

DOCUMENTO DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

ECUADOR

**PROGRAMA NACIONAL DE INVERSIONES EN AGUA, SANEAMIENTO Y RESIDUOS
SÓLIDOS (PROSANEAMIENTO)**

(EC-L1122)

ANÁLISIS TÉCNICO

Nro.	Beneficiario	Fondo	Tipo de sistema	Nombre del Proyecto
1	GADM Quijos	PROMADEC II	Desechos Sólidos	Proyecto de residuos sólidos del cantón Quijos, provincia de Napo
2	GADM Loreto	PROMADEC III	Alcantarillado Sanitario	Mejoramiento y ampliación del sistema de alcantarillado sanitario para la ciudad de Loreto, cantón Loreto, provincia de Francisco de Orellana
3	GADM Chimbo	PROMADEC III	Alcantarillado Sanitario	Construcción de emisarios y plantas de tratamiento de aguas residuales de San José de Chimbo y la Magdalena, y emisario de aguas residuales de San Sebastián, cantón Chimbo, Provincia Bolívar
4	GADM Cotacachi	PROMADEC II	Agua Potable	Mejoramiento y construcción de los sistemas de agua potable para las comunidades Llurimaguas y Santa Rosa de Naranjal parroquia García Moreno; Nangulvi Bajo parroquia Peñaherrera; Cerro Cazarpamba parroquia Quiroga; El Cercado parroquia El Sagrario, Cantón Cotacachi, Provincia de Imbabura
5	GADM Playas	PROMADEC III	Alcantarillado Pluvial	Construcción de los sistemas de alcantarillado pluvial para varios barrios de la ciudad de General Villamil (Playas), Provincia de Guayas
6	GADM Quinindé	PROMADEC III	Alcantarillado Sanitario	Construcción del sistema de alcantarillado sanitario para el sector de Nuevo Quininde, parroquia Rosa Zárate, Cantón Quininde, Provincia de Esmeraldas
7	GADM El Triunfo	PROMADEC II	Alcantarillado Sanitario	Construcción del sistema de alcantarillado sanitario I etapa del sector norte de la ciudad de El Triunfo, cantón El Triunfo, provincia de Guayas
8	GADM Guayaquil - EMAPAG	PROMADEC III	Alcantarillado Sanitario	Primera etapa: Construcción de redes de alcantarillado sanitario y estaciones de bombeo para el sector INMACONSA, zona urbano-marginal de la ciudad de Guayaquil, cantón Guayaquil, provincia de Guayas
9	GADM Baños de Agua Santa	PROMADEC III	Agua Potable	Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable de la cabecera parroquial Ulba y la red de distribución para las comunidades la cienega y Lligñay de la parroquia Ulba, cantón Baños de Agua Santa, Provincia de Tungurahua
10	GADM Shushufindi	PROMADEC III	Agua Potable	Construcción de un tanque de reserva y mejoramiento de la red de distribución del sistema de agua potable de la ciudad de Shushufindi, cantón Shushufindi, provincia de Sucumbíos

11	GADM Salcedo	PROMADEC II	Desechos Sólidos	Reposición y adquisición de maquinaria para el mejoramiento de la recolección y barrido para el servicio de desechos sólidos del cantón salcedo, provincia de Cotopaxi
12	GADM Píllaro	PIRSA	Alcantarillado Sanitario	Alcantarillado sanitario para la comunidad Chinintahua, parroquia San Andrés, cantón Píllaro, provincia de Tungurahua
13	GADM Antonio Ante	PIRSA	Agua Potable	Mejoramiento de agua potable para las parroquias San Roque, Natabuela y Chaltura, cantón Antonio Ante, provincia de Imbabura
14	GADM Púcara	PROMADEC III	Unidades Básicas de Saneamiento	Construcción de 349 UBS, unidades básicas sanitarias, (I etapa), en el cantón Pucará, provincia del Azuay
15	GADM Catamayo	PROMADEC III	Agua Potable y Alcantarillado Sanitario	Construcción de redes de agua potable y alcantarillado sanitario para la urbanización municipal Los Ceibos, cantón Catamayo, provincia de Loja
16	GADM Piñas	PROMADEC III	Agua Potable	Construcción del sistema de agua potable para la comunidad rural de palosolo de la parroquia Moromoro, cantón Piñas, provincia de El Oro
17	GADM Colta	PROMADEC III	Agua Potable	Mejoramiento del sistema de agua potable regional Gatazo. Cantón Colta, provincia de Chimborazo

PROYECTO DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL CANTÓN QUIJOS, PROVINCIA DE NAPO

CAPÍTULO II EVALUACIÓN DEL PROYECTO

2.1 EVALUACIÓN TÉCNICA

Los estudios y diseños del proyecto fueron elaborados por la consultora Ing. Fanny Fernández Figueroa, fiscalizados por la Ing. Ana Julia Erazo, y han sido concluidos en octubre de 2011; el administrador del contrato de consultoría fue el Ing. Alfredo Lema, Director de Obras Públicas del GAD Municipal de Quijos. La información que sirvió de base para el análisis realizado en el presente informe, se detalla a continuación:

- Memoria técnica, que incluye un diagnóstico del sistema de manejo de residuos sólidos, sistema de recolección y barrido, diseño del relleno sanitario y anexos sobre selección de alternativas de ubicación del relleno sanitario, localización del relleno sanitario, estudio de suelos, manual de operación y mantenimiento, presupuesto y análisis de precios unitarios, especificaciones técnicas e informe geológico.
- Juego de planos.
- Borrador del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental realizado por AsamtecH Consultora Hidráulica, Sanitaria y Ambiental Cía. Ltda., de mayo de 2012.
- Adéndum al estudio (marzo de 2013) con información técnica y planos complementarios.

Adicionalmente, el GAD Municipal remitió lo siguiente:

- Información del estado actual del sistema de manejo de residuos sólidos del cantón Quijos, preparado por el GAD Municipal en abril de 2013.
- Presupuesto actualizado de la primera etapa del proyecto, desglosado por fuentes de financiamiento.
- Cronograma valorado de ejecución.

Los estudios, concepción técnica y diseños, planos, cálculos, presupuestos y especificaciones técnicas del proyecto, son de única y exclusiva responsabilidad de la consultora, fiscalizadora y de los funcionarios del GAD Municipal de Quijos que participaron en su elaboración, revisión y aprobación.

2.1.1 COBERTURA DE LOS SERVICIOS BÁSICOS

SERVICIO	PARROQUIAS DEL CANTÓN QUIJOS						CANTÓN QUIJOS		
	BAEZA	COSANGA	CUYUJA	PAPALLACTA	SAN FRANCISCO DE BORJA	SUMACO	URBANO	RURAL	TOTAL
AGUA POTABLE	90,63%	27,27%	39,16%	57,71%	63,32%	70,00%	97,80%	53,28%	65,96%
ALCANTARILLADO SANITARIO	87,00%	38,96%	41,96%	59,20%	66,67%	60,00%	95,38%	56,34%	67,46%
RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	95,60%	75,97%	82,52%	92,54%	97,35%	90,00%	98,68%	90,38%	92,74%

Fuente: Censo del INEC, 2010

2.1.2 OFERTA (Situación actual)

El cantón Quijos se encuentra en el sector noroccidental de la provincia de Napo y está conformado por la cabecera cantonal Baeza y las parroquias rurales San Francisco de

Borja, Cosanga, Cuyuja, Papallacta y Sumaco. El sistema vial del cantón está constituido básicamente por dos vías principales pavimentadas: una, que es la carretera Interoceánica, que atraviesa el cantón en dirección Este, hacia Lago Agrio; y, otra, hacia el Sur, que conecta con la ciudad de Tena. Las cabeceras parroquiales, excepto Sumaco, se encuentran junto a estas importantes vías.

A continuación se describe la situación actual del sistema de manejo de residuos sólidos en el cantón Quijos, a base de la información actualizada presentada por el GAD Municipal.

Almacenamiento temporal:

Para el almacenamiento temporal de los residuos, el Ministerio del Ambiente, a través del Programa Nacional de Gestión Integral de Desechos Sólidos, ha entregado al GAD Municipal 1260 tachos (360 tachos en el 2010 y 900 en el 2011), 630 de color verde y 630 de color negro, para residuos orgánicos e inorgánicos, respectivamente. Estos recipientes son de polietileno, con tapa y tienen una capacidad de 40 litros; 550 pares de recipientes han sido entregados a familias beneficiarias de los diferentes barrios de la ciudad de Baeza (cubriendo el 100% del área urbana) y 80 pares de recipientes se han entregado a establecimientos educativos de las diferentes parroquias. De esta manera, el GAD Municipal estima que ha logrado cubrir aproximadamente al 26% de las viviendas del cantón con recipientes de separación de residuos, sin embargo, dado el tiempo transcurrido, algunos recipientes se encuentran deteriorados.

En las parroquias, los recipientes utilizados a nivel domiciliario son de materiales diversos (cartón, metálicos y plásticos) y de tamaños variables.



Foto 1: Recipiente para orgánicos



Foto 2: Recipiente para inorgánicos

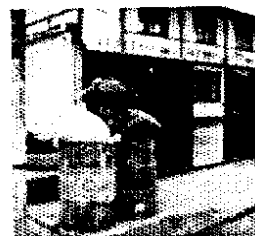


Foto 3: Almacenamiento temporal en parroquia Borja

En áreas públicas de la ciudad de Baeza y de la parroquia Borja existen papeleras, que en algunos casos se encuentran deterioradas. En relación con el almacenamiento temporal institucional, vale indicar que en el Centro de Comercialización de Baeza se utilizan tanques metálicos de 55 gal., en los que se depositan los residuos mezclados; en el Hospital de Baeza se utilizan fundas plásticas rojas para desechos infecciosos, fundas plásticas negras para desechos comunes y recipientes plásticos para desechos cortopunzantes.

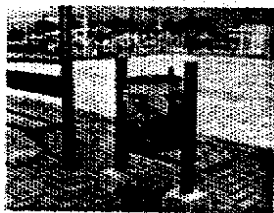


Foto 4: Papelera en parque de Borja



Foto 5: Almacenamiento temporal Junto a Centro de Comercialización



Foto 6: Almacenamiento temporal en Hospital de Baeza

Barrido:

En las parroquias de Baeza y Borja se desarrollan actividades de barrido en sus principales calles, entre las 07h30 y 09h30, con una cobertura de aproximadamente el 37% de las calles susceptibles de ser barridas; en las calles principales (Av. De los Quijos, Av. Carlos Acosta) el barrido es diario y, en las otras calles, una o dos veces por semana, según el caso. En las parroquias rurales no hay barrido, pero se recogen manualmente los residuos más grandes de las áreas públicas. Para esta labor, el GAD Municipal dispone de un equipo de 2 personas en Baeza y 1 en Borja, quienes cuentan con herramientas manuales e indumentaria necesaria. De manera general, tanto Baeza como las parroquias lucen limpias.



Foto 7: Barrido público en avenida principal de Baeza

Recolección:

Las seis parroquias del cantón cuentan con servicio de recolección, que se realiza de manera separada (orgánicos e inorgánicos) en Baeza y de residuos mezclados en las parroquias rurales.

Actualmente, la recolección y transporte de los residuos (inorgánicos en Baeza y mezclados en las parroquias) se realiza con un vehículo recolector de 12 yd³, marca Hino, año 2012, el cual ha sido adquirido por la Empresa Pública Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair y entregado nuevo en comodato al GAD Municipal de Quijos el 5 de octubre de 2011 por un periodo de 5 años renovables. El camión recolector recibe mantenimiento en los talleres autorizados en Quito y se encuentra en buen estado.



Foto 8: Camión recolector marca Hino

Según estimaciones del GADM, la cobertura de recolección es de 100% en la zona urbana y de 80% en las parroquias rurales. Las rutas de recolección con el vehículo recolector son las siguientes:

DÍA	RUTA
Lunes	Baeza-Guagrayacu-Borja-Sumaco
Miércoles	El Tambo-Papallacta-Cuyuja-Baeza
Jueves	Termas de Papallacta-Baeza-Las Caucheras-Cosanga
Viernes	Baeza-Guagrayacu-Borja-Sumaco

La recolección de residuos orgánicos en Baeza se realiza los días lunes y jueves con una volqueta de 8 m³, del año 2005 que se encuentra en estado regular. Los desechos hospitalarios son recolectados los días lunes y son transportados al botadero del sector de Pituro, donde son depositados en tanques metálicos de 55 galones para luego ser sellados con cemento y depositados junto a los desechos comunes.

Reciclaje y compostaje:

En la ciudad de Baeza se ha implementado la separación de residuos en orgánicos e inorgánicos, los cuales son almacenados a nivel domiciliario en recipientes separados, en tanto que en las otras parroquias se recolectan residuos mezclados.

Los residuos inorgánicos recuperados (papel, cartón, plásticos) se acopian en el galpón que para ese fin fue construido en el año 2011 por el GAD Municipal en el lugar del actual botadero; este galpón tiene una superficie de aproximadamente 395 m², con piso pavimentado y estructura metálica con cubierta de galvalumen. Estos residuos son entregados a recicladores que trabajan autorizados por el GAD Municipal, quienes comercializan los residuos a empresas especializadas.

Una parte de los residuos orgánicos que se recolectan en Baeza son llevados a la Granja Integral Municipal para su tratamiento en lombricultura. El GAD Municipal estima que los lunes y jueves se recolectan 3 m³ de residuos orgánicos diarios, sin embargo, dado que la operación del proceso de lombricultura es irregular y su capacidad de procesamiento es baja, parte de esos residuos se los descarga en el botadero. En ocasiones se presentan fuertes olores desagradables causando malestar en la población circundante.

El sistema de separación y aprovechamiento de los residuos se debe optimizar, empezando por una separación adecuada en la fuente, pues actualmente hay mal uso por

parte de ciertos ciudadanos que depositan todo tipo de desechos en los recipientes diferenciados.



Foto 9: Galpón para reciclaje de inorgánicos

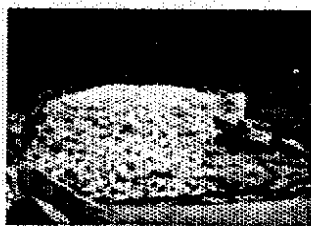


Foto 10: Separación de plásticos en Galpón



Foto 11: Lombricultura en la Granja Integral

En noviembre de 2011, el GAD Municipal ha recibido del Ministerio del Ambiente en comodato por 5 años una compactadora de residuos inorgánicos recuperados y una picadora de residuos orgánicos, equipos que no se encuentran en operación y actualmente se encuentran en el patio de maquinaria del GAD Municipal.



Foto 12: Compactadora de inorgánicos



Foto 13: Picadora de residuos orgánicos

Disposición final:

Actualmente se disponen los desechos sólidos en un botadero controlado localizado en el sector de Pituro, en un terreno de propiedad municipal de aproximadamente 2 ha, a 5,2 km de la ciudad de Baeza; el primer tramo de la vía, de 2,9 km de longitud, corresponde a la vía asfaltada Baeza-Tena, y el segundo, de 2,3 km, a un camino lastrado.

El botadero ha tenido una operación por un período superior a 10 años y, según la memoria técnica, con un área de intervención de aproximadamente 1.100 m². Los desechos son descargados en una plataforma y se acumulan hasta que una máquina excavadora los tapa con suelo natural, llegando en ocasiones a efectuar este trabajo una vez por semana o en períodos más extendidos, dejando que éstos se acumulen hasta que se tenga disponibilidad de maquinaria para taparlos, lo que ocasiona acumulación de desechos, malos olores y presencia de vectores. La operación del botadero ha sido deficiente en el confinamiento de desechos, pues ha carecido de compactación y recubrimiento diario.

El botadero carece de protección con geomembrana, drenajes de lixiviados y chimeneas para evacuación del biogás. En cuanto al lixiviado generado, éste es conducido hacia unas pozas de acumulación, en las cuáles se ha sembrado pasto alemán.

Una vez que los desechos sólidos son descargados, los recicladores realizan su trabajo de búsqueda y recuperación de materiales reciclables, para luego acopiarlos en el hangar de separación de inorgánicos.

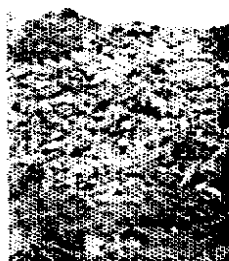


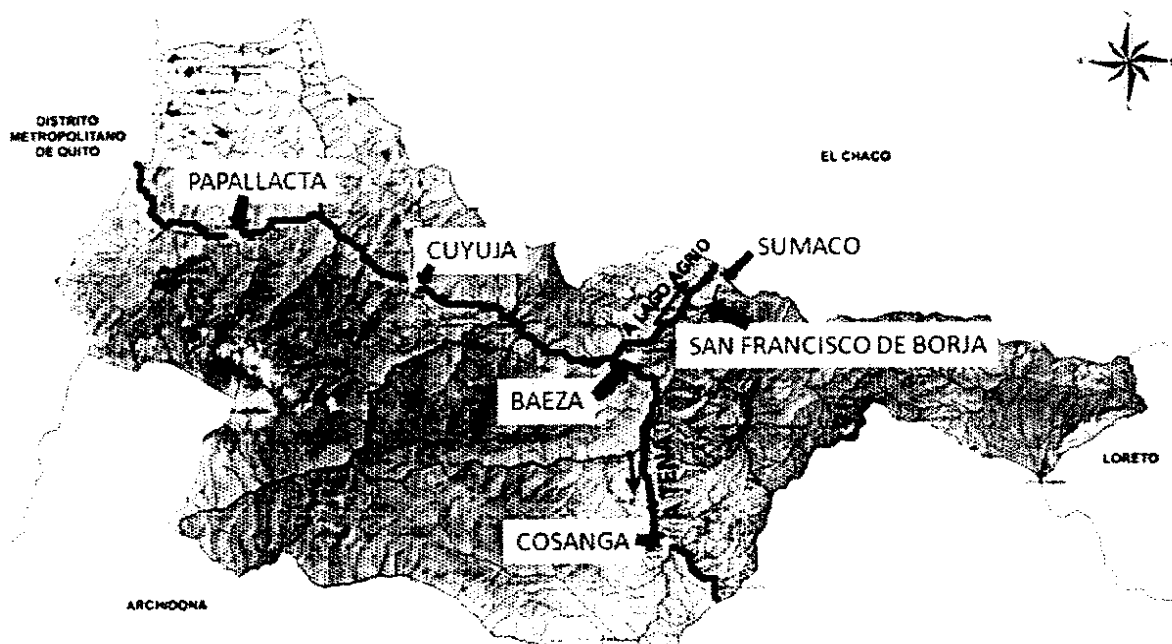
Foto 14: Desechos sólidos en botadero. Foto 15: Cubrimiento de desechos en botadero actual

Producción y composición de los residuos:

Los estudios del proyecto determinan una producción per cápita promedio para diferentes rutas de recolección, de 0,61 kg/hab.d para el sector urbano y de 0,42 kg/hab.d para el sector rural; la generación de residuos hospitalarios es mínima y la consultora la ha estimado en 75 kg/d. De igual manera, el estudio ha determinado que la composición de residuos sólidos es del 40,32% de materia orgánica y de 59,68% de inorgánicos en la cabecera cantonal y de 24,14% de orgánicos y 75,86% de inorgánicos en las parroquias rurales.

A continuación se presenta un plano de ubicación geográfica de las cabeceras parroquiales.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE CABECERAS PARROQUIALES DEL CANTÓN QUIJOS



Fuente: Adaptado de <http://canton.quijos.gob.ec/>

2.1.3 DEMANDA

Baeza y las parroquias rurales requieren un sistema tecnificado para la disposición final de residuos sólidos y mejoras en los otros componentes del sistema de manejo de residuos sólidos. El estudio considera que el manejo de los residuos sea de manera separada (residuos orgánicos e inorgánicos) y que la disposición final se base en la técnica de relleno sanitario.

El análisis poblacional considera los datos de los censos de los años 1990 y 2001 y, tomando en cuenta los datos de producción per cápita, la consultora ha realizado una proyección de la generación de desechos sólidos en el período de diseño. Ante requerimientos del Banco del Estado de verificar la proyección de generación de desechos sólidos y la vida útil del relleno sanitario considerando los datos poblacionales del Censo 2010 de Población y Vivienda del INEC, la consultora presentó un adendum al estudio, en el que actualizó el análisis y determinación de los parámetros de diseño; a continuación se presenta un resumen de la proyección de demanda:

PARÁMETRO	DEMANDA ACTUAL 2013	DEMANDA FUTURA AÑO 2017	DEMANDA FUTURA AÑO 2025
Población proyectada total, hab.	6504	6916	7892
Tasa de crecimiento poblacional urbana intercensal 2001-2010, %	3.694%		
Tasa de crecimiento poblacional rural intercensal 2001-2010, %	0.627%		
Cobertura con recolección, %	86	89	94
Población servida, hab.	5580	6158	7395
PPC urbano, kg/hab.d	0.62	0.65	0.70
PPC rural, kg/hab.d	0.43	0.45	0.48
Residuos sólidos producidos, ton/d	3.16	3.55	4.43
Residuos sólidos recolectados, ton/a	1006.6	1170.6	1529.5
Volumen acumulado (residuos y cobertura) en relleno sanitario, m3 (1)	2415.9	13021.2	39269.3

(1) Considerando disposición total de residuos en el relleno sanitario.

El adendum al estudio considera que hasta el año 2025 es suficiente un camión recolector de las características del actual.

2.1.4 DIMENSIONAMIENTO

El estudio considera el manejo separado de los residuos (orgánicos e inorgánicos) con el fin de aprovechar estos materiales en procesos de lombricultura y reciclaje, respectivamente, y de esta manera ampliar la vida útil del relleno sanitario proyectado en el sector de Pituro.

El estudio original prevé la ejecución del proyecto en una sola etapa; sin embargo, el GAD Municipal lo reconsideró para tres etapas, con la aceptación del Ministerio del Ambiente, en su calidad de Ente Rector (mediante oficio No. MAE-PNGIDS-2013-0281-O, de 22 de abril de 2013).

Así, en la primera etapa se ejecutarán obras en el sitio del relleno sanitario, tales como la primera parte de la plataforma para la disposición final de desechos sólidos que tendrá una vida útil de 4 años, acceso vial, tratamiento de lixiviados, equipo mecánico para el relleno sanitario, casetas de lombricultura, primera celda para disposición de desechos hospitalarios, cierre técnico del botadero actual y obras varias (acometida eléctrica, cerramiento, arborización en cerca viva, letrina, casa de cuidador y caseta de guardia); dotar de recipientes para separación de residuos a nivel domiciliario en un sector de la parroquia de Borja y para ser instalados en áreas públicas, y de implementos y equipos de protección personal e indumentaria para el personal; y, adquisición de un remolque para transporte de residuos hospitalarios. Por otra parte, continuará en operación el galpón para reciclaje que ya se encuentra ejecutado.

En una segunda etapa (año 2017) se ha previsto la segunda parte de la plataforma para disposición de desechos sólidos, la segunda celda para disposición de desechos hospitalarios y la ampliación del área de lombricultura. En una tercera etapa (año 2021) se ejecutará la tercera parte de la plataforma para la disposición de desechos sólidos, con lo que se cubriría la demanda hasta el año 2025.

En lo que respecta al sistema de recolección, continuará en operación el vehículo recolector Hino de 12 yd³ y se deberán implementar las rutas, frecuencias y horarios establecidos en el estudio; para el año 2021 se proyecta reponer el vehículo recolector actual que, para esa fecha, habría cumplido su vida útil.

Objetivo del proyecto	Mejorar el sistema de manejo de residuos sólidos en el cantón Quijos, implementando procesos de aprovechamiento de residuos, disposición final en relleno sanitario y cierre técnico del botadero actual.
Año de elaboración de estudios	2011
Año horizonte de diseño	2025
Etapas del proyecto	Tres
Beneficiarios directos	Estimativamente 5580 habitantes actuales del cantón Quijos
Obras a ejecutarse (primera etapa)	Primera parte de la plataforma para disposición final, acceso vial, tratamiento de lixiviados, área para lombricultura, celda para desechos hospitalarios, cierre técnico del botadero actual y obras varias (acometida eléctrica, cerramiento, letrina, arborización en cerca viva perimetral, casa de cuidador y caseta de guardia). Adicionalmente, se adquirirán recipientes de almacenamiento temporal, implementos y equipos de protección personal, remolque para transporte de residuos hospitalarios y equipo para operación del relleno sanitario.

2.1.5 CONCEPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO Y COMPONENTES

2.1.5.1 CONCEPCIÓN TÉCNICA

Para la selección del sitio de ubicación del relleno sanitario, en el estudio del proyecto se han comparado tres alternativas de localización: Hacienda Ecorae, Pituro (donde opera el actual botadero) y El Arrayán, ubicados a 8 km, 5 km y 5 km de la ciudad de Baeza, respectivamente. Como resultado del análisis comparativo, se ha seleccionado como sitio más adecuado aquel localizado en el sector de Pituro.

El proyecto prevé la dotación de recipientes retornables de 55 l, diferenciados por color, para la separación en la fuente de residuos orgánicos (verde) e inorgánicos (negro); el GAD Municipal ha previsto en una primera etapa la adquisición de 250 pares de estos recipientes, con los que se complementaría los que ya han sido entregados por el Ministerio del Ambiente en los años 2010 y 2011. Para el barrido en áreas públicas se ha previsto la dotación de implementos que facilite la tarea, y se han establecido recomendaciones operacionales. Para el sistema de recolección el estudio define rutas y frecuencias considerando que la recogida será de manera separada; para el efecto, se ha considerado las distancias y producción en ruta (variable entre 52,31 kg/km.d y 90, 46 kg/km.d, según la zona). De esta manera, se han definido rutas para la recolección de residuos orgánicos e inorgánicos para los días lunes a viernes.

El relleno sanitario se localiza en el sector de Pituro, adyacente al actual botadero controlado, localizado aproximadamente a 5,2 km desde Baeza, que se desarrollará aproximadamente entre las cotas 1700 y 1705. El terreno tiene una superficie total de alrededor de 4,3 ha, de las cuales 2,0 ha han sido adquiridas por el GAD Municipal de Quijos en 1999 y 2,3 ha por las que la Entidad el 12 de septiembre de 2012 ha expedido la respectiva declaratoria de utilidad pública, expropiación urgente y ocupación inmediata, el Juzgado Multicompetente de Napo con fecha 6 de mayo de 2013 ha autorizado la ocupación inmediata del inmueble y el Registrador de la Propiedad y Mercantil del cantón Quijos el 16 de mayo del 2013 inscribe y registra la demanda de expropiación.

El relleno sanitario será semimecanizado con la operación de una minicargadora con aditamentos. El diseño ha previsto una operación por área en donde se establece la construcción de una sola plataforma entre las cotas 1701,40 y 1701. El relleno tendrá una altura promedio de 4 m y una capacidad volumétrica total de 37.600 m³. La conformación del relleno se realizará en tres etapas, para cada una de las cuáles se irá implementando los drenajes de lixiviados, chimeneas de gases e impermeabilización con geomembrana. El adendum del estudio, considerando una densidad de desechos compactados de 500 kg/m³, un volumen de material de recubrimiento estimado como el 20% del volumen de desechos a confinar y un escenario que prevé la disposición de la totalidad de desechos en el relleno, ha determinado que la vida útil finaliza en el año 2025 y que la vida útil de la primera etapa es de 4 años.

El diseño del relleno sanitario contempla un sistema de drenaje de agua pluviales y un sistema de drenaje de aguas freáticas que se implantará al pie de cada talud de la plataforma.

Los drenes de lixiviados tendrán una sección 0,40m x 0,40m rellenos de grava y con una tubería interior perforada de 110mm. Se ha previsto también la impermeabilización del fondo con geomembrana de polietileno de alta densidad, cuya implementación tiene el carácter de seguridad ya que el suelo del sitio del relleno presenta buenas características de impermeabilidad. Para el manejo de los lixiviados se ha previsto dos piscinas de retención en serie, impermeabilizadas con geomembrana de polietileno de alta densidad, de 27,40m x 4,40m en la base mayor, 25,00m x 2,00mm de base menor y 1,00m de altura, para la decantación de los sólidos sedimentables y degradación orgánica, que estarán dotadas de un sistema de cubiertas para impedir el ingreso de agua lluvia e incrementar la evaporación; el efluente de las piscinas se descargará en un filtro biológico. Según los estudios, la remoción de materia orgánica prevista para las piscinas de retención es de 80%.

El proyecto contempla instalar chimeneas de drenaje de biogás de sección típica de 0,40m x 0,40m rellenas de piedra bola, espaciadas en un promedio entre 20 y 30m. En la primera etapa se ejecutarán dos líneas de drenajes de lixiviados y de gases.

Para los residuos hospitalarios se han previsto dos celdas de seguridad, de 26,00m x 10,00m en la base superior, de 20,00m x 4,00m en la base inferior y de 3,00m de altura, impermeabilizadas con geomembrana de polietileno.

En el sitio del relleno sanitario se ha previsto implementar el proceso de aprovechamiento de residuos orgánicos mediante lombricultura, el cual ya ha sido puesto en práctica en Baeza a manera de proyecto piloto; la infraestructura prevista para el efecto comprende una plataforma pavimentada, con estructura cubierta y un total de 18 camas o lechos de 12 m de longitud. Respecto del sistema de recuperación de materiales inorgánicos, en el galpón de reciclaje existente se prepararán los residuos para su comercialización. El GAD Municipal deberá implementar el equipamiento básico de estas áreas, mediante la instalación y puesta en marcha de la picadora de residuos orgánicos y la compactadora de residuos inorgánicos, anteriormente descritas. Para el efecto, se ha previsto la alimentación eléctrica trifásica desde una derivación de la línea Baeza-Cosanga hasta el sitio del relleno sanitario, con una asignación del proyecto Hidrovictoria S. A. de la Empresa Eléctrica Quito.

Para el cierre técnico, se prevé la instalación de chimeneas de biogás, para lo cual en el cuerpo del botadero se excavará hasta una profundidad de 3m para instalar las chimeneas; se compactarán y cubrirán los desechos con suelo natural en un espesor de 0,60m, se ejecutarán canales de drenaje en la parte alta de la plataforma clausurada y se proveerá de un sistema exterior de drenaje de lixiviados que se ubicará en el pie del talud final de la plataforma. Sobre el recubrimiento final se desarrollarán procesos de revegetación.

En el relleno sanitario se han previsto obras adicionales que den funcionalidad al proyecto, tales como el acceso interno, casa de cuidador, caseta de guardia, cerramiento perimetral con postes de hormigón y alambre de púas, y puerta de acceso.

2.1.5.2 COMPONENTES DEL PROYECTO

Financia el Banco del Estado	
- Obra civil	Obras en el relleno sanitario:

- Fiscalización	Conformación de primera etapa de la plataforma (obras preliminares, drenaje de lixiviados, chimeneas de biogás, drenaje de aguas lluvias y aguas freáticas), acceso, tratamiento de lixiviados, cierre técnico del botadero actual, casa de cuidador, caseta de guardia, letrina, cerramiento y puerta de acceso al relleno sanitario. De las obras civiles.
Financia GAD Municipal de Quijos	
- Obra civil	Instalaciones eléctricas para distribuir energía a los equipos (compactadora y picadora) y a los circuitos que se instalarán en el sitio del relleno sanitario; y, el abastecimiento interno de agua a la casa de guardián y a la letrina.
- Adquisición de equipos, insumos y herramientas	Recipientes para almacenamiento temporal, implementos para barrido, equipos de protección personal e indumentaria, remolque para transporte de residuos hospitalarios.
- Medidas ambientales	
- Escalamiento	
- Reajuste	
- Supervisión de adquisiciones	
- Participación ciudadana	
- Publicidad y difusión	
- Contingencias	
Financia CELEC EP	
- Obra civil	Galpón de lombricultura y celda para desechos hospitalarios.
- Adquisición de equipos	Minicargadora con aditamentos.

2.1.6 COSTO TOTAL DEL PROYECTO POR CATEGORÍAS DE INVERSIÓN Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO (en dólares).

ITEM	CATEGORÍAS DE INVERSIÓN	FUENTES DE FINANCIAMIENTO					TOTAL	%
		BANCO DEL ESTADO - PROSANEAMIENTO			GAD MUNICIPAL DE QUIJOS	CELEC EP		
		FONDO ORDINARIO	SUBVENCIÓN PROMADEC II FASE 2 - CAF	TOTAL				
I	OBRA CIVIL	123.984,1	99.452,0	223.436,1	23.016,9	35.395,4	281.848,4	61,8%
II	ADQUISICIONES DE EQUIPOS, INSUMOS Y HERRAMIENTAS				23.447,1	111.893,0	135.340,1	29,7%
III	MEDIDAS AMBIENTALES				5.907,7		5.907,7	1,3%
IV	ESCALAMIENTO				4.600,0		4.600,0	1,0%
V	REAJUSTE				1.700,0		1.700,0	0,4%
VI	FISCALIZACIÓN	11.563,9		11.563,9			11.563,9	2,5%
VII	SUPERVISIÓN DE ADQUISICIONES				1.360,0		1.360,0	0,3%
VIII	PARTICIPACIÓN CIUDADANA				6.000,0		6.000,0	1,3%
IX	PUBLICIDAD Y DIFUSIÓN				2.400,0		2.400,0	0,5%
X	CONTINGENCIAS				5.600,0		5.600,0	1,2%
TOTAL		135.548,0	99.452,0	235.000,0	74.031,7	147.288,4	456.320,1	100,0%
PORCENTAJE DEL FINANCIAMIENTO DEL BANCO DEL ESTADO (%)		57,68%	42,32%	100,0%				
PORCENTAJE DEL COSTO TOTAL (%)		29,70%	21,79%		16,22%	32,28%	100,00%	

El valor de USD 54.758.41, correspondiente al 12% de IVA será cubierto por la entidad como un aporte temporal, valor que será asignado en el plazo, condiciones y forma determinados por el Ministerio de Finanzas, vía transferencia presupuestaria de capital, según lo dispuesto en la Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado que reforma la Ley de Régimen Tributario Interno.

Los presupuestos del proyecto fueron elaborados por la entidad; y, una vez efectuada la revisión de los costos directos e indirectos del proyecto, y habiendo sido atendidas por la Entidad las observaciones pertinentes, el costo del proyecto se determinó con precios de mercado a mayo de 2013.

Tomando en cuenta las particularidades del proyecto, para la determinación de los costos indirectos, se han considerado gastos administrativos y gastos de campo con los conceptos y montos que los conforman, determinándose un costo indirecto equivalente al 20% de los costos directos del proyecto.

La variación de costos de obra civil es de 0.28% mensual (3.03 % anual), la que ha sido aplicada para el cálculo de escalamiento y reajuste de precios. Los costos de fiscalización y contingencias representan el 4 % y 2 % del costo de obra civil, respectivamente.

El costo de adquisición de equipos fue determinado mediante cotizaciones de casas especializadas; el incremento de costos correspondiente está conformado por el escalamiento que se produce al considerar una variación de 0.25% mensual (3% anual) durante un lapso de 3 meses, tiempo estimado que se requerirá para cumplir con procesos de contratación; para la supervisión de las adquisiciones se ha considerado la participación de personal contratado especializado para asesorar durante los procesos precontractuales, de contratación y de adquisiciones, cuyo valor representa el 1 % del monto total de la categoría.

Para el cálculo del subsidio se ha considerado el porcentaje de subvención del Macro Programa PROSANEAMIENTO PROMADEC II – Fase 2 para el cantón Quijos, sector Desechos Sólidos (42,32%).

2.1.7 MODALIDAD DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Concepto	Modalidad	Fecha /Plazo
Obra Civil	Contratación Pública (1)	➤ Fecha probable de inicio: Obra civil: agosto/2013 ➤ Plazo de ejecución: 3 meses
Fiscalización de obras civiles	Contratación Pública (1)	
Supervisión de adquisiciones	Contratación Pública (1)	

(1) La contratación se realizará de conformidad con las disposiciones establecidas en la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, su Reglamento General de aplicación y las Resoluciones del INCOP.

La Entidad Prestataria deberá garantizar que el procedimiento precontractual tenga concurrencia de ofertas y sea competitivo. En la convocatoria se deberá considerar a personas naturales y/o jurídicas, o asociaciones de éstas, legalmente capaces para contratar.

El Prestatario deberá incluir en los contratos de ejecución de obra y fiscalización en los que se prevea el pago del anticipo, las cláusulas exigidas en los Arts. 71 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública y 76 del Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas mientras que el Administrador del Contrato velará por el cumplimiento de esta última norma.

El Subsecretario de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente mediante oficio No. MAE-SCA-2011-2910, de 14 de noviembre de 2011, emite la viabilidad técnica al proyecto "Estudios y Diseños Definitivos del Sistema Integral de Residuos Sólidos del cantón Quijos, provincia de Napo".

La Gerencia del Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos del Ministerio del Ambiente, mediante oficio No. MAE-PNGIDS-2013-0210-O, de 25 de marzo de 2013, indica que la viabilidad técnica del proyecto emitida mediante oficio No. MAE-SCA-2011-2910, de 14 de noviembre de 2011, contempla el diseño del nuevo relleno sanitario y el cierre técnico del actual botadero, razón por la cual el Plan de Cierre Técnico del Botadero está aprobado y no necesita realizar la regularización ambiental normada mediante Acuerdo 031, que entró en vigencia el 17 de mayo de 2012.

La Gerencia del Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos del Ministerio del Ambiente, con oficio No. MAE-PNGIDS-2013-0281-O, de 22 de abril de 2013, determinó que se acepta el adendum correspondiente al "Estudio y Diseño Definitivo del Proyecto de Residuos Sólidos del cantón Quijos, provincia de Napo", el cual contempla la restructuración de la ejecución del proyecto en tres etapas.

VIABILIDAD TÉCNICA SI X NO

2.2. EVALUACIÓN AMBIENTAL

A continuación se presenta una síntesis de algunos aspectos relevantes tomados del Estudio de Impacto Ambiental elaborado por Asamtech, que ha sido presentado por el GAD Municipal para su revisión al Ministerio del Ambiente.

2.2.1. SITUACIÓN AMBIENTAL EXISTENTE

La zona de estudio se encuentra en el cantón Quijos, provincia de Napo, en la estribación oriental de la cordillera Real; Baeza se encuentra a 75 km al este de Quito. El cantón Quijos limita al norte con el cantón El Chaco, al sur con el cantón Archidona, al este con el cantón Loreto y al oeste con el Distrito Metropolitano de Quito; tiene una temperatura media mensual de 16,6°C, una humedad relativa media mensual de 84,7% y, según registros pluviométricos de la estación meteorológica Sardinias, la pluviometría media anual es de 2615 mm.

La red hidrográfica de la zona está conformada por los ríos Quijos y Cosanga; el río Quijos, cuya longitud es de aproximadamente 44,5 km, nace de las faldas orientales del volcán Antizana, su curso toma una dirección noreste y pasa aproximadamente a unos 200 m del sitio del nuevo relleno sanitario; el río Cosanga, cuya longitud es de aproximadamente 51 km atraviesa la población del mismo nombre y su curso tienen una dirección nororiental y confluye en el río Quijos.

**MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
PARA LA CIUDAD DE LORETO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE FRANCISCO DE
ORELLANA**

CAPÍTULO II EVALUACIÓN DEL PROYECTO

2.1 EVALUACIÓN TÉCNICA

Los estudios y diseños definitivos para el mejoramiento del sistema de alcantarillado sanitario de Loreto Central y Nuevo (barrio El Triunfo), cantón Loreto, fueron elaborados en el año 2011 por el Ing. Marcos Zambrano. Los proyectos cuentan con las viabilidades técnicas del MIDUVI, emitidas mediante Informes Técnicos Nos. PROMADEC No.003 Q-13 de 4 de febrero del 2013 y PROMADEC No.004 Q-13 de 5 de febrero del 2013 respectivamente.

La documentación presentada por el GAD Municipal que sirvió de base para la evaluación del proyecto y que se encuentra a nivel de diseño definitivo contiene los siguientes aspectos:

- Memoria técnica para el mejoramiento y ampliación del sistema de alcantarillado sanitario para la ciudad de Loreto.
- Planos de diseño.
- Presupuesto referencial.
- Cronograma valorado de obra
- Especificaciones técnicas de construcción.

La concepción técnica así como los estudios y diseños del proyecto son de exclusiva responsabilidad del GAD Municipal de Loreto.

2.1.1 COBERTURA Y ESTADO ACTUAL DE LOS SERVICIOS BÁSICOS

SERVICIO	CANTÓN LORETO		LUGAR DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO CIUDAD DE LORETO	
	Cobertura %	Calidad y continuidad del servicio	Cobertura %	Calidad y continuidad del servicio
Agua potable(*)	38	Malo 24 horas	98	Bueno 24 horas
Alcantarillado (**)	20	Malo sin P.T	43	Malo sin P.T
Desechos sólidos(***)	80	Bueno sin R.S	90	Cuenta con recolección sin relleno sanitario

(*)El 100% de la población de la ciudad de Loreto Viejo cuenta con un sistema de agua potable, y el 90% de la ciudad de Loreto Nuevo cuenta con este servicio, la cobertura en las parroquias es muy baja razón por la cual la cobertura del Cantón es de el 38%.

(**)La ciudad de Loreto actualmente cuenta con un sistema de alcantarillado sanitario de Loreto Viejo que cubre al 43% de la población no cuenta con planta de tratamiento de aguas servidas; la población de Loreto Nuevo no cuenta con un sistema de alcantarillado sanitario, adicionalmente la cobertura en las parroquias es baja y en algunos sectores no existe este sistema por lo que la cobertura del Cantón es muy baja.

(*)Todos los desechos sólidos de la ciudad se depositan en el botadero a cielo abierto del Cantón Loreto. De la recolección de los desechos sólidos se encarga el GAD Municipal de Loreto.

SUCURSAL:	REGIONAL ZONA 1 y 2 QUITO
PROYECTO:	"Mejoramiento y Ampliación del sistema de alcantarillado sanitario para la ciudad de Loreto, cantón Loreto, provincia de Orellana"
ENTIDAD:	GAD Municipal de Loreto
FONDOS:	ORDINARIO- CAF

2.1.2 OFERTA

SISTEMA DE AGUA POTABLE

La ciudad de Loreto, cuenta con un sistema de abastecimiento de agua construido en el período 2002 – 2003 por el Municipio de Loreto; el sistema está conformado por los siguientes elementos:

CAPTACIÓN Y TRATAMIENTO: ubicada en la finca del Señor Taicus, a aproximadamente 9.0 Km de la población, en dirección suroeste, se localiza en el sector El Mirador – Balcón Hermoso.

La captación toma el agua superficial del río Ardillo, mediante una derivación directa en la margen derecha del río, conformándose un pequeño embalse. Las aguas del embalse, se filtran a través de una malla y se derivan hacia un tanque desarenador (1.50x1.50x0.80). A partir del desarenador, las aguas se conducen a través de un canal de hormigón (sección transversal de 0.80 x 0.80) con una longitud de 50 m. hasta dos filtros.

Los dos filtros son adosados, están conformados en hormigón armado y la sección en planta de cada filtro es de 6.0 x 6.0 m, con una profundidad de 3.0 m. Como material filtrante se utiliza: piedra bola, arena y carbón.

CONDUCCIÓN: la conducción desde los filtros hasta el tanque de reserva de 500 m³, tiene una longitud de 7.0 Km, con tubería de PVC-P, de 200 mm de diámetro. Existen dos válvulas de aire y el caudal de ingreso al tanque de acuerdo a datos del “Sistema de Agua”, es de 23.26 l/s.

RESERVA: el tanque de reserva, se encuentra ubicado en el sector Juan Montalvo, es de hormigón armado, compartido en dos cámaras, con un volumen total de 500 m³ y un volumen útil de 475 m³; cada cámara tiene un volumen de 250 m³. Se encuentra en buen estado, no se registran fugas y su limpieza se realiza cada mes.

Para la desinfección del agua, se utiliza cloro granular, la solución se aplica en el tanque de reserva, la dosificación de acuerdo a la información del operador se realiza en la mañana con una solución de 2 Kg. en 1000 litros y en la tarde con una solución de 1 Kg en 1000 litros.

REDES DE DISTRIBUCIÓN: Las redes de distribución (a partir del tanque de reserva), están constituidas por tuberías de PVC-P, con diámetros de 200, 160, 110 y 63 mm. La longitud total de la red de distribución es de 13.76 KM.

CONEXIONES DOMICILIARIAS: Existen en total 1391 conexiones instaladas, de las cuales 1300 conexiones tienen medidor. El consumo promedio mensual es de 20 m³ por medidor. El valor de las conexiones domiciliarias es de USD 85.42 dólares. Las facturas de consumo se emiten mensualmente por el GAD Municipal de Loreto.

Todo el sistema se encuentra en buen estado y cubre al 100% de la población de Loreto Viejo y al 90% de Loreto Nuevo.

SISTEMA DE ALCANTARILLADO

El sistema de alcantarillado sanitario de la ciudad de Loreto Viejo de conformidad a la evaluación del sistema existente realizada por el Consultor se encuentra en malas condiciones.

SUCURSAL:	REGIONAL ZONA 1 y 2 QUITO
PROYECTO:	“Mejoramiento y Ampliación del sistema de alcantarillado sanitario para la ciudad de Loreto, cantón Loreto, provincia de Orellana”
ENTIDAD:	GAD Municipal de Loreto
FONDOS:	ORDINARIO- CAF

encontrándose tramos obstruidos, tramos instalados en contra pendiente, tubería de cemento cuyos diámetros son de 100 mm que han colapsado; adicionalmente en el emisario se ha instalado una tubería de 500 mm a una profundidad de 10 metros, la cual soporta una carga superior a la de las especificaciones del fabricante para esta tubería la cual se ha deformado. Por lo expuesto, el estado de la red de recolección es malo.

La población de la parte central de Loreto Viejo cuenta con un sistema de alcantarillado sanitario que cubre al 43% del área total de este sector. La población ubicada en Loreto Nuevo no cuenta de alcantarillado sanitario.

La población que no cuenta con un sistema convencional de alcantarillado sanitario en un 30% utiliza letrinas, el 40% cuentan con fosas sépticas, y el 30% que no dispone de ningún sistema de eliminación de excretas realizan sus necesidades fisiológicas a cielo abierto produciendo gran contaminación ambiental.

La ciudad de Loreto ha sufrido un gran crecimiento en los tres últimos años debido al asentamiento de compañías petroleras en la zona, por lo que la ciudad ha crecido hacia un sector denominado Loreto Nuevo que se ha ubicado a la margen derecha del río Suno, el cual no cuenta con un sistema de alcantarillado sanitario y todos los habitantes de este sector cuentan en un 10% de letrinas, un 60% con fosas sépticas, y el 30% que no dispone de ningún sistema de eliminación de excretas realizan sus necesidades fisiológicas a cielo abierto produciendo gran contaminación ambiental.

La descarga de las aguas servidas del 43% de la población de Loreto Viejo se realiza directamente al río Suno que es afluente del río Napo, sin ningún tratamiento.

El resto de la población de Loreto Viejo y Nuevo que no disponen del sistema convencional de alcantarillado realiza la descarga de las aguas servidas a diferentes esteros que pasan por el sector y que son afluentes del río Suno.

2.1.3 DEMANDA

La demanda de los habitantes de la ciudad de Loreto está dada por la necesidad de contar con un sistema de alcantarillado sanitario que les permita mejorar sus condiciones de vida y de salubridad, evitando adicionalmente la contaminación de los cuerpos receptores que son utilizados sobre todo por la población infantil como áreas de recreación.

Para satisfacer la demanda es necesario contar con un sistema de alcantarillado sanitario que cubra a toda la población de la ciudad de Loreto y que cuente con la respectiva planta de tratamiento de aguas servidas.

El Consultor debido a que la ciudad se ha ubicado a la margen izquierda del río Suno aguas abajo (Loreto Viejo) y a la margen derecha del mismo río (Loreto Nuevo); y a la topografía de la ciudad ha planteado la construcción de dos sistemas de alcantarillado sanitario, uno para Loreto Viejo con su respectiva planta de tratamiento y otro para Loreto Nuevo con una planta de tratamiento independiente. Cada una de estas plantas tratará todo el caudal de las aguas servidas producidas en cada sector.

El estudio realizado por el Consultor contratado por el GAD Municipal de Loreto determina que para el final del período de diseño (año 2036), la población de la ciudad de Loreto será de 9142 habitantes, partiendo de la población actual con una tasa de crecimiento anual promedio de 3.389%. De los cuales la población servida al año 2036 será de 8982 habitantes.

SUCURSAL:	REGIONAL ZONA 1 y 2 QUITO
PROYECTO:	"Mejoramiento y Ampliación del sistema de alcantarillado sanitario para la ciudad de Loreto, cantón Loreto, provincia de Orellana"
ENTIDAD:	GAD Municipal de Loreto
FONDOS:	ORDINARIO- CAF

Los parámetros básicos para proyectar la demanda son: población, tasa de crecimiento poblacional, población futura, dotación de agua potable, factor de retorno, caudal de aguas ilícitas, factor de mayoración.

Se han utilizado los siguientes parámetros básicos:

- Dotación agua potable: 200 l/h/d.
- Caudal medio de aguas servidas: 0.80 del caudal medio de agua potable
- Caudal de infiltración: 14 m3/hectárea/día
- Caudal de aguas ilícitas: 0.002 l/hab/seg
- Factor de mayoración: $M = 2.228 / Q^{0.071325}$ (para $Q \leq 4$ l/s. $M=4$): en donde Q está en m³/s.

PARÁMETRO	LORETO VIEJO		LORETO NUEVO	
	AÑO	AÑO	AÑO	AÑO
	2013	2036	2013	2036
Dotación (l/hab*día)	210.00	210.00	150.00	150.00
Población total (# hab)	3504	7543	743	1599
Población servida (#hab)	3504	7543	669	1439
Cobertura %	100.00	100.00	90.00	90.00
Factor de retorno	0.80	0.80	0.80	0.80
Q. medio diario A.S (l/s)	6.81	14.67	0.93	2.00
Q. infiltración (l/s)	0.11	0.11	0.16	0.16
Q. aguas lluvias ilícitas (l/s)	1.28	2.00	1.13	1.76
Factor de mayoración	4.00	4.00	4.00	4.00
Q. máximo instantáneo de A.S (l/s)	27.25	58.67	3.72	7.99
Q. total (l/s)	28.65	60.78	5.01	9.91

AÑO	POBLACIÓN TOTAL Y BENEFICIADA LORETO VIEJO	POBLACIÓN TOTAL LORETO NUEVO	POBLACIÓN BENEFICIADA LORETO NUEVO	POBLACIÓN TOTAL BENEFICIARIA LORETO URBANO	CAUDAL DE A.S (L/S) LORETO VIEJO	CAUDAL DE A.S (L/S) LORETO NUEVO
2013	3504	743	669	4173	6,49	1,24
2014	3623	768	691	4314	6,71	1,28
2015	3746	794	715	4460	6,94	1,32
2016	3873	821	739	4612	7,17	1,37
2017	4004	849	764	4768	7,41	1,41
2018	4140	878	790	4930	7,67	1,46
2019	4280	908	817	5097	7,93	1,51
2020	4425	938	844	5269	8,19	1,56
2021	4575	970	873	5448	8,47	1,62
2022	4730	1003	903	5633	8,76	1,67
2023	4890	1037	933	5824	9,06	1,73
2024	5056	1072	965	6021	9,36	1,79
2025	5227	1108	998	6225	9,68	1,85
2026	5405	1146	1031	6436	10,01	1,91
2027	5588	1185	1066	6654	10,35	1,97
2028	5777	1225	1103	6880	10,70	2,04
2029	5973	1267	1140	7113	11,06	2,11
2030	6176	1309	1179	7354	11,44	2,18
2031	6385	1354	1218	7603	11,82	2,26
2032	6601	1400	1260	7861	12,22	2,33
2033	6825	1447	1303	8128	12,64	2,41
2034	7056	1496	1347	8403	13,07	2,49
2035	7296	1547	1392	8688	13,51	2,58
2036	7543	1599	1439	8982	13,97	2,67

SUCURSAL: REGIONAL ZONA 1 y 2 QUITO
 PROYECTO: "Mejoramiento y Ampliación del sistema de alcantarillado sanitario para la ciudad de Loreto, cantón Loreto, provincia de Orellana"
 ENTIDAD: GAD Municipal de Loreto
 FONDOS: ORDINARIO- CAF

En los estudios del proyecto se ha previsto una cobertura para el 100% de los habitantes de la Loreto Viejo y el 90% de los habitantes de Loreto Nuevo; el 10% de la población de Loreto Nuevo que no será atendida es debido a que es un área dispersa.

2.1.4 DIMENSIONAMIENTO

El déficit del servicio de alcantarillado sanitario de la ciudad de Loreto en el sector de Loreto Viejo es del 57% y en el sector de Loreto Nuevo es del 100%, en razón de que no disponen de dicho sistema; los proyectos se han dimensionado para cubrir el déficit actual y futuro del sistema de recolección y tratamiento. La cobertura con proyecto al inicio del período de diseño año 2013 será del 100% en el sector de Loreto Viejo y del 90% en el sector de Loreto Nuevo, el 10% que no será atendido en este sector corresponde a un área de expansión que aún no se encuentra consolidada, ya que los estudios del proyecto consideran la implementación de un sistema nuevo de alcantarillado sanitario para cubrir toda el área consolidada de la ciudad de Loreto ubicada tanto al margen derecho (Loreto Viejo) como a la margen izquierda (Loreto Nuevo) del río Suno.

Tratamiento: Las aguas servidas del 100% de Loreto Viejo y del 100% de Loreto Nuevo como se indicó en la oferta son descargadas en fosas sépticas, letrinas; y, a cielo abierto; produciendo un alto grado de contaminación, razón por la cual el GAD Municipal de Loreto ha previsto la construcción de dos plantas de tratamiento compuestas por las siguientes unidades:

LORETO VIEJO: La planta de tratamiento planteada por el consultor para este sector está constituida por:

- Pre tratamiento: cámara de rejillas,
- Sistema de tratamiento primario: reactor anaeróbico, infiltración biológica con adensamiento de lodos.

LORETO NUEVO: para este sector se implantarán dos lagunas de estabilización y dos de maduración.

La razón por la cual el Consultor ha escogido dos tipos de tratamiento es por la disponibilidad del área para la construcción de las plantas depuradoras, los dos terrenos en los cuales se construirán las plantas son de propiedad del GAD Municipal de Loreto; tal es así que el Camal Municipal funciona en esos terrenos.

Según los estudios los emisarios transportarán la totalidad de las aguas residuales hacia las plantas depuradoras.

OBJETIVO	Dotar a la población de la ciudad de Loreto (Viejo y Nuevo) perteneciente al Cantón Loreto de un sistema de alcantarillado sanitario
HORIZONTE DE DISEÑO	Año 2036
ETAPAS DEL PROYECTO	Una
BENEFICIARIOS DIRECTOS	3504 habitantes que corresponden al 100% de la población actual y 7543 habitantes futuros de Loreto Viejo y 669 habitantes actuales y 1439 habitantes futuros de Loreto Nuevo.
LISTADO DE OBRAS A EJECUTAR	Dos redes de alcantarillado sanitario, dos plantas de tratamiento de aguas servidas, instalaciones de 962 conexiones domiciliarias.

SUCURSAL:	REGIONAL ZONA 1 y 2 QUITO
PROYECTO:	"Mejoramiento y Ampliación del sistema de alcantarillado sanitario para la ciudad de Loreto, cantón Loreto, provincia de Orellana"
ENTIDAD:	GAD Municipal de Loreto
FONDOS:	ORDINARIO- CAF

2.1.5 Concepción técnica del proyecto y componentes:

El sistema de alcantarillado sanitario de la ciudad de Loreto, es un sistema convencional de alcantarillado, provisto de tubería de hormigón entre 160 mm y 640 mm de diámetro y pozos de revisión con alturas variables, que descargarán sus aguas servidas en las dos plantas de tratamiento.

Los sistemas diseñados tienen los siguientes componentes:

- Red de tubería de alcantarillado (entre 160 y 640 mm de diámetro) implantado en las vías. Los estudios han seleccionado tuberías de PVC de acuerdo al siguiente detalle:

TUBERÍA	LORETO VIEJO	LORETO NUEVO	TOTAL
160 mm	6120 m	1540 m	7660
200 mm	14713 m	6790 m	21503
250 mm	420 m	1300 m	1720
315 mm	372 m		372
400 mm	315 m		315
640 mm	240 m		240
Pozos de revisión	250 u	82 u	332

- Pozos de revisión de alturas variables ubicados a una distancia máxima de 100 m.
- 962 conexiones domiciliarias que incluye cajas de revisión de 0.8 x 0.8 m. y tuberías de 150 mm.
- Emisario de conducción de aguas servidas que descargan las mismas a las plantas de tratamiento compuesta para Loreto Viejo por una planta con un canal de entrada con rejas que retendrán partículas de hasta 2cm de diámetro, desde donde llega hasta un cajón repartidor de caudales para luego conducir las aguas servidas al reactor anaerobio a través de tubería de PVC, previstos para obtener una distribución uniforme del flujo conducido desde la cámara separadora de caudales. El reactor anaeróbico está constituido por dos tanques de hormigón armado, el tratamiento es complementado por un campo de infiltración biológica con el objeto de reducir el número de bacterias, las mismas que no podrían ser eliminadas íntegramente en el reactor, terminándose con el sector destinado al secado de lodos. La descarga de las aguas servidas tratadas luego del tratamiento se realizará al río Suno.
- Para Loreto Nuevo, al ingreso de la planta de tratamiento se construirán un cajón repartidor de caudales desde donde se conducirá el caudal a un cajón de entrada que conduce las aguas servidas a las dos lagunas facultativas que funcionan en paralelo desde donde pasan luego a las dos lagunas de maduración cuyo efluente va a un cajón de salida de cada laguna para luego ir a la descarga al río Suno. Cada laguna facultativa será de 25m de ancho por 50 m de largo y 1,60 m de profundidad y las lagunas de maduración serán de 25 m de ancho por 40 m de largo y 1.40 m de profundidad

La eficiencia esperada de remoción del DBO en los dos tratamientos a instalarse será del orden del 90%.

