



INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES
Escuela de Gobierno y Administración Pública

Diplomado Superior en Gestión y Evaluación de Proyecto

MONOGRAFIA

**“ESTUDIOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE
ALCANTARILLADO PLUVIAL DEL SECTOR DE
PALESTINA, CANTÓN RIOVERDE, PROVINCIA DE
ESMERALDAS”**

Luis Henry Cifuentes del Castillo

Mayo del 2011

DECLARATORIA DE AUTORÍA:

Yo, Luis Henry Cifuentes del Castillo, con Cédula de Ciudadanía N° 080057492-3, declaro solemnemente que los contenidos de la presente Monografía son de mi completa autoría y son resultados producto del estudio que realicé previamente; la cual fue posible apoyada en una investigación minuciosa y una selecta bibliografía detallada al final del documento que permitió generar recomendaciones y conclusiones valiosas en aporte al desarrollo del sector investigado, siendo así me responsabilizo de los pronunciamientos y enunciados expuestos en la misma.

Luis Cifuentes del Castillo
ESTUDIANTE DIPLOMANTE

AUTORIZACIÓN DEL TRABAJO MONOGRÁFICO:

Doctor Iván Tohaza

DIRECTOR Y TUTOR DE MONOGRAFIA TITULADA:

“ESTUDIOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL DEL SECTOR DE PALESTINA, CANTÓN RIOVERDE, PROVINCIA DE ESMERALDAS”

CERTIFICA

Que el presente trabajo de investigación de Monografía, realizado por el señor Luis Henry Cifuentes del Castillo, basado en la elaboración de un proyecto de tipo social, sobre el tema: “Estudios Definitivos del Sistema de Alcantarillado Pluvial del Sector de Palestina, cantón Rioverde, provincia de Esmeraldas”, ha sido cuidadosamente revisado y aprobada por el Tutor, constatando que la misma es original, bien construida y elaborada dentro de los lineamientos establecidos para este tipo de trabajo, por tanto cumple con todos los requisitos de forma y de fondo establecidos por el Instituto de Altos Estudios Nacionales IAEN lo que me permite autorizar su presentación.

Doctor Iván Tohaza

DIRECTOR Y TUTOR DE MONOGRAFIA

DEDICATORIA

Dedico esta monografía a todas las personas que me han brindado su apoyo permanente para alcanzar el éxito en mis actividades personales y profesionales; para ellos mi imperecedera gratitud.

A Dios, a mi esposa y a mis hijos, quienes me fortalecen día a día y me inspiran a seguir adelante, en la lucha por ser cada instante un mejor ser humano.

Luis Cifuentes del Castillo

AGRADECIMIENTO

Al Instituto de Altos Estudios Nacionales, a todos los Instructores; que a lo largo del Diplomado nos impartieron sus enseñanzas y experiencias.

A la Universidad Técnica de Esmeraldas “Luis Vargas Torres” institución que directamente nos ha brindado su apoyo; y, la oportunidad de vincularnos académicamente,
con entidades de prestigio, en la búsqueda de incrementar nuestras capacidades profesionales

Con respeto a mi director y tutor de Monografía Profesor Doctor Iván Tohaza por la dedicación y entrega para guiarme en la realización del presente trabajo.

Por siempre agradecido

Luis Cifuentes del Castillo

Resumen

El presente trabajo constituye una Monografía aplicada a resolver un problema social, a través de una infraestructura básica sanitaria, que permitirá evacuar las aguas superficiales, que a menudo se estancan, causando problemas de salud en la población de Palestina del cantón Rioverde, de la provincia de Esmeraldas.

Las enfermedades generadas por las aguas estancadas, y la falta de un sistema de evacuación de aguas superficiales determinaron un problema, del cual devino como objetivo de la presente investigación, el diseñar un Sistema de Evacuación de Aguas Lluvias en el sector de Palestina, del cantón Rioverde, Provincia de Esmeraldas, basado en normas y especificaciones de instituciones locales, como el INEN y MTOP.

Para el análisis de las áreas de aportación, se contó con el apoyo de la Dirección de Obras Públicas del Gobierno Municipal del Cantón Rioverde; para la determinación de las aguas superficiales, se contó con la información de la estación pluviométrica de Esmeraldas. Adicionalmente, y una vez que se determinó la cobertura de intervención en la población de Palestina, se procedió a diseñar la Red del Alcantarillado Pluvial, que nos permitió determinar sus costos.

Con los datos del estudio técnico se formuló el Proyecto en formato SENPLADES, que nos permitió generar una propuesta que mejora las condiciones de vida de los pobladores del sector de Palestina del cantón Rioverde; datos técnicos que permitieron elaborar un presupuesto debidamente respaldado por el TIR, VAN y Costo-Beneficio en donde priorizamos el ahorro que se genera a la población por mejoras de la salud y

disminución de las enfermedades originadas por aguas estancadas e inexistencia de un alcantarillado pluvial y los ingresos por venta del servicio, que permitan una sostenibilidad a largo plazo y condicionen al mejoramiento de la calidad de vida de la población y genere aumento de esperanza de vida a la población.

INDICE

Capítulo 1

1.1 Breve descripción del problema	11
1.2 Objetivos que guiarán la elaboración del proyecto	14
1.3 Justificación del tema	14
1.4 Metodología	16
1.5 Población participante de la investigación	17
1.6 Técnicas e instrumentos de recolección de información	17
1.7 Propuesta	18

Capítulo 2

2. Datos generales del Proyecto	20
2.1 Nombre del Proyecto	20
2.2 Entidad Ejecutora	20
2.3 Cobertura y localización	20
2.4 Monto	21
2.5 Plazo de ejecución	21
2.6 Sector y tipo de proyecto	21
2.7 Contribución del Proyecto a las metas del PNBV	22

Capítulo 3

3. Diagnóstico y problema	23
3.1 Descripción de la situación actual del área de intervención del proyecto	23
3.2 Identificación, descripción y diagnostico del problema	26

3.3 Línea base del problema	27
3.4 Análisis de oferta y demanda	32
3.5 Identificación y Caracterización de la población objetivo (Beneficiarios)	35

Capítulo 4

4. Objetivos del proyecto	35
4.1 Objetivo general y objetivos específicos	35
4.2 Indicadores de resultado	36
4.3 Matriz de marco lógico	36

Capítulo 5

5. Viabilidad y plan de sostenibilidad	37
5.1 Viabilidad técnica	37
5.2 Viabilidad económica	43
5.2.1 Supuestos utilizados en el cálculo	47
5.2.2 Identificación, cuantificación y valoración de ingresos, beneficios y costos ..	48
5.2.3 Flujos e Indicadores económicos y sociales (TIR, VAN y Otros)	49
5.2.5 Análisis de sensibilidad	49
5.3 Análisis de sostenibilidad	50
5.3.1 Sostenibilidad económica – financiera	50
5.3.2 Análisis de impacto ambiental y de riesgos	52
5.3.3 Sostenibilidad social: equidad, género, participación ciudadana	58

Capítulo 6

6. Presupuesto detallado y fuentes de financiamiento (cuadro de fuentes y usos) ..	60
---	-----------

Capítulo 7

7. Estrategia de ejecución	61
7.1 Estructura operativa	61
7.2 Arreglos institucionales	61
7.3 Cronograma valorado por componentes	62

Capítulo 8

8. Estrategia de seguimiento y evaluación	63
8.1 Monitoreo de la ejecución	63
8.2 Evaluación de resultados e impactos	63
8.3 Actualización de línea de base	64
• Conclusiones y recomendaciones de sostenibilidad del proyecto	65
• Anexos	66
• Bibliografía	66

Capítulo 1

1.1 Breve descripción del problema

Conforme a datos de archivo de los Centros de salud de la Población de Palestina, existen altos índices de los problemas de salud como mortalidad infantil, presencia de enfermedades infectocontagiosas y tropicales que merecen atención emergente.

Enfermedades de la piel, parasitosis intestinal, enfermedades diarreicas agudas, salmonelosis, fiebres, tifoideas, constituyen el 20% de los problemas de salud de la población; y las enfermedades relacionadas a la falta de agua tratada, aguas estancadas a más de la deficiencia de infraestructura sanitaria básica, determinan el 55% de la población con problemas de salud; situación esta que coloca a Palestina y Rioverde en consideración de una zona de alto riesgo por ser un foco natural de ocurrencia de enfermedades tropicales transmitidas por los mosquitos como paludismo, dengue, leishmaniasis, malaria. Existen además, altos índices de mortalidad materno –infantil, y en épocas de la estación lluviosa el 2% de los habitantes padecen de enfermedades tropicales como la malaria; situaciones que determinan una baja calidad de vida de la población.

A más de lo antes mencionado, la población de Palestina en particular, y el cantón Rioverde en general, tiene graves problemas en lo que se refiere a la infraestructura de salud, el equipamiento humano y material, pues se cuenta solamente con un Subcentro de Salud en la Cabecera Cantonal y pequeños Dispensarios Médicos en las cabeceras parroquiales, que no abastecen los requerimientos de salud de la población.

Los principales problemas por los que atraviesan los pobladores de la comunidad de Palestina, son los siguientes:

- Inundaciones en épocas de la estación invernal.
- Aguas estancadas por deficiencias en el drenaje natural.
- Ausencia de sistema de evacuación de aguas superficiales.
- Deficiencias de la infraestructura sanitaria básica.
- Deficiencias de la infraestructura de salud.
- Retraso de la ejecución de acciones preventivas.
- Falta de recursos económicos.

Actualmente las condiciones de infraestructura básica sanitaria y de salud, son mínimos, lo cual trae como consecuencia y problemática en la población de Palestina:

- a) Contaminación, debido a la inexistencia de un sistema de evacuación de aguas superficiales.
- b) Presencia de enfermedades tropicales y de la piel.
- c) Bajos niveles de productividad.

Selección del Tema

Se seleccionó el tema “ESTUDIOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL DEL SECTOR DE PALESTINA, CANTÓN RIOVERDE, PROVINCIA DE ESMERALDAS”, en función de solucionar el grave problema de las inundaciones y aguas estancadas en el sector de Palestina y las consecuentes incidencias de la contaminación manifestada por la enfermedades que ponen en riesgo inminente la salud de la población.

