384,001	2359,656
111	9843694,17	787385,906	2359,708
112	9843692,21	787388,054	2359,654
113	9843711,42	787403,981	2358,592
114	9843713,03	787401,765	2358,639
115	9843714,7	787399,638	2358,652
116	9843722,42	787409,462	2358,101
117	9843720,71	787411,634	2358,046
118	9843724,09	787407,258	2358,082
119	9843746,02	787433,731	2356,528
120	9843747,98	787431,022	2356,646
121	9843749,65	787428,89	2356,62
122	9843767,16	787443,411	2355,741
123	9843765,49	787445,58	2355,736
124	9843763,77	787447,782	2355,748
125	9843780,02	787461,551	2354,805
126	9843781,83	787458,964	2354,752

DATOS TOPOGRÁFICOS

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
127	9843783,37	787456,704	2354,723
128	9843686,98	787384,964	2358,758
129	9843785,21	787457,282	2354,619
130	9843792,77	787461,715	2354,055
131	9843791,52	787464,996	2354,142
132	9843790,84	787468,348	2354,103
133	9843785,08	787473,572	2353,735
134	9843800,23	787472,636	2353,632
135	9843801,3	787469,164	2353,601
136	9843802,4	787465,894	2353,468
137	9843822,2	787471,162	2352,737
138	9843821,36	787474,477	2352,842
139	9843820,39	787477,679	2352,841
140	9843813,09	787474,436	2353,077
141	9843812,12	787477,541	2352,82
142	9843813,99	787477,912	2352,926
143	9843810,79	787490,156	2351,253
144	9843809,37	787489,817	2351,34
145	9843812,22	787490,648	2351,242
146	9843808,43	787513,155	2348,323
147	9843806,99	787513,109	2348,276
148	9843805,7	787512,911	2348,338
149	9843803,66	787526,482	2346,709
150	9843805,58	787526,72	2346,701
151	9843807,67	787526,702	2346,675
152	9843808,16	787537,104	2345,533
153	9843806,29	787538,071	2345,492
154	9843810,88	787545,752	2344,551
155	9843808,93	787546,785	2344,544
156	9843806,91	787548,063	2344,507
157	9843814,54	787555,38	2343,787
158	9843815,66	787553,568	2343,679
159	9843817,05	787552,136	2343,701
160	9843827,13	787560,511	2342,993
161	9843826,04	787561,792	2343,022
162	9843824,74	787563,619	2343,026
163	9843834,97	787570,081	2342,461
164	9843835,96	787568,251	2342,389
165	9843836,07	787566,177	2342,47
166	9843844,71	787569,813	2341,928
167	9843844	787572,053	2341,893
168	9843843,01	787573,758	2341,81

DATOS TOPOGRÁFICOS

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
169	9843847,18	787577,824	2341,24
170	9843849,41	787576,364	2341,231
171	9843851,5	787575,091	2341,481
172	9843854,21	787581,117	2340,93
173	9843852,32	787581,559	2340,761
174	9843849,58	787582,525	2340,729
175	9843850,21	787587,323	2340,219
176	9843852,57	787587,066	2340,288
177	9843851,22	787602,751	2338,957
178	9843854,49	787603,63	2338,94
179	9843849,53	787602,416	2338,96
180	9843844,19	787617,219	2338,328
181	9843846,24	787617,619	2338,41
182	9843848,18	787618,109	2338,459
183	9843850,86	787618,527	2338,444
184	9843848,99	787627,554	2338,213
185	9843846,8	787626,942	2338,316
186	9843844,76	787626,313	2338,227
187	9843841,19	787637,236	2338,131
188	9843843,17	787637,723	2338,129
189	9843846,05	787638,788	2338,093
190	9843844,25	787647,193	2338,002
191	9843840,63	787647,3	2338,08
192	9843838,05	787646,68	2338,042
193	9843837,02	787656,531	2337,943
194	9843840,54	787656,684	2337,851
195	9843846,86	787657,054	2337,367
196	9843835,03	787667,97	2339,507
197	9843847,59	787666,643	2337,467
198	9843844,65	787667,305	2337,514
199	9843841,34	787666,45	2337,607
200	9843844,98	787676,504	2337,442
201	9843848,33	787675,068	2337,436
202	9843950,2	787310,504	2358,264
203	9843850,82	787674,046	2337,42
204	9843855,74	787685,69	2337,038
205	9843853,72	787687,141	2337,025
206	9843851,72	787688,059	2336,922
207	9843856,3	787697,919	2335,961
208	9843858,05	787697,115	2335,987
209	9843861,44	787696,296	2335,793
210	9843864,89	787702,247	2334,851

DATOS TOPOGRÁFICOS

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
211	9843861,96	787702,952	2334,937
212	9843858,69	787705,023	2334,831
213	9843862,22	787712,636	2334,136
214	9843864,52	787710,922	2334,202
215	9843869,46	787709,892	2333,837
216	9843875,58	787720,581	2333,202
217	9843872,36	787722,506	2333,325
218	9843868,17	787725,673	2333,376
219	9843872,58	787735,173	2332,765
220	9843876,16	787733,743	2332,86
221	9843878,38	787731,185	2332,982
222	9843813,26	787468,319	2352,923
223	9843816,09	787469,155	2352,922
224	9843819,51	787469,934	2352,745
225	9843824,5	787455,05	2353,135
226	9843822,45	787454,136	2353,182
227	9843820,76	787453,189	2353,209
228	9843827,45	787443,257	2353,583
229	9843828,95	787444,601	2353,566
230	9843830,55	787445,83	2353,561
231	9843836,25	787438,511	2354,074
232	9843834,85	787437,438	2354,064
233	9843833,36	787436,017	2354,076
234	9843839,55	787435,266	2354,416
235	9843837,48	787431,008	2354,328
236	9843841,61	787427,116	2354,637
237	9843842,82	787428,453	2354,589
238	9843844,58	787429,52	2354,671
239	9843850,33	787421,641	2354,828
240	9843848,64	787420,588	2354,901
241	9843846,85	787419,662	2354,829
242	9843848,58	787415,007	2355,336
243	9843850,39	787415,577	2355,374
244	9843852,28	787416,067	2355,264
245	9843851,35	787416,094	2355,299
246	9843845,89	787411,051	2355,878
247	9843850,7	787409,134	2355,686
248	9843853,8	787410,596	2355,698
249	9843857,93	787412,578	2355,747
250	9843861,04	787404,824	2355,704
251	9843860,9	787400,655	2355,985
252	9843855,19	787400,994	2355,724

DATOS TOPOGRÁFICOS

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
253	9843851,76	787401,767	2355,708
254	9843848,43	787402,98	2355,699
255	9843851,67	787390,02	2356,551
256	9843843,99	787393,715	2356,052
257	9843845,87	787392,536	2356,085
258	9843847,56	787391,355	2356,126
259	9843842,31	787382,89	2356,79
260	9843841,01	787383,466	2356,756
261	9843839,45	787384,047	2356,664
262	9843834,79	787377,013	2357,381
263	9843836,93	787376,286	2357,355
264	9843838,66	787375,863	2357,362
265	9843829,44	787374,134	2357,833
266	9843833,09	787374,129	2357,588
267	9843835,57	787370,107	2357,805
268	9843837,12	787374,465	2357,451
269	9843839,14	787375,718	2357,383
270	9843840,13	787371,766	2357,728
271	9843838,4	787370,743	2357,702
272	9843853,3	787349,14	2358,381
273	9843852,03	787348,5	2358,402
274	9843850,8	787347,923	2358,374
275	9843857,63	787336,245	2358,989
276	9843858,69	787337,041	2358,998
277	9843860,26	787337,563	2359,017
278	9843865,3	787328,993	2359,406
279	9843863,79	787328,385	2359,417
280	9843862,74	787327,599	2359,418
281	9843869,92	787316,273	2359,881
282	9843868,19	787324,619	2359,482
283	9843871,95	787317,334	2359,795
284	9843870,83	787316,758	2359,837
285	9843878,3	787305,235	2360,022
286	9843877,25	787304,718	2360,1
287	9843883,01	787296,046	2360,289
288	9843878,25	787305,515	2360,029
289	9843884,26	787296,79	2360,171
290	9843883,24	787296,092	2360,277
291	9843882,08	787295,148	2360,277
292	9843887,86	787286,798	2360,17
293	9843889,24	787287,814	2360,193
294	9843890,74	787288,716	2360,147

DATOS TOPOGRÁFICOS

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
295	9843892,83	787281,823	2360,161
296	9843893,74	787286,202	2360,068
297	9843899,22	787285,915	2359,936
298	9843899,77	787284,095	2359,992
299	9843900,86	787282,154	2359,919
300	9843911,9	787288,735	2359,221
301	9843911,17	787290,18	2359,336
302	9843910,01	787291,74	2359,366
303	9843867,91	787263,707	2360,41
304	9843920,45	787297,664	2358,934
305	9843921,17	787296,263	2358,91
306	9843922,15	787294,956	2358,898
307	9843935,25	787302,398	2358,633
308	9843934,68	787303,697	2358,668
309	9843934,04	787305,058	2358,549
310	9843944,84	787309,406	2358,345
311	9843945,15	787307,977	2358,421
312	9843888,44	787282,736	2360,185
313	9843885,86	787277,183	2360,23
314	9843884,82	787278,759	2360,182
315	9843886,69	787275,201	2360,229
316	9843873,81	787267,17	2360,325
317	9843872,92	787268,48	2360,331
318	9843871,66	787269,963	2360,364
319	9843868,68	787265,156	2360,35
320	9843869,89	787264,443	2360,4
321	9843871,23	787263,649	2360,366
322	9843868,57	787257,32	2360,502
323	9843867,33	787257,929	2360,443
324	9843866,15	787258,258	2360,403
325	9843864,31	787255,093	2360,407
326	9843864,63	787252,002	2360,545
327	9843865,86	787252,06	2360,539
328	9843867,01	787251,74	2360,566
329	9843866,8	787246,971	2360,621
330	9843865,61	787245,548	2360,765
331	9843864,52	787244,249	2360,826
332	9843864,61	787253,931	2360,486
333	9843855,67	787247,076	2360,87
334	9843855,21	787248,104	2360,752
335	9843854,76	787249,213	2360,748
336	9843832,17	787237,323	2361,659

DATOS TOPOGRÁFICOS

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
337	9843831,67	787238,181	2361,599
338	9843831,3	787239,477	2361,561
339	9843814,52	787232,952	2362,441
340	9843814,97	787231,908	2362,42
341	9843815,42	787230,905	2362,438
342	9843795,89	787227,215	2363,714
343	9843797,02	787223,791	2363,502
344	9843796,6	787225,109	2363,532
345	9843942,35	787305,306	2358,439
346	9843941,78	787306,604	2358,487
347	9843948,67	787307,428	2358,319
348	9843948,38	787308,853	2358,317
349	9843947,96	787310,323	2358,257
350	9843960,58	787311,977	2357,971
351	9843961,01	787310,536	2358,013
352	9843961,16	787308,748	2357,956
353	9843971,71	787302,404	2357,558
354	9843973,91	787312,03	2357,02
355	9843973,42	787313,631	2357
356	9843972,9	787314,966	2357,028
357	9843840,35	787240,7	2361,437
358	9843697,71	787182,868	2376,545
359	9843577,66	787242,75	2369,122
360	9843573,48	787282,458	2366,278
361	9843797,43	787473,379	2354,156
362	9843803,41	787539,303	2345,781
363	9843816,93	787460,21	2353,144
364	9843856,27	787586,97	2340,433
365	9843856,09	787408,492	2355,724

ANEXO N° 4

PLANOS



PLANIALTIMETRIA DEL PROYECTO

ESCALA

1:500

**LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN
SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI**



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
AMBATO

PROYECTO:

SR. RAÚL VILLACÍS
EGRESADO ING. CIVIL

DISEÑO:

SR. RAÚL VILLACÍS
EGRESADO ING. CIVIL

APROBÓ:

ING. FABIÁN MORALES
DIRECTOR DE TESIS

UBICACIÓN:

SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

ESCALAS:

INDICADAS

FECHA:

SEPTIEMBRE DE 2013

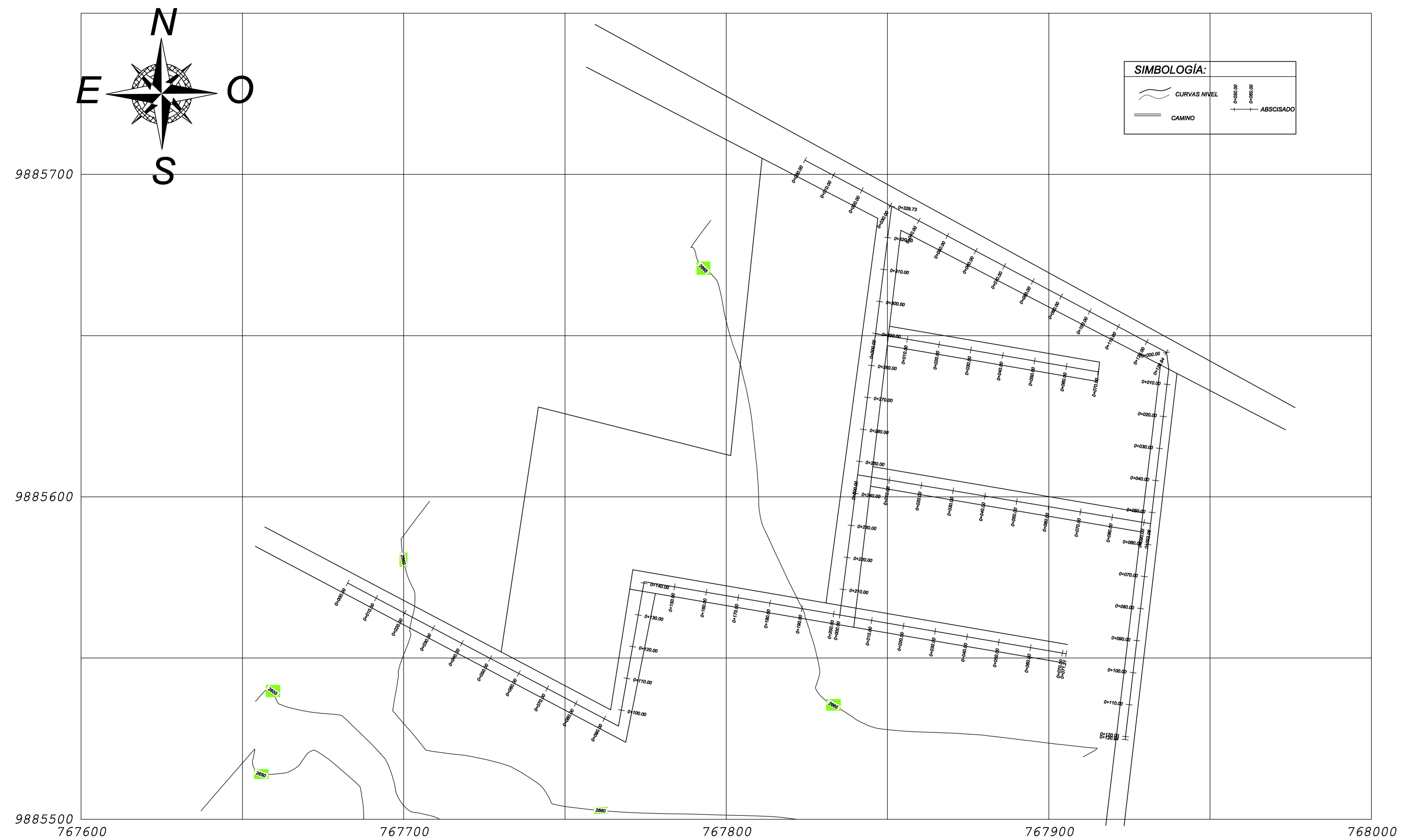
CONTIENE:

PLANIMETRÍA DEL PROYECTO
IMPLANTACIÓN GENERAL
CURVAS DE NIVEL

LÁMINA:

1/11

REVISIÓN FINAL



DISEÑO VIAL HORIZONTAL DEL PROYECTO

ESCALA

1:500

**LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN
SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI**



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
AMBATO

PROYECTO:

SR. RAÚL VILLACÍS
EGRESADO ING. CIVIL

DISEÑO:

SR. RAÚL VILLACÍS
EGRESADO ING. CIVIL

APROBÓ:

ING. FABIÁN MORALES
DIRECTOR DE TESIS

UBICACIÓN:

SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

ESCALAS:

INDICADAS

FECHA:

SEPTIEMBRE DE 2013

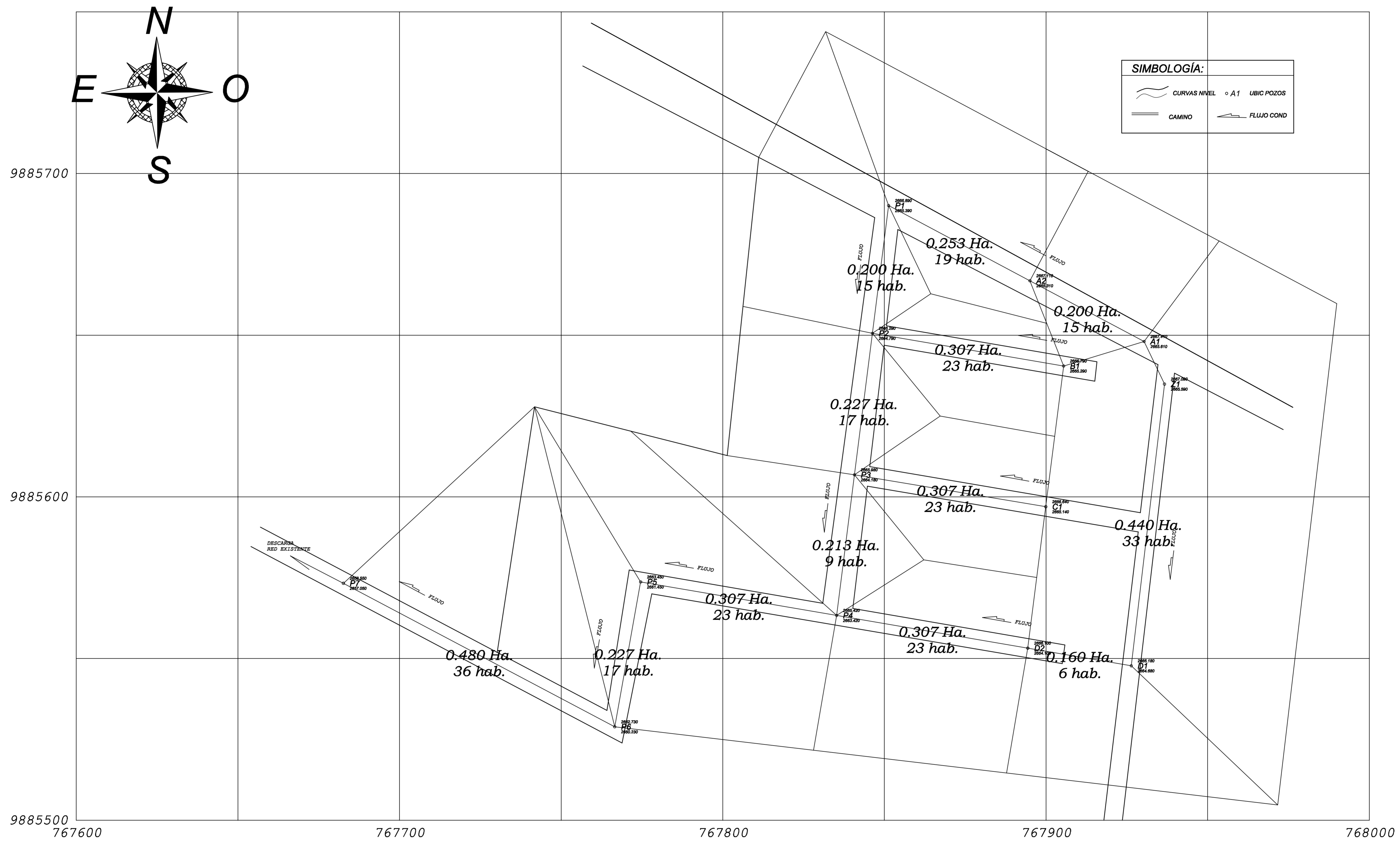
CONTIENE:

DISEÑO VIAL HORIZONTAL DEL PROYECTO
ABSCISADO EN LAS VÍAS

LÁMINA:

2/11

REVISIÓN FINAL



AREAS DE APORTACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

ESCALA

1:500

**LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN
SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI**



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
AMBATO

PROYECTO:

SR. RAÚL VILLACÍS
EGRESADO ING. CIVIL

DISEÑO:

SR. RAÚL VILLACÍS
EGRESADO ING. CIVIL

APROBÓ:

ING. FABIÁN MORALES
DIRECTOR DE TESIS

UBICACIÓN:

SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

ESCALAS:

INDICADAS

FECHA:

SEPTIEMBRE DE 2013

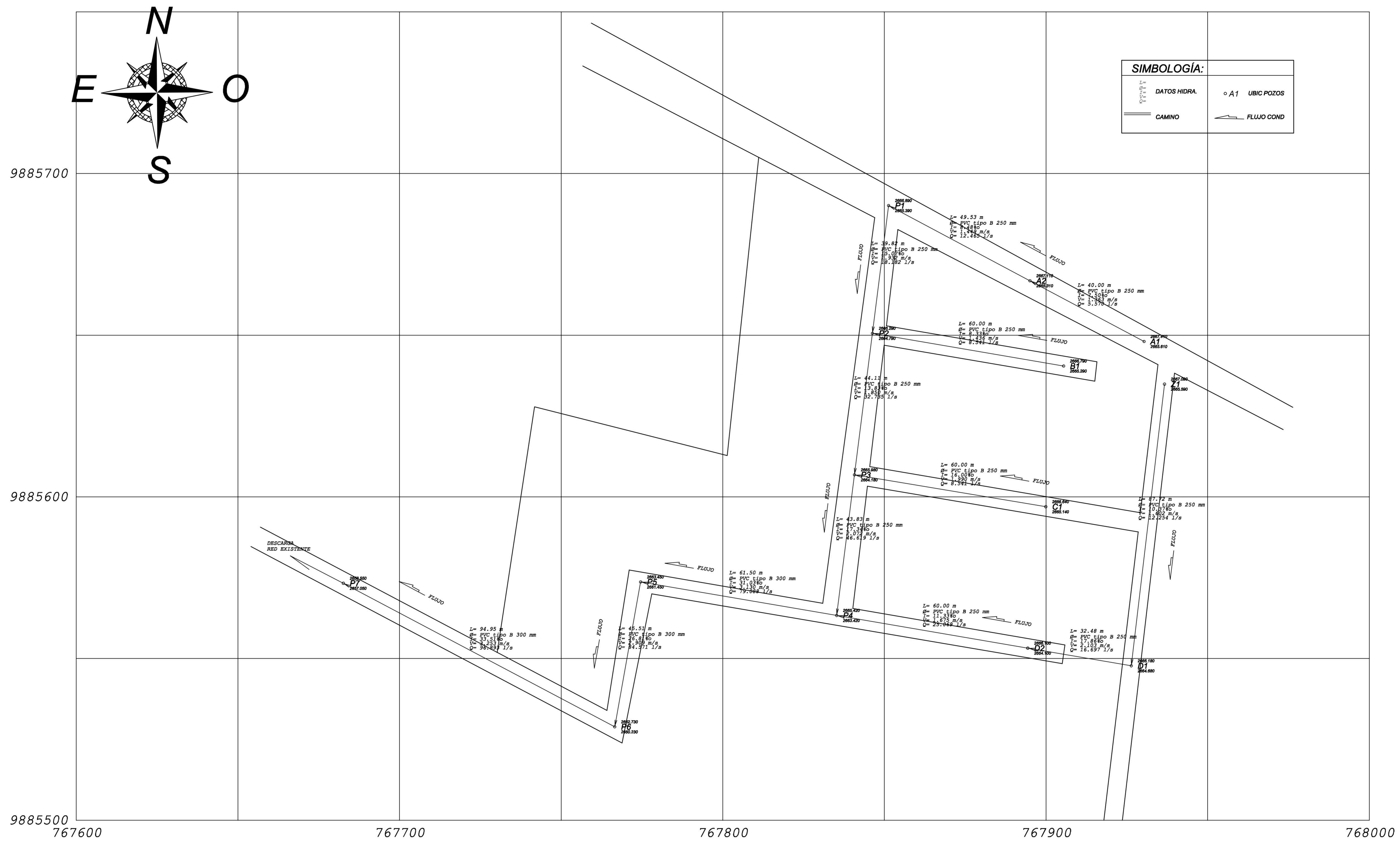
CONTIENE:

AREAS DE APORTACION DEL
SISTEMA DE ALCANTARILLADO

LÁMINA:

3/11

REVISIÓN FINAL



SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO DEL PROYECTO

ESCALA

1:500

**LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN
SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI**



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
AMBATO

PROYECTO:

SR. RAÚL VILLACÍS
EGRESADO ING. CIVIL

DISEÑO:

SR. RAÚL VILLACÍS
EGRESADO ING. CIVIL

APROBÓ:

ING. FABIÁN MORALES
DIRECTOR DE TESIS

UBICACIÓN:
SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

ESCALAS:
INDICADAS

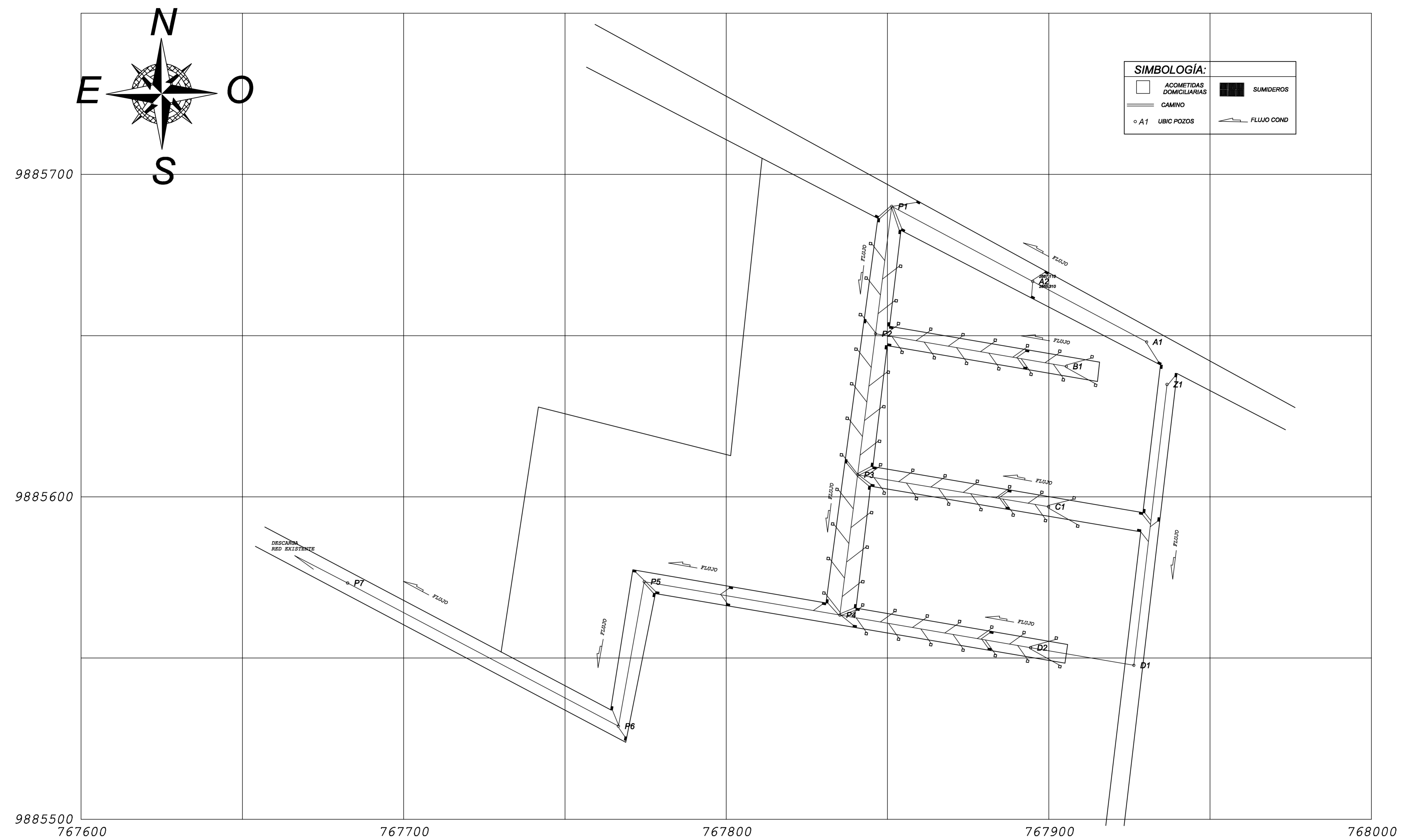
FECHA:
SEPTIEMBRE DE 2013

CONTIENE:
SISTEMA DE ALCANTARILLADO
COMBINADO DEL PROYECTO

LÁMINA:

4/11

REVISIÓN FINAL



ACOMETIDAS DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO Y SUMIDEROS

ESCALA

1:500

**LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN
SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI**



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
AMBATO

PROYECTO:

SR. RAÚL VILLACÍS
EGRESADO ING. CIVIL

DISEÑO:

SR. RAÚL VILLACÍS
EGRESADO ING. CIVIL

APROBÓ:

ING. FABIÁN MORALES
DIRECTOR DE TESIS

UBICACIÓN:

SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

ESCALAS:

INDICADAS

FECHA:

SEPTIEMBRE DE 2013

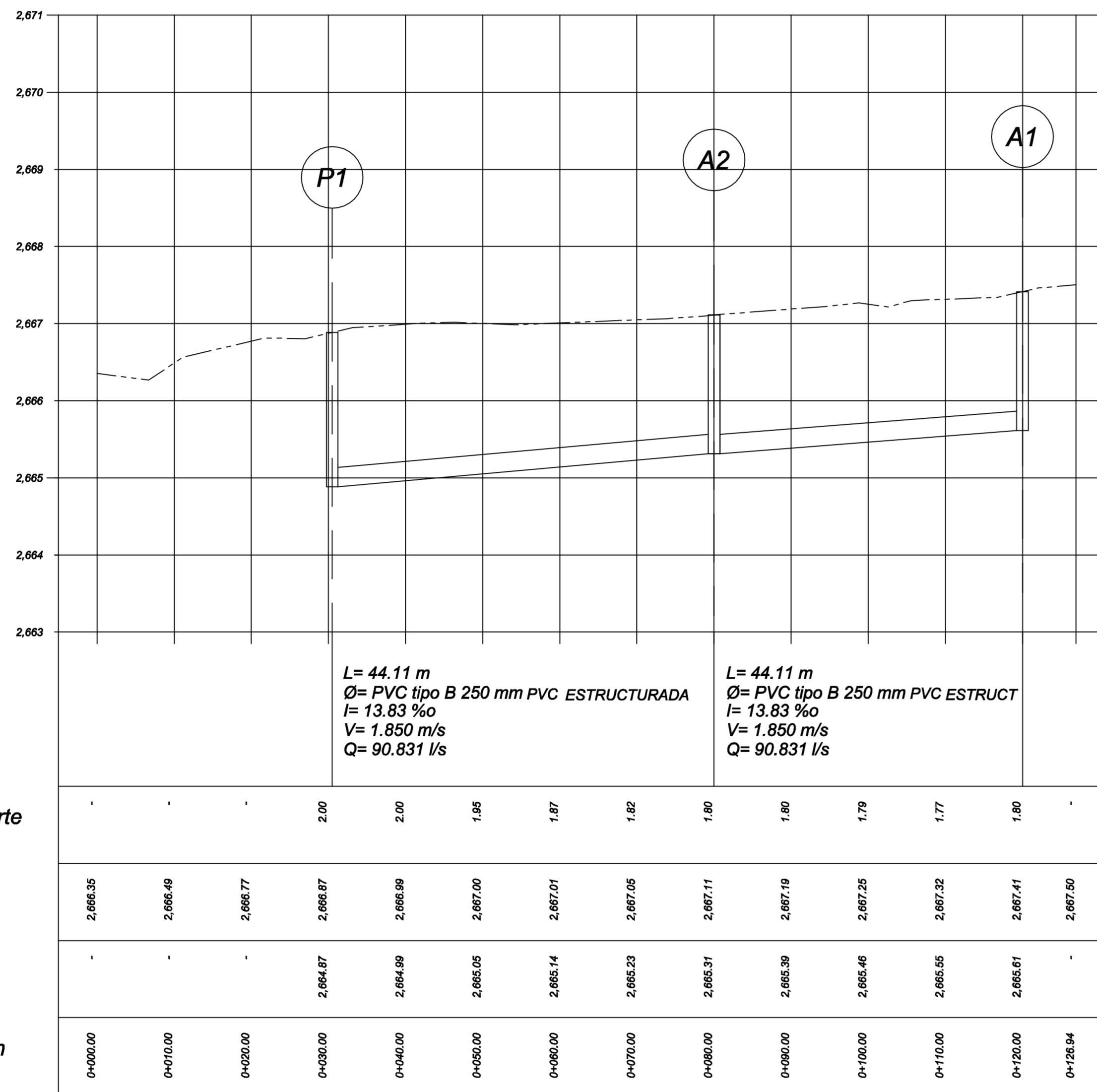
CONTIENE:

ACOMETIDAS DOMICILIARIAS DE
ALCANTARILLADO Y SUMIDEROS

LÁMINA:

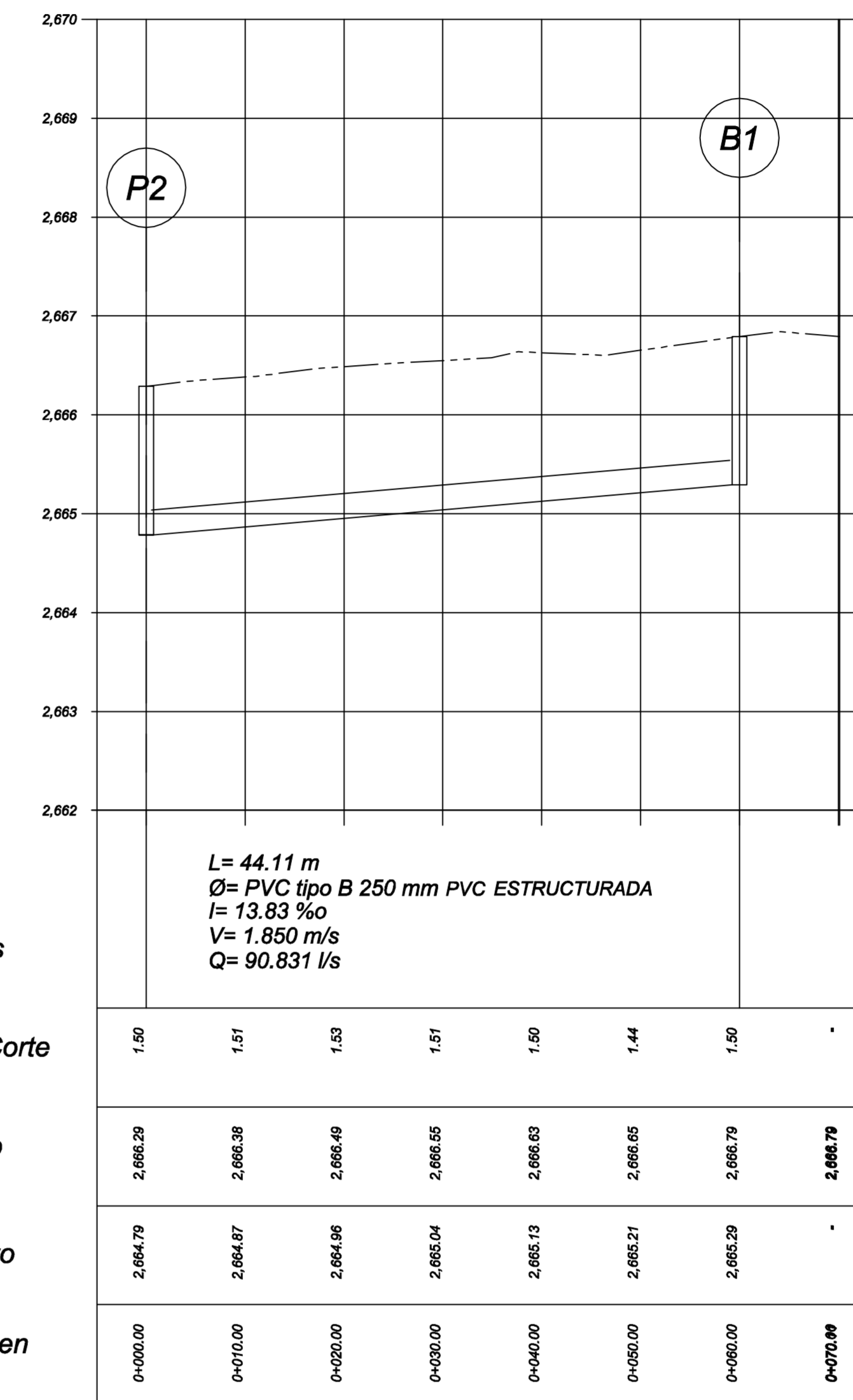
5/11

REVISIÓN FINAL



RAMAL A1-P1

ESCALA 1:750



RAMAL B1-P2

ESCALA 1:750



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
AMBATO

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

LÁMINA:

6/11

PROYECTO:

SR. RAÚL VILLACÍS
EGRESADO ING. CIVIL

DISEÑO:

SR. RAÚL VILLACÍS
EGRESADO ING. CIVIL

APROBÓ:

ING. FABIÁN MORALES
DIRECTOR DE TESIS

UBICACIÓN:

SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

ESCALAS:

INDICADAS

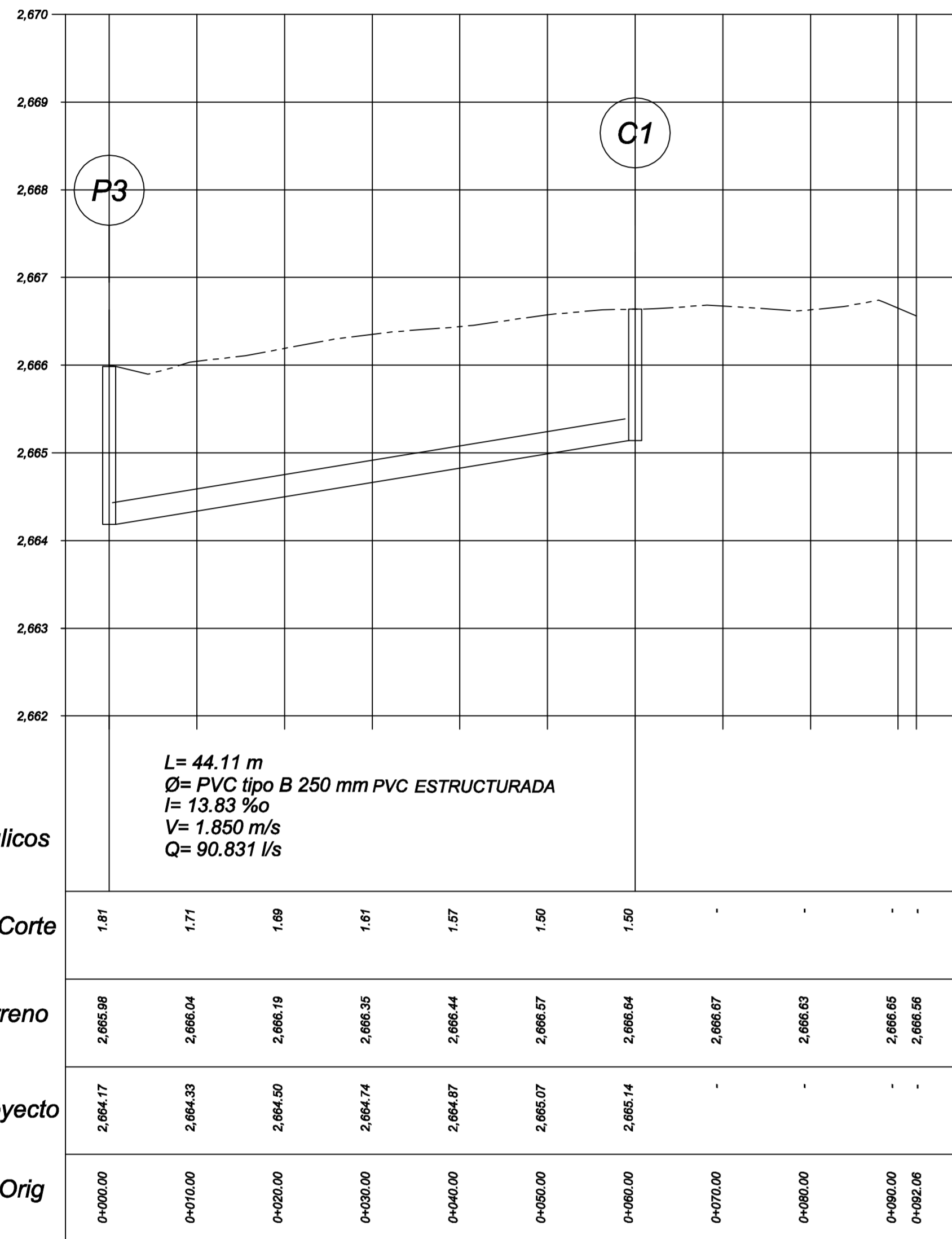
FECHA:

SEPTIEMBRE DE 2013

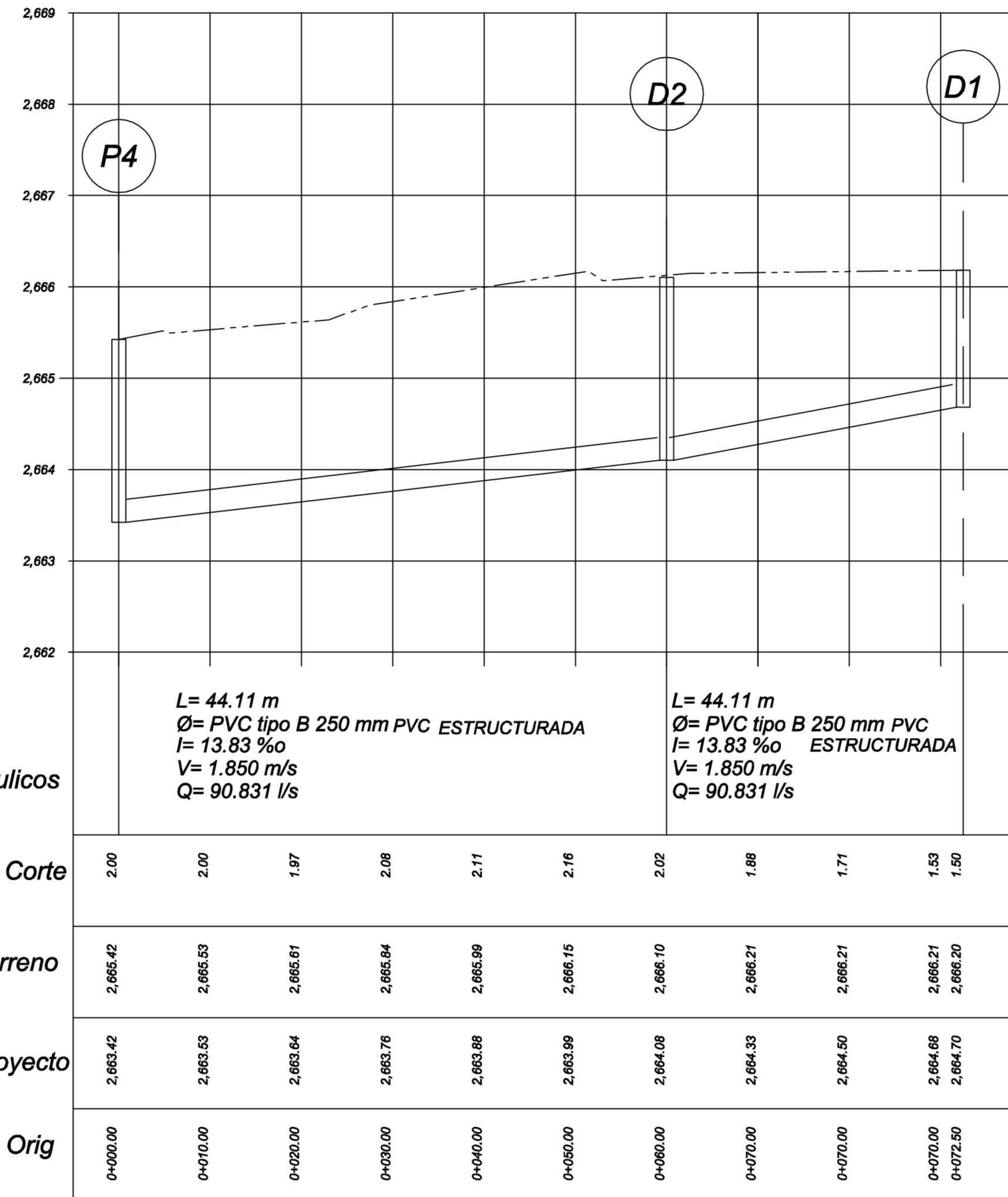
CONTIENE:

RAMAL A1-P1
RAMAL B1-P2

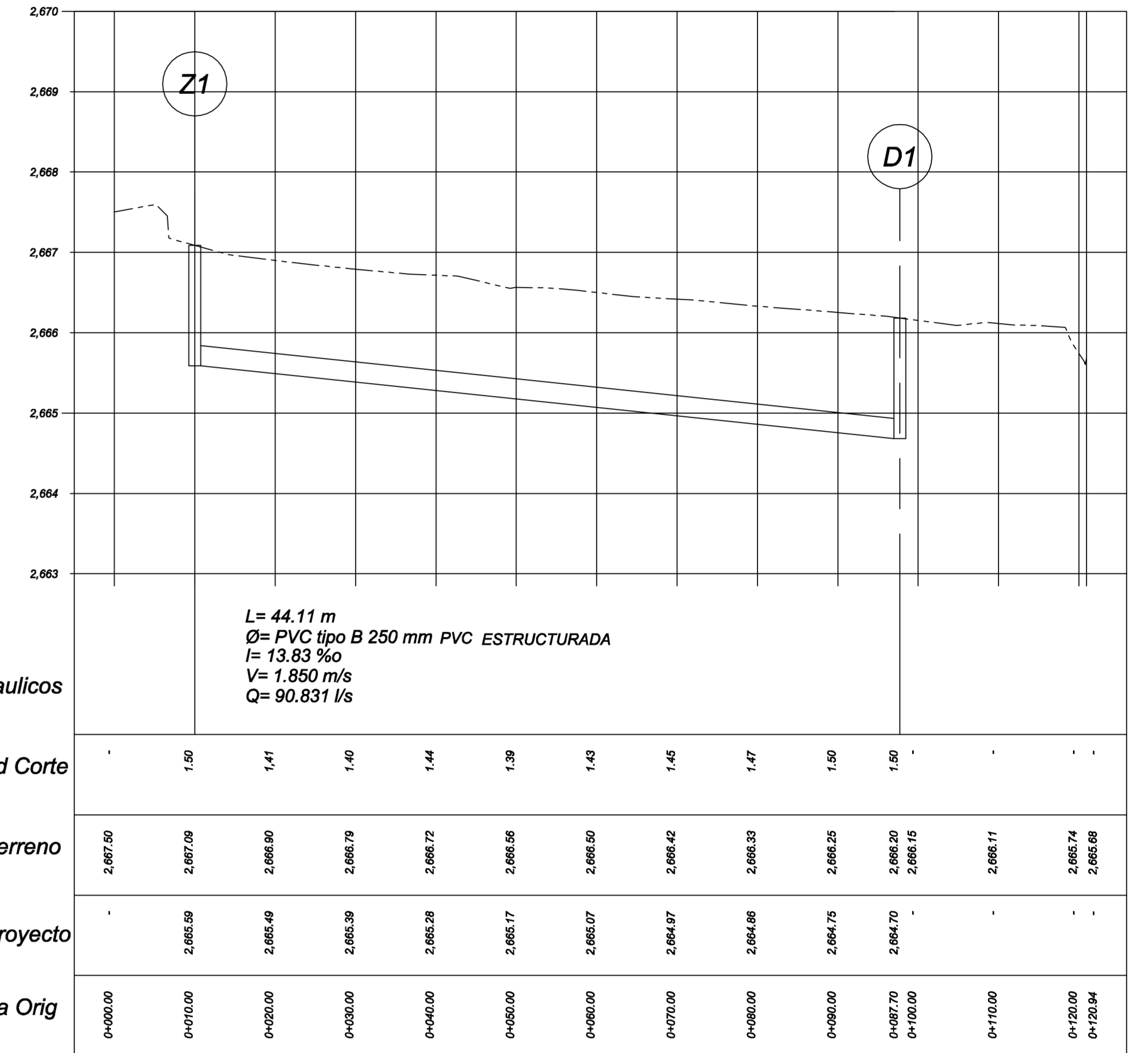
REVISIÓN FINAL



RAMAL C1-P3
 ESCALA 1:750



RAMAL D1-P4
 ESCALA 1:750



RAMAL Z1-D1
 ESCALA 1:750



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
 AMBATO

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN
 SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

PROYECTO:
 SR. RAÚL VILLACÍS
 EGRESADO ING. CIVIL

DISEÑO:
 SR. RAÚL VILLACÍS
 EGRESADO ING. CIVIL

APROBÓ:
 ING. FABIÁN MORALES
 DIRECTOR DE TESIS

UBICACIÓN:
 SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

ESCALAS:
 INDICADAS

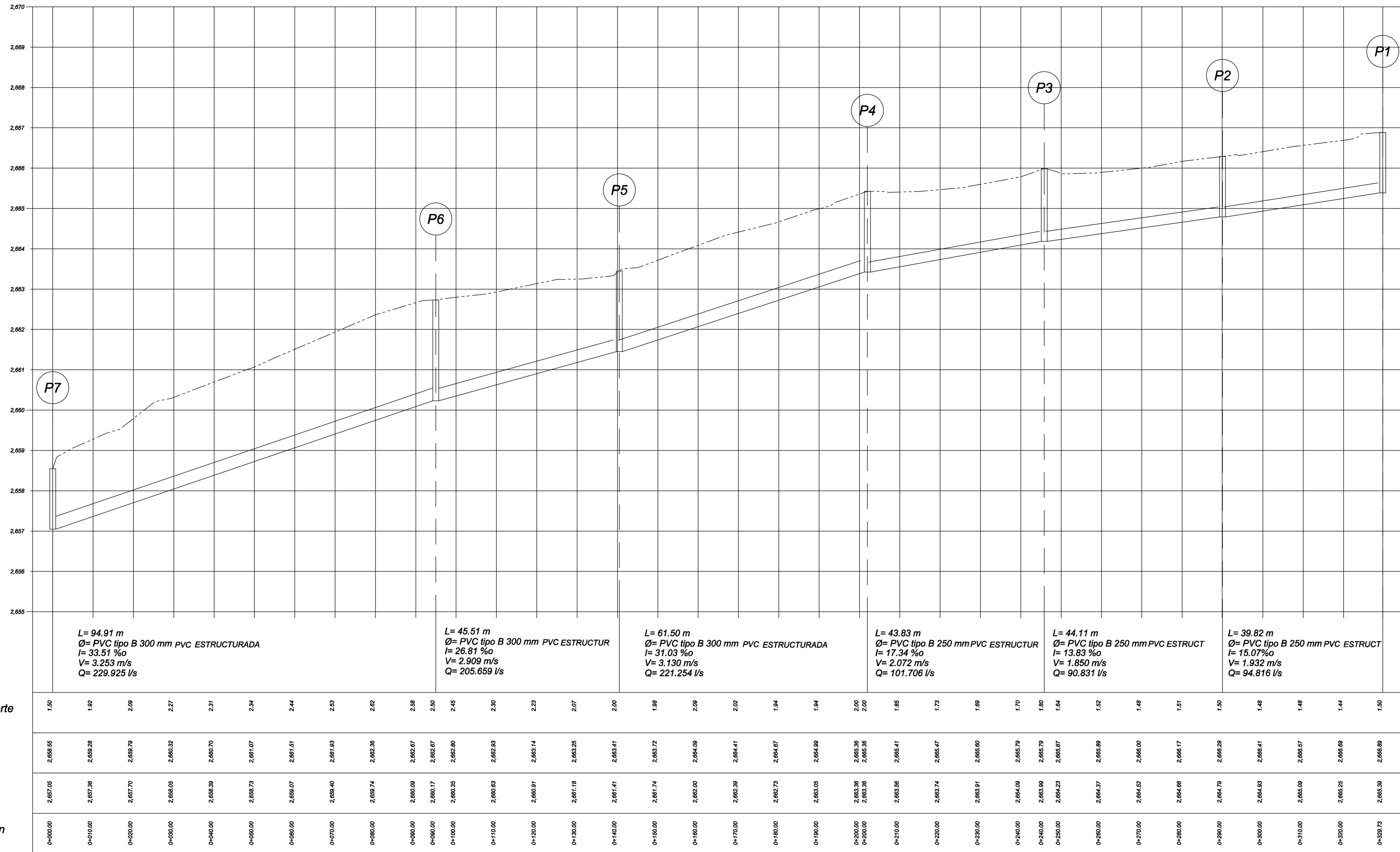
FECHA:
 SEPTIEMBRE DE 2013

CONTIENE:
 RAMAL Z1-D1
 RAMAL D1-P4
 RAMAL C1-P3

LÁMINA:

7/11

REVISIÓN FINAL



RAMAL PRINCIPAL P1-P7

ESCALA 1:750



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
AMBATO

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

PROYECTO:

SR. RAÚL VILLACÍS
EGRESADO ING. CIVIL

DISEÑO:

SR. RAÚL VILLACÍS
EGRESADO ING. CIVIL

APROBÓ:

ING. FABIÁN MORALES
DIRECTOR DE TESIS

UBICACIÓN:

SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

ESCALAS:

INDICADAS

FECHA:

SEPTIEMBRE DE 2013

CONTIENE:

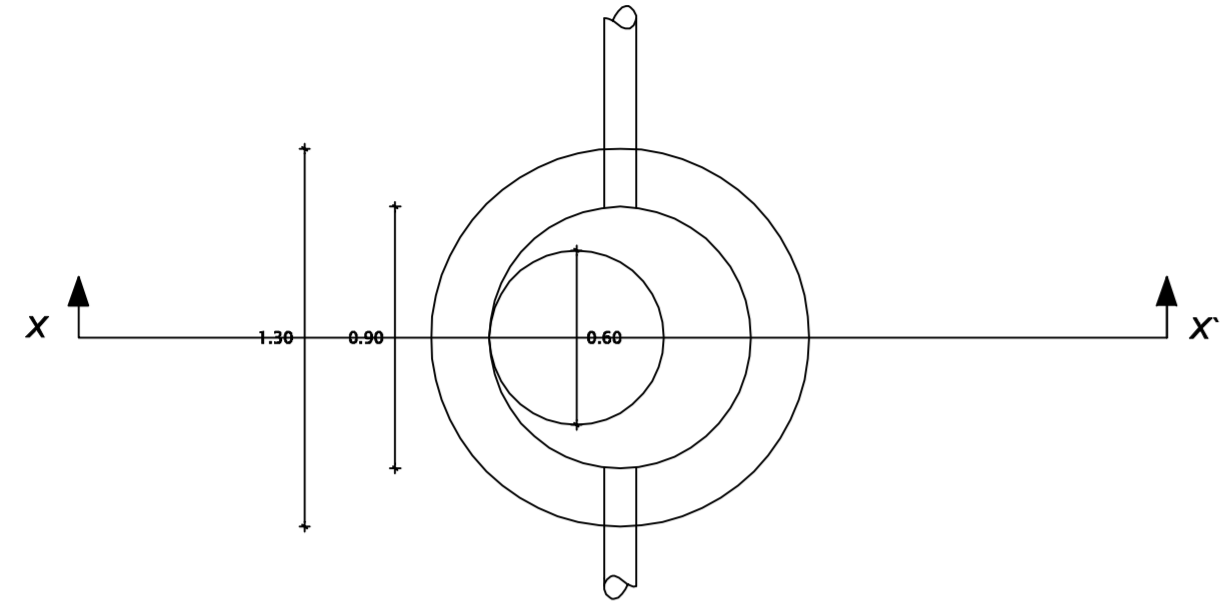
RAMAL PRINCIPAL P1-P7

LÁMINA:

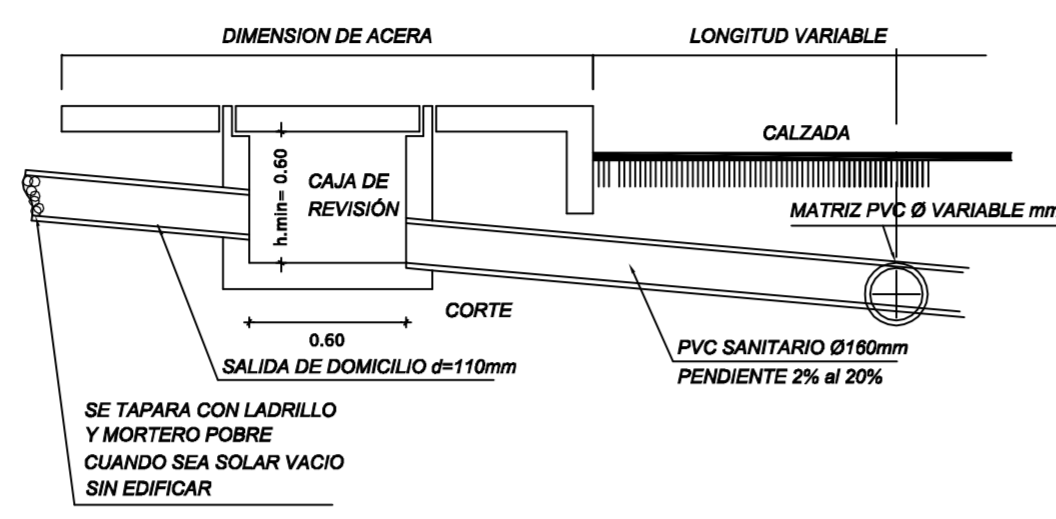
8/11

REVISIÓN FINAL

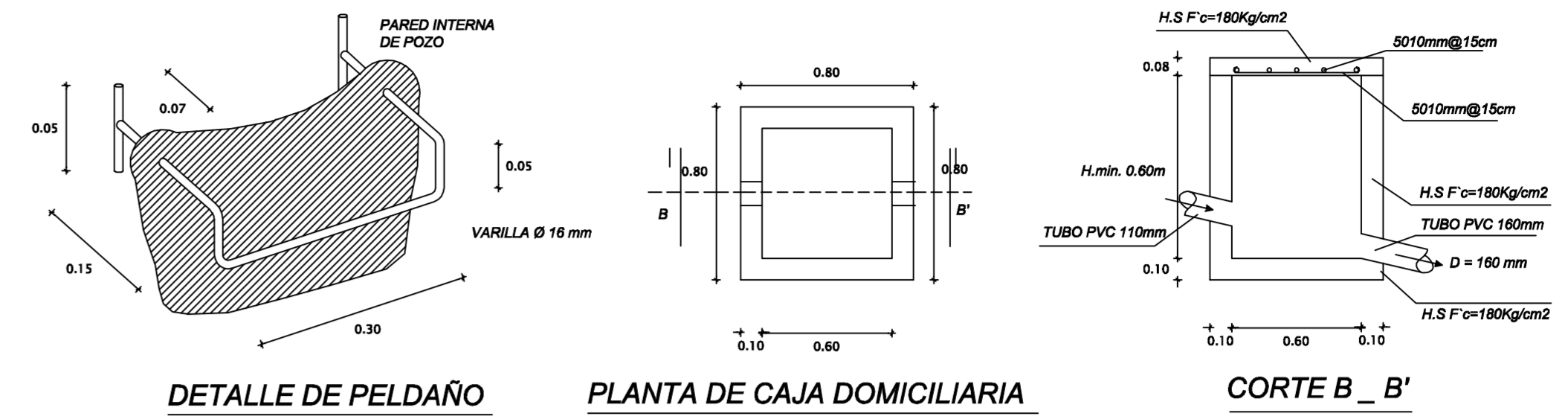
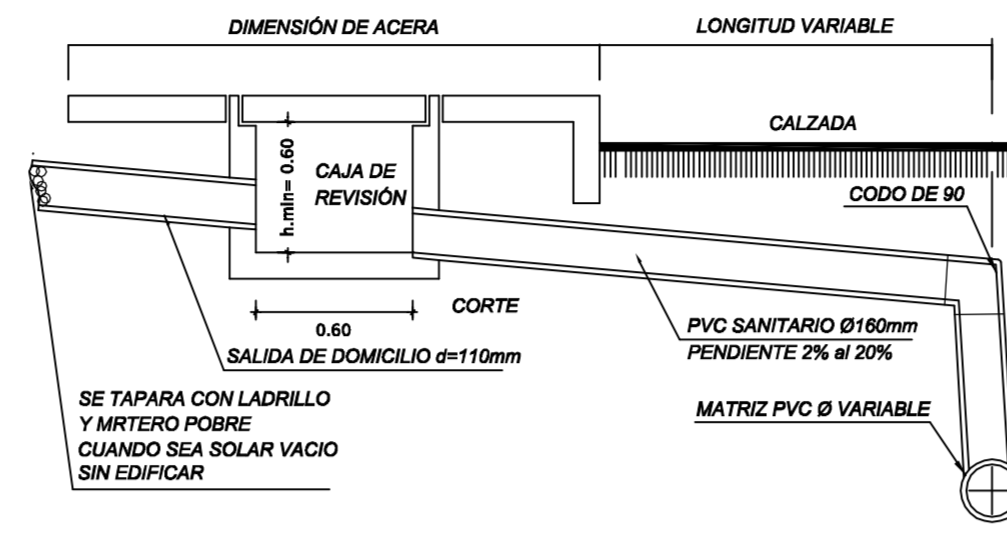
PLANTA DE POZO DE REVISIÓN
CORTE X-X' Escala: 1:20