Los terrenos en los cuales se implantarán las nuevas plantas de tratamiento son de propiedad del GAD Municipal de Loreto, en el que actualmente funciona el Camal Municipal.

Los criterios y parámetros de diseño más importantes establecidos para los proyectos, son:

SUCURSAL:	REGIONAL ZONA 1 y 2 QUITO
PROYECTO:	"Mejoramiento y Ampliación del sistema de alcantarillado sanitario para la ciudad de Loreto, cantón Loreto, provincia de Orellana"
ENTIDAD:	GAD Municipal de Loreto
FONDOS:	ORDINARIO- CAF

En redes de alcantarillado:

- Factor de retorno al alcantarillado: 80%
- Velocidades máxima de diseño a sección llena: 4,5 m/s
- Velocidades mínima de diseño con caudal instantáneo: 0.6 m/s

En general, las redes de recolección seguirán las pendientes naturales del terreno y los flujos de las aguas servidas circularán por dichas tuberías a gravedad, cumpliendo con las velocidades mínimas establecidas en las normas.

Componentes:

a. Componentes que financia el Banco del Estado:

➤ Obra civil:

Red de recolección: Suministro e instalación de 7660 m de tubería de PVC de 160 mm; 21503 m de tubería de 200 mm; 1720 m de tubería de 250 mm; 372 m de tubería de 315 mm, 315 m de tubería de 400 mm y 240 m de tubería de 640 mm.

332 pozos de revisión de altura variable.

962 conexiones domiciliarias con su respectiva caja de revisión.

Plantas de tratamiento: Para Loreto Viejo se construirá un reactor anaerobio y campo de infiltración; y, para Loreto Nuevo lagunas de estabilización y de maduración, para lo cual se financia toda la obra civil detallada en el anexo técnico.

b. Componentes que financia el GAD Municipal de Loreto:

- Fiscalización
- Escalamiento de costos.
- Reajuste de precios.
- Contingencias.
- Difusión y publicidad.
- Medidas ambientales.
- Participación ciudadana.
- IVA.

2.1.6 CATEGORÍAS DE INVERSIÓN Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO

SUCURSAL:	REGIONAL ZONA 1 y 2 QUITO
PROYECTO:	"Mejoramiento y Ampliación del sistema de alcantarillado sanitario para la ciudad de Loreto, cantón Loreto, provincia de Orellana"
ENTIDAD:	GAD Municipal de Loreto
FONDOS:	ORDINARIO- CAF

ITEM	CATEGORIAS DE INVERSIÓN	FUENTES DE FINANCIAMIENTO				COSTO TOTAL	%
		BANCO DEL ESTADO			GAD MUNICIPAL DE LORETO		
		CRÉDITO - FONDO ORDINARIO	SUBVENCIÓN - PROMADEC III- CAF	SUBTOTAL			
I	Obra civil	381.052,00	1.788.948,00	2.170.000,00		2.170.000,00	88,84
II	Fiscalización				86.800,00	86.800,00	3,55
III	Escalamiento				34.000,00	34.000,00	1,39
IV	Reajuste				25.400,00	25.400,00	1,04
V	Contingencias				43.400,00	43.400,00	1,78
VI	Participación Ciudadana				3.500,00	3.500,00	0,14
VII	Medidas ambientales				78.000,00	78.000,00	3,19
VIII	Difusión y publicidad				1.500,00	1.500,00	0,06
TOTAL		381.052,00	1.788.948,00	2.170.000,00	272.600,00	2.442.600,00	100,00
PORCENTAJE RESPECTO AL FINANCIAMIENTO DEL BANCO		17,56	82,44	100,00			

- El segmento de la Asignación no reembolsable (82,44%), determinado para el MACRO PROGRAMA DE SANEAMIENTO AMBIENTAL NACIONAL: PROSANEAMIENTO, producto: PROMADEC III, corresponde al sector de alcantarillado sanitario para el Cantón Loreto.
- El valor de la contraparte corresponde a las categorías: fiscalización, escalamiento de costos, reajustes de precios, contingencias, medidas ambientales, participación ciudadana y difusión y publicidad.
- El valor de USD 293.112,00, correspondiente al 12% del IVA, que será cubierto por la Entidad. Valor que será asignado en el plazo, condiciones y forma determinados por el Ministerio de Finanzas, vía transferencia presupuestaria de capital, según lo dispuesto en la Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado que reforma a la Ley de Régimen Tributario Interno.

Los costos el proyecto fueron elaborados por la entidad; y, una vez efectuadas la revisión de los costos directos e indirectos del proyecto; y, habiendo sido atendidas las observaciones pertinentes, el costo del proyecto se determina con valores vigentes a mayo de 2013 a precios de mercado.

Tomando en cuenta las particularidades del proyecto, para la determinación de los costos indirectos, se han considerado gastos administrativos y gastos de campo con los conceptos y montos que los conforman, determinándose un costo indirecto equivalente al 20% de los costos directos del proyecto.

La variación de costos del proyecto es de 0,39% mensual (4,77 % anual), la que ha sido aplicada para el cálculo de escalamiento y reajuste de precios. Los costos de fiscalización y contingencias representan el 4 % y 2 % del costo de obra civil, respectivamente.

2.1.7 EJECUCIÓN DEL PROYECTO

CONCEPTO	MODALIDAD	PLAZO/FECHA
OBRA CIVIL	Contratación pública(*)	Plazo de ejecución: 7 meses
FISCALIZACIÓN		Fecha probable de inicio: noviembre 2013

SUCURSAL: REGIONAL ZONA 1 y 2 QUITO
 PROYECTO: "Mejoramiento y Ampliación del sistema de alcantarillado sanitario para la ciudad de Loreto, cantón Loreto, provincia de Orellana"
 ENTIDAD: GAD Municipal de Loreto
 FONDOS: ORDINARIO- CAF

(*) Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, su Reglamento General de aplicación y las resoluciones del INCOP.

La ejecución de las obras y su fiscalización se realizarán por contratación pública, con personas naturales o jurídicas.

Los procedimientos de contratación serán de exclusiva responsabilidad del prestatario.

El prestatario se obliga a presentar al Banco copias certificadas de los Contratos y copias certificadas de las respectivas garantías.

La entidad prestataria deberá garantizar que el procedimiento precontractual tenga concurrencia de ofertas y sea competitivo evitando la figura de emergencia y régimen especial. En la convocatoria se deberá considerar a personas naturales y/o jurídicas, nacionales y/o extranjeras, o asociaciones de éstas, legalmente capaces para contratar.

Los estudios y diseños definitivos de los proyectos de alcantarillado sanitario para la ciudad de Loreto, cuentan con la viabilidad técnica emitida por el MIDUVI, mediante Informes técnicos No. PROMADEC No.003Q-13 y PROMADEC No.004Q-13.

Una vez evaluado el proyecto y luego del análisis técnico a base de la información presentada por el GAD Municipal de Loreto, el proyecto es técnicamente viable.

VIABILIDAD TÉCNICA SI (✓) NO

En Anexo 2 se encuentra información de presupuestos y aspectos técnicos generales.

2.2 EVALUACIÓN AMBIENTAL

2.2.1 BREVE DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL

Localización geográfica

El cantón Loreto se encuentra al noroeste de la Capital de la República del Ecuador, en la provincia de Orellana, forma parte de la cuenca del río Napo. Se ubica en latitud Sur 0°44' y longitud 77°27' en un rango altitudinal que va de los 320 a 3.732 msnm, en la cumbre del Volcán Sumaco.

El cantón Loreto perteneciente a la provincia de Orellana, está ubicado a 55 km de la ciudad de Orellana (Coca), con la cual se comunica a través de la Vía Interoceánica, que es el eje vial principal que une además con las ciudades de La Joya de los Sachas, Tena y Quito.

La ciudad de Loreto, cabecera cantonal de Loreto, se encuentra localizada en la zona aledaña al Parque Nacional Sumaco.

El Río Suno divide a la ciudad entre el centro urbano consolidado de Loreto ubicado al lado derecho y la zona conocida como Loreto Nuevo, al lado izquierdo del río Suno.

Topografía y uso del suelo

La zona en la que se encuentra implantada la ciudad presenta características topográficas planas-onduladas.

SUCURSAL:	REGIONAL ZONA 1 y 2 QUITO
PROYECTO:	"Mejoramiento y Ampliación del sistema de alcantarillado sanitario para la ciudad de Loreto, cantón Loreto, provincia de Orellana"
ENTIDAD:	GAD Municipal de Loreto
FONDOS:	ORDINARIO- CAF

**CONSTRUCCIÓN DE EMISARIOS Y PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS
RESIDUALES DE SAN JOSÉ DE CHIMBO Y LA MAGDALENA, Y EMISARIO DE AGUAS
RESIDUALES DE SAN SEBASTIÁN, CANTÓN CHIMBO, PROVINCIA BOLÍVAR**

CAPITULO II EVALUACIÓN DEL PROYECTO

El presente Informe de Evaluación se ha realizado sobre la base de los estudios a nivel de diseño definitivo de los proyectos para la construcción de la "Planta de tratamiento de aguas residuales urbanas de la cabecera cantonal, cantón Chimbo-Provincia de Bolívar", "Redes de la cabecera parroquial de San Sebastián y emisario a la planta de tratamiento", y "Alcantarillado sanitario de la parroquia de La Magdalena" realizados por consultores particulares. Los estudios que fueron remitidos por el GAD Municipal de Chimbo y cuentan con la viabilidad técnica del MIDUVI, su contenido es el siguiente: memorias técnicas, estudios topográficos, estudios hidrológicos, estudios geológicos, estudios de suelos, evaluación de los sistemas existentes, cálculos y diseños hidráulicos; especificaciones técnicas, manual de operación y mantenimiento, planos definitivos y detalles constructivos del proyecto, presupuesto de obra y cronograma valorado de trabajos, planes de manejo ambiental y de participación ciudadana. Cabe recalcar que los proyectos están dentro del Plan de Ordenamiento Territorial del GADM de Chimbo.

2.1 EVALUACIÓN TÉCNICA

2.1.1 Cobertura y Estado Actual de los Servicios Básicos

SERVICIO	A NIVEL CANTONAL			CABECERA CANTONAL DE CHIMBO		
	COBERTURA	CONTINUIDAD	CALIDAD	COBERTURA	CONTINUIDAD	CALIDAD
AGUA POTABLE	70%	12 horas	Bueno (1)	87%	12 horas	Bueno (1)
ALCANTARILLADO	60%		Regular (2)	95%		Regular (2)
DESECHOS SÓLIDOS	55%	Diaria	Regular (3)	100%	Diaria	Regular (3)
SERVICIO	CAB. PARROQUIAL SAN SEBASTIÁN (4)			CAB. PARROQUIAL LA MAGDALENA (4)		
	COBERTURA	CONTINUIDAD	CALIDAD	COBERTURA	CONTINUIDAD	CALIDAD
AGUA POTABLE	90%	18 horas	Bueno (1)	78%	18 horas	Regular
ALCANTARILLADO	90%		Malo (2)	78%		Malo (2)
DESECHOS SÓLIDOS	100%	Diaria	Regular (3)	100%	Diaria	Regular (3)

(1) El MIDUVI en 2011 ejecutó un proyecto de mejoramiento del sistema de agua potable de San José de Chimbo, de este mismo sistema se abastece San Sebastián.

(2) La descarga se realiza directamente sin tratamiento.

(3) La disposición final es un botadero a cielo abierto.

(4) Las coberturas se refieren exclusivamente a las cabeceras parroquiales o zonas consolidadas de las parroquias, por tal motivo difieren de las estadísticas del INEC las cuales hacen referencia a la totalidad de la parroquia.

Fuente: GAD Municipal de Chimbo.

El cantón Chimbo está ubicado en el centro de la provincia de Bolívar, 20 Km al sur de la capital provincial, Guaranda. Tiene una superficie aproximada de 262 km² (26.200 Ha) y limita al Norte con Guaranda, al Sur y al Este con San Miguel, y al oeste el cantón Montalvo de la provincia de Los Ríos. El acceso al cantón Chimbo es a través de la Vía Ambato-Guaranda-Balzapamba, la cual atraviesa por la urbe del cantón, esta es una vía asfaltada de primer orden.

El cantón Chimbo tiene una parroquia urbana, Chimbo Central (Cabecera cantonal), y 4 parroquias rurales, que son: La Magdalena, La Asunción, Telimbela y San Sebastián. La Cabecera cantonal se encuentra aproximadamente a 20 Km. al sur de Guaranda. Y se comunica con el resto del país a través de la Vía Ambato-Guaranda-Balzapamba, la cual se encuentra en rehabilitación con un avance aproximado de 70%. El detalle de las vías se presenta a continuación:

LOCALIDAD	ASFALTO	EMPEDRADO	LASTRE	TIERRA	ADOQUIN	TOTAL	ESTADO
CHIMBO	6.41	0.00	5.35	3.70	11.36	26.82	REGULAR
SAN SEBASTIAN	0.00	2.00	13.32	11.06	0.00	26.38	REGULAR
TOTAL	6.41	2.00	18.67	14.76	11.36	53.20	

La topografía del área donde se ubica la ciudad se caracteriza por ser ondulada a montañosa en un micro valle conformado por las riberas cuyo margen es la quebrada adyacente de Yanayacu, la temperatura fluctúa entre los 12 a 22 °C con una precipitación media anual de 500 mm a 1000 mm.

2.1.2 Oferta

2.1.2.1 SITUACIÓN ACTUAL DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

a) Agua potable

San José de Chimbo y San Sebastián.

El sistema de agua potable de la ciudad de San José de Chimbo y que también alimenta a la parroquia de San Sebastián, se abastece del río Guapungoto ubicado en el sitio del mismo nombre, perteneciente a la parroquia San Lorenzo del cantón Guaranda, a una altitud de 2748 msnm; cuenta con una planta de potabilización en el sector este (Catequilla) de esta ciudad; el sistema fue construido por el Ex IEOS en 1984.

Captación.- Se efectúa directamente del río Guapungoto; el caudal captado es de aproximadamente 50 l/seg, posee pre-tratamiento constituido por un desripador y dos desarenadores, la superficie de la captación posee cerramiento perimetral.

Línea de Conducción.- Instalada a campo traviesa, hasta llegar a la planta de tratamiento, que se encuentra ubicada en la parte sur oriental de la parroquia San Lorenzo.

La línea de conducción va desde el sitio de la captación, hasta la planta de tratamiento y desde ésta a la reserva de Catequilla y luego otro tramo hasta la parroquia de San Sebastián para abastecimiento de esta población. La conducción tiene una longitud total en los dos tramos de aproximadamente 10 Km, de lo cuales 8.7 Km están conformados por tuberías de asbesto-cemento y 1.3 Km por tubería de acero de 200mm.

Planta de tratamiento San Lorenzo.- En esta planta dispone de las unidades que permiten los procesos de floculación, sedimentación, filtración y cloración, de igual manera existen las obras civiles de caseta de guardián, casa para químicos, caseta de máquinas. La capacidad de tratamiento de esta planta es de 60 l/seg.

Reserva.- Del tratamiento, el agua es conducida hasta dos tanques de reserva de hormigón armado: uno en el sector de Catequilla de 400 m³ de capacidad, para abastecer a la cabecera cantonal, y otro en el sector de la Merced de 200 m³ de capacidad desde donde se alimenta a la población de San Sebastián.

Distribución.- La red de distribución de agua potable para San José de Chimbo tiene una cobertura del 87 % y se abastece desde las reservas ubicadas en los sitios estratégicos para alimentar dos circuitos perfectamente definidos: red alta y red baja, los mismos que poseen tuberías de PVC en diámetros de 25 a 100 mm con conexiones domiciliarias. El agua distribuida a la población es de buena calidad según lo confirman los análisis de las muestras del agua tomadas en diferentes puntos de la red de distribución, por los técnicos de la Empresa Pública de Agua Potable y Alcantarillado de Chimbo (EP-MAPA-CCH).

La cabecera parroquial de San Sebastián cuenta con un sistema de distribución de agua potable en buen estado y brinda una cobertura del 90 %; se alimenta desde un tanque de reserva ubicado en las zonas altas aledañas a dicha parroquia.

En el año 2011, el MIDUVI ejecutó el proyecto de mejoramiento del sistema de agua potable de San José de Chimbo y San Sebastián, el cual aumento la cobertura y calidad del servicio. Cabe mencionar que la continuidad de 12 horas señalada es el valor más crítico del servicio puesto que en temporada de invierno la continuidad puede aumentar hasta 20 horas.

La Magdalena.

El sistema de Agua Potable existente, en la cabecera parroquial de La Magdalena, tiene aproximadamente 35 años de operación, y presenta deficiencias en su funcionamiento, por lo que a finales de este año se van a realizar los estudios de ampliación y mejoramiento de este sistema, los cuales serán financiados por el Banco del Estado mediante decisión No. 2013-GRZI-2Q-310 de 31 de julio de 2013

-Fuente y Captación.- Se la realiza a través de 4 vertientes subterráneas llamadas: Las tres Marías, La Vaquería, Ilambulo, e Illapas, que abastecen 1,25 lt/s; 0.85 lt/s; 0.90 lt/s y 0.50 lt/s respectivamente alcanzando un caudal acumulado de 3.50 lt/s, tienen una edad de 35 años y se la realiza mediante manguera, mientras solo la captación de Illapas tiene 7 años de operación y se la realiza mediante tubería de PVC que se encuentra en buen estado.

-Conducción.- Inicia en la unión de las 4 captaciones, formando la línea de conducción. Tiene una longitud aproximada de 4 km, está compuesta por tuberías de PVC, asbesto y HG de diámetros variados entre 90 y 150 mm. A lo largo de toda la línea de conducción se presentan fugas el estado de las tuberías es malo. Cuenta con tanques rompe-presión, válvulas de desagüe y válvulas de aire que por su edad han perdido utilidad.

-Tratamiento.- Se lo realiza mediante una estructura de dos filtros lentos. Por falta de mantenimiento, actualmente, este sistema no funciona. Esta unidad, al igual que la mayoría de unidades del sistema tiene 35 años de funcionamiento.

-Reserva.- Cuenta con un tanque circular de Hormigón Armado con capacidad de 117 m3. El tanque necesita mantenimiento para continuar operando.

-Distribución.- Cuenta con micromedición, esta red de distribución está constituida aproximadamente de 12 km de tubería de PVC de 32, 63 y 90 mm. Esta red funciona con deficiencias, provocando fugas que aproximadamente ascienden al 40%.

b) Sistemas de alcantarillado.

San José de Chimbo y San Sebastián.

San José de Chimbo y San Sebastián cuentan con sistemas de alcantarillado sanitario cuyas aguas residuales son descargadas sin ningún tipo de tratamiento hacia la quebrada Yanayacu y Batán respectivamente.

El sistema de alcantarillado de la ciudad de Chimbo fue construido por el Ex IEOS en el año 1985, la Municipalidad ha realizado ampliaciones y cambios de tramos del sistema sobre todo en la zona central de la ciudad. Este sistema brinda una cobertura del 95% del servicio de alcantarillado. Cabe señalar que un pequeño sector en el sur de la ciudad de Chimbo tiene un sistema de alcantarillado combinado, ya que al sistema sanitario originalmente concebido se han ido conectando sumideros de calzada (5 en toda la ciudad).

El alcantarillado de San José de Chimbo posee un sistema de recolección que se encuentra en buenas condiciones y descarga las aguas sin tratamiento a la quebrada Yanayacu, uniéndose aguas abajo con la cuenca del río Chimbo. En la quebrada Yanayacu existe un embaulado que atraviesa la ciudad, tiene una longitud aproximada de 1.05 Km. La construcción del emisario desde el punto de finalización del embaulado y la planta de tratamiento de aguas residuales son objeto de este financiamiento.

Las redes de recolección actuales que tiene la ciudad de Chimbo se encuentran en buen estado, alcanzan una longitud aproximada de 9,712 m. El detalle se muestra a continuación

DESCRIPCIÓN	LONGITUD (m)
Redes de tuberías de PVC	
Tubería HS. D=250 mm	4,095
Tubería HS. D=300 mm	1,153
Tubería HS. D=350 mm	1,012
Tubería HS. D=400 mm	1,252
Tubería HS. D=450 mm	787
Tubería HS. D=500 mm	1,060
Tubería HS. D=550 mm	283
Tubería HS. D=600 mm	66
Subtotal	9,712
Embaulado	
Hormigón armado existente	1,100
Hormigón armado por construir (1)	76
Subtotal	1,176
TOTAL	10,888

(1) La prolongación del embaulado y el emisario a la PTAR se construirá paralelamente
Fuente: GADM de Chimbo

Adicionalmente a las redes de tuberías se han construido 125 pozos de revisión que están correctamente ubicados y que cuentan cada uno con tapa de hierro fundido.

En la cabecera parroquial de San Sebastián se cuenta con un sistema de alcantarillado sanitario construido en 1995 y brinda una cobertura actual del 90%, la red esta constituida por 3,0 Km de tubería de hormigón simple en diámetro de 200 mm. Existen 54 pozos de revisión de ladrillo con tapa de hierro fundido; la descarga se la realiza directamente a la quebrada Batán, sin que estas aguas residuales reciban tratamiento alguno. El objeto de este financiamiento es la construcción del emisario que conduzcan las aguas residuales de este sector hacia la planta de tratamiento de aguas residuales de la ciudad de Chimbo.

Cabe mencionar que las autoridades y los técnicos del GADM de Chimbo, en lo que se refiere a las redes del sistema de alcantarillado de la cabecera parroquial de San Sebastián, que se encuentran en mal estado, se han comprometido a realizar el mejoramiento del mismo.



Embaulado existente en la quebrada Yanayacu

El sistema de alcantarillado existente en la cabecera cantonal de la Magdalena es sanitario y fue diseñado en la década de los 80, tiene una edad de 30 años y cubre aproximadamente al 78% de las viviendas de la parroquia. A pesar de su tiempo de operación el sistema se encuentra en condiciones aceptables por los trabajos de mantenimiento realizados.

El sistema esta constituido por tubos de H.S. de 200, 250 y 300 mm de diámetro con una longitud total de 11.75 km. y 54 pozos de revisión de ladrillo y tapas de hierro fundido, los cuales tienen una profundidad promedio de 2.00 m.

El sistema cuenta con aproximadamente 450 conexiones domiciliarias con tubos de cemento y de PVC con diámetros variables entre 100 y 150 mm.

La evacuación de las aguas residuales se la realiza mediante dos descargas de manera directa hacia terrenos naturales. El objeto de esta operación será construir el emisario y la Planta de Tratamiento de aguas residuales

Principales problemas

- La ciudad de Chimbo, descarga las aguas residuales directamente en la quebrada Yanayacu, ocasionando insalubridad en sus alrededores, lo que provoca contaminación en estos sitios y en los sectores aguas abajo hasta llegar al río Chimbo que es el cuerpo receptor de estas descargas.
- La cabecera parroquial de San Sebastián descarga las aguas residuales directamente a la quebrada Batán lo que provoca contaminación e insalubridad en estos sitios y los sectores aguas abajo hasta llegar al río Chimbo.
- La cabecera parroquial de La Magdalena descarga las aguas residuales directamente a terrenos naturales, y pasan por el estero del Santuario de la Virgen del Guayco, el cual es muy visitado por turistas nacionales y extranjeros. Esto ocasiona una mala imagen, contaminación e insalubridad en estos sitios y los sectores aguas debajo de la descarga.

2.1.3 Demanda

San José de Chimbo y San Sebastián

Las necesidades prioritarias de los habitantes de la cabecera cantonal de Chimbo y de la cabecera parroquial de San Sebastián, respecto del servicio de alcantarillado sanitario radica en contar con los respectivos emisarios y una planta de tratamiento de las aguas residuales, las cuales actualmente se descargan a la quebrada Yanayacu y al quebrada Batán respectivamente. Esto ha ocasionado insalubridad en toda la zona y en el río Chimbo que es el cuerpo hídrico que recibe estas descargas, y que aguas abajo es utilizado por otras poblaciones para diversos usos, principalmente agrícolas.

Además, la ciudad de Chimbo a más del coliseo de deportes y la cancha ubicada en la vía a San Miguel no cuenta con centros esparcimiento familiar y para realizar actividad deportiva. Sobre el embaulado, que es parte del emisario de San José de Chimbo, se realizará un relleno de la quebrada, sobre el cual se construirá un centro deportivo, para que los niños y ciudadanos de Chimbo realicen actividades deportivas y de recreación.

La Magdalena

En la cabecera parroquial de La Magdalena, radica en contar con un emisario y planta de tratamiento de las aguas residuales que actualmente se descargan a terrenos naturales sin ningún

tratamiento. Esto ha ocasionado insalubridad en las zonas y especialmente el río Chimbo que es el cuerpo hídrico que recibe estas descargas, y que aguas abajo es utilizado por otras poblaciones para diversos usos, principalmente agrícolas.

La demanda total cuantificada se presenta a continuación:

0333

Parámetro	SIN PROYECTO	CON PROYECTO	
	Actual (2013)	Inicio (2014)	Final (3) (2042)
Alcantarillado Sanitario			
Área a servirse, [ha]	134	134	134
Población Servida, [hab]	7,559	7,620	11,316
Población Total, [hab]	8,978	9,050	11,316
Cobertura [%]	84	84	100
Dotación, [l/hab/día] (1)	150	150	170
Caudal medio de aguas residuales, [l/seg] (2)	13.47	13.48	16.97
Caudal medio de Infiltración, [l/seg]	18.18	18.18	18.18
Caudal medio de Aguas Ilícitas, [l/seg]	7.02	7.02	7.02
Caudal máximo instantáneo, [l/seg]	95.16	96.08	126.51
Caudal de tratamiento, [l/seg]	35.67	35.90	43.51

Nota: Los indicadores representan el total en los tres sectores, en el ANEXO No 2 se presentan los cuadros de demanda individuales por proyecto.

(1) Promedio de dotación de consumo.

(2) Incluye pérdidas.

(3) Año horizonte estudios

La demanda de la población de la cabecera cantonal de Chimbo y la cabecera parroquial de San Sebastián es:

-Contar con una planta de tratamiento de aguas residuales y construir los emisarios que transporten las aguas residuales desde las descargas de las quebradas Yanayacu y Batán hasta la planta de tratamiento, concluir el embaulado en la quebrada Yanayacu para construir un centro de actividad deportiva para la ciudadanía en general sobre el relleno del mismo.

La demanda de la población de la cabecera parroquial de la Magdalena radica en:

-Contar con un emisario y un sistema de tratamiento de aguas residuales y disminuir los niveles de contaminación en la zona de descargas y en el río Chimbo.

2.1.4 Dimensionamiento

Emisarios y PTAR de Chimbo y San Sebastián

Para la ciudad de Chimbo, los estudios han determinado que se debe concluir la construcción del embaulado de hormigón armado en la quebrada Yanayacu (L=75.5 m.), y construir un emisario de PVC de L=1,090 m el cual contará con 29 pozos de revisión de tubería PVC de D=800mm. para que transporte las aguas residuales de la población hacia la planta de tratamiento que paralelamente se va a construir.

El emisario para la cabecera parroquial de San Sebastián, ha sido diseñado para conducir las aguas residuales de este sector, desde la descarga en la quebrada Batán hasta la planta de tratamiento en la cabecera cantonal de Chimbo. El emisario será constituido por 1,107 m de tubería plástica de alcantarillado D=200 mm. y 437 m. con D=250 mm, a lo largo de este emisario se construirán 37 pozos de revisión de tubería de PVC D=760 mm.

Para tratar las aguas residuales de la cabecera cantonal de Chimbo y las aguas residuales de la cabecera parroquial de San Sebastián. La planta de tratamiento para el objetivo antes mencionado contará con las siguientes unidades:

- Dos desarenadores
- Cuatro tanques IMHOFF
- Dos filtros biológicos
- Un sedimentador secundario
- Dos tanques de cloración - de cloración
- Dos eras de desecación
- Caseta de operación y mantenimiento

0333

Emisario PTAR de La Magdalena

Para la cabecera parroquial de La Magdalena, se ha determinado que se debe construir un emisario de PVC de L=2,087m. con 48 pozos de revisión de hormigón simple, el cual conducirá las aguas residuales hacia una planta de tratamiento con las siguientes unidades: Sedimentador, Reactor Anaerobio, Zanjales de lodos, Zanja de infiltración.

2.1.5 Concepción Técnica del Proyecto

Emisarios y PTAR San José de Chimbo

El embaulado y emisario de aguas residuales del cantón Chimbo, recogerá las aguas residuales de la red de alcantarillado de la cabecera cantonal, las cuales actualmente se descargan directamente en la quebrada Yanayacu sin ningún tratamiento. En primer lugar se continuará bajo la misma configuración geométrica el embaulado de hormigón armado con una L=75.50 m., a partir de este punto se construirá el emisario propiamente dicho, el cual conducirá el caudal descargado la planta de tratamiento de aguas residuales del cantón San José de Chimbo, que se construirá paralelamente. El emisario tendrá una conducción de 1,090 m. de tubería de PVC pared estructurada alcantarillado de 400 mm. de diámetro.

A lo largo del emisario, se encuentran diseñados 29 pozos de revisión con tubería plástica de alcantarillado D=800 mm con tapa y cerco de hierro fundido. Además existe un vertedero de captación y excesos pluviales.

El emisario de aguas residuales de la cabecera parroquial de San Sebastián, recogerá las aguas residuales de la red de alcantarillado de la cabecera de esta parroquia, las cuales actualmente se descargan directamente en la quebrada Batán sin ningún tratamiento. Este emisario conducirá estos caudales hacia la planta de tratamiento de aguas residuales del cantón San José de Chimbo, a través de una conducción de 1,544 m. de tubería plástica para alcantarillado, de estos 1,107 m. será de D=200 mm. y 437 m. será de D=250 mm. A lo largo del emisario, se encuentran diseñados 37 pozos de revisión con tubería plástica de alcantarillado D=760 mm con tapa de hormigón armado.

El incremento de diámetro se debe a que este emisario, en su tramo final, al acercarse a la ciudad de Chimbo, recogerá las aguas residuales del I.T.A. 3 de Marzo, Ciudadela Municipal, vertiente occidental del barrio Tambán, y un procesador de maíz-mote, los cuales actualmente descargan directamente a la quebrada Batán.

Este emisario a lo largo de su recorrido tiene tres cruces de quebradas, el primero a la salida de San Sebastián de 29.60 m. el segundo y el tercero a la llegada al cantón Chimbo con longitudes de 14.00 m. y 7.00m. En estas depresiones la tubería irá suspendida en el aire mediante aros de reforzamiento y tensores de cable de acero galvanizado de 1/2 plg. y 1/4 plg. anclados a dados de hormigón ciclópico. Cabe mencionar que al ingresar a la cabecera cantonal de Chimbo el emisario cruza la vía principal. Para protección del mismo se construirá una plataforma de gavión de 20.46 m. de longitud.

La planta de tratamiento de aguas residuales de San José de Chimbo, será construida a las laderas de la quebrada Yanayacu, a una distancia aproximada de 1.10 Km al sur del embaulado

actual, desde donde se construirá de manera paralela el emisario desde este punto hasta la planta de tratamiento. Cabe recalcar que esta planta recibirá las aguas residuales a través del emisario de la cabecera parroquial de San Sebastián y del emisario de la cabecera cantonal del cantón Chimbo. El terreno sobre el cual se emplazará la planta es particular, y será declarado de utilidad pública por parte del concejo municipal. A continuación se detalla la descripción del tratamiento que se brindará en esta planta.

- Tratamiento de desbaste inicial y desarenado con dos unidades de hormigón armado de 13.50m de largo, 1.30m de ancho, y profundidad variable de 1.00m a 1.65m.
- Tratamiento primario con cuatro tanques IMHOFF de hormigón armado de 12.10m de largo, 6.35m de ancho y 6.90m de profundidad. Estos tanques funcionan en paralelo, y realizan un tratamiento primario de sedimentación y biodigestión de la carga orgánica retenida. La característica de estos tanques es que realizan dos fases de tratamiento de la carga: Aerobio y anaerobio.
- Tratamiento secundario con dos unidades de filtros biológicos percoladores aerobios con distribuidor de giro, los cuales operan paralelamente. La estructura de estos filtros es de hormigón armado de 21.50m de diámetro y 2.60m de profundidad.
- Sedimentador secundario con una unidad dúplex de operación independiente en una sola estructura. Cumple funciones secundarias de retención de lodos del tratamiento biológico. La estructura del sedimentador tiene 19.90m. de largo, 5.40m de ancho, y 2.80m de profundidad.
- Tratamiento terciario, compuesto por dos unidades, de operación independiente y en paralelo, cada unidad consta de un clorador y desclorinador.
- El clorador, es una estructura de hormigón armado, de 16.00m de largo, 4.40m de ancho y 2.25m de profundidad. Cumple la función de desinfección del efluente del sedimentador secundario previo a su descarga al cuerpo receptor. La norma exige que la eliminación de coliformes fecales debe ser del 99.9%. El proceso de desinfección con Hipoclorito de Sodio y una retención 60 min., no solo asegura la eliminación de estos coliformes sino también virus del tipo T-2 como, virus de la hepatitis infecciosa, Polivirus, etc.
- El Desclorinador de hormigón armado, de 16.00m de largo, 4.40m de ancho y 2.35m de profundidad trabaja adosado al clorador por un tanque de carga en la misma estructura, cumple la función de retener las cloro-aminas y órgano-clorados que se generan en la cloración y son parte de las aguas residuales que son remanentes luego de los tratamientos previos y por norma no deben descargarse al cuerpo receptor. Este elemento por adsorción retiene el Carbón Activado Granular CAG, que es de origen vegetal y de producción nacional.
- Finalmente las Eras de decantación son estructuras cuadradas de hormigón armado de 6.00m de lado para depositar los lodos que se producen en el tratamiento previo, y así terminar con un proceso anaerobio la eliminación de virus y bacterias, y esencialmente cumple la función de reducir el alto contenido de humedad producido en los procesos previos. El producto después de este proceso es una torta que puede ser usada como acondicionador de suelos no fértiles.
- Cabe señalar que la planta cuenta con redes internas para la consecución de los procesos, y tanques pequeños de distribución de caudales y separadores de grasas previo al tratamiento primario, así como tanques de carga para los distribuidores de giro en los filtros percoladores aerobios.

La PTAR tiene una capacidad máxima de tratamiento 44 lt/s y una eficiencia en la remoción del 95% tanto en DBO como en microorganismos patógenos. Este tipo de planta con tratamiento terciario (cloración) se justifica porque el cuerpo hídrico receptor (Río Chimbo) aguas abajo

abastece a comunidades rurales que se proveen de agua principalmente para lavar ropa y fines agrícolas. 0333

Este sistema será operado por la Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado del cantón Chimbo, la cual cuenta con el personal necesario para el efecto. Este personal será capacitado para operar este tipo de PTAR.

Emisario y PTAR de La Magdalena

El emisario y la planta de tratamiento de aguas residuales de La Magdalena, serán construidos en un terreno que ha sido donado al GADM de Chimbo para el efecto (Una copia de la escritura se presenta en el Anexo No. 1). A partir de las descargas en los terrenos naturales, ubicados sobre la vía Chimbo – La Magdalena, se construirá el emisario de PVC de 315mm de diámetro, con una longitud de 2,087m. A lo largo de su recorrido se han diseñado 48 pozos de revisión de hormigón simple con tapas y cercos de hierro fundido. Este emisario transportará las aguas servidas hacia una planta de tratamiento de aguas residuales, la cual contará con los siguientes procesos:

- El sedimentador es la unidad que permite la separación de las partículas más pesadas suspendidas en el agua, mediante la acción de la gravedad. Este proceso ayuda a la eliminación de arena y piedras, lo cual se traduce en un efluente clarificado.
- El reactor anaerobio, es la unidad que recibe el efluente del sedimentador. Se divide en tres compartimientos, la parte superior se denomina cámara de derrame continuo, la cámara del centro llamada cámara de natas, y la parte inferior denominada como cámara de digestión de lodos. Durante la operación, todas las aguas negras fluyen a través del compartimiento superior. Los sólidos se depositan en el fondo en donde se realiza la digestión de la materia a través de las bacterias a temperatura ambiente. Este proceso anaeróbico se realiza porque las aguas residuales son netamente domésticas, no existen aguas industriales en la cabecera parroquial de La Magdalena.
- El Filtro es la unidad en la cual el efluente que llega del reactor atraviesa por una capa de material granular en la cual es retenida la mayor cantidad de microorganismos, obteniéndose un efluente de mejor calidad, el mismo que al llegar al cuerpo receptor no produce mayor contaminación.

La PTAR tiene una capacidad máxima de tratamiento de 6 lt/s y una eficiencia en la remoción del 90% tanto en DBO como en microorganismos patógenos. Este sistema básico de tratamiento se justifica porque en la cabecera parroquial de La Magdalena no existen aguas residuales diferentes a las domésticas. Todas las unidades han sido diseñadas con dimensiones mínimas debido a que el caudal de tratamiento de la cabecera parroquial es menor.

Cabe mencionar, los proyectos de San José de Chimbo y La Magdalena, propenden a la integralidad de los sistemas gracias al tratamiento de los efluentes que brindarán las PTAR, por tal motivo se alinea a las políticas del Macro programa PROSANEAMIENTO.

Cuadro de componentes:

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS
FINANCIA EL BANCO DEL ESTADO:	OBRAS A EJECUTAR EN LA CIUDAD DE CHIMBO
Obra Civil	Emballado y Emisario San José de Chimbo
Fiscalización	-Emballado de Hormigón armado L=75.50m.
Escalamiento	- Prov. e Inst. tubería de PVC pared estructurada de 400mm. (L=1,090 m)
Reajuste	-29 Pozos de revisión tubería PVC 800 mm
Contingencias	Emisario San Sebastián
	- Prov. e Inst. de tubería de PVC de 200 y 250 mm. (1544 m);
	- Pozos de revisión tubería PVC 760 mm.; y,
	- Estructuras de pasos elevados de tuberías y plataforma de gavión para protección
	Planta de Tratamiento cantón Chimbo
	-Estructuras de entrada
	-Desarenadores
	-Tanques IMHOFF
	-Filtros biológicos
	-Sedimentador secundario
	-Tanques de cloración
	-Eras de desecación
	-Caseta de operación y mantenimiento
	OBRAS A EJECUTAR EN LA PARROQUIA LA MAGDALENA
	Emisario y Planta de tratamiento La Magdalena
	- Prov. e Inst. tubería de PVC de 315mm. (L=2,087 m);
	- 48 Pozos de revisión hormigón simple,
	- Desarenador
	- Reactor anaerobio
	- Filtro
FINANCIA EL GAD MUNICIPAL DE CHIMBO:	
Medidas ambientales	
Participación ciudadana	
Terrenos	
Difusión y publicidad	

2.1.6 COSTOS DEL PROYECTO POR CATEGORÍAS DE INVERSIÓN Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO

DE FINANCIAMIENTO							
ÍTEM	CATEGORÍAS DE INVERSIÓN	FUENTES DE FINANCIAMIENTO			COSTO TOTAL USD	(%)	
		BANCO DEL ESTADO		GAD MUNICIPAL DE CHIMBO			
		CRÉDITO ORDINARIO	CAF ASIGNACIÓN NO REEMBOLSABLE		TOTAL		
I	OBRA CIVIL	316.800	1.003.200	1.320.000		91,22%	
II	FISCALIZACIÓN DE OBRA CIVIL	12.672	40.128	52.800		3,66%	
III	ESCALAMIENTO	5.328	16.872	22.200		1,53%	
IV	REAJUSTE	2.040	6.460	8.500		0,59%	
V	CONTINGENCIAS	6.336	20.064	26.400		1,82%	
VI	MEDIDAS AMBIENTALES				7.200	0,50%	
VII	PARTICIPACIÓN CIUDADANA				8.000	0,55%	
VIII	DIFUSIÓN Y PUBLICIDAD				2.000	0,14%	
COSTO TOTAL		343.176	1.066.724	1.429.900	17.200	100,00%	
(%) RESPECTO DE LA PRESENTE OPERACIÓN		24,00%	76,00%	100,00%			
(%) TOTAL		23,71%	75,10%	98,81%	1,19%		

Nota: Las categorías de inversión por cada sector se detallan en el Anexo No. 2

SUCURSAL: REGIONAL ZONA 3 AMBATO

Pág. 16 de 39

PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN DE EMISARIOS Y PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE SAN JOSÉ DE CHIMBO Y LA MAGDALENA, Y EMISARIO DE AGUAS RESIDUALES DE SAN SEBASTIÁN, CANTÓN CHIMBO-PROVINCIA DE BOLÍVAR"

ENTIDAD: GADM DE CHIMBO

FONDOS: CAF - Ordinario

El valor de USD 173,652.00 correspondiente al 12% del IVA será cubierto por la entidad como un Aporte Temporal. Valor que será asignado en el plazo, condiciones y forma determinados por el Ministerio de Finanzas, vía transferencia presupuestaria de capital, según lo dispuesto en la Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado que reforma a la Ley de Régimen Tributario Interno.

El porcentaje de subsidio aplicado (76%), se estableció en base a lo que establece el macro programa PROSANEAMIENTO, para el sector alcantarillado sanitario en el cantón Chimbo. Una vez efectuadas la revisión de los costos directos e indirectos del proyecto; y, habiendo sido atendidas por la entidad las observaciones pertinentes, el costo del proyecto se determina con valores vigentes a mayo de 2013 e incorporados al informe de evaluación de conformidad con los requerimientos contemplados en la información técnica del proyecto a precios de mercado.

Tomando en cuenta las particularidades del proyecto, para la determinación de los costos indirectos, se han considerado gastos administrativos y gastos de campo con los conceptos y montos que los conforman, determinándose un costo indirecto equivalente al 20% de los costos directos del proyecto. La variación de costos del proyecto es de 0.34% mensual (4.10 % anual), la que ha sido aplicada para el cálculo de escalamiento y reajuste de precios. Los costos de fiscalización y contingencias representan el 4 % y 2 % del costo del estudio, respectivamente.

2.1.7 EJECUCIÓN DEL PROYECTO

CONCEPTO	MODALIDAD	PLAZO / FECHA
-Obra Civil -Fiscalización	-Contratación Pública (*)	- Plazo de ejecución: 6 meses - Fecha probable de inicio: Noviembre 2013

(*) La Entidad deberá considerar para la contratación de obras y para la fiscalización la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, su Reglamento General de aplicación y las Resoluciones del INCOP.

El GAD Municipal de Chimbo es responsable de la contratación y ejecución de los proyectos. Los estudios y la materialización del proyecto, son de exclusiva responsabilidad del GAD Municipal de Chimbo, los proyectos cuentan con la Viabilidad Técnica del MIDUVI mediante documento No. OF.252.DP.MB.2010 del 22 de marzo de 2010, emitido por la Dirección Provincial del MIDUVI de Bolívar.

VIABILIDAD TÉCNICA SI (X) NO ()

En Anexo No. 2 se encuentra información de presupuestos y aspectos técnicos generales.

2.2. EVALUACIÓN AMBIENTAL

2.2.1 Breve descripción de la situación actual del área de influencia del proyecto

El cantón Chimbo se encuentra ubicado en la parte centro-occidental de la provincia de Bolívar, sus coordenadas están entre los 0°50' y 3°13' de latitud sur, y entre los 78°51' y 81°1' de longitud oeste; sus límites son al sur con el cantón San Miguel; al norte con el cantón Caluma; al este con el cantón Guaranda y al oeste con la provincia de Los Ríos.

El cantón Chimbo está compuesto por la parroquia urbana que es San José de Chimbo y por cuatro parroquias rurales que son: San Sebastián, La Asunción, La Magdalena y Telimbela. Tiene una extensión territorial de 264.522 Km² y una población de 15.779,00 habitantes (INEC

**MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE PARTA
LAS COMUNIDADES LLURIMAGUAS Y SANTA ROSA DE NARANJAL PARROQUIA
GARCÍA MORENO; NANGULVI BAJO PARROQUIA PEÑAHERRERA; CERRO
CAZARPAMBA PARROQUIA QUIROGA; EL CERCADO PARROQUIA EL SAGRARIO,
CANTÓN COTACACHI, PROVINCIA DE IMBABURA**

Arts. 99 y 100 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, y, 54 de la Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado.

La Entidad Prestataria no podrá aplicar procedimientos de emergencia para realizar la contratación del proyecto y será responsable por la realización de los procesos precontractuales, en los cuales se debe garantizar la competitividad y amplia participación de proveedores nacionales y extranjeros.

Adicionalmente, se adjunta el oficio N° MINFIN-SFP-2013-0183-O, de 24 de abril de 2013, mediante el cual el Ministerio de Finanzas certifica el cumplimiento de obligaciones por endeudamiento público de la Prestataria y el memorando N° 2013-2715-CGIZI-2Q-9656, de 5 de julio de 2013, por el cual la Coordinación de Gestión Institucional de la Sucursal Regional Zona 1 y 2 Quito emitió la certificación presupuestaria de la presente operación.

Por lo expuesto, al haber cumplido expresa y obligatoriamente con las disposiciones legales vigentes aplicables nacionales e internas, se concluye que existe viabilidad legal siendo procedente la operación crediticia pudiendo ser calificado por el Comité de Crédito de la Sucursal Regional Zona 1 y 2 Quito y aprobada por el señor Gerente de la Sucursal Regional Zona 1 y 2 Quito, de conformidad con lo dispuesto en el Art. 1 de la Resolución No. 2010-DIR-023, de 26 de mayo de 2010.

VIABILIDAD LEGAL: SI ✓ NO

1.9 DATOS REQUERIDOS EN LAS ESTRUCTURAS DE LA CENTRAL DE RIESGOS

INDICADOR	VALOR
Número de empleos que se mantienen	12
Numero de empleos que se espera incrementar	44
Producción actual que se mantiene	N/A
Incremento esperado de la producción	N/A
Contribución a mantener la producción exportable	N/A
Incremento esperado en la producción exportable	N/A
Contribución al sostenimiento de la inversión – FBK	980,000.00
Incremento en la inversión – FBK	N/A

CAPITULO II EVALUACIÓN DEL PROYECTO

2.1 EVALUACIÓN TÉCNICA

Los estudios y diseños definitivos para el mejoramiento y construcción de nuevos sistemas de agua potable para las comunidades de Llurimaguas y Santa Rosa de Naranjal de la parroquia García Moreno; comunidad de Nangulvi bajo parroquia Peñaherrera; comunidad Cerro Cazarpamba parroquia Quiroga; comunidad el Cercado parroquia El Sagrario; del cantón Cotacachi, provincia de Imbabura, fueron elaborados en el año 2012 por varios consultores contratados por el GAD Municipal y aprobados por la Entidad, los proyectos cuentan con la viabilidad técnica del MIDUVI emitida mediante Informes Técnicos No. 013-GAPS-MIDUVI-I-2012; 020-GAPS-MIDUVI-I-2012; 029-GAPS-MIDUVI-I-2012; 035-GAPS-MIDUVI-I-

SUCURSAL:	REGIONAL ZONA 1 y 2 QUITO
PROYECTO:	"MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE PARA CINCO COMUNIDADES RURALES DEL CANTÓN COTACACHI, PROVINCIA DE IMBABURA"
ENTIDAD:	GAD MUNICIPAL DE COTACACHI
FONDOS:	ORDINARIO-CAF

2012; 009-GAPS-MIDUVI-I-2012 de 4 de julio del 2012; 10 de julio del 2012; 9 de julio del 2012; 10 de julio del 2012; y, 4 de julio del 2012 respectivamente.

La documentación presentada por el GAD Municipal que sirvió de base para la evaluación del proyecto y que se encuentra a nivel de diseño definitivo contiene los siguientes aspectos:

- Memoria técnica para los sistemas de agua potable de las comunidades Llurimaguas y Santa Rosa de Naranjal de la parroquia Garcia Moreno; comunidad de Nangulvi Bajo parroquia Peñaherrera; comunidad Cerro Cazarpamba parroquia Quiroga; comunidad el Cercado parroquia el Sagrario.
- Planos de diseño.
- Presupuesto referencial.
- Cronograma valorado de obra; y,
- Especificaciones técnicas de construcción

La concepción técnica así como los estudios y diseños del proyecto son de exclusiva responsabilidad del GAD Municipal de Cotacachi.

2.1.1 COBERTURA Y ESTADO ACTUAL DE LOS SERVICIOS BÁSICOS

SERVICIO	CANTÓN COTACACHI		LUGAR DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO COMUNIDAD DE LLURIMAGUAS, SANTA ROSA DE NARANJAL DE LA PARROQUIA GARCIA MORENO, COMUNIDAD DE NANGULVI PARROQUIA PEÑAHERRERA, COMUNIDAD DE CERRO DE CAZARPAMBA PARROQUIA QUIROGA Y COMUNIDAD DE EL CERCAO PARROQUIA EL SAGRARIO.	
	Cobertura %	Calidad y continuidad del servicio	Cobertura %	Calidad y continuidad del servicio
Agua potable(*)	80	Bueno en la zona urbana	0	Agua entubada
Alcantarillado(**)	70	Sin planta de tratamiento	0	No cuentan con sistema
Desechos sólidos(***)	90	Con relleno sanitario para el área urbana	0	

(*)El agua potable que reciben las parroquias rurales es de mala calidad.

(**)Las aguas servidas de las cinco comunidades rurales ubicadas en las parroquias indicadas no cuentan con sistema de alcantarillado sanitario y todas las aguas servidas se depositan en pozos ciegos.

(***) La recolección de los desechos sólidos en las zonas del proyecto la realizan directamente las juntas parroquiales y los desechos se utilizan en abono.

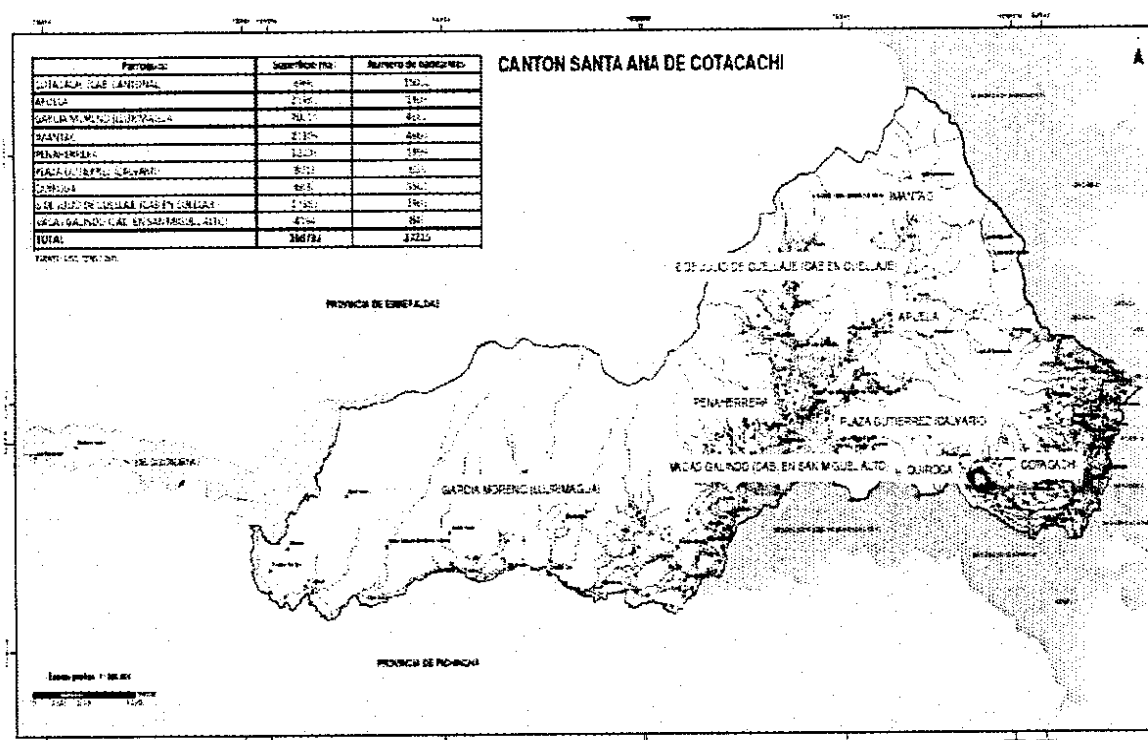
2.1.2 OFERTA

SUCURSAL:	REGIONAL ZONA 1 y 2 QUITO
PROYECTO:	"MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE PARA CINCO COMUNIDADES RURALES DEL CANTÓN COTACACHI, PROVINCIA DE IMBABURA"
ENTIDAD:	GAD MUNICIPAL DE COTACACHI
FONDOS:	ORDINARIO-CAF

Generalidades

El cantón Cotacachi pertenece a la provincia de Imbabura se localiza en el suroccidente de la provincia, se divide políticamente en 2 parroquias urbanas y 9 parroquias rurales que son las siguientes: las parroquias urbanas de El Sagrario y San Francisco, donde se encuentra la ciudad y las parroquias rurales de Quiroga, Imantag, Apuela, Plaza Gutiérrez, Peñaherrera, Vacas Galindo, García Moreno, Las Golondrinas y Cuellaje.

A continuación se indica un esquema de la división parroquial del cantón Cotacachi en la provincia de Imbabura, cabe recalcar que los puntos del esquema indican la ubicación de las cabeceras parroquiales:



SISTEMAS DE AGUA POTABLE

La situación de los sistemas de agua potable y alcantarillado de las cinco comunidades se describen a continuación:

SUCURSAL:	REGIONAL ZONA 1 y 2 QUITO
PROYECTO:	"MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE PARA CINCO COMUNIDADES RURALES DEL CANTÓN COTACACHI, PROVINCIA DE IMBABURA"
ENTIDAD:	GAD MUNICIPAL DE COTACACHI
FONDOS:	ORDINARIO-CAF

No.	PARROQUIA	COMUNIDAD	PROYECTO	SITUACIÓN ACTUAL
1	GARCIA MORENO	LLURIMAGUAS	AGUA POTABLE	La comunidad no cuenta con un sistema de agua potable, la población se abastece de los ríos y vertientes que pasan por el sector realizando captaciones directas a través de tubería de polietileno, cuyo caudal llega a cada vivienda.
			ALCANTARILLADO SANITARIO	La comunidad no cuenta con un sistema convencional de alcantarillado sanitario, el 100% de la población ha construido letrinas en sus terrenos.
2		SANTA ROSA DE NARANJAL	AGUA POTABLE	Para abastecer a la comunidad se ha construido una toma directa del río Naranjal y la población ha colocado un grifo en donde se toma el agua con baldes y se transporta a cada vivienda por los habitantes del sector.
			ALCANTARILLADO SANITARIO	La comunidad no cuenta con un sistema convencional de alcantarillado sanitario, el 100% de la población ha construido letrinas en sus terrenos.
3	PEÑAHERRERA	NANGULVI BAJO	AGUA POTABLE	La comunidad no cuenta con un sistema de agua potable, la población se abastece de los ríos y vertientes que pasan por el sector realizando captaciones directas a través de tubería de polietileno, cuyo caudal llega a cada vivienda.
			ALCANTARILLADO SANITARIO	La comunidad no cuenta con un sistema convencional de alcantarillado sanitario, el 80% de la población ha construido letrinas con pozos secos y el 20% tienen pozos sépticos.
4	QUIROGA	EL CERRO CARZARPAMBA	AGUA POTABLE	La comunidad se abastece de una vertiente en las faldas del cerro Cotacachi, en donde se capta 5 l/s mediante un cajón recolector y es conducido a través de tubería de polietileno en una longitud de 12,7 km hasta el tanque de reserva de 50 m3 desde donde va a un cajón recolector desde donde se distribuye el caudal a las redes de distribución de los tres sectores del Cerro de Carzarpamba, (Cuicocha Centro, Cuicocha Pana y Cuicocha Alto), el caudal que se distribuye no es suficiente y el agua es de mala calidad pues al no contar con planta de tratamiento la calidad del agua distribuida es mala, adicionalmente a través de la línea de conducción se realizan tomas clandestinas para abastecer al ganado.
			ALCANTARILLADO SANITARIO	No cuenta con un sistema convencional de alcantarillado sanitario, la población en un 60% tiene pozos sépticos, el 20 % letrinas con pozos secos y 10% realiza la disposición de excretas a cielo abierto.
5	EL SAGRARIO	EL CERCADO	AGUA POTABLE	La comunidad se abastece de un sistema regional Chumabí, cuya captación se realiza en la vertiente en el sector El Jardín mediante un vertedero con rejilla lateral en la cual se capta 8 l/s; este caudal es conducido a través de una tubería de PVC y hierro galvanizado de 110 mm en una longitud de 3 km hasta la planta de tratamiento El Morlán compuesta por cuatro filtros lentos descendentes, desde donde sale a un tanque de 60 m3 desde donde va a un cajón repartidor de caudales, del cual se conduce un caudal de 6 l/s hacia un tanque de reserva de San Pedro desde el cual va una tubería a otro cajón repartidor de caudales en el cual se reparte 1,5 l/s para la comunidad del Cercado, se ha instalado 600 m de tubería de PVC de 90 mm hasta el inicio de la red de distribución. La red de distribución se encuentra en mal estado debido a que se ha instalado manguera de polietileno, que sufre roturas constantes y fugas permanentes.
			ALCANTARILLADO SANITARIO	No cuenta con un sistema convencional de alcantarillado sanitario, la población en un 40% tiene pozos sépticos, el 30 % letrinas y 30% realiza la disposición de excretas a cielo abierto.

2.1.3 DEMANDA

La demanda de los habitantes de las cinco comunidades rurales del cantón Cotacachi está dada por la necesidad de contar con un sistema de agua potable con servicio continuo, de buena calidad y confiable, lo que permitirá mejorar las condiciones de higiene y salubridad de su población debido a que actualmente el agua que reciben las comunidades no es potable.

El estudio realizado por diferentes consultores contratados por el GAD Municipal de Cotacachi determina que para el final del período de diseño (año 2033), la población asentada en el área de las comunidades señaladas será de 4720 habitantes, partiendo de la población actual con una tasa de crecimiento anual promedio de 1,82%.