El problema a ser investigado, busca con la participación del Gobierno Municipal del Cantón Rioverde, a buscar solución al problema planteado en especial en **la estación invernal**, a través de un **plan emergente**, con intervención de la población de Palestina, con el fin de **contrarrestar en lo posible la acción negativa de esta estación**.

Para el efecto se ha preparado un **estudio para captar las aguas lluvias** que se precipitan en la parte alta de los cerros y que tiene una pluviosidad media anual de 1966 mm.; pues, debido a que como no existe obras de captación para drenar el caudal proveniente de la cuenca, esta agua baja arrastrando consigo arcilla y piedra, además de basura que se depositan en las partes bajas de la misma, con las molestias consiguientes, y en razón de que no hay una descarga suficiente hacia el mar, esta agua continúa hacia varios lugares del **sector de Palestina, inundándolos**; con los consiguientes efectos de afectación de la salud de sus habitantes, que se traduce en el incremento de la incidencia de enfermedades endémicas como la parasitosis, salmonelosis, fiebre tifoidea, infecciones de la piel; que se debe principalmente a las aguas estancadas y, de las enfermedades tropicales transmitidas por los mosquitos como paludismo, dengue, leishmaniasis y malaria en la localidad de Palestina, sector de la parroquia Rioverde, del cantón Rioverde ; por lo que es de suma importancia proveer a este sector de un adecuado sistema de evacuación de aguas lluvias.

El Municipio de Rioverde a través del presente proyecto; en el cantón Rioverde, pretende dar **solución a la problemática inundaciones y riesgos de salud de la población**.

Para conseguir tal propósito recomienda, llevar a cabo la construcción del alcantarillado pluvial en el sector de Palestina de la Parroquia Rioverde.

1.2 Objetivos que guiarán la elaboración del proyecto

Objetivo General:

Elaborar los estudios definitivos del sistema de alcantarillado pluvial para la población de Palestina.

Objetivos Específicos

- Implementar los trabajos de campo, ajustes de la base de diseño, cálculo de recursos y volúmenes de obra, costos de inversión del proyecto
- Elaborar la memoria descriptiva, informe de estudios ambientales, especificaciones técnicas, presupuesto de obra, cronograma de ejecución de obra del proyecto.
- Realizar la formulación del proyecto, con énfasis en los análisis de viabilidad técnica, ambiental, comunitaria, institucional, económica y financiera del proyecto.

1.3 Justificación del tema

La importancia de este proyecto, se basa en que la población de Palestina, actualmente no tiene un sistema de alcantarillado pluvial, por tanto las aguas superficiales en las épocas invernales, por la topografía del terreno, se estancan durante semanas enteras, produciendo una cadena de contaminación que termina principalmente haciendo daño a

la población más vulnerable que son la población infantil; produciéndose por tanto un incremento de la incidencia de enfermedades endémicas como la parasitosis, salmonelosis, fiebre tifoidea, infecciones de la piel; que se debe principalmente a las aguas estancadas; y, de las enfermedades tropicales transmitidas por los mosquitos como paludismo, dengue, leishmaniasis y malaria en la localidad de Palestina.

La alta tasa de morbilidad infantil del 8,9% (fuente: Centros de Salud de la Población de Palestina) principalmente de enfermedades de origen hídrico (diarreas, parasitarias, dérmicas) en la población del sector de Palestina, de acuerdo a datos del Área de Salud, hacen que el proyecto de alcantarillado pluvial sea una necesidad imperiosa. La comunidad ha identificado, como una solución al problema de atención prioritaria sentido por la población, el servicio de alcantarillado pluvial.

Este trabajo tiene presente que el brindar una solución al problema descrito, responde a una necesidad institucional y personal, como funcionario de esa entidad, en el que es relevante y pertinente dar solución a problemas de salud (endémicas y de la piel); y, a la oportunidad de contar con una solución de infraestructura básica sanitaria; siendo original la implantación de una solución de infraestructura básica sanitaria como un problema ya tratado, pero con características específicas de su entorno (número de habitantes, topografía, pluviometría, condiciones de diseño, etc.)

Con el presente trabajo, desarrollaremos en el primer semestre del 2011; el diagnóstico, problema, el análisis de la oferta, demanda y proyección futura; la proyección de la demanda; el cálculo del déficit de los servicios; el dimensionamiento, la viabilidad y plan de sostenibilidad, presupuesto y fuentes de financiamiento, estrategias de

ejecución, seguimiento y evaluación, que sustentado en estudios técnicos permitirá a la población de Palestina la obtención de beneficios en encaminados a disponer de un sistema de alcantarillado pluvial, que disminuya la incidencia de enfermedades endémicas.

La solución del problema es viable por la existencia de métodos de diseño normalizados, recursos humanos capacitados, experticias en el tratamiento del tema y disponibilidad de recursos económicos. A más de lo indicado se cuenta con todas las facilidades en cuanto el acceso a la información, en razón de que se trata de un problema que tiene que ser resuelto por el Gobierno Municipal de Rioverde, y en el que están involucrados todas las instituciones y comunidad en general.

1.4 Metodología

1.4.1 Modalidad básica de la investigación

El método de la investigación es principalmente de campo ya que el estudio se efectuará en el lugar donde están los problemas, es decir en la población de Palestina del cantón Rioverde, en donde se ha obtenido la información necesaria para el cumplimiento de los objetivos de la investigación; luego se hará un reforzamiento información secundaria, que permitirá realizar los estudios correspondientes de la infraestructura que dará solución al problema planteado.

1.4.2 Tipo de investigación

El tipo de la investigación del presente trabajo; es exploratorio, por cuanto no se encontró antecedentes de aplicación a su contexto, respecto de las áreas de aportación que determinan los volúmenes de las aguas superficiales que afectan a la población de Palestina, para lo cual hubo necesidad de realizar levantamientos topográficos y de aspectos socioeconómicos del sector de intervención; es descriptiva porque permite llegar a todos los aspectos necesarios para el dimensionamiento de la infraestructura- solución en el área de cobertura del proyecto en la población de Palestina del Cantón Rioverde; a través de la recolección de datos, análisis y resumen de la información, conclusiones y recomendaciones; y, es correlacional, por cuanto los datos descriptivos fueron relacionados con diferentes variables como, área de aportación- volumen de aguas superficiales- área de intervención-número de habitantes-dimensión de tuberías, etc.

1.5 Población participante de la investigación

GRUPOS	
Gobierno Municipal de Rioverde	1 autoridad: Alcalde, 5 funcionarios: 1 Director de Planificación, 1 Jefe de Planificación Urbana, 1 Director de Higiene, 1 Jefe de Gestión Ambiental, 1 Jefe de Desarrollo Comunitario. 3 empleados: 1 Ingeniero Sanitario, 1 Topógrafo, 1 Dibujante, 1 Contadora. 2 trabajadores; 2 Cadeneros
Junta Pro-mejoras de Palestina	1 autoridad: Presidente de la Junta Pro.mejoras. 5 líderes de diferentes barrios de la comunidad de Palestina
La población de Palestina	1.901 pobladores

1.6 Técnicas e instrumentos de recolección de información

TECNICA	INSTRUMENTO	UNIDAD A INVESTIGAR
Entrevista	Guía de entrevista	Autoridades que intervienen en el sector
		Actores claves
Encuesta	Cuestionario	Operadores de Salud
		Población
		Asociaciones
Observación	Recorridos	Área de intervención
Otra forma de recolección de información	Levantamiento topográfico	Área de intervención
Revisión de la bibliografía especializada	Análisis de la información secundaria	Proyectos ya ejecutados.

1.7 Propuesta

- a) Levantamiento del diagnóstico a la población de Palestina del cantón Rioverde.
- b) Levantar información relevante respecto de la infraestructura básica sanitaria, de salud, de población, de aspectos socioeconómicos, del área de aportación de las aguas superficiales y del área de intervención de la población de Palestina, del cantón Rioverde.

Organizar la información, de tal manera que se puedan realizar los estudios definitivos del sistema de alcantarillado pluvial para la población de Palestina

- c) Interpretación de resultados.
- d) Presentar el proyecto ante el organismo respectivo

El presente Proyecto está basado en la Estructura general para la presentación de proyectos de inversión Formato SENPLADES, pues se deberá presentar a esta institución del Estado para la priorización del presente proyecto, que permita la asignación de recursos por parte del Banco del Estado, para su financiamiento.

Capítulo 2

2. Datos generales del proyecto

2.1 Nombre del Proyecto

"Estudios definitivos del sistema de alcantarillado pluvial del Sector de Palestina, Parroquia Rioverde, Cantón Rioverde, Provincia de Esmeraldas"

2.2 Entidad Ejecutora

Gobierno Municipal de Rioverde

Representante del proyecto: Sr. Luis López Estupiñán - Alcalde del Cantón Rioverde

Persona responsable: Ing. Luis Cifuentes del Castillo, MsC. - Director de Planificación y Proyectos

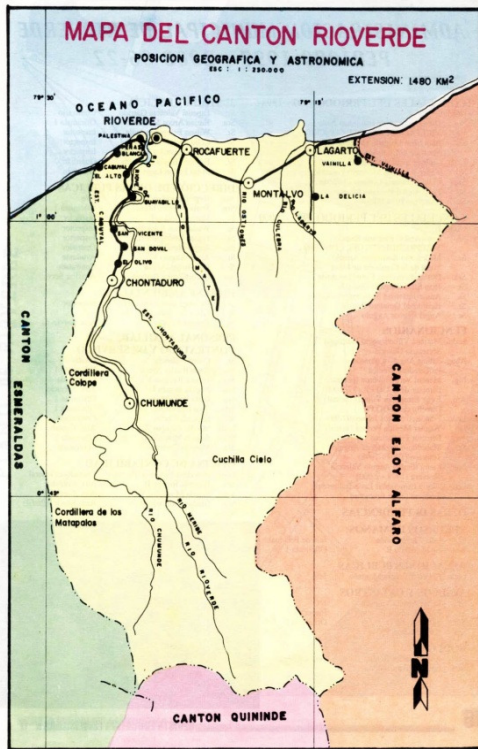
Dirección: Avda. 5 de Agosto y Francisco Arcos

Teléfono, Fax, e-mail.