TIPOS DE CONECCIONES DOMICILIARIAS
CONEXIÓN DOMICILIARIA EN CONEXIÓN PROFUNDA

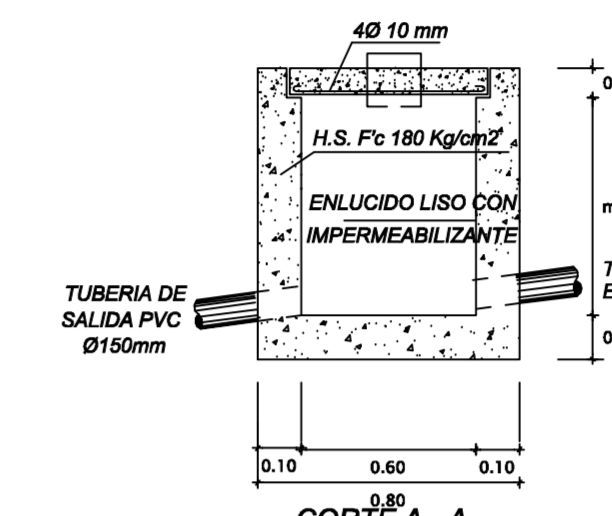


CONEXIÓN DOMICILIARIA A 90 GRADOS

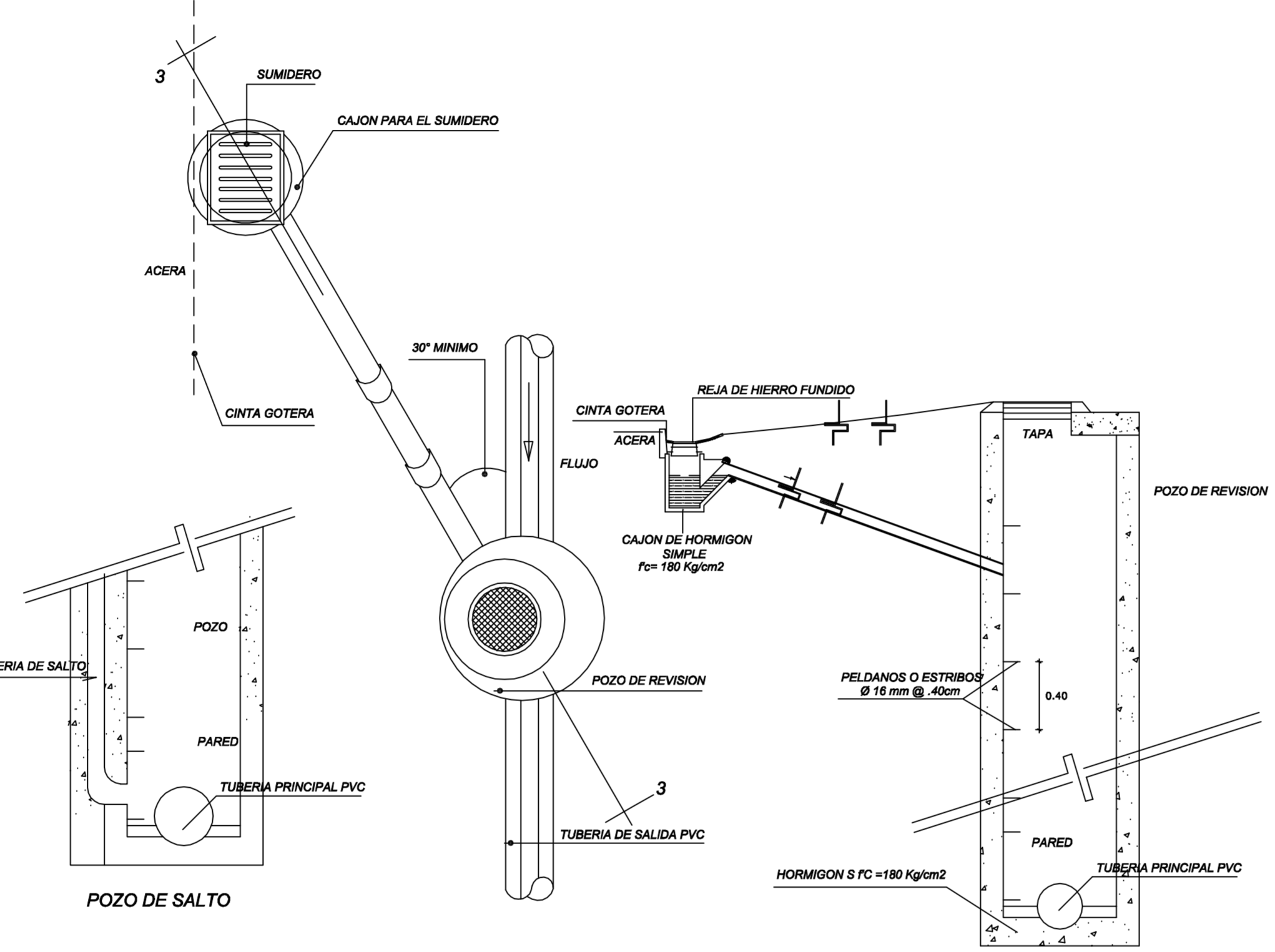
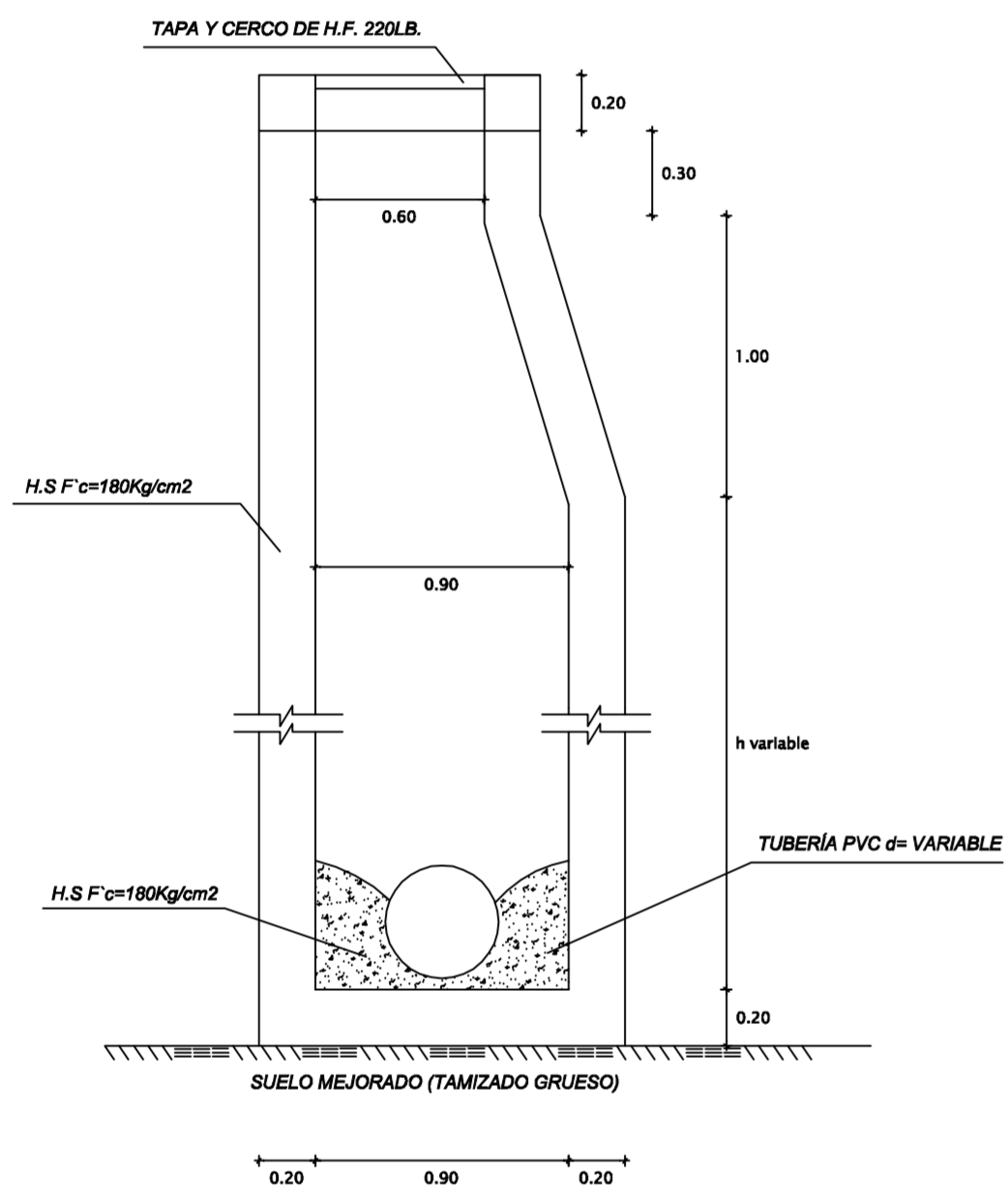
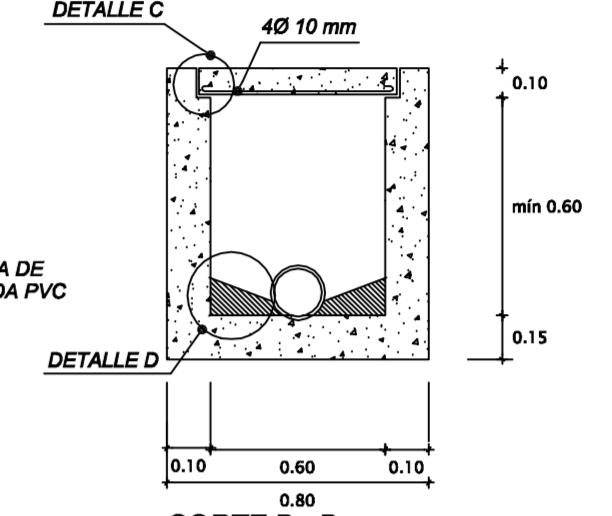


DETALLE DE PELDAÑO SIN ESCALA

PLANTA DE CAJA DOMICILIARIA
Escala: 1:20

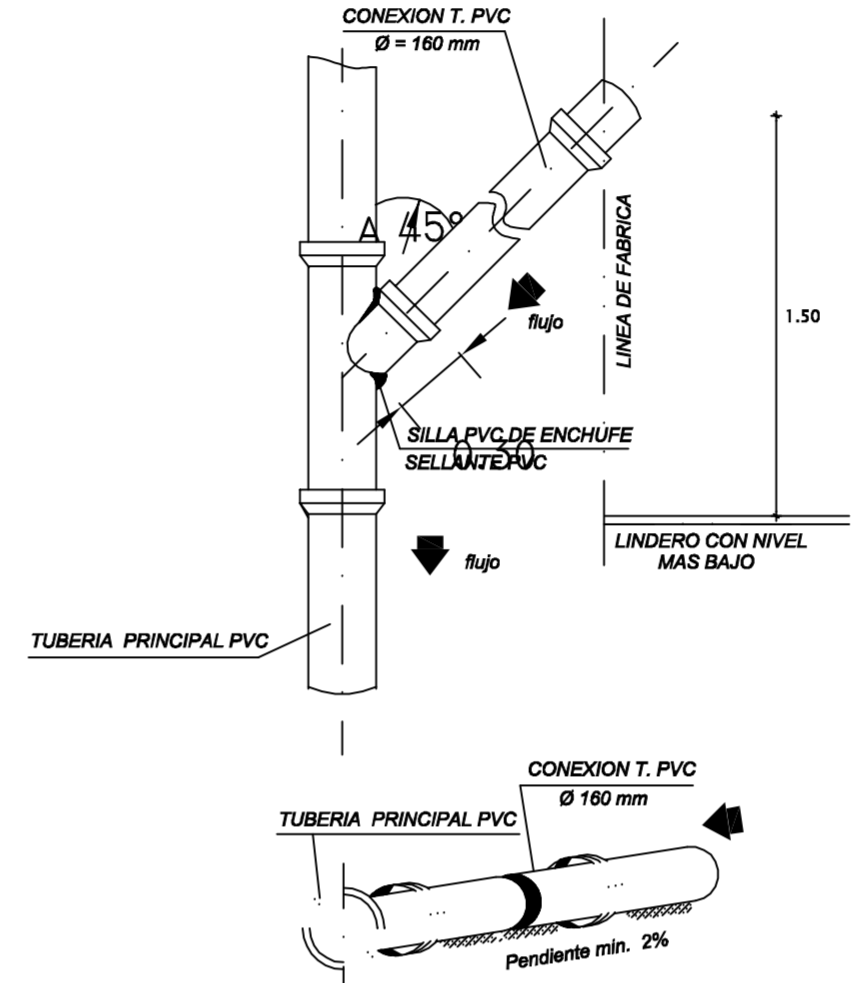


CORTE B-B'

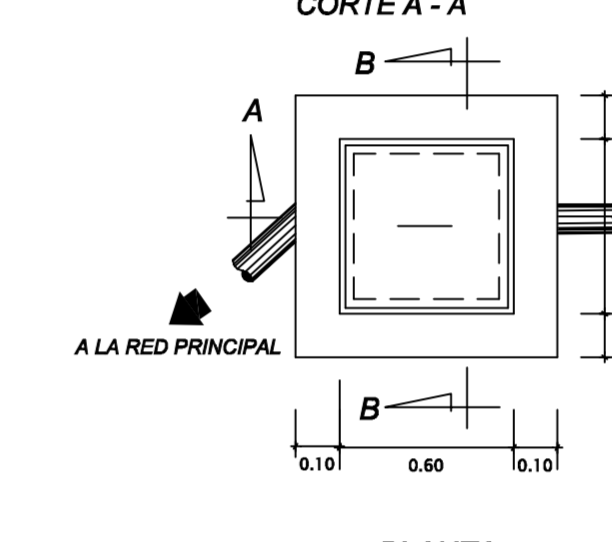


DETALLES DE CONECCIÓN DE SUMIDERO A POZO

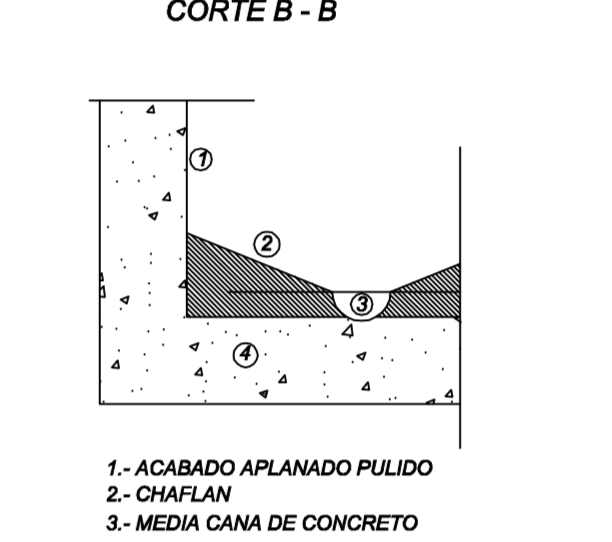
CORTE 3-3



CONEXIÓN DOMICILIARIA
Escala: 1:20



CORTE A-A

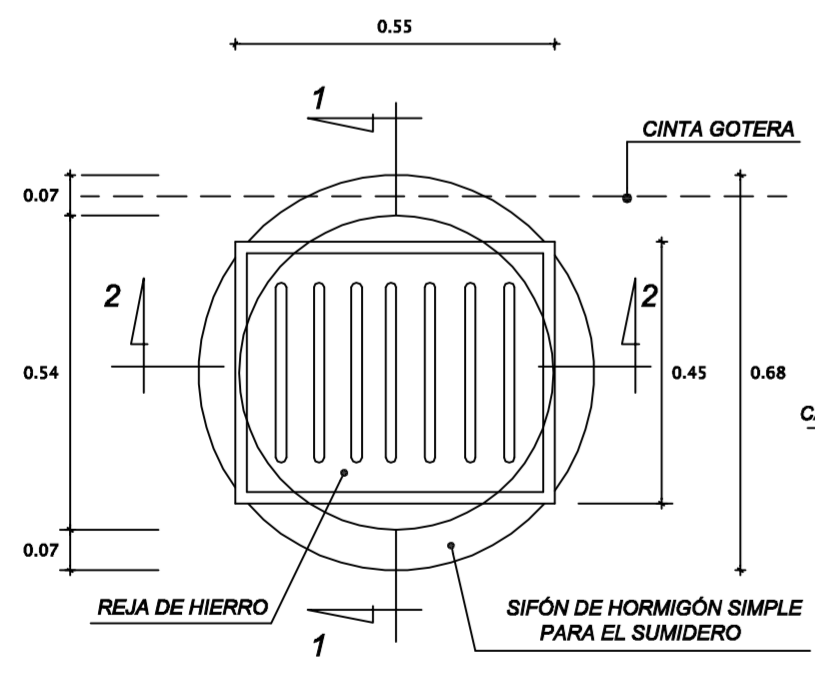


CORTE B-B

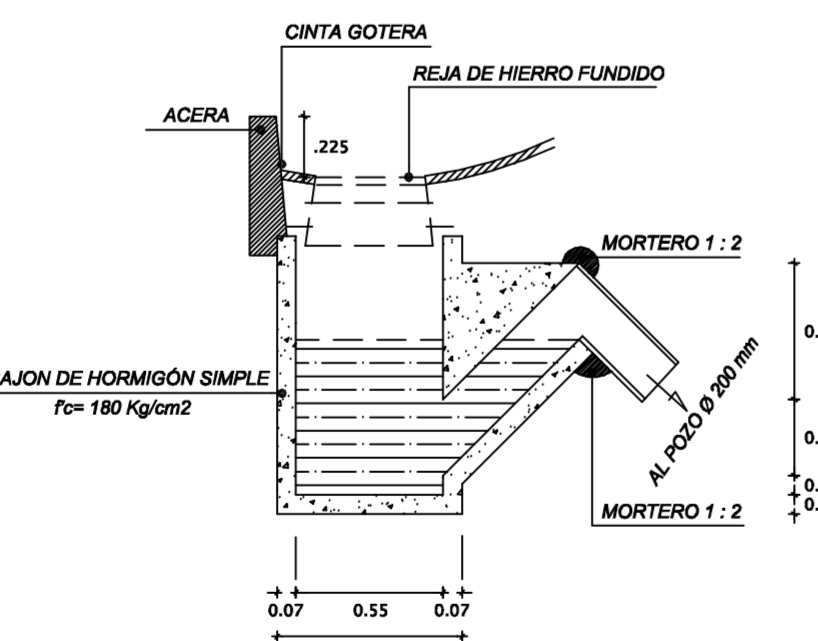
DETALLE DE CAJA DE REVISIÓN DOMICILIARIA
Escala: 1:20