Se ha considerado los siguientes parámetros para definir la demanda de agua potable para las cinco comunidades:

SUCURSAL:	REGIONAL ZONA 1 y 2 QUITO
PROYECTO:	"MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE PARA CINCO COMUNIDADES RURALES DEL CANTÓN COTACACHI, PROVINCIA DE IMBABURA"
ENTIDAD:	GAD MUNICIPAL DE COTACACHI
FONDOS:	ORDINARIO-CAF

COMUNIDAD	POBLACIÓN SERVIDA AÑO 2013	POBLACIÓN FUTURA AÑO 2033	DOTACIÓN (l/hab/día)	CAUDAL MEDIO DIARIO ANUAL (l/s)	CAUDAL MAXIMO DIARIO (l/s)	CAUDAL MAXIMO HORARIO(l/s)
Santa Rosa de Naranjal	174	235	110	0,36	0,45	1,08
Llurimaguas	250	404	110	0,62	0,77	1,85
Cerro de Cazarpamba	1643	2246	110	3,43	4,29	6,86
El Cercado	1058	1490	110	2,28	2,85	4,55
Nangulvi	329	580	150	1,21	1,51	3,63

Dado que las comunidades no disponen en la actualidad de un sistema de agua potable convencional, la demanda del servicio de agua potable en las comunidades es del 100% de la población. En los estudios del proyecto se ha previsto una cobertura para el 100% de los habitantes de las comunidades de Llurimaguas, Santa Rosa de Naranjal, Cazarpamba, El Cercado y Nangulvi.

2.1.4 DIMENSIONAMIENTO

El déficit del servicio de agua potable de las cinco comunidades es del 100%, en razón de que no disponen de dicho sistema; los proyectos se han dimensionado para cubrir el déficit actual y futuro del sistema de agua potable. La cobertura con proyecto será del 100%, ya que los estudios de los proyectos consideran la implementación de sistemas nuevos de agua potable para cubrir toda el área de las cuatro comunidades pertenecientes a las parroquias de García Moreno, Peñaherrera, Quiroga y El Sagrario del Cantón Cotacachi.

A manera de resumen podemos indicar que para la presente operación se ha considerado llevar a cabo la ejecución de obras de mejoramiento y construcción de nuevos sistemas de agua potable que permitirán contar con agua potable en forma confiable y permanente realizando la construcción de estructuras de captación, líneas de conducción, tanques de reserva, plantas de tratamiento y redes de distribución. Para conseguir estos objetivos se ejecutarán las siguientes obras:

Construcción de cuatro estructuras de captación en fuentes superficiales para captar un caudal total de 7,73 l/s para las comunidades de Llurimaguas, Santa Rosa de Naranjal, Nangulvi Bajo y Cerro de Cazarpamba; para la comunidad de El Cercado solo se realizará un mejoramiento de la captación existente en donde se captará aproximadamente 3 l/s, instalación de 16,29 km de tubería de PVC de diferentes diámetros para las líneas de conducción de las cuatro comunidades, instalación de tres plantas de tratamiento semicompactas, y construcción de una planta convencional, construcción de cuatro tanques de reserva, instalación de 32,29 km de tubería de PVC de diferentes diámetros en las redes de distribución de las comunidades de Llurimaguas, Santa Rosa de Naranjal, Nangulvi Bajo y El Cercado; y, instalación de un total de 447 conexiones domiciliarias.

El detalle de estas obras se presenta en el siguiente cuadro:

SUCURSAL:	REGIONAL ZONA 1 y 2 QUITO
PROYECTO:	"MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE PARA CINCO COMUNIDADES RURALES DEL CANTÓN COTACACHI, PROVINCIA DE IMBABURA"
ENTIDAD:	GAD MUNICIPAL DE COTACACHI
FONDOS:	ORDINARIO-CAF

OBJETIVO	Dotar a la población de las comunidades de Llurimaguas, Nangulvi Bajo, Cerro Carzapamba, el Cercado y Santa Rosa de Naranjal pertenecientes al Cantón Cotacachi de un sistema de agua potable.
HORIZONTE DE DISEÑO	Año 2033
ETAPAS DEL PROYECTO	Una
BENEFICIARIOS DIRECTOS	3454 habitantes que corresponden al 100% de la población actual y 4955 futuros.
DESCRIPCIÓN DE OBRAS A EJECUTAR	<p>*LLURIMAGUAS: se captará el agua en la quebrada El Corazón a través de la construcción de una estructura de captación con rejilla lateral en la cual se captan 0.93 l/s, instalación de 0.37 km de tubería de PVC de 50 mm en la línea de conducción hasta la planta de tratamiento semi compacta compuesta por mezcla rápida, floculación y filtración, construcción de un tanque de reserva de 25 m³ e instalación de 9.57 km de tubería de PVC de diferentes diámetros en la red de distribución e instalación de 60 conexiones domiciliarias.</p> <p>*NANGULVI BAJO: construcción de una estructura de captación en la quebrada s/n que nace en la reserva del bosque primario de la parroquia Vacas Galindo en donde se captará 1.8 l/s a través de una rejilla lateral, un cajón recolector y un desarenador, instalación de 720 m de tubería de PVC de 63 mm en la línea de conducción hasta la planta de tratamiento semi compacta de 2 l/s compuesta por mezcla rápida, floculación y filtración desde donde se conducirá a la reserva de 50 m³ para desde este tanque distribuir el caudal a través de un ramal abierto de 9.3 km con tubería de PVC de 32 mm e instalación de 77 conexiones domiciliarias.</p> <p>*EL CERCADO: instalación de 1797 m de tubería de PVC de 63 mm desde el cajón repartidor de caudales existente hasta el tanque de reserva de 10 m³ a construirse, instalación de 8345 m de tubería de PVC de diámetros entre 32 y 50 mm en la red de distribución. Instalación de 265 conexiones domiciliarias.</p> <p>*EL CERRO DE CARZARPAMBA: para esta comunidad se realizará el mejoramiento del sistema existente incrementando el caudal a través de la construcción de una captación de vertiente en el cerro de Cuicocha en donde se captará 5 l/s a través de rejilla lateral, se construirá un cajón recolector y un desarenador desde el cual se instalará una línea de conducción de PVC en una longitud de 12.7 km con diámetros entre 50 a 110 mm hasta la planta de tratamiento semi compacta para tratar 5 l/s compuesta por mezcla rápida, floculación y filtración, desde donde se conducirá al tanque de reserva existente de 60 m³ desde donde se distribuirá el caudal a la red de distribución existente.</p> <p>*SANTA ROSA DE NARANJAL: Construcción de un canal de derivación en el río Toronjo, rejilla lateral, azud y desarenador, instalación de 709 m de tubería de PVC de 40 mm en la línea de conducción, construcción de una planta de tratamiento compuesta de dos filtros lentos descendentes, construcción de un tanque de reserva de 20 m³, instalación de 5067 m en la red de distribución con tuberías entre 32 mm a 63 mm e instalación de 45 conexiones domiciliarias.</p>
SUCURSAL:	REGIONAL ZONA 1 y 2 QUEVEDO
PROYECTO:	"MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE PARA CINCO COMUNIDADES RURALES DEL CANTÓN COTACACHI, PROVINCIA DE IMBABURA"
ENTIDAD:	GAD MUNICIPAL DE COTACACHI
FONDOS:	ORDINARIO-CAF

2.1.5 CONCEPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO Y COMPONENTES:

Las comunidades de LLurimaguas y Santa Rosa de Naranjal de la parroquia Garcia Moreno; la comunidad de Nangulvi Bajo de la parroquia Peñaherrera; la comunidad Cerro Cazarpamba del parroquia Quiroga; y, la comunidad el Cercado de la parroquia el Sagrario no cuentan con un sistema de agua potable, se abastecen de agua entubada; por lo que se requiere la construcción de sistemas de agua potable a fin de abastecer a la población de estas comunidades las 24 horas del día con agua de buena calidad y confiable.

Los sistemas contarán con estructuras de captación, en algunos casos se contará también con unidades de pre-tratamiento, líneas de conducción nuevas (incluyendo accesorios y válvulas) plantas de tratamiento y potabilización del agua captada, (incluyendo la cloración), lo enviarán hacia las unidades de reserva que en general serán de hormigón y se utilizarán para mantener las presiones adecuadas en los sistema y cubrir las variaciones horarias de consumo en cantidades adecuadas a los usuarios, posteriormente a la reserva el agua es enviada para el consumo a través de las redes de distribución que contarán con tuberías en diámetros adecuados y con los accesorios que permitan el correcto funcionamiento por circuitos hidráulicos definidos, estas redes contarán con conexiones domiciliarias con micromedidor por cada usuario para cubrir la demanda total en el área de influencia de los proyectos al inicio de las operaciones de los mismos.

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS
<ul style="list-style-type: none"> Obra Civil y equipamiento 	Financia Banco del Estado
	<p>COMUNIDAD DE LLURIMAGUAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Construcción de una captación mediante un azud con rejilla lateral, cajón recolector. ➤ Instalación de 0,37 km de tubería de PVC de 50 mm en 98 m y 40 mm en 0,27 km para la línea de conducción. ➤ Instalación de una planta de tratamiento semi compacta compuesta por mezcla rápida, floculación y filtración. ➤ Construcción de dos tanques de reserva uno de 25 m³ y otro de 10 m³. ➤ Instalación de 9,57 km de tubería de PVC en la red de distribución: 20 mm en una longitud de 1202,77m; 25 mm en una longitud de 1519.64 m; 32 mm en una longitud de 2739.19m ; 40 mm en una longitud de 3126,80 m; 50 mm en una longitud de 1356,03 m; y, 63 mm en una longitud de 120,97m. Instalación de 8 m de tubería de HG en 50 mm de diámetro. ➤ Instalación 60 conexiones domiciliarias al inicio del período de diseño. <p>COMUNIDAD DE NANGULVI:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Construcción de una captación mediante un azud con rejilla lateral, cajón recolector. ➤ Construcción de un desarenador. ➤ Instalación de 0,72 km de tubería de PVC de 63 mm en la línea de conducción. ➤ Instalación de una planta de tratamiento semi compacta compuesta por mezcla rápida, floculación y filtración para tratar 1,66 l/s. ➤ Construcción de un tanque de reserva de 50 m³. ➤ Instalación de 9,3 km de tubería de PVC en la red de distribución: 20 mm en una longitud de 307,81 m; 32 mm en una longitud de 1395,12 m; 50 mm en una longitud de 3087 m; y, 63 mm en una longitud de 2827 m. Instalación de 36.83 m de tubería de HG en 75 mm de diámetro. ➤ Instalación 77 conexiones domiciliarias al inicio del período de diseño.

SUCURSAL: REGIONAL ZONA 1 y 2 QUITO

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE PARA CINCO COMUNIDADES RURALES DEL CANTÓN COTACACHI, PROVINCIA DE IMBABURA"

ENTIDAD: GAD MUNICIPAL DE COTACACHI

FONDOS: ORDINARIO-CAF

	<p>EL CERCADO:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Instalación de 1797 m de tubería de PVC en la línea de conducción. En diámetros de 63 mm en una longitud de 525 m y de 50 mm en una longitud de 1272 m. ➤ Construcción de un tanque de reserva de 10 m³. ➤ Instalación de 8345 m de tubería de PVC en la red de distribución; 32 mm en una longitud de 7105 m; 40 mm en una longitud de 333 m; 50 mm en una longitud de 633 m; y, 63 mm en una longitud de 274 m. ➤ Instalación 265 conexiones domiciliarias al inicio del período de diseño. <p>CERRO DE CAZARPAMBA:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Construcción de una captación mediante un azud con rejilla lateral, cajón recolector. ➤ Construcción de un desarenador. ➤ Instalación de 12,7 km de tubería de PVC de los siguientes diámetros: 50 mm en una longitud de 8840 m; 110 mm en una longitud de 3420 m. ➤ Instalación de una planta de tratamiento semi compacta compuesta por mezcla rápida, floculación y filtración para tratar 5 l/s. <p>SANTA ROSA DE NARANJAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Construcción de una captación mediante un canal de desviación, un azud con rejilla lateral, cajón recolector. ➤ Construcción de un desarenador. ➤ Instalación de 0.79 km de tubería de PVC de 40 mm en la línea de conducción. ➤ Construcción de una planta de tratamiento, con dos unidades de filtración lenta descendente en hormigón armado. ➤ Instalación de tubería de PVC en una longitud de 5,067 km en los siguientes diámetros: 32 mm en una longitud de 2,125 km; 40 mm en una longitud de 0.801 km; 63 mm en una longitud de 2,141 km en la red de distribución. ➤ Instalación de 45 conexiones domiciliarias al inicio del período de diseño.
<ul style="list-style-type: none"> • Escalamiento de costos • Reajuste de precios • Fiscalización • Contingencias • Medidas ambientales • Difusión y Publicidad • Participación ciudadana 	<p align="center">Financia el GAD Municipal de Santa Ana de Cotacachi</p>

SUCURSAL: REGIONAL ZONA 1 y 2 QUITO
 PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE PARA CINCO COMUNIDADES RURALES DEL CANTÓN COTACACHI, PROVINCIA DE IMBABURA"
 ENTIDAD: GAD MUNICIPAL DE COTACACHI
 FONDOS: ORDINARIO-CAF

2.1.6 COSTO Y ESQUEMA DE FINANCIAMIENTO

ITEM	CATEGORIAS DE INVERSIÓN	FUENTES DE FINANCIAMIENTO				COSTO TOTAL	%
		BANCO DEL ESTADO			GAD MUNICIPAL DE COTACACHI		
		CRÉDITO - FONDO ORDINARIO	SUBVENCIÓN PROMADEC II - FASE 2 -CAF	SUBTOTAL			
I	Obra civil	317,324,00	662,676,00	980,000,00		980,000,00	90,38
II	CERRO DE CARZARPAMBA	98,111,40	261,888,60	360,000,00			
III	EL CERCAJO	62,109,60	129,830,40	192,000,00			
IIII	ELURIMAGUAS	63,788,60	133,211,40	197,000,00			
IV	SANGUEVIBARO	57,960,20	121,039,80	179,000,00			
IV	SANTA ROSA DE NARANJAL	75,294,20	73,705,80	149,000,00			
II	Fiscalización				39,200,00	39,200,00	3,62
III	Escalamiento				18,700,00	18,700,00	1,72
IV	Reajuste				13,900,00	13,900,00	1,28
V	Contingencias				19,600,00	19,600,00	1,81
VI	Participación Ciudadana				6,400,00	6,400,00	0,59
VII	Medidas ambientales				5,000,00	5,000,00	0,46
VIII	Difusión y publicidad				1,500,00	1,500,00	0,14
TOTAL		317,324,00	662,676,00	980,000,00	104,300,00	1,084,300,00	100,00
PORCENTAJE RESPECTO AL FINANCIAMIENTO DEL BANCO		32,48	67,62	100,00			

(*) El detalle de los presupuestos de cada uno de los sistemas de agua potable de las cuatro comunidades se encuentra en el anexo técnico.

Los terrenos en los cuales se implantarán las plantas de tratamiento así como los tanques de reserva han sido adquiridos por el GAD Municipal de Cotacachi, razón por la cual no se ha presupuestado ningún valor por este concepto.

- El segmento de la Asignación no reembolsable (67,62%), determinado para el MACRO PROGRAMA DE SANEAMIENTO AMBIENTAL NACIONAL: PROSANEAMIENTO, producto: PROMADEC II-FASE 2, corresponde al sector de agua potable en el área rural del Cantón Cotacachi.
- El valor de la contraparte corresponde a las categorías: fiscalización, escalamiento de costos, reajustes de precios, contingencias, medidas ambientales, participación ciudadana, difusión y publicidad.
- El valor de USD 130.116,00, correspondiente al 12% del IVA, será cubierto por la Entidad.

Los presupuestos del proyecto fueron elaborados por la entidad; y, una vez efectuadas la revisión de los costos directos e indirectos del proyecto; y, habiendo sido atendidas por la Entidad las observaciones pertinentes, el costo del proyecto se determinó con precios de mercado a junio del 2013.

Tomando en cuenta las particularidades del proyecto, para la determinación de los costos indirectos, se han considerado gastos administrativos y gastos de campo con los conceptos y montos que los conforman, determinándose un costo indirecto equivalente al 20% de los costos directos del proyecto.

La variación de costos del proyecto es de 0.39% mensual (4.84 % anual), la que ha sido aplicada para el cálculo de escalamiento y reajuste de precios. Los costos de fiscalización y contingencias representan el 4 % y 2 % del costo de obra civil, respectivamente.

SUCURSAL:	REGIONAL ZONA 1 y 2 QUITO
PROYECTO:	"MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE PARA CINCO COMUNIDADES RURALES DEL CANTÓN COTACACHI, PROVINCIA DE IMBABURA"
ENTIDAD:	GAD MUNICIPAL DE COTACACHI
FONDOS:	ORDINARIO-CAF

2.1.7 EJECUCIÓN DEL PROYECTO

CONCEPTO	MODALIDAD	PLAZO/FECHA
OBRA CIVIL	Contratación pública(*)	Plazo de ejecución: 6 meses
FISCALIZACIÓN		Fecha probable de inicio: octubre 2013

(*) Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, su Reglamento General de aplicación y las resoluciones del INCOP.

La ejecución de las obras y su fiscalización se realizarán por contratación pública, con personas naturales o jurídicas.

De conformidad con la disposición general segunda de la Ley Orgánica del sistema Nacional de Contratación Pública y toda vez que la ejecución de cada una de las obras que conforman los proyectos se encuentran en diferentes comunidades y parroquias del Cantón Cotacachi, y que cada una de estas cuentan con una funcionalidad diferente, el GAD Municipal podrá efectuar contrataciones de manera simultanea para cada uno de los sistemas de agua potable de estas comunidades. Adicionalmente, se ha considerado el tiempo de ejecución del proyecto de mayor duración.

Los procedimientos de contratación serán de exclusiva responsabilidad del prestatario.

El prestatario se obliga a presentar al Banco copias certificadas de los Contratos y copias certificadas de las respectivas garantías.

La entidad prestataria deberá garantizar que el procedimiento precontractual tenga concurrencia de ofertas y sea competitivo evitando la figura de emergencia y régimen especial. En la convocatoria se deberá considerar a personas naturales y/o jurídicas, nacionales y/o extranjeras, o asociaciones de éstas, legalmente capaces para contratar.

Los estudios y diseños definitivos de los proyectos de agua potable para las comunidades rurales de Santa Ana de Cotacachi, cuentan con la viabilidad técnica emitida por el MIDUVI, mediante informes técnicos que se detallan a continuación:

PARROQUIA	No.	COMUNIDAD	PROYECTO	No. INFORME TÉCNICO	FECHA
GARCIA MORENO	1	LLURIMAGUAS	AGUA POTABLE	013-GAPS-MIDUVI-I-2012	4 DE JULIO DE 2012
	2	SANTA ROSA DE NARANJAL	AGUA POTABLE	020-GAPS-MIDUVI-I-2012	9 DE JULIO DE 2012
PENAHERRERA	3	NANGULVI BAJO	AGUA POTABLE	009-GAPS-MIDUVI-I-2012	4 DE JULIO DE 2012
QUIROGA	4	EL CERRO CARZARPAMBA	AGUA POTABLE	035-GAPS-MIDUVI-I-2012	10 DE JULIO DE 2012
EL SAGRARIO	5	EL CERCAIDO	AGUA POTABLE	029-GAPS-MIDUVI-I-2012	10 DE JULIO DE 2012

Una vez evaluado el proyecto y luego del análisis técnico a base de la información presentada por el GAD Municipal de Santa Ana de Cotacachi, los proyectos son técnicamente viables.

SUCURSAL:	REGIONAL ZONA 1 y 2 QUITO
PROYECTO:	"MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE PARA CINCO COMUNIDADES RURALES DEL CANTÓN COTACACHI, PROVINCIA DE IMBABURA"
ENTIDAD:	GAD MUNICIPAL DE COTACACHI
FONDOS:	ORDINARIO-CAF

VIABILIDAD TÉCNICA SI ☒ NO ☐

En Anexo 2 se encuentra información de presupuestos y aspectos técnicos generales.

2.2 EVALUACIÓN AMBIENTAL

2.2.1 BREVE DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL

Localización geográfica, comunidad de Nangulvi Bajo

La comunidad de Nangulvi Bajo, Parroquia de Peñaherrera, pertenece al sector rural del Cantón Cotacachi es una zona turística por su gente, paisajes y la presencia de los balnearios de aguas termales, existiendo afluencia turística, se ubica a 2,30 horas de la cabecera cantonal Cotacachi, asentado a lo largo de la vía de tercer orden que va desde Apuela. García Moreno, entre el río Intag y las fortalezas de Gualiman, en un área de influencia directa de 57.68 Ha, con 77 familias, en parte el suelo es rocoso a la orilla del río y parcialmente conglomerado, a lo largo de la vía, pueblo en donde el 90% es mestizo y el 10% Afro ecuatoriano, su terreno es seco con pendientes norte- sur- este su ubicación corresponde a las siguientes coordenadas.

Coordenadas Altitud Media
36269.73 N- 72829.73 E 1350 m.s.n.m

Se localiza a 66 Km de la Cabecera Cantonal Cotacachi, y 6 Km de Apuela.

La zona del proyecto se encuentra dentro de la zona de vida monte espinoso húmedo Pre-Montano, con una temperatura anual que fluctúa entre los 18°C y 24°C y precipitación media anual entre los 600 y 800 mm. Se desarrolla sobre suelos areno arcillosos ó limo arcillosos, superficiales (menos de 30 cm), sobre un material parental ígneo, de tobas volcánicas.

Localización geográfica, comunidad de Cerro de Cazarpamba:

Cazarpamba es una de las siete comunidades que forman para de la Parroquia de Apuela, que se encuentra al noroeste del Ecuador, ubicada en la zona de Intag, y limitando: al norte con las parroquias de Cuellaje e Imantag; al Sur con Plaza Gutiérrez y Vacas Galindo; al Este con Imantag y al Oeste con Peñaherrera

Para ingresar a la comunidad de "Cazarpamba" se lo hace por vía terrestre, partiendo desde la ciudad de Cotacachi, con una distancia de 63 Km; vía de acceso que se deriva de la principal 5.0 km antes de llegar a San Antonio de Pucará.

La parroquia de Apuela se encuentra en su mayor parte en plena zona andina de la cordillera occidental, al pie del Cotacachi. Se asienta entre los 1.600 y 2.500 metros de altitud. Sus principales ríos son Cotacachi, Cristopamba y Talacos.

La altura promedio de la comunidad de Cazarpamba es de 2300 m.s.n.m.

Cazarpamba tiene un clima templado – húmedo (sub-tropical). La temperatura promedio es de 18°C, variando entre 15° a 20° C. La época con mayores precipitaciones son los meses de noviembre a junio.

SUCURSAL:	REGIONAL ZONA 1 y 2 QUITO
PROYECTO:	"MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE PARA CINCO COMUNIDADES RURALES DEL CANTÓN COTACACHI, PROVINCIA DE IMBABURA"
ENTIDAD:	GAD MUNICIPAL DE COTACACHI
FONDOS:	ORDINARIO-CAF

**CONSTRUCCIÓN DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PARA VARIOS
BARRIOS DE LA CIUDAD DE GENERAL VILLAMIL (PLAYAS), PROVINCIA DE GUAYAS**

Los mismos también afectan la eficacia de los servicios básicos, creando nuevos problemas y necesidades.

Otro cuerpo receptor es el Océano en donde se evacuan gran cantidad de las aguas lluvias que se recogen en el centro del cantón en un aproximado del 35% de las escorrentías.

La morfología del cantón Playas delimita las cuencas cuyos desniveles alcanzan hasta 22m; algunas de estas cuencas presentan drenajes naturales hacia los canales aledaños y hacia el Océano, minimizando el proceso de inundación, pero las cuencas que no presentan estos drenajes son más susceptibles a inundarse y se presentan en varios sectores del área urbana del cantón.

La Municipalidad de Playas, preocupado por la situación actual de los servicios de saneamiento básico existentes realizó los estudios de los sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial para la cabecera cantonal, contando para el efecto con el financiamiento del Banco del Estado.

Como parte de los planes y programas de desarrollo local, el Gobierno Municipal Playas, se encuentra empeñado en solucionar los problemas de saneamiento del Cantón, y es una de sus mayores preocupaciones la de implementar y/o mejorar los sistemas de descarga de las precipitaciones pluviales los pobladores del área urbana del cantón, especialmente de aquellos sectores que conforman cuencas que no disponen de un canal natural de drenaje y sobre las cuales se acumulan las precipitaciones pluviales. Con este objetivo se elaboró el Plan Maestro de Alcantarillado Pluvial de la ciudad de General Villamil con recursos del financiamiento del Banco del Estado. En este sentido, en el documento Prioridades para el Desarrollo Integral del cantón Playas, se encuentran planificadas en el eje No. 3 relativo a Infraestructura, Vivienda, Transporte y Servicios Públicos y como parte del ámbito de acción Desarrollo Urbano y Medioambiente se encuentra el proyecto de Implementación y Recomposición de la Red de Alcantarillado Sanitario y Pluvial para el cantón Playas, que se viene implementando con el financiamiento del Banco del Estado.

El presente financiamiento corresponde a la segunda operación crediticia para implementar el Plan Maestro de Alcantarillado Pluvial de la ciudad de General Villamil, Playas.

2.1 EVALUACIÓN TÉCNICA

2.1.1 COBERTURA Y ESTADO ACTUAL DE LOS SERVICIOS BÁSICOS:

En la ciudad de General Villamil, Playas.

SERVICIO	COBERTURA	CALIDAD Y CONTINUIDAD DEL SERVICIO
Agua Potable	91%	La gestión del servicio la realiza la Empresa Pública de Agua Potable y Alcantarillado HidroPlayas, de acuerdo a las disposiciones de la ordenanza constitutiva de la misma; sin embargo, se encuentra suscrito un contrato de prestación de servicios con la Sociedad Anónima Flusso S. A. S., Esta empresa dispone de una planta de tratamiento de tipo convencional construida en el 2003. La captación se realiza desde el embalse de la presa de San Juan que a su vez se abastece desde el embalse de Chongón por medio de canales

		<p>abiertos y llega a la planta por medio de una tubería de hierro dúctil de \varnothing 500 mm de aproximadamente 8 km. Dispone de una reserva de 5 000 m³ ubicada en la parte alta de la ciudad de General Villamil, Playas.</p> <p>La red de distribución original fue construida en 1985 por la Empresa Municipal de Agua Potable de Guayaquil, ECAPAG, y estaba constituida por tuberías de Asbesto Cemento de \varnothing 8" en redes principales y \varnothing 4" en redes secundarias. Tuberías que en la actualidad han sido reemplazadas por tubos de PVC en los diámetros correspondientes.</p> <p>Dispone de 16 011 usuarios que se desglosan en las categorías: residencial, comercial, Industrial, oficial y de la tercera edad. De estos usuarios totales, corresponden a la jurisdicción de General Villamil la cantidad de 8958 usuarios de los cuales el 94% corresponde a usuarios residenciales. La gran mayoría dispone de micro medición y se cobra una tarifa diferenciada de USD. 1.15 a 0.22 por metro cúbico. El servicio de provee de manera continua las 24 horas del día.</p>
Alcantarillado Sanitario	73,6%	<p>El sistema de alcantarillado sanitario en la ciudad de Playas se inició con el financiamiento del Banco del Estado para una cobertura del 60%. Posteriormente, el GAD con recursos del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda financió la incorporación de 5 nuevos barrios al sistema de colectores principales instalados con el financiamiento del Banco del Estado. Con recursos del Banco del Estado se financió una tercera ampliación del servicio para los barrios: Durán, La Concordia, Ecuador, Jardines de Villamil y La Cristalina con lo cual se logra una cobertura del 73,6% del área urbana actual.</p> <p>Todos estos barrios o sectores están conectados por medio de 1 estación de bombeo a la planta de tratamiento ubicada al Nor-Oeste de la ciudad. El tratamiento está conformado por tres lagunas: dos primarias y una secundaria y descarga por medio de un canal abierto al río Arenas.</p> <p>Únicamente los moradores de El Arenal y Data de Playas disponen de un sistema de alcantarillado sanitario, en algunas poblaciones como Engabao y Data de Posorja se disponen de algunos tramos independientes que descargan directamente a los cauces de descarga del sector sin tratamiento alguno. El resto de comunidades disponen de soluciones individuales como pozos sépticos o letrinas.</p> <p>La gestión del servicio se encuentra a cargo de la empresa Hidroplayas la cual carga por la prestación del mismo entre el 75% y el 25% del costo de la planilla de agua potable.</p>
Alcantarillado Pluvial	46%	<p>Solamente el área urbana de la cabecera cantonal dispone de alguna cobertura en recolección y descarga de las aguas lluvias. Existen instalados 5 colectores con una longitud total de 3 359 m. Dos de estos colectores son en realidad una combinación de tuberías, canales abiertos y ductos cajón que descargan a los esteros del sector.</p> <p>Con el financiamiento del crédito No. 20 893 se encuentra próximo a terminar la instalación de 3 929 m de colectores de diámetros entre \varnothing 1900 – 500 mm con lo cual la cobertura alcanzaría el 37%.</p>
Residuos Sólidos	90%	<p>El área urbana de la cabecera cantonal dispone de un servicio de recolección y disposición final con una cobertura de 85%. La recolección se realiza de manera diaria para el sector céntrico o turístico e interdiaria para los demás barrios.</p> <p>En los sectores rurales que corresponden a las Comunas de Engabao, Puerto Engabao y San Antonio se brinda el servicio de recolección dos veces a la semana. Se realiza con 2 recolectores de 20 yardas cúbicas y una volqueta de 6 metros cúbicos. El barrido únicamente se realiza en un bajo porcentaje de aquellas calles del área urbana que disponen</p>

SUCURSAL REGIONAL ZONA 5 - G

Pág. 11 de 44

PROYECTO: Construcción de los sistemas de Alcantarillado Pluvial en varios barrios de la ciudad de General Villamil, (Playas), provincia del Guayas

ENTIDAD: GAD MUNICIPAL DE PLAYAS

MACRO PROGRAMA: PROSANEAMIENTO

PRODUCTO: PROMADEC III

FONDOS: CAF - Ordinario

		<p>de algún tipo de capa de rodadura.</p> <p>La disposición final se realiza en un botadero a cielo abierto ubicado a 2,5 km del área urbana en un volumen diario de 42 toneladas que aumenta hasta 120 toneladas en la temporada turística alta, donde la mayor cantidad de residuos se recogen en las playas para lo cual se utiliza un canguro que arrastra un limpiador de playas y en las zonas de comedores para los turistas.</p> <p>La prestación del servicio se encuentra a cargo del personal de Departamento de Aseo y Calles del GAD de Playas.</p> <p>Con el financiamiento del Programa de Manejo de Recursos Pesqueros, PMRC, se construyó el relleno sanitario. En la actualidad se están realizando los trabajos para realizar un cierre técnico del actual botadero.</p>
--	--	---

2.1.2 OFERTA

Componentes del Servicio	Estado	Cobertura	Observación / Comentario
AGUA POTABLE.-			
Captación.-	Buena	100 %	Se realiza desde el reservorio del embalse de la presa de San Juan que a su vez se abastece por medio de canales abiertos de la capacidad de embalse de la presa de Chongón situado a 43 km en la vía Guayaquil – Progreso. En la actualidad se está teniendo problemas con la calidad del agua del embalse debido a la cantidad de vegetación en el embalse.
Conducción.-	Buena	100 %	Desde el reservorio de San Juan por medio de bombeo se conduce el líquido hasta la planta de tratamiento para potabilización por medio de una tubería de hierro dúctil de ø 20" en una longitud aproximada de 8,0 km. que se encuentra en buena condición.
Tratamiento.-	Bueno	100 %	El tratamiento de potabilización está compuesto por dos módulos en cada uno de los cuales se cumplen los procesos de: coagulación, floculación, decantación, filtración y desinfección. Para el efecto, al ingreso a los módulos cuenta con una canaleta Parshall donde se agregan cloro así como los reactivos que facilitan la formación de flóculos, estos flóculos se decantan por medio de paredes verticales, la filtración se realiza por medio de filtros mixtos (arena y antracita) para posteriormente pasar al proceso de desinfección con cloro gas, el cual en realidad se realiza en dos etapas: una precloración que se efectúa antes de la canaleta Parshall y el posterior en la cámara de reunión de las aguas filtradas en ambos módulos para conseguir residual mínimo 1,5 mg/l.
Distribución.-	Buena	90%	Las redes de distribución están conformadas por tuberías de PVC en diámetros de 250 a 50 mm. No se dispone de información sobre la longitud total de tuberías instaladas ni sobre la conformación de circuitos principales.
ALCANTARILLADO SANITARIO.-			
Sistema de recolección.-	Regular	37%	El sistema de alcantarillado sanitario de la ciudad de General Villamil, Playas esta conformado por componentes que se instalaron o construyeron posterior al año 2000 y pese a no recibir un mantenimiento periódico y rutinario se mantienen en buenas condiciones. Aun cuando recientemente se han presentado denuncias sobre mal
Cámaras de inspección.-	Regular	37%	

SUCURSAL REGIONAL ZONA 5 – G

Pág. 12 de 44

PROYECTO: Construcción de los sistemas de Alcantarillado Pluvial en varios barrios de la ciudad de General Villamil, (Playas), provincia del Guayas

ENTIDAD: GAD MUNICIPAL DE PLAYAS

MACRO PROGRAMA: PROSANEAMIENTO

PRODUCTO: PROMADEC III

FONDOS: CAF - Ordinario

			funcionamiento del sistema, especialmente en sectores específicos de vías que en la actualidad se han convertido en arterias de gran flujo vehicular y que no disponen de una estructura de pavimento diseñada para el efecto.
Tratamiento.-	Regular	50%	No se han proporcionado datos de pruebas de laboratorio realizados al efluente de la planta de tratamiento, sin embargo, estos sistemas se diseñan para una efectividad del 99,9% en remoción de coliformes.
ALCANTARILLADO PLUVIAL.-			
Sistema de recolección.-	Regular	37%	El sistema de recolección de las aguas lluvias de la ciudad de General Villamil está conformado por cinco colectores independientes y sus descargas correspondientes a los cauces naturales de descarga del sector. La longitud de tuberías instaladas corresponde a 2 720 m de tubos de hormigón cuyos diámetros resultan menores que los correspondientes diámetros que resultan del calculo hidráulico realizado. Como se indicó, con la implementación de las obras financiadas con el crédito No. 20 893 la cobertura superficial se incrementará al 37%.
Cámaras de inspección.-	Malo	20%	De hormigón armado que por falta de mantenimiento preventivo se encuentran con sus tapas destruidas y llenas de sedimentos y escombros que han sido arrojados a las mismas. Además, no se encuentran en la alineación correspondiente e interfieren con otros servicios.
Tratamiento.-	Ninguno	0%	Si bien las escorrentías superficiales pueden acarrear contaminantes de la descomposición de los pavimentos, del desgaste de las llantas de los vehículos, materiales sueltos como arenas, etc., éstos por ser sólidos en suspensión se depositan en los fondos de los sumideros y de las cámaras de inspección. previa su descarga al cuerpo receptor.

2.1.3 DEMANDA

La demanda actual de la población de General Villamil, Playas, está determinada por el 54,4% de la población que no dispone de redes de recolección de las aguas lluvias, considerando la cobertura con la que aporta las obras del crédito No. 20 893 y sin considerar que la zona hacia el Nor-Este de la Avenida Jaime Roldós Aguilera, descarga directamente al océano que representa aproximadamente un 8,5% con respecto al área urbana, lo que representa una carencia del servicio para 139,4 hectáreas que albergan a 20 340 habitantes.

De manera general, para la determinación de la demanda y en función de las características topográficas, el área de influencia del proyecto ha sido dividida en dos grandes cuencas que descargan una hacia el Canal Jambelí y la otra hacia el río Arenas que se ubica en el límite Este de la ciudad y se desplaza de Norte a Sur, ambos finalmente descarga en el Océano Pacífico.

La demanda del sistema de alcantarillado pluvial se ha establecido por la planificación del desarrollo urbano municipal que ha sido considerado en cinco zonas, diferenciadas por su densidad poblacional y desarrollo habitacional. Para el presente caso se ha utilizado como demanda actual las zonas ZCR, que comprende la parte de alta densidad

poblacional (50 ha.) y la de baja densidad poblacional (228,5 ha.) que corresponden a la parte periférica del núcleo central, y, la zona ZRT del sector Sur Oeste que corresponde a la zona residencial turística (113,5 ha.).

ZONA	Área Ha.	Densidad Actual	Población Actual	Densidad Futura	Población Futura
ZCR Alta	50,0	90,0	4,500	160	8,000
ZCR Baja	228,5	50,0	11,425	100	22,850
ZRT Sur Oeste	113,5	38,3	4,355	91	10,333
ZRT Nor Este	145,5	38,3	5,570	91	13,227
ZSE	157,0	38,3	6,020	91	14,291
	694,5		31,870		68,701

Parte de cuya área está cubierta con redes de recolección de aguas lluvias aun cuando las mismas no prestan un servicio eficiente y sobre las cuales los estudios del Plan Maestro de Alcantarillado Pluvial de la ciudad de General Villamil, Playas han realizado su análisis, determinando que las mismas se encuentran obsoletas por varias consideraciones como no disponer de los diámetros necesarios, no estar con las alineaciones correspondientes o por encontrarse en contrapendiente, comparadas con el prediseño realizado para el Plan Maestro.

Demanda Actual Año 2013	Demanda Proyectada año 2035
139,4 Ha.	548,5 Ha.
20 340 Hab.	59 691 Hab.

Los criterios de diseño hidráulicos para el sistema de redes de recolección, se basan en los parámetros de la normativa nacional sobre flujo en conductos, establecida por el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda a través de la Subsecretaría de Servicios de Agua Potable y Saneamiento, por las ecuaciones pluviométricas establecidas por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, INAMHI, utilizadas por cuanto en la zona del proyecto no existen estaciones hidrométricas y no se dispone de datos de registros de caudales, y los datos de precipitación de la Estación Pluviométrica Playas que mantiene el INAMHI.

Para obtener los cálculos finales de capacidad de conducción, diámetros, velocidades y pendientes se utilizó un programa computacional denominado *Storm Water Management Model* desarrollado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norteamérica (USEPA por sus siglas en inglés) que simula la precipitación y el escurrimiento en zonas urbanas para eventos de precipitación establecidos.

Parámetros de diseño.

Velocidad [Fórmula de Manning] $1/n \cdot RH^{2/3} S^{1/2}$	$\geq 0,60$	m / s
Caudal [$2,78 \cdot I \cdot A$]	105 – 2 123	l / s.
Intensidad [I] Para Periodo de retorno de 5 años	$5 < I < 116$	mm / hora
Coeficiente de rugosidad	0,0013	Adimens.
Coeficiente de escorrentía "C"	0,65	Adimens.
Tiempo de concentración $T_c = 0,39(L^2/S) \cdot 0,385$	3 - 20	Minutos

Para propósitos de la determinación de las demandas expresadas en habitantes se han utilizado las densidades poblacionales de cada sector aportante a la cuenca de diseño.

2.1.4 Dimensionamiento

La población del área urbana a intervenir es parte de los diseños del Plan Maestro de alcantarillado pluvial de la ciudad de General Villamil establecido para una cobertura de 256 hectáreas del total de 694 hectáreas que representan el área urbana del cantón Playas, lo que representa el 37% de cobertura superficial.

El financiamiento del crédito 20 893 abarcó una superficie de 116,6 ha., la cual cubrió la cobertura preexistente de 51,2 ha. que representaba la cobertura con aquellos colectores que no podían ser utilizados para el nuevo diseño establecido por el Plan Maestro de Alcantarillado Pluvial y que fueron reemplazados por nuevos colectores.

La presente operación crediticia cubre una superficie de 29,1 ha, adicionalmente se complementa la cobertura de las cuencas K Este y K Oeste que fueron financiadas con el crédito 20 893 y que da cobertura a los barrios de: Balcón del Pacífico, Ecuador, Mónica Verduga, Las Peñas, Santa Martha, San Martín de Porres, Los Angelitos, Barrio Lindo, La Dolorosa, San Antonio y el sector de La Planta.

Una vez definida la macro cuenca de descarga así como la utilización de las ecuaciones pluviométricas obtenidas por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, INAMHI y que para el cantón Playas corresponde a la región Nueve; para el dimensionamiento de los colectores se consideraron las características topográficas de cada una de las áreas de aportación a cada cámara del diseño, variando la misma entre 0,55 y 0,75 hectáreas, la escorrentía superficial, los tiempos de concentración, la intensidad de precipitación y los tiempos de duración de las lluvias aplicados a ecuación pluviométrica correspondiente a la región.

El diseño contempla la recolección de las precipitaciones sobre el área de aportación, ya sea de la calzada, las aceras o las áreas interiores de los solares, que son conducidas por medio de las cunetas, cuya pendiente longitudinal las encauza, hacia los sumideros ubicados en las esquinas del amanzanamiento que forma parte del tejido urbano, y a través de éstos a las cámaras de inspección y por efectos gravitacionales, dada las pendientes de los colectores, hasta las descarga a los cuerpos receptores.

Si consideramos que parte de los colectores instalados con el financiamiento del crédito No. 20 893 reemplazan a los colectores existentes, el déficit correspondería al 54,4% con respecto al área urbana, déficit que se reduciría al 43,1% con la implementación del presente proyecto.

Con estas consideraciones técnicas, así como, debido a la falta de capacidad de entidad municipal para financiar la totalidad del proyecto y para lograr una mejor prestación del servicio de alcantarillado pluvial, se han determinado la ejecución de las siguientes obras, para cubrir la demanda del sector beneficiado hasta el periodo de diseño.

Objetivo	Mejorar el nivel de vida de los habitantes de varios barrios (11) de la ciudad de General Villamil, con la construcción de un sistema de recolección, transporte y descarga de las aguas lluvias para el período de estudio considerado.
Año de Diseño	2010
Horizonte de diseño	25 años
Año de implementación	2013
Etapas del Proyecto(*)	Dos (2)
Beneficiarios directos	21 278 Hab. Al inicio del proyecto (2014).
Componentes a ejecutarse	REDES DE RECOLECCIÓN <ul style="list-style-type: none"> - Colectores principales y Secundarios en tuberías de hormigón armado en ϕ 250 a 1 900 mm 2964 m - Tirantes de tuberías de PVC ϕ 250 mm 795 m - Sumideros de H. A. y rejillas de hierro 90 U. - Cámaras de Inspección 29 U. - Bordillos de Hormigón simple 14 610 m - Estructuras de descarga 2 U.. MEDIDAS AMBIENTALES Implementación del Plan de Manejo Ambiental del Sistema de Alcantarillado pluvial de General Villamil, (Playas).

(*) El presente financiamiento corresponde a la segunda fase de la Primera Etapa del Plan Maestro de alcantarillado pluvial de la ciudad de General Villamil.

2.1.5 Concepción técnica y diseños del proyecto

Luego de la evaluación del sistema existente y de la elaboración del prediseño del sistema de drenaje pluvial, se determinó que las capacidades de la mayor parte de los colectores existentes no es suficiente para conducir los caudales calculados, se encuentran fuera de la alineación, las tapas de las cámaras en mal estado y la mayoría se encuentran obstruidos; y se decidió considerar obsoletos e inútiles los colectores existentes y por tanto no se considera su utilización en el diseño del sistema nuevo.

A partir de esta premisa y considerando las pendientes de las cuencas formadas por la presencia de los canales Durán y Jambelí y del río Arenas se diseñaron 14 sistemas independientes que descargan 3 hacia el Canal Jambelí, 5 al canal Durán y 7 hacia la vertiente del río Arenas, teniendo ambos como descarga final el Océano Pacífico.

El diseño contempla la recolección de las precipitaciones pluviales sobre el área de aportación, a través de las pendientes transversales de las calzadas, orientadas hacia las cunetas las cuales, por medio de la pendiente longitudinal, conducen las escorrentías a

los sumideros y por medio de los tirantes generalmente en las esquinas de las manzanas se comunican con las cámaras de inspección y por medio de la red de colectores principales hasta las descargas a los cuerpos receptores.

Para las áreas interiores de los solares, el estudio presentado, si bien cuantifica las aportaciones al sistema, no diseña un sistema de conexión al mismo; sin embargo, el GAD se compromete a que una vez terminado el proyecto financiado con los recursos de la presente operación crediticia, instalar las acometidas domiciliarias correspondientes a los solares que descargan al sistema de aguas lluvias.

La mayor parte de la superficie de que forma parte de la presente inversión dispone de infraestructura sanitaria de agua potable y alcantarillado sanitario; pero no de pavimentos, aceras o bordillos por lo que se han considerado las cantidades de bordillo necesarias para cubrir toda el área de influencia, de acuerdo al compromiso establecido, el GAD se compromete en firme a que una vez terminada la obra de saneamiento iniciará la obra vial correspondiente para asegurar el correcto funcionamiento del sistema de drenaje pluvial.

Bajo este esquema de concepción técnica la presente operación crediticia cubre la demanda de los barrios asentados en lo que se definió como cuencas D y F que descargan cada una de manera independiente al canal denominado Durán; así como, parte de la cobertura de las cuencas K Este y K Oeste que no fueron cubiertas por el crédito 20893.

El GAD tiene solicitudes presentadas ante la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos y ante el Ministerio de Desarrollo urbano y Vivienda para lograr el financiamiento de la zona sin cobertura tanto del sistema de alcantarillado sanitario como pluvial.

2.1.6 Componentes

Financia el Banco del Estado.

A partir de la condición de disponer de un cupo definido de financiamiento, insuficiente para cubrir la demanda actual del servicio de alcantarillado pluvial en la cabecera cantonal de Playas, se priorizó la construcción de los sistemas de recolección y descarga de las aguas lluvias de aquellos colectores que complementan la cobertura de las cuencas K Este y K Oeste que fueron financiadas con la operación crediticia anterior que conjuntamente con la cobertura de la cuenca D y F incluyen 11 barrios con mayor densidad poblacional y que disponen de la infraestructura sanitaria básica así como, por ser zonas más bajas que el resto de la población y se encuentran sujetas a inundaciones periódicas.

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS
OBRA CIVIL	El crédito cubre el 29,1% del componente de Obra civil.
- Redes de distribución	- Colectores principales y Secundarios en tuberías de hormigón simple y armado en ϕ 250 a 1 900 mm.
- Cámaras de inspección	- Circulares de hormigón armado y tapas de hierro dúctil.
- Tirantes	- En tuberías de PVC ϕ 250 mm.

- Sumideros	- De hormigón simple con rejillas de acero
- Bordillos	- De Hormigón simple
FISCALIZACIÓN	- El Banco del Estado cubre la totalidad del monto determinado para las tareas de fiscalización del proyecto.
MEDIDAS AMBIENTALES.	- Costos necesarios para financiar el 62,95% del monto total de las Medidas de Mitigación Ambiental.-

Financia Entidad:

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS
OBRA CIVIL	- El GAD de Playas cubre el 3,2% del componente de Obra civil con recursos propios.
ESCALAMIENTO DE COSTOS	- Determinado con base al presupuesto referencial, Jun./13 y la fecha estimada de presentación de ofertas Oct./13.
REAJUSTE DE PRECIOS:	- Calculado en función del Índice General de la Construcción para el promedio del semestre comprendido entre Jun./13 y Dic./12.
CONTINGENCIAS	- Calculado en función de probabilidad de ocurrencia de variación de cantidades de obra y nuevos rubros constructivos y estimado en el 3% del presupuesto referencia
MEDIDAS AMBIENTALES	- El GAD de Playas financia el 37,1% del Costos necesarios para financiar las Medidas de Mitigación Ambiental.
PARTICIPACIÓN CIUDADANA	- Ejecución del Plan de Participación Comunitaria
DIFUSIÓN	- Se instalarán letreros en diferentes lugares donde se implante el proyecto.
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO	- Gravamen vigente con la tarifa del 12%, generado por el proyecto

2.1.7 Costos del proyecto por Categorías de Inversión y Fuentes de Financiamiento (Costos a junio del 2013, en US dólares).

ITEM	CATEGORÍAS DE INVERSIÓN	FUENTES DE FINANCIAMIENTO				COSTO TOTAL	%
		Fondo Ordinario (Crédito)	CAF (Asignación No Reembolsable)	TOTAL BEDE	ENTIDAD		
I	Obra Civil	442.214,87	1.031.546,47	1.473.761,34	48.208,06	1.521.969,40	92,27%
II	Escalaiento de Costos	0,00	0,00	0,00	1.855,00	1.855,00	0,11%
III	Reajuste de precios	0,00	0,00	0,00	5.804,00	5.804,00	0,35%
IV	Contingencias	0,00	0,00	0,00	38.000,08	38.000,08	2,30%
V	Fiscalización	61.747,14	0,00	61.747,14	0,00	61.747,14	3,74%
VI	Medidas Ambientales	4.021,66	6.832,85	10.854,41	0,00	10.854,41	0,66%
VII	Participación Ciudadana	0,00	0,00	0,00	6.800,00	6.800,00	0,41%
VIII	Difusión	0,00	0,00	0,00	2.500,00	2.500,00	0,15%
SUMAN		507.983,57	1.038.379,32	1.546.362,89	103.167,14	1.649.530,03	100,00%
PORCENTAJE TOTAL		30,80%	62,95%	93,75%	6,25%	100,00%	

El porcentaje considerado como subsidio está de acuerdo al esquema de subsidios para el Macro Programa PROSANEAMIENTO correspondiente al GAD Municipal del cantón Playas para sistemas de alcantarillado pluvial, calculado sobre el monto total del

proyecto de acuerdo al esquema de financiamiento presentado por la Gerencia de Crédito.

El valor de USD. 197,943.60, correspondiente al 12% del IVA, será cubierto por la entidad como un Aporte Temporal. Valor que será asignado en el plazo, condiciones y forma determinado por el Ministerio de Finanzas, vía transferencia de capital, según lo dispuesto en la Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado que reforma a la Ley de Régimen Tributario interno.

2.1.8 Ejecución del proyecto

Concepto	Modalidad	Plazo/Fecha
Obra civil y Fiscalización	Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública.	Plazo de ejecución: Seis (6) meses Fecha probable de inicio: Nov./ 2013

El GAD Municipal de Playas contratará las obras de acuerdo a lo establecido en la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, su Reglamento General de Aplicación y las resoluciones del INCOP.

La entidad prestataria deberá garantizar que el procedimiento precontractual tenga concurrencia de ofertas y sea competitivo, evitándose la figura de emergencia y de régimen especial. En la convocatoria se deberá considerar a personas naturales y/o jurídicas, nacionales y/o extranjeras, o asociaciones de éstas, legalmente capaces para contratar.

Los estudios de los proyectos a ejecutarse y que forman parte del financiamiento analizado cuentan con la Viabilidad Técnica del MIDUVI expresada en el oficio SSDAPSyRS-2011-0001116 del 16 de junio del 2011, suscrito por el Subsecretario de Servicios Domiciliarios de Agua Potable y Residuos Sólidos del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda.

En Anexo 2 se encuentra información de presupuestos y aspectos técnicos generales.

VIABILIDAD TÉCNICA: SI.

2.2 EVALUACIÓN AMBIENTAL

2.2.1 Descripción general de los factores físicos y biológicos

2.2.1.1 Ubicación Geográfica

El cantón Playas se sitúa al suroeste de la provincia del Guayas, en la península de Santa Elena. Limita al norte con las localidades de Engunga y Gómez Rendón, al sur con la parroquia Posorja (cantón Guayaquil), al este con las localidades de San Juan, San Miguel y El Morro, y al oeste con el Océano Pacífico.

Los mismos también afectan la eficacia de los servicios básicos, creando nuevos problemas y necesidades.

Otro cuerpo receptor es el Océano en donde se evacuan gran cantidad de las aguas lluvias que se recogen en el centro del cantón en un aproximado del 35% de las escorrentías.

La morfología del cantón Playas delimita las cuencas cuyos desniveles alcanzan hasta 22m; algunas de estas cuencas presentan drenajes naturales hacia los canales aledaños y hacia el Océano, minimizando el proceso de inundación, pero las cuencas que no presentan estos drenajes son más susceptibles a inundarse y se presentan en varios sectores del área urbana del cantón.

La Municipalidad de Playas, preocupado por la situación actual de los servicios de saneamiento básico existentes realizó los estudios de los sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial para la cabecera cantonal, contando para el efecto con el financiamiento del Banco del Estado.

Como parte de los planes y programas de desarrollo local, el Gobierno Municipal Playas, se encuentra empeñado en solucionar los problemas de saneamiento del Cantón, y es una de sus mayores preocupaciones la de implementar y/o mejorar los sistemas de descarga de las precipitaciones pluviales los pobladores del área urbana del cantón, especialmente de aquellos sectores que conforman cuencas que no disponen de un canal natural de drenaje y sobre las cuales se acumulan las precipitaciones pluviales. Con este objetivo se elaboró el Plan Maestro de Alcantarillado Pluvial de la ciudad de General Villamil con recursos del financiamiento del Banco del Estado. En este sentido, en el documento Prioridades para el Desarrollo Integral del cantón Playas, se encuentran planificadas en el eje No. 3 relativo a Infraestructura, Vivienda, Transporte y Servicios Públicos y como parte del ámbito de acción Desarrollo Urbano y Medioambiente se encuentra el proyecto de Implementación y Recomposición de la Red de Alcantarillado Sanitario y Pluvial para el cantón Playas, que se viene implementando con el financiamiento del Banco del Estado.

El presente financiamiento corresponde a la segunda operación crediticia para implementar el Plan Maestro de Alcantarillado Pluvial de la ciudad de General Villamil, Playas.

2.1 EVALUACIÓN TÉCNICA

2.1.1 COBERTURA Y ESTADO ACTUAL DE LOS SERVICIOS BÁSICOS:

En la ciudad de General Villamil, Playas.