2744 201, 2744 202, lcifuentes_60@hotmail.com

2.3 Cobertura y localización

El proyecto se encuentra localizado en el Sector de Palestina de la Cabecera Cantonal de Rioverde, pertenece al Cantón Rioverde, Provincia de Esmeraldas; y, se encuentra ubicada a unos 50 Km. al noroeste de la capital provincial Esmeraldas. Su acceso se da, desde la ciudad de Esmeraldas por una vía asfaltada que conduce a la población de Palestina.



Palestina, es un sector de la cabecera cantonal; y, se halla ubicada en las siguientes coordenadas geográficas: Norte: 110560 / 129010 y Este: 666910 / 694720 con respecto al meridiano de Greenwich, está ubicada Latitud: N 1° 0' / N 1° 10' y Longitud: W 79° 30' / W 79° 15'. Tiene una altitud de 0 metros a 495 m.s.n.m.

El proyecto tendrá una cobertura de 3,3 hectáreas que corresponde al perímetro urbano del sector de intervención.

2.4 Monto

Los costos de inversión total por fuentes de financiamiento para el presente proyecto, son:

Cuadro 1.1 Costos de inversión

	PRECIO TOTAL	MIDUVI	GMR	COMUNIDAD
Costo total	580.468,52	543.041,87	28.674,91	6.751,75
Porcentajes	100,00%	93,55%	4,94%	1,16%

2.5 Plazo de ejecución

El plazo estimado para la debida ejecución de la obra es de: 3 meses

2.6 Sector y tipo de proyecto

Saneamiento Ambiental, Alcantarillado Pluvial.

2.7 Contribución del proyecto a las metas del Plan Nacional del Buen Vivir

Este proyecto contribuye y está alineada a los siguientes objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir:

Objetivo 3: Mejorar la calidad de vida de la población

Capítulo 3

3. Diagnóstico del problema

3.1 Descripción de la situación actual del área de intervención del problema

Alcance del proyecto

El alcance del proyecto, es de plasmar mediante este estudio en realidad una necesidad que se ha hecho latente, especialmente en comunidades pobres, a menudo desatendidas por los poderes seccionales y centrales, y que implica una seria amenaza para la salud de los pobladores de dicho sector.

Población afectada y sus características

La localidad del sector de Palestina de la cabecera cantonal de Rioverde, cuenta con una población aproximada de 1.901 habitantes, con una densidad de 3,26 /hab./vivienda.

La principal actividad económica de los pobladores es la pesca, agricultura, ganadería en menor escala y comercio en menor cantidad. Según encuestas aplicadas a las familias, el ingreso promedio familiar es de \$ USD 180/ mes.

Nº de viviendas: 440 viviendas.

Nº de familias (usuarios): 584 familias. *(Fuente: Informe de línea base apoyado por SSDAPSyRS)*

Zona o área afectada: la zona afectada corresponde a toda la localidad del Sector de Palestina.

Servicios con que cuenta la población

Agua potable.- Tienen una red de distribución, que se abastece del sistema de agua potable de San Mateo (Esmeraldas), a través de una línea de conducción del Ramal Norte Esmeraldas-Rioverde.

El sistema de agua potable de San Mateo, es administrado por la Empresa Provincial de Agua Potable, y es auto sustentable acorde a las tarifas que recaudan por consumo. Con las tarifas mantienen y operan el sistema.

El servicio para el cantón Rioverde, es racionado, con una frecuencia de prestación del servicio de cada 48 horas.

Aguas servidas.- La disposición de las aguas servidas se las realiza por letrinas y pozos sépticos. Mediante una Unidad Ejecutora y con recursos del Estado, se empezó a construir en el año 2006, el sistema de alcantarillado sanitario para Palestina; sin embargo este no ha sido terminado, y la actual administración está haciendo esfuerzos por conseguir el refinanciamiento de la obra, que permita la conclusión de los trabajos y la operación del sistema, para beneficio de la población.

Disposición de basura.- En la ciudad de Rioverde se encuentra ubicada en la vía Rioverde - Rocafuerte Km. 2,00, cuenta con un relleno sanitario, que se encuentra colapsado por cuanto solo fue construido un 30% de la plataforma de descarga y por el mal manejo y operación del sistema; produciéndose problemas que son evidentes, la presencia de vectores sobre la basura cruda descubierta, atenta contra la salud de la población permanente de la zona. Sin embargo, se ha encaminado mediante gestiones a diferentes organismos gubernamentales, que permitirán la obtención de los recursos para terminar el relleno sanitario y que de una vez por toda solucionará estos problemas.

Viviendas.- Las viviendas de las familias son de construcción precaria con estructura de madera; son muy pocas las viviendas de hormigón. La población se encuentra ubicada en viviendas concentradas. Hay varias viviendas abandonadas por el efecto de la migración. *(Fuente: Informe de línea base apoyada por la Jefatura de Promoción Popular del GAD de Rioverde)*

Vialidad.- En la localidad, el 50% de sus calles son lastradas, el 20 % son asfaltadas y el 30 % son de tierra, no poseen aceras; y, por un costado de la población se encuentra la vía asfaltada, que conduce a la cabecera cantonal, atravesando el puente, al otro lado del río Rioverde.

Transporte.- Por la localidad, pasa el transporte intercantonal que recorre las cabeceras parroquiales, hasta el cantón San Lorenzo. El transporte público intercantonal es permanente aunque no presta un servicio de buena calidad. Por otra parte el Cantón no ofrece espacios especializados: estacionamientos, paradas, señalización, etc.

Características de otros servicios existentes en la localidad (energía, centros de salud, centros educativos, etc.).- En cuanto al servicio de energía eléctrica es proporcionado por la Empresa Eléctrica Esmeraldas, y el 95 % de las familias cuentan con este servicio y pagan un promedio de \$ 4.00 por mes. *(Fuente: Informe de línea base apoyada por la Empresa Eléctrica Esmeraldas)*

La población cuenta con un subcentro de salud que se encuentra en la cabecera cantonal; y, el Patronato Municipal que presta servicios de salud en el sector de Palestina. Las principales enfermedades que afectan a la población son: gripes, enfermedades parasitarias, diarreicas y de la piel; atacando especialmente a los niños.

Con relación al tema educativo tienen:

Escuela (Alejandrino Velasco) completa con: 135 alumnos

Escuela (Israel), con: 87 alumnos

(Fuente: Informe de línea base apoyada por la Jefatura de Educación del GAD de Rioverde)

Existe servicio de telefonía nacional e internacional por parte de la Empresa de Telecomunicaciones; y, el servicio de correo no hay.

3.2 Identificación, descripción y diagnóstico del problema. *(Fuente: Informe de línea base apoyado por las Jefaturas del GAD de Rioverde)*

La población de Palestina, actualmente no tiene un sistema de alcantarillado pluvial, por tanto las aguas superficiales en las épocas invernales, por la topografía del terreno, se estancan durante semanas enteras, produciendo una cadena de contaminación que termina principalmente haciendo daño a la población más vulnerable que son la población infantil.

La alta tasa de morbilidad infantil principalmente de enfermedades de origen hídrico (diarreas, parasitarias, dérmicas) en la población del sector de Palestina, de acuerdo a datos del Área de Salud; hacen que el proyecto de alcantarillado pluvial sea una necesidad imperiosa.

La comunidad a identificado, como los dos problemas principales sentidos por la población el servicio de alcantarillado sanitario, y el alcantarillado pluvial; siendo el pedido principal al gobierno municipal por parte del sector de Palestina, para complementar la infraestructura básica sanitaria, que les permita acometer en obras de

regeneración urbana; el solucionar el problema del alcantarillado pluvial, dado que el alcantarillado sanitario, se encuentra en construcción

En resumen el problema central de la población de Palestina, es el *“Los habitantes de la Población de Palestina no disponen de un sistema de alcantarillado pluvial, lo que se evidencia en un incremento de la incidencia de enfermedades endémicas como la parasitosis, salmonelosis, fiebre tifoidea, infecciones de la piel; que se debe principalmente a las aguas estancadas; y, de las enfermedades tropicales transmitidas por los mosquitos como paludismo, dengue, leishmaniasis y malaria”*.

3.3 Línea base del problema

Datos Generales

Proyecto: "Estudios definitivos del sistema de alcantarillado pluvial del sector de Palestina, Parroquia Rioverde, Cantón Rioverde, Provincia de Esmeraldas"

Clima: Cálido – húmedo, con temperaturas alrededor de 25° C.

Altitud: De 0 metros a 495 m.s.n.m; precipitación 900 - 2500 mm

Cuadro 3.1 Actividades económicas del sector de Palestina de la parroquia Rioverde

CENTRO POBLADO	PRINCIPALES	SECUNDARIAS
Rioverde (Palestina)	Pesca, forestal	Servicios Públicos, comercio, turismo,

FUENTE: GAD de Rioverde ELABORACIÓN: Fundación Manglar Verde

Cuadro 3.2 Población

TOTAL	HOMBRES	MUJERES	FAMILIAS
1.901	816	1085	584

Fuente: Informe de línea base apoyado por Promoción Popular del GAD de Rioverde Elaboración: Autor

Diversidad Cultural

Rioverde fue un asentamiento aborigen y cuenta con una rica y variada manifestación cultural. Grandes orfebres y alfareros (antiguamente); excelentes pescadores y tejedores; prósperos agricultores y ganaderos; tierra de escritores, poetas, compositores y decimeros; muy buenos navegantes y visionarios. Los Rioverdeños son luchadores y amantes de la libertad, durante la época de de la colonia e inicios de la vida republicana del Ecuador, Rioverde fue un centro de gran actividad social, política y económica.

El cultivo de los valores ancestrales se mantiene en las pasadas y presentes generaciones de este Cantón.