- 1- ACABADO APLANADO PULIDO
- 2- CHAFLAN
- 3- MEDIA CANA DE CONCRETO
- 4- FIRME DE HORMIGÓN

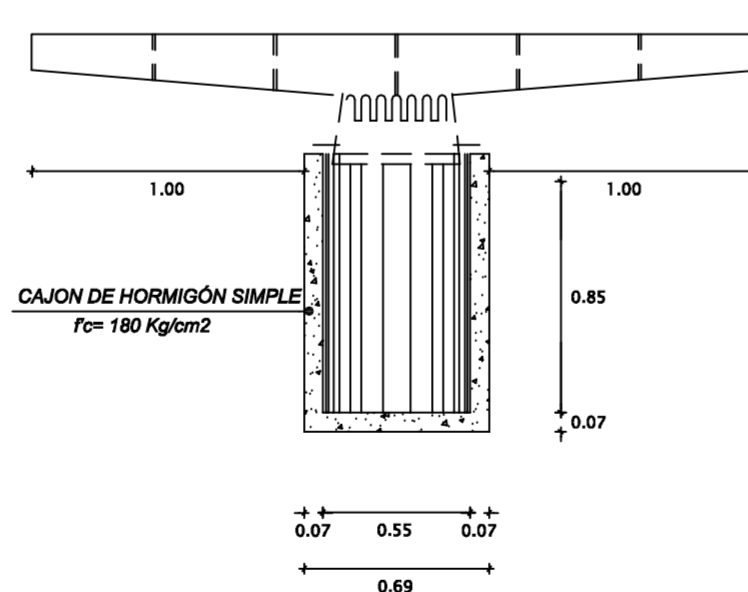
DETALLES SUMIDEROS DE CALZADA PARA AGUAS LLUVIAS



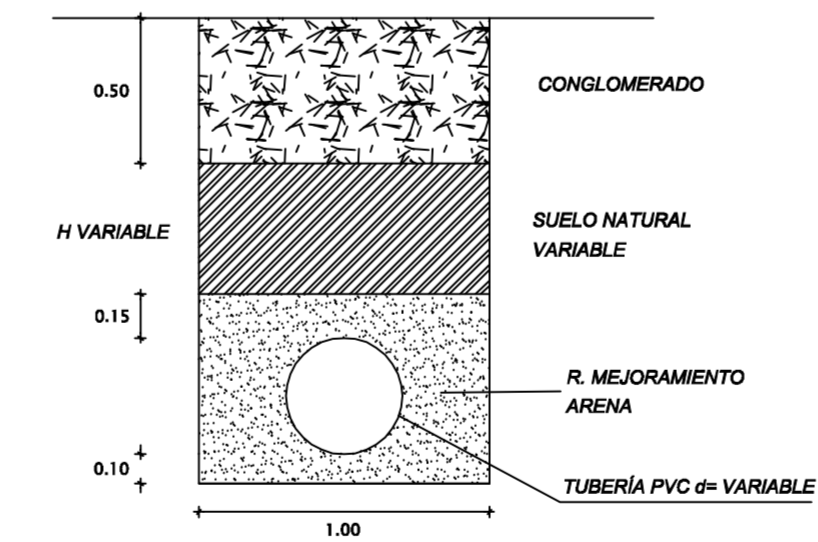
PLANTA
Escala 1:10



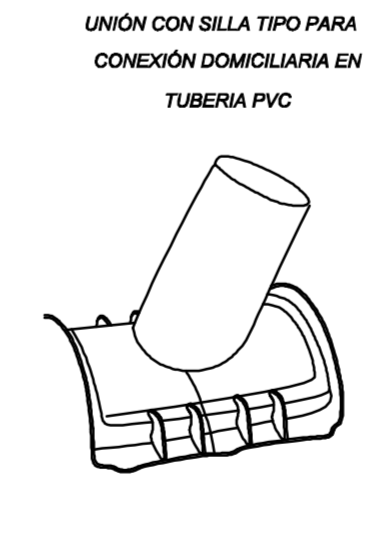
CORTE 1-1
Escala 1:20



CORTE 2-2
Escala 1:20



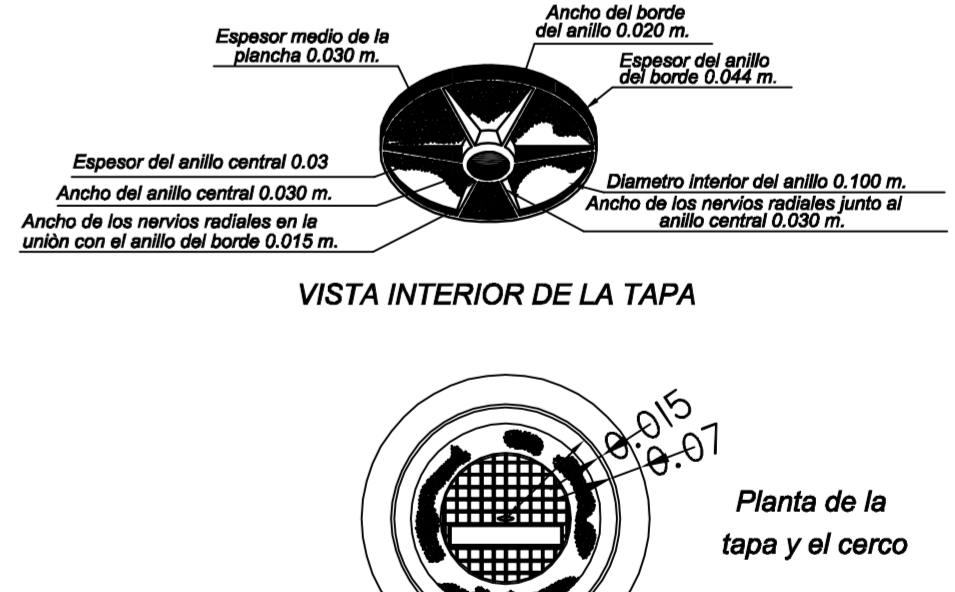
CORTE TIPO DE EXCAVACIÓN Y RELLENO
Escala 1:20



DETALLE DE UNIÓN
Escala 1:20

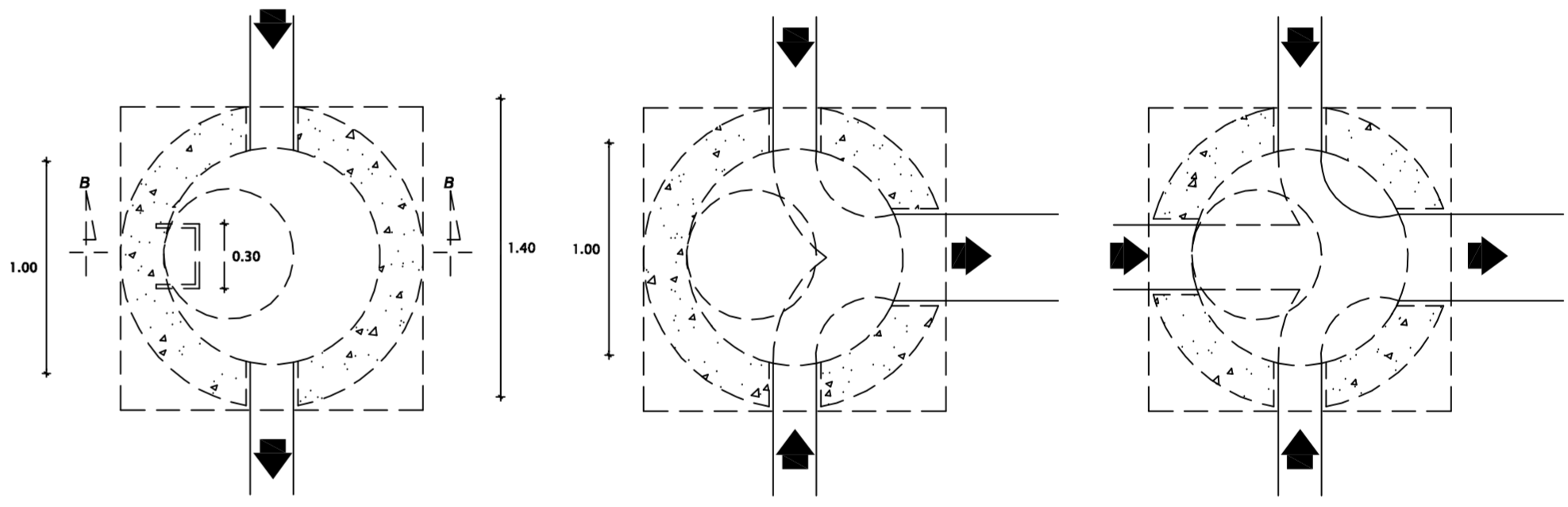


TAPA Y CERCO PARA POZOS DE REVISIÓN
Escala 1:20



VISTA INTERIOR DE LA TAPA
Escala 1:20

EMPALME DE DOS - TRES - CUATRO CANALES
Escala 1:20



LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: SR. RAÚL VILLACÍS
EGRESADO ING. CIVIL

DISEÑO: SR. RAÚL VILLACÍS
EGRESADO ING. CIVIL

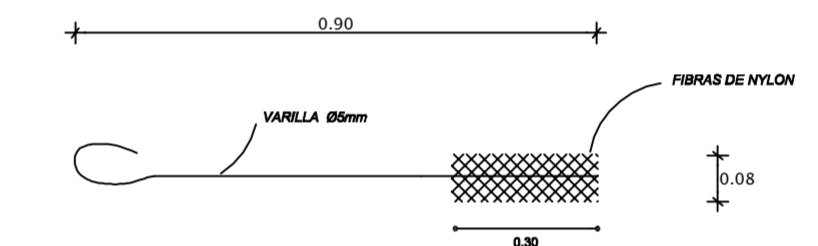
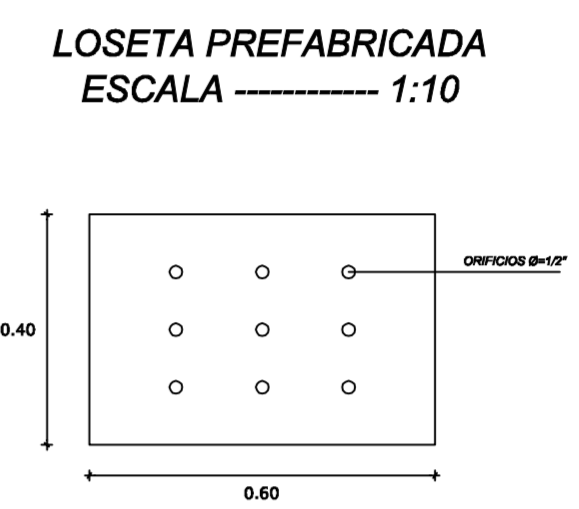
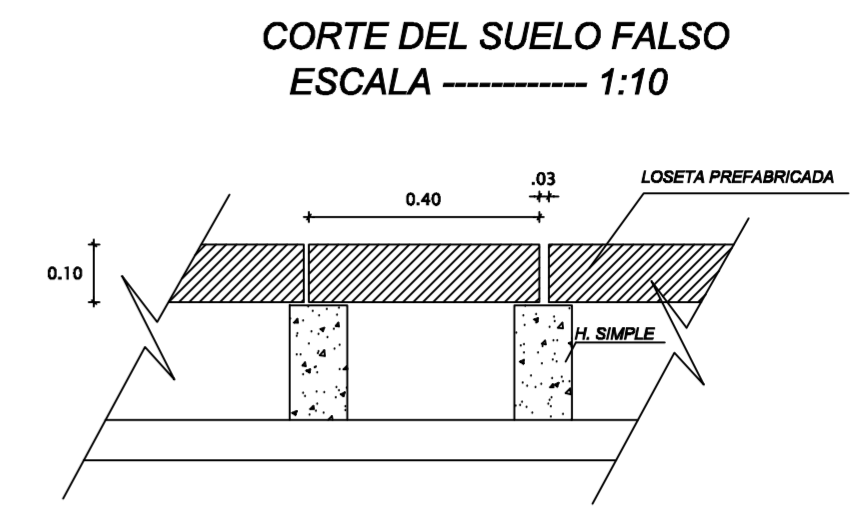
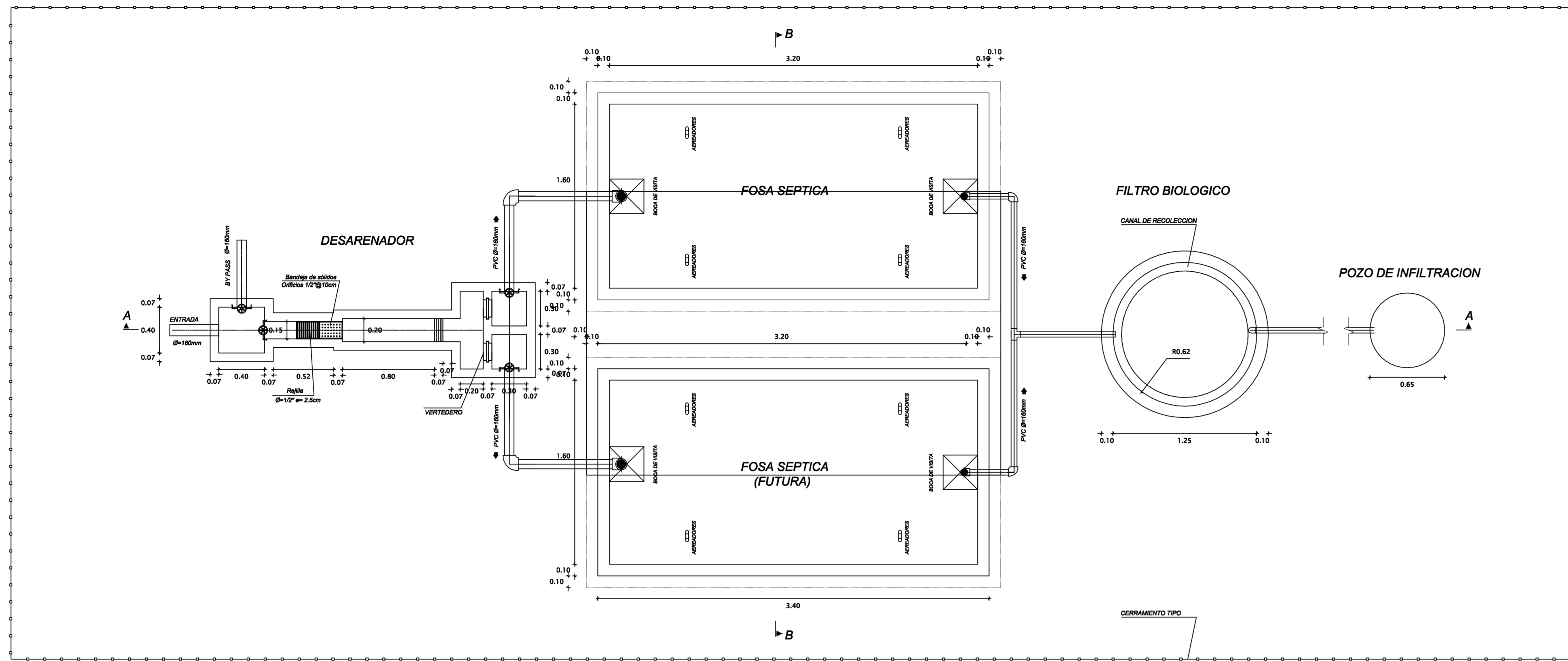
APROBÓ: ING. FABIÁN MORALES
DIRECTOR DE TESIS