SERVICIO	COBERTURA	CALIDAD Y CONTINUIDAD DEL SERVICIO
Agua Potable	91%	La gestión del servicio la realiza la Empresa Pública de Agua Potable y Alcantarillado HidroPlayas, de acuerdo a las disposiciones de la ordenanza constitutiva de la misma; sin embargo, se encuentra suscrito un contrato de prestación de servicios con la Sociedad Anónima Flusso S. A. S., Esta empresa dispone de una planta de tratamiento de tipo convencional construida en el 2003. La captación se realiza desde el embalse de la presa de San Juan que a su vez se abastece desde el embalse de Chongón por medio de canales

		<p>abiertos y llega a la planta por medio de una tubería de hierro dúctil de \varnothing 500 mm de aproximadamente 8 km. Dispone de una reserva de 5 000 m³ ubicada en la parte alta de la ciudad de General Villamil, Playas.</p> <p>La red de distribución original fue construida en 1985 por la Empresa Municipal de Agua Potable de Guayaquil, ECAPAG, y estaba constituida por tuberías de Asbesto Cemento de \varnothing 8" en redes principales y \varnothing 4" en redes secundarias. Tuberías que en la actualidad han sido reemplazadas por tubos de PVC en los diámetros correspondientes.</p> <p>Dispone de 16 011 usuarios que se desglosan en las categorías: residencial, comercial, Industrial, oficial y de la tercera edad. De estos usuarios totales, corresponden a la jurisdicción de General Villamil la cantidad de 8958 usuarios de los cuales el 94% corresponde a usuarios residenciales. La gran mayoría dispone de micro medición y se cobra una tarifa diferenciada de USD. 1.15 a 0.22 por metro cúbico. El servicio de provee de manera continua las 24 horas del día.</p>
Alcantarillado Sanitario	73,6%	<p>El sistema de alcantarillado sanitario en la ciudad de Playas se inició con el financiamiento del Banco del Estado para una cobertura del 60%. Posteriormente, el GAD con recursos del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda financió la incorporación de 5 nuevos barrios al sistema de colectores principales instalados con el financiamiento del Banco del Estado. Con recursos del Banco del Estado se financió una tercera ampliación del servicio para los barrios: Durán, La Concordia, Ecuador, Jardines de Villamil y La Cristalina con lo cual se logra una cobertura del 73,6% del área urbana actual.</p> <p>Todos estos barrios o sectores están conectados por medio de 1 estación de bombeo a la planta de tratamiento ubicada al Nor-Oeste de la ciudad. El tratamiento está conformado por tres lagunas: dos primarias y una secundaria y descarga por medio de un canal abierto al río Arenas.</p> <p>Únicamente los moradores de El Arenal y Data de Playas disponen de un sistema de alcantarillado sanitario, en algunas poblaciones como Engabao y Data de Posorja se disponen de algunos tramos independientes que descargan directamente a los cauces de descarga del sector sin tratamiento alguno. El resto de comunidades disponen de soluciones individuales como pozos sépticos o letrinas.</p> <p>La gestión del servicio se encuentra a cargo de la empresa Hidroplayas la cual carga por la prestación del mismo entre el 75% y el 25% del costo de la planilla de agua potable.</p>
Alcantarillado Pluvial	46%	<p>Solamente el área urbana de la cabecera cantonal dispone de alguna cobertura en recolección y descarga de las aguas lluvias. Existen instalados 5 colectores con una longitud total de 3 359 m. Dos de estos colectores son en realidad una combinación de tuberías, canales abiertos y ductos cajón que descargan a los esteros del sector.</p> <p>Con el financiamiento del crédito No. 20 893 se encuentra próximo a terminar la instalación de 3 929 m de colectores de diámetros entre \varnothing 1900 – 500 mm con lo cual la cobertura alcanzaría el 37%.</p>
Residuos Sólidos	90%	<p>El área urbana de la cabecera cantonal dispone de un servicio de recolección y disposición final con una cobertura de 85%. La recolección se realiza de manera diaria para el sector céntrico o turístico e interdiaria para los demás barrios.</p> <p>En los sectores rurales que corresponden a las Comunas de Engabao, Puerto Engabao y San Antonio se brinda el servicio de recolección dos veces a la semana. Se realiza con 2 recolectores de 20 yardas cúbicas y una volqueta de 6 metros cúbicos. El barrido únicamente se realiza en un bajo porcentaje de aquellas calles del área urbana que disponen</p>

SUCURSAL REGIONAL ZONA 5 - G

Pág. 11 de 44

PROYECTO: Construcción de los sistemas de Alcantarillado Pluvial en varios barrios de la ciudad de General Villamil, (Playas), provincia del Guayas

ENTIDAD: GAD MUNICIPAL DE PLAYAS

MACRO PROGRAMA: PROSANEAMIENTO

PRODUCTO: PROMADEC III

FONDOS: CAF - Ordinario

		<p>de algún tipo de capa de rodadura.</p> <p>La disposición final se realiza en un botadero a cielo abierto ubicado a 2,5 km del área urbana en un volumen diario de 42 toneladas que aumenta hasta 120 toneladas en la temporada turística alta, donde la mayor cantidad de residuos se recogen en las playas para lo cual se utiliza un canguro que arrastra un limpiador de playas y en las zonas de comedores para los turistas.</p> <p>La prestación del servicio se encuentra a cargo del personal de Departamento de Aseo y Calles del GAD de Playas.</p> <p>Con el financiamiento del Programa de Manejo de Recursos Pesqueros, PMRC, se construyó el relleno sanitario. En la actualidad se están realizando los trabajos para realizar un cierre técnico del actual botadero.</p>
--	--	---

2.1.2 OFERTA

Componentes del Servicio	Estado	Cobertura	Observación / Comentario
AGUA POTABLE.-			
Captación.-	Buena	100 %	Se realiza desde el reservorio del embalse de la presa de San Juan que a su vez se abastece por medio de canales abiertos de la capacidad de embalse de la presa de Chongón situado a 43 km en la vía Guayaquil – Progreso. En la actualidad se está teniendo problemas con la calidad del agua del embalse debido a la cantidad de vegetación en el embalse.
Conducción.-	Buena	100 %	Desde el reservorio de San Juan por medio de bombeo se conduce el líquido hasta la planta de tratamiento para potabilización por medio de una tubería de hierro dúctil de ø 20" en una longitud aproximada de 8,0 km. que se encuentra en buena condición.
Tratamiento.-	Bueno	100 %	El tratamiento de potabilización está compuesto por dos módulos en cada uno de los cuales se cumplen los procesos de: coagulación, floculación, decantación, filtración y desinfección. Para el efecto, al ingreso a los módulos cuenta con una canaleta Parshall donde se agregan cloro así como los reactivos que facilitan la formación de flóculos, estos flóculos se decantan por medio de paredes verticales, la filtración se realiza por medio de filtros mixtos (arena y antracita) para posteriormente pasar al proceso de desinfección con cloro gas, el cual en realidad se realiza en dos etapas: una precloración que se efectúa antes de la canaleta Parshall y el posterior en la cámara de reunión de las aguas filtradas en ambos módulos para conseguir residual mínimo 1,5 mg/l.
Distribución.-	Buena	90%	Las redes de distribución están conformadas por tuberías de PVC en diámetros de 250 a 50 mm. No se dispone de información sobre la longitud total de tuberías instaladas ni sobre la conformación de circuitos principales.
ALCANTARILLADO SANITARIO.-			
Sistema de recolección.-	Regular	37%	El sistema de alcantarillado sanitario de la ciudad de General Villamil, Playas esta conformado por componentes que se instalaron o construyeron posterior al año 2000 y pese a no recibir un mantenimiento periódico y rutinario se mantienen en buenas condiciones. Aun cuando recientemente se han presentado denuncias sobre mal
Cámaras de inspección.-	Regular	37%	

SUCURSAL REGIONAL ZONA 5 – G

Pág. 12 de 44

PROYECTO: Construcción de los sistemas de Alcantarillado Pluvial en varios barrios de la ciudad de General Villamil, (Playas), provincia del Guayas

ENTIDAD: GAD MUNICIPAL DE PLAYAS

MACRO PROGRAMA: PROSANEAMIENTO

PRODUCTO: PROMADEC III

FONDOS: CAF - Ordinario

			funcionamiento del sistema, especialmente en sectores específicos de vías que en la actualidad se han convertido en arterias de gran flujo vehicular y que no disponen de una estructura de pavimento diseñada para el efecto.
Tratamiento.-	Regular	50%	No se han proporcionado datos de pruebas de laboratorio realizados al efluente de la planta de tratamiento, sin embargo, estos sistemas se diseñan para una efectividad del 99,9% en remoción de coliformes.
ALCANTARILLADO PLUVIAL.-			
Sistema de recolección.-	Regular	37%	El sistema de recolección de las aguas lluvias de la ciudad de General Villamil está conformado por cinco colectores independientes y sus descargas correspondientes a los cauces naturales de descarga del sector. La longitud de tuberías instaladas corresponde a 2 720 m de tubos de hormigón cuyos diámetros resultan menores que los correspondientes diámetros que resultan del calculo hidráulico realizado. Como se indicó, con la implementación de las obras financiadas con el crédito No. 20 893 la cobertura superficial se incrementará al 37%.
Cámaras de inspección.-	Malo	20%	De hormigón armado que por falta de mantenimiento preventivo se encuentran con sus tapas destruidas y llenas de sedimentos y escombros que han sido arrojados a las mismas. Además, no se encuentran en la alineación correspondiente e interfieren con otros servicios.
Tratamiento.-	Ninguno	0%	Si bien las escorrentías superficiales pueden acarrear contaminantes de la descomposición de los pavimentos, del desgaste de las llantas de los vehículos, materiales sueltos como arenas, etc., éstos por ser sólidos en suspensión se depositan en los fondos de los sumideros y de las cámaras de inspección. previa su descarga al cuerpo receptor.

2.1.3 DEMANDA

La demanda actual de la población de General Villamil, Playas, está determinada por el 54,4% de la población que no dispone de redes de recolección de las aguas lluvias, considerando la cobertura con la que aporta las obras del crédito No. 20 893 y sin considerar que la zona hacia el Nor-Este de la Avenida Jaime Roldós Aguilera, descarga directamente al océano que representa aproximadamente un 8,5% con respecto al área urbana, lo que representa una carencia del servicio para 139,4 hectáreas que albergan a 20 340 habitantes.

De manera general, para la determinación de la demanda y en función de las características topográficas, el área de influencia del proyecto ha sido dividida en dos grandes cuencas que descargan una hacia el Canal Jambelí y la otra hacia el río Arenas que se ubica en el límite Este de la ciudad y se desplaza de Norte a Sur, ambos finalmente descarga en el Océano Pacífico.

La demanda del sistema de alcantarillado pluvial se ha establecido por la planificación del desarrollo urbano municipal que ha sido considerado en cinco zonas, diferenciadas por su densidad poblacional y desarrollo habitacional. Para el presente caso se ha utilizado como demanda actual las zonas ZCR, que comprende la parte de alta densidad

poblacional (50 ha.) y la de baja densidad poblacional (228,5 ha.) que corresponden a la parte periférica del núcleo central, y, la zona ZRT del sector Sur Oeste que corresponde a la zona residencial turística (113,5 ha.).

ZONA	Área Ha.	Densidad Actual	Población Actual	Densidad Futura	Población Futura
ZCR Alta	50,0	90,0	4,500	160	8,000
ZCR Baja	228,5	50,0	11,425	100	22,850
ZRT Sur Oeste	113,5	38,3	4,355	91	10,333
ZRT Nor Este	145,5	38,3	5,570	91	13,227
ZSE	157,0	38,3	6,020	91	14,291
	694,5		31,870		68,701

Parte de cuya área está cubierta con redes de recolección de aguas lluvias aun cuando las mismas no prestan un servicio eficiente y sobre las cuales los estudios del Plan Maestro de Alcantarillado Pluvial de la ciudad de General Villamil, Playas han realizado su análisis, determinando que las mismas se encuentran obsoletas por varias consideraciones como no disponer de los diámetros necesarios, no estar con las alineaciones correspondientes o por encontrarse en contrapendiente, comparadas con el prediseño realizado para el Plan Maestro.

Demanda Actual Año 2013	Demanda Proyectada año 2035
139,4 Ha.	548,5 Ha.
20 340 Hab.	59 691 Hab.

Los criterios de diseño hidráulicos para el sistema de redes de recolección, se basan en los parámetros de la normativa nacional sobre flujo en conductos, establecida por el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda a través de la Subsecretaría de Servicios de Agua Potable y Saneamiento, por las ecuaciones pluviométricas establecidas por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, INAMHI, utilizadas por cuanto en la zona del proyecto no existen estaciones hidrométricas y no se dispone de datos de registros de caudales, y los datos de precipitación de la Estación Pluviométrica Playas que mantiene el INAMHI.

Para obtener los cálculos finales de capacidad de conducción, diámetros, velocidades y pendientes se utilizó un programa computacional denominado *Storm Water Management Model* desarrollado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norteamérica (USEPA por sus siglas en inglés) que simula la precipitación y el escurrimiento en zonas urbanas para eventos de precipitación establecidos.

Parámetros de diseño.

Velocidad [Fórmula de Manning] $1/n \cdot RH^{2/3} S^{1/2}$	$\geq 0,60$	m / s
Caudal [$2,78 \cdot I \cdot A$]	105 – 2 123	l / s.
Intensidad [I] Para Periodo de retorno de 5 años	$5 < I < 116$	mm / hora
Coeficiente de rugosidad	0,0013	Adimens.
Coeficiente de escorrentía "C"	0,65	Adimens.
Tiempo de concentración $T_c = 0,39(L^2/S) \cdot 0,385$	3 - 20	Minutos

Para propósitos de la determinación de las demandas expresadas en habitantes se han utilizado las densidades poblacionales de cada sector aportante a la cuenca de diseño.

2.1.4 Dimensionamiento

La población del área urbana a intervenir es parte de los diseños del Plan Maestro de alcantarillado pluvial de la ciudad de General Villamil establecido para una cobertura de 256 hectáreas del total de 694 hectáreas que representan el área urbana del cantón Playas, lo que representa el 37% de cobertura superficial.

El financiamiento del crédito 20 893 abarcó una superficie de 116,6 ha., la cual cubrió la cobertura preexistente de 51,2 ha. que representaba la cobertura con aquellos colectores que no podían ser utilizados para el nuevo diseño establecido por el Plan Maestro de Alcantarillado Pluvial y que fueron reemplazados por nuevos colectores.

La presente operación crediticia cubre una superficie de 29,1 ha, adicionalmente se complementa la cobertura de las cuencas K Este y K Oeste que fueron financiadas con el crédito 20 893 y que da cobertura a los barrios de: Balcón del Pacífico, Ecuador, Mónica Verduga, Las Peñas, Santa Martha, San Martín de Porres, Los Angelitos, Barrio Lindo, La Dolorosa, San Antonio y el sector de La Planta.

Una vez definida la macro cuenca de descarga así como la utilización de las ecuaciones pluviométricas obtenidas por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, INAMHI y que para el cantón Playas corresponde a la región Nueve; para el dimensionamiento de los colectores se consideraron las características topográficas de cada una de las áreas de aportación a cada cámara del diseño, variando la misma entre 0,55 y 0,75 hectáreas, la escorrentía superficial, los tiempos de concentración, la intensidad de precipitación y los tiempos de duración de las lluvias aplicados a ecuación pluviométrica correspondiente a la región.

El diseño contempla la recolección de las precipitaciones sobre el área de aportación, ya sea de la calzada, las aceras o las áreas interiores de los solares, que son conducidas por medio de las cunetas, cuya pendiente longitudinal las encauza, hacia los sumideros ubicados en las esquinas del amanzanamiento que forma parte del tejido urbano, y a través de éstos a las cámaras de inspección y por efectos gravitacionales, dada las pendientes de los colectores, hasta las descarga a los cuerpos receptores.

Si consideramos que parte de los colectores instalados con el financiamiento del crédito No. 20 893 reemplazan a los colectores existentes, el déficit correspondería al 54,4% con respecto al área urbana, déficit que se reduciría al 43,1% con la implementación del presente proyecto.

Con estas consideraciones técnicas, así como, debido a la falta de capacidad de entidad municipal para financiar la totalidad del proyecto y para lograr una mejor prestación del servicio de alcantarillado pluvial, se han determinado la ejecución de las siguientes obras, para cubrir la demanda del sector beneficiado hasta el periodo de diseño.

Objetivo	Mejorar el nivel de vida de los habitantes de varios barrios (11) de la ciudad de General Villamil, con la construcción de un sistema de recolección, transporte y descarga de las aguas lluvias para el período de estudio considerado.
Año de Diseño	2010
Horizonte de diseño	25 años
Año de implementación	2013
Etapas del Proyecto(*)	Dos (2)
Beneficiarios directos	21 278 Hab. Al inicio del proyecto (2014).
Componentes a ejecutarse	REDES DE RECOLECCIÓN <ul style="list-style-type: none"> - Colectores principales y Secundarios en tuberías de hormigón armado en ϕ 250 a 1 900 mm 2964 m - Tirantes de tuberías de PVC ϕ 250 mm 795 m - Sumideros de H. A. y rejillas de hierro 90 U. - Cámaras de Inspección 29 U. - Bordillos de Hormigón simple 14 610 m - Estructuras de descarga 2 U.. MEDIDAS AMBIENTALES Implementación del Plan de Manejo Ambiental del Sistema de Alcantarillado pluvial de General Villamil, (Playas).

(*) El presente financiamiento corresponde a la segunda fase de la Primera Etapa del Plan Maestro de alcantarillado pluvial de la ciudad de General Villamil.

2.1.5 Concepción técnica y diseños del proyecto

Luego de la evaluación del sistema existente y de la elaboración del prediseño del sistema de drenaje pluvial, se determinó que las capacidades de la mayor parte de los colectores existentes no es suficiente para conducir los caudales calculados, se encuentran fuera de la alineación, las tapas de las cámaras en mal estado y la mayoría se encuentran obstruidos; y se decidió considerar obsoletos e inútiles los colectores existentes y por tanto no se considera su utilización en el diseño del sistema nuevo.

A partir de esta premisa y considerando las pendientes de las cuencas formadas por la presencia de los canales Durán y Jambelí y del río Arenas se diseñaron 14 sistemas independientes que descargan 3 hacia el Canal Jambelí, 5 al canal Durán y 7 hacia la vertiente del río Arenas, teniendo ambos como descarga final el Océano Pacífico.

El diseño contempla la recolección de las precipitaciones pluviales sobre el área de aportación, a través de las pendientes transversales de las calzadas, orientadas hacia las cunetas las cuales, por medio de la pendiente longitudinal, conducen las escorrentías a

los sumideros y por medio de los tirantes generalmente en las esquinas de las manzanas se comunican con las cámaras de inspección y por medio de la red de colectores principales hasta las descargas a los cuerpos receptores.

Para las áreas interiores de los solares, el estudio presentado, si bien cuantifica las aportaciones al sistema, no diseña un sistema de conexión al mismo; sin embargo, el GAD se compromete a que una vez terminado el proyecto financiado con los recursos de la presente operación crediticia, instalar las acometidas domiciliarias correspondientes a los solares que descargan al sistema de aguas lluvias.

La mayor parte de la superficie de que forma parte de la presente inversión dispone de infraestructura sanitaria de agua potable y alcantarillado sanitario; pero no de pavimentos, aceras o bordillos por lo que se han considerado las cantidades de bordillo necesarias para cubrir toda el área de influencia, de acuerdo al compromiso establecido, el GAD se compromete en firme a que una vez terminada la obra de saneamiento iniciará la obra vial correspondiente para asegurar el correcto funcionamiento del sistema de drenaje pluvial.

Bajo este esquema de concepción técnica la presente operación crediticia cubre la demanda de los barrios asentados en lo que se definió como cuencas D y F que descargan cada una de manera independiente al canal denominado Durán; así como, parte de la cobertura de las cuencas K Este y K Oeste que no fueron cubiertas por el crédito 20893.

El GAD tiene solicitudes presentadas ante la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos y ante el Ministerio de Desarrollo urbano y Vivienda para lograr el financiamiento de la zona sin cobertura tanto del sistema de alcantarillado sanitario como pluvial.

2.1.6 Componentes

Financia el Banco del Estado.

A partir de la condición de disponer de un cupo definido de financiamiento, insuficiente para cubrir la demanda actual del servicio de alcantarillado pluvial en la cabecera cantonal de Playas, se priorizó la construcción de los sistemas de recolección y descarga de las aguas lluvias de aquellos colectores que complementan la cobertura de las cuencas K Este y K Oeste que fueron financiadas con la operación crediticia anterior que conjuntamente con la cobertura de la cuenca D y F incluyen 11 barrios con mayor densidad poblacional y que disponen de la infraestructura sanitaria básica así como, por ser zonas más bajas que el resto de la población y se encuentran sujetas a inundaciones periódicas.

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS
OBRA CIVIL	El crédito cubre el 29,1% del componente de Obra civil.
- Redes de distribución	- Colectores principales y Secundarios en tuberías de hormigón simple y armado en ϕ 250 a 1 900 mm.
- Cámaras de inspección	- Circulares de hormigón armado y tapas de hierro dúctil.
- Tirantes	- En tuberías de PVC ϕ 250 mm.

- Sumideros	- De hormigón simple con rejillas de acero
- Bordillos	- De Hormigón simple
FISCALIZACIÓN	- El Banco del Estado cubre la totalidad del monto determinado para las tareas de fiscalización del proyecto.
MEDIDAS AMBIENTALES.	- Costos necesarios para financiar el 62,95% del monto total de las Medidas de Mitigación Ambiental.-

Financia Entidad:

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS
OBRA CIVIL	- El GAD de Playas cubre el 3,2% del componente de Obra civil con recursos propios.
ESCALAMIENTO DE COSTOS	- Determinado con base al presupuesto referencial, Jun./13 y la fecha estimada de presentación de ofertas Oct./13.
REAJUSTE DE PRECIOS:	- Calculado en función del Índice General de la Construcción para el promedio del semestre comprendido entre Jun./13 y Dic./12.
CONTINGENCIAS	- Calculado en función de probabilidad de ocurrencia de variación de cantidades de obra y nuevos rubros constructivos y estimado en el 3% del presupuesto referencia
MEDIDAS AMBIENTALES	- El GAD de Playas financia el 37,1% del Costos necesarios para financiar las Medidas de Mitigación Ambiental.
PARTICIPACIÓN CIUDADANA	- Ejecución del Plan de Participación Comunitaria
DIFUSIÓN	- Se instalarán letreros en diferentes lugares donde se implante el proyecto.
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO	- Gravamen vigente con la tarifa del 12%, generado por el proyecto

2.1.7 Costos del proyecto por Categorías de Inversión y Fuentes de Financiamiento (Costos a junio del 2013, en US dólares).

ITEM	CATEGORÍAS DE INVERSIÓN	FUENTES DE FINANCIAMIENTO				COSTO TOTAL	%
		Fondo Ordinario (Crédito)	CAF (Asignación No Reembolsable)	TOTAL BEDE	ENTIDAD		
I	Obra Civil	442.214,87	1.031.546,47	1.473.761,34	48.208,06	1.521.969,40	92,27%
II	Escalaiento de Costos	0,00	0,00	0,00	1.855,00	1.855,00	0,11%
III	Reajuste de precios	0,00	0,00	0,00	5.804,00	5.804,00	0,35%
IV	Contingencias	0,00	0,00	0,00	38.000,08	38.000,08	2,30%
V	Fiscalización	61.747,14	0,00	61.747,14	0,00	61.747,14	3,74%
VI	Medidas Ambientales	4.021,66	6.832,85	10.854,41	0,00	10.854,41	0,66%
VII	Participación Ciudadana	0,00	0,00	0,00	6.800,00	6.800,00	0,41%
VIII	Difusión	0,00	0,00	0,00	2.500,00	2.500,00	0,15%
SUMAN		507.983,57	1.038.379,32	1.546.362,89	103.167,14	1.649.530,03	100,00%
PORCENTAJE TOTAL		30,80%	62,95%	93,75%	6,25%	100,00%	

El porcentaje considerado como subsidio está de acuerdo al esquema de subsidios para el Macro Programa PROSANEAMIENTO correspondiente al GAD Municipal del cantón Playas para sistemas de alcantarillado pluvial, calculado sobre el monto total del

proyecto de acuerdo al esquema de financiamiento presentado por la Gerencia de Crédito.

El valor de USD. 197,943.60, correspondiente al 12% del IVA, será cubierto por la entidad como un Aporte Temporal. Valor que será asignado en el plazo, condiciones y forma determinado por el Ministerio de Finanzas, vía transferencia de capital, según lo dispuesto en la Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado que reforma a la Ley de Régimen Tributario interno.

2.1.8 Ejecución del proyecto

Concepto	Modalidad	Plazo/Fecha
Obra civil y Fiscalización	Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública.	Plazo de ejecución: Seis (6) meses Fecha probable de inicio: Nov./ 2013

El GAD Municipal de Playas contratará las obras de acuerdo a lo establecido en la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, su Reglamento General de Aplicación y las resoluciones del INCOP.

La entidad prestataria deberá garantizar que el procedimiento precontractual tenga concurrencia de ofertas y sea competitivo, evitándose la figura de emergencia y de régimen especial. En la convocatoria se deberá considerar a personas naturales y/o jurídicas, nacionales y/o extranjeras, o asociaciones de éstas, legalmente capaces para contratar.

Los estudios de los proyectos a ejecutarse y que forman parte del financiamiento analizado cuentan con la Viabilidad Técnica del MIDUVI expresada en el oficio SSDAPSyRS-2011-0001116 del 16 de junio del 2011, suscrito por el Subsecretario de Servicios Domiciliarios de Agua Potable y Residuos Sólidos del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda.

En Anexo 2 se encuentra información de presupuestos y aspectos técnicos generales.

VIABILIDAD TÉCNICA: SI.

2.2 EVALUACIÓN AMBIENTAL

2.2.1 Descripción general de los factores físicos y biológicos

2.2.1.1 Ubicación Geográfica

El cantón Playas se sitúa al suroeste de la provincia del Guayas, en la península de Santa Elena. Limita al norte con las localidades de Engunga y Gómez Rendón, al sur con la parroquia Posorja (cantón Guayaquil), al este con las localidades de San Juan, San Miguel y El Morro, y al oeste con el Océano Pacífico.

**CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR
DE NUEVO QUININDE, PARROQUIA ROSA ZÁRATE, CANTÓN QUININDE, PROVINCIA
DE ESMERALDAS**

1.9 DATOS REQUERIDOS EN LAS ESTRUCTURAS DE LA CENTRAL DE RIESGOS

INDICADOR	VALOR
Número de empleos que se mantienen	9
Número de empleos que se espera incrementar	171
Producción actual que se mantiene	N/A
Incremento esperado de la producción	N/A
Contribución a mantener la producción exportable	N/A
Incremento esperado en la producción exportable	N/A
Contribución al sostenimiento de la inversión – FBK	4.806.900,00
Incremento en la inversión – FBK	0,00

<p align="center">CAPITULO II EVALUACIÓN DEL PROYECTO</p>

2.1 EVALUACIÓN TÉCNICA

El GAD Municipal de Quinindé presentó al Banco del Estado el proyecto “Estudios y Diseños definitivos del sistema de alcantarillado sanitario de la parroquia Rosa Zárate, Nuevo Quinindé, cantón Quinindé de la provincia de Esmeraldas”, el cual se encuentra a nivel de diseños definitivos y fue elaborado en el año 2012, por técnicos de la Dirección de Agua Potable y Alcantarillado de la Entidad.

El Concejo del GAD Municipal de Quinindé resolvió aprobar la viabilidad técnica y declarar como prioritario al proyecto de “Construcción del sistema de alcantarillado sanitario para el sector de Nuevo Quinindé, parroquia Rosa Zárate, cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas”. En el Plan de Ordenamiento Territorial de la Entidad, consta la ejecución del proyecto antes indicado.

El estudio contiene la siguiente documentación: memoria técnica, presupuesto referencial, análisis de precios unitarios, manual de operación y mantenimiento, especificaciones técnicas, estudio de impacto ambiental y planos.

Es importante indicar, que la Subsecretaria de Servicios Domiciliarios de Agua Potable y Saneamiento del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, mediante oficio No. 317-SSAPyS-2013, de 25 de abril de 2013; e, informe técnico No. 293-DR-2013, de 9 de abril de 2013, otorgó la viabilidad técnica al proyecto “Estudios para el sistema de alcantarillado sanitario para Nuevo Quinindé, parroquia Rosa Zárate, cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas”.

SUCURSAL : REGIONAL ZONA 1-2 QUITO.

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE NUEVO QUININDÉ, PARROQUIA ROSA ZÁRATE, CANTÓN QUININDÉ, PROVINCIA DE ESMERALDAS.

ENTIDAD: GAD MUNICIPAL DE QUININDÉ.

FONDO: ORDINARIO Y CAF

2.1.1 Cobertura y Estado Actual de los Servicios Básicos

Servicio	Cantón Quinindé		Lugar de implementación del proyecto: Sector de Nuevo Quinindé	
	Cobertura	Calidad y continuidad del servicio	Cobertura	Calidad y continuidad del servicio
Agua Potable	31%	Regular, existe poca cobertura en el sector rural.	100%	Bueno, servicio continuo las 24 horas. Construido en el año 2012.
Alcantarillado Sanitario	10%	Regular, existe poca cobertura en el sector rural.	0%	No cuenta con alcantarillado sanitario.
Alcantarillado Pluvial			5 %	Bueno, permanente. Construido en el año 2008.
Residuos Sólidos	49%	Regular, existe poca cobertura en el sector rural.	100 %	Regular, la recolección se la realiza a diario. Cuenta con relleno sanitario.

Fuente: Censo INEC 2010, e, información suministrada por el GAD Municipal de Quinindé.

El GAD Municipal de Quinindé es el responsable de brindar el servicio de agua potable y alcantarillado en el cantón Quinindé, a través de la Dirección de Agua Potable y Alcantarillado.

2.1.2 Oferta (Situación actual)

El área urbana de la ciudad de Quinindé es de 600,45 ha, dividida en 3 sectores: Quinindé Antiguo (220,52 ha), Barrios Altos (72,40 ha) y Nuevo Quinindé (307,53 ha). La ciudad esta atravesada por el río Blanco, separando los sectores antes indicados. En el margen izquierdo del río se ubica Quinindé Antiguo y Barrios Altos y en el margen derecho Nuevo Quinindé.

El sector de Nuevo Quinindé representa el 51% del área urbana, se asienta el 66 % de la población y es considerada por la Entidad como zona de expansión futura. A continuación, se describen las características sanitarias existentes en Nuevo Quinindé y demás sectores:

Agua Potable

Los sectores de Nuevo Quinindé, Quinindé Antiguo y Barrios Altos se abastecen de un sistema de agua potable, que brinda una cobertura en área del 100%, continuidad las 24 horas del día y su estado es bueno. El GAD Municipal realizó mejoras al sistema de agua potable por medio de la Línea de Crédito No. 11269, otorgada por el Banco del Estado, cuyo objeto es el financiamiento de proyectos de saneamiento ambiental en el cantón, por un monto de US \$ 9.625.263,00.

El sistema de agua potable capta un caudal 200 l/s, mediante 4 bombas de 60 Hp de potencia, ubicadas en una barcaza en el río Blanco, que elevan el caudal captado hacia un tratamiento primario, compuesto por un desarenador; posteriormente, el agua pre-tratada es elevada nuevamente, por medio de 2 bombas de 120 Hp de potencia, hacia la planta de tratamiento ubicada a una distancia de 80 m de la captación.

La planta de tratamiento consta de las siguientes unidades: floculación, aireación, filtración y cloración mediante cloro gas.

SUCURSAL : REGIONAL ZONA 1-2 QUITO.

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE NUEVO QUININDÉ, PARROQUIA ROSA ZÁRATE, CANTÓN QUININDÉ, PROVINCIA DE ESMERALDAS.

ENTIDAD: GAD MUNICIPAL DE QUININDÉ.

FONDO: ORDINARIO Y CAF

El sistema cuenta con un total de 5 tanques de reserva de hormigón armado, de forma circular y semienterrados, ubicados a continuación de la planta de tratamiento, en el mismo terreno. La capacidad en reservas del sistema es de 3.800 m³. El sector de Nuevo Quinindé es atendido mediante un tanque de 1.000 m³.

La red de distribución del sector de Nuevo Quinindé (FASE III del proyecto de agua potable financiado por el Banco del Estado bajo la Línea de Crédito) es abastecido por una línea de conducción independiente. El sector cuenta con una cobertura en Micromedición del 100%.

Alcantarillado sanitario

El sector de Nuevo Quinindé no cuenta con un sistema de alcantarillado sanitario, las aguas residuales domésticas son evacuadas hacia pozos sépticos y a las calles aledañas a las viviendas.

Los pozos sépticos se vienen utilizando desde hace 20 años en el sector de Nuevo Quinindé, la mayoría han colapsado y las aguas residuales domésticas son descargadas libremente en la vía pública atentando con la salubridad de las personas que viven en el sector.

Existen viviendas que se encuentran al margen del río Blanco, que descargan las aguas residuales domésticas hacia el cuerpo hídrico sin tratamiento; y, ciertas viviendas aledañas a la red pluvial que descargan agua residuales al alcantarillado pluvial.

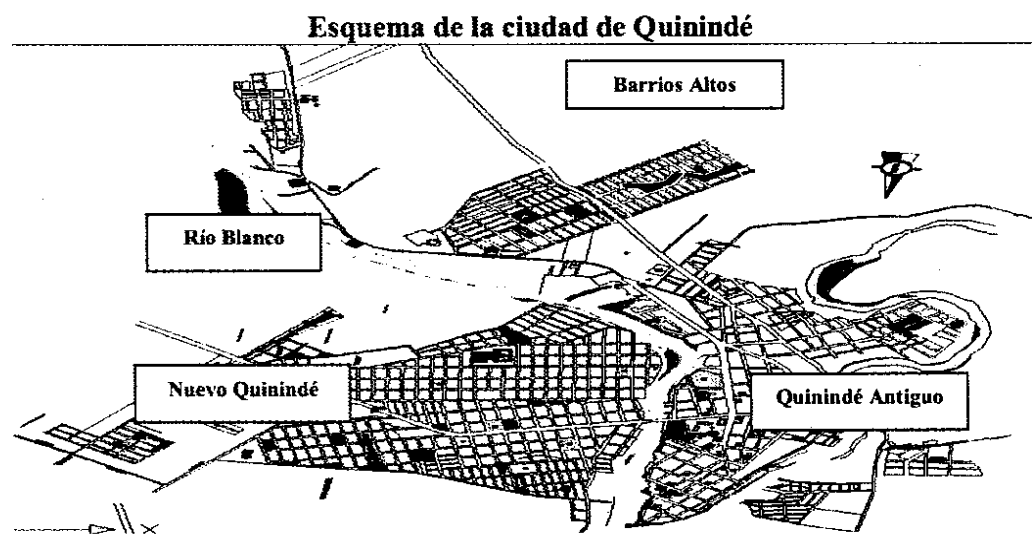
Únicamente el sector de Quinindé Antiguo cuenta con alcantarillado combinado y no existe tratamiento de agua residuales domésticas. Existen múltiples descargas a lo largo del río Blanco.

Las características sanitarias del sector de los Barrios Altos son similares a las existentes en Nuevo Quinindé.

Alcantarillado pluvial

La evacuación de las aguas lluvias se lo hace por medio de escorrentía superficial e infiltración ya que las calles del sector de Nuevo Quinindé son en terreno natural. Únicamente la Av. Jorge Chiriboga es una vía de ingreso hacia la parroquia Rosa Zárate, Nuevo Quinindé, desde el sector de las Golondrinas y posee un sistema de drenaje pluvial que evacua las aguas lluvias hacia el río Blanco.

Existen conexiones ilícitas que descargan aguas residuales domésticas hacia el colector pluvial.



SUCURSAL : REGIONAL ZONA 1-2 QUITO.

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE NUEVO QUININDÉ, PARROQUIA ROSA ZÁRATE, CANTÓN QUININDÉ, PROVINCIA DE ESMERALDAS.

ENTIDAD: GAD MUNICIPAL DE QUININDÉ.

FONDO: ORDINARIO Y CAF

2.1.3 DEMANDA

Parámetros	Unidad	Sin Proyecto	Con Proyecto	
		2013	2014	2037
Población total de la ciudad Quinindé*	hab	31.432	32.313	61.059
Población con servicio de alcantarillado en la ciudad de Quinindé	hab	9.736	30.928	58.958
Cobertura de recolección de ARD	%	31	96	96
Cobertura de tratamiento de ARD	%	0	66	66

(*) Incluye población de Nuevo Quinindé.

Fuente: Estudio del Proyecto

ARD: Aguas Residuales Domésticas

La demanda del cantón Quinindé viene dada por la necesidad de incrementar la cobertura de recolección y tratamiento de aguas residuales domésticas, con el objeto de mejorar la calidad de vida de sus habitantes, reduciendo el riesgo de proliferación de enfermedades y descargas de aguas residuales domésticas sin tratamiento al río Blanco.

El sector de Nuevo Quinindé es la zona de mayor población y expansión futura del área urbana del cantón, por lo que requiere contar con un sistema de alcantarillado sanitario y tratamiento de aguas residuales domésticas.

2.1.4 DIMENSIONAMIENTO

El proyecto contempla la implementación del sistema de alcantarillado sanitario en el sector de Nuevo Quinindé, eliminando el uso de pozos sépticos que actualmente se encuentran colmatados y descargas de aguas residuales domésticas a vías y al río Blanco. El horizonte de diseño del proyecto es el año 2037 y brindará servicio a 40.044 habitantes al final de su periodo de diseño, alcanzando a una cobertura del 100% desde inicio de operaciones del sistema.

Además, se implantará la primera etapa de la planta de tratamiento (tipo secundario), con el objetivo de reducir los costos de inversión inicial y cumplir con las normas vigentes para descargas de aguas residuales domésticas a un cuerpo hídrico (río Esmeraldas).

El Banco del Estado financiara la primera etapa del proyecto que servirá hasta el año 2025. Posteriormente, se deberá construir la segunda etapa de la planta de tratamiento que se prevé servirá hasta el año 2037, estará conformada por 1 desarenador, 1 reactor UASB, 1 humedal de flujo subsuperficial, descarga y lecho de secado.

Objetivo	Financiar la construcción del sistema de alcantarillado sanitario para el sector de Nuevo Quinindé, parroquia Rosa Zárate, cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas.
Horizonte de diseño	2037
Etapas de proyecto	Dos; el Banco del Estado financiara la primera etapa del proyecto.
Beneficiarios directos	Toda la población del sector de Nuevo Quinindé
Listado de obras a ejecutarse	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2.236 conexiones domiciliarias ▪ 55.614 m de tubería PVC estructurada en diámetros desde 160 mm hasta 500 mm. ▪ 2 estaciones de Bombeo que albergaran 4 bombas sumergibles ▪ 2.021 m en tubería PVC-P de 0,80 Mpa de 250 mm y 400 mm de diámetro para impulsión de aguas residuales domésticas.

SUCURSAL : REGIONAL ZONA 1-2 QUITO.

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE NUEVO QUININDÉ, PARROQUIA ROSA ZÁRATE, CANTÓN QUININDÉ, PROVINCIA DE ESMERALDAS.

ENTIDAD: GAD MUNICIPAL DE QUININDÉ.

FONDO: ORDINARIO Y CAF

	<ul style="list-style-type: none"> Primera etapa de la planta de tratamiento, conformada por estructura de ingreso, 1 desarenador, 1 reactor UASB, 1 humedal de flujo subsuperficial, descarga y lecho de secado.
--	--

2.1.5 CONCEPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO Y COMPONENTES

Parámetro	Unidad	Sin Proyecto	Con Proyecto	
		2013	2014	2037
Población servida	hab	-	21.192	40.044
Dotación área urbana	l/hab/día	-	180	180
Coefficiente de retorno	%	-	80%	80%
Caudal medio diario total	l/s	34,36	35,32	66,74
Coefficiente de mayoración	-	-	4,00	4,00
Caudal máximo horario	l/s	-	141	267
Caudal infiltración ¹¹	l/s	-	19,62	37,08
Caudal aguas ilícitas	l/s	-	6	12
Caudal tratamiento ARD	l/s	-	61	116

Fuente: Estudio del Proyecto

ARD: Aguas Residuales Domésticas

El proyecto fue diseñado para evacuar las aguas residuales domésticas que generó la población de Nuevo Quinindé hasta el año 2037; es decir, para un periodo de 23 años. Considerando una dotación de 180 l/hab/día y un coeficiente de retorno del 80%, los caudales estimados para el inicio de operación del sistema van desde 35,32 l/s, para el año 2014, hasta 66,74 l/s, para el año 2037.

La red de recolección de aguas residuales domésticas fue diseñada para evacuar los caudales máximo horario (267 l/s), infiltración (37,08 l/s) e ilícitas (12 l/s). Para cumplir con el diseño, se proyecta la instalación de ramales terciarios, que su uso es frecuente en zonas con topografía plana, se caracterizan por la instalación de cajas de revisión de 0,70m de profundidad de partida y tubería de 160 mm de diámetro, ubicados en la vereda del frente de la vivienda.

Los ramales terciarios se conectarán a 8 colectores secundarios, constituidos de pozos de revisión y tuberías de PVC que van desde los 200 mm a 400 mm de diámetro.

Debido a la topografía de la zona, el sentido del flujo de los colectores sanitarios están en dirección hacia el río Blanco.

Posteriormente, los colectores evacuarán las aguas residuales domésticas hacia dos estaciones de bombeo, (estación de bombeo No. 01 y 02). Hacia la EB1 confluyen 3 colectores secundarios y a la EB2, los restantes 5 colectores. Las estaciones de bombeo se ubican cercanas al margen derecho del río Blanco, en terrenos de propiedad privada.

La EB1 se ubica en un terreno de 190 m², donde se construirá un cárcamo de bombeo de 4,5 m de profundidad y un volumen total de 23 m³, que albergará 2 bombas sumergibles que elevarán un caudal de 40 l/s a una altura de 15 m a un pozo de revisión denominado MH61, por medio de un línea de conducción de 770 m de longitud en tubería PVC-P de 250 mm y 0,80 Mpa. En el área de la EB1,

Las aguas residuales domésticas provenientes de la EB1 y de 5 colectores confluirán en la EB2, a construirse en un terreno de 215 m², que albergara 2 bombas sumergibles que elevarán un caudal

¹¹ Se consideró un caudal de 80 l/hab/día por conexión.

de 70 l/s a una altura de 20m hacia la planta de tratamiento de aguas residuales domésticas, por medio de una segunda línea de conducción de 1.250 m de longitud y de tubería PVC-P de 400 mm de diámetro y 0,80 Mpa.

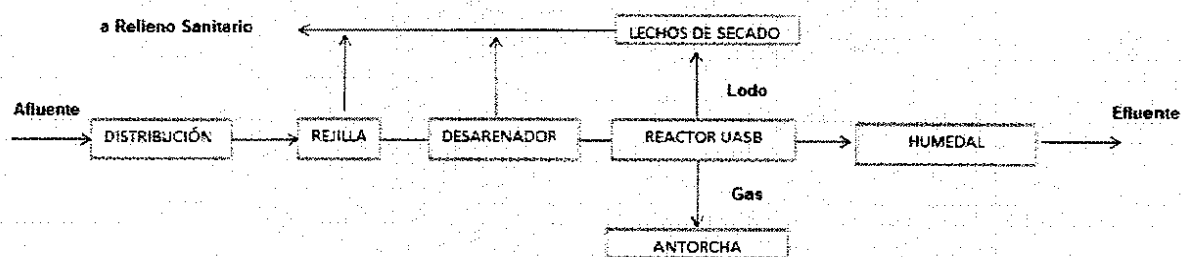
En las estaciones de bombeo se implantarán casetas de control de bombas y guardianía, además de un cerramiento de bloque y malla.

La planta de tratamiento de aguas residuales domésticas fue dimensionada para tratar un caudal de 116 l/s al final de periodo de diseño, y su ejecución en 2 etapas. Se ubicará a una distancia de 600 m del límite urbano del sector de Nuevo Quinindé, por la vía al sector de Malimpia (vía lastrada), en un terreno declarado de utilidad pública de 7,66 ha. La primera etapa de la planta de tratamiento estará constituida de los siguientes componentes:

- Estructura de ingreso y distribución del caudal de ARD.
- 1 desarenador con rejilla.
- 1 reactor UASB
- 1 humedal de flujo subsuperficial
- Descarga al río Blanco
- 1 lechos de secado.

La primera etapa del proyecto que servirá hasta el año 2025 y será financiada por el Banco del Estado.

Esquema de proceso de tratamiento de ARS



Los técnicos de la Entidad plantean un tratamiento tipo secundario, conformado por rejilla y desarenador como pre tratamiento cuyo objetivo es evitar el ingreso a la planta de sólidos gruesos, materiales fibrosos y proteger las unidades que se encuentran aguas debajo de la acumulación de arenas y otros materiales. Posteriormente, el ARD pre tratada fluye al reactor UASB (tratamiento anaerobio) cuyo objetivo es remover de DBO¹² y los sólidos en suspensión, producto del proceso anaerobio se generan lodos y gases. Los lodos serán evacuados hacia los lechos de secado y transportados al relleno sanitario para su disposición final y los gases fluirán hacia una antorcha para su combustión.

El reactor UASB se complementa con los humedales de flujo subsuperficial cuya remoción de indicadores bacteriales es del orden de 90 a 99%. En este tipo de humedal, el agua fluye por debajo de la superficie de un medio poroso sembrado con Jacinto de agua (*Eichhornia crassipes*), carecen de problemas de olores y mosquitos.

Con los tratamientos planteados se espera cumplir con las normas de descarga de efluentes a un cuerpo de agua o receptor (agua dulce) indicados en el Libro VI, anexo 1 del Texto Unificado de Legislación Secundaria Ambiental (TULAS). A continuación se describe la eficiencia de cada uno de los tratamientos:

¹² La demanda 'bioquímica' de oxígeno (DBO), es un parámetro que mide la cantidad de materia susceptible de ser consumida u oxidada por medios biológicos que contiene una muestra líquida, disuelta o en suspensión. Se utiliza para medir el grado de contaminación.

SUCURSAL : REGIONAL ZONA 1-2 QUITO.

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE NUEVO QUININDÉ, PARROQUIA ROSA ZÁRATE, CANTÓN QUININDÉ, PROVINCIA DE ESMERALDAS.

ENTIDAD: GAD MUNICIPAL DE QUININDÉ.

FONDO: ORDINARIO Y CAF

Orden	Unidad	Tipo Tratamiento	Remoción		
			DBO (%)	S.S (%)	Patógenos (%)
0	Distribución – obra de llegada	-	-	-	-
1	Rejilla	Pre-tratamiento	-	-	-
2	Desarenador	Pre-tratamiento	-	-	-
3	Reactor UASB ¹³	Secundario	75-93	75-93	50
4	Humedal Flujo subsuperficial	Secundario			90-99
5	Lechos de secado	Post-tratamiento	-	-	-

Fuente: Tratamiento de Aguas Residuales, Teoría y principios de diseño de Jairo Romero 2008.

Con la implementación de las plantas de tratamiento se cubrirá el 100% de tratamiento de aguas residuales domésticas. Además, es importante mencionar, que siendo el cuerpo receptor final, el río Blanco, este cuenta con un caudal mínimo estimado de 50 m³/s, volumen suficiente para autodepuración.

El proyecto contempla la construcción de 2.236 conexiones domiciliarias (caja de polietileno) que servirán para dos viviendas. El objetivo del uso de la caja de polietileno es reducir los costos de inversión y tiempos de instalación, debido a que son livianos y fáciles de instalar. Es importante indicar, que el costo de la caja de conexión domiciliaria en hormigón armado varía de USD 70 a 90 sin tubería y sirve únicamente a una vivienda, con la propuesta planteada por la Entidad, el costo de la conexión domiciliaria asciende a USD 177,33, incluye tubería, y servirá a dos viviendas; es decir, el costo por vivienda asciende a USD 88.

Respecto a los Barrios Altos de la ciudad de Quinindé, sector que actualmente carece del servicio de alcantarillado, la Entidad se encuentra por contratar la consultoría estudios y diseños definitivos del alcantarillado sanitario y alcantarillado pluvial, del sector Barrios Altos de Quinindé (Los Ángeles, 24 de Mayo, Brisas del Quinindé, Patria Nueva, 16 de Junio, lotización Proaño, El Paraíso 1 y 2, Valle Alto, y barrio San José) de la parroquia Rosa Zárate del cantón Quinindé, Esmeraldas. Se prevé que el proyecto será presentado al Banco del Estado para su financiamiento en el año 2014.

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS
Financia Banco del Estado	
- Obra Civil	<ul style="list-style-type: none"> - 2.236 cajas domiciliarias en polietileno. - 55.614 m de Colectores y ramales domiciliarios, en tubería PVC estructurada en diámetros de 160 mm, 200 mm, 250 mm, 315 mm, 400 mm y 500 mm; y, 128 pozos de revisión. - Estación de bombeo No.01, conformada por 2 bombas centrifugas (Caudal 40 l/s, ADT de 15m) y línea de impulsión de 770 m en tubería PVC-P de 250 mm de diámetro y 0,80 MPa. - Estación de bombeo No.02, conformada por 2 bombas centrifugas (Caudal 70 l/s, ADT de 20m) y línea de impulsión de 1.250 en tubería PVC-P de 400 mm de diámetro y 0,80 MPa. - 1era etapa de la planta de Tratamiento de ARD, conformada por una estructura de ingreso y distribución del caudal, 1 desarenador con rejilla, 1

¹³ "Upflow Anaerobic Sludge Blanket", también conocido como RAFA (Reactor Anaerobio de Flujo Ascendente).

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS
- Fiscalización	reactor UASB, 1 humedal de flujo subsuperficial, 1 lecho de secado y descarga.
Financia el GAD Municipal de Quinindé	
- Terrenos donde se ubicaran las estaciones de bombeo y Planta de Tratamiento	
- Escalamiento de costos	
- Reajuste de precios	
- Contingencias	
- Medidas ambientales	
- Difusión y Publicidad	
- Participación ciudadana	

ADT: Altura dinámica total

ARD: aguas residuales domésticas

2.1.6 COSTO Y ESQUEMA DE FINANCIAMIENTO

ÍTEM	CATEGORÍA DE INVERSIÓN	FUENTES DE FINANCIAMIENTO				COSTO TOTAL	%
		BANCO DEL ESTADO			GADM CANTÓN QUINDÉ		
		ORDINARIO - CRÉDITO	CAF - ASIGNACIÓN NO REEMBOLSABL E	SUBTOTAL			
I	OBRA CIVIL	1.783.630	2.836.370	4.622.000	-	4.622.000	88,99%
II	TERRENOS PARA INFRAESTRUCTURA (*)				147.230	147.230	2,83%
III	ESCALAMIENTO DE COSTOS	-	-	-	40.300	40.300	0,78%
IV	REAJUSTE DE PRECIOS	-	-	-	58.300	58.300	1,12%
V	MEDIDAS AMBIENTALES	-	-	-	35.000	35.000	0,67%
VI	FISCALIZACIÓN	71.353	113.547	184.900	-	184.900	3,56%
VII	PARTICIPACIÓN CIUDADANA	-	-	-	10.000	10.000	0,19%
VIII	CONTINGENCIAS	-	-	-	92.400	92.400	1,78%
IX	DIFUSIÓN Y PUBLICIDAD	-	-	-	3.600	3.600	0,07%
TOTAL		1.854.983	2.951.917	4.806.900	386.830	5.193.730	100,00%
PORCENTAJE (RESPECTO A LA OBLIGACIÓN CREDITICIA)		38,59%	61,41%	100,00%	-	-	-
PORCENTAJE RESPECTO AL COSTO TOTAL		35,72%	56,84%	92,55%	7,45%	100,00%	-

(*) La Entidad declara de utilidad pública el terreno donde se implantará la planta de tratamiento en agosto de 2012. El terreno fue avaluado por un monto de USD 141.710,00. Los Terrenos donde se ubicaran las estaciones de bombeo (2 unidades) están avaluados por valor total de US \$ 5.520.

- El segmento de la Asignación no reembolsable (61,41%), determinado para el MACRO PROGRAMA DE SANEAMIENTO AMBIENTAL NACIONAL: PROSANEAMIENTO, producto PROMADEC III, corresponde al sector de alcantarillado en el Cantón Quinindé
- El valor de la contraparte corresponde a las categorías: escalamiento de costos, reajustes de precios, contingencias, medidas ambientales en la fase de construcción, participación ciudadana, difusión y publicidad y terrenos.
- El valor de USD 605.580,00 correspondiente al 12% del IVA será cubierto por la entidad como un Aporte Temporal. Valor que será asignado en el plazo, condiciones y forma determinados por el Ministerio de Finanzas, vía transferencia presupuestaria de capital,

SUCURSAL: REGIONAL ZONA 1-2 QUITO.

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE NUEVO QUININDÉ, PARROQUIA ROSA ZÁRATE, CANTÓN QUININDÉ, PROVINCIA DE ESMERALDAS.

ENTIDAD: GAD MUNICIPAL DE QUININDÉ.

FONDO: ORDINARIO Y CAF

según lo dispuesto en la Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado que reforma a la Ley de Régimen Tributario Interno.

Los presupuestos del proyecto fueron elaborados por la entidad; y, una vez efectuadas la revisión de los costos directos e indirectos del proyecto; y, habiendo sido atendidas por la Entidad las observaciones pertinentes, el costo del proyecto se determinó con precios de mercado a agosto del 2013.

Tomando en cuenta las particularidades del proyecto, para la determinación de los costos indirectos, se han considerado gastos administrativos y gastos de campo con los conceptos y montos que los conforman, determinándose un costo indirecto equivalente al 18% de los costos directos del proyecto.

La variación de costos del proyecto es de 0,29% mensual (3.53 % anual), la que ha sido aplicada para el cálculo de escalamiento y reajuste de precios. Los costos de fiscalización y contingencias representan el 4 % y 2 % del costo de obra civil, respectivamente.

2.1.7 EJECUCIÓN DEL PROYECTO

CONCEPTO	MODALIDAD	PLAZO/FECHA
Obra civil	Contratación pública(*)	Plazo de ejecución: 9 meses
Fiscalización		Fecha probable de inicio: Noviembre 2013

(*) Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, su Reglamento General de aplicación y las resoluciones del INCOP.

Los procedimientos de contratación serán de exclusiva responsabilidad del prestatario.

El prestatario se obliga a presentar al Banco copias certificadas de los Contratos de obra civil y fiscalización, con sus respectivas garantías.

La entidad prestataria deberá garantizar que el procedimiento precontractual tenga concurrencia de ofertas y sea competitivo, prohibiéndose la figura de emergencia y régimen especial. En la convocatoria se deberá considerar a personas naturales y/o jurídicas, nacionales y/o extranjeras, o asociaciones de éstas, legalmente capaces para contratar.

El Gerente de la Sucursal Regional Zona 1 y 2 Quito tiene la obligación de analizar, supervisar y controlar, que la entidad prestataria cumpla con lo indicado en el párrafo anterior.

El prestatario deberá incluir en los contratos de ejecución de obra y fiscalización en los que se prevé el pago del anticipo, las cláusulas exigidas en los arts. 71 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública y 76 del Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas y que el Administrador del Contrato velará por el cumplimiento de esta última norma.

Los estudios y diseños definitivos del proyecto de construcción del alcantarillado sanitario para Nuevo Quinindé, cuentan con la viabilidad técnica emitida por el MIDUVI, mediante informe técnico No. 293-DR-2013, de 9 de abril de 2013. Además; el proyecto cumple con los lineamientos de cobertura y soluciones integrales en el programa PROSANEAMIENTO; por lo tanto, y luego del análisis realizado, se concluye que el proyecto de "Construcción del sistema de alcantarillado sanitario para el sector de Nuevo Quinindé, parroquia Rosa Zárate, cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas" es técnicamente viable.

SUCURSAL : REGIONAL ZONA 1-2 QUITO.

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE NUEVO QUININDÉ, PARROQUIA ROSA ZÁRATE, CANTÓN QUININDÉ, PROVINCIA DE ESMERALDAS.

ENTIDAD: GAD MUNICIPAL DE QUININDÉ.

FONDO: ORDINARIO Y CAF

VIABILIDAD TÉCNICA SI (✓) NO ()

En Anexo No. 02 se encuentra información de presupuestos y aspectos técnicos generales.

2.2 EVALUACIÓN AMBIENTAL**2.2.1 Breve descripción de la Situación actual del área de influencia del proyecto**

La ciudad de Quinindé tiene una extensión de 3.285 Km² y está ubicado en el Sur Oeste de la Provincia de Esmeraldas, se encuentra en un rango altitudinal promedio de 100 msnm, teniendo cercana la ciudad de Esmeraldas y Santo Domingo. Por su ubicación geográfica posee un clima tropical lluvioso, con estaciones climatológicas muy marcadas de invierno y verano, y una temperatura media anual de 26° C. La zona registra una precipitación de 2.300 mm anuales, teniendo periodos húmedos y secos con muy poca diferencia.

Este Cantón se inicia con el río Esmeraldas al unirse los ríos Blanco, Quinindé. La Parroquia de Rosa Zárate es la cabecera parroquial y está considerada como zona urbana, el proyecto se implanta en el sector de Nuevo Quinindé cuyas calles en su mayoría son de tierra, a excepción de la vía principal que es de pavimento rígido, las redes de recolección de aguas residuales domésticas serán tendidas a lo largo estas vías. La población del sector de Nuevo Quinindé se dedica al comercio de productos alimenticios y otros, y en el sector periférico la población se dedica a trabajar en los cultivos de la palma africana.

2.2.2 Identificación de Impactos que se causarían con la ejecución del proyecto

IMPACTOS AMBIENTALES	CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN		
	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto
Positivos (+)						
Generación de empleo local			X	X		
Mejora en la calidad de vida y entorno						X
Negativos (-)						
Interrupción del tráfico peatonal.		X				
Riesgo de accidentes por excavaciones e inadecuada disposición de escombros y material excedente de excavación.		X				
Generación de ruido.		X				
Generación de polvo por excavaciones de zanjas y movimiento de materiales.			X			
Generación de desechos y escombros			X	X		

Fuente: Estudios del proyecto.

2.2.3 Plan de Manejo Ambiental**a) Etapa de Construcción**

Impacto	Medida	Costo (USD)	Responsable
Riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.	Plan de salud ocupacional, seguridad industrial	8.000	Contratista - GAD Municipal Quinindé
Incremento de gases y ruidos.	Plan de prevención, mitigación y control de impactos.	20.000	

SUCURSAL : REGIONAL ZONA 1-2 QUITO.

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE NUEVO QUININDÉ, PARROQUIA ROSA ZÁRATE, CANTÓN QUININDÉ, PROVINCIA DE ESMERALDAS.

ENTIDAD: GAD MUNICIPAL DE QUININDÉ.

FONDO: ORDINARIO Y CAF

**CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO I ETAPA DEL
SECTOR NORTE DE LA CIUDAD DE EL TRIUNFO, CANTÓN EL TRIUNFO, PROVINCIA
DE GUAYAS**

CAPITULO II EVALUACION DEL PROYECTO

2.1 EVALUACION TÉCNICA

El presente Informe de Evaluación fue realizado en base de los estudios a nivel de diseños definitivos del proyecto: **"Construcción del sistema de alcantarillado sanitario I etapa del sector norte de la ciudad de El Triunfo, cantón El Triunfo, provincia del Guayas"** realizados por una consultoría contratada por el GAD Municipal de El Triunfo.

Los estudios contienen: Memorias técnicas, estudios topográficos, estudios hidrológicos, estudios geológicos, estudios de suelos, evaluación de los sistemas existentes, cálculos y diseños hidráulicos; especificaciones técnicas, manual de operación y mantenimiento, planos definitivos y detalles constructivos del proyecto, presupuesto de obra y cronograma valorado de trabajos, planes de manejo ambiental y de participación ciudadana.

El proyecto cuenta con la viabilidad técnica emitida por la Subsecretaría de Servicios de Agua Potable y saneamiento del MIDUVI, según consta en oficio No. 00000268 DR-SSAPyS-2013 de fecha 09 de abril del 2013.

El presente proyecto se encuentra incluido en el Plan de Ordenamiento Territorial del cantón El Triunfo, según consta en certificación remitida por el GAD Municipal de El Triunfo, adjunta en la documentación de sustento.

Generalidades

El cantón de El Triunfo pertenece a la provincia del Guayas, está situado al sur de la provincia del Guayas, su cabecera cantonal es la ciudad de El Triunfo, su jurisdicción político administrativa. El cantón de El Triunfo posee un área de 405 Km², su fértil suelo acoge una gran producción agropecuaria, siendo su principal producto la caña de azúcar, con 22.000 hectáreas de cultivos que abastecen a los Ingenios La Troncal "Aztra", San Carlos, Valdez y La Familiar. Además cultiva 12.000 hectáreas de banano y 6.000 de arroz en sus recintos, entre los que sobresalen: Río Ruidoso, Payo, La Unión, Santa Marta, Zulema, El Piedrero, El Achiote, Río Verde, Estero Claro y Pueblo Nuevo.

Según el censo 2010-INEC, la población del cantón El Triunfo a ese año fue de 44.778 habitantes, en la actualidad esta población ha crecido y al año 2013 la población es de 48.944 hab. La tasa de crecimiento anual es del 3,01%.

2.1.1 Cobertura y Estado Actual de los Servicios Básicos en la ciudad de El Triunfo.

SERVICIO	CIUDAD DE EL TRIUNFO	
	Cobertura	Calidad y continuidad del servicio
Agua Potable	88,33%	Buena, 16 horas diarias promedio, desde las 6h00 hasta las 22h00, política adoptada por la Municipalidad, considerando que a partir de las 22h00 a 6h00 baja el consumo.