Migración

La falta de plazas de trabajo, de oportunidades, de Centros de estudio; ha conllevado a la inclinación del habitante a ausentarse del sector en base de una mejor situación y mejores días.

Educación

Los establecimientos educativos pertenecen a la red de educación formal del Ministerio de Educación, sus programas vigentes no contemplan las necesidades de desarrollo del Cantón, con una tasa de analfabetismo de aproximadamente 20%. *(Fuente: Informe de línea base apoyada por la Jefatura de Educación del GAD de Rioverde).*

Salud

La atención emergente de los problemas de salud como mortalidad infantil, presencia de enfermedades infectocontagiosas y tropicales son y deben ser prioridades de los gobiernos seccionales porque entorpecen el desarrollo económico y social y deterioran

la calidad de vida de la población. Esta razón justifica considerar a la salud como un eje estratégico del cantón.

Cuadro 3.3 Enfermedades de origen hídrico población infantil

Enfermedades	2008	2009	2010	Tasa 09-10
Dermatitis	73,00	79,00	87,00	10,13
Parasitosis Intestinal	213,00	226,00	242,00	7,08
Enf. Diarreicas Agudas	15,00	17,00	20,00	17,65
Salmonelosis, fiebres, tifoidea	3,00	4,00	6,00	50,00
Total	304,00	326,00	355,00	8,90

Fuente: Archivo de centro de salud de la población de Palestina Elaboración: Autor

El cantón tiene graves problemas en lo que se refiere a este tema, el equipamiento humano y material, no abastecen los requerimientos de la población.

Las enfermedades más frecuentes son las endémicas como la parasitosis, salmonelosis, diarreas, fiebre tifoidea, infecciones de la piel, etc.; que se debe principalmente a la falta de agua tratada y, aguas estancadas.

Esta zona es considerada de alto riesgo por ser un foco natural de ocurrencia de enfermedades tropicales transmitidas por los mosquitos como paludismo, dengue, leishmaniasis, malaria. Etc.

Existen altos índices de mortalidad materno infantil, y más de 10 casos por cada 1,000 habitantes padecen de enfermedades tropicales como la malaria.

Las características rurales y condiciones de salubridad del cantón, determinan que los problemas de salud de su población en todos los cantones sean similares.

Los factores determinantes que inciden en la salud se resumen en los siguientes:

- Ausencia de sistema de evacuación de aguas superficiales y contaminación por aguas estancadas e inundaciones.
- Ausencia de alcantarillado pluvial.
- Retraso de la ejecución de acciones preventivas.
- Falta de recursos económicos.
- Migración a la ciudad por pérdida de fuentes de trabajo y oportunidades de desarrollo.

La infraestructura médica existente en el sector, se remite al Patronato Municipal, y a un centro de salud ubicado en la cabecera cantonal.

El recurso humano que pertenece al Ministerio de Salud y labora en el cantón es de aproximadamente 24 personas, mientras que la población que debe ser atendida por este personal alcanza a 31.000 en todo el cantón Rioverde.

Cuadro 3.4 Asistencia de salud del Ministerio de salud Pública

CENTROS ASISTENCIALES NOMBRE	PERSONAL QUE LABORA EN CENTRO DE SALUD		
	CANTIDAD	PROFESION	CANTIDAD
Centro de Salud	1	Auxiliar de enfermería	9
Subcentro de Salud	5	Enfermeras	2
Puesto de salud	3	Médicos	6
		Odontólogos	2
		Obstetriz	2
		Laboratorista	1
		Guardalmacén	1
		Administrador	1

FUENTE: Dirección Provincial de Salud

ELABORACIÓN: Fundación Manglar Verde

Seguridad y problemas de Orden Público

La seguridad se reduce a un destacamento de Policía en la cabecera Cantonal, lo que es insuficiente aún para la parroquia, lo que provoca problemas de orden público.

Aspectos Sanitarios *(Fuente: Informe de línea base apoyado por SSDAPSyRS)*

Consumo de agua.- Como se abastecen del líquido vital?.

El 100 % de la población se abastece del líquido vital mediante el servicio de agua potable (aunque racionado) por la Empresa Provincial de Agua Potable San Mateo, de Esmeraldas.

Calidad: Buena = 100 %

Sistema de eliminación de excretas.- De acuerdo a la encuesta socioeconómica y sanitaria realizada en la comunidad, se desprende que sus habitantes poseen los siguientes sistemas de eliminación de excretas:

Pozo ciego = 70 %

Descarga directa al río = 30 %

Desechos Sólidos.- Que hacen con la basura?

La depositan en el carro recolector = 68 %

La botan a campo abierto = 22 %

La queman = 10 %

Situación ambiental *(Fuente: Informe de línea base apoyado por SSDAPSyRS y Jefatura de Gestión Ambiental del GAD de Rioverde)*

Por no estar en operación el alcantarillado sanitario, las descargas de excretas en un 30% aproximadamente, se lo hace al río Rioverde, aumentando la carga contaminante de este.

Participación de la comunidad para apoyar al proyecto

El proyecto es una respuesta a la participación de la comunidad, para este proyecto han comprometido el apoyo a través de mingas para la realización del alcantarillado pluvial.

3.4 Análisis de oferta y demanda

Demanda

El Gobierno Municipal del Cantón Rioverde, en su afán de impulsar el desarrollo de todas sus actividades y mejorar las condiciones de vida de la población pretende desarrollar proyectos de infraestructura sanitaria, a través de la construcción del alcantarillado pluvial (evacuación de aguas lluvias) en el sector de Palestina de la Parroquia Rioverde, por lo que de acuerdo a sus reducidas capacidades financieras, consideramos necesario el apoyo de instituciones gubernamentales.

En este proyecto la demanda está determinada por la insuficiente infraestructura sanitaria (alcantarillado de evacuación de aguas lluvias) y a la gran cantidad de habitantes del sector de Palestina de la parroquia Rioverde, que se quedan al margen del beneficio de contar con el servicio de alcantarillado pluvial, quienes con el presente proyecto se beneficiarán directamente, ya que la obra a realizarse en el sector de la parroquia mencionada será de utilidad para la población nativa.

La demanda se justifica, por:

- Carencia de recursos económicos para atender las obras de infraestructura sanitaria.
- Falta de infraestructura sanitaria para la atención a la población de Palestina: Causa y Efecto.
- Crecimiento de la población, y el consiguiente déficit de infraestructura sanitaria.
- Por los constantes reclamos de las comunidades que lo vienen realizando diariamente al Municipio por medio de comisiones y/o representantes, oficios y medios de comunicación.

Oferta

La oferta de servicio de disposición de las aguas superficiales es inexistente en la población de Palestina. La cobertura de servicio es del 0% en relación a la población

Estimación del Déficit o Demanda Insatisfecha (oferta – demanda)

Horizonte de Evaluación del proyecto: 20 años. El horizonte de evaluación del proyecto está determinado por la suma de las duraciones de la fase de inversión y post inversión.

3.5 Identificación y Caracterización de la población objetivo (Beneficiarios)

La población objetivo para el servicio de evacuación de aguas superficiales, es toda la población del centro consolidado urbano del sector de Palestina de la Parroquia Rioverde; con 1.901 habitantes cuyo acceso al servicio de evacuación de aguas lluvias a través de una red pública actualmente inexistente es del 100%.

Cuadro 3.5 Identificación y caracterización de la comunidad de Palestina

ASPECTOS SOCIALES		COMPOSICION FAMILIAR	TOTAL MIEMBROS	1.901,00	
			NUMERO DE HOMBRES	816,00	
			NUMERO DE MUJERES	1.085,00	
			MENORES DE 5 AÑOS	171,00	
		NIVEL DE ESCOLARIDAD		NINGUNA	380,00
				ALFABETIZACION	57,00
				PRIMARIA INCOMPLETA	222,00
				PRIMARIA COMPLETA	760,00
				SECUNDARIA COMPLETA	386,00
		VIVIENDA		SUPERIOR	95,00
				TOTAL VIVIENDAS	440,00
				PROPIA	418,00
				ALQUILADA	22,00
				POR SERVICIOS PRESTADA	0,00
ASPECTOS ECONOMICOS	POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	ACTIVIDAD ECONOMICA DEL JEFE	PESCA	141,00	
			FORESTAL	53,00	
			AGRICULTURA	79,00	
			GANADERIA	66,00	
			SERVICIOS PUBLICOS	40,00	
	COMERCIO		35,00		
	TURISMO		26,00		
	Nº DE MIEMBROS QUE TRABAJAN		570,00		

		INGRESOS	INGRESO FAMILIAR MES	180,00
			EGRESO FAMILIAR MES	170,00
SALUD		ENFERMEDADES HIDRICAS	N° DE MIEMBROS ENFERMOS	361,00
			EDADES DE LOS ENFERMOS	0 a 5 años
			GASTO MEDICO Y MEDICINAS	\$ 20,00
ASPECTOS SANITARIOS	CONSUMO DE AGUA	FUENTE DE USO	POR TUBERIA	238,00
			VERTIENTE	35,00
			CANAL O QUEBRADA	26,00
			POZO	141,00
		CALIDAD DEL AGUA	BUENA	440,00
			REGULAR	0,00
			MALA	0,00
		HIERBEN EL AGUA	TODOS LOS DIAS	26,00
			CASI SIEMPRE	53,00
			DE VEZ EN CUANDO	216,00
			NUNCA	145,00
		ACARREO DEL AGUA	N° DE VIAJES AL DIA	0,00
	TIEMPO DE CADA VIAJE		0,00	
	QUIENES LO REALIZAN		0,00	
	ELIMINACION DE EXCRETAS	SISTEMA DE ELIMINACIÓN	POZO CIEGO	141,00
			LETRINA	92,00
			FOZA SEPTICA	75,00
			CAMPO ABIERTO	79,00
			DESCARGA DIRECTA AL TERRENO	53,00
	DESECHOS SOLIDOS	BASURA	RECOLECCION DE BASURA	299,00
			ABONO	0,00
CAMPO ABIERTO			97,00	
ENTIERRA			4,00	
APOYO AL PROYECTO	APOYO AL PROYECTO APORTE	PERSONAS QUE APOYAN	440,00	
		MANO DE OBRA	440,00	
		ECONOMICO	0,00	

Fuente: Informe de línea base apoyado por GAD de Rioverde y la SSDAPSyRS Elaboración: Autor

Capítulo 4

4. Objetivos del proyecto

Condición indispensable para la vida humana constituye una buena higiene ambiental, condición indispensable para el desarrollo humano y socioeconómico, de un país que aspira el avance tecnológico. En ese sentido el presente trabajo elaborado constituye un aporte tecnológico de acuerdo a las normas previstas por la ingeniería sanitaria, el mismo que permitirá a las comunidades tener un tratamiento adecuado de las aguas superficiales.