UBICACIÓN: SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI
ESCALAS: INDICADAS
FECHA: SEPTIEMBRE DE 2013

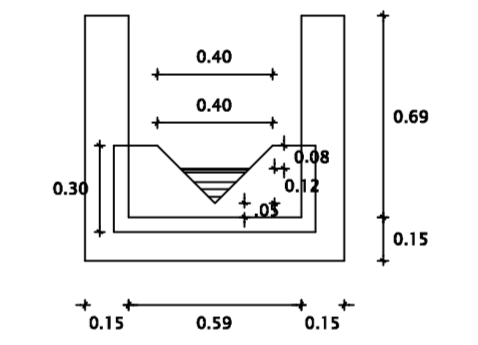
CONTIENE: DETALLES SANITARIOS
POZOS, CAJAS Y DETALLES

LÁMINA: 9/11
REVISIÓN FINAL

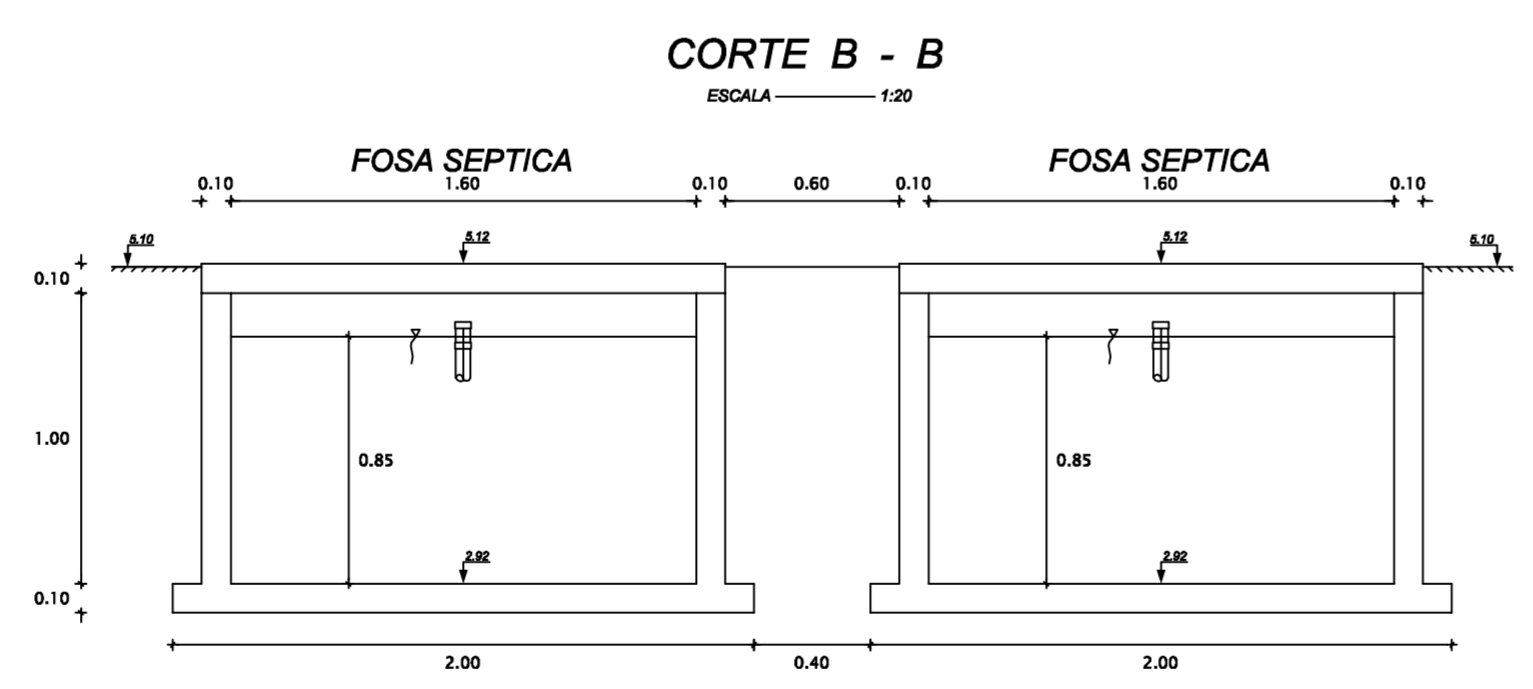
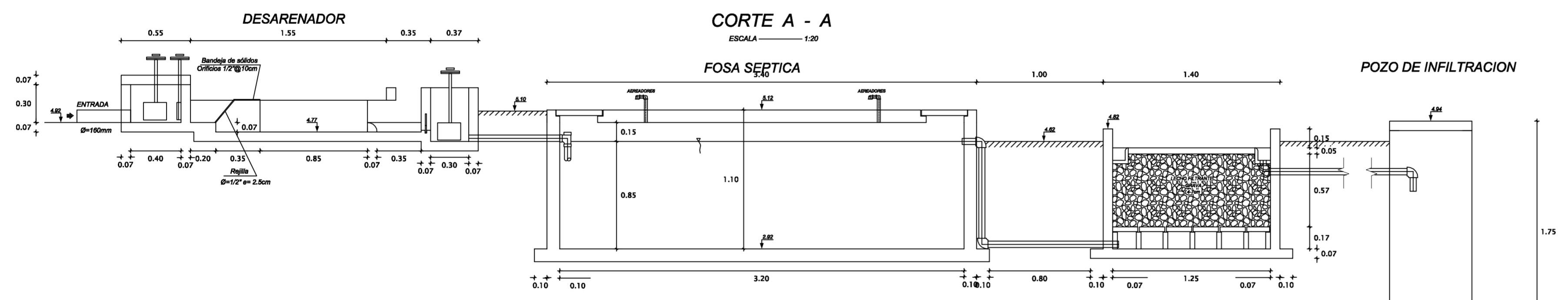
PLANTA DE TRATAMIENTO
ESCALA 1:20



DETALLE DEL LIMPIADOR
TUBERIAS DE ENTRADA



DETALLE DEL VERTEDERO
ESCALA 1:20



PLANTA DE TRATAMIENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO
ESCALA 1:50

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
AMBATO

PROYECTO:
SR. RAÚL VILLACÍS
EGRESADO ING. CIVIL

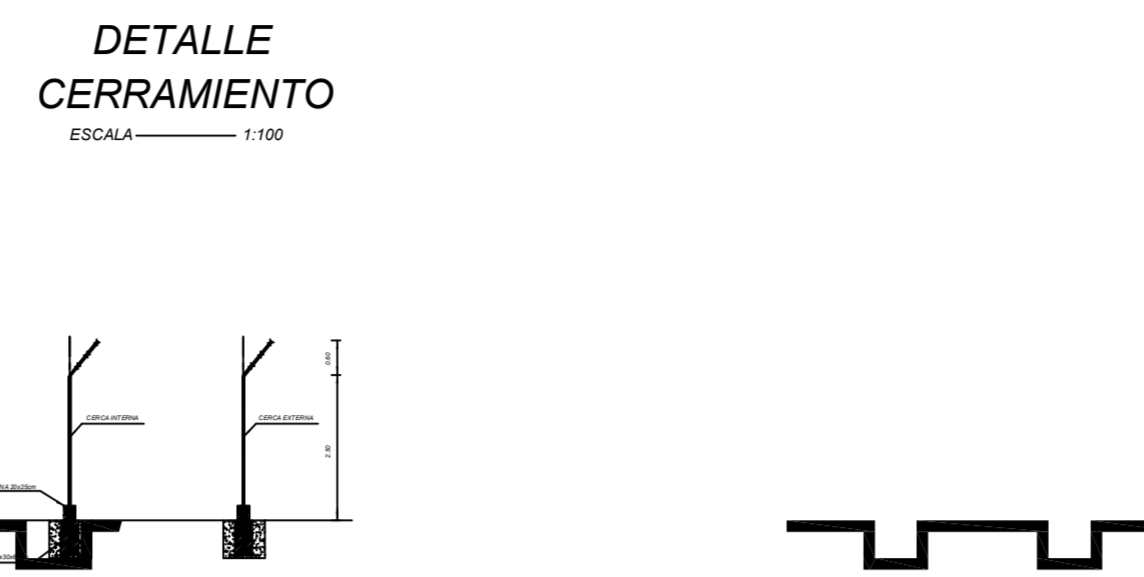
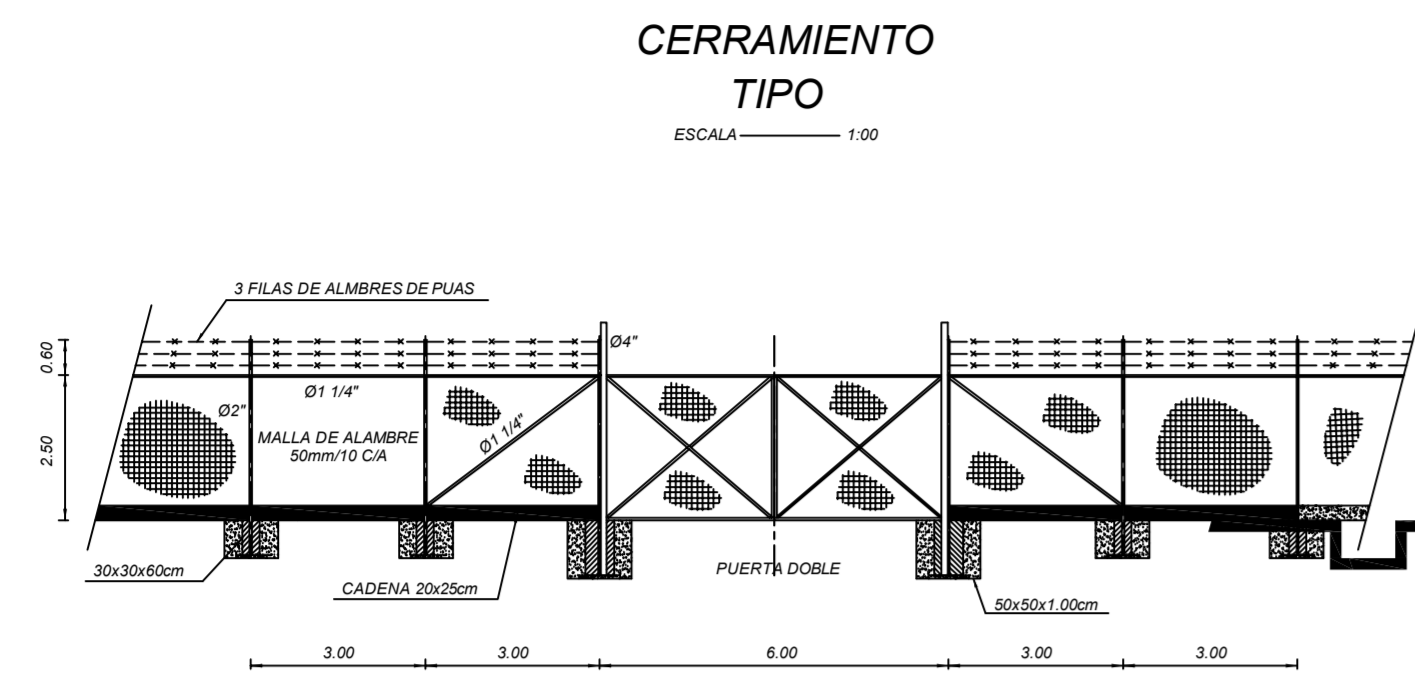
DISEÑO:
SR. RAÚL VILLACÍS
EGRESADO ING. CIVIL

APROBÓ:
ING. FABIÁN MORALES
DIRECTOR DE TESIS

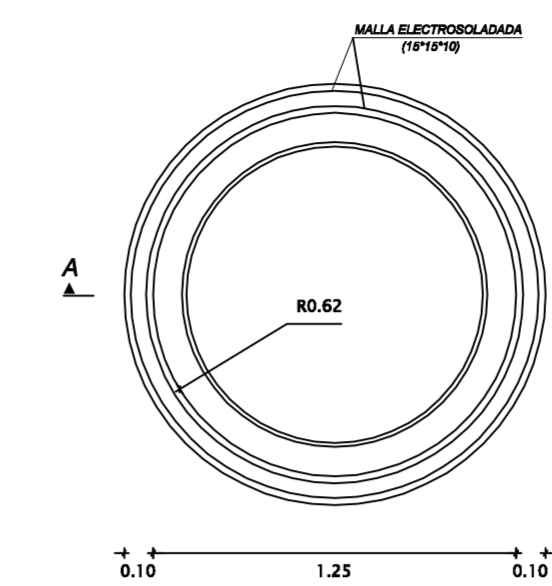
UBICACIÓN:
SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI
ESCALAS:
INDICADAS
FECHA:
SEPTIEMBRE DE 2013