Alcantarillado sanitario	58,51%	Bueno, el sistema contiene PTAR, zona sur de la ciudad de El Triunfo. La zona norte de la ciudad de El Triunfo no posee este sistema, las viviendas desalojan las aguas servidas a través de pozos sépticos.
Alcantarillado pluvial	0% redes 100% escorrentía superficial	Drenaje de las aguas lluvias mediante escorrentía superficial a drenajes naturales que circundan la ciudad (canales, ríos, zanjas). Las continuas limpiezas de los cauces de los canales y esteros que circundan la ciudad ha evitado que se produzcan inundaciones en épocas de lluvia.
Desechos Sólidos	60%	Posee barrido y recolección, la disposición final se realiza en una celda provisional en la cual se tapan los residuos con material de arcilla. El GADM y la AME suscribieron en mayo del presente año, el Convenio para la elaboración de estudios definitivos para el manejo de los residuos sólidos, el mismo que se está ejecutando

2.1.2 Oferta del servicio.

La cabecera cantonal tiene una población de 38.096 hab, dicha cabecera se encuentra dividida por el estero Río Verde en dos sectores, Norte y Sur. El sector Sur cuenta con una población de 24.766 hab, en este sector se tienen sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario en buenas condiciones que cubren el 100% y 90% de esta población, respectivamente. En torno a la población total, la cobertura de agua potable es del 65,01% y de alcantarillado sanitario representa un 58,51%.

El sector norte cuenta con una población de 13.730 hab, en este sector se tiene un sistema de agua potable que sirve a una población de 9.141 hab, equivalente a una cobertura del 66,58% respecto de la población de ese sector y un 23,29% de cobertura respecto de la población total de la ciudad. Por lo tanto, la cobertura y total de agua potable total de la ciudad es del 88,30%.

El sistema de agua potable del sector norte está compuesto por los siguientes elementos:

- Un pozo profundo de 80 m, equipado con dos bombas de 50 HP.
- Dos líneas de impulsión ϕ 200 mm de PVC, L=1.162m y 889 m.
- Un tanque de reserva baja, V=1.500 m³.
- Un tanque elevado, V=100 m³
- Red de distribución, tubería PVC, diámetros entre 63mm y 315 mm. L=17.420m.
- Acometida domiciliaria incluye medidores, 2.031 u.

Además este sistema cuenta con un equipo de clorinadores mediante el cual se suministra cloro a la red para inhibir a los organismos patógenos que se puedan originar en la distribución, ya sea por mala operación y/o filtraciones originadas por conexiones ilícitas.

Una vez que se concluya la construcción de la I etapa del alcantarillado sanitario en este sector, la Entidad acometerá con la ejecución de la II etapa del sistema de agua potable en este mismo sector para incrementar la cobertura de este servicio.

Sistema de alcantarillado sanitario.

El sistema de alcantarillado sanitario de la ciudad de El Triunfo, sector Sur, está compuesto por:

- Ramales domiciliarios con tubería en PVC y diámetros de 200, 150 y 110 mm. L=79.156 m.
- Red de colectores secundarios y matrices de 200 y 600 mm. L=10.018 m.
- Cámaras de inspección de HA.= 56 u.
- Estación de bombeo equipada con 3 bombas sumergibles de 76,8 kw de potencia.
- Línea de impulsión de 250 mm en HD. L=1.235 m.
- Módulo de tratamiento compuesto por 3 lagunas de estabilización (una laguna anaeróbica, seguida de una facultativa y otra de maduración), conectadas en serie, incluye descarga a estero. El tratamiento alcanza una reducción de la carga orgánica a un 95% y a un 98% en la reducción de organismos patógenos y coliformes.
- Conexiones domiciliarias: 4.830 u.

En el sector norte no existen redes de alcantarillado sanitario ni cuentan con sistema de tratamiento de las aguas servidas, la evacuación de estas se realiza mediante pozos sépticos en algunos casos, en otros la evacuación de dichas aguas proveniente de lavabos y baños (aguas grises) se realiza a los patios y otros residuos a letrinas.

2.1.3 Demanda.

La demanda del servicio de alcantarillado sanitario está dada por la necesidad sentida de toda la población del sector Norte, al no poder contar con este servicio que le permita evacuar las aguas servidas lejos de sus viviendas y evitar así las enfermedades ocasionadas por proliferación de insectos y roedores debido al empozamiento de estas aguas, tanto en los exteriores como en los interiores de las viviendas del sector.

En la ciudad de El Triunfo considerando los dos sectores Norte y Sur, el déficit del servicio de alcantarillado sanitario es del 42%, equivalente a una población de 16.000 hab., de no ejecutarse el proyecto para el año 2032, el déficit aumentará con el consecuente perjuicio para la población.

Para suplir este déficit y bajar la demanda del servicio, el GAD Municipal ha decidido construir el sistema de alcantarillado sanitario en el sector Norte de la ciudad de El Triunfo, en una PRIMERA ETAPA para un período de tiempo establecido, hasta el final del periodo de diseño año 2032; parámetro que está en función del crecimiento de la población (TCA=3%), según se detalla en los siguientes cuadros:

Población total año 2013 (hab.)-sector Norte	Población total proyectada año 2032 (hab.)-sector Norte
13.730	24.075

Fuente: Estudios, viabilidad técnica del MIDUVI.

Población del sector Norte beneficiada con el proyecto, al inicio de funcionamiento del proyecto:

Población total proyectada año 2014 sector Norte	Población beneficiada al inicio funcionamiento proyecto año 2014 - I etapa, sector Norte	Población total proyectada año 2032 (hab.)-sector Norte
14.142	9.416	24.075

De la descripción se puede apreciar que con la ejecución del proyecto en el sector Norte se alcanzará una cobertura poblacional al inicio de funcionamiento del proyecto año 2014, equivalente a un 66,58% reduciendo el déficit al 33,42%.

Respecto de la población total de la ciudad de El Triunfo que incluyen los sectores Norte y Sur, el déficit del servicio de alcantarillado sanitario se reducirá según se explica en el siguiente detalle:

Población total año 2013 (hab).	Población total año 2014 (hab).	Población total beneficiaria año 2014 (hab), inicio funcionamiento del proyecto	Población total beneficiaria año 2032 (hab).	Población total año 2032
38.096	40.416	31.706	55.781	66.802

Como se puede apreciar del cuadro precedente, la cobertura total del servicio de alcantarillado sanitario, alcanzará un 78,45%, reduciéndose el déficit a un 21,55%, al inicio de funcionamiento del proyecto.

Los parámetros básicos que se han utilizado para proyectar la demanda en el sector Norte y que sirvió para el dimensionamiento del proyecto en su primera etapa, son los que se señalan a continuación:

Período de diseño: 20 años

Población año (2012), I etapa: 8.875 hab.

Población inicio de funcionamiento proyecto año (2014): 9.416 hab.

Población futura año (2.032), I etapa: 16.029 hab.

Dotación media futura: 210 l/h/día

Tasa de crecimiento: 3.01%.

Coefficiente de retorno: 80%.

Para la segunda etapa, se tienen las siguientes consideraciones:

Período de diseño: 20 años

Población año (2012), II etapa: 4.445 hab.

Población futura año (2.032), I etapa: 8.046 hab.

Dotación media futura: 210 l/h/día

Tasa de crecimiento: 3.01%.

Coefficiente de retorno: 80%.

Sumado las dos etapas, tenemos las siguientes consideraciones:

SUCURSAL REGIONAL ZONA 5 - GUAYAQUIL

MACROPROGRAMA: PROSANEAMIENTO

PRODUCTO: PROMADEC II Fase 2

FONDOS: CAF y ORDINARIO

PRESTATARIO: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de El Triunfo

PROYECTO: Construcción del sistema de alcantarillado sanitario I etapa del sector Norte de la ciudad de El Triunfo, cantón El Triunfo, provincia del Guayas.

Período de diseño: 20 años
 Población año (2012), I y II etapa: 13.330 hab.
 Población futura año (2.032), I y II etapa: 24.075 hab.
 Dotación media futura: 210 l/h/día
 Tasa de crecimiento: 3.01%.
 Coeficiente de retorno: 80%.

2.1.4 Dimensionamiento

Para cubrir el déficit del servicio de alcantarillado sanitario en el sector Norte de la ciudad de El Triunfo, el GAD Municipal ha determinado la ejecución del proyecto "Construcción del sistema de alcantarillado sanitario, I etapa del sector Norte de la ciudad de El Triunfo", el mismo que tiene las siguientes características:

Objetivo	Mejorar la calidad de vida de los habitantes del sector Norte de la ciudad de El Triunfo, mediante la construcción del sistema de alcantarillado sanitario I etapa.
Año de Diseño	2012
Horizonte de diseño	20 años
Etapas del Proyecto	Dos etapas
Beneficiarios directos con proyecto, año 2014-I Etapa.	9.416 habitantes
Listado de obras a ejecutarse	<ul style="list-style-type: none"> • Red principal y secundaria: Instalación de tubería PVC de 220, 280, 335, 440, 540 y 650 mm de diámetro. • Red terciaria: Instalación de tubería PVC de 175 mm de diámetro. • Construcción de 1.775 cajas domiciliarias. • Construcción de pozos de revisión. • Construcción cárcamo de bombeo. • Construcción caseta de bomba, equipamiento y línea de impulsión. • Construcción Planta de tratamiento: 2 lagunas anaerobias, 2 facultativas y 2 de maduración.

2.1.5 Concepción Técnica del Proyecto y Componentes:

El proyecto de alcantarillado sanitario I etapa para el sector Norte de la ciudad de El Triunfo, beneficiará a las ciudadelas ubicadas en este sector; además, este sistema será totalmente independiente del que actualmente funciona para el sector Sur de dicha ciudad. Las ciudadelas beneficiadas son: Centro Poblado Río Verde, Lotización San Jacinto, Patria Nueva, Río Verde, Che Guevara, Divino Niño, Santa Zoila, San Pedro 1 y 2, Nuevo Amanecer 1 y 2, Huancavilca, Jaime Roldós, Triunfo 87, abarcando un área de 154,94 ha.

Redes - Colectores matrices.-

En función a la topografía del terreno, un colector principal se inicia en la cdla. Centro Poblado Río Verde, en la cámara A-9, en sentido Sur-Oeste se dirige a la cámara A-10 y luego a la cámara A-11 ubicada en la cdla. San Jacinto, en ese mismo sentido el colector llega a la cámara A-15.

Otro colector se inicia en la cdla. Lotización Divino Niño, en la cámara A-1, en sentido Sur-Oeste llega a la cámara A-15, confluyendo con el colector anteriormente señalado. Las aguas recolectadas de las tres ciudadelas descargan de esta cámara a la cámara A-16, y de ésta se transportan las aguas recolectadas de la cdla. Río Verde hasta llegar a la cámara A-22. Dos colectores que recogen las aguas servidas de la Cdla. Santa Zoila, también descargan en esta cámara para luego dirigirse en sentido Sur-Oeste a la cámara A-31 donde confluyen las aguas servidas de las ciudadelas San Pedro 1 y 2, Nuevo Amanecer 1 y 2, Huancavilca y Jaime Roldós, por medio de los respectivos colectores.

De la cámara A-31, el colector principal descarga finalmente en la cámara A- 56, que descarga las aguas recolectadas a la estación de bombeo que se ubicará en la Lotización San Fernando.

Redes terciarias.-

Se realizará la instalación sobre las aceras de los respectivos colectores terciarios con tubería PVC y 175 mm de diámetro, y su respectiva caja de registro, una por cada vivienda; se instalarán tirantes (tubería PVC 220 mm) que conectarán los colectores terciarios con los pozos de revisión que conectan los colectores principales. Estos diámetros están a corde con las normas para estudios y diseños de sistemas de agua potable y disposición final de aguas residuales para poblaciones mayores a 1.000 habitantes-INEN. Los diámetros indicados son nominales.

Estación de Bombeo.-

Con la finalidad de no profundizar las excavaciones para la instalación de los colectores y poder impulsar las aguas servidas recogidas de las ciudadelas establecidas en la I etapa, hacia las lagunas de tratamiento, se proyectó la construcción de una estación de bombeo que se ubicará en la Lotización San Fernando.

Esta estación se construirá sobre un área de 84 m² y estará compuesta por 3 bombas sumergibles de 18HP, cuya capacidad será de 60,57 lit/seg. para cada una, un pozo húmedo con el acceso provisto de una rejilla para la remoción de materiales flotantes o sólidos gruesos que se pasen de la cámara húmeda, además contara con una compuerta de vástago para controlar las entradas de aguas residuales, para cuando se requiera efectuar mantenimiento o reparaciones, además; se construirá un cuarto para el operador y uno para los paneles eléctricos y compresores..

De las tres bombas sumergibles de desagüe, dos trabajarán de forma operativa para bombear un caudal proyectado de 121,14 lts/seg., hasta el año 2022, que es la primera etapa, y la tercera quedara alternada para controlar los caudales emergentes o para remplazar a una de las anteriores cuando este en mantenimiento o reparación.

El área total del terreno donde se ubicará la estación de bombeo es de 2.768 m², cuyo terreno es de propiedad de la Municipalidad según constan en el certificado No. 018-GMACET-DPU-2012 de fecha 12 de junio del 2012 emitido por el Departamento de Planeamiento Urbano y Catastro.

Línea de impulsión.-

La tubería de impulsión desde la estación de bombeo hasta el tanque de distribución del sistema de tratamiento, será de P.V.C. de 406,40 mm U/Z, con una presión de trabajo de 1 Mpa. La tubería de succión será de 355,60 mm de acero.

Sistema de tratamiento.-

El sistema que se construirá en esta primera etapa, estará constituida por un módulo conformado por dos lagunas anaeróbicas, dos facultativas y dos de maduración, conectadas en serie. Para el dimensionamiento de las lagunas se ha considerado el caudal medio de tratamiento, consistente en el caudal medio de aguas servidas más el caudal de infiltración, obtenidos en el cálculo de la red de alcantarillado sanitario. El grado de tratamiento que se consigue con el sistema propuesto es suficiente para permitir el mantenimiento de niveles de calidad apropiados, pues, se tendrán eficiencias de remoción de DBO en el orden del 96,7% y bacterias y coliformes fecales del 99,9 % en el efluente de la laguna de maduración, cumpliendo con las normas ambientales establecidas.

Las lagunas anaerobias se han diseñado para obtener una eficiencia en la remoción de DBO de un 60%, para lo cual se empleará una altura útil de 4,00 m y una altura de borde libre de 0,30 m, que están dentro de los valores recomendados, con un ancho de 16,69 m y 69,04 m de largo, para cada una, con lo que el área superficial de las lagunas anaerobias alcanzan 0,23 ha. Los taludes se han diseñado con una pendiente V:H = 1:2,5; con lo cual para la misma área superficial a nivel del espejo de agua, se tiene un volumen efectivo de 30.092 m³, con un período de retención de 5 días.

Las lagunas facultativas se han diseñado para obtener una eficiencia en la remoción de DBO de un 70% y, de bacterias y coliformes en un 96 %. Se ha fijado un ancho igual al 31,87 m y 140,25 m de longitud, con lo que el área superficial de las lagunas facultativas alcanzan 0,89 ha. y se ha establecido la profundidad del agua en 2,00 m y una altura de borde libre de 0,30 m. Los taludes se han diseñado con una pendiente V:H = 1:2,5; con lo cual para la misma área superficial a nivel del espejo de agua, se tiene un volumen efectivo de 35.762 m³ con un período de retención de 10,32 días.

Las lagunas de maduración se han diseñado para obtener una eficiencia en la remoción de DBO, de bacterias patógenas y coliformes en un 96,70 %, equivalente a 7,57 mg/ml y 760 NMP/100ml, respectivamente, los cuales se encuentran por debajo de los máximos permisibles por las normas ambientales vigentes, para la descarga de las aguas residuales tratadas a los cuerpos receptores superficiales.

Se ha fijado un ancho igual al 28,51 m y 125,44 m de longitud, con lo que el área superficial de las lagunas facultativas alcanzan 0,72 ha. y se ha establecido la profundidad del agua en 1,50 m y una altura de borde libre de 0,30 m. Los taludes se han diseñado con una pendiente V:H = 1:2,5; con lo cual para la misma área superficial a nivel del espejo de agua, se tiene un volumen efectivo de 21.456 m³, con un período de retención de 6,19 días.

Se han diseñado tanto los diques perimetrales como el intermedio de separación entre lagunas, con un ancho en la corona de 3.00 m. La forma de las lagunas se ha escogido estrictamente regular. El área total requerida por el sistema de lagunas, alcanza a 1,84 ha; sin embargo se requiere tener un área adicional para manejo de las piscinas en las etapas de operación y mantenimiento, por lo que el área total del sistema de tratamiento será de 4,46 ha. La impermeabilización de las paredes y fondo de la laguna se colocará material de arcilla. Para la interconexión entre las lagunas se han diseñado cámaras de paso de 1,00 m ancho por 2,00 m de largo y 0,90 de profundidad.

Respecto al terreno donde se construirán las lagunas de tratamiento de las aguas servidas, el GAD Municipal de El Triunfo mediante oficio 1027- GADCET-ALC-2013 del 26 de julio del 2013 ha presentado la escritura de promesa de compra venta del terreno en mención, por lo que previo al segundo desembolso, la entidad deberá presentar la escritura del terreno inscrita en el Registrador de la Propiedad.

Descarga al cuerpo receptor.-

Las aguas tratadas serán descargadas al estero "Río Verde", por medio de una tubería de PVC de 650 mm de diámetro que parte de la estructura de salida (canaleta Parshal).

2.1.5.1 Componentes del Proyecto

- **Financia el Banco del Estado:**

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS
Terrenos	Zona de implantación del sistema de tratamiento sobre un área de 4,46 ha.
Obra civil	1.775 unidades de hormigón simple de 0,6 m x 0,70 m; con tapa de hormigón y marco metálico.
Cajas domiciliarias (red terciaria)	
Pozos de revisión	56 unidades de hormigón armado, con tapa de hormigón armado. Diámetro variable.
Redes de recolección.	Terciarios y tirantes de PVC, diámetro 175 mm. L= 28.000 m. Secundarios y primarios de PVC, diámetros entre 220 mm y 650 mm. L= 5.598 m.
Estaciones de Bombeo	Estación de bombeo : Conformada por 3 bombas sumergibles, trifásica con una potencia de 20 HP.
Sistema de Tratamiento	Un módulo, compuesto por dos lagunas anaerobias, dos lagunas facultativas y dos de maduración, sobre una extensión total de 1,84 ha.
Fiscalización	Se contratará en concordancia con la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública.

- Financia la Entidad:

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS
ESCALAMIENTO DE COSTOS Y REAJUSTE DE PRECIOS	Valores calculados con el Índice por inflación del 0.157% mensual, promedio de los últimos seis meses del IPCO.
CONTINGENCIAS	Destinado a cubrir el incremento de rubros nuevos o aumentos de volumen de obra.
PARTICIPACIÓN CIUDADANA	Ejecución del Plan de Participación Comunitaria
DIFUSIÓN	Se instalarán letreros en diferentes lugares donde se implante el proyecto.
MEDIDAS AMBIENTALES	Financiamiento para mitigar cualquier impacto ambiental que se produzca en el desarrollo del proyecto

En Anexo Evaluación Técnica se encuentra información de presupuestos y aspectos técnicos generales.

2.1.6 COSTOS DEL PROYECTO POR CATEGORÍAS DE INVERSIÓN Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO (Costos a enero de 2013, en US dólares)

ITEM	CATEGORÍAS DE INVERSIÓN	FUENTES DE FINANCIAMIENTO				COSTO TOTAL	(%)
		BANCO DEL ESTADO			GADM Ei Triunfo		
		ORDINARIO (CRÉDITO)	CAF (ASIG. NO REEMB.X*)	TOTAL BEDE			
I	OBRA CIVIL	1,068,307.50	2,953,127.83	4,021,435.33	0.00	4,021,435.33	88.90%
II	TERRENOS	64,000.00	0.00	64,000.00	0.00	64,000.00	1.41%
III	ESCALAMIENTO DE COSTOS	0.00	0.00	0.00	55,951.58	55,951.58	1.24%
IV	REAJUSTE DE PRECIOS	0.00	0.00	0.00	46,160.05	46,160.05	1.02%
V	CONTINGENCIAS	0.00	0.00	0.00	120,643.06	120,643.06	2.67%
VI	FISCALIZACIÓN	189,500.00	0.00	189,500.00	0.00	189,500.00	4.19%
VII	MEDIDAS AMBIENTALES	0.00	0.00	0.00	10,162.88	10,162.88	0.22%
VIII	PARTICIPACIÓN CIUDADANA	0.00	0.00	0.00	10,500.00	10,500.00	0.23%
IX	DIFUSION	0.00	0.00	0.00	5,200.00	5,200.00	0.11%
TOTAL		1,321,807.50	2,953,127.83	4,274,935.33	248,617.57	4,523,552.90	100.00%
% FINANCIAMIENTO BEDE		30.92%	69.08%	100.00%			
% FINANCIAMIENTO TOTAL		29.22%	65.28%	94.50%	5.50%	100.00%	

(*)El porcentaje indicado como subsidio está de acuerdo al sector financiado: Alcantarillado sanitario, sector urbano 69.08%, el cual se ha aplicado al costo de la obra civil. El segmento no reembolsable, corresponde al esquema de subsidios vigente para el Macro Programa PROSANEAMIENTO.

El valor de USD. 542,826.35 correspondiente al 12% del IVA, será cubierto por la entidad como un aporte temporal. Valor que será asignado en plazo, condiciones y forma determinados por el Ministerio de Finanzas, vía transferencia presupuestaria de capital, según lo dispuesto en la Ley de Fomento Ambiental, Optimización de los Ingresos del Estado que reforma a la Ley de Régimen Tributario Interno.

2.1.7 EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Concepto	Modalidad	Plazo/Fecha
Obra civil	Contratación Pública (*)	Plazo de ejecución: 9 meses.
Fiscalización		Fecha probable inicio: Octubre del 2013.

(*) Se realizará de conformidad con las disposiciones establecidas en la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, su Reglamento General de aplicación y las Resoluciones del INCOP.

El GAD Municipal de El Triunfo, deberá garantizar que el procedimiento precontractual tenga concurrencia de ofertas y sea competitivo, prohibiéndose la figura de emergencia y de régimen especial. En la convocatoria se deberá considerar a personas naturales y/o jurídicas, nacionales y/o extranjeras, o asociaciones de éstas, legalmente capaces de contratar. El Gerente de la Sucursal Regional Zona 5 - Guayaquil tiene la obligación de analizar, supervisar y controlar que la entidad prestataria cumpla con lo anterior.

El Proyecto, es viable, por cuanto para su dimensionamiento y concepción técnica se ha utilizado las normas de diseño establecidas para este tipo de obras, la construcción de este sistema reducirá el déficit existente del servicio y mejorará la calidad de vida de la población. Los estudios cuentan con la viabilidad técnica emitida por la Subsecretaría de Servicios de Agua Potable y saneamiento del MIDUVI, según consta en oficio No. 00000268 DR-SSAPyS-2013 de fecha 09 de abril del 2013.

El proyecto cumple con las políticas de PROSANEAMIENTO en virtud de su capacidad de incrementar cobertura y tener integralidad en el sistema, es decir que el proyecto contiene los elementos que aseguran calidad, accesibilidad y asequibilidad del servicio.

En Anexo Evaluación Técnica se encuentra información de presupuestos y aspectos técnicos generales.

VIABILIDAD TÉCNICA: SI

2.2 EVALUACION AMBIENTAL

2.2.1 Descripción general de los factores físicos y biológicos

2.2.1.1 Ubicación Geográfica

Su cabecera cantonal está ubicada a 61 km. de Guayaquil, asentada a 10 metros sobre el nivel del mar. La topografía es plana con ligeras ondulaciones. El cantón El Triunfo, es sin duda un verdadero epicentro de la nacionalidad ecuatoriana, no solamente porque en poco tiempo se ha convertido en un importante polo de desarrollo, sino porque también es el nexo entre todos los pueblos.

**PRIMERA ETAPA: CONSTRUCCIÓN DE REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y
ESTACIONES DE BOMBEO PARA EL SECTOR INMACONSA, ZONA URBANO-
MARGINAL DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, CANTÓN GUAYAQUIL, PROVINCIA DE
GUAYAS**

CAPÍTULO II

EVALUACIÓN DEL PROYECTO

2.1 EVALUACIÓN TÉCNICA

2.1.1 DOCUMENTACIÓN ANALIZADA

La EMAPAG-EP, remitió la información de los proyectos, que sirvieron de base para la elaboración del presente Informe de Evaluación, la información contiene los estudios de construcción de alcantarillado sanitario para INMACONSA, sector urbano marginal de la ciudad de Guayaquil, zona norte.

Los estudios fueron formulados en abril del 2010 por la cía. HIDROESTUDIOS, consultora contratada por la concesionaria INTERAGUA. El detalle de la información se detalla a continuación:


- Memoria técnica del proyecto que contiene: información general, oferta, estudio de demanda, dimensionamiento, descripción de los proyectos, presupuestos actualizados al 2012, análisis de precios unitarios, especificaciones técnicas, manuales de operación y mantenimiento, aspectos ambientales.
- Planos de los proyectos (topográficos, tipo de pavimento, áreas de aporte, planta y perfil de los ductos, cámaras y sumideros, estructurales, áreas de afectaciones).
- Cronograma de ejecución.
- Costos de operación y mantenimiento del proyecto.

2.1.2 OBSERVACIONES GENERALES AL PROCESO DE EVALUACIÓN

El MIDUVI, como entidad rectora del saneamiento ambiental en el país, realizó la revisión de los estudios y mediante oficio SSDAPSyRS-2011-1080 del 19 de junio del 2011, emitió la viabilidad técnica del proyecto "Estudios de factibilidad y diseños definitivos del sistema de alcantarillado sanitario para el sector conocido como INMACONSA Residencial y otros sectores dentro del área de influencia, estación de bombeo B1 (AS-3), correspondiente al proyecto municipal de aguas servidas de Bastión Popular".

La justificación, concepción técnica, el diseño y el presupuesto de la obra civil del proyecto es de responsabilidad de la EMAPAG-EP.

2.1.3 OFERTA

La ciudad de Guayaquil es la ciudad más poblada del Ecuador, cuenta con una población actual de 2'500.528 habitantes; se encuentra asentada sobre una planicie entre los 2,5 y 6 msnm, existiendo varias prolongaciones montañosas como el cerro Santa Ana, cerro Bellavista y el cerro Mapasingue, que en sus faldas presentan pendientes de hasta el 80%, alcanzando alturas de hasta 250 msnm aproximadamente; el 75% de la ciudad presenta pendientes que varían del 0% al 20%, el resto yace sobre pendientes del 20% al 100%. 

2.1.3.1 SISTEMA DE AGUA POTABLE

La ciudad de Guayaquil, se abastece de agua potable desde la planta de tratamiento "La Toma", ubicada en la margen derecha del río Daule, a 26 km al norte de la ciudad, compuesta de: captaciones, con sus respectivas estaciones de bombeo y tuberías de impulsión, plantas potabilizadoras; tanques de reserva y redes de distribución.

A través de las tuberías de impulsión, el agua cruda captada llega a tres plantas de tratamiento existentes denominadas: Convencional, construida en 1950; Lurgi, construida en 1972; y, Planta Nueva, construida en 1994. El agua potabilizada es transportada por acueductos para distribuir en la ciudad de Guayaquil y las poblaciones de Eloy Alfaro (Durán), Nobol, Samborondón y Progreso.

Son 4 los acueductos que abastecen a Guayaquil en diámetros de 1,067mm (42"), 1,270mm (50"), 1,815mm (72") y 2,000 mm; los tres primeros correspondientes a las plantas: Convencional y Lurgi y a la Planta Nueva. Todos funcionan a gravedad, dada las condiciones topográficas favorables.

Los acueductos de 42", 50" y 72" sirven como líneas de distribución a lo largo de su recorrido entre La Toma y Guayaquil y sólo el acueducto de 2,000 mm conduce agua tratada directamente al tanque reservorio "Tres Cerritos". A partir de este reservorio, además de algunas líneas para redes de distribución, salen tuberías para otros 2 tanques reservorios denominados Santa Ana y Oeste. Desde los reservorios se inician líneas matrices para la alimentación de las redes de distribución de diferentes sectores de la ciudad.

La red actual de distribución está compuesta de tuberías en asbesto cemento, acero, polietileno, hierro dúctil, hierro fundido, PEAD y PVC en diámetros que van desde 20 mm a 2.000 mm, con una longitud de 4'729,026.32 m, para una cobertura del 90%. En el área del proyecto la cobertura es del 100%.

2.1.3.2 SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL

El sistema de alcantarillado pluvial, en la ciudad de Guayaquil, presenta 11 cuencas de escurrimiento, las cuales descargan al río Guayas, al río Daule, al Estero Salado y al Estero del Muerto. Las descargas del sistema pluvial se ven afectadas por el nivel de mareas (+/- 2m del nivel medio de marea).

En determinados sectores urbano marginales, el agua lluvia se represa al haberse taponado los drenajes naturales (quebradas, acequias), por la construcción de viviendas sobre éstos, producto de los asentamientos no controlados.

El sistema de alcantarillado pluvial de la ciudad está compuesto por una red de tuberías de hormigón, canales y ductos cajones de HA, cuyos diámetros van desde 160 mm a 2,300 mm, con una longitud total de 1'348,886.81 m., lo que da una cobertura del 57%.

La EMAPAG-EP ha programado, para ejecutar hasta el año 2015, la cantidad de US \$ 31,377,206 en obras de alcantarillado pluvial; de estos, US \$ 8,078,500 para obras de expansión; y US \$ 23,298,706 para obras de rehabilitación.

2.1.3.3 SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO

El sistema de alcantarillado sanitario de Guayaquil está conformado por 12 colectores principales, 21 estaciones de bombeo, y descargas de aguas servidas en los ríos Guayas, Daule, estero Aguas Piedras (conectado al Estero Salado) y en canales de aguas lluvias, en determinados casos sin tratamiento alguno, de acuerdo al siguiente detalle:

- Los colectores: Suburbio Oeste - La Chala - Colector 66; Guasmo - Floresta; y, Argentina - O'Connor - White - Salem 80; descargan en la Estación de bombeo El Guasmo, donde, luego de un pretratamiento con desarenadores, rejilla de entrada, canaleta Parshall, cárcamo de bombeo y emisario, mediante descarga submarina deposita las aguas residuales en el río Guayas.
- El colector Ferroviaria - Eternit - Parsons, descarga en la estación de bombeo El Progreso, donde, luego de un pretratamiento con desarenadores, rejilla de entrada, canaleta Parshall, cárcamo de bombeo y emisario, deposita las aguas residuales en el río Guayas mediante descarga submarina.
- El colector Alborada - Sauces descarga en la Estación de Bombeo Sauces-Alborada, la cual envía las aguas servidas a un sistema de tratamiento secundario formado por lagunas de estabilización, las cuales descargan finalmente el efluente en el río Daule.
- El colector Samanes - Guayacanes descarga en la Estación de Bombeo Guayacanes, que envía las aguas servidas a un sistema de tratamiento secundario formado por lagunas de estabilización, las cuales descargan finalmente el efluente en el río Daule.
- El colector La Garzota descarga en la Estación de Bombeo La Garzota, la cual envía las aguas servidas a un sistema provisional de tratamiento compuesto de tanques sépticos, filtros anaeróbicos y cámaras de contacto para la desinfección con cloro, y descarga finalmente el efluente en el río Daule.
- El colector Las Orquídeas está compuesto de dos subsistemas, uno que sirve al área sur-este y descarga en la Estación de Bombeo las Orquídeas, y otro que recolecta el área noroeste y fluye a una estructura de afluente de las lagunas de tratamiento a la cual descarga también una línea de presión proveniente de la estación de bombeo. El efluente de las lagunas es descargado al canal 37 de aguas lluvias, que pasa por el lado de las lagunas y que desemboca en el río Daule.
- El colector Los Álamos, diseñado para que descargue en la Estación de Bombeo Los Álamos, descarga las aguas residuales que salen de la estación por rebose, directamente al ducto cajón de aguas lluvias El Cóndor, que pasa junto a la Av. Francisco de Orellana. Se estudia la posibilidad de conectar esta estación de bombeo a la estación C1 del sistema Cooperativas varias, que se encuentra en construcción, y en la actualidad tiene un avance del 83%. /

- El colector El Cóndor, diseñado para que descargue en la Estación de Bombeo El Cóndor y de ahí al sistema denominado Cooperativas Varias.
- El colector Puerto Azul que descarga en la Estación de Bombeo Puerto Azul.
- El colector La Florida que descarga en el sistema INMACONSA se está ejecutando y estará operativa para octubre del 2013.

Las estaciones de bombeo, en un total de 21, toman el nombre de los sectores donde se encuentran ubicadas y son: El Guasmo, El Progreso, La Chala, Sauces-Alborada, Alborada 1, Alborada 2, Alborada 3, El Cóndor, Ferroviaria, Guayacanes, La Garzota, Las Orquídeas, Prosperina (ESPOL), Puerto Azul, Eternit, Los Olivos, Los Senderos, Las Acacias 3, Los Álamos, Urdenor y Bosques del Salado.

Los sistemas de tratamiento de aguas residuales existentes en la ciudad son:

- Tres lagunas de oxidación: Las Orquídeas, Alborada- Sauces y Guayacanes-Samanes; y,
- Un sistema provisional de tratamiento compuesto de tanque séptico, filtro anaeróbico y desinfección, que sirve a La Garzota.

Según muestras de laboratorio tomadas por la Dirección de Operaciones Técnicas de INTERAGUA, la calidad del efluente de las lagunas de oxidación está por debajo de la norma, en lo que tiene que ver a DBO y DQO.

El material predominante de la red de tuberías es el hormigón y el PVC, encontrándose también en hierro dúctil, acero y PEAD, en diámetros que van desde 110 mm a 2250 mm, con una longitud de 3,651.7 Km., para una cobertura del servicio del 67.5%. El siguiente cuadro detalla la cobertura actual del servicio de alcantarillado sanitario:

SECTOR	2001	2009	2011
Centro Sur	74%	100%	100%
Norte, al este de perimetral	61%	77%	90%
Vía a la costa	13%	39%	70%
Norte, al oeste de perimetral	7%	7%	10%
TOTAL	38.8%	55.8%	67.5%

Dentro del programa del quinquenio al 2015, EMAPAG-EP ha programado US\$ 193,790,566 en obras de alcantarillado sanitario, desglosado en US\$ 151,063,226 para obras de expansión; US\$ 8,260,000 para obras de rehabilitación; US\$ 16,424,000 en varios proyectos; y US\$ 18,043,340 en una nueva planta de tratamiento de aguas servidas.

2.1.3.4 Descripción del sector INMACONSA beneficiado con el proyecto:

El área de implantación del proyecto comprende el sector de INMACONSA residencial e industrial, delimitado al Norte por: Vía Perimetral; por el Sur: Ciudadela La Florida y av. Juan Pablo II; por el Este: Vía Daule-Guayaquil y por el Oeste: Vía Perimetral.

El sector cuenta con servicio de agua potable y sistema de micromedición, además el sector posee calles y aceras pavimentadas. La zona residencial carece de redes de alcantarillado sanitario, exceptuando la Ciudadela La Florida que se asienta en esta zona, la cual posee redes domiciliarias cuyas aguas residuales descargan sin tratamiento al estero La Guabita-Fuerte Huancavilca; sin embargo, algunos tramos de las tuberías presentan defectos que deben ser rehabilitadas.

En el sector industrial existen ciudadelas privadas (Colinas del Sol, Montebello y Tolorí) que cuentan con redes y sistemas de tratamiento propios; así como, las edificaciones industriales e institucionales, sin embargo, todo el sector será integrado al nuevo sistema que construirá la EMAPAG-EP, en dos etapas de ejecución.

En cuanto a las modalidades de eliminación de excretas, las respuestas a las encuestas realizadas en el sector, el 38.67% de las familias sostiene que sus casas disponen de tanque séptico; 5,33% de las viviendas encuestadas tienen redes de alcantarillado; el 18.00% a través de letrinas; un 15.33% poseen pozo ciego y el resto 22.67% argumentan poseer "otros sistemas". El universo entrevistado fue de 150 familias de 8.222 familias existentes en el área de influencia.

En la parte media alta del sector se observa aguas servidas, superficialmente y en forma constante, gran cantidad de flujos que recorren a través de las cunetas, sobre las calzadas o el terreno natural de las calles, debido a las filtraciones provenientes de los pozos sépticos y/o, a la infiltración de agua de patios de las partes altas. Ello ocasiona las quejas de los vecinos de la parte baja. En los pozos se observa material acumulado, piedra y arenisca por el arrastre de materiales desde la parte superior.

Como se puede apreciar no existe para este sector redes de alcantarillado sanitario ni un sistema de tratamiento de las aguas servidas.

2.2 DEMANDA.

La demanda actual y proyectada, está dada por la necesidad sentida de la población de poder contar con un sistema de alcantarillado sanitario con su respectivo tratamiento. El área del proyecto corresponde a una zona de crecimiento poblacional no controlado y variable, en la que también existen crecimientos industriales. Las viviendas tienen diferentes tipos de construcción, como hormigón, mixtas, de madera y de caña, la mayor parte de la población pertenece a la categoría de "empleado/obrero de empresa privada".

El déficit del servicio de alcantarillado sanitario a través de redes en la ciudad de Guayaquil, cabecera del cantón, es del 38,33% equivalente a una población actual de 958.452 habitantes. Cabe señalar que, mediante crédito No. 20824 otorgado por el Banco del Estado, a la fecha se está construyendo el alcantarillado sanitario para los sectores Mapasingue y

Prosperina que beneficiará a una población de 113.189 habitantes, lo que reducirá este déficit al 33,71% e incrementará la cobertura al 66,29%, equivalente a una población de 1'657.729 habitantes en la actualidad.

El proyecto está diseñado para un tiempo establecido; parámetro que está en función de la necesidad de la población de contar con sistemas funcionales y el crecimiento de la población (TCA=1,10%, Fuente: Estudios), detalle que se indica en el siguiente cuadro de demanda actual y proyectada en el sector de INMACONSA, sitio de implantación del proyecto:

Demanda año inicio funcionamiento Año 2014	Demanda Proyectada Año 2035
38.903 hab.	53.624 hab.

Con la ejecución de este proyecto, cuya área de implantación es el sector INMACONSA Residencial, se beneficiarán aproximadamente 38.903 habitantes, incrementándose la cobertura poblacional de la cabecera cantonal a 1'696.632 habitantes, equivalente al 66,81%, y reduciendo el déficit del servicio al 33,19%. Para el final del periodo de diseño la población beneficiada será de 53.624 habitantes En el sector de implantación del proyecto, la cobertura será del 100%.

2.3 DIMENSIONAMIENTO.

Del balance de la oferta y la demanda surge el dimensionamiento del proyecto, para lo cual se realizó la comparación de la demanda, con y sin proyecto, con la finalidad de cuantificar el déficit existente con relación al sistema de alcantarillado sanitario.

Objetivo	Garantizar la adecuada recolección y disposición de las aguas servidas a través de la construcción de la red de alcantarillado sanitario, del sector de INMACONSA, con el fin de mejorar la calidad de vida de los habitantes de ese sector.
Año de Diseño	2010; estudios elaborados por HIDROESTUDIOS, con financiamiento de INTERAGUA y supervisión de EMAPAG-EP.
Horizonte de diseño	Año: 2035
Etapas del Proyecto	Dos etapas: 1 etapa.- Construcción de redes de alcantarillado en el sector de INMACONSA Residencial. 2 etapa.- Construcción de redes de alcantarillado sanitario de INMACONSA Industrial.
Beneficiarios directos con el actual financiamiento	38.903 habitantes.
Listado de obras a ejecutarse	<ul style="list-style-type: none"> • Colectores principales y secundarios; • Cámaras de inspección; • Ramales domiciliarios; • Cajas domiciliarias; • Conexiones domiciliarias; • Estaciones de bombeo. • Líneas de impulsión

Este sistema de redes y estaciones de bombeo que se construirá en este sector se acoplará al sistema existente de Bastión Popular, cuyas aguas residuales son transportadas a las lagunas de oxidación ubicadas en el sector de Guayacanes, tal como se explica más adelante.

2.4 CONCEPCIÓN TÉCNICA Y DISEÑO DEL PROYECTO

La zona de INMACONSA está delimitada por la av. Cuasarina, que la divide en dos zonas, la zona norte (Industrial) y la zona sur (Residencial). La concepción de la estructura de drenaje de INMACONSA residencial, se ajustó a la topografía del área del proyecto, y al canal de agua lluvias que atraviesa este sector (La Guabita-Fuerte Huancavilca), en sentido sur-este, que obligó a los proyectistas a dividir esta área en 3 subsistemas.

Subsistema que descarga en la estación EB2.

La cuenca que drena hacia la vía perimetral tiene una extensión superficial de 81,3 ha de las cuales 33,3 ha corresponden al área industrial y el resto tiene uso residencial. Las aguas residuales de esta subcuenca, serán bombeadas a través de la estación de bombeo EB2, hacia la estación de bombeo EB1 que servirá a todo INMACONSA. A este subsistema se incorpora por gravedad un área de INMACONSA, industrial que topográficamente pertenece a esta subcuenca. La longitud de colectores de este subsistema es de 3.219 m y sus diámetros varían entre 200 mm y 450 mm, además de los ramales terciarios (tubería de PVC de 175 mm) y cajas domiciliarias, que enlazan o conectan con la red interna domiciliaria. El caudal máximo de aportación a la estación EB2, será de 115 l/s.

Subsistema de margen izquierda del canal de drenaje.

Como se indicó, el canal de drenaje Guabita-Fuerte Huancavilca, divide a la cuenca en dos sectores. Para evitar cruzar el canal, en más de un punto, el sistema de drenaje sanitario debe contar con conductos matrices más o menos paralelos al canal y uno a cada lado.

El subsistema del lado izquierdo del canal está integrado por los colectores IA e IB. El dren principal de este subsistema puede considerarse como la columna vertebral del sistema INMACONSA residencial, pues a él se incorporan todos los demás subsistemas y además descarga en la estación de bombeo EB1. Este subsistema tiene una longitud de colectores que llega a 8.301 m con diámetros que fluctúan entre 200 mm y 900 mm. Este sector tiene un área de aportación de 96.12 ha.

Subsistema de margen derecha del canal de drenaje.

Este subsistema incluye a colectores identificados con las letras IC y atiende a casi toda el área del proyecto ubicada en la margen derecha del canal, salvo un sector en la esquina Noreste. El dren matriz de este subsistema viaja paralelo al canal de drenaje La Guabita-Fuerte Huancavilca y se une con el sistema matriz en la cámara 1B-2. Los colectores del

subsistema tienen una longitud de aproximadamente 4.148 m con diámetros que fluctúan entre 200 mm y 600 mm. El área de aportación de este subsistema es de 92.23 ha.

Sector Norte (INMACONSA Industrial)

El sector INMACONSA Industrial está ubicado al Norte del área del proyecto. El diseño del sistema de recolección está para una segunda etapa, según lo expresado por el Gerente General en GERG-265-2012 del 16 de marzo del 2012 y únicamente se ha prediseñado el colector principal para determinar la cota de llegada de éste para el diseño de la estación de bombeo EB1, que en el futuro deberá manejar los caudales que se generen en esta zona.

Estaciones de Bombeo.

La estructura de drenaje sanitario del área del proyecto incluye 2 estaciones de bombeo, denominadas EB1 y EB2. A continuación se presenta una descripción de las estaciones, así como los criterios que se utilizaron para el diseño.


Estación de bombeo EB1.

La estación de bombeo EB1 debe bombear las aguas residuales que se generan en las zonas INMACONSA Residencial, INMACONSA Industrial. La estación de bombeo EB1 estará ubicada en un canchón de la Comisión de Tránsito del Guayas, en la calle Eucalipto del sector INMACONSA Residencial.

La estación diseñada es de pozo único y equipada con 3 bombas (2 + 1 stand by) con capacidad para bombear 954 l/s (2 bombas en paralelo) y una carga dinámica total de 27.1 m. La línea de impulsión de esta estación tiene una longitud de 1.750 m y un diámetro de 800 mm., y descargará las aguas residuales al pozo MH7, ubicado en la av. Los Ciruelos, en Bastión Popular. Este pozo está conectado a la estación de bombeo B1, construido y funcionando, que impulsa las aguas servidas que se producen en Bastión Popular, hacia el pozo VII y de éste a través de un emisario transportan estas aguas hacia el sistema de tratamiento Guayacanes- Samanes, existente

Estación de bombeo EB2.

El sector Noroeste de INMACONSA Residencial drena hacia la vía Perimetral. Las aguas residuales son captadas por un colector que los conduce hasta la estación de bombeo EB2. Desde este sitio las aguas se elevan al pozo IA-13, pozo de espera construido, desde el cual y por gravedad, las aguas servidas se conducen a la estación de bombeo XII para finalmente descargar en la planta de tratamiento existente Guayacanes - Samanes

Se ha seleccionado como línea de impulsión una tubería de 300 mm de diámetro que tiene una longitud de 560 m. La estación de bombeo está ubicada en un lote, en la avenida Perimetral y a una distancia de 140 m al sur de la Av. Casuarina. 

La estación diseñada es de pozo único, equipada con 3 bombas (2+1 stand by). Dos bombas trabajando en paralelo elevan 115 l/s a una carga dinámica total de 22.7 l/s. La línea de impulsión tiene un diámetro de 300 mm y una longitud de 560 m.

La red terciaria se instalará en las aceras, y su diámetro interno, para tuberías de PVC, será de 160 mm. En calles con pendientes altas se instalará una sola caja por vivienda, en cambio calles con pendientes planas se instalará la caja domiciliaria para dos viviendas. Las redes terciarias previstas para la recolección de las aguas residuales domiciliarias, se construirán alrededor de las manzanas, por las aceras; manteniéndose ciertos ramales terciarios que fueron instalados por el Banco de la Vivienda en la ciudadela La Florida.

Cabe aclarar que al momento se ejecutan obras de mejoramiento y optimización de la planta de tratamiento Guayacanes – Samanes. Con relación a la nueva planta de tratamiento Los Merinos, los estudios se encuentran concluidos.

En función de estos parámetros y para lograr las mejores condiciones de servicio se ha determinado la ejecución de las siguientes obras, para cubrir parte de la demanda hasta el periodo de diseño.

Suministro e instalación.	Cantidad
Redes de recolección	
Tubería de PVC de 175 mm (*)	52.641,54 m
Tubería de PVC de 200 mm	13.000 m
Tubería de PVC de 220 mm	2.183,68 m
Tubería de PVC de 250 mm	3.554,55 m
Tubería de PVC de 315 mm	1.136,30 m
Tubería de PVC de 400 mm	2.777,30 m
Tubería de H.A. de 440 mm	331,60 m
Tubería de PVC de 540 mm	661,10 m
Tubería de PVC de 650 mm	225,40 m
Tubería de PVC de 760 mm	574,30 m
Obras complementarias.	
Cámaras de Inspección	383 u
Cajas de Registro (domiciliarias)	10.046 u
Conexiones al usuario, tramo de tubería PVC de 110 mm.	5.473 u
Estación de bombeo	2 u
Tubería de impulsión acero recubierto con PEAD 300 mm .	591,28 m
Tubería de impulsión acero recubierto con PEAD 800 mm	1.885,82 m

(*) Diámetro comercial.

Con la ejecución de estas obras se incrementará la cobertura del servicio de alcantarillado sanitario de la ciudad de Guayaquil y la población beneficiada podrá contar con redes de alcantarillado mediante las cuales podrán evacuar las aguas residuales domésticas a los sistemas de tratamiento, cumpliéndose con los objetivos del Macro Programa PROSANEAMIENTO-PROMADEC III.

2.4.1 COMPONENTES

2.4.1.1 Componentes del Proyecto que Financia Banco del Estado:

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS
OBRA CIVIL :	
• Colectores principales y secundarios;	Tubería de PVC rígido, de pared estructurada exterior lisa, en varios diámetros y H.A.
• Cámaras de inspección;	En H.A. de $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$, con aditivo súper plastificante-acelerante 1% del peso del cemento y acero de $f_y= 4,200 \text{ kg/cm}^2$, con tapas de hierro dúctil.
• Ramales domiciliarios;	Tubería en PVC rígido de pared estructurada exterior lisa en 175 y 220 mm.
• Cajas domiciliarias;	Prefabricadas de H.S. circular incluye tapa, de $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$, de forma cilíndrica entre 400 y 600 mm de diámetro. Las tapas serán de hierro dúctil.
• Conexiones domiciliarias	Tramo corto de 2m en tubería de PVC de 110 mm, acoplada a la caja domiciliaria, como tubo de espera.
• Estaciones de bombeo;	De cámara húmeda, caudalímetro, válvulas de aire, incluye bombas electrosumergibles.
• Líneas de impulsión.	Con tubería de acero recubierto con PEAD con diámetros de 300 y 800 mm.

2.4.1.2 Componentes del Proyecto que Financia la Entidad:

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS
TERRENOS	Lotes de terreno en dos sitios de implantación del proyecto para construcción de estaciones de bombeo.
OBRA CIVIL	Desalojo de material sobrante del proceso constructivo, en el botadero de residuos sólidos "Las Iguanas", para lo cual la EMAPAG-EP, pagará una tasa de US\$ 4,72.
ESCALAMIENTO DE COSTOS	Servirá para cubrir el incremento de costos, por inflación, desde la fecha de elaboración del presupuesto hasta un mes antes de la suscripción de los contratos de obra. Valores calculados con el Índice por inflación del 0.20% mensual, promedio de los últimos seis meses del IPCO.
REAJUSTE DE PRECIOS	Servirá para cubrir el incremento de costos, por inflación. Valores calculados con el Índice por inflación del 0.20% mensual, promedio de los últimos seis meses del IPCO.

FISCALIZACIÓN	Se encargará de hacer cumplir al contratista especificaciones técnicas y las cláusulas contractuales.
CONTINGENCIAS	Destinado a cubrir el incremento de rubros nuevos o aumentos de volumen de obra.
MEDIDAS AMBIENTALES	Financiamiento para mitigar cualquier impacto ambiental que se produzca en el desarrollo del proyecto
PARTICIPACIÓN CIUDADANA	Ejecución del Plan de Participación Comunitaria
DIFUSIÓN	Se instalarán letreros en diferentes lugares donde se implante el proyecto.
IVA	Gravamen vigente con la tarifa del 12%, generado por el proyecto.

2.4.2 COSTO DE LOS PROYECTOS Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO (Costos en dólares americanos a marzo del 2013)

ITEM	CATEGORÍAS	PRESENTE OPERACIÓN					%
		Fondo Ordinario - Crédito	CAF - Asignación no reembolsable	TOTAL BEDE	ENTIDAD	TOTAL	
I	Estudios	-	-	-	225,000.00	225,000.00	1.58
II	Obra Civil	5,907,517.02	5,922,659.65	11,830,176.67	275,572.79	12,105,749.46	85.05
III	Terrenos (*)	-	-	-	450,000.00	450,000.00	3.16
IV	Escalamiento de costos	-	-	-	147,377.43	147,377.43	1.04
V	Reajuste de precios	-	-	-	176,852.92	176,852.92	1.24
VI	Fiscalización	591,508.83	-	591,508.83	-	591,508.83	4.16
VII	Contingencias	-	-	-	365,259.02	365,259.02	2.57
VIII	Medidas ambientales	-	-	-	105,014.57	105,014.57	0.74
IX	Participación ciudadana	-	-	-	64,800.00	64,800.00	0.46
X	Difusión	-	-	-	2,500.00	2,500.00	0.02
	SUBTOTAL	6,499,025.85	5,922,659.65	12,421,685.50	1,812,376.72	14,234,062.22	100.00
	Porcentaje financiamiento Banco	52.32%	47.68%	100.00%	-	-	-
	Porcentaje total	45.66%	41.61%	87.27%	12.73%	100.00%	

(*) EL GAD Municipal de Guayaquil conjuntamente con la EMAPA-EP, se encuentra realizando los trámites pertinentes para la legalización de los terrenos donde se implantarán las estaciones de bombeo.

El porcentaje considerado como subsidio está de acuerdo al sector financiado: Alcantarillado Sanitario urbano - 47,68%, para la ciudad de Guayaquil. El segmento no reembolsable, corresponde al subsidio vigente en el Macro Programa PROSANEAMIENTO.

El valor de USD 1.708.087,47, correspondiente al 12% del IVA será cubierto por la entidad como un aporte temporal, valor que será asignado en el plazo, condiciones y forma determinados por el Ministerio de Finanzas, vía transferencia presupuestaria de capital, según lo dispuesto en la Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado que reforma a la Ley de Régimen Tributario Interno.

2.4.3 EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Concepto	Modalidad	Plazo/Fecha
Obra civil	Contratación pública.	Plazo de ejecución: Catorce (14) meses Fecha probable de inicio: Octubre/2013.
Fiscalización		

La Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Guayaquil – EP deberá garantizar que el procedimiento precontractual tenga concurrencia de ofertas y sea competitivo, prohibiéndose la figura de emergencia y de régimen especial. En la convocatoria se deberá considerar a personas naturales y/o jurídicas, nacionales y/o extranjeras, o asociaciones de éstas, legalmente capaces de contratar, debiendo asegurarse la invitación a empresas extranjeras, de acuerdo con las políticas crediticias de las CAF.

VIABILIDAD TÉCNICA: SI

2.5 EVALUACIÓN AMBIENTAL

2.5.1 Descripción general de los factores físicos y biológicos

2.5.1.1 Ubicación Geográfica

La ciudad de Guayaquil es una de las principales ciudades del Ecuador, con una población de 2'500.528 habitantes, es una ciudad eminentemente industrial y comercial, constituyéndose en el centro de las actividades socio-económicas del país. La ciudad de Guayaquil se ubica en el sector sur de la provincia del Guayas, en la zona de la cuenca baja del río Guayas y a 400 km al sur de la capital ecuatoriana.

2.5.1.2 Factores Físicos

Precipitación.- Existen dos estaciones climáticas bien definidas, lluviosas y secas, que dura normalmente de enero hasta mayo en la que ocurren precipitaciones y hace bastante calor. La estación seca corresponde a los meses de junio a diciembre en donde la temperatura es más baja y su característica es la ausencia de lluvias. La precipitación media anual es 1.120 mm., entre enero y mayo llueve cerca del 95% del total anual.

Geología.- Los cerros que rodean Guayaquil, están constituidos por rocas ígneas y sedimentarias, siendo las más comunes los granitos, riolitas, grabos, basaltos, dioritas,

**MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CABECERA
PARROQUIAL ÚLBA Y LA RED DE DISTRIBUCIÓN PARA LAS COMUNIDADES LA
CIENEGA Y LLIGNAY DE LA PARROQUIA ÚLBA, CANTÓN BAÑOS DE AGUA SANTA,
PROVINCIA DE TUNGURAHUA**

CAPITULO II EVALUACIÓN DEL PROYECTO

El presente Informe de Evaluación se ha realizado sobre la base de los estudios a nivel de diseño definitivo del proyecto para la construcción del “Sistema de Agua Potable de la cabecera parroquial Ulba, cantón Baños de Agua Santa - Provincia de Tungurahua”, realizado por un consultor particular. Los estudios fueron remitidos por el GAD Municipal Baños de Agua Santa y cuentan con la viabilidad técnica del MIDUVI, su contenido es el siguiente: memoria técnica, presupuesto de obra, análisis de precios unitarios, cronograma valorado de trabajos, planos descriptivos del proyecto, especificaciones técnicas, especificaciones técnicas ambientales, evaluación económica y financiera, cálculos hidráulicos, estudio de impacto ambiental, análisis de agua, estudio de mecánica de suelos.

2.1 EVALUACIÓN TÉCNICA

2.1.1 Cobertura y Estado Actual de los Servicios Básicos

SERVICIO	A NIVEL CANTONAL			CABECERA PARROQUIAL DE ULBA		
	COBERTURA	CONTINUIDAD	CALIDAD	COBERTURA	CONTINUIDAD	CALIDAD
AGUA POTABLE	83%		Bueno	70%		Bueno (1)
ALCANTARILLADO	79%		Regular	70%		Regular(2)
DESECHOS SÓLIDOS	79%		Regular	70%		Regular(3)

- (1) El GADM Baños de Agua Santa ha intervenido varias veces en procesos de reparación de la red.
- (2) La descarga se realiza directamente sin tratamiento, la Entidad se encuentra realizando las gestiones para obtener los estudios del componente del sistema de alcantarillado.
- (3) La disposición final es un botadero a cielo abierto.

FUENTE: GAD MUNICIPAL BAÑOS DE AGUA SANTA

El Cantón Baños de Agua Santa es un centro eminentemente turístico, se ubica a 40 Km. del Cantón Ambato, vía al Oriente Ecuatoriano, tiene una temperatura entre 18°C y 22°C y posee una superficie de 1,064.2 Km², y limita al Norte: con la Provincia de Napo, Sur: con la Provincia de Pastaza, Oeste: con los Cantones de Patate y Pelileo. El acceso al cantón Baños de Agua Santa es a través de la Vía Ambato-Puyo, la cual atraviesa por la urbe del cantón, esta es una vía asfaltada de primer orden.

El cantón Baños posee 5 parroquias: la urbana: La Matriz, y las rurales: Lligua, Ulba, Río Verde y Río Negro. El clima es templado, la temperatura está entre los 22°C y 25°C. Su significativa diferencia de altitud, que va desde los 5,016 msnm en la cima del volcán Tungurahua, pasando por los 1,820 msnm a los que se encuentra la ciudad de Baños, hasta los 1,050 msnm en el límite provincial con Pastaza.

La parroquia Ulba pertenece al cantón Baños de Agua Santa, se puede acceder a la parroquia mediante la vía asfaltada de acceso directo desde la ciudad de Baños en la vía hacia el Puyo, el caserío se encuentra a 2Km aproximadamente del centro urbano de Baños, tiene una superficie aproximada de 70 Há.