En términos generales el sector de Palestina de la Parroquia Rioverde y sus habitantes serán los beneficiarios del Proyecto. Su ejecución será posible en el momento que exista la partida presupuestaria.

4.1 Objetivo general y objetivos específicos

Objetivo general

Dotar del servicio de alcantarillado pluvial al sector de Palestina de la parroquia Rioverde.

Objetivos específicos

- Contratar a la empresa para la ejecución del proyecto, con la implementación del correspondiente proceso precontractual, conforme la LOSNCP.
- Construir y terminar las obras preliminares.
- Construir y terminar los trabajos de rellenos y desalojos.
- Instalar las tuberías

- Construir y terminar los posos, sumideros y rejillas
- Implementar las medidas de mitigación.

4.2 Indicadores de resultado

Los medios para lograr los objetivos son:

- Atención por parte de las autoridades locales
- Estudios del proyecto de alcantarillado pluvial, realizado
- Disponibilidad de recursos.
- Capacidades técnicas para la implementación del proceso precontractual
- Existencia de infraestructura de evacuación de aguas superficiales, con la instalación de redes de recolección y descargas.

Los resultados a alcanzar:

- Operar el alcantarillado pluvial de Palestina
- Aumentar la calidad de vida de la población de Palestina
- Disminución de la incidencia de las enfermedades endémicas y tropicales en la población de Palestina
- Reducir los gastos por salud de población del sector de Palestina de la Parroquia Rioverde, a fin de incrementar el nivel de salud de la población, teniendo como fin último contribuir las condiciones de salud y calidad de vida de la población.
- Aumentar el porcentaje de la población sana en Palestina.

4.3 Matriz de marco lógico

(Ver Anexo: Marco Lógico)

Capítulo 5

5. Viabilidad y plan de sostenibilidad

5.1 Viabilidad técnica

Generalidades

Con la información obtenida del sitio de implantación del proyecto, se trabajó partiendo de las bases y criterios de diseño que se detallan a continuación, obteniendo el trazado y diseño definitivo de las obras para el Sistema de Drenaje Pluvial de Palestina, cantón Ríoverde.

En este proyecto, las calles forman parte del sistema de drenaje de aguas lluvias, su sección transversal con pendientes hacia las cunetas, facilitan el flujo, se ha previsto descargar siguiendo la ruta más corta hasta el curso receptor. El sistema se diseñó con capacidad de transportar la escorrentía pluvial, con flujo a gravedad, a través de las cunetas ubicadas a los costados de las vías, las cunetas reciben los aportes y permiten la circulación superficial. En el paso de vías de tránsito vehicular, se instalará rejillas longitudinales sobre cajones rectangulares de paredes de hormigón armado.

Para el último tramo del recorrido de la red de drenaje, se ha previsto construir un alcantarillado pluvial para lo cual se levantará un pozo de revisión, se instalará tubería de PVC del diámetro calculado y la estructura de descarga al cuerpo receptor, garantizando así la permanencia de las obras, y evitando la erosión en el cauce. El caudal transportado por las cunetas llegará al pozo, mediante la instalación de

sumideros con rejilla, que impidan el ingreso de sólidos gruesos. El sumidero se conectará con el pozo por medio del tirante.

Diseño del sistema

Para el cálculo de los caudales de escurrimiento y el dimensionamiento del sistema, se utilizó el método racional:

$$Q = 0,00278 \times C \times I \times A$$

En donde:

Q = Caudal, en m³/s.

C = Coeficiente de escurrimiento (adimensional).- relación entre el escurrimiento y la precipitación. Depende de las características de la superficie de escurrimiento.

I = Intensidad de lluvia, en mm/h.

A= Área de la cuenca, en Ha.

Para el Ecuador, el INAMHI realizó un estudio estadístico de la intensidad promedio de precipitación pluvial, en base a los datos hidrológicos, tratamiento y análisis de datos de lluvias registrados en los instrumentos instalados en 65 estaciones pluviográficas y 113 pluviométricas, distribuidas en todo el territorio nacional, durante 34 años. El estudio determina ecuaciones que correlacionan la intensidad de precipitación, con la duración de la tempestad y frecuencia de ocurrencia. Se ha graficado curvas para obtener el valor de $I_{d_{TR}}$ en función del período de retorno y la posición geográfica. Nuestro punto de estudio se ubica en la zona 2 (Esmeraldas – Tachina).

Determinación del cauce receptor a ser utilizado.

De acuerdo a las investigaciones de Campo se ha determinado que la única alternativa es la descarga, al río Rioverde que pasa por un costado de la población.

Levantamiento topográfico en los sitios de tratamiento.

El levantamiento topográfico del área de tratamiento se lo realizó mediante un levantamiento por radiación y luego se procedió a realizar una cuadrícula para poder nivelar, se dejó mojones de referencia fijos y BM. El levantamiento se realizó basándose en lo que recomienda las normas IEOS en lo que se refiere a trabajos topográficos.

Levantamiento topográfico detallado de la población.

El levantamiento de la población se lo realizó tomando hasta el mínimo detalle de todo lo que había, se consideró la posible área futura se realizó la nivelación de la calle ubicando puntos, estacas, cada 20 metros y se procedió a dejar referencias. El levantamiento Topográfico por la configuración del terreno se la realizó mediante un polígono abierto.

Cálculos topográficos y elaboración de planos.

Los cálculos topográficos se los realizó basándose en las normas del ex - IEOS en lo referente a errores permitidos por las normas, se ha chequeado que el error de nivelación se encuentre dentro +/- 20 mm en un Km. Los cálculos de la poligonal de topografía se los ha realizado por medio de las fórmulas conocidas.

$$DH = DI \times \cos^2 V ; PN -S = DH \times \cos \text{Azimut} ; PE-W = DH \times \text{SenAzimut}.$$

Los dibujos de la planimetría de la población y perfil de las calles principales se lo ha hecho basándose en las escalas recomendadas por el ex - IEOS.

Estudio de suelos

Se realizó estudios de suelos en los sitios donde irá la red de distribución. Los mismos que se tomarán en cuenta para los diseños de estas unidades.

Los análisis de suelos se realizaron en el laboratorio de Ensayos de Suelos.

Diseño del sistema de recolección proyectado.

Trazado de la red.- Para el trazado del sistema de alcantarillado pluvial de la Población de Palestina, se procuró en todo momento que la tubería de la red siga hasta donde sea posible la pendiente del terreno con el objeto de tener las excavaciones mínimas.

Luego se marcó con flechas entre pozo y pozo, el sentido de cada tramo de tubería teniendo cuidado de marcar en forma adecuada las flechas comprendidas entre pozos.

Una vez obtenido el trazo general, se lo modificó procurando lo siguiente:

1. Aseguran el fácil arrastre de las aguas superficiales, para lo cual se prestó mucha atención en la pendiente escogida.
2. Que la red sea regular en su trazo hasta donde sea posible.
3. Terminando el trazo general del sistema, se procedió a localizar los pozos de visita en los siguientes lugares:
 - a) Todos los cruceos de las calles
 - b) En inflexiones de calles
 - c) En todos los cambios de pendientes obligada por economía
 - d) En la excavación o para evitar que la tubería de la red se salga del terreno.

La distancia máxima entre pozos para este proyecto no excederá de 100 m para facilitar el mantenimiento del sistema, pues el trazo del diseño es el mínimo recomendado.

Áreas de aportación.- Para analizar la demanda del sistema de alcantarillado pluvial para la población de Palestina, se determinó las áreas tributarias por tramo de cuneta, en base a la altimetría y planimetría del espacio urbano, las áreas se van sumando de acuerdo al recorrido hasta el punto de descarga, se aprovecha las pendientes naturales del terreno, evitando diseñar cunetas profundas.

La cuenca a drenar es de alrededor de 45 Ha., la que se ha subdividido, conduciendo los aportes hacia 8 descargas. La cuantificación de las áreas tributarias parciales y su delimitación por zona de descarga, se observa en el plano respectivo. Las 8 descargas se sitúan a la derecha de la vía y en el lado izquierdo existe alcantarillado pluvial con su respectiva descarga, la cual deberá limpiarse para su rehabilitación.

Población total: La población total de diseño de la Población de Palestina es de 2.560 habitantes.

Población a ser servida o atendida: 584 familias.

Período de Retorno.- Para el diseño se adoptó un período de retorno de 5 años, con lo que el valor de $I_{d_{TR}}$ es 4.8.

Tiempo de Concentración.- Inicialmente consideramos un tiempo de 12 minutos para llegar al punto de escorrentía, este valor aumenta conforme aumenta la longitud de recorrido del volumen captado.

Intensidad de Precipitación.- Las ecuaciones representativas de la zona 2 son las siguientes:

Para una duración entre 5 y 30 minutos: $I_{TR} = 19.305 \times t^{(-0.1332)} \times Id_{TR}$

Para una duración entre 30 Y 1440 minutos: $I_{TR} = 115.4 \times t^{(-0.6546)} \times Id_{TR}$

Cálculo hidráulico.- El flujo en cunetas y tuberías será a gravedad, por lo que se *utiliza la fórmula de Manning para el diseño hidráulico del proyecto*, para la tubería de sección circular o canales abiertos la fórmula de Manning se expresa en los siguientes términos:

$$V = \frac{R^{2/3} \times S^{1/2}}{n} \qquad Q = V \times A$$

De donde:

Q = caudal [Its / seg.]