CONTIENE:
PLANTA DE TRATAMIENTO DEL
SISTEMA DE ALCANTARILLADO

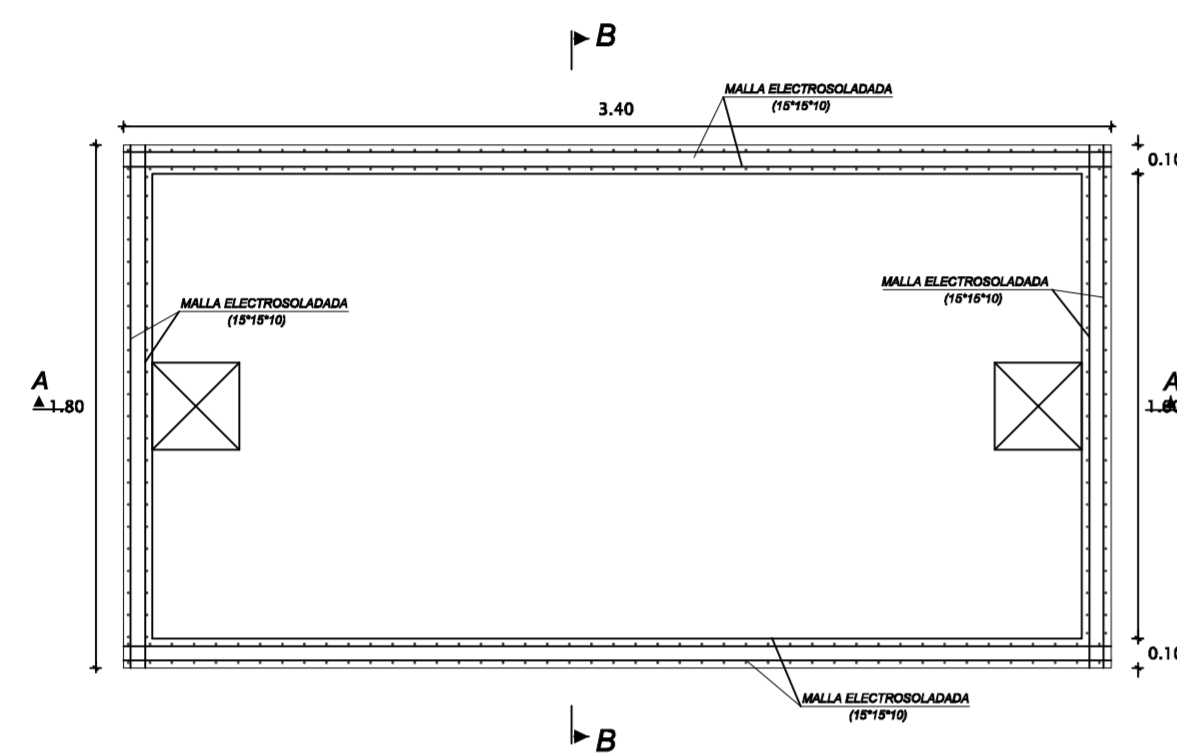
LÁMINA:
10/11
REVISIÓN FINAL



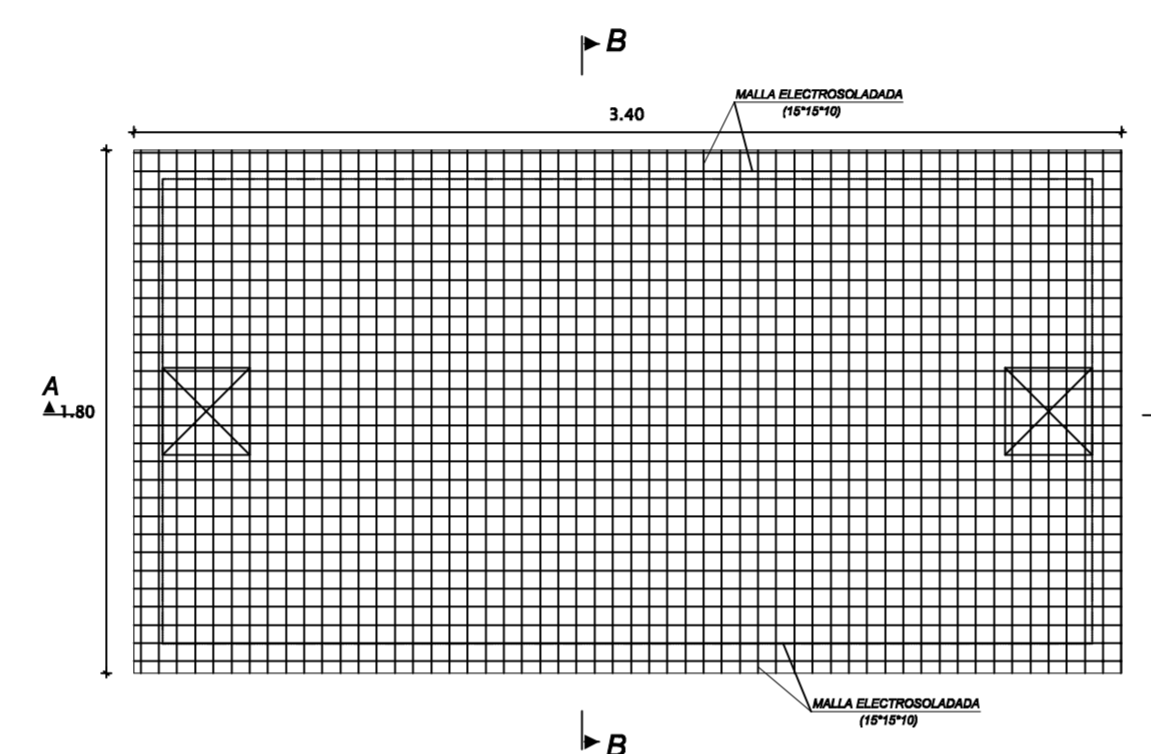
FILTRO BIOLÓGICO PLANTA
ESCALA 1:20



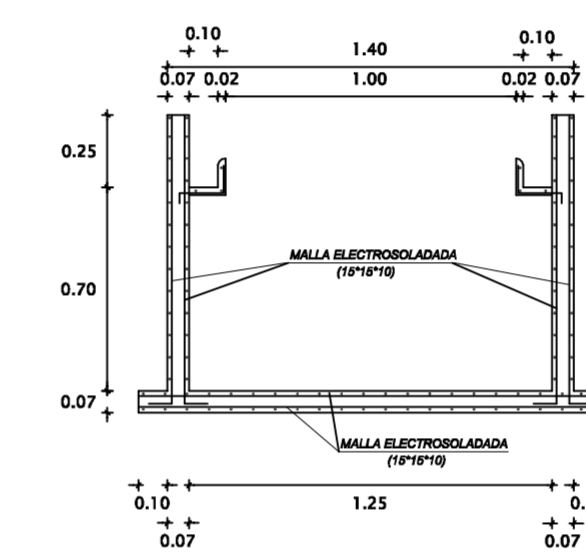
FOSA SEPTICA PLANTA
ESCALA 1:20



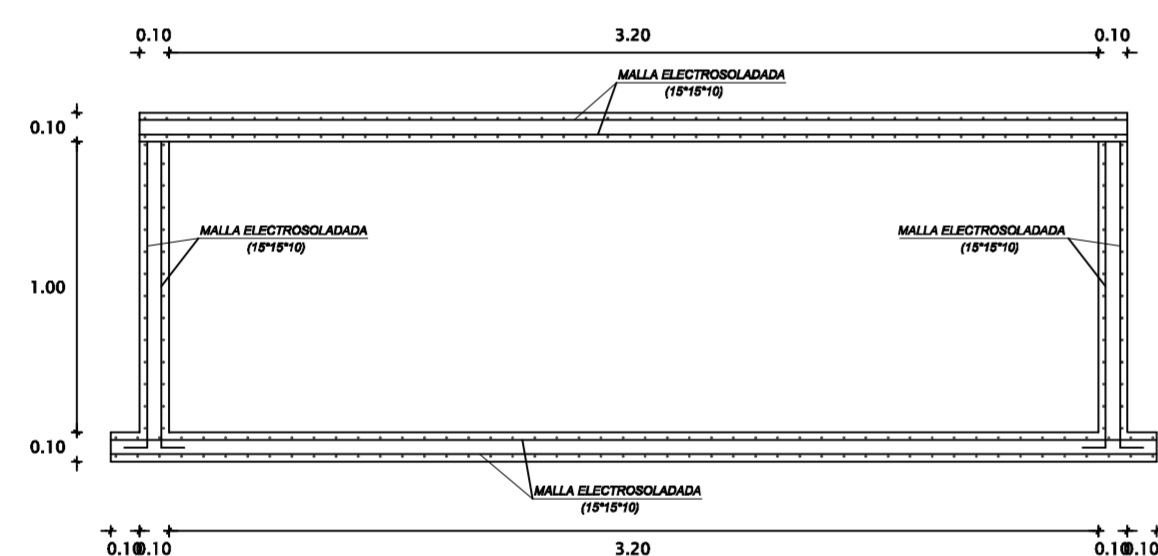
FOSA SEPTICA LOSA TAPA
ESCALA 1:20



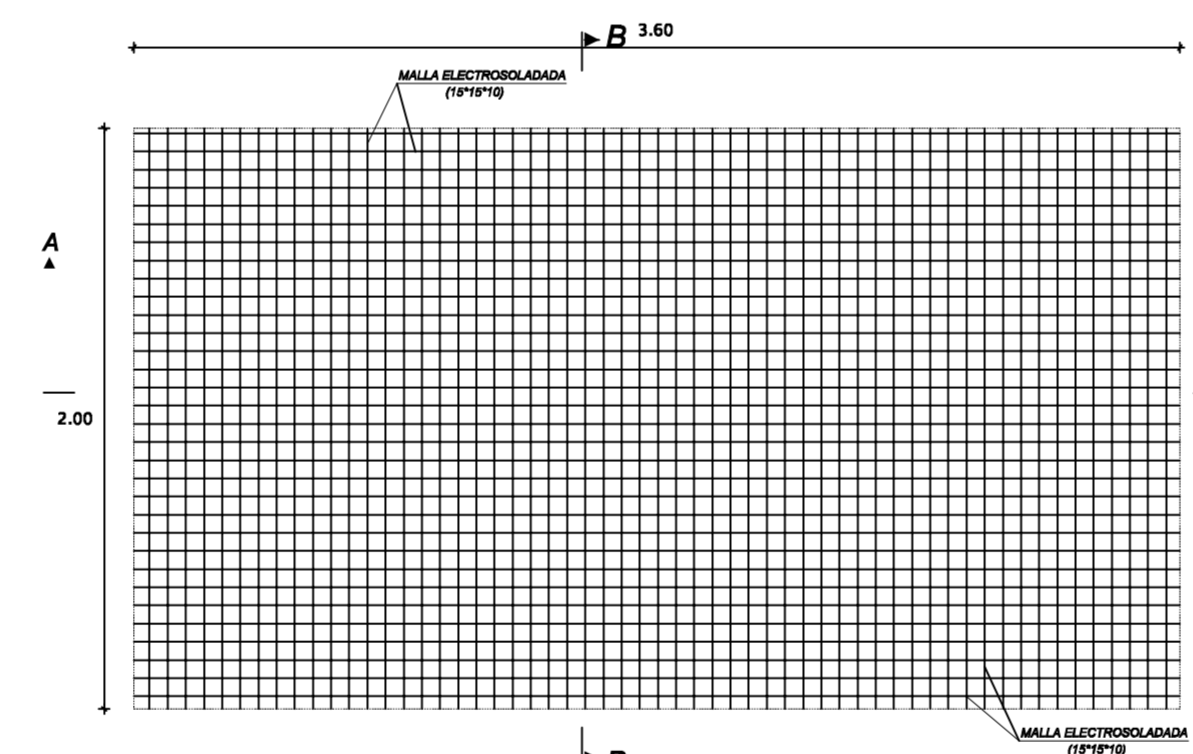
CORTE A - A
ESCALA 1:20



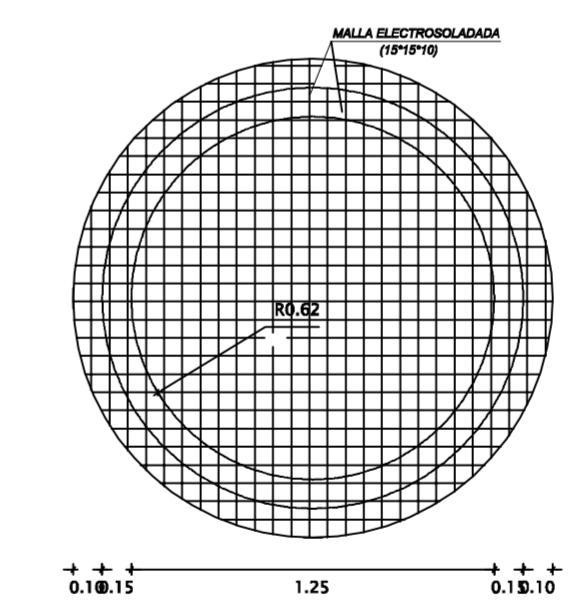
CORTE A - A
ESCALA 1:20



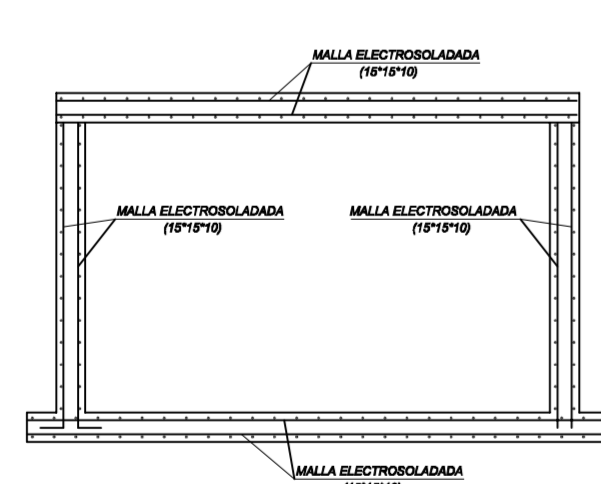
FOSA SEPTICA LOSA FONDO
ESCALA 1:20



FILTRO BIOLÓGICO LOSA DE FONDO
ESCALA 1:20



CORTE B - B
ESCALA 1:20



RESUMEN DE HIERRO EN LÁMINA				ESPECIFICACIONES TÉCNICAS							
LONG. COM.	6	8	10	12	14	16	18	20	22	28	* El Diseño en Hormigón Estructural cumple con las Especificaciones del A.C.I. 318, detalles estructurales se rigen al mismo. * El Diseño en Perfiles Estructurales cumple con las Especificaciones del A.I.S.C. y A.I.S.I., detalles estructurales se rigen al mismo. * El Diseño Sismo Resistente cumple con los Requisitos Mínimos del Código Ecuatoriano de la Construcción C.E.C.-02.
DIÁMETRO DE VARILLAS COMERCIALES											
DR.											
MALLA 15x15x10	42	m2	ACERO	f _y = 4200	Kg/cm ²	CARGA VIVA DE SERVICIO = 400		Kg/m ²			
RESUMEN DE HORMIGÓN EN LÁMINA				TRASLAPES			RECUBRIMIENTOS				
ELEMENTO	m ³	LONGITUD	mm	plg	cm	ELEMENTOS	cm				
SOLERA	1.25					CGUMLINAS	4				
PAREDES	2.15					VIGAS	4				
TAPA	1.25					CIMENTACIONES	7				
FILTRO	0.75					LOSAS	3				
						INTERFERE	5				
						ALIVIANAMIENTOS					
						10 x 20 x 40	-				
						15 x 20 x 40	-				
						20 x 20 x 40	-				
HORMIGÓN F _c = 210 Kg/cm ²	TOTAL = 5.40 m ³										
OBSERVACIONES											
1.- El hormigón debe tener un esfuerzo unitario último a la compresión a los 28 días de edad f _c = 210 Kg/cm ² .											
2.- El acero debe tener un esfuerzo unitario a la fluencia f _y = 4200 Kg/cm ² , y el esfuerzo final f _u = 6400 Kg/cm ² .											
3.- Los niveles mínimos de cimentación serán los indicados, de existir nivel freáticos realizar un estudio de suelo.											
4.- La capacidad del suelo q _u = 10 T/m ² se ha ASUMIDO, particular que se verificará que se cumpla en el sitio.											
5.- Cualquier cambio o modificación en el Diseño Estructural será consultado con el Calculista por escrito.											

ESTRUCTURA DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

ESCALA

1:50



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
AMBATO

LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN SINDICATO DE CHOFERES PROFESIONALES DE SANTA LUCIA PERTENECIENTE AL CANTÓN SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

PROYECTO:

SR. RAÚL VILLACÍS
EGRESADO ING. CIVIL

DISEÑO:

SR. RAÚL VILLACÍS
EGRESADO ING. CIVIL

APROBÓ:

ING. FABIÁN MORALES
DIRECTOR DE TESIS

UBICACIÓN:

SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

ESCALAS:

INDICADAS

FECHA:

SEPTIEMBRE DE 2013

CONTIENE:

ESTRUCTURA DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

DETALLES

LÁMINA:

11/11

REVISIÓN FINAL