La topografía de la zona es relativamente regular, con una inclinación hacia el río Pastaza, tiene un clima húmedo – subtropical con una temperatura promedio de 17.5°C, y una altitud de 1,720 msnm en promedio.

2.1.2 Oferta

2.2.2 SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

Actualmente la parroquia Ulba dispone de un sistema de agua potable construido por el Ex IEOS en el año 1982, y, que ha sido varias veces intervenido por la Entidad.

Captación.- El sistema de agua potable de la parroquia Ulba aprovecha las aguas de la vertiente Puntzan desde donde captan las aguas, cuyo caudal en la fuente es de 30lt/sg, posee un tanque circular de hormigón de 100 m³ de capacidad, el caudal captado es de aproximadamente 8.5lt/sg, este tanque se encuentra en buenas condiciones por lo que dentro de este proyecto se considera la reutilización del mismo.

Línea de Conducción.- Desde la captación se conduce las aguas por una tubería de PVC de 90mm de diámetro en una longitud de 2.10 km hasta el tanque de reserva ubicado en la cota 1,815 msnm en el lado derecho de la carretera que va desde el puente de Ulba hacia la hostería Luna Runtún, este tramo se encuentra en buenas condiciones.

La línea de conducción va desde el sitio de la captación, hasta el tanque de reserva circular de 100 m³, y desde éste se distribuye el agua hasta la zona central de la población y hasta otro tanque de reserva rectangular de 20 m³, el mismo que da servicio a la parte baja de la población especialmente a la que está asentada en el lado norte de la carretera Baños – Puyo.

Planta de tratamiento.- En función a la buena calidad del agua, se utiliza para este sistema únicamente tratamiento por cloración, el cual funciona mediante una inyección goteo de cloro, se coloca cloro granulado en una bandeja la cual activa un sistema para que pase hacia el tanque de almacenamiento y se proceda a tratar el agua, luego de este proceso el agua es distribuida directamente a través de una tubería de 90mm hacia la parroquia Ulba. Este componente del sistema para el tratamiento se encuentra deteriorado por tanto, en el estudio se ha considerado la construcción de una nueva caseta de cloración.

Reserva.- Existe una reserva circular de hormigón de 100 m³ de capacidad y otra de forma rectangular de 20 m³ semienterrados, que están dirigidos al abastecimiento de agua potable de la parroquia Ulba, estos sistemas de reserva por encontrarse en un buen estado son considerados para reutilizarlos de acuerdo al proyecto.

Distribución.- La red de distribución de agua potable para la Cabecera parroquial de Ulba tiene cerca de 5.00 km de tubería de PVC en diámetros que van desde los 90mm hasta los 32mm, tiene una cobertura del 70% y se abastece desde la reserva ubicada en un sitio estratégico para alimentar el circuito perfectamente definido. El agua distribuida a la población es de buena calidad según lo confirman los Informes del análisis de muestras del agua tomadas en diferentes puntos de la red de distribución, por los técnicos del Laboratorio Laquifarva.

La red de distribución se encuentra en mal estado, existen fugas en varios tramos de la misma, no se tiene la suficiente presión para una correcta distribución del líquido vital. De igual manera no existe un sistema contraincendios.

La cobertura del sistema es de apenas 70% de la población de la cabecera parroquial de Ulba y las comunidades de La Cienega y Lligñay; por tanto, con la concepción del proyecto se busca mejorar y ampliar la cobertura sobre la dotación de agua potable.

2.1.3 Demanda

La demanda de los pobladores de la cabecera parroquial de Ulba, del cantón Baños de Agua Santa, radica en:

- Asegurar una fuente de agua con un caudal suficiente que garantice la dotación actual y futura de agua potable.
- Contar con un sistema eficiente de agua potable y aumentar la capacidad de la reserva
- Mejorar el sistema de tratamiento mediante cloración
- Mejorar el sistema de distribución de agua potable y aumentar la cobertura
- Mejorar la calidad de vida de los habitantes de la cabecera cantonal de Ulba y de las comunidades de La Cienega y Lligñay.
- Contar con un sistema contraincendios.

La demanda cuantificada se presenta a continuación:

Parámetro	SIN PROYECTO	CON PROYECTO	
	Actual (2013)	Inicio (2014)	Final (2035)
Agua Potable			
Área a servirse, [ha]	70	70	70
Población Servida, [hab]	2509	3477	7265
Población Total, [hab]	3363	3477	7265
Cobertura [%]	70	100	100
Dotación , [l/hab/día] (1)	130	130	130
Caudal medio diario, [l/seg]	4,341	6,016	12,571
Caudal Máximo Diario, [l/seg]	5,426	7,521	15,713
Caudal Máximo Horario, [l/seg]	6,511	9,025	18,856
Volumen de reserva existente [m ³]	125	125	125
Volumen de reserva necesario [m ³]	113	156	326

(1) Dotación de consumo.

2.1.4 Dimensionamiento

Los estudios del proyecto han dimensionado las siguientes obras a construir: una captación de hormigón armado; tipo caucasiense en una fuente nueva en el sector del río Charguayacu (7 lt/sg) adicional a la existente que será reutilizada, nueva línea de conducción, desde el nuevo tanque de reserva y previa la cloración, partirán dos ramales de conducción con tubería de PVC de 90mm y 1.25 Mpa, la misma que conducirá parte del caudal hasta el tanque de reserva existente de 100 m³ con una longitud de 1,634 m. el cual también dispondrá de válvulas de aire, válvulas de desagüe y un paso elevado de 50 m. Otro ramal de 63mm de diámetro de 1.0 Mpa., con una longitud de 392 m hasta el tanque de reserva existente de 20 m³. El proyecto está previsto de un sistema de cloración en lugar del existente, mediante cloro gas (Hipoclorador), el mismo que aumentará la eficiencia en la eliminación de agentes patógenos.

La red de distribución en la cabecera parroquial de Ulba tendrá una longitud de 18 km de tubería de PVC P en diámetros de 32 a 90 mm; en las comunidades de La Cienega y Lligñay se instalarán 7 km de tubería de PVC P en diámetros de 32 a 90 mm. Se procederá con la instalación de un total de 633 acometidas domiciliarias con micromedidores y 16 hidrantes de 110mm en toda la red, distribuidos estratégicamente que permitirán la funcionalidad de los mismos.

OBJETIVO	Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable de la cabecera parroquial Ulba y la red de distribución para las comunidades La Ciénega y Lligñay de la parroquia Ulba, cantón Baños de Agua Santa
HORIZONTE DE DISEÑO	Año 2035
ETAPAS DEL PROYECTO	UNA
BENEFICIARIOS DIRECTOS	3,477 habitantes de la parroquia Ulba y las comunidades de La Ciénega y Lligñay, que corresponde al 100% al año 2014.
LISTADO DE OBRAS A EJECUTAR	<p>Captación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construcción de captación de hormigón, mediante tanque recolector; <p>Conducción a gravedad</p> <ul style="list-style-type: none"> - S.I TUBERÍA PVC - P de 90 mm; 1.25 Mpa (2,611 m); - Tanques rompe presión (4), <p>Reserva</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tanque de reserva de hormigón armado de 200m3 <p>Tratamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caseta de cloración - Accesorios de la caseta de cloración <p>Red de Distribución Ulba</p> <ul style="list-style-type: none"> - 18 km de tubería de PVC P en diámetros de 32 a 90 mm para redes de distribución. - Instalación de 521 conexiones domiciliarias con micromedidor. <p>Red de Distribución La Cienega y Lligñay</p> <ul style="list-style-type: none"> - 7 km de tubería de PVC P en diámetros de 32 a 90 mm para redes de distribución. - Instalación de 112 conexiones domiciliarias con micromedidor. <p>Boca de fuego</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hidrantes 110mm (16 u).

2.1.5 Concepción Técnica del Proyecto

El sistema mejorado de Agua Potable para la cabecera parroquial de Ulba y las comunidades de La Cienega y Lligñay, operará de la siguiente manera:

Obras de captación.- Ante la necesidad de incrementar el caudal de abastecimiento, se ha ubicado una nueva fuente en el sector del río Charguayacu a una altura de 2,260 msnm, vertiente que abastecerá con un 60% del caudal requerido la que se encuentra ubicada en las coordenadas UTM PSAD56 791,068 E 9,844,210 N, correspondientes a la Zona 17 S; ya que el 40% es abastecido por el tanque existente de capacidad de 100m3.

Para captar el caudal necesario para cubrir esta demanda actual y futura, se construirá una captación tipo caucasiana, constituida de dos cámaras de hormigón simple, una cámara húmeda de la captación propiamente dicha y una cámara seca para las válvulas de salida desagüe y rebose; las dos cámaras dispondrán de tapas sanitarias de acero inoxidable para limpieza y mantenimiento de la captación.

Línea de conducción.- El caudal captado será conducido hasta el nuevo tanque de reserva de 200m3, ubicado en la cota 2,990 msnm y de coordenadas UTM PSAD56 790,608E y 9,844,870N, correspondientes a la Zona 17 S; mediante una tubería de PVC de 90mm de diámetro de 1.25Mpa con una longitud de 980m, tramo que dispondrá de dos tanques rompe presión de hormigón armado, válvulas de aire, válvulas de desagüe y un paso elevado de quebrada de unos 50m de longitud, el mismo que estará ubicado a unos 100m de la captación.

Desde el nuevo tanque de reserva y previa la cloración, partirán dos ramales de conducción con Tubería de PVC de 90mm y 1.25 Mpa, la misma que conducirá parte del caudal hasta el tanque de reserva existente de 100 m³ con una longitud de 1,634.05 m. el cual también dispondrá de válvulas de aire, válvulas de desagüe y un paso elevado de 50 m. Otro ramal de 63mm de diámetro de 1.0 Mpa., con una longitud de 392 m. hasta el tanque de reserva existente de 20m³, para alimentar a la red de distribución del subsistema del sector Agoyan.

Tratamiento.- Los ensayos de laboratorio sobre el agua que actualmente se consume en el sector de la Parroquia Ulba demuestran que es un agua de buena calidad cuyos parámetros presentan valores dentro del rango permitido por la norma INEN 1108; por lo que en los estudios de consultoría de proyecto está previsto el diseño de un sistema de cloración por gas (Hipoclorador), el mismo que reducirá al mínimo la contaminación microbiológica de las aguas; siendo los microorganismos provenientes de la contaminación por excrementos humanos y de animales (incluyendo las aves), los que mayor riesgo presentan para la salud humana. Estos microorganismos pueden ser bacterias (Salmonella, Shigella, Escherichia coli), y parásitos (Cryptosporidios, giardias, ect).

Tanques de reserva.- El sistema cuenta con dos reservas para dotar de agua a la cabecera parroquial de Ulba, por tanto, de acuerdo al diseño y cálculo de las bases se define que el volumen de reserva total para el presente proyecto es de 300 m³; considerando que existen ya dos reservas de 100m³ y 20 m³, se ha adoptado una nueva reserva de 200m³ de capacidad, diseñado y calculado para dicho efecto el cual sería cargado por el tramo de conducción, asegurando la dotación de agua permanente al año horizonte, determinado según las normas de diseño.

Redes de distribución.- Para el diseño hidráulico de las nuevas redes de distribución se han considerado los parámetros antes citados, y las condiciones topográficas de la zona, en virtud de las cuales se han determinado tres redes o subsistemas denominados: Cabecera parroquial Ulba, comunidad Lligñay y comunidad La Cienega.

Los circuitos de distribución principal estarán conformados por tuberías y accesorios de PVC de 90 y 75 mm de diámetro, los ramales secundarios de 63, 50 y 32mm; formarán mallas de distribución cuyo cálculo hidráulico ha sido debidamente balanceado tanto en caudales como en presiones.

Conexiones domiciliarias.- Las acometidas domiciliarias existentes deberán ser sustituidas, así como los medidores; así también, se instalarán unidades adicionales con el objeto de incrementar la cobertura del servicio en un total de 633 conexiones.

Cuadro de componentes:

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS
FINANCIA EL BANCO DEL ESTADO:	Captación - Construcción de captación de hormigón, mediante tanque recolector;
Obra Civil Fiscalización Escalamiento Reajuste Contingencias	Conducción a gravedad - S.I TUBERÍA PVC - P de 90 mm; 1.25 Mpa (2,611 m); - Tanques rompe presión (4), Reserva - Tanque de reserva de hormigón armado de 200m3 Tratamiento - Caseta de cloración - Accesorios de la caseta de cloración Red de Distribución Ulba - 18 km de tubería de PVC P en diámetros de 32 a 90 mm para redes de distribución. - Instalación de 521 conexiones domiciliarias con micromedidor. Red de Distribución La Cienega y Lligñay - 7 km de tubería de PVC P en diámetros de 32 a 90 mm para redes de distribución. - Instalación de 112 conexiones domiciliarias con micromedidor. Boca de fuego - Hidrantes 110mm (16 u).
FINANCIA EL GAD MUNICIPAL BAÑOS DE AGUA SANTA:	
Medidas ambientales Participación ciudadana Difusión y publicidad	

2.1.6 COSTOS DEL PROYECTO POR CATEGORÍAS DE INVERSIÓN Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO

ÍTEM	CATEGORÍAS DE INVERSIÓN	FUENTES DE FINANCIAMIENTO				COSTO TOTAL USD	(%)
		BANCO DEL ESTADO			GAD MUNICIPAL BAÑOS DE AGUA SANTA		
		CRÉDITO ORDINARIO	CAF-ASIGNACIÓN NO REEMBOLSABLE	TOTAL			
I	OBRA CIVIL	744,199.50	427,900.50	1,172,100.00		1,172,100	90.11%
II	FISCALIZACIÓN DE OBRA CIVIL	0.00	46,900.00	46,900.00		46,900	3.61%
III	ESCALAMIENTO	0.00	0.00	0.00	23,600	23,600	1.81%
IV	REAJUSTE	0.00	0.00	0.00	11,000	11,000	0.85%
V	CONTINGENCIAS	0.00	0.00	0.00	23,400	23,400	1.80%
VI	MEDIDAS AMBIENTALES				8,500	8,500	0.65%
VII	PARTICIPACIÓN CIUDADANA				5,400	5,400	0.42%
VIII	DIFUSIÓN Y PUBLICIDAD				9,900	9,900	0.76%
COSTO TOTAL		744,199.50	474,800.50	1,219,000.00	81,800	1,300,800	100.00%
(% RESPECTO DE LA PRESENTE OPERACIÓN)		61.05%	38.95%	100.00%			
(% TOTAL)		57.21%	36.50%	93.71%	6.29%	100.00%	-

SUCURSAL: REGIONAL ZONA 3 AMBATO

Pág. 12 de 37

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CABECERA PARROQUIAL ULBA Y LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LAS COMUNIDADES LA CIÉNEGA Y LLIGÑAY DE LA PARROQUIA ULBA, CANTÓN BAÑOS DE AGUA SANTA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA"

ENTIDAD: GADM BAÑOS DE AGUA SANTA

FONDOS: CAF - Ordinario

El valor de USD 156,096.00 correspondiente al 12% del IVA será cubierto por la entidad como un Aporte Temporal. Valor que será asignado en el plazo, condiciones y forma determinados por el Ministerio de Finanzas, vía transferencia presupuestaria de capital, según lo dispuesto en la Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado que reforma a la Ley de Régimen Tributario Interno.

0509

El porcentaje de subsidio aplicado (38,95%), se estableció en base a lo que determina el macro programa PROSANEAMIENTO, para el sector agua potable en el cantón Baños.

Una vez efectuadas la revisión de los costos directos e indirectos del proyecto; y, habiendo sido atendidas por la entidad las observaciones pertinentes, el costo del proyecto se determina con valores vigentes a mayo de 2013 e incorporados al informe de evaluación de conformidad con los requerimientos contemplados en la información técnica del proyecto a precios de mercado.

Tomando en cuenta las particularidades del proyecto, para la determinación de los costos indirectos, se han considerado gastos administrativos y gastos de campo con los conceptos y montos que los conforman, determinándose un costo indirecto equivalente al 15% de los costos directos del proyecto. La variación de costos del proyecto es de 0.40% mensual (4.90 % anual), la que ha sido aplicada para el cálculo de escalamiento y reajuste de precios. Los costos de fiscalización y contingencias representan el 4 % y 2 % del costo del estudio, respectivamente.

2.1.7 EJECUCIÓN DEL PROYECTO

CONCEPTO	MODALIDAD	PLAZO / FECHA
-Obra Civil -Fiscalización	-Contratación Pública (*)	- Plazo de ejecución: 3 meses - Fecha probable de inicio: Diciembre 2013

(*)La Entidad deberá considerar para la contratación de obras y para la fiscalización la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, su Reglamento General de aplicación y las Resoluciones del INCOP.

El prestatario deberá incluir en los contratos de ejecución de obra (adquisición de bienes/prestación de servicios/consultoría) y de fiscalización en los que se prevea el pago de anticipo, las cláusulas exigidas en los arts. 71 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública y 76 del Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas y que el Administrador del Contrato velará por el cumplimiento de esta última norma.

La entidad Prestataria deberá garantizar que el procedimiento precontractual tenga concurrencia de ofertas y sea competitivo. En la convocatoria se deberá considerar a personas naturales y/o jurídicas, nacionales y/o extranjeras, o asociaciones de éstas, legalmente capaces para contratar

El GAD Municipal Baños de Agua Santa es responsable de la contratación y ejecución del proyecto. Los estudios y la materialización del proyecto, son de exclusiva responsabilidad del GAD Municipal Baños de Agua Santa, el proyecto cuentan con la Viabilidad Técnica del MIDUVI mediante documento No. Oficio Nro. MIDUVI-DPMT-2012-0178-O del 08 de mayo de 2012, emitido por la Dirección Provincial del MIDUVI de Tungurahua.

VIABILIDAD TÉCNICA SI (✓) NO ()

En Anexo No. 2 se encuentra información de presupuestos y aspectos técnicos generales.

**CONSTRUCCIÓN DE UN TANQUE DE RESERVA Y MEJORAMIENTO DE LA RED DE
DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE SHUSHUFINDI,
CANTÓN SHUSHUFINDI, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS**

CAPITULO II EVALUACIÓN DEL PROYECTO

2.1 EVALUACIÓN TÉCNICA

El GAD Municipal de Shushufindi presentó al Banco del Estado el proyecto de “Factibilidad y diseños definitivos integrales del sistema de distribución y modelo de gestión del sistema de agua potable de la ciudad de Shushufindi”, el cual se encuentra a nivel de diseños definitivos y fue elaborado por el Ing. Fernando Galarza en el año 2011. El estudio fue financiado con recursos del Banco del Estado, y sirvió de base para la elaboración del presente informe de evaluación.

El estudio contiene la siguiente documentación: memoria técnica, presupuesto referencial, análisis de precios unitarios, manual de operación y mantenimiento, especificaciones técnicas, modelo de gestión, estudio de impacto ambiental y planos.

Es importante indicar, que la Subsecretaría de Servicios Domiciliarios de Agua Potable y Saneamiento del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, mediante informe técnico No. 398-DR-SSAPyS-2013, de 5 de junio de 2013, otorgó la vialidad técnica al proyecto “Estudios de factibilidad y diseños definitivos integrales del sistema de distribución y modelo de gestión del sistema de agua potable y alcantarillado de la ciudad de Shushufindi, provincia de Sucumbios”.

2.1.1 Cobertura y Estado Actual de los Servicios Básicos

Servicio	Cantón Shushufindi		Lugar de implementación del proyecto ciudad de Shushufindi	
	Cobertura	Calidad y continuidad del servicio	Cobertura	Calidad y continuidad del servicio
Agua Potable	44%	Regular, existe poca cobertura en el sector rural.	70%	Regular, 16 horas del día. En algunos barrios de la ciudad para el consumo doméstico se provee agua a través de tanqueros.
Alcantarillado Sanitario	38%	Regular, existe poca cobertura en el sector rural.	88 %	Buena, permanente. Cuenta con planta de tratamiento de aguas servidas.
Alcantarillado Pluvial	20%	Regular, existe poca cobertura en el sector rural.	40 %	Regular, permanente. Existen cinco colectores.
Residuos Sólidos	S/I	S/I	80 %	Regular, la recolección se la realiza a diario. No cuenta con relleno sanitario.

Fuente: SISPG, información proporcionada por la Municipalidad de Shushufindi.
S/I: Sin Información.

SUCURSAL : REGIONAL ZONA 1-2 QUITO.

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UN TANQUE DE RESERVA Y MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE SHUSHUFINDI, CANTÓN SHUSHUFINDI, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS.

ENTIDAD: GAD MUNICIPAL DE SHUSHUFINDI.
FONDO: ORDINARIO Y CAF

2.1.2 Oferta (Situación actual)

La ciudad de Shushufindi cuenta con servicio de agua potable y está a cargo del GAD Municipal de Shushufindi, a través de la Dirección de Agua Potable y Alcantarillado.

El GAD Municipal en el periodo 2009 a 2010, ejecutó la "Construcción del sistema de agua potable de Shushufindi", cuyo monto del proyecto ascendió a US \$ 3.995.818,76, valor desglosado en US\$ 3.891.170,33 como aporte del Ministerio del Ambiente (MAE) y US \$ 104,648.43 en calidad de contraparte de la Municipalidad. El proyecto contempló la construcción de la captación en el río Eno, línea de impulsión, pasos elevados, planta de tratamiento "La Fortuna", estaciones de bombeo y reserva de 1.000 m3.

El 14 de mayo de 2010, se suscribió un Convenio de Asignación entre el Banco del Estado y el GAD Municipal de Shushufindi, cuyo objeto fue el de financiar la construcción de la red eléctrica trifásica para la planta de agua potable "La Fortuna" y el estudio de distribución de agua potable de la ciudad de Shushufindi por un monto asignado de US \$ 280.887,46. El proyecto de estudio de distribución de agua potable de la ciudad de Shushufindi fue adjudicado al Ing. Fernando Galarza, y sirvió de base para la elaboración del presente informe de evaluación.

El 6 de octubre de 2011, se suscribió un Convenio de Asignación de Recursos No reembolsables entre el Banco del Estado y el GAD Municipal de Shushufindi, en cuyo objeto estuvo la "Construcción de la línea matriz para la alimentación desde el tanque de reserva de 1.000 m3" entre otras infraestructuras por un monto de US \$ 837.119,75. El proyecto antes indicado se encuentra concluido y fue liquidado por un monto de US \$ 509.990,87.

Considerando la breve descripción de la ejecución del proyecto de agua potable para la ciudad de Shushufindi, a continuación se describen los principales componentes del sistema existente:

a. Abastecimiento

Actualmente, la principal fuente de abastecimiento del sistema de agua potable es el río Eno (fuente tipo superficial) y en menor importancia son las fuentes de tipo subterráneo (en operación 3 pozos profundos).

Debido a problemas frecuentes de contaminación presentados en el río Shushufindi, relacionados con la industria petrolera, el GAD Municipal dejó de utilizar esta fuente para abastecer el sistema de agua potable, el cual aportaba un caudal de 66 l/s.

Cuadro No.01.- Fuentes de abastecimiento

Fuente No.	1	2	3
Tipo	Superficial	Subterránea	Superficial
Nombre	Río Eno	-	Río Shushufindi
Descripción	El río se ubica en el sector de Nueva Fortuna, parroquia Shushufindi. Según aforos realizados por la SENAGUA, se estima que el río cuenta con un caudal promedio	Existen cinco pozos profundos ubicados en diferentes sectores de la ciudad de Shushufindi.	El río se ubica a 2 km de la ciudad de Shushufindi. Fue una fuente vulnerable ante derrames de petróleo y contaminación por pesticidas. Según la Entidad, en las

SUCURSAL : REGIONAL ZONA 1-2 QUITO.

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UN TANQUE DE RESERVA Y MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE SHUSHUFINDI, CANTÓN SHUSHUFINDI, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS.

ENTIDAD: GAD MUNICIPAL DE SHUSHUFINDI.

FONDO: ORDINARIO Y CAF

Fuente No.	1	2	3
Tipo	Superficial	Subterránea	Superficial
	de 3.647 l/s. En su recorrido a traviesa varias comunidades como El Eno.		aguas del río existen elementos químicos como mercurio, plomo, arsénico, cadmio entre otros, que sobrepasan el límite máximo permisible, según la norma técnica ecuatoriana para agua potable para consumo humano.
Uso y aprovechamiento del recurso	El GAD Municipal cuenta con la Concesión de aguas que emite la SENAGUA para el uso y aprovechamiento del río Eno.	Tres de los cinco pozos existentes, se encuentran en operación.	Debido al derrame ocurrido en el mes de junio de 2013, producido en el sector de El Reventador (provincia de Sucumbios), el COE Cantonal de Shushufindi decidió suspender definitivamente el uso y aprovechamiento del río Shushufindi para la dotación del servicio de agua potable a la ciudad de Shushufindi.

Fuente: Estudios del proyecto (2011)

COE: Comité de Operaciones de Emergencia.

Es importante resaltar, que de acuerdo a un estudio de impacto ambiental ejecutado por el consorcio TETRATECH-BIOSFERA, realizado en el año de 1986, se determina que toda la infraestructura hídrica del cantón Shushufindi es vulnerable a contaminación por las distintas actividades y operaciones Hidrocarburíferas.

En las riveras del río Eno existe actividad agrícola que utiliza productos agroquímicos.

b. Captación

Las infraestructuras cuentan con una capacidad total de captar 152 l/s, utilizando sistemas de bombeo para su operación.

Cuadro No. 02.- Captaciones

Fuentes No.	1	2
Nombre	Río Eno	-
Ubicación	Riveras del río, sector Nueva Fortuna, parroquia Shushufindi, a 259 msnm.	Ubicados en la ciudad de Shushufindi, específicamente en el Parque Central, Colegio Shushufindi y Hospital de Shushufindi.

SUCURSAL : REGIONAL ZONA 1-2 QUITO.

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UN TANQUE DE RESERVA Y MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE SHUSHUFINDI, CANTÓN SHUSHUFINDI, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS.

ENTIDAD: GAD MUNICIPAL DE SHUSHUFINDI.

FONDO: ORDINARIO Y CAF

Fuentes No.	1	2
Nombre	Río Eno	-
Caudal captado	138 l/s	14 l/s
Funcionamiento	a Presión	a Presión
Año de construcción	2010 (fondos MAE – Entidad)	1984 y 1994
Descripción	Se utiliza un lecho filtrante para la captación, conformado por un cajón de hormigón armado, con paredes perforadas, para confinamiento del material granular y drenes (tubería perforada de PVC-P de 200mm de diámetro). El agua captada es conducida 20m por medio de una tubería de PVC-P de 250mm de diámetro hacia el cárcamo de la estación de bombeo No.01 (EB1).	Pozos profundos de 35 m de profundidad, conformados por 1 bomba de eje vertical de 7,5 Hp. La operación de la infraestructura se realiza en forma manual.
Situación	En operación	En operación
Estado	Bueno, recién construida	Regular a malo

Fuente: Estudios del proyecto (2011) e información proporcionada por GAD Municipal.

Estación de bombeo No.01 (EB1)

La EB1 fue construida en el año 2010 (fondos MAE – Entidad), se ubica a 20 m de la captación en el río Eno y se encuentra en buenas condiciones. El objetivo de la EB1 es elevar el caudal captado desde su cárcamo de bombeo hacia el pretratamiento (presedimentadores) ubicado en la nueva planta de tratamiento “La Fortuna”. A continuación se detallan las características de la infraestructura y equipamiento:

Cárcamo de Bombeo

Dimensiones del cárcamo de bombeo	3,60 m de ancho y 8,50 m de largo
Altura del cárcamo a nivel piso	13,5 m
Volumen a nivel estático	111.69 m ³
Nivel solera cárcamo	259.90 msnm

Equipamiento

Características del equipo	Primera etapa
Horizonte de diseño	2021
Caudal de diseño	86,05 l/s
Altura dinámica total de diseño	17,14 m
Número de bombas totales	3
Número de bombas en operación	2
Número de bombas en emergencia	1
Tipo de bomba	Eje vertical
Potencia del motor	35.00 HP

Debido al tipo de captación existente en el río Eno, la EB1 cuenta con un sistema de retro-lavado, conformado por su propio equipo, una tubería PVC de D=10” para retro-lavado que parte de las

SUCURSAL : REGIONAL ZONA 1-2 QUITO.

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UN TANQUE DE RESERVA Y MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE SHUSHUFINDI, CANTÓN SHUSHUFINDI, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS.

ENTIDAD: GAD MUNICIPAL DE SHUSHUFINDI.

FONDO: ORDINARIO Y CAF

tuberías de captación del lecho filtrante. A continuación se detalla el equipo de bombeo para sedimentos:

Horizonte de diseño	2021
Caudal de diseño	30 l/s
Longitud de la conducción	17,50 m
Diámetro de la conducción	6" - pulgadas
Altura dinámica total de diseño	13,55 m
Potencia motor de diseño	9,88 HP
Número de bombas totales	2
Número de bombas en operación	2
Tipo de bomba	Sumergible

c. Pretratamiento (Presedimentadores)

El sistema del río Eno, cuenta con 2 presedimentadores ubicados en la planta de tratamiento "La Fortuna", que son alimentados del agua cruda elevada desde el cárcamo de bombeo de la EB1. Consta de 2 reservorios construidos en terrocemento¹¹ e impermeabilizados con geomembrana, que servirán para almacenamiento y sedimentación, son unidades de 30 x 65 m.

Actualmente, estas estructuras presentan fisuras que ocasionan la fuga del agua embalsada. Según funcionarios de la Entidad, esto se debe fisuras en la geomembrana.

d. Tratamiento

El sistema de agua potable de Shushufindi cuenta con la planta de tratamiento (potabilización) denomina "La Fortuna", ubica en el sector Nueva Fortuna, parroquia Shushufindi, construida en el año 2010 (fondos MAE - Entidad).

Cuadro No.04.- Tratamiento de agua potable

Fuente No.	1	2
Nombre	La Fortuna	-
Capacidad	126 l/s	14 l/s
Año de construcción	2010	1984 y 1994
Componentes	Mezcla rápida, mezcla lenta, sedimentación de alta tasa, filtración de tasa declinante y lavado mutuo y desinfección mediante cloro gas.	Desinfección
Desinfección	Si	Si
Estado	Bueno	Regular a malo

Fuente: Estudios del proyecto (2011)

Luego del pretratamiento, el ingreso del agua a la Planta de tratamiento "La Fortuna" se hace a través de una tubería de hierro dúctil de 450 mm de diámetro provista de una válvula de mariposa y un medidor electromagnético, los cuales van alojados en una caja de hormigón armado de 3,00 m de largo, 1,85 m de ancho y 2,00 m de altura.

¹¹ Es un tipo particular de "mortero" y una variante es la "grava - cemento" con la que se obtienen mejores propiedades mecánicas a precios muy económicos para bases, sub-bases y presas de gravedad.

SUCURSAL: REGIONAL ZONA 1-2 QUITO.

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UN TANQUE DE RESERVA Y MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE SHUSHUFINDI, CANTÓN SHUSHUFINDI, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS.

ENTIDAD: GAD MUNICIPAL DE SHUSHUFINDI.

FONDO: ORDINARIO Y CAF

Para la mezcla rápida del coagulante se ha construido un canal inclinado de 1,50 m de longitud y 0,50 m de desnivel seguido por un canal de fondo horizontal.

A la salida de la mezcla rápida se tiene una transición de 2,60 m de largo que permite pasar del ancho del canal de mezcla rápida a un ancho total de 2,22 m, donde tienen su inicio tres canales de 0,64 m de ancho. Cada uno de estos canales conduce el agua a una unidad de floculación.

Cuenta con 3 floculadores hidráulicos de flujo vertical, cada uno para un caudal de 45,00 l/s. Cada floculador consiste en un tanque de 5,70 m de ancho, 3,96 m de largo y una altura variable entre 3,80 m y 3,96 m, con un tirante de agua de 3,50 m, en el cual se han conformado 7 canales de 0,643 m de ancho.

Cuenta con 3 sedimentadores de flujo laminar cada uno con capacidad para 45,00 l/s. Cada sedimentador cuenta con 2 zonas de sedimentación separadas por un canal central a dos niveles, siendo el inferior un múltiple de distribución del agua floculada y el superior el canal de recolección de agua sedimentada.

Para la recolección del agua sedimentada se han instalado 6 tuberías perforadas por zona de sedimentación, de una longitud total de 28,8 m de tubos recolectores.

Para la recolección de lodos se ha construido una tolva longitudinal por zona de sedimentación, la misma que tiene sus paredes inclinadas a 56°, de manera que con una altura de 1,45 m de la parte inclinada de la tolva queda en el fondo una sección plana de 0,45 m de ancho.

Bajo las losetas prefabricadas se encuentra un canal rectangular de fondo inclinado, el cual tiene 0,35 m de ancho, 0,20 m de altura inicial y 0,40 m de profundidad final, de aquí el agua sale a través de un tramo corto de tubería de 250 mm de diámetro y 0,84 m de longitud equipado con una válvula de mariposa.

Se tiene 6 filtros de antracita y arena. Cada filtro se ha construido con un canal lateral de recolección de agua de lavado de 0,60 m de ancho. La longitud del filtro es de 3,90 m, de manera que se tendrán 13 viguetas en "V" de 0,29 m de base y 0,25 m de altura, con una holgura de 0,01 m entre viguetas. El área filtrante es 7,605 m² y la tasa media de filtración de 246,15 m³/m²/d.

El medio filtrante instalado consta de dos capas, arena de 0,30 m de espesor y antracita de 0,45 m de espesor.

Estación de bombeo No.02 (EB2)

La estación de bombeo No. 2 fue construida en el año 2010, impulsa el agua tratada desde la planta de tratamiento "La Fortuna" hacia un tanque de reserva de 1.000 m³. La EB2 contempla los siguientes elementos: estructura de la estación y nivel de operación; cárcamo de bombeo y equipo de bombeo para impulsar el agua tratada hacia el tanque de reserva de 1000 m³.

Las características principales de la estructura se detallan a continuación:

Longitud y ancho total	22,48 m y 12,50 m
Altura de la estructura	7.13 m
Área total de la estructura	96.60 m ²
Nivel del terreno	273.80 msnm
Nivel piso de operación	274.00 msnm
Capacidad del tecele	3.00 Ton

SUCURSAL : REGIONAL ZONA 1-2 QUITO.

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UN TANQUE DE RESERVA Y MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE SHUSHUFINDI, CANTÓN SHUSHUFINDI, PROVINCIA DE SUCUMBIOS.

ENTIDAD: GAD MUNICIPAL DE SHUSHUFINDI.

FONDO: ORDINARIO Y CAF

El equipo de bombeo de la EB2 está conformado por tres bombas centrífugas de eje horizontal y de iguales características, que se detallan a continuación:

Características del equipo	Primera etapa
Horizonte de diseño	2019
Caudal de diseño	71.71 l/s
Altura estática	23.05 m
Longitud de la conducción	11.980 m
Diámetro de la conducción	18" – pulgadas
Altura dinámica total de diseño	39.31 m
Potencia motor de diseño	55.63 HP
Número de bombas totales	3.00
Número de bombas en operación	1.00
Número de bombas en emergencia	2.00
Tipo de bomba	Eje horizontal

Casa de químicos, caseta de guardián, caseta de cloración, caseta de hidroneumático y obras adicionales.

Se cuenta con una edificación de 2 plantas de hormigón armado, en donde se ha previsto la ubicación de bodega para los químicos, área de control, laboratorio y oficinas para el personal que operará la planta de tratamiento "La Fortuna"; de igual forma se ha construido una caseta de guardián, una de cloración y para ubicar el hidroneumático. Las instalaciones carecen de mobiliario, materiales y equipos para la operación por parte del personal de la planta de tratamiento.

Como obras adicional en el sector de la planta se tiene el cerramiento perimetral, la construcción de los sistemas de evacuación de agua servidas y lluvias, con sus respectivas descargas; el adoquinado del área de parqueo y desembarque, una fosa séptica; así como una caseta de generador en la cual está ubicado todo el sistema de carga necesario para la planta y el generador de emergencia de 200kva.

El acceso a la EB1 carece de adoquinado y bordillos que dificultan el ingreso vehicular y peatonal para realizar el mantenimiento.

e. Impulsión

La principal línea de impulsión es la del sistema del río Eno que tiene una longitud aproximada de 12 km. A continuación se detallan las impulsiones existentes.

Cuadro No.03.- Líneas de impulsión

Fuente No.	1	2
Nombre	Río Eno	-
Capacidad	126 l/s	14 l/s
Líneas de impulsión	Inicia en la planta de tratamiento "La Fortuna" y termina en la reserva de 1.000 m3.	Cuenta con 1 línea de aducción para cada pozo, que inicia en el pozo profundo y termina en el tanque de reserva elevado.
Funcionamiento	a Presión	a Presión
Año de construcción	2010 (fondo MAE – Entidad)	1984 y 1994

SUCURSAL : REGIONAL ZONA 1-2 QUITO.

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UN TANQUE DE RESERVA Y MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE SHUSHUFINDI, CANTÓN SHUSHUFINDI, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS.

ENTIDAD: GAD MUNICIPAL DE SHUSHUFINDI.

FONDO: ORDINARIO Y CAF

Fuente No.	1	2
Nombre	Río Eno	-
Descripción	Desde el la planta de tratamiento es necesario impulsar el agua potable hacia la reserva de 1.000 m3 existente, y cuya cota de llegada es 275 msnm. Se instaló 11.980 m de tubería de hierro dúctil de 450 mm. A lo largo de la línea se ha construido e instalado 21 válvulas de aire, 4 válvulas de desagües y 3 pasos subfluviales.	Las tuberías son de una longitud promedio de 32m, 3" de diámetro y de hierro dúctil. Conducen agua cruda
Estado	Bueno	Malo

Fuente: Estudios del proyecto (2011)

f. Reserva

El sistema cuenta con un volumen total en reservas de 1.050 m3.

Cuadro No.05.- Reservas

Fuente No.	1	2
Nombre subsistema	Río Eno	-
Volumen de reserva	1.000 m3	50 m3
Año de construcción	2010 (fondo MAE - Entidad)	1994
Especificaciones	Tanque de reserva de 2 cámaras, ubicado en el sector oeste de la ciudad, a aproximadamente 1.0 Km de la intersección de la Av. Unidad Nacional y calle Peñarreta.	2 tanques metálicos elevados de 25 m3 cada uno. El pozo profundo ubicado en el parque central carece de reserva.
Estado	Bueno	Regular

Fuente: Estudios del proyecto (2011)

El tanque de reserva de 1.000 m3 presenta las siguientes características:

Tipo de tanque	Rectangular / semi enterrado
Material del tanque y estructura	Hormigón armado
Número de cámaras	2.0 unidades
Altura útil del tanque solera salida - rebose	3.90 m.
Ancho interior por cada cámara	8.90 m.
Largo interior por cada cámara	14.50 m.
Volumen de reserva por cada cámara	500 m3
Volumen total de reserva del tanque	1000 m3
Diámetro y material tubería de alimentación	450 mm. / Hierro dúctil
Diámetro y material tubería de salida hacia red	250 mm. / Acero
Nivel fondo del tanque	274.21 msnm

El terreno donde se ubica la reserva de 1.000 m3 es de propiedad del GAD Municipal de Shushufindi y tiene una superficie aproximada de 2.000 m2, cuenta con cerramiento de malla y vía de acceso (lastrada).

SUCURSAL : REGIONAL ZONA 1-2 QUITO.

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UN TANQUE DE RESERVA Y MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE SHUSHUFINDI, CANTÓN SHUSHUFINDI, PROVINCIA DE SUCUMBOS.

ENTIDAD: GAD MUNICIPAL DE SHUSHUFINDI.

FONDO: ORDINARIO Y CAF

g. Distribución

El sistema cuenta con una cobertura poblacional de 70%, se encuentra operando pero con algunas limitaciones como: servicio racionado, su continuidad es de 16 horas al día; presiones en la red bajas (entre 5,6 mca y 10,5 mca); un porcentaje de pérdidas y fugas en la red de distribución alrededor del 60%; mala calidad del agua y sectores que no tienen agua a través de la red como: Los Choferes 1 y 2, UNE, Octavio García, El Recreo, Bellavista, Urbanización Espejo, Zenaida parte alta, Palmeras una parte y 24 de Mayo, y que se abastecen de tanquero.

La red de distribución existente cuenta con 2.815 conexiones domiciliarias registradas. La longitud total de la red es de 65.214 m, en tubería PVC-P, en diámetros de 200, 160, 110, 63, 50 y 40 mm. En la red de distribución existen 62 válvulas de corte, 15 hidrantes de hierro fundido, 2 bocas de fuego de hierro galvanizado y 5 válvulas de purga.

La profundidad de ubicación de la tubería de distribución, es variable entre 0.80 m a 1.20 m. En general la tubería se encuentra en buenas condiciones.

Las características de la red de distribución existente, se presentan a continuación:

Cuadro No.06.- Tubería de la red de distribución existente

Descripción elemento de la red	unidad	cantidad
Longitud total tubería PVC-P	m	65.214
Longitud total tubería PVC-P / D= 40 mm	m	395
Longitud total tubería PVC-P / D= 50 mm	m	169
Longitud total tubería PVC-P / D= 63 mm	m	43.723
Longitud total tubería PVC-P / D= 110 mm	m	13.268
Longitud total tubería PVC-P / D= 160 mm	m	6.283
Longitud total tubería PVC-P / D= 200 mm	m	1.373
Número total de válvulas	u	62
Válvulas de 2" / 63 mm	u	33
Válvulas de 4" / 110 mm	u	14
Válvulas de 6" / 160 mm	u	14
Válvulas de 8" / 200 mm	u	1
Número total de hidrantes de 4"	u	15
Hidrantes unidos a tubería D= 63 mm	u	2
Hidrantes unidos a tubería D= 110 mm	u	9
Hidrantes unidos a tubería D= 160 mm	u	4
Número total de bocas de fuego HG 2"	u	2
Bocas de fuego unidas a tubería D= 160 mm	u	2

Fuente: Operador del sistema Joel Márquez / Dirección A.P & A. - G.M.S.

Tubería matriz de alimentación a la red principal.

Inicia en el tanque de reserva y se localiza en la margen izquierda de la vía (sentido oeste - este) de entrada a la ciudad, en la parte urbana se ubica a lo largo de la Av. Unidad Nacional (en sentido noreste de la avenida), hasta llegar a la intersección con la Av. Aguarico 3. Tiene una longitud total de 2.991 metros y esta conforma en su totalidad en tubería PVC-P de 0.80 Mpa, en diámetros comprendidos entre 630 mm y 355 mm; se ha construido con fondos del Banco del Estado, lo correspondiente a la tubería matriz de D=630 mm y una longitud de 1.644 m.

SUCURSAL: REGIONAL ZONA 1-2 QUITO.

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UN TANQUE DE RESERVA Y MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE SHUSHUFINDI, CANTÓN SHUSHUFINDI, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS.

ENTIDAD: GAD MUNICIPAL DE SHUSHUFINDI.

FONDO: ORDINARIO Y CAF

En la tubería matriz cuenta con 4 válvulas de aire. Las válvulas se localizan a la salida del tanque de reserva, en la abscisa 500 desde el tanque de reserva y en la intersección de la Av. Unidad Nacional y Calle Francisco Peñarreta (inicio área urbana consolidada) y la última en la intersección de la Av. Unidad Nacional y Calle Jorge Cajas.

h. Conexiones domiciliarias

El sistema cuenta con 2.815 conexiones domiciliarias, las cuales en su mayoría se encuentran en mal estado.

i. Control y calidad

La planta de tratamiento "La Fortuna" dispone de un área destinada para laboratorio, que actualmente carece de mobiliario. La Entidad cuenta con los siguientes equipos para el control de calidad del agua a ser distribuida para consumo humano y descarga de aguas servidas a cuerpos hídricos:

- **Laboratorio de campo (Portátil) marca HACH;** adquirido con apoyo del proyecto PATRA¹², y sirve para el monitoreo de los cuerpos hídricos de la zona. Este laboratorio, es apropiado para determinar análisis de aguas residuales, debido a los rangos estándares que maneja cada marcha de los métodos analíticos.
- **Espectrofotómetros DR-2010 y DR-2800;** equipos portátiles que permiten realizar lecturas rápidas, apropiado para monitorear aguas residuales. Las limitaciones más frecuentes son en la interpretación de metales pesados, en hidrocarburos totales TPH's¹³, hidrocarburos aromáticos policíclicos HAP's¹⁴ y Pesticidas clorados y fosforados.
- **Reactor para DQO;** para determinación de la Demanda Química de Oxígeno DQO (oxígeno empleado en la oxidación de la materia inorgánica), por lo general se emplea en aguas residuales.
- **BOD Trak;** se emplea para determinar la Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO (oxígeno empleado en la oxidación de la materia orgánica), se emplea en aguas residuales.
- **PH-metro EC-10 y Conductímetro CO-150;** son equipos portátiles e independientes que brindan funciones en el análisis de aguas.
- **Turbidímetro;** mide la turbidez, se cuenta además con un portátil de campo.
- **Colorímetro;** permite ensayar mediciones de color de acuerdo a lo que establece la norma tanto en agua curda como en calidad de agua potable.

¹² Proyecto de Asistencia Técnica Para la Gestión Ambiental en el Ecuador del Ministerio del Ambiente, año 2000.

¹³ Hidrocarburos totales de petróleo o TPH, son una mezcla de sustancias químicas derivadas originalmente del petróleo crudo. Cuando hay escapes o derrames de TPH directamente al agua, algunas fracciones de los TPH flotarán en el agua y formarán una capa delgada en la superficie. La mayoría de los componentes de los TPH pasan rápidamente a la corriente sanguínea del individuo cuando los respira en forma de vapor o aerosol o cuando los ingiere por agua contaminada. Los compuestos en las diferentes fracciones de los TPH afectan la salud de manera diferente. Algunos componentes de los TPH, especialmente los compuestos más pequeños como el benceno, tolueno y xileno (que se encuentran en la gasolina), pueden afectar el sistema nervioso de seres humanos. Las exposiciones a cantidades suficientemente altas pueden ser fatales. Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (2013).

¹⁴ Los HAPs se encuentran en el petróleo, el carbón y en depósitos de alquitrán y también como productos de la utilización de combustibles (ya sean fósiles o biomasa). Como contaminantes han despertado preocupación debido a que algunos compuestos han sido identificados como carcinógenos, mutágenos y teratógenos.

SUCURSAL : REGIONAL ZONA 1-2 QUITO.

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UN TANQUE DE RESERVA Y MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE SHUSHUFINDI, CANTÓN SHUSHUFINDI, PROVINCIA DE SUCUMBIÓS.

ENTIDAD: GAD MUNICIPAL DE SHUSHUFINDI.

FONDO: ORDINARIO Y CAF

- **Autoclave;** accesorio para esterilizar los materiales de vidrio que se utiliza en pruebas y muestreo para microbiología.
- **Equipo de filtrado por membrana;** Material en acero inoxidable para realizar la filtración de agua a través de membranas para determinar bacterias.
- **Material e instrumento de vidrio;** se cuenta con el apropiado material de vidrio (probetas, buretas, pipetas, vasos, botellas, placas petri etc.) para satisfacer los procedimientos de los ensayos de cada prueba.
- **Paquete de reactivos;** material fungible para determinar los análisis, se cuenta con una gran cantidad de reactivos en laboratorio.
- **Balanza Analítica;** permite realizar el peso de los distintos componentes sólidos para preparar soluciones analíticas.

El GAD Municipal cuenta en su personal con un laboratorista, encargado de monitorear el agua captada y distribuida, con el fin que se cumplan con las normas de distribución de agua potable para consumo humano.

j. Operación y sistema de automatización

La Dirección de Agua Potable y Alcantarillado, esta conformado de la siguiente manera: Director, Jefe de la Planta de Potabilización de Agua Potable, 2 Asistentes administrativos, 1 Laboratorista, 1 Supervisor de la Planta de Potabilización de Agua, 4 operadores de la Planta de Potabilización, 10 operadores de captación y 17 operadores de cuadrilla.

El sistema de agua potable puede funcionar en forma automática, sistema SCADA¹⁵. El centro de comando está ubicado en la casa de químicos, se cuenta con dos antenas ubicadas estratégicamente en la planta y en la reserva de 1.000 m³.

2.1.3 DEMANDA

Cuadro No. 07.- Demanda

Parámetro	Unidad	Sin Proyecto	Con Proyecto	
		2013	2014	2032
Población área urbana	hab	20.166	21.013	41.327
Población servida	hab	14.116	21.013	41.327
Cobertura del servicio	%	70%	100%	100%

Fuente: Estudios del proyecto (2011)

La demanda de los habitantes de la ciudad de Shushufindi está dada por la necesidad de contar con un sistema de agua potable con amplia cobertura, servicio continuo, de buena calidad y confiable, lo que permitirá mejorar las condiciones de higiene y salubridad de su población. Considerando que actualmente no se cuenta con un servicio continuo, existen sectores que carecen del servicio, falta de presión en las redes de distribución, medidores en mal estado y limitaciones en el control de calidad del agua a captar ante la vulnerabilidad de contaminación de las fuentes de abastecimiento.

¹⁵ Es un sistema de adquisición de datos y control supervisor.

SUCURSAL : REGIONAL ZONA 1-2 QUITO.

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UN TANQUE DE RESERVA Y MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE SHUSHUFINDI, CANTÓN SHUSHUFINDI, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS.

ENTIDAD: GAD MUNICIPAL DE SHUSHUFINDI.

FONDO: ORDINARIO Y CAF

2.1.4 DIMENSIONAMIENTO

Cuadro No. 08.- Parámetros principales de dimensionamiento de la red de distribución

Parámetro	Unidad	Sin Proyecto	Con Proyecto	
		2013	2014	2032
Población total	hab	20.166	21.013	41.327
Población servida	hab	14.116	21.013	41.327
Dotación por habitante al día	l/hab/día	-	200	200
Coficiente diario de mayoración	-	-	1,3	1,3
Coficiente horario de mayoración	-	-	2	2
Caudal medio diario (qmd)	l/s	33	49	96
Caudal máximo diario (QMD)	l/s	-	63	124
Caudal máximo horario (QMH)	l/s	-	97	191
Volumen de reserva	m3	1.050	2.050	3.226

Fuente: Estudios del proyecto (2011)

Los componentes existentes y en operación del sistema de agua potable del río Eno (captación, planta de tratamiento, línea de conducción y reserva de 1.000 m3) fueron construidos en base a estudios realizados en febrero del año 2008.

Los parámetros de diseño escogidos por el Consultor fueron los siguientes:

Horizonte de diseño	2029
Índice de crecimiento geométrico considerado	4.80%
Población al final – periodo de diseño 2029	39.607 habitantes
Dotación adoptada en los estudios	200 l/hab-día
Caudal medio de diseño / Qmd / 2029	92 l/s
Caudal máximo diario / QMD / 2029	115 l/s
Caudal máximo horario / QMH / 2029	183 l/s
Caudal de diseño de la captación	138 l/s
Caudal de diseño de la línea de impulsión	126 l/s
Caudal de diseño de la planta de tratamiento	126 l/s
Volumen total de almacenamiento calculado / año 2029	3.105 m3

El proyecto de redes de distribución, objeto del presente informe de evaluación y realizado por el Ing. Galarza, fue concebido para cubrir el déficit actual, respecto a los sectores que carecen del servicio, las bajas presiones existentes en la red, reutilización de tramos de la red de distribución que se encuentren en buen estado, y el de satisfacer las necesidades de la población a futuro en relación a la demanda de agua potable hasta el año 2032 (horizonte de diseño), dimensionándose para una población final de 41.327 habitantes, incluida la población flotante. La población a futuro demandará un caudal 96 lts/seg (año 2032) y un volumen de almacenamiento de 3.226 m3, que incluye los volúmenes de regulación, protección contra incendios y emergencias.

Cuadro No. 09.- Caudales de diseño del sistema

Elemento	Formula	Caudal (lts/seg)
Red de distribución, año 2032	QMH + incendio	191

Fuente: Estudios del proyecto.

SUCURSAL : REGIONAL ZONA 1-2 QUITO.

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UN TANQUE DE RESERVA Y MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE SHUSHUFINDI, CANTÓN SHUSHUFINDI, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS.

ENTIDAD: GAD MUNICIPAL DE SHUSHUFINDI.

FONDO: ORDINARIO Y CAF

La fuente de abastecimiento (río Eno) tiene la cantidad necesaria para abastecer al sistema hasta el horizonte de diseño planteado en el proyecto, por lo que no se requiere incrementar el caudal captado ni incorporar una nueva fuente al sistema. La captación actual se encuentra en buenas condiciones y cuenta con la capacidad para captar 138 l/s, en consecuencia no se requiere una nueva captación hasta el año 2029, pero el operador del sistema deberá realizar continuo control y mantenimiento para prevenir la acumulación de sedimentos, fallas de los equipo de bombeo y contaminación del recurso hídrico.

La planta de tratamiento se encuentra en buenas condiciones y posee una capacidad de 126 lts/seg. suficiente para que opere sin problemas hasta el año 2032, a pesar que fue diseñada hasta el año 2029. Se requiere realizar obras de adecuación de su infraestructura, relacionada con el adquinado del ingreso a la EB1 y presedimentador.

La EB1 y EB2 del sistema del río Eno, fueron concebidos por etapas, actualmente se encuentra construida la primera etapa que funcionarán hasta el año 2021 y 2019, respectivamente; posteriormente, se requerirá ampliar la capacidad con la adquisición de nuevos equipos de bombeo.

La línea de impulsión existente, cuentan con la capacidad de 126 l/s, suficiente para conducir el caudal tratado desde la planta de tratamiento "La Fortuna" hasta la reserva existente de 1.000 m³; es decir, hasta el año 2032.

La capacidad en reservas existentes alcanza a 1.050 m³, por lo que actualmente existe un déficit de volumen almacenamiento para el sistema de agua potable, evidenciándose en el racionamiento del servicio. El proyecto contempla la construcción de un nuevo tanque de reserva de 1.000 m³ a ubicarse en el mismo terreno de la actual reserva de 1.000 m³.

Con la incorporación de la nueva reserva, el sistema de agua potable contará con una capacidad en reservas de 2.050 m³, que según las proyecciones realizadas por la consultoría, permitirá brindar el servicio hasta el año 2018; posteriormente, la Entidad deberá ampliar la capacidad de reserva.

Para un registro de agua producida y distribuida, que permita evaluar al sistema, se implementará un macromedidor a la salida de la nueva reserva.

En el diseño definitivo de la red de distribución para el área urbana de la ciudad de Shushufindi, comprende la tubería matriz y las redes de distribución principal y secundaria. El diseño se desarrolla de acuerdo a los siguientes criterios que se describen a continuación:

La red de distribución existente a utilizarse

Se consideró la utilización de la red existente, condicionada a la estructuración de las mallas principales, con la finalidad de garantizar un comportamiento hidráulico de la red, bajo este concepto, las tuberías existentes que por razones de capacidad hidráulica, vida útil y ubicación coincidan con el diseño de las mallas principales, son complementadas con tuberías paralelas, mientras que, en la red secundaria o de relleno, se utiliza toda la tubería existente de PVC-P en diámetros de 63 mm.

El diseño considera la utilización de la red de distribución existente, en una longitud aproximada de 64.648 Km, en tubería PVC-P, con diámetros: 200, 160, 110, y 63 mm., que representa el 99.13% de la red existente. La tubería existente con diámetros de 50 mm y 40 mm, que representa una longitud de 565.56 m, será removida o desinstalada, de acuerdo al crecimiento urbano de la ciudad; es decir, mientras presten servicio se mantendrán y cuando el sector se haya densificado, se remplazarán por las tuberías de diseño.

SUCURSAL: REGIONAL ZONA 1-2 QUITO.

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UN TANQUE DE RESERVA Y MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE SHUSHUFINDI, CANTÓN SHUSHUFINDI, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS.

ENTIDAD: GAD MUNICIPAL DE SHUSHUFINDI.

FONDO: ORDINARIO Y CAF

En el diseño, las mallas de las redes de distribución principal están conformadas por tuberías de PVC-P con diámetros superiores a los 110 mm. En este contexto, las tuberías existentes que forman parte de los circuitos principales de distribución y que tienen un diámetro menor al señalado (110 mm), son complementadas en el diseño por ramales paralelos con tuberías de PVC-P con un diámetro no menor a 110 mm.

Tubería matriz de alimentación a la red principal

Tiene una longitud total de 2991 metros y esta conforma en su totalidad en tubería PVC-P de 0.80 Mpa, en diámetros comprendidos entre 630 mm y 355 mm. Se ha construido 1.644 m de tubería PVC-P de 630 mm e implantado 4 válvulas de aire.

A continuación se describen las principales características de la tubería matriz diseñada.

Longitud total de la tubería matriz	2.991 m.
Longitud de la tubería matriz en la vía de acceso	1.022 m.
Longitud de la tubería matriz en la Av. Unidad Nacional	1.969 m.
Longitud tubería matriz, DN=630 mm, PVC-P, 0.63 Mpa	1.644 m.
Longitud tubería matriz, DN=560 mm, PVC-P, 0.63 Mpa	630 m.
Longitud tubería matriz, DN=400 mm, PVC-P, 0.63 Mpa	126 m.
Longitud tubería matriz, DN=355 mm, PVC-P, 0.63 Mpa	591 m.

Red de distribución principal

Toda la red principal esta diseñada con tubería de PVC-P. Los diámetros para los circuitos principales van de 200 mm a 110 mm. Los accesorios de la red principal, están diseñados en PVC-P. El diseño de las redes de distribución, se realiza para el caudal máximo horario (QMH).

Los parámetros de trabajo de la nueva red de distribución para las condiciones futuras (año 2032) son los siguientes:

Nivel de salida en tanque de reserva, en msnm	274.58
Nudo de incendio considerado	34
Rango de presiones de trabajo de la red, en mca.	12 y 22.37

Para las actividades de operación y mantenimiento de la red de distribución, se ha sectorización la red en siete sectores, para el efecto se implementarán 30 válvulas con diámetros comprendidos entre 8" y 2".

A continuación se describen las principales características de la red principal diseñada.