R = radio hidráulico (área de la sección mojada / perímetro mojado)

A = área de la sección

s = pendiente de la tubería [adimensional]

n = coeficiente de rugosidad [adimensional]

La velocidad máxima permitida en la tubería de los colectores es la velocidad a tubería llena es de 4.5 m/seg en hormigón simple y de hasta 9.0 m/seg en PVC, *según los fabricantes y normas de diseño.*

La relación tirante / diámetro (Y / D = tirante de agua dividido para diámetro de la tubería) para el diseño de los colectores se considera un valor máximo o igual a 0,80 m/m. Las pérdidas de carga en pozos de revisión o inspección dependen del caudal

(velocidad), ángulo de deflexión que se forma entre la tubería de entrada, salida y geometría de la tubería.

En lo que respecta a las cunetas se revisó que el caudal calculado por precipitación, sea inferior al de la capacidad de la sección de la cuneta.

Los cálculos hidráulicos constan en las hojas adjuntas (Ver Anexos: Cálculo de Redes del Alcantarillado Pluvial de Palestina, Rioverde)

Conclusiones

Dentro de los procesos de evacuación de aguas superficiales, el nuestro ha sido seleccionado en base a las condiciones limitantes del terreno, sus irregularidades naturales.

El trazado de la Red de Distribución ha sido realizado en base a las pendientes naturales del terreno evitando el exceso de cortes para disminuir el costo.

Los resultados de los parámetros hidráulicos se encuentran dentro de las exigencias mínimas y máximas de las velocidades de diseño.

Especificaciones técnicas

Véase Anexo: (Especificaciones Técnicas)

5.2 Vialidad económica

Viabilidad económica.

Entre los beneficios cuantificables del proyecto se tiene, que la población tendrá un ahorro económico al dejar de asistir a centros de salud, considerando que en dicha actividad se incluye; traslado, consulta médica, exámenes médicos y medicina. Además de disponer de un determinado tiempo de los miembros de la familia. Este tiempo utilizado en asistir a centros de salud, le significa un ahorro para la economía de la familia o mayor tiempo de los niños para estudiar o realizar alguna labor en casa. Ver Anexo (Beneficios valorados)

a) Inversión estimada

Cuadro 5.1 Inversión estimada y fuentes de financiamiento

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	PRECIO TOTAL	MIDUVI	GMR	COMUNIDAD
1	PRELIMINARES	Gbl	1,00	20.474,13	20.474,13	0,00	13.722,38	6.751,75
2	RELLENOS Y DESALOJOS	Gbl	1,00	20.226,64	20.226,64	14.962,35	5.264,29	0,00
3	TUBERIAS DE PVC	Gbl	1,00	156.522,05	156.522,05	156.522,05	0,00	0,00
4	POZOS DE REVISION, SUMIDEROS, REJILLAS	Gbl	1,00	371.557,46	371.557,46	371.557,46	0,00	0,00
5	VARIOS	Gbl	1,00	11.688,24	11.688,24	2.000,00	9.688,24	0,00
Costo total por fuentes de financiamiento		Costo total			580.468,52	545.041,87	28.674,91	6.751,75
		Porcentajes			100,00%	93,90%	4,94%	1,16%

Fuente: Presupuesto Elaboración: Autor

b) Costos de administración, operación y mantenimiento de los servicios de infraestructura sanitaria básica (análisis tarifario)

Introducción: Dentro del estudio de un sistema de Aguas Lluvias, un capítulo muy importante es el relacionado con el mantenimiento, esta es una actividad básica para que los sistemas de Aguas Lluvias funcionen en forma adecuada durante el período de diseño previsto. Siendo el principal problema de esta actividad la falta de recursos económicos, los mismos que deben ser recaudados a través de una adecuada tarifa acorde a las realidades sociales, económicas de la comunidad y que permitan a las Juntas Administradoras de servicios básicos ser autosuficientes en el manejo de sus sistemas.

Políticas: Las tarifas para los primeros niveles o bloques de consumo deben examinarse en función del poder adquisitivo de los usuarios que disponen de menores recursos, a fin de contar con un adecuado marco referencial.

Para pequeños poblados, la tarifa no recupera costos de inversión, lo que permite es dotar de recursos económicos al organismo a cargo del sistema de agua potable y de los alcantarillados, para que opere y mantenga adecuadamente los Sistemas y mantenga los servicios de manera permanente durante el período para los que fueron diseñados los Sistemas, en todo caso este criterio está en función del poder adquisitivo que tengan los usuarios, pues lo ideal es que a través de la tarifa se logre recuperar todos los costos en que se han incurrido para la construcción, mantenimiento, mejoras y ampliaciones de los sistemas.

Administración de los sistemas: De acuerdo al decreto supremo No.3327, publicado en el registro oficial No. 802 del 29 de marzo de 1979, se establece la Ley de las Juntas Administradoras de Agua Potable y Alcantarillados (JAAP y As), la misma que tiene una jurisdicción Parroquial, y cuenta con una personería, Jurídica, y es la encargada de administrar el Sistema de Aguas Lluvias.

Conformación de las juntas: La junta de Agua Potable y Alcantarillados es el cuerpo jurídico, de acuerdo a las leyes vigentes, que se encarga de la administración del Sistema de Agua Potable y Alcantarillados, la misma que será electa por la Asamblea General de Usuarios de Agua Potable y Alcantarillados, con presencia de un delegado de la

Subsecretaría de Saneamiento Ambiental de la Provincia al cual pertenezca, y se conformará con las siguientes Dignidades.

Presidente de la Junta de Agua potable y alcantarillados.

Secretario; Tesorero; y Vocales.

Determinación del monto requerido de ingresos: De acuerdo al artículo No. 36 del reglamento de la Ley de Juntas Administradoras de Agua Potable y Alcantarillados, establece que las tarifas cubrirán los siguientes rubros.

Gastos de Operación y mantenimiento de los Sistemas: Comprende gastos como bonificación o sueldos al personal necesario para la manipulación de los sistemas, como operador de los sistemas y cuadrillas de trabajo para reparación de averías, que no se considera en este caso ya que la población colaborará con mingas. Se ha considerado dentro de este personal al recaudador y secretaria, que si bien son parte de los gastos administrativos, sirven para un buen funcionamiento de los Sistemas.

Gastos de administración, que involucra, los costos para realizar el registro de los consumos (papel, Tinta, y otros) y la emisión de tarjetas o recibos de cobro a cada usuario, requiere de energía Eléctrica.

Gastos por consumo de químicos (en caso de agua potable) necesarios para el tratamiento en este caso se utiliza solo el Hipoclorito de Calcio con una Pureza del 60%, para la desinfección del agua.

El detalle del monto requerido de ingresos para el funcionamiento se puede observar en el Anexo (ingresos, costos)

La evaluación costo - beneficio se desarrolla a continuación:

Cuadro 5.2 Resultados de la evaluación costo-beneficio

INDICADORES	RESULTADOS
Costo total	580.468,52
Población beneficiada	1.901 habitantes

B/Ce = 1,03

Ver Anexo (evaluación económica)

Conclusión:

Por ser un proyecto de interés social, la relación costo beneficio de la alternativa única del sistema de evacuación de aguas servidas esta dentro de los valores permitidos para proyectos de saneamiento ambiental, la misma resulta socialmente conveniente para el país.

5.2.1 Supuestos utilizados en el cálculo

- ✓ Los elementos especificados en el proyecto obtenidos a lo largo de este estudio, señalan que de acuerdo a las especificaciones técnicas, a los costos y al flujo de beneficios que se ha estimado, es conveniente y rentable.
- ✓ El planeamiento realizado en el proyecto en lo que se refiere a la estimación de tarifas es preliminar, las mismas que permitirían recuperar el valor total de los costos,

considerando el período de vida útil del proyecto.

- ✓ La evaluación económica del proyecto contempla un análisis que permite la recuperación de los costos tanto de la obra civil como de costos complementarios necesarios para la implementación del servicio. Esto se logra a partir de cobrar una tasa de 0,064 dólares por cada m³ de agua vendida a la población beneficiaria del proyecto, sumado a los beneficios valorados por ahorros en consulta médica y recetas.
- ✓ En todo caso, es necesario indicar que el planeamiento final de recuperación de costos depende adicionalmente de las condiciones de crédito, tanto como del ajuste que necesariamente sufrirán los presupuestos de costos del proyecto, en la etapa de construcción física del sistema, es posible que cambie las condiciones y subsidio que podría tener el proyecto por parte del gobierno nacional.

5.2.2 Identificación, cuantificación y valoración de ingresos, beneficios y costos

Ingresos: Cobro de tarifa por mantenimiento \$ 0,570 mensuales

Beneficios: Gastos evitados por el ahorro en atención médica. \$ 3,29 mensual

Costos: Costos de equipo, mano de obra calificada y materiales.

Cuadro 5.3 Costos de inversión de las obras del Sistema de Aguas Lluvias de Palestina

CONCEPTO	Equipo	Mano de obra	Materiales	Total costo directo	Costo indirecto	Costo total
PRELIMINARES	18.574,99	26.004,99	13.466,87	58.046,85	14.511,71	72.558,57
RELLENOS Y DESALOJOS	23.218,74	19.968,12	19.503,74	62.690,60	15.672,65	78.363,25
TUBERIAS	9.287,50	17.181,87	116.093,70	142.563,07	35.640,77	178.203,84
POZOS DE REVISION, SUMIDEROS, REJILLAS	6.965,62	19.503,74	97.518,71	123.988,08	30.997,02	154.985,10
VARIOS	11.609,37	10.216,25	55.260,60	77.086,22	19.271,55	96.357,77
COSTO TOTAL	69.656,22	92.874,96	301.843,63	464.374,82	116.093,70	580.468,52

Fuente: Presupuesto Elaboración: Autor

5.2.3 Flujos económicos; indicadores económicos y sociales TIR, VAN, OTROS

Ver Anexo (evaluación económica)

VAN	\$ 21.097,70
TIR	12,53%

5.2.4 Análisis de sensibilidad

Por tratarse de un proyecto de interés social, estar ubicado en un cantón rural, se lo cataloga como relativamente pequeño. Por lo tanto los factores que pueden afectar los costos totales del proyecto pueden ser:

- ✓ Desinterés por parte del gobierno central.
- ✓ Demoras en la asignación de recursos a las entidades gubernamentales.
- ✓ Condiciones climáticas desfavorables.
- ✓ Resistencia de la comunidad a recibir la obra.
- ✓ Variaciones en los costos de equipo, mano de obra y materiales.

De acuerdo a las condiciones antes mencionadas, el proyecto puede soportar un incremento de menor intensidad en el valor de las inversiones y en los costos de administración, operación y mantenimiento.

En el caso de producirse variaciones en los costos de los componentes de los precios unitarios estipulados en los contratos de ejecución de obras, la ley orgánica del sistema nacional de contratación pública establece que los precios se reajusten, desde la fecha de variación, mediante la aplicación de formulas matemáticas que constarán obligatoriamente en el contrato.

Ver Anexo (análisis de sensibilidad)

5.3 Análisis de sostenibilidad

5.3.1 Sostenibilidad económica - financiera

Arreglos institucionales

La población de Palestina, se ha comprometido a través de una Junta Administradora de Servicios de Saneamiento asumir la responsabilidad de administrar, operar y mantener los servicios de agua potable y saneamiento, así mismo se comprometen a capacitarse para cumplir dicha responsabilidad, y a pagar las cuotas familiares establecidas de acuerdo a los costos de administración, operación y mantenimiento. Este compromiso lo asumieron en una Asamblea General, dejando constancia en un acta firmada por los asistentes. Será responsabilidad de la JAAP y As, hacer la cobranza mensual a todas las familias.

Las autoridades locales, representada por el Presidente de la Junta Promejoras, se comprometen a cumplir con su rol de vigilancia de la calidad del agua, de los servicios de alcantarillado sanitario y pluvial; y, la supervisión y fiscalización a la JAAP y As. Además del cumplimiento con el aporte en efectivo o en materiales para las obras de infraestructura. Así mismo, se comprometen a brindar asistencia técnica y capacitación a la JAAP y As.

Cuotas familiares por concepto de costos de administración y mantenimiento de los servicios

La población fue informada que la cuota familiar estimada, por concepto del servicio de aguas lluvias es de \$ 0,57 (cuota necesaria para cubrir los costos de mantenimiento del sistema de aguas lluvias), que representa aproximadamente el 0.14% del ingreso

promedio familiar. Este indicador se encuentra debajo de lo estimado por la Organización Panamericana de la Salud (OPS), que reporta que la zona rural presenta una proporción de 0.80% del ingreso o gasto del grupo familiar. Se informó que esta cifra podría variar con los costos determinados por el expediente técnico. La población informada del monto estimado de la cuota familiar por mes, aceptaron y acordaron que la forma de pago lo establecerán en asamblea liderada por los responsables de la Junta Administradora.

Participación de los beneficiarios

La población beneficiaria también se compromete a participar, durante la ejecución del proyecto, a los talleres de capacitación de educación sanitaria y hábitos de higiene. Así como al cumplimiento de sus aportes de cofinanciamiento para la ejecución de las obras.

Programa de mantenimiento

El propietario de un sistema de alcantarillado pluvial, sea una empresa privada u organismo gubernamental, es responsable de la supervisión y de buen funcionamiento del sistema, debe hacer frente a los gastos de mantenimiento por medio de ingresos directos o indirectos, para rembolsar los gastos de eventuales reparaciones en el sistema.

La preocupación por el mantenimiento debe manifestarse en todos los niveles: Planificación, Construcción, Gestión y Administración del servicio.

Todo esto está dado en función de la infraestructura socio económica de la población beneficiada.

Para proyectos pequeños como es este, donde la misma comunidad beneficiaria es la que se encarga del mantenimiento de los sistemas, ellos mismos forman la junta de agua potable y alcantarillados; y con la misma plata que recauden poder pagar al operador y secretaria; y estará integrada por las siguientes personas.

- Junta de Alcantarillado
- Operador
- Secretaria

Junta de agua potable y alcantarillados: Es la que se encarga de contratar cuando hay que hacer alguna reparación, compra de repuestos químicos contratación de mano de obra, etc.

Operador: Es la persona que se encarga de dar la operación y mantenimiento de los sistemas.

Secretaria: Es la que se encarga de cobrar las planillas de los sistemas, hacer recibos y planillas, llevar el control de todo lo que ingresa y sale de la junta de Agua Potable y Alcantarillados.

5.3.2 Análisis de impacto ambiental y de riesgos

Introducción.

Según los criterios del Banco del Estado, el BID y el BIRF. Desde el punto de vista ambiental, los proyectos de desarrollo pueden clasificarse en 4 categorías de acuerdo a lo que se resume en el siguiente cuadro:

Cuadro 5.4 Tipos de Proyectos y efectos ambientales

CATEGORIA	TIPO DE PROYECTO	TIPO DE IMPACTOS AMBIENTAL	ESTUDIOS REQUERIDOS
1	Proyecto de gran magnitud (presas, aeropuertos, vías principales, etc)	Importantes y diversos	Evaluación ambiental completa
2	Proy. de mediana magnitud (desarrollo urbano)	Moderados y específicos	Análisis ambientales limitado
3	Proy. de asistencia técnica para desarrollo social	Mínimos	No se requiere estudios
4	Proy. de mejoramiento ambiental	Positivos	No se requiere estudios

Considerando el tipo de magnitud del presente estudio, éste se encuentra comprendido en la categoría No. 2, por lo que a continuación se presenta un análisis ambiental básico.

Análisis ambiental

El análisis ambiental se realiza tomando en consideración los principales ‘‘factores ambientales’’ que tendrían un impacto perceptible originado por el proyecto, los cuales se indican a continuación:

- Factores ambientales que sufrirán impactos negativos:
 - ✓ Aire
 - ✓ Flora
 - ✓ Condiciones estéticas de la comunidad
 - ✓ La población de la localidad

Otros factores ambientales como: recursos hídricos, fauna, suelo, etc. No sufrirán impactos perceptibles a causa del proyecto.

La fauna silvestre (aves) y domésticos no se afectarán de ninguna manera, y el suelo no sufrirá efectos erosivos ni pérdida de su fertilidad.

Descripción de las condiciones ambientales actuales.

En relación a los factores ambientales identificados, se tiene las siguientes condiciones actuales en el área del proyecto:

- El recurso aire no muestra signos perceptibles de polución, por lo que su calidad ambiental es óptima y corresponde a las condiciones ‘naturales’, es decir no ha sido alterada negativamente por la actividad de la población ni por fenómenos naturales.
- La flora de la región, corresponde a la vegetación natural y cultivos apropiados para el clima y tipo de suelo, por lo que no se detectan condiciones ambientales negativas al respecto.
- Las condiciones estéticas de la comunidad, relacionadas a sus características urbanísticas son moderadas, debido a la falta de estructura básica, como veredas, pavimentación de las calles e infraestructura sanitaria adecuada.
- Sobre la población, es importante puntualizar las condiciones socioeconómicas que varían de moderadas a bajas, y sus precarias condiciones de salud.

Identificación y evaluación de los impactos ambientales del proyecto.

Los impactos negativos que sufrirán los factores ambientales son:

- Incremento de la concentración de partículas en suspensión en el aire (polvo), originado por la acción del viento y las actividades de excavación del suelo.

Considerando la pequeña magnitud de las obras y que las excavaciones serán realizadas a máquina y con trabajo manual, dicho impacto será de muy baja intensidad, y además de carácter temporal durante la construcción de las obras.

Con relación a la flora, el impacto negativo producido por el desbroce y movimiento de tierras, consiste en la pérdida de una pequeña área de vegetación.

- Las condiciones estéticas de la comunidad se verán afectadas por el movimiento de tierras y la presencia de materiales de construcción en las vías.

Estos efectos también son de carácter temporal durante el período de construcción de las obras y su efecto es reducido.

- Finalmente la población de la localidad, se verá afectada indirectamente por los impactos causados al ambiente; existen riesgos de incremento de enfermedades al sistema respiratorio causado por el incremento de partículas en el aire, afección sensorial causada por el deterioro de las condiciones estéticas y molestias al normal desarrollo de las actividades diaria y de movilización causada por la apertura de zanjas en las vías. Estos efectos si bien son los de mayor consideración, al igual que los demás, son temporales y su magnitud es relativamente pequeña.

Por su parte los impactos positivos son:

- Mejoramiento de las condiciones de vida en higiene y salud de la población, al contar con un sistema efectivo y seguro de evacuación de aguas superficiales. Este

servicio impulsará además el desarrollo social y económico general de la comunidad. Este, que constituye el principal efecto positivo, es de alta incidencia y de carácter permanente.

- Mejoramiento de las condiciones estéticas y urbanísticas de la localidad. El sistema de aguas lluvias como complemento de la infraestructura sanitaria básica, permitirá el desarrollo de la comuna además del servicio básico, la adecuada higiene del área poblacional, posibilitará el emprendimiento de otros proyectos como la construcción de un sistema de veredas, pavimentación de vías, etc.; este efecto positivo tiene también una incidencia muy importante y es de carácter permanente.

Plan de manejo ambiental.

Está constituido, por las medidas a tomarse en las diferentes fases del proyecto para mitigar los impactos ambientales negativos.

Si bien como se acaba de analizar, los impactos negativos son muy pocos, de baja intensidad y de carácter temporal, a continuación se establece algunas medidas para minimizar tales efectos.

Durante la fase de construcción se absorberán las siguientes medidas de mitigación:

- ✓ Utilización de equipos en adecuado estado de funcionamiento, para evitar la emanación exagerada de gases de combustión y ruidos molestos.
- ✓ Dotación de equipos de seguridad laboral (cascos, botas, guantes, etc.) al personal que participe en la construcción de las obras.