Longitud total de la tubería, en m	36.019
Longitud tubería existente PVC-P a utilizarse, en m	20.925
Longitud tubería nueva de PVC-P a instalarse, en m	15.094
Número de válvulas previstas a instalarse	30
Hidrantes a instalarse (4")	6
Número de conexiones domiciliarias a instalarse	3.871

SUCURSAL : REGIONAL ZONA 1-2 QUITO.

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UN TANQUE DE RESERVA Y MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE SHUSHUFINDI, CANTÓN SHUSHUFINDI, PROVINCIA DE SUCUMBOS.

ENTIDAD: GAD MUNICIPAL DE SHUSHUFINDI.

FONDO: ORDINARIO Y CAF

Red de distribución secundaria

El diseño en su conceptualización considera que todas las tuberías de 63 mm, deben estar unidas a la red principal. A continuación se presentan las principales características de la red secundaria considerada en el diseño:

Longitud total de la tubería, en m	45.721
Longitud tubería de PVC-P 63 mm, a utilizarse, en m	43.723
Longitud tubería de PVC-P 63 mm – 1.00 Mpa, nueva de PVC-P a instalarse, en m	1.998

De la proyección total de las conexiones domiciliarias en la ciudad de Shushufindi, se estima implementar alrededor de 3.871 conexiones en el año 2014 de un total de 4.284 conexiones (se incluyen las 413 conexiones existentes), y para el final del periodo de diseño (año 2032) se estima un total de 8.434 conexiones.

Para el control de la calidad del agua el GAD Municipal cuenta con un laboratorio, el mismo que es cualitativo y cuantitativo, el equipo existente no cumple para el monitoreo de parámetros para aguas para consumo humano si no, mas bien tiene características para aguas residuales, lo cual lo limita para determinar trazas menores o semejantes como la que expide la TULAS y la misma norma de INEN-1108 en referencia a los metales pesados, los TPH's, HAP's y pesticidas clorados y fosforados. Como antecedente general el cantón Shushufindi esta situado en una zona donde la actividad hidrocarburífera es agresiva y se ha visto limitada de dotación de agua por los derrames que ocurren por diferentes motivos.

Debido a esto, se requiere de un trabajo de evaluación técnica para determinar la calidad de aguas captadas para tratamiento de potabilización y consumo humano, y el mayor indicador de este propósito es la existencia de un laboratorio que cuente con el debido equipamiento necesario para realizar el monitoreo permanente y evaluar el control de calidad. Esto favorecería notablemente al GAD Municipal, ya que esto permitiría monitorear e interpretar los resultados de forma segura y confiable de todas las aguas de consumo de la cabecera central y las aguas de perímetro urbano marginal, como también los cuerpos que resulten contaminados por la actividad Hidrocarburífera y Agroindustrial en la región.

Los equipos que se recomiendan para este propósito son muy versátiles y con bajo coste de consumo de reactivos, los mismos que ofrecen la factibilidad de determinar micro trazas de elementos como; Pesticidas Clorados y Fosforados, Hidrocarburos Totales TPH's, Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos HAP's, Mercurio (Hg), Plomo (Pb), Cromo (Cr), Vanadio (V), Arsénico, Níquel (Ni), Bario (Ba), Cadmio (Ca), etc. Para lograr este objetivo se ha analizado que los procedimientos analíticos deben ser cromatográficos y se ha recomendado que los equipos empleados para este propósito sean con tecnología de punta y específicamente son los únicos en el mercado que pueden cumplir con los límites que requieren las normativas para captar agua destinada al consumo humano.

A continuación realizamos un breve detalle de los principales equipos por adquirir:

- Incubador; Es indispensable para realizar la incubación del cultivo de bacterias en la determinación de microbiología.
- Horno-Estufa Esterilizador; Factible para secar y la esterilización de equipo y materiales de vidrio.

SUCURSAL : REGIONAL ZONA 1-2 QUITO.

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UN TANQUE DE RESERVA Y MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE SHUSHUFINDI, CANTÓN SHUSHUFINDI, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS.

ENTIDAD: GAD MUNICIPAL DE SHUSHUFINDI.

FONDO: ORDINARIO Y CAF

- Cromatógrafo de Gases con detectores de captura de electrones y detector de nitrógeno-fósforo; Indispensable para la determinación de pesticidas clorados y fosforados.
- Cromatógrafo de Gases y Líquidos con detector FID; Indispensable para la determinación de TPH's en agua.
- Cromatógrafo de Gases y Líquidos de alta resolución HPLC; Indispensable para la determinación de Hidrocarburos aromáticos policíclicos HAP's en agua.
- Espectrofotómetro de Absorción Atómica con horno de grafito; Indispensable para determinar la presencia de metales pesados en Agua.

La reposición de los reactivos debe ser de acuerdo a la demanda y la necesidad de los análisis a realizar, para esto es necesario elaborar el respectivo plan de monitoreo para evaluar y cuantificar el estimativo para su aplicación.

Objetivo	Financiar la construcción de un tanque de reserva de 1.000 m ³ de capacidad y el mejoramiento de la red de distribución del Sistema de Agua Potable de la ciudad de Shushufindi, cantón Shushufindi, provincia de Sucumbios.
Horizonte de diseño	2032
Etapas de proyecto	dos
Beneficiarios directos	Toda la población urbana de la ciudad de Shushufindi
Listado de obras a ejecutarse	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tanque de reserva de 1.000 m³ ▪ Tubería matriz, tanque de reserva – red de distribución ▪ Red de distribución principal ▪ Red de distribución secundaria ▪ Conexiones domiciliarias ▪ Equipo de laboratorio

2.1.5 CONCEPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO Y COMPONENTES:

El sistema de agua potable de la ciudad de Shushufindi utiliza las agua del río Eno, que cuenta con caudal necesario para satisfacer la necesidades de la población, por lo que el proyecto contempla la utilización la infraestructura existente que se encuentra en buen estado, como es el caso de la captación, planta de tratamiento y línea de impulsión, y ampliar y mejorar la reserva y red de distribución.

El agua cruda captada mediante un lecho filtrante ubicado en la margen izquierda del río Eno, fluirá a través de una tubería de PVC-P una longitud de 20 m hacia el cárcamo de bombeo de la EB1 y mediante el uso de 2 bombas de eje vertical el agua cruda será elevada una altura dinámica de 17,14 m hacia la caja repartidora de caudales del pretratamiento (presedimentadores).

Los presedimentadores, están conformados por 2 reservas de material terrocemento e impermeabilizadas con geomembrana, cuyo objetivo es almacenar el agua captada y realizar un pretratamiento (sedimentación).

El agua pretratada en los presedimentadores ingresa a la planta de tratamiento, específicamente a la sección de mezcla rápida en donde se incorpora en el proceso el coagulante, y posteriormente el agua fluirá al proceso de floculación, en donde se formarán los floculos. En el proceso se suma la

SUCURSAL: REGIONAL ZONA 1-2 QUITO.

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UN TANQUE DE RESERVA Y MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE SHUSHUFINDI, CANTÓN SHUSHUFINDI, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS.

ENTIDAD: GAD MUNICIPAL DE SHUSHUFINDI.

FONDO: ORDINARIO Y CAF

sedimentación (3 sedimentadores de flujo laminar) cuyo objetivo es separar el agua floculada y los sedimentos.

El agua floculada fluye al proceso de filtración y al final se realiza la desinfección del agua mediante cloro gas, en esta etapa el agua es apta para el consumo humano.

El agua potable ingresa al cárcamo de bombeo de la EB2 y por medio de 2 bombas centrifugas impulsan el agua tratada, a través de una tubería de hierro dúctil de 450 mm de diámetro y una longitud de 11 km, hasta una caja repartidora de caudales que distribuirá el caudal en los 2 tanques de reserva de 1.000 m³, existente y nuevo.

Los tanques de reserva alimentarán a la red de distribución principal y secundaria, por medio de un tubería matriz, con el suficiente caudal y presión para contar con sistema de agua potable de una cobertura del 100% y una continuidad de 24 hora al día.

Las conexiones domiciliarias se realizarán en tubería PVC-P, estas se inician en la derivación de la tubería de la red de distribución principal y secundaria y termina en la llave de corte que se instalará en cada vivienda, el diámetro de la acometida estará sujeto a la ordenanza municipal.

Para el control de la calidad del agua potable se utilizará el equipo antes indicado y será necesario establecer un plan de asistencia técnica con la finalidad de capacitar a los técnicos operativos de laboratorio y de la planta de tratamiento Agua Potable.

Esto servirá de manera directa al desarrollo de las diferentes aplicaciones existentes en este proyecto y de igual forma contribuir con la información necesaria que será manejada exclusivamente por el GAD Municipal de Shushufindi y estará al servicio de sus comunidades y demás organismos institucionales, se podrá realizar foros y programas de desarrollo para utilización y conservación de las aguas de superficie y profundas, y sobre todo poder dotar a la población de un liquido vital seguro que mejore su calidad de vida.

Los pozos profundos y su infraestructura, servirán como sistemas de emergencia en el caso de presentarse dificultades en la fuente de abastecimiento y sistema del río Eno.

COMPONENTES		CARACTERÍSTICAS
Financia Banco del Estado		
- Obra Civil y equipamiento		<ul style="list-style-type: none"> Tanque de reserva de hormigón armado de 1.000 m³ de capacidad. Tubería matriz (tanque de reserva – red de distribución). Red de distribución principal Red de distribución secundaria Equipamiento laboratorio
- Fiscalización		
Financia el GAD Municipal de Shushufindi		
- Obra Civil y equipamiento		<ul style="list-style-type: none"> Adecuaciones de la planta de tratamiento de La Fortuna Adquisición de materiales de oficina, maquinaria y equipos, mobiliario, equipos informáticos y vehículo para la operación de la planta de tratamiento de La Fortuna.
- Escalamiento de costos		
- Reajuste de precios		
- Contingencias		
- Medidas		

SUCURSAL : REGIONAL ZONA 1-2 QUITO.

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UN TANQUE DE RESERVA Y MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE SHUSHUFINDI, CANTÓN SHUSHUFINDI, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS.

ENTIDAD: GAD MUNICIPAL DE SHUSHUFINDI.

FONDO: ORDINARIO Y CAF

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS
ambientales	
- Difusión y Publicidad	
- Participación ciudadana	

2.1.6 COSTO Y ESQUEMA DE FINANCIAMIENTO

ITEM	CATEGORÍA DE INVERSIÓN	FUENTES DE FINANCIAMIENTO				COSTO TOTAL	%
		BANCO DEL ESTADO			GADMI SHUSHUFINDI		
		ORDINARIO - CREDITO	CAF - ASIGNACIÓN NO REEMBOLSABLE	SUBTOTAL			
I	OBRA CIVIL	635.472	1.297.225	1.932.700	-	1.932.700	85,04%
II	ADECUACIONES P. TRATAMIENTO	-	-	-	120.000	120.000	5,28%
III	EQUIPAMIENTO P. TRATAMIENTO	-	-	-	42.084	42.084	1,85%
IV	ESCALAMIENTO DE COSTOS	-	-	-	26.000	26.000	1,14%
V	REAJUSTE DE PRECIOS	-	-	-	25.300	25.300	1,11%
VI	MEDIDAS AMBIENTALES	-	-	-	4.600	4.600	0,20%
VII	FISCALIZACIÓN	25.416	51.654	77.070	-	77.070	3,40%
VIII	PARTICIPACION CIUDADANA	-	-	-	3.600	3.600	0,16%
IX	CONTINGENCIAS	-	-	-	38.700	38.700	1,70%
X	DIFUSION Y PUBLICIDAD	-	-	-	2.400	2.400	0,11%
TOTAL		660.888	1.348.879	2.010.000	262.684	2.272.684	100,00%
PORCENTAJE (RESPECTO A LA OBLIGACION CREDITICIA)		32,88%	67,12%	100,00%	-	-	-
PORCENTAJE RESPECTO AL COSTO TOTAL		29,08%	59,36%	88,44%	11,56%	100,00%	-

- El segmento de la Asignación no reembolsable (67,12%), determinado para el MACRO PROGRAMA DE SANEAMIENTO AMBIENTAL NACIONAL: PROSANEAMIENTO, corresponde al sector de agua potable en el Cantón Shushufindi
- El valor de la contraparte corresponde a las categorías: obra civil, equipamiento planta de tratamiento, escalamiento de costos, reajustes de precios, contingencias, medidas ambientales, participación ciudadana, difusión y publicidad.
- El valor de USD 272.722,00 correspondiente al 12% del IVA será cubierto por la entidad como un Aporte Temporal. Valor que será asignado en el plazo, condiciones y forma determinados por el Ministerio de Finanzas, vía transferencia presupuestaria de capital, según lo dispuesto en la Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado que reforma a la Ley de Régimen Tributario Interno.

Los presupuestos del proyecto fueron elaborados por la entidad; y, una vez efectuadas la revisión de los costos directos e indirectos del proyecto; y, habiendo sido atendidas por la Entidad las observaciones pertinentes, el costo del proyecto se determinó con precios de mercado a julio del 2013.

Tomando en cuenta las particularidades del proyecto, para la determinación de los costos indirectos, se han considerado gastos administrativos y gastos de campo con los conceptos y montos que los conforman, determinándose un costo indirecto equivalente al 20% de los costos directos del proyecto.

SUCURSAL: REGIONAL ZONA 1-2 QUITO.

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UN TANQUE DE RESERVA Y MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE SHUSHUFINDI, CANTÓN SHUSHUFINDI, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS.

ENTIDAD: GAD MUNICIPAL DE SHUSHUFINDI.

FONDO: ORDINARIO Y CAF

La variación de costos del proyecto es de 0,33% mensual (4,09 % anual), la que ha sido aplicada para el cálculo de escalamiento y reajuste de precios. Los costos de fiscalización y contingencias representan el 4 % y 2 % del costo de obra civil, respectivamente.

2.1.7 EJECUCIÓN DEL PROYECTO

CONCEPTO	MODALIDAD	PLAZO/FECHA
Obra civil y adquisición	Contratación pública(*)	Plazo de ejecución: 9 meses
Fiscalización		Fecha probable de inicio: Diciembre 2013

(*) Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, su Reglamento General de aplicación y las resoluciones del INCOP.

La ejecución de las obras y su fiscalización se realizarán por contratación pública, con personas naturales o jurídicas.

Los procedimientos de contratación serán de exclusiva responsabilidad del prestatario.

El prestatario se obliga a presentar al Banco copias certificadas de los Contratos y copias certificadas de las respectivas garantías.

La entidad prestataria deberá garantizar que el procedimiento precontractual tenga concurrencia de ofertas y sea competitivo evitando la figura de emergencia y régimen especial. En la convocatoria se deberá considerar a personas naturales y/o jurídicas, nacionales y/o extranjeras, o asociaciones de éstas, legalmente capaces para contratar.

Los estudios y diseños definitivos del proyecto de terminación del proyecto de agua potable para la ciudad de Shushufindi, cuentan con la viabilidad técnica emitida por el MIDUVI, mediante informe técnico No. 398-DR-SSAPyS de 5 de junio de 2013. Además; el proyecto cumple con los lineamientos de cobertura y soluciones integrales en el programa PROSANEAMIENTO; por lo tanto, es viable su ejecución.

VIABILIDAD TÉCNICA SI (✓) NO ()

En Anexo No. 02 se encuentra información de presupuestos y aspectos técnicos generales.

2.2 EVALUACION AMBIENTAL

2.2.1 Breve descripción de la Situación actual del área de influencia del proyecto

El cantón Shushufindi está ubicado en la parte sur de la provincia de Sucumbíos, se localiza en las coordenadas 00° 11" de latitud sur y 76° 39" de longitud oeste. Limita al norte con el cantón Lago Agrio y Cuyabeno, al sur con la provincia de Orellana, al este con el cantón Cuyabeno y la provincia de Orellana y al oeste con la provincia de Orellana.

Las principales vías de acceso a la ciudad de Shushufindi son: la vía asfaltada Quito – Baeza - Nueva Loja – Jivino Verde – Shushufindi con una longitud aproximada de 300 Km y la vía asfaltada Quito – Baeza – Loreto – Francisco de Orellana – La Joya de los Sachas - Jivino Verde - Shushufindi, con una longitud aproximada de 325 Km.

SUCURSAL : REGIONAL ZONA 1-2 QUITO.

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UN TANQUE DE RESERVA Y MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE SHUSHUFINDI, CANTÓN SHUSHUFINDI, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS.

ENTIDAD: GAD MUNICIPAL DE SHUSHUFINDI.

FONDO: ORDINARIO Y CAF

**REPOSICIÓN Y ADQUISICIÓN DE MAQUINARÍA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA
RECOLECCIÓN Y BARRIDO PARA EL SERVICIO DE DESECHOS SÓLIDOS DEL CANTÓN
SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI**

CAPÍTULO II

EVALUACIÓN DEL PROYECTO

2.1 EVALUACIÓN TÉCNICA

2.1.1 DOCUMENTACIÓN ANALIZADA

El requerimiento de “Reposición y adquisición de maquinaria para el Mejoramiento de la Recolección y Barrido para el servicio de Desechos Sólidos del cantón Salcedo, provincia de Cotopaxi” que serán empleados en el Programa de Gestión Integral de Desechos Sólidos del Cantón Salcedo, está basado en el Programa de Gestión Integral de Desechos Sólidos, que está operando; y, en la información que ha generado la Dirección de Gestión Ambiente de dicho GAD Municipal.

La información analizada ha sido la siguiente:

- Informe de diagnóstico del sistema existente, cantidad y calidad de desechos, comparación de alternativas de la actividad de barrido público, recolección y análisis del relleno sanitario que se encuentra en funcionamiento.
- Informe de parámetros de diseño y componentes de recolección y barrido y su estudio de impacto ambiental.
- Planos de rutas de recolección y barrido.
- Cotizaciones y especificaciones técnicas del equipo requerido para la reposición y adquisición de maquinaria para el mejoramiento de la recolección y barrido de desechos sólidos del Programa de Gestión Integral de Desechos Sólidos (camiones recolectores y barredora).

2.1.2 Cobertura y Estado Actual de los Servicios Básicos

Servicio	CANTÓN SALCEDO		Área urbana de Salcedo	
	Cobertura (cantonal)	Calidad y continuidad del servicio	Cobertura (urbano)	Calidad y continuidad del servicio
Agua Potable	80%	Bueno	95%	El servicio es continuo y se cuenta con todos los componentes de un sistema de tratamiento y distribución
Alcantarillado Sanitario	70,5%	Regular	85%	Se cuenta con dos plantas de tratamiento de aguas servidas, su efluente tratado es depositado al Río Cutuche
Desechos Sólidos	60,4%	Regular	95%	El sistema es integral y con una buena gestión; sin embargo es deficitario en los equipos de recolección y en el barrido

Fuente: Dirección de Planificación GAD Municipal de Salcedo

2.1.3 OFERTA (Situación actual)

La Gestión Integral de Residuos Sólidos en el cantón Salcedo, esta a cargo del GAD Municipal a través de la Dirección de Gestión Ambiente, que brinda los servicios de barrido público, recolección de residuos sólidos domésticos, hospitalarios y especiales, el transporte y disposición final y el tratamiento de lixiviados. Se atiende a casi la totalidad del área urbana y a más de la mitad del área rural, específicamente a comunidades de fácil acceso, a las cuales se pueda acceder con el camión recolector y la maquinaria destinada para este efecto.

Según el “Programa de Gestión Integral de Desechos Sólidos del Cantón Salcedo”, la producción per cápita de desechos sólidos para el cantón Salcedo es de 0,75 kg/hab/día en el sector urbano; y, de 0,58 kg/hab/día, en el sector rural; por aseo de calles y sitios públicos 4,50 Ton/día y por barrido de plazas y mercados se generan 4,30Ton/día; es así, que en el cantón Salcedo se estima que se generan 46,23 Ton/día de desechos sólidos; de las cuales, se recogen aproximadamente 29.00Ton/día que son dispuestos en el relleno sanitario denominado,

el resto de desechos son arrojados en botaderos clandestinos como terrenos baldíos, quebradas y espacios abiertos.

a) Recolección.

En el almacenamiento temporal doméstico en el sector urbano, la ciudadanía separa los desechos, entregándose a los camiones recolectores en forma diferenciada (en orgánicos e inorgánicos); para ello, se han organizado rutas y horarios de recolección diferenciados.

En el sector rural, cada vivienda separa los desechos y se aproveche los orgánicos en la fertilización del suelo y únicamente son recolectados los desechos inorgánicos.

La recolección de desechos sólidos alcanza coberturas de 98% en el sector urbano y 60,4% en el sector rural. En el sector urbano se recolecta 10,10 Ton/día, y en el sector rural 7,40 Ton/día. A estas cifras se añade un promedio de 11,50 Ton./día provenientes del aseo de plazas y mercado, por aseo de calles y espacios públicos.

El volumen de desechos sólido generado por la población, las plazas y mercado, por el barrido de calles y espacios públicos, suma un total de 48.8 Ton/día, versus el volumen recolectado que se estima en 29,00 Ton/día, existiendo un déficit de 19.48 Ton/día de desechos sólidos que no son recolectados; de este volumen, la mayor parte se genera en el sector rural, específicamente en las comunidades que carecen del servicio, debido a que no se cuenta con vehículos recolectores necesarios y por el estado de las vías.

Con respecto a los escombros que se generan en la ciudad, son depositados en la vía a Cusubamba.

Frecuencias y Rutas de recolección

Las frecuencias de recolección de residuos sólidos en el cantón Salcedo se realizan a través de 10 rutas, según el siguiente detalle:

- Ruta 1.- Zona centro urbano, con una frecuencia diaria (7/7), de 17:00 a 24:00 horas;
- Rutas 2, 3, 4.- barrios periféricos urbanos, de 7:00 a 13:00 horas, con una frecuencia 4/7 (lunes/martes/miércoles/jueves);
- Ruta 5.- Se divide en dos horarios de 7:00 a 13:00 en zonas periféricas urbanas y parte de sectores rurales, y de 13:00 a 16:30 en el sector rural, con una frecuencia de 2/7 (días martes y sábado);
- Ruta 6.- Sectores urbanos de las parroquias rurales, de 7:00 a 13:00, con una frecuencia de 1/7 (día sábado);
- Ruta 7.- Tiene una frecuencia diaria, de 4:00 y 10:00, se recolecta los recolección producto del barrido de plazas, mercado, vías, papeleras y contenedores;
- Ruta 8.- Sectores urbanos de las parroquias rurales que no se contempla en la ruta 6, con una frecuencia de 1/7 (jueves), de 10:00 a 13:00 horas;
- Ruta 9.- Con una frecuencia 7/7 de 9:30 a 17:00, recolección de contenedores de mercado y plazas; y,
- Ruta 10.- Barrios periféricos y parte del sector rural, con un frecuencia 1/7 (martes), de 7:00 a 13:00 horas.

La longitud de las 10 rutas tiene un total de 58,61 Km: sector centro urbano, 20.51 Km.; sector periférico urbano-rural, 19,60 Km; y, sector rural 18,50 km.

En el anexo técnico se adjunta información detallada de rutas de recolección.

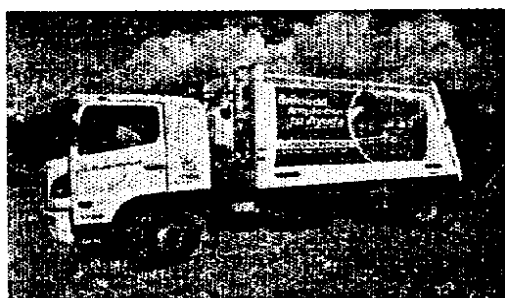
Cuadro de detalle de rutas de recolección de desechos sólidos

RECOLECCIÓN NOCTURNA			DÍAS						
RUTA	HORARIO	SECTORES	L	M	M	J	V	S	D
1	17:00 a 24:00	Zona centro urbano							
RECOLECCIÓN DIURNA									
2	7:00 a 13:00	Urbanización La Tebalda, Nuestro Pueblo, Goméz, Nuevos Horizontes, Banco de la Vivienda, Rumipamba Central, San Pedro de Guanallín, Rumipamba de Navas. Termina recolectando en la Hostelería Rumipamba de las Rosas y el Hospital Yerovi Markuat, Al Relleno Controlado.							
3	7:00 a 13:00	Barrio Económico, ciudadela El maestro, Chipsoaló, Licada I y II, Avenida Velasco Ibarra, Panamericana, Límites con Latacunga, regresa, recolecta hospital Yerovi Markuat, Urbanización Rumipamba de las Rosas, Barrio El Molino, Al Relleno Controlado.							
4	7:00 a 13:00	Barrio Económico, avenida Jaime Mata Yerovi, Chipsoaló, vía a la Curtiduría Salazar, límite zona rural y regresan, Calle Paquisha, San Antonio 1 y 2, La Victoria, Yachil 1 y 2, Yanayacu, Barrio Oriente, regresan San Francisco, termina en la plazoleta El Calvario, al Relleno Controlado.							
5	7:00 a 13:00	Empieza vía a Santa Ana, barrio La Florida, Escuela Camilo Gallegos, Colegio 19 de Septiembre, sigue la vía a Santa Ana, hasta el centro urbano, recolecta zonas centro y periférica de la parroquia, continúa sector rural vía a San Isidro Nuevo, regresa hasta el barrio Obrero, gira hacia el barrio Los Pinos, vía a Salcedo, Relleno Controlado.							
	13:00 a 16:30	Comienza Conjunto residencial El Prado, sigue la vía Salcedo Tena, continúa sector rural, Plazoleta Anchilivi, Tanques de agua Potable, regresa a la plazoleta de Anchilivi, continúa hacia la vía a Yanayacu, gira hacia el occidente, sector Anchilivi Grande, recolecta esta vía hasta llegar a San Marcos sector urbano, plazoleta de San Marcos, escuela San Marcos, sale a la vía a Yanayacu, gira a la izquierda, Estadio de San Marcos, gira en U y regresan recolectando hacia Salcedo, hasta llegar al Barrio San Antonio, termina en la vía 19 de Septiembre, Relleno controlado.							
6	7:00 a 13:00	Comienza desde el Parque del Barrio La Florida hacia el occidente de la ciudad vía a Cusubamba, recolecta zona rural barrio La Argentina, ingresa a Rivo Torto, regresa vía a Cusubamba hasta la intersección de las 4 esquinas, continuando hacia Quilajaló, Collanas, Angamarca, Salacha, gira y sale a la vía a Salcedo sector Urbano, Recolecta Urbanización Rumipamba de las Rosas, Barrio El Molino, sigue la Panamericana hasta los límites con el Cantón Latacunga, regresa recolectando la otra vía hasta la Hostelería Rumipamba de las Rosas, Relleno Controlado.							
7	4:00 a 10:00	Recolección del barrido de plazas, mercados, vías, papeleras y contenedores.							
8	10:00 a 13:00	Centro de Panzaleo, continúa la vía a Mulalillo, recolecta el Colegio Nacional José Paratta, continúa hacia el centro urbano de la parroquia, calle Padre Salcedo, Buenos Aires, vía a Cusubamba, Los Ríos, calle Hermanas Paéz, centro de Salud, regresan por la calle Buenos Aires, continúa por la Abdo Calderón, continúa hacia la vía hacia la florícola Nevado Ecuador, continúa hacia la Parroquia Antonio José de Holguín, recolectan la zona Centro calles 9 de Octubre, Julio Manchano, 13 de Diciembre, Augusto Dávalos, León garces, Velasco Ibarra, sale a la 9 de Octubre, continúa por la vía 9 de Octubre, continúa por esta hacia el norte recolectando hasta dar con la vía de regreso a Panzaleo, llega al parque de Panzaleo, Iglesia, continúa hacia la Panamericana zona Centro Urbana, hasta el peaje, regresa recolectando la otra vía y termina en la entrada a Panzaleo Centro.							
RECOLECCIÓN DE PLAZAS Y MERCADOS									
9	9:30: 12:00: y 17:00	contenedores de mercado central, Plazas: Eloy Alfaro, San Antonio, Económico, San Antonio, Terán, La Tebalda.							
	9:30: y 17:00	contenedores de mercado central, Plazas: Eloy Alfaro, San Antonio, Económico, San Antonio, Terán, La Tebalda.							
		contenedores de mercado central, Plazas: Eloy Alfaro, San Antonio, Económico, San Antonio, Terán, La Tebalda.							
PERIFERIA									
10	7:00 a 13:00	Sector Urbano comercial Panamericana de Panzaleo, gira hacia el Barrio La Delicia, Estadio, continúa vía a Patate centro, Iglesia y plazoleta, Colegio Patate, regresa plazoleta girar y continúa hacia el occidente, Termina la recolección y regresa hacia el relleno controlado.							

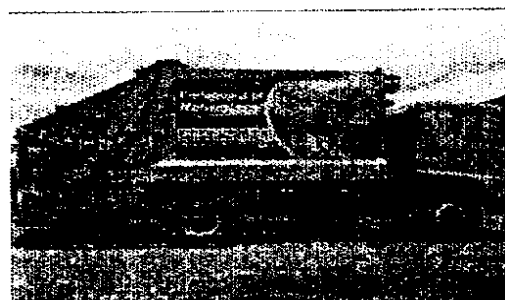
Vehículos Recolectores

Para la recolección de desechos sólidos se cuenta con 3 recolectores de carga posterior con las siguientes características:

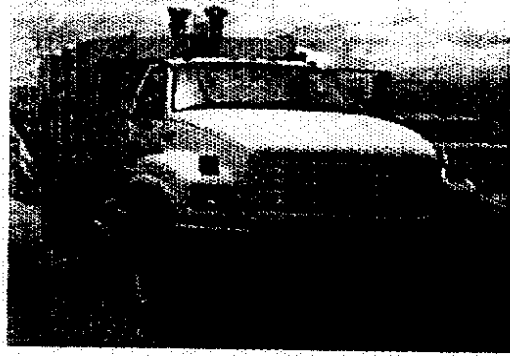
Nº	MARCA	AÑO	CAPACIDAD Yd ³	ESTADO
01	CHEVROLET KODIAK	2003	14	Malo-Paralizado
02	HINO GH AMARILLO	2004	20	Malo-Paralizado
03	HINO GH BLANCO	2009	21	Bueno-En funcionamiento



Recolector HINO GH 500, Modelo 2009



Recolector HINO GH 500, Modelo 2004



Recolector CHEVROLET KODIAK, Modelo 2003

El único camión recolector que está prestando servicio es el HINO GH 500, modelo 2008, que por la extensión de las rutas de recolección está trabajando entre dos y tres turnos por día y los 7 días de la semana; para suplir el déficit de camiones recolectores, actualmente se emplean dos volquetes de la Dirección de Obras Públicas.

Por lo que, se estima que se cuenta con una capacidad instalada de recolección de aproximadamente 15,00Ton/día (10Ton del vehículo recolector y 2,5Ton de los volquetes).

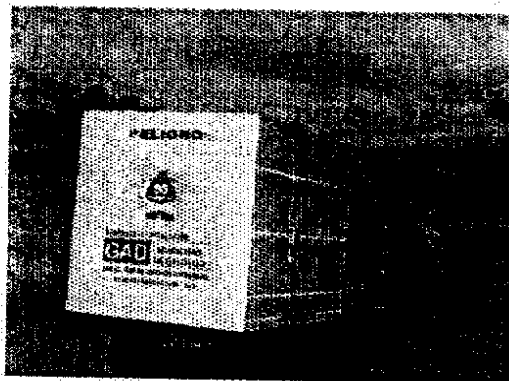
Sin embargo de aquello, el servicio de recolección cada día se sigue deteriorando, por la falta de vehículos apropiados y por el sobre funcionamiento del recolector que se encuentra en operación.

Para poder alcanzar la recolección que se programa para el día (alrededor de 29.00 Ton), el recolector HINO GH 500, modelo 2009, funciona de dos a tres turnos diario; ya que, cubre las rutas programadas de 4 a 7 de la mañana para la recolección de desechos producidos por el barrido público y la recolección de contenedores de plazas y mercados; se cambia de "cuadrilla" (chofer y dos trabajadores), para luego cubrir las rutas de recolección urbana de 8 a 11 de la mañana; nuevamente se cambia de "cuadrilla" y cubrir las rutas urbanas periféricas y las rurales de 1 a 5 de la tarde. Por esta circunstancia, se estima que la vida útil de este recolector se reduciría en dos terceras parte, si no se realizan correctivos a esta circunstancia.

El HINO GH 500, modelo 2004, por su condición mecánica y su estado de conservación es susceptible de ser repotenciado; mientras que, el recolector CHEVROLET KODIAK, modelo 2003, por su condiciones mecánicas y porque ha cumplido su vida útil y por los altos costos de reparación se deberá dar de baja; por estas circunstancias y de conformidad con el dimensionamiento del manejo y volumen de la recolección de residuos sólidos que existe en la ciudad de Salcedo, es necesario contar con 4 recolectores; es decir, los recolectores HINO HG500, modelos 2004 y 2009; y, la adquisición de 2 adicionales para cumplir la condición de tener una cobertura de recolección del 85% inicial y a la vida útil de los vehículos, es decir 10 años.

Recolección de desechos peligrosos

La recolección y transporte de los desechos peligrosos y hospitalarios se realiza de manera selectiva; se efectúa 2 días a la semana (martes, viernes) en un furgón especial de acero inoxidable, que se encuentra en buen estado, remolcado por un vehículo de propiedad municipal. Para este efecto se ha realizado un inventario sobre los generadores de desechos hospitalarios peligrosos en la ciudad, que son en total 75 establecimientos públicos y privados, y se recolecta alrededor de 500,00 kg/mes. Para normar este servicio se cuenta con la Ordenanza que norma el servicio.



Furgón para recolección de desechos peligrosos

Recursos Humano empleados en recolección

Se cuenta con 10 personas, entre conductores y personal de cuadrilla. Generalmente, en los recolectores se cuenta con 1 chofer y 2 ayudantes.

Para la recolección de los desechos hospitalarios se ha destinado 1 trabajador municipal del servicio de aseo.

Sitios de almacenamiento temporal

Los desechos que generan las plazas y mercado (4,30 Ton/día), y barrido público (4,5Ton/día), son colocados en contenedores de almacenamiento temporal que se encuentran en mal estado y no prestan un servicio adecuado. Estos contenedores se localizan en áreas cercadas al Mercado Central, plazas Eloy Alfaro, Augusto Dávalos y Gustavo Terán, para luego ser recogidos por el camión recolector por el primer turno y son llevados al relleno sanitario.

Taller de mantenimiento

La Municipalidad dispone de un predio de su propiedad. Este espacio es considerado como un garaje de la flota vehicular y maquinaria pesada de la Entidad; sin embargo, en este espacio se realiza tareas de mecánica de carácter preventivo de toda la flota vehicular y maquinaria pesada de la Municipalidad, entre ellos los vehículos destinados a la recolección de desechos sólidos.

Desde este lugar parten los vehículos que realizan labores de recolección y disposición final de los desechos sólidos.

Participación ciudadana

Como soporte del componente de recolección del Programa de Gestión Integral de Desechos Sólidos para la Ciudad de Salcedo", se realizan campañas dirigidas a niños y jóvenes en los establecimientos educativos, como el proyecto "El Capu y tú reciclando", que consiste en recuperar la mayor cantidad de material reciclable a través de un concurso con incentivos donados por la Municipalidad.

Por otra parte se cuenta con el sistema de gestión integral diferenciada de desechos peligrosos, específicamente de los hospitalarios, pilas y baterías usadas, con el objetivo de separarlos del desecho común y así evitar la contaminación que estos provocan cuando se descomponen.

A las empresas generadoras de desechos peligrosos situadas en el Cantón, se les realiza un monitoreo constante para exigir que los desechos sean entregados a gestores calificados para la adecuada gestión.

Indicadores del subsistema de Recolección

Tipo:	Mecánico.
Cobertura del servicio:	98 % del sector urbano susceptible de ser atendido, y al 60,4 % de la población rural cantonal.
Recolección diferenciada:	Si.
Volumen recolectado:	29 ton/día a nivel cantonal de residuos sólidos domésticos y 0,6 Ton/mes de desechos hospitalarios;
No. Recolectores:	3 unidades de carga posterior: 14 Yd3 (mal estado y sin funcionar), 20 Yd3 (mal estado y sin funcionar) y 21 Yd3 (en buen estado y funcionando); en remplazo de los dos recolectores que no prestan servicio se utiliza 2 volquetes de 8m ³ ; Capacidad total en recolectores actual 15Ton.
Costo servicio:	USD 18,91 por tonelada recogida al año de residuos sólidos municipales y USD 1.848 por tonelada de desechos hospitalarios.

b) Barrido público

El barrido público se realiza en forma manual, cuya cobertura se estima en 70%. Las calles que se barren son aquellas que cuentan con capa de rodadura factibles de realizar esta tarea (pavimentada, asfaltada y adoquinada); así como, de espacios públicos de la Ciudad, estimándose una producción de 8,8 Ton/día.

Para este fin, se cuenta con 10 trabajadores que cubre una longitud total de barrido de 40.11 km, que cubre a 20 sectores, conformados de acuerdo a actividades comerciales e institucionales, densidad poblacional y por generación de nivel de producción de basura.

El centro urbano de la ciudad abarca 10 sectores de barrido, con un total de 20.51 Km cuyas labores se realizan en jornadas diarias de lunes a domingo, desde las 5h00 hasta las 8h00; mientras que en los sectores periféricos se realiza el barrido en una extensión de 19,60 Km, en horarios de 9h00 a 13H00 con el mismo personal, siendo este servicio deficiente y permanentemente ininterrumpido.

El equipo utilizado para el barrido consiste en un coche recolector, escoba y pala.

Para el aseo de las 6 plazas, el mercado municipal y áreas verdes, se cubren con 7 trabajadores.

La recolección de los desechos generados por el barrido de estos equipamientos se realiza con el personal de los camiones recolectores, en horas de la madrugada.

El barrido de plazas, mercado, áreas verdes y espacios públicos tiene una extensión de 7,10 Ha.

El rendimiento promedio de barrido diario supera los 500 m/hora/hombre, con una frecuencia de barrido semanal de 7/7 en la zona central e interdiaria en la zona periférica. Por otra parte, el personal que labora en las tareas de barrido, en su mayor supera los 45 años de edad.

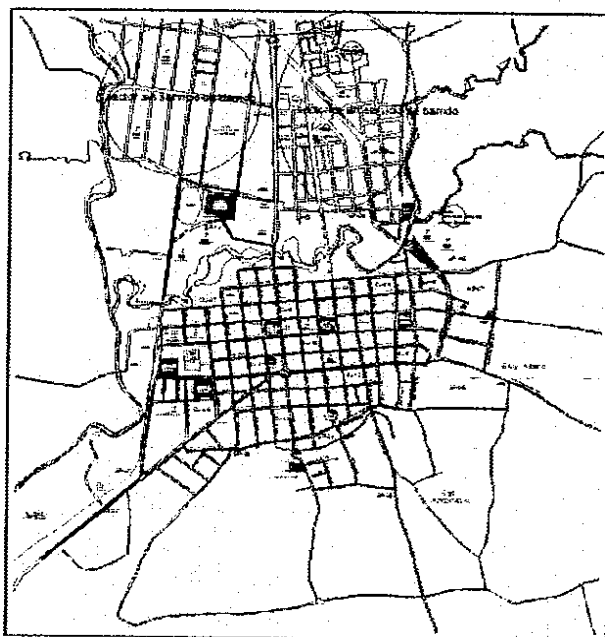
El rendimiento de barredor público es de 4,0 km/hombre/día. Este rendimiento es inusual y antitécnico; con respecto al índice establecido por el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CPISCA), se estima en 2,5 km/hombre/día; es decir existe una sobre explotación de mano de obra y por tanto el servicio no es eficiente; esta circunstancia se debe a la insuficiencia de personal, debido a que no existe interés de trabajar en esta tarea. Por estos antecedentes, se concluye que es necesario contar con otra modalidad de realización de esta tarea que sea más eficiente, como por ejemplo el barrido mecánico.

Costos por kilómetro de calles barridas

Longitud de calles barridas:	40,11 km/día	o	14.640,15 km/año
Gastos:			
Personal:	USD/año		51.433,20
Administración:	USD/año		10.642,10
Equipos y herramientas:	USD/año		6.284
Costos de recolección	USD/año		9.187,61
Costo total anual, año 2012:	USD/año		77.546,91

Costo unitario: USD/km/año 8,86

Sectorización de barrido público



Indicadores del subsistema de barrido

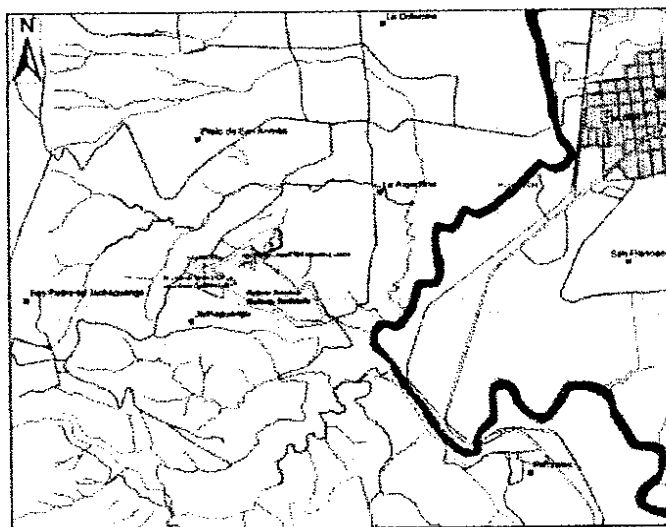
Tipo de barrido:	Manual.
Zona con servicio:	Área urbana, y periférica de la ciudad.
Cobertura:	10 trabajadores.
No. Barredores:	70%
Longitud de vías susceptibles de ser barridas:	57,2 Km
Toneladas/día recolectadas:	4,5
Longitud de vías barridas:	40,1 km.
No. Rutas:	20

c) Disposición final

El relleno sanitario denominado "San Pedro de Jachaguango", se ubica al Este de la ciudad de Salcedo, a 6,5 km del centro de la Ciudad, en la vía a la parroquia 10 de Agosto, que se encuentra en funcionamiento desde el año 2009.

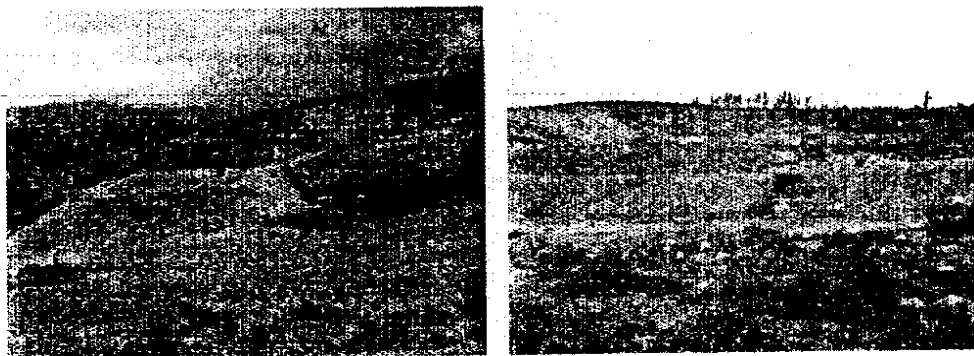
El área donde está ubicado el relleno sanitario es de propiedad municipal, cuya extensión es de 46,5 Ha. En la actualidad se ha utilizado 20 Ha, con plataformas de disposición final, con una capacidad de 155.200,00 m³, cuya vida útil es de 25 años. Se cuenta con 18 celdas, de las cuales se han ocupado 4 y la quinta está en operación, con una capacidad de 55.339 m³. Actualmente, se estima que se tiene una ocupación de 23% (12.772 m³), y que se colmatará en el año 2016.

Este relleno sanitario está funcionando hace 6 años y cuenta con licencia ambiental emitido por el Ministerio del Ambiente según resolución N° 185 de fecha 25 de septiembre del año 2008.



Ubicación del Relleno Sanitario

Dispone con áreas específicas para la disposición final de residuos sólidos domésticos, escombros y desechos hospitalarios. Cada 2 días se realiza las actividades de tendido, cobertura y compactación de residuos.



Vistas del Relleno Sanitario

Para el funcionamiento de Relleno Sanitario se ha destinado 4 trabajadores, los cuales realizan las labores de limpieza, construcción de nuevas celdas de hormigón para desechos hospitalarios, intervienen en limpieza de

zonas periféricas de la Ciudad, en construcción de basureros, en el mantenimiento de la planta de tratamiento de lixiviados.

Además existe 1 guardia de seguridad, el mismo que controla el ingreso y salida del personal municipal, de minadores y de visitantes; y lleva el registro de vehículos que ingresan al Relleno Sanitario.

Equipo

Un tractor de oruga para realizar trabajos de tendido, cobertura y compactación de los residuos; se utiliza también para el mantenimiento de vías del relleno sanitario y para movimientos de tierra para cobertura.

Se ha instalado una báscula para el registro de volúmenes de desechos que se dispondrán en el relleno sanitario.

Equipamiento

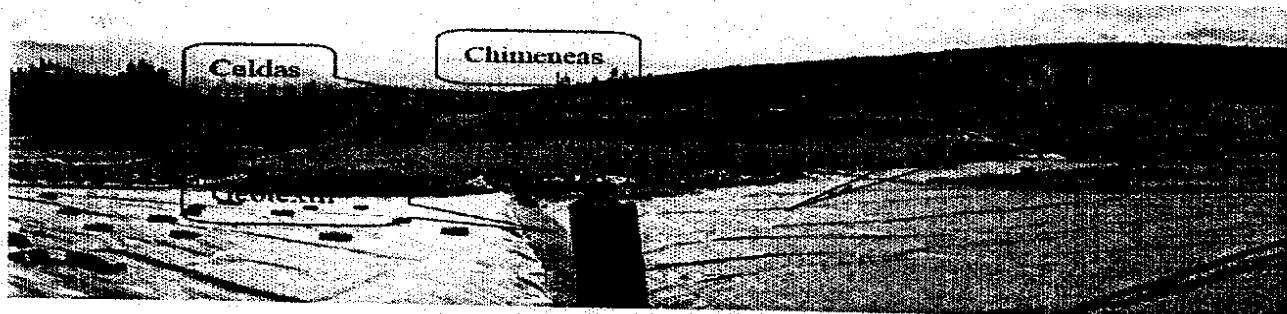
Cuenta con una caseta de control y guardianía, en su exterior se ubica una báscula para control del volumen de desechos que se dispondrán en el relleno sanitario; una báscula un auditorio ecológico que se utiliza para la realización de reuniones, talleres y conferencias; se cuenta con un cerramiento en toda el contorno del predio, en el acceso principal y el restante perímetro con cercado vivo; las vías internas al relleno, planta de reciclaje y compostaje, tanque de almacenamiento temporal de lixiviados son adoquinadas.

Cuenta con el servicio de energía eléctrica, tanque de almacenamiento de agua, y pozo séptico.

Las viviendas del sector se encuentran en un perímetro de al menos 500 metros de distancia al relleno sanitario.

Sistema de impermeabilización

Para evitar la contaminación del agua subterránea se ha utilizado un sistema de impermeabilización de la base del relleno con geo-membrana de polietileno de alta densidad (HDPE) de 1.0 mm de espesor, tipo texturada para mejor fricción con el suelo, sobre la cual se ha colocado llantas usadas para evitar su rompimiento durante la compactación.



Detalle del Relleno Sanitario existente

Sistema de evacuación de gases

Las celdas clausuradas y la que está en funcionamiento cuentan con las correspondiente chimeneas ubicadas sobre los drenajes de lixiviados en la base del relleno, que permite la captación e incineración del gas metano.



Chimenea



Chimenea encendida

Sistema de captación y tratamiento de lixiviados

Se cuenta con un sistema de recirculación de lixiviados, que consta de una fosa de captación con un lecho de geomembrana de 1.5 mm de grosor; para recircular esta materia se cuenta con una bomba de succión y manguera, dependiendo las condiciones meteorológicas.



Piscina de lixiviados



Pozo de revisión de lixiviados

Disposición de residuos peligrosos

Se cuenta con una celda impermeabilizada con geomembrana con una capacidad de 180 m³, techado con hojas de zinc, con cerramiento de mallas de yute. Para el manejo de este tipo de residuos, el GAD Municipal ha capacitado a un trabajador y chofer, equipados con mascarillas, guantes, gorra, overol, botas con puntas de acero, y desinfectante para el manejo de los desechos hospitalarios.



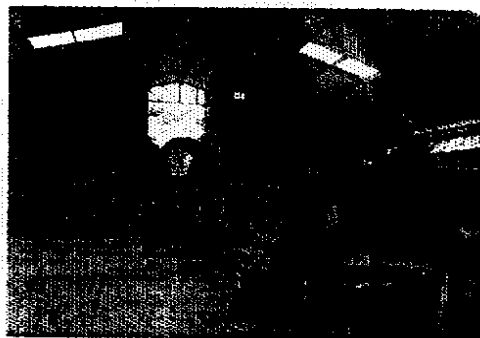
Aprovechamiento de residuos sólidos.-

La caracterización de los residuos sólidos recolectados es la siguiente: 44% materia orgánica, 9% de plástico, 2% metales, 5% textiles, 4% cartón, 4% papel, 3% vidrio y el 28% material residual como pañal usado, papel higiénico usado, cenizas, basuras inservibles y 1% de pilas, cauchos y madera.

Reciclaje

Se realiza el reciclaje por medio de los ex minadores del antiguo botadero municipal; ahora conformado legalmente como una asociación de recicladores denominada "Príncipe San Miguel".

El proceso de reciclaje de materiales inorgánicos se inicia a partir de la llegada de los vehículos recolectores a la planta de reciclaje, que a través de un embudo son depositados hacia una banda sin fin para la selección manual de los materiales provenientes de las rutas de recolección diferenciadas. Luego de su clasificación son compactados y embalados en un equipo especial, para luego ser embodegados para su comercialización.



De los desechos sólidos inorgánicos recolectados que se estima son de 5 Ton/día, un 30 % corresponde a cartones, papeles y plásticos; metales que es vendido unas 2 veces por mes a comerciantes intermediarios que llegan a la planta de reciclaje a un costo promedio de US \$80 por tonelada.



Procesos de compactado y empaquetado de productos reciclados

El apoyo que el GAD Municipal brinda a los minadores es proveerles de materiales de protección y atención médica a través del Patronato Municipal.

Los recicladores trabajan de lunes a sábado y no tienen relación de dependencia alguna con la Municipalidad. Esta asociación de minadores recibe permanentemente actividades de capacitación que brinda la Dirección de Gestión Ambiental del GAD Municipal.

Compostaje

En el sitio de disposición final, se cuenta con un invernadero para el tratamiento de la materia orgánica recolectada de desechos sólidos domésticos, de plazas y mercado, de materiales orgánicos provenientes del mantenimiento de áreas verdes municipales y de desechos del proceso de faenamiento del camal municipal.

El compostaje se inicia con un proceso de picadora de los residuos orgánicos acopiados, para luego ser mezclados e hidratados y llevados a un área de maduración durante dos meses. Una vez elaborado el compost se procede a la tamización para su homogenización y posterior comercialización.



Planta de compostaje

2.1.4 DEMANDA

La demanda actual está determinada por la necesidad de mejorar la prestación del componente de recolección y barrido público. Para aquello, se debe garantizar su eficiencia operación y la ampliación de sus coberturas; debido al crecimiento de su población, la consolidación de áreas periféricas urbanas y rurales a través de la dotación de servicios básicos como agua potable, alcantarillado sanitario y/o pluvial y sobre todo del mejoramiento del sistema vial por la conformación de calzadas con capa de rodadura permanente (pavimentadas, asfaltadas y adoquinadas). A este problema se evidencia el insuficiente recurso humano (en el barrido público), y el deterioro de los vehículos recolectores.

Se considera que el servicio de barrido público, recolección y disposición final de desechos sólidos tiene las siguientes características:

En la Recolección

Parámetro	Unidad	SIN PROYECTO	CON PROYECTO	
		2013	2014	2023
Población Cantonal	hab.	60.721	61.580	69.876
Sector urbano				
Población urbana	hab.	13.025	13.416	14.989
Población servida	hab.	12.567	13.416	14.989
Cobertura de recolección área urbana	%	95,00 %	100%	100%
Producción Per-cápita	kg/hab/día	0,75	0,75	0,75
Toneladas diarias generadas (se incluye por aseo de calles, mercado, plazas y barrido de sitios públicos)	Ton/día	18,70	18,96	21,52
Toneladas diarias recogidas	Ton/día	14,80	18,96	21,52
Déficit urbano	Ton/día	3,77	-	-
Sector rural factible de ser atendido				
Población rural	hab	47.696	48.164	54.887
Población servida	hab	28.842	40.930	52.143
Cobertura de recolección	%	60,00%	85%	95%
Producción Per-cápita	kg/hab/día	0,58	0,58	0,58
Toneladas diarias generadas	Ton/día	27,66	28,00	31,83
Toneladas diarias recogidas	Ton/día	10,49	23,80	30,23
Déficit rural	Ton/día	14,90	15%	5%

Fuente: GADM Salcedo, 2013.

En el barrido público.-

Salcedo tiene 57 km de vías susceptibles de ser barridas (capa de rodadura pavimento, asfalto y adoquín). El barrido público se concentra en el área consolidada de la ciudad considerada como el sector comercial de la ciudad, descuidándose las zonas residenciales y periféricas.

Como conclusión, , En términos óptimos para realizar la tarea de barrido manual se debería contar con una cuadrilla de 23 trabajadores.

Al GAD Municipal, le cuesta US \$8,86 por kilometro de calles barridas al año, según el rendimiento anteriormente referido (4,1Km/hombre/día); si se considerar el rendimiento de 2,5 km/hombre/día, dicho costo ascendería a US \$14,38 kilometro de calles barridas al año..

Estas circunstancias hacen que este segmento del sistema de gestión de desechos solidos se haga cada día más deficitario y problemático para la Entidad; por lo que, el estudio que respalda al presente informe de evaluación indica que existe la necesidad de dotar de una barredora mecánica.

DISPOSICIÓN FINAL.-**Volumen de residuos sólidos compactados y capa de cobertura en el relleno sanitario (Situación Actual)**

No.	Año	Volumen RS Compactado (m ³ /año)	Volumen Capa Cobertura (m ³ /año)	Volumen RSC+CC (m ³ /año)	Volumen Acumulado (m ³ /año)	Capacidad Existente (m ³)	Deficit (m ³ /año)
0	2013	11.106	1.666	12.772	12.772	55.339	-
1	2014	11.800	1.770	13.570	26.342	28.997	-
	2022				95.322	2da etapa Capacidad 151.200 m ³	
1	2023	15226	2284	17072	112.394	38.806	

Nota: RS: Residuos sólidos; RSC: Residuos sólidos compactados; CC: Capa de cobertura Fuente: GADM Salcedo (2013)

Actualmente, la capacidad de la celda que se encuentran en operación (celda #5) es de aproximadamente 55.500 m³. El año (2013) se estima una ocupación de 12.772 m³, por lo que la actual celda podría continuar en operación hasta mediados del año 2016, fecha en la cuál terminaría la primera etapa del relleno sanitario, y comenzaría la segunda etapa con capacidad de 155.200 m³, que resulta suficiente hasta el año 2023.

2.1.5 DIMENSIONAMIENTO**BARRIDO PÚBLICO.-**

Para determinar el método más eficiente para el proceso de barrido público, se procedió a realizar un análisis de costos de operación y mantenimiento entre el barrido manual y la comparación con el barrido mecánico, con el siguiente detalle:

Barrido manual, situación actual

Longitud de calles a barrer al año: 40.11km/día o 14 640.15 km/año
 Costo total anual, año 2012: USD/año 77.546,91
Costo unitario, barrido manual: USD/km/año 8.86

Barrido mecánico

Longitud de calles a barrer al año: 40.1km/día o 14 640.15 km/año
 Gastos de inversión
 Máquina (1 barredora, volumen de 5 a 7m³) US \$277.500,00
 Depreciación más interés US \$44 231,95
 Gastos de operación y mantenimiento:
 Personal US\$/año 11 438,84
 Administración US\$/año 1 064,21
 Equipos y herramientas US\$/año 400,80
 Repuestos, mantenimiento y combustible US\$/año 20 010,00
 Costo total anual proyectado año 2013: US\$/año 77 145,80
Costo unitario, barrido mecánico: US\$/Km 5,66

El rendimiento del barrido mecánico se ha determinado entre 8 y 12 Km/hora dependiendo de las zonas de la ciudad, como sectores comerciales y zonas de congestión vehicular.

Operativamente, el barrido de los 40,1 Km se realizaría en cuatro horas; por lo que se podría aumentar la cobertura del servicio hasta alcanzar el 100%, aumentando una hora más de operación del barrido mecánico, por esta razón es necesario de adquirir una barredora mecánica que tenga una capacidad de tolva de 2,4 Yd³ y una potencia mínima de 180Hp.

RECOLECCIÓN.-

Como se citó anteriormente, se estima una tasa actual de recolección de 29Ton./día, con tendencia a un inminente colapso del "Programa de Gestión Integral de Desechos Sólidos" debido al insuficiente número de vehículos recolectores, ya que se cuenta con una capacidad de recolección instalada 15 Ton/día.

Para cubrir el déficit actual (año 2013), se requerirían contar con una capacidad de recolección estimada en 81,2 Yd³; para cubrir la demanda potencial del año 2014 se requiere 113 Yd³ y para cubrir el año del horizonte del proyecto (año 2023), se requiere contar con una capacidad instalada de recolección de 132,8 Yd³.

RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Número de unidades para recolección de residuos sólidos domésticos

Año	Vol. Urbano Recogido (Ton/día)	Nº. Vueltas Capacidad 20Yd ³	Nº. Recolectores Requeridos
2013	29	2	3
2014	40,35	2	4
2023	47,42	3	4

Los vehículos recolectores requeridos para cubrir las rutas y frecuencias de recolección del "Programa de Gestión de Residuos Sólidos para el Cantón Salcedo", son en el número de cuatro: el recolector HINO GH 500, Modelo 2009, más el recolector HINO GH 500 modelo 2004 deberá ser repotenciado, cuyo costo asciende a US \$12.000,00 y la adquisición de dos recolectores más con una capacidad de 20 Yd³.