- ✓ Organizar adecuadamente el trabajo en los diferentes frentes de construcción para minimizar las diferentes molestias a la población.
- ✓ De ser necesario, rociar con agua el material de las excavaciones para evitar el levantamiento del polvo.
- ✓ Cuñas informativas, letreros, cintas de seguridad, etc.

Las acciones de mitigación son de carácter preventivo:

No dejar materiales de construcción en las zonas donde se ejecutarán las obras. Eliminar correctamente el material excedente de excavaciones y movimiento de tierras.

Riesgos

Se ha realizado un análisis sobre los posibles desastres o eventos naturales a ocurrir y qué medidas deberían tomarse en caso exista ese riesgo a fin de evitar que se afecte la infraestructura del sistema de agua potable y del alcantarillado sanitario. Sin embargo, dado que no se ha encontrado ningún tipo de riesgo de ocurrencia de desastres o eventos naturales no se han elaborado ni costado medidas.

Costos de las medidas de mitigación de impacto ambiental:

Por existir impactos ambientales de intensidad moderada y que ameritan su mitigación será necesario considerar costos en este aspecto.

Cuadro 5.5 Costeo de medidas por mitigación de Impacto Ambiental

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	TOTAL
1	Cuñas informativas en radio (2 minutos)	u	90,00	5,69	512,10
2	Señales: Reglamentarias, informativas y horizontales	m ²	48,00	48,20	2313,60
3	Agua para contrarrestar polvo	m ³	96,00	5,84	560,64
4	Cintas de seguridad	roll	39,00	13,11	511,29

5	Charlas informativas a los futuros usuarios	gbl	20,00	300,00	6000,00
6	Hojas volantes informativas	u	2000,00	0,08	160,00
TOTAL				\$	10.057,63
GMR				\$	369,39
COMUNIDAD				\$	9.688,24

Fuente: Investigación directa Elaboración: Autor

5.3.3 Sostenibilidad social: equidad, género, participación ciudadana

En el marco de la sostenibilidad se tendrá que cumplir las mismas condiciones, trato y oportunidades a mujeres y hombres, pero ajustados a las especiales características o situaciones. La equidad de género resalta la importancia de la igualdad en los resultados, para lo cual es necesario un tratamiento diferencial de grupos a fin de eliminar la desigualdad y fomentar la autonomía. La Equidad adopta medidas especiales para mujeres, como una manera de compensar las desventajas históricas y sociales que impiden que las mujeres y hombres se guíen por las mismas reglas de juego en la sociedad.

La lucha por una mayor participación política y social por parte de las mujeres está en un proceso de maduración y ha logrado legitimidad. Sin embargo, a pesar de haber incursionado en la denominada “acción positiva” como una actividad en búsqueda de la equidad, el asignar un sitio para las mujeres en los espacios laborales o de participación electoral por sí solo no resuelve el problema, ya que puede incorporar a las mujeres sin un desarrollo de conciencia de género. No obstante, este ejercicio motivará el desarrollo político de las mujeres y permitirá que se incorporen líneas de trabajo dirigidas a las mujeres. Una mayor participación de las mujeres en la toma de decisiones ayudará a plantear medidas orientadas a superar obstáculos y acelerar el logro de una real igualdad

de oportunidades de las mujeres y los hombres en la toma de decisiones en el estado y en la sociedad civil.

Capítulo 6

6. Presupuesto detallado y fuentes de financiamiento (cuadro de fuentes y usos)

(Ver Anexos: Presupuesto, Costo Total por fuentes de financiamiento)

Capítulo 7

7. ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN

7.1 Estructura operativa

- ✓ Elaboración y ejecución del plan de manejo del sistema de aguas lluvias de la Población de Palestina.
- ✓ Elaboración y aprobación de documentos necesarios para una posible vida jurídica, en forma inmediata y planificada y proceder a su respectiva tramitación en los organismos gubernamentales pertinentes.
- ✓ Establecer y llevar un inventario de bienes muebles e inmuebles, recursos y demás enseres que adquiriere la JAAP y As.
- ✓ Definir las funciones y responsabilidades de carácter administrativo, ejecutivo y operativo.
- ✓ Definir una oficina de apoyo en la cabecera cantonal de Rioverde.
- ✓ Coordinar todas las acciones que tengan que ver con el manejo y uso adecuado del sistema de alcantarillado pluvial.

7.2 Arreglos institucionales

El proyecto está organizado por el Gobierno Municipal de Rioverde y con la Junta Promejoras de Palestina, tomando como base el reglamento estructurado para estos casos por el ex – IEOS, y una vez construido se entregará la administración y operación a la junta de usuarios denominada JAAP y As.

7.3 Cronograma valorado por componentes

(Ver Anexo: Cronograma Valorado de Trabajo)

Capítulo 8

8. Estrategia de seguimiento y evaluación

8.1 Monitoreo de la ejecución

El Gobierno Municipal de Rioverde, como institución encargada del desarrollo del presente proyecto dispone además de un eficiente departamento técnico, el mismo que a través de su equipo de fiscalización se encargará del control para la bebida ejecución de la obra. Entre las principales acciones a seguir que permitan un control adecuado de la obra serán:

- ✓ Informes semanales
- ✓ Inspección visual
- ✓ Revisión de libro de obra
- ✓ Control de materiales
- ✓ Control de la mano de obra
- ✓ Planillas
- ✓ Fotos
- ✓ Visitas periódicas
- ✓ Control del cronograma de avance
- ✓ Revisión de especificaciones técnicas

8.2 Evaluación de resultados e impactos

Para la evaluación de resultados, una vez que se finalice la construcción de la obra se implementará las siguientes actividades en conjunto con la junta parroquial:

- ✓ Revisión de cuadros estadísticos en los centros de salud más cercanos al lugar del proyecto.
- ✓ Programar censos y/o encuestas a la población objetivo.

Estos indicadores nos permitirán establecer el tipo de influencia que tendrá el proyecto a lo largo de la vida útil del mismo.

Para la evaluación de impactos, la institución propone mecanismos para realizar la evaluación del proyecto, al menos 3 años después de entrar en funcionamiento:

- ✓ Inspecciones visuales periódicas a todo el sistema.
- ✓ Entrevistas a los beneficiarios.

Estos indicadores, nos permitirán evaluar el tipo de percepción que están teniendo los beneficiarios del sistema.

8.3 Actualización de línea de base

La institución encargada del control de la ejecución de la obra deberá actualizar la línea de base una vez que se obtenga el financiamiento y se construya la obra de implementación de la infraestructura. Esto nos permitirá comparar los resultados obtenidos antes y después de la construcción del sistema.

- **Conclusiones y recomendaciones de sostenibilidad del proyecto**

Conclusiones:

1. El éxito para el buen mantenimiento de los sistemas, es que se cumpla con las indicaciones anteriormente sugeridas.
2. Los cálculos de la red de alcantarillado pluvial, fueron realizados considerando las velocidades recomendadas por las normas del ex IEOS, procurando en lo posible seguir las pendientes naturales del terreno, abaratando el costo del proyecto.
3. El período de diseño del proyecto de Alcantarillado Pluvial, está asegurado su funcionamiento en 20 años, después de esto habrá que hacerle algunas mejoras.
4. Los estudios de éste proyecto se han realizado de acuerdo a las normas existentes hasta la presente fecha.
5. El sistema de recolección de aguas lluvias constará de cunetas laterales, el objetivo es invertir el dinero que se va a gastar en tuberías invertirlo en el mejoramiento de las descargas de aguas lluvias.

Recomendaciones:

- a. Para un correcto funcionamiento del sistema de alcantarillado pluvial, es deber de las autoridades mantener una disciplina de limpieza de las zonas aledañas a sumideros, pozos y alcantarillas.
- b. Para la ejecución del presente trabajo se deberán ajustar los precios a la fecha de ejecución para cada uno de los rubros.
- c. Respetar en lo posible las cotas del proyecto, pendientes y diámetros diseñados. Para la totalidad de la obra se recomienda aplicar en forma estricta las normas y

especificaciones técnicas de alcantarillado pluvial, para la construcción y ejecución de la misma.

- **Anexos**

Marco Lógico; Beneficios Valorados; Ingresos; Costos; Evaluación Económica; Sensibilidad Económica; Proyección de la Demanda de Evacuación de Aguas Lluvias; Cálculo de Redes; Cálculo de Volúmenes de Obras; Presupuesto Referencial de Infraestructura Sanitaria; Cronograma valorado de trabajo; Costos de Inversión.

- **Bibliografía**

1. Formato de Proyecto de SENPLADES, INTERNET,
http://www.mtop.gob.ec/subsecretarias/sp/formato_perfil_proyecto_senplades.pdf
2. Página Oficial Municipio de Rioverde, INTERNET,
<http://www.rioverde.gob.ec/index.html>.
3. (2008), Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos- INEC, Internet
4. Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, CD ROM -SIISE 4.5 (2007)
5. Informes de línea base organizaciones de Esmeraldas, CEFODI-PROTHOS, 2009-2011
6. Edgar Ortigón, Juan Francisco Pacheco, Adriana Prieto; Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas; Santiago; Primera Edición; 2005.

7. Ernesto Cohen, Rodrigo Martínez/CEPAL; Formulación, evaluación y monitoreo de proyectos sociales; Santiago de Chile; Primera Edición; 2003.
8. Ricardo Martner, Director de (ILPES); Gestión pública por resultados (compilación); Santiago; Primera Edición; 2003.
9. Unidad de Evaluación de la Oficina de Cooperación Europe Aid; Manual de gestión del ciclo del proyecto; Segunda Edición; 2001.
10. Estudios previos, (2003-2007), Departamento de Planificación y Desarrollo, Municipio de Rioverde.
11. Cálculo de Red de Drenaje Pluvial de Manning
12. Diseño de Drenaje Pluvial de Mosies Gil

Dios nos hizo perfectos y no escoge a los capacitados, sino que capacita a los escogidos. Hacer o no hacer algo, sólo depende de nuestra voluntad y perseverancia"

Albert Einstein

ANEXOS