2.1.6 CONCEPCIÓN TÉCNICA

Para este proyecto se va la necesidad de adquirir 2 recolectores y una barredora mecánica con las siguientes características técnicas:

Dos vehículos recolectores:

- Forma de carga: Posterior;
- Capacidad de la caja: 20Yd³
- Potencia: mínimo 270HP.

Una barredora mecánica deberá tener las siguientes características técnicas básicas:

- Capacidad de la tolva: mínimo de 5000 litros (2,4 Yd³);
- Equipo de barrido: cepillo central y cepillos laterales;
- Potencia mínima: 180HP.
- Motores de aspiración: mínimo de 15HP.

2.1.7 COSTOS DEL PROYECTO POR CATEGORÍAS DE INVERSIÓN Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO

ITEM	CATEGORIAS DE INVERSION	FUENTES DE FINANCIAMIENTO			COSTO TOTAL	(%)
		BANCO DEL ESTADO		ENTIDAD		
		Fondo Ordinario - Crédito	CAF - Asignación no Reembolsable			
I	ADQUISICION DE EQUIPOS:	214.875,00	347.625,00		562.500,00	91%
	2 RECOLECTORES (U=US \$140.000)	106.960,00	173.040,00			
	1 BARREDORA	107.915,00	174.585,00			
II	REPOTENCIACIÓN RECOLECTOR			12.000,00	12.000,00	1,9%
III	INCREMENTO DE COSTOS			4.200,00	4.200,00	0,7%
IV	SUPERVISION DE LA ADQUISICIÓN			2.500,00	2.500,00	0,4%
V	PARTICIPACIÓN CIUDADANA			36.800,00	36.800,00	5,9%
VI	MEDIDAS AMBIENTALES			2.500,00	2.500,00	0,4%
VII	DIFUSIÓN Y PUBLICIDAD			1.000,00	1.000,00	0,2%
COSTO TOTAL PROYECTO		214.875,00	347.625,00	59.000,00	621.500,00	100%
PORCENTAJE PROSANEAMIENTO		38,20%	61,80%			
PORCENTAJE		34,57%	55,93%	9,49%	44,07%	

El costo de los equipos se ha determinado mediante cotizaciones de casas especializadas. El incremento de costos en la adquisición del equipo está conformado por escalamiento que se produce al considerar una variación de 0.25% mensual (3% anual) durante un lapso de 3 meses, tiempo estimado que se requerirá para cumplir con procesos de contratación. Para la supervisión se ha considerado la participación de personal especializado para asesorar durante los procesos precontractuales, contratación y adquisición del equipo, cuyo valor representa el 0.44 % de la adquisición del equipo. Se ha considerado valores adicionales para cubrir valores de transporte de la maquinaria y seguros, que corresponde al 0.43 % del valor de la adquisición de equipos.

2.1.8 EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Concepto	Modalidad (*)	Plazo/Fecha
✓ Adquisición de equipo.	Contratación Pública.	✓ Plazo para la adquisición del equipo: 4 meses;
✓ Supervisión.	Administración Directa.	✓ Fecha probable de inicio: agosto de 2013.

La Entidad deberá incluir en los contratos de adquisición en los que se prevé el pago del anticipo, las cláusulas exigidas en el Art. 71 de la Ley Orgánica Nacional de Contratación Pública y el 76 del Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas, mientras que el Administrador del Contrato velará por el cumplimiento de esta Norma.

En Anexo Técnico se adjunta proformas de los equipos que se financiarán con la presente operación crediticia.

VIABILIDAD TÉCNICA SI (X) NO ()

2.2 EVALUACIÓN AMBIENTAL

La evaluación ambiental está enfoca hacia la operación y mantenimiento de la maquinaria que será empleada para el mejoramiento de la recolección de desechos sólidos y para el barrido público del "Programa de Gestión Integral de Desechos Sólidos" del GAD Municipal de Salcedo.

2.2.1 LÍNEA BASE

La ciudad de Salcedo, se ubica al sur-oriente de la provincia de Cotopaxi, en el sector centro norte del callejón interandino de la hoya de Patate, entre las ciudades de Latacunga y Ambato, con una altitud promedio de 2,650 msnm.

El cantón Salcedo por su ubicación geográfica, corresponde a un clima de tipo frío con estaciones

**ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD CHININTAHUA, PARROQUIA
SAN ÁNDRES, CANTÓN PÍLLARO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA**

CAPITULO II EVALUACIÓN DEL PROYECTO

2.1 EVALUACIÓN TÉCNICA

Los estudios y diseños definitivos para los sistemas de alcantarillado sanitario para la comunidad de Chinintahua de la parroquia San Andrés perteneciente al Cantón Pillaro - Provincia de Tungurahua, fueron elaborados en el año 2011 por contratación con el Ing. Fernando Sánchez. Los estudios cuentan con la viabilidad técnica otorgada por la Entidad Rectora de Saneamiento Ambiental, mediante informe técnico No. 001-FT-SC-MV-2012.

La documentación remitida por la Entidad que sirvió de base para la evaluación del proyecto y que se encuentra a nivel de diseño definitivo fue la siguiente:

- Memoria técnica de los “Estudios definitivos del sistema de alcantarillado sanitario para la comunidad de Chinintahua- parroquia San Andrés perteneciente al Cantón Pillaro- Provincia de Tungurahua.”
- Planos de diseño.
- Presupuesto referencial.
- Cronograma valorado de obra.
- Especificaciones técnicas de construcción.

La concepción técnica así como los estudios y diseños del proyecto son de exclusiva responsabilidad del GAD Municipal de Pillaro.

2.1.1 COBERTURA Y ESTADO ACTUAL DE LOS SERVICIOS BÁSICOS

SERVICIO	CANTÓN PÍLLARO		LUGAR DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO COMUNIDAD CHININTUHUA	
	Cobertura %	Calidad y continuidad del servicio	Cobertura %	Calidad y continuidad del servicio
Agua potable(*)	95	Bueno y continuo 24 horas	100	Bueno y continuo 24 horas
Alcantarillado(**)	85	Sin planta de tratamiento	0	No cuentan con alcantarillado
Desechos sólidos(***)	85	Con relleno sanitario	100	Recolección semanal y disposición en relleno sanitario de Pillaro

(*)El agua potable que recibe la comunidad de Chinintahua es de vertiente y es de buena calidad

(**)Las aguas servidas que se producen en la comunidad de Chinintahua van directamente a los terrenos aledaños a las viviendas, y en un 2% utilizan soluciones individuales para la descarga de las aguas negras.

(***) La recolección de los desechos sólidos en el área rural está a cargo del GAD Municipal la recolección se realiza una vez por semana y los residuos sólidos son descargados en el relleno sanitario que se encuentra ubicado en la parroquia de Urbina

SUCURSAL: REGIONAL ZONA 1-2 QUITO
 PROYECTO: "ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD DE CHININTAHUA-PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO - PROVINCIA DE TUNGURAHUA".
 ENTIDAD: GAD MUNICIPAL DE PÍLLARO
 FONDO: ORDINARIO-FECASALC

2.1.2 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD Y PRIORIZACIÓN DE PROYECTOS DEL PROGRAMA PIRSA

GEOGRÁFICOS Y DEMOGRÁFICOS	VALOR	CUMPLE
Estar localizados en comunidades categorizadas por el INEC como rurales y con poblaciones, cada una, de hasta 20,000 habitantes al año 2010	784	CUMPLE
Estar localizados en GADs Municipales con cobertura de servicios de agua potable inferior a la meta nacional en el área rural para el 2015, establecida en: Agua potable 77% Saneamiento 71% Tratamiento de aguas residuales 12%	Agua potable 78.28% ± 2% * Saneamiento 15.88% * Tratamiento de aguas residuales NO	CUMPLE

* Datos tomados del INEC a través del REDATAM, Censo de Población y Vivienda 2010. En el Anexo Técnico se presentan los datos de respaldo.

CRITERIOS DE PRIORIZACIÓN SECTORIAL

PROYECTO	CRITERIO APLICABLE
COMUNIDA DE CHININTAGUA	IV PRIORIDAD Construcción de soluciones de saneamiento en comunidades que cuentan con agua
CONCLUSIÓN: En base a los datos indicados y luego de la visita conjunta con la funcionaria del MIDIVI, el proyecto es elegible para ser financiado con recursos del programa PIRSA	

2.1.3 OFERTA

La comunidad de San Andrés de Chinintahua pertenece a la parroquia San Andrés del Cantón Pillaro, se localiza a 5 km de la ciudad de Pillaro con un área aproximada de 79,544 hectáreas.

SISTEMA DE AGUA POTABLE

La comunidad de Chinintahua cuenta con un sistema de agua potable administrado por la junta de agua compuesto por las siguientes unidades:

CAPTACIÓN:

La captación se la realiza en las vertientes de Huayrapata en la cota 3067,71 msnm, cuenta con un tanque recolector de hormigón armado, de 3 x 2 x 2 m, en buen estado, con muros de ala y los respectivos accesorios de salida, rebose y desagüe. El caudal total que se capta es de 14,06 l/s para el Sistema Regional Cinco que abastece a las comunidades de Huapante Grande, Huapante Chico, La Lindera y Chinintahua.

SUCURSAL:	REGIONAL ZONA 1-2 QUITO
PROYECTO:	"ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD DE CHININTAHUA-PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO - PROVINCIA DE TUNGURAHUA".
ENTIDAD:	GAD MUNICIPAL DE PÍLLARO
FONDO:	ORDINARIO-FECASALC

CONDUCCIÓN:

Se cuenta con una tubería de conducción de PVC con diámetros de 250, 160 y 90 mm en una longitud de 14,6 km.

Desde la línea de conducción se realizan derivaciones con válvulas reguladoras de caudal que van distribuyendo a cada una de las comunidades beneficiarias. El caudal que llega a la comunidad de Chinintahua es de 1.8 l/s.

PLANTA DE TRATAMIENTO:

Como la fuente de abastecimiento es una vertiente no se ha implantado ninguna planta de tratamiento y solo se realiza desinfección con solución de hipoclorito de calcio, que se aplica en cada tanque de reserva.

RESERVA:

Cuenta con dos tanques de reserva de hormigón armado de 30 y 50 m³ los cuales se encuentran en buen estado y se ubican a 1 km del inicio del área poblada, a una altura de 2890 msnm. Los tanques de reserva cuentan con cerramiento.

REDES DE DISTRIBUCIÓN

En la red de distribución se ha instalado tubería de PVC de diámetros entre 32 y 50 mm en una longitud de 4,2 km que cubre al 100% de la comunidad.

CONEXIONES DOMICILIARIAS: Se cuenta con un total de 263 conexiones domiciliarias de las cuales el 18% cuentan con micromedición.

ALCANTARILLADO SANITARIO:

El 98% de la comunidad realizan la disposición de excretas a cielo abierto el 2% cuenta con letrinas con arrastre de agua

2.1.4 DEMANDA

La demanda del servicio de alcantarillado sanitario está dada por la necesidad de los pobladores de la comunidad de Chinintahua de contar con un sistema de alcantarillado sanitario a fin de mejorar la calidad de vida.

El estudio realizado por el consultor contratado por el GAD Municipal de Píllaro determina que para el final del período de diseño (año 2038), la población de la comunidad será de 1460 habitantes, partiendo de la población actual con una tasa de crecimiento anual promedio de 0.42%.

Los parámetros básicos para proyectar la demanda son: población, tasa de crecimiento poblacional, población futura, dotación de agua potable, factor de retorno, caudal de aguas ilícitas, factor de mayoración.

SUCURSAL:	REGIONAL ZONA 1-2 QUITO
PROYECTO:	"ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD DE CHININTAHUA-PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO - PROVINCIA DE TUNGURAHUA".
ENTIDAD:	GAD MUNICIPAL DE PÍLLARO
FONDO:	ORDINARIO-FECASALC

Se han utilizado los siguientes parámetros básicos:

- Dotación agua potable: 120 l/h/d.
- Caudal medio de aguas servidas: 0,80 del caudal medio de agua potable
- Caudal de infiltración: 14 m³/hectárea/día
- Caudal de aguas ilícitas: 0,001 l/hab/seg
- Factor de mayoración: $M = 2.228 / Q^{0.073325}$ (para $Q \leq 4$ l/s, $M=4$); en donde Q está en m³/s.

Dado que la comunidad no dispone en la actualidad de un sistema de alcantarillado sanitario convencional, la demanda del servicio de alcantarillado sanitario en la comunidad es del 100% de la población. En los estudios del proyecto se ha previsto una cobertura para el 100% de los habitantes de la comunidad.

2.1.4 Dimensionamiento.

El déficit del servicio de alcantarillado sanitario en la comunidad es del 100%, en razón de que no disponen de dicho sistema; el proyecto se ha dimensionado para cubrir el déficit actual y futuro del sistema de recolección y tratamiento. La cobertura con proyecto será del 100%, ya que los estudios del proyecto consideran la implementación de un sistema de alcantarillado sanitario para cubrir toda el área de la comunidad de Chinintahua perteneciente a la parroquia San Andrés del Cantón Pillaro.

Red de colectores: el estudio ha previsto la construcción de colectores secundarios con tubería de hormigón simple de 200 mm, en una longitud de 4,2 km, las cuales se instalarán por la calzada y se ubicarán a una profundidad que no interceda con la tubería de agua potable. El flujo de aguas servidas que irá por estas tuberías será a gravedad.

Adicionalmente se construirán pozos de revisión que se instalarán a una distancia no mayor de 100 metros como lo establece la norma de saneamiento ambiental, estos pozos serán de mampostería y hormigón simple.

Tratamiento: Las aguas servidas como se indicó en la oferta son descargadas a cielo abierto en un 98% y el 2% de la población utiliza letrinas; produciendo un alto grado de contaminación, razón por la cual el GAD Municipal de Pillaro ha previsto la construcción de una planta de tratamiento compuesta de:

- Tratamiento preliminar: que constará de una cámara de entrada, rejilla y desarenador
- Tratamiento primario: que constará de un reactor anaerobio de flujo ascendente (UASB).
- Tratamiento secundario: que constará de dos filtros anaeróbicos de flujo ascendente.

La planta de tratamiento tendrá un by pass, que servirá de paso directo al cuerpo receptor, en caso de mantenimiento. Además se implantará un lecho de secado para los lodos obtenidos del reactor y de los filtros.

Descarga: Se construirá un dissipador de energía de hormigón ciclópeo por donde se descargarán las aguas servidas a una quebrada s/n la cual es afluente del río Culachapán que bordea la ciudad de Pillaro.

SUCURSAL:	REGIONAL ZONA 1-2 QUITO
PROYECTO:	"ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD DE CHININTAHUA-PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO - PROVINCIA DE TUNGURAHUA".
ENTIDAD:	GAD MUNICIPAL DE PÍLLARO
FONDO:	ORDINARIO-FECASALC

OBJETIVO	Dotar a la población de la comunidad de Chinintahua de un sistema de alcantarillado sanitario incluido el tratamiento de las aguas servidas.
HORIZONTE DE DISEÑO	Año 2038
ETAPAS DEL PROYECTO	Una
BENEFICIARIOS DIRECTOS	1315 habitantes que corresponden al 100% de la población actual y 1460 futuros.
LISTADO DE OBRAS A EJECUTAR	Red de alcantarillado en una longitud de 4,2 km, 263 conexiones domiciliarias, desarenador, reactor UASB dos filtros anaeróbicos de flujo ascendente, lecho de secado de lodos, descarga a quebrada s/n.

2.1.5 CONCEPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO Y COMPONENTES:

En el sistema de alcantarillado sanitario para la comunidad de Chinintahua, se ha previsto instalar tubería de hormigón simple vibropresado de 200 mm de diámetro y pozos de revisión con alturas variables, que descargarán sus aguas servidas en la planta de tratamiento.

El sistema diseñado tiene los siguientes componentes:

- Red de tubería de alcantarillado de 200 mm de diámetro implantado en las vías. Los estudios han seleccionado tuberías de hormigón simple vibropresado de acuerdo al siguiente detalle:

TUBERÍA	150 mm	200 mm	POZOS
TOTAL	997	4186 m	68

- Pozos de revisión de alturas variables ubicados a una distancia máxima de 100 m.
- Conexiones domiciliarias que incluye cajas de revisión de 0.8 x 0.8 m, y tuberías de 150 mm.
- El tratamiento estará conformado por las siguientes unidades: un desarenador cuyo efluente es descargado en una cámara de entrada donde el flujo es distribuido y entregado al fondo del reactor, con el fin de permitir una distribución uniforme del caudal, luego las aguas negras ascienden a través de un manto de lodo biológico, donde una alta concentración de biomasa consume la materia orgánica, del reactor el efluente va a los filtros que cuentan con un sistema de manto enrocado, que a través de orificios en la loseta, en la cual se asienta el filtro, permite ascender las aguas servidas por el manto rocoso.

Los criterios y parámetros de diseño más importantes establecidos para el proyecto, son:

En redes de alcantarillado:

- Factor de retorno al alcantarillado: 80%
- Velocidades máxima de diseño a sección llena: 4,5 m/s
- Velocidades mínima de diseño con caudal instantáneo: 0.45 m/s

En general, las redes de recolección seguirán las pendientes naturales del terreno y los flujos de las aguas servidas circularán por dichas tuberías a gravedad, cumpliendo con las velocidades mínimas establecidas en las normas.

SUCURSAL:	REGIONAL ZONA 1-2 QUITO
PROYECTO:	"ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD DE CHININTAHUA-PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO - PROVINCIA DE TUNGURAHUA".
ENTIDAD:	GAD MUNICIPAL DE PÍLLARO
FONDO:	ORDINARIO-FECASALC

Para el tratamiento los parámetros usados son:

- Carga superficial de 25 m³/m²/día
- Tiempo de retención 6 horas
- DBO 40 gr/hab/d
- La producción de lodo asumida 0.3 l/hab/d

La remoción del DBO con este tipo de tratamiento es del 80%; y, la remoción de patógenos del 90%, además cumple con los requerimientos exigidos en las normas ambientales del país para la descarga de las aguas tratadas en el cuerpo receptor.

Los terrenos en los cuales se implantará la nueva planta de tratamiento cuentan con la respectiva escritura pública de donación, la misma que se encuentra en proceso de legalización en el Registro de la Propiedad.

Componentes:

a. Componentes que financia el Banco del Estado:

➤ Obra civil:

Red de recolección:

Suministro e instalación de 4186 m de tubería de HS de 200 mm;

Suministro e instalación de 997 m de tubería de HS de 150 mm para conexiones domiciliarias.

68 pozos de revisión de altura variable.

263 conexiones domiciliarias con su respectiva caja de revisión.

Planta de tratamiento:

Compuesta por cámara de entrada, rejilla y desarenador, reactor UASB, dos filtros anaeróbico de flujo ascendente, para lo cual se financia toda la obra civil detallada en el anexo técnico.

b. Componentes que financia el GAD Municipal de Pillaro:

- Fiscalización
- Escalamiento de costos.
- Reajuste de precios.
- Contingencias.
- Difusión y publicidad.
- Expropiación.
- Medidas ambientales.

c.- El MIDUVI financia el componente de participación ciudadana

SUCURSAL:	REGIONAL ZONA 1-2 QUITO
PROYECTO:	"ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD DE CHININTAHUA-PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO - PROVINCIA DE TUNGURAHUA".
ENTIDAD:	GAD MUNICIPAL DE PÍLLARO
FONDO:	ORDINARIO-FECASALC

2.1.6 COSTO Y ESQUEMA DE FINANCIAMIENTO

ITEM	CATEGORIAS DE INVERSIÓN	FUENTES DE FINANCIAMIENTO					COSTO TOTAL	%
		BANCO DEL ESTADO			MIDUVI	GAD MUNICIPAL DE PÍLLARO		
		CRÉDITO FONDO ORDINARIO	FECASALC- ASIGNACIÓN NO REEMBOLSABLE	SUBTOTAL				
I	Obra civil	60.955,20	155.044,80	216.000,00			216.000,00	91,05
II	Fiscalización					8.600,00	8.600,00	3,63
III	Escalamiento					2.200,00	2.200,00	0,93
IV	Reajuste					1.000,00	1.000,00	0,42
V	Contingencias					4.300,00	4.300,00	1,81
VI	Participación Ciudadana				750,00		750,00	0,32
VII	Expropiación terreno P.T					877,00	877,00	0,37
VIII	Medidas ambientales					2.500,00	2.500,00	1,05
IX	Difusión y publicidad					1.000,00	1.000,00	0,42
TOTAL		60.955,20	155.044,80	216.000,00	750,00	20.477,00	237.227,00	100,00
PORCENTAJE RESPECTO AL								
FINANCIAMIENTO DEL BANCO		28,22	71,78	100,00				

El detalle del presupuesto del alcantarillado se encuentra en el anexo técnico.

- El segmento de la Asignación no reembolsable (71,78%), determinado para el MACRO PROGRAMA DE SANEAMIENTO AMBIENTAL NACIONAL: PROSANEAMIENTO, producto: PIRSA corresponde al sector de alcantarillado sanitario del Cantón Pillaro.
- El valor de la contraparte corresponde a las categorías: fiscalización, escalamiento de costos, reajustes de precios, contingencias, expropiación de terreno para la planta de tratamiento, medidas ambientales, difusión y publicidad.
- El valor de USD 28,272.00, correspondiente al 12% del IVA, será cubierto por la Entidad.
- El componente de participación ciudadana será financiado por el MIDUVI, con recursos propios del PIRSA, transferidos a esa Cartera de Estado directamente por el FECASALC

Una vez efectuadas la revisión de los costos directos e indirectos del proyecto; y, habiendo sido atendidas por la entidad las observaciones pertinentes, el costo del proyecto se determina con valores vigentes a marzo de 2013 e incorporados al informe de evaluación de conformidad con los requerimientos contemplados en la información técnica del proyecto a precios de mercado.

Tomando en cuenta las particularidades del proyecto, para la determinación de los costos indirectos, se han considerado gastos administrativos y gastos de campo con los conceptos y montos que los conforman, determinándose un costo indirecto equivalente al 20% de los costos directos del proyecto.

La variación de costos del proyecto es de 0.26% mensual (3.14 % anual), la que ha sido aplicada para el cálculo de escalamiento y reajuste de precios. Los costos de fiscalización y contingencias representan el 4 % y 2 % del costo de obra civil, respectivamente.

SUCURSAL:	REGIONAL ZONA 1-2 QUITO
PROYECTO:	"ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD DE CHININTAHUA-PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO - PROVINCIA DE TUNGURAHUA".
ENTIDAD:	GAD MUNICIPAL DE PÍLLARO
FONDO:	ORDINARIO-FECASALC

2.1.7 EJECUCIÓN DEL PROYECTO

CONCEPTO	MODALIDAD	PLAZO/FECHA
OBRA CIVIL	Contratación pública	Plazo de ejecución: 4 meses
FISCALIZACIÓN		Fecha probable de inicio: septiembre del 2013

La ejecución de las obras y su fiscalización se realizarán por contratación pública, con personas naturales o jurídicas, de conformidad con los pliegos concensuados con el BID.

Los procedimientos de contratación serán de exclusiva responsabilidad del prestatario.

El prestatario se obliga a presentar al Banco copias certificadas de los Contratos y copias certificadas de las respectivas garantías.

La Entidad deberá considerar para la contratación de obras lo establecido en el Contrato de Préstamo No.2377/OC-EC y las Políticas para las Adquisiciones del BID; y para la fiscalización la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, su Reglamento General de aplicación y las Resoluciones del INCOP.

La entidad prestataria deberá garantizar que el procedimiento precontractual tenga concurrencia de ofertas y sea competitivo evitando la figura de emergencia y régimen especial. En la convocatoria se deberá considerar a personas naturales y/o jurídicas, nacionales y/o extranjeras, o asociaciones de éstas, legalmente capaces para contratar.

El Gerente de Sucursal Regional Zona 1-2Q conjuntamente con el responsable de la Unidad del Programa de Saneamiento Ambiental del Banco del Estado tienen la obligación de analizar, supervisar y controlar, que la entidad prestataria cumpla con lo anterior.

Los estudios y diseños definitivos del proyecto de alcantarillado sanitario para la comunidad de Chinintahua parroquia San Andrés, cuentan con la viabilidad técnica emitida por el MIDUVI, mediante informe técnico No. 001-FT-SC-MV-2012 de 2 de octubre de 2012.

Una vez evaluado el proyecto y luego del análisis técnico a base de la información presentada por el GAD Municipal de Pillaro, el proyecto es técnicamente viable.

VIABILIDAD TÉCNICA SI ☒ NO ☐

En Anexo 2 se encuentra información de presupuestos y aspectos técnicos generales.

SUCURSAL:	REGIONAL ZONA 1-2 QUITO
PROYECTO:	"ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD DE CHININTAHUA-PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO - PROVINCIA DE TUNGURAHUA".
ENTIDAD:	GAD MUNICIPAL DE PÍLLARO
FONDO:	ORDINARIO-FECASALC

**MEJORAMIENTO DE AGUA POTABLE PARA LAS PARROQUIAS SAN ROQUE,
NATABUELA Y CHALTURA, CANTÓN ANTONIO ANTE, PROVINCIA DE IMBABURA**

CAPITULO II EVALUACIÓN DEL PROYECTO

2.1 EVALUACIÓN TÉCNICA

Los estudios y diseños definitivos para el mejoramiento del sistema de agua potable de las parroquias Natabuela, Chaltura y San Roque, cantón Antonio Ante, fueron elaborados en el año 2012 por el Ing. Marcelo Mosquera, consultor contratado por el GAD Municipal y aprobados por la Entidad, el proyecto cuenta con la viabilidad técnica del MIDUVI emitida mediante Informe Técnico No. 044-GAPS-MIDUVI-I-2012 de 26 de diciembre de 2012.

La documentación presentada por el GAD Municipal que sirvió de base para la evaluación del proyecto y que se encuentra a nivel de diseño definitivo contiene los siguientes aspectos:

- Memoria técnica para el mejoramiento del sistema de agua potable de las parroquias Natabuela, Chaltura y San Roque.
- Planos de diseño.
- Presupuesto referencial.
- Cronograma valorado de obra; y,
- Especificaciones técnicas de construcción

La concepción técnica así como los estudios y diseños del proyecto son de exclusiva responsabilidad del GAD Municipal de Antonio Ante.

2.1.1 COBERTURA Y ESTADO ACTUAL DE LOS SERVICIOS BÁSICOS

SERVICIO	CANTÓN ANTONIO ANTE		LUGAR DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO PARROQUIAS NATABUELA CHALTURA Y SAN ROQUE	
	Cobertura %	Calidad y continuidad del servicio	Cobertura %	Calidad y continuidad del servicio
Agua potable(*)	98	Mala servicio intermitente	98	Mala servicio intermitente
Alcantarillado(**)	85	Sin planta de tratamiento	65	sin planta de tratamiento
Desechos sólidos(***)	90	Con relleno sanitario	90	Con relleno sanitario

(*)El agua potable que reciben tanto la cabecera cantonal como las parroquias rurales es de mala calidad y debido al déficit de caudal el servicio en todo el Cantón es racionado, 6 h/d en promedio.

(**)Las aguas servidas que se producen en el Cantón Antonio Ante son descargadas sin ningún tratamiento en el río Ambi, en el área rural que no cuentan con un sistema de alcantarillado sanitario utilizan soluciones individuales.

(***) La recolección de los desechos sólidos en el área rural está a cargo del GAD Municipal la misma que se realiza pasando un día y los residuos sólidos son descargados en el relleno sanitario que se encuentra ubicado al occidente de la ciudad

2.1.2 OFERTA

SISTEMA DE AGUA POTABLE

En el Anexo Técnico consta un esquema gráfico general del sistema actual de agua potable que sirve a la ciudad de Atuntaqui y a las cuatro parroquias del cantón (Andrade Marín, Natabuela, Chaltura y San Roque), el cual tiene las siguientes características:

SUCURSAL:	REGIONAL ZONA 1 y 2 QUITO
PROYECTO:	"MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LAS PARROQUIAS SAN ROQUE, NATABUELA Y CHALTURA, CANTÓN ANTONIO ANTE, PROVINCIA DE IMBABURA"
ENTIDAD:	GAD Municipal de Antonio Ante
FONDOS:	ORDINARIO-FECASALC

Captación: Se cuenta con tres fuentes de abastecimiento que se describen a continuación:

- a) **Fuente de San Juan Pogglio:** está ubicada al sur del cantón Antonio Ante, en el límite fronterizo con el cantón Otavalo. Es una fuente de agua de vertiente en la que se captan 30 l/s en un cajón recolector con dos vertederos triangulares que sirven de separador de caudales; por el uno, circulan 14 l/s que van a ciudad de Ibarra y los otros 16 l/s, van a la planta de tratamiento Andrade Marín, desde la cual se abastece de agua al cantón Antonio Ante. El agua de esta fuente es de buena calidad.
- b) **Fuente de Santa Marta:** es una vertiente en la cual se captan 28 l/s, a través de cuatro cajones colectores, desde los cuales se conducen a un cajón recolector principal en el que se han instalado tres tuberías de derivación: la una, lleva 5 l/s a una estación de bombeo que abastece a las comunidades de La Esperanza y Santa Bernardita; la otra, lleva 8 l/s a otro cajón recolector desde el cual se distribuyen 5 l/s a la comunidad de los Óvalos y 3 l/s a la parroquia San Roque Medio; y la otra línea, que lleva 15 l/s a la planta de tratamiento Andrade Marín, desde la cual se abastece a las parroquias rurales de Natabuela, Chaltura, a la parroquia urbana de Andrade Marín y a la cabecera cantonal. El agua de esta fuente es de buena calidad, sin embargo, en época de verano, el caudal disminuye a 18 l/s, de acuerdo a aforos realizados por la entidad.
- c) **Pozo profundo General Enríquez:** se ubica junto a la planta de tratamiento Andrade Marín y se extrae el agua a una profundidad de 204 metros. El caudal que produce este pozo es de 35 l/s y bombeado directamente a la planta de tratamiento. La calidad de agua de este pozo no es apta para el consumo humano, razón por la cual, de acuerdo a los análisis físico-químicos del agua, que se adjunta en el anexo técnico, requieren de gran cantidad de químicos en el proceso de tratamiento.

Adicionalmente, una parte de la población de San Roque ubicada en la parte alta de la parroquia, al pie del volcán Imbabura, se abastece de agua entubada que viene de la escorrentía superficial del volcán.

Líneas de conducción:

Desde la captación de San Juan Pogglio se ha instalado una línea de conducción cuya longitud total es de 7.300 metros con tubería de PVC: 800 metros, de 315mm; 1.500, de 250 mm y 5.000 metros, de 200 mm. A lo largo de esta línea se han realizado tres derivaciones para atender a la parte baja de la parroquia San Roque con tubería de PCV y diámetro de 90mm. El caudal total que se conduce por estas tres derivaciones es de 10 l/s, por lo que del cual captado en la fuente de San Juan Pogglio, apenas 6 l/s llegan a la planta de tratamiento Andrade Marín.

Desde el cajón recolector principal, instalado en la vertiente Santa Marta, se ha instalado una tubería de conducción de PVC de 250mm, en una longitud de 2.100 metros hasta la planta de tratamiento Andrade Marín, que conduce un caudal de 15 l/s. Otra tubería de hierro galvanizado de 100mm y 70 metros de longitud hasta la estación de bombeo Santa Marta, la cual conduce 5 l/s, y una tercera línea de PVC de 100mm con una longitud de 30 metros hasta el cajón repartidor de Los Óvalos y San Roque que conduce 8 l/s.

Desde la estación de bombeo Santa Marta se ha instalado una línea de impulsión de 2.650 metros con tubería de hierro galvanizado, en una longitud de 1.300 metros y 1.350 con tubería de PVC de 100mm que conduce 3 l/s hasta el tanque de reserva la Esperanza. Otra línea de impulsión de 2.430 metros con tubería de hierro galvanizado y tubería de PVC en una longitud de 1.230 de 100mm que conduce 2 l/s hasta la reserva de Santa Bernardita.

SUCURSAL:	REGIONAL ZONA 1 y 2 QUITO
PROYECTO:	"MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LAS PARROQUIAS SAN ROQUE, NATABUELA Y CHALTURA, CANTÓN ANTONIO ANTE, PROVINCIA DE IMBABURA"
ENTIDAD:	GAD Municipal de Antonio Ante
FONDOS:	ORDINARIO-FECASALC

Desde el cajón repartidor denominado Los Óvalos-San Roque se han instalado dos tuberías de conducción: la una tiene 5.310 metros, tubería de PVC de diámetro entre 160 y 110mm que va a la red de distribución de la comunidad de Los Óvalos medio, 20 metros antes de iniciar la red de distribución de la comunidad de Los Óvalos, se ha realizado una derivación con tubería de PVC de 4 pulgadas hacia una reserva de 100m³, utilizada como estación de bombeo; la otra línea de conducción sale del repartidor Los Óvalos-San Roque tiene una longitud de 15 metros con tubería de PVC de 100mm hasta el tanque de reserva de 100 m³ denominado San Roque Medio. Esta línea conduce un caudal de 3 l/s.

Desde la planta de tratamiento Andrade Marín se conduce el agua a un tanque de reserva de 800m³ desde el cual se ha instalado una línea de conducción de 3.200 metros con tubería de PVC de 200mm, que conduce un caudal de 10 l/s hasta las redes de distribución de las parroquias de Natabuela y Chaltura. Cabe señalar que, desde esta planta, se ha instalado una tubería de PVC de 100mm en una longitud de 30m hasta llegar a una estación de bombeo llamada Santa Isabel, desde la cual se ha instalado una línea de impulsión con una longitud total de 2.810m, de los cuales, 1.410 m en tubería PVC de 160 mm y 1400 de tubería de 110mm de PVC hasta un tanque de reserva de 200m³ denominado Santa Isabel. Adicionalmente, se conduce un caudal de 20 l/s hacia dos tanques de reserva de 500m³ cada uno desde los cuales se distribuye del agua a la parroquia urbana Andrade Marín y a la ciudad de Atuntaqui.

Planta de tratamiento:

Se cuenta con una planta de tratamiento ubicada en el sector Andrade Marín, esta brinda un tratamiento al caudal que llega de las vertientes de Santa Marta y de San Juan Pogglio, a través de un sistema de aireación compuesto de seis charolas, en donde también se trata el caudal proveniente de las aguas del pozo profundo mediante un sistema convencional de floculación, tres tanques sedimentadores y tres filtros lentos descendentes. La planta se encuentra en buen estado y opera adecuadamente, la capacidad de tratamiento de la planta es de 50 l/s.

Estaciones de bombeo: se cuenta con tres estaciones de bombeo.

La primera, ubicada en el sector Santa Marta conocida con el nombre de Santa Bernardita y la Esperanza, son dos cárcamos independientes que sirven a estas dos comunidades, compuesta por los siguientes equipos de bombeo; para la Esperanza, un equipo motor bomba sumergible de 40 hp que funciona con energía de 220 voltios y para Santa Bernardita se cuenta con un equipo motor bomba sumergible de 30 hp que funciona con energía de 220 voltios. Desde esta estación de bombeo a través de los dos equipos descritos se bombea un caudal de 3 l/s hasta la reserva de la Esperanza y 2 l/s hasta la reserva de Santa Bernardita.

La segunda estación de bombeo se ubica en la planta de tratamiento Andrade Marín, está compuesta por dos equipos que funcionan en paralelo, motor bomba sumergible de 40 hp que funciona con energía de 440 voltios, desde la cual se bombea un caudal de 4 l/s hasta el tanque de reserva de Santa Isabel de Pilascaqui.

La tercera estación de bombeo conocida con el nombre de Los Óvalos Alto se ubica en la parte baja de esta comunidad. Está integrada por dos equipos motor bomba superficiales tipo centrífuga horizontal de 15 hp y bombea 2 l/s al tanque de reserva de 50 m² del sector Los Óvalos Alto.

Las estaciones de bombeo se encuentran en buen estado y funcionan de manera adecuada.

SUCURSAL:	REGIONAL ZONA 1 y 2 QUITO
PROYECTO:	"MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LAS PARROQUIAS SAN ROQUE, NATABUELA Y CHALTURA, CANTÓN ANTONIO ANTE, PROVINCIA DE IMBABURA"
ENTIDAD:	GAD Municipal de Antonio Ante
FONDOS:	ORDINARIO-FECASALC

Tanques de reserva:

Se cuenta con 10 tanques de reserva de las siguientes características:

- San Roque Medio, tanque de hormigón armado de 100m³, en mal estado, abastece a la comunidad del mismo nombre.
- La Esperanza, de 50m³, construido en hormigón armado, en regular estado, abastece a la comunidad La Esperanza.
- Santa Bernardita, de 20m³ de capacidad, construida en hormigón armado, en mal estado, abastece a la comunidad del mismo nombre.
- Santa Isabel, de 200m³ de ferrocemento, en buenas condiciones, sirve a las comunidades de Santa Isabel y Pilascacho.
- Los Óvalos, de 30m³ de capacidad, en estado malo, sirve a la comunidad de Los Óvalos Alto.
- El Carmelo, de 500m³, construido en mampostería de ladrillo, se encuentra en mal estado, sirve a la comunidad de Los Óvalos.
- Natabuela-Chaltura, construido en hormigón armado, se ubica en la planta de tratamiento Andrade Marín, se encuentra en regular estado, sirve a las parroquias de Natabuela y Chaltura.
- Cerotal, tanque de mampostería de ladrillo, de 10 m³ de capacidad, en mal estado, ubicado en las faldas del volcán Imbabura, sirve a la comunidad de Cerotal.
- Pucará Alto, construido en mampostería de ladrillo, de 15 m³, en mal estado y sirve a la comunidad de Pucará Alto.
- Yanaloma, de 10m³ de capacidad, construido en hormigón armado, en mal estado, sirve a las comunidades de Yanaloma y Pucará Bajo.

Los tanques de reserva Cerotal, Pucará Alto y Yanaloma se abastecen de las escorrentías del volcán Imbabura y son administradas por las juntas de agua de cada una de sus comunidades.

Redes de distribución:

El 98% de la población de las parroquias rurales del cantón Antonio Ante cuenta con redes de distribución con tubería de PVC en una longitud aproximada de 125 km y diámetros variables que van entre 160 mm hasta 32 mm. El 2% restante, que se encuentra disperso, es atendido por la Empresa Pública de Agua Potable, a través de tanqueros.

Actualmente, el 30% de la población recibe agua de buena calidad que viene de las captaciones de San Juan Pogglio y Santa Marta; y son las comunidades de Santa Bernardita, La Esperanza, San Roque Medio y Los Óvalos. El resto de las comunidades, que representan el 68%, reciben agua de mala calidad debido a que en la planta de tratamiento Andrade Marín, la Empresa mezcla el agua proveniente de las vertientes de San Juan Pogglio y Santa Marta con el agua subterránea que se extrae del pozo profundo ubicado junto a la planta de tratamiento, el cual tiene altos índices de alcalinidad, dureza, anhídrido carbónico, minerales de hierro, manganeso.

Las redes se encuentran en buen estado.

Conexiones domiciliarias: se cuenta con un total de 4.806 conexiones domiciliarias, de las cuales únicamente el 46% poseen micromedición.

SUCURSAL:	REGIONAL ZONA 1 y 2 QUITO
PROYECTO:	"MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LAS PARROQUIAS SAN ROQUE, NATABUELA Y CHALTURA, CANTÓN ANTONIO ANTE, PROVINCIA DE IMBABURA"
ENTIDAD:	GAD Municipal de Antonio Ante
FONDOS:	ORDINARIO-FECASALC

2.1.3 DEMANDA

La demanda de los habitantes de las cuatro parroquias rurales del cantón Antonio Ante está dada por la necesidad de contar con un sistema de agua potable con servicio continuo, de buena calidad y confiable, lo que permitirá mejorar las condiciones de higiene y salubridad de su población debido a que actualmente el agua que se distribuye tiene altos índices de dureza, minerales de hierro, manganeso.

El suministro diario del servicio es intermitente, 6 h/d en promedio, no se cuenta con el caudal necesario para la dotación a toda la población y se agrava en época de verano, en virtud de que el caudal de las dos fuentes de abastecimiento de vertientes como Santa Marta y San Juan Pogglio disminuye en un 35%.

Las reservas existentes se encuentran en mal estado y no tienen la capacidad suficiente para abastecer a las once comunidades pertenecientes a la parroquia San Roque y Natabuela.

Adicionalmente, las comunidades de Cerotal, Yanaloma, Pucará Alto y Jatunrumi tienen agua entubada que viene de las escorrentías del volcán Imbabura.

Se ha considerado los siguientes parámetros para definir la demanda de agua potable para las parroquias rurales de San Roque, Natabuela y Chaltura:

- Período de diseño: 25 años
- Dotación: 110 l/hab.*día
- Población actual año 2013: 19.224 habitantes
- Población Futura año 2038: 29.735 habitantes
- Índice crecimiento vegetativo: 1,77 %

Con la información anterior se ha determinado que la demanda de agua para el año 2038 es de 37,38 l/s, que corresponde al consumo máximo diario, más el 10% de seguridad (CMD + 10%), caudal total existente en la vertiente Perafán, que es la nueva fuente de abastecimiento de agua para estas comunidades.

Los caudales requeridos en cada componente para satisfacer la demanda son:

Caudal de captación = $CMD * 1,2$

Caudal de captación = $37,86 * 1,2 = 45,42$ l/s

Caudal de conducción y tratamiento = $CMD * 1,1$

Caudal de conducción y tratamiento = $37,86 * 1,1 = 41,64$ l/s

2.1.4 DIMENSIONAMIENTO

En el Anexo Técnico consta un esquema general del sistema mejorado de agua potable de Antonio Ante. Las 11 comunidades de las parroquias de Natabuela y San Roque, así como las cabeceras parroquiales de Natabuela, Chaltura y San Roque se servirán de la captación a realizarse en las vertientes de Perafán, cuyo caudal adjudicado por parte de la SENAGUA, al GAD Municipal de Antonio Ante es de 50 l/s, y abastecerá al 98% de estas poblaciones las 24 horas al día.

Los estudios del proyecto consideran las siguientes obras:

SUCURSAL:	REGIONAL ZONA 1 y 2 QUITO
PROYECTO:	"MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LAS PARROQUIAS SAN ROQUE, NATABUELA Y CHALTURA, CANTÓN ANTONIO ANTE, PROVINCIA DE IMBABURA"
ENTIDAD:	GAD Municipal de Antonio Ante
FONDOS:	ORDINARIO-FECASALC

Captación: la nueva fuente de abastecimiento será de aguas de vertiente que afloran a lo largo de 90 m de longitud por la quebrada Perafán, en donde se instalarán dos tuberías perforadas de 250 mm cubiertas por grava, piedra bola y geomembrana que servirán para proteger las vertientes de la contaminación producida por el agua lluvia y el agua de las acequias de riego que desembocan en esta quebrada. Adicionalmente, se construirá una losa de hormigón armado sobre la geomembrana para su protección, la cual tendrá el mismo curso de la quebrada. Estas dos tuberías perforadas conducirán el agua hacia un cárcamo de bombeo. En la cual se captarán 50 l/s.

Estación de bombeo Perafán: el caudal captado llegará a la estación de bombeo, estará compuesta por dos bombas sumergibles de acero inoxidable de 250 hp accionadas por energía de 440 voltios, que funcionarán en serie. Esta estación de bombeo será de 15x8x2.5 m.

La estación de bombeo contará con una caseta de transformación en la cual se instalará un transformador eléctrico trifásico de 300 kva y un generador eléctrico el cual se encenderá en forma automática en caso de suspensión de energía eléctrica del sistema integrado nacional.

Línea impulsión Santa Marta: desde la estación de bombeo de Perafán se instalará una línea de impulsión de acero negro de 250mm de diámetro y una longitud de 1.700 m que se empatará con una tubería de PVC de 315 mm diseñada para soportar presiones de trabajo entre 1,6 a 1,0 mpa, en una longitud de 3.100 m, por donde se conducirán 50 l/s hasta llegar a un cajón repartidor de caudales, que será construido junto a las vertientes existentes de Santa Martha. En este cajón recolector se instalarán tres tuberías de derivación; la una, irá a la planta de tratamiento de Andrade Marín; otra, a la estación de bombeo Santa Martha-Pucará y una tercera al cajón repartidor de caudales existente Los Óvalos-San Roque Medio.

Línea de conducción Santa Martha-Andrade Marín: la línea de conducción que irá a la planta de tratamiento de Andrade Marín será a gravedad, llevará un caudal de 20 l/s con tubería PVC de 250 mm 1mpa y una longitud de 1.397 m. Este caudal servirá para abastecer a las parroquias de Natabuela y Chaltura y se suspenderá el caudal que se extrae del pozo profundo existente cuya calidad de agua es de mala calidad, como se describió en la oferta.

Cajón distribuidor de caudales Los Óvalos-San Roque: la otra derivación irá al cajón repartidor existente denominado Los Óvalos-San Roque, al cual llegará un caudal de 8 l/s y que servirá a través de las redes de distribución existentes a las comunidades Los Ovalos Medio y Bajo y San Roque Medio.

El caudal que anteriormente llegaba a este cajón repartidor, desde las vertientes de Santa Martha, se incrementará a los 15 l/s que van a la planta de tratamiento de Andrade Marín para cubrir el déficit de la parroquia urbana Andrade Marín y la cabecera cantonal. El caudal total de 21 l/s se transportará por la línea de conducción existente de 250 mm de PVC.

Estación de bombeo Santa Marta-Pucará: la otra línea de derivación de este cajón irá a un cárcamo de bombeo Santa Martha-Pucará que se construirá para la instalación de equipos de bombeo que impulsarán el agua hacia la planta de tratamiento ubicado en el sector Pucará. Esta derivación conduce un caudal de 22 l/s.

Se construirá un tanque de reserva de 10x5x2.50m de profundidad, en el cual se instalarán dos equipos de bombeo sumergibles para impulsar 22 l/s hacia la planta de tratamiento Pucará, accionadas por energía eléctrica de 440 voltios.

SUCURSAL:	REGIONAL ZONA 1 y 2 QUITO
PROYECTO:	"MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LAS PARROQUIAS SAN ROQUE, NATABUELA Y CHALTURA, CANTÓN ANTONIO ANTE, PROVINCIA DE IMBABURA"
ENTIDAD:	GAD Municipal de Antonio Ante
FONDOS:	ORDINARIO-FECASALC

Línea impulsión Santa Martha-Pucará: esta segunda línea de impulsión se construirá desde la estación de bombeo Santa Martha hacia el sector Pucará Medio, con una longitud total 1.471m, comprendidas por una tubería de acero negro de 150 mm, en una longitud de 931m, mas 540m de tubería PVC de 160mm 1.25mpa, que conducirá 22 l/s hasta la planta de tratamiento ubicado en el sector de Pucará.

Planta de tratamiento Pucará: el caudal de 22 l/s que llegará desde la estación de bombeo Santa Martha, ingresará a un sistema de aireación compuesto de 12 charolas en las cuales se instalará piedra coke que cumplirá con la función de eliminar el exceso de CO₂, olor y sabor, que tendrá el agua por el sistema de captación que será instalado.

Desde la aireación pasará a un tanque de contacto en donde se aplicará cloro gas a través de cilindros de 68 kg que efectuará el proceso de desinfección del agua.

El agua será transportada en tubería de 250 mm hacia un tanque de reserva de 1.000 m³.

Tanque de reserva Pucará: se construirá un tanque de reserva de hormigón armado de 1.000 m³, desde el cual se instalará una línea de conducción de 1.430 m de tubería de PVC de 160 mm que transportará un caudal de 8 l/s, el cual llegará a los tanques de reserva existentes de Pucará Bajo y la Esperanza para abastecer a través de las redes de distribución existentes a estas poblaciones.

Desde este tanque de reserva de 1.000 m³ se instalará una tubería de conducción de 2.672 m con diámetros variables entre 160 mm y 110 mm que transportará un caudal de 9 l/s para abastecer a través de las redes de distribución existentes a las comunidades de Santa Bernardita, Santa Isabel, Pilascacho, Los Óvalos y El Carmelo.

Se instalará desde la reserva una tercera línea de conducción de PVC de 20 mts de longitud y 200 mm de diámetro que conducirá 5 l/s a una estación de bombeo de Pucará.

Las reservas intermedias que servirán a las diferentes comunidades servirán únicamente como tanques de paso en virtud de que se construye los tanques de 1000 y 200 m³ como reservas principales.

Línea de impulsión Pucará Alto: el caudal de 5 l/s que llegará a la estación de bombeo, será impulsado por dos bombas motor sumergibles verticales de acero inoxidable a través de una línea de impulsión de 1.291 m de longitud y tubería de hierro galvanizado de 100 mm, mas 587 m de tubería PVC de 110 mm, hasta un tanque de reserva de 200 m³ que se construirá en el sector de Pucará Alto. Desde este tanque de reserva se abastecerá a través de las redes de distribución existentes a las comunidades de Pucará Alto, Cerotal, Jatunrummy y Yanaloma.

Redes de distribución: como se manifestó en la oferta el 98% de la población de las parroquias rurales del cantón Antonio Ante cuenta con redes de distribución con tubería de PVC en una longitud aproximada de 125 km y diámetros variables que van entre 160 mm hasta 32 mm, las mismas que serán reutilizadas en el presente proyecto.

Micromedición: El GAD Municipal viene ejecutando un plan de ampliación de micromedición, mediante la instalación progresiva de medidores cuyo costo es asumido por cada usuarios.

Terrenos: Con respecto a los terrenos en donde se instalarán las estaciones de bombeo, la planta de tratamiento de Pucará, el tanque de reserva de los 1000 m³ estos ya son de propiedad del GAD Municipal.

SUCURSAL:	REGIONAL ZONA 1 y 2 QUITO
PROYECTO:	"MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LAS PARROQUIAS SAN ROQUE, NATABUELA Y CHALTURA, CANTÓN ANTONIO ANTE, PROVINCIA DE IMBABURA"
ENTIDAD:	GAD Municipal de Antonio Ante
FONDOS:	ORDINARIO-FECASALC

OBJETIVO	Dotar a la población de las parroquias de San Roque, Natabuela y Chaltura pertenecientes al Cantón Antonio Ante de un sistema de agua potable
HORIZONTE DE DISEÑO	Año 2038
ETAPAS DEL PROYECTO	Una
BENEFICIARIOS DIRECTOS	19224 habitantes que corresponden al 98% de la población actual y 29735 futuros.
LISTADO DE OBRAS A EJECUTAR	<p>Instalación de dos tuberías perforadas de 250 mm y 90 m de longitud, construcción de una estación de bombeo en la cual se instalarán dos bombas sumergibles de 250 hp; instalación de una línea de impulsión de 6240 m de longitud con tubería de acero negro de 250 mm en una longitud 1750 m, y tubería de PVC de 315 mm y una longitud de 4520 m; construcción de una caja repartidora de caudales junto a las vertientes existentes de Santa Martha; construcción de una estación de bombeo en Santa Martha en la cual se instalarán dos bombas de 75 hp; instalación de una línea de conducción de 250 mm en una longitud de 1397 m desde el tanque repartidor de caudales hasta la planta de tratamiento de Andrade Marín; interconexiones a las conducciones de los Ovalos y San Roque bajo existentes; construcción de una línea de impulsión desde la estación de bombeo Santa Marta hasta la planta de tratamiento de Pucará en una longitud total de 1471 m con tubería de acero negro de 150 mm en una longitud de 931 m y tubería de PVC de 160 mm en una longitud de 540 m; construcción de una planta de tratamiento en el sector de Pucará conformada por una unidad de aereación con 12 charolas y una unidad de desinfección con cloro gas; construcción de un cajón repartidor de caudales; un tanque de reserva de hormigón armado de 1000 m³; construcción de una estación de bombeo junto a la planta de tratamiento de Pucará en la cual se instalarán dos equipos motor bomba con bombas sumergibles de 30 hp; construcción de una línea de impulsión desde la planta de tratamiento de Pucará hasta un tanque de reserva de 200 m³, que será construido, ubicado en Pucará alto con tubería de hierro galvanizado de 4" y en una longitud de 1291 m mas una tubería de PVC de 110 mm en una longitud de 587 m; desde la planta de tratamiento Pucará se instalarán dos líneas de conducción; la una que irá a los sectores de Pucará y la Esperanza y tendrá una longitud de 1600 m en tubería entre 160 mm y 110 mmm de PVC; y otra línea que servirá a las comunidades de Santa Isabel, los Ovalos, Santa Bernardita, Pilscacho y El Carmelo la cual tendrá una longitud de 1102 m en tubería de PVC de 160 mm mas 1570 m en tubería de PVC de 110 mm.</p>

SUCURSAL: REGIONAL ZONA 1 y 2 QUITO
 PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LAS PARROQUIAS SAN ROQUE, NATABUELA Y CHALTURA, CANTÓN ANTONIO ANTE, PROVINCIA DE IMBABURA"
 ENTIDAD: GAD Municipal de Antonio Ante
 FONDOS: ORDINARIO-FECASALC

2.1.5 CONCEPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO Y COMPONENTES:

El proyecto de agua potable que actualmente sirve a las Parroquias San Roque, Natabuela y Chaltura requiere del mejoramiento de la calidad del agua y del incremento de caudal a fin de abastecer a la población de estas parroquias las 24 horas del día, para lo cual es necesario que se realice la captación de una nueva fuente de abastecimiento, la construcción de dos estaciones de bombeo, la instalación de tuberías de impulsión y de conducción, la construcción de una planta de tratamiento para abastecer a las zonas altas y la construcción de dos tanques de reserva. Todas las estructuras a construirse contarán con todos los accesorios necesarios, para lograr el objetivo el proyecto prevé:

Captación sector Perafan.-Instalación de dos tuberías perforadas de 250 mm y 90 m de longitud que consiste en construcción de un drenaje recubierta con una losa de hormigón armado en todo el trayecto de la quebrada

Estación de Bombeo Perafan.-Construcción de una estación de bombeo en la cual se instalarán dos bombas sumergibles de 250 hp con su respectivo transformador y generador eléctrico.

Línea de impulsión Perafan – Santa Martha.-Instalación de una línea de impulsión de 6240 m de longitud con tubería de acero negro de 250 mm en una longitud 1750 m, y tubería de PVC de 315 mm y una longitud de 4520 m.

Cajón Recolector Repartidor Santa Martha.-Construcción de una caja repartidora de caudales junto a las vertientes existentes de Santa Martha.

Estación de Bombeo Santa Martha.-Construcción de una estación de bombeo en Santa Martha en la cual se instalarán dos bombas de 75 hp, con su respectivo transformador.

Línea de Conducción Santa Martha – Andrade Marín.-Instalación de una línea de conducción de 250 mm en una longitud de 1397 m desde el tanque repartidor de caudales hasta el tanque de reserva de 800 m³ existente en la planta de tratamiento de Andrade Marín.

Interconexiones a los sistemas Óvalos bajo – San Roque.- desde el tanque repartidor de caudales se instalará dos líneas de conducción a la red de distribución de los Óvalos y al tanque de reserva de San Roque bajo existente.

Línea de impulsión Santa Martha – Planta de tratamiento Pucará.- se realizará la instalación de una línea de impulsión desde la estación de bombeo Santa Martha hasta la planta de tratamiento de Pucará en una longitud total de 1471 m con tubería de acero negro de 150 mm en una longitud de 931 m y tubería de PVC de 160 mm en una longitud de 540 m.

Planta de tratamiento Pucará.- construcción de una planta de tratamiento en el sector de Pucará conformada por una unidad de aireación con 12 charolas y una unidad de desinfección con cloro gas; construcción de un cajón repartidor de caudales;

Tanques de reserva.- se construirá un tanque de reserva de hormigón armado de 1000 m³ junto a la planta de tratamiento de Pucará el cual servirá a las comunidades de Santa Isabel, los Óvalos, Santa Bernardita, Pilascacho y El Carmelo; y uno de 200 m³ que servirá a los sectores de Pucará alto y Cerotal.

Estación de bombeo y línea de impulsión Pucará –Pucará Alto Cerotal.- construcción de una estación de bombeo junto a la planta de tratamiento de Pucará en la cual se instalarán dos

SUCURSAL:	REGIONAL ZONA 1 y 2 QUITO
PROYECTO:	"MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LAS PARROQUIAS SAN ROQUE, NATABUELA Y CHALTURA, CANTÓN ANTONIO ANTE, PROVINCIA DE IMBABURA"
ENTIDAD:	GAD Municipal de Antonio Ante
FONDOS:	ORDINARIO-FECASALC

equipos motor bomba con bombas sumergibles de 30 hp y una línea de impulsión desde la planta de tratamiento de Pucará hasta un tanque de reserva de 200 m³ a construirse en el sector alto de Pucara y Cerotal con tubería de hierro galvanizado de 4" y en una longitud de 1291 m mas una tubería de PVC de 110 mm en una longitud de 587 m..

Líneas de conducción.- desde la planta de tratamiento Pucará se instalarán dos líneas de conducción; la una que irá a los sectores de Pucará y la Esperanza; tendrá una longitud de 1600 m en tubería entre 160 mm y 110 mmm de PVC; y otra línea que servirá a las comunidades de Santa Isabel, los Óvalos, Santa Bernardita, Pilascacho y El Carmelo la cual tendrá una longitud de 1102 m en tubería de PVC de 160 mm mas 1570 m en tubería de PVC de 110 mm.

Redes de distribución.- las parroquias de Natabuela, Chaltura y San Roque tienen redes de distribución en un 98% que dentro del proyecto serán reutilizadas.

Micromedición: El GAD Municipal viene ejecutando un plan de ampliación de micromedición, mediante la instalación progresiva de medidores cuyo costo es asumido por cada usuarios.

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS
Financia Banco del Estado	
<ul style="list-style-type: none"> • Obra Civil y equipamiento 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Captación Perafán ➤ Construcción de Estación de Bombeo Perafán ➤ Construcción de paso aéreo de 95 m en el río Ambi ➤ Instalación de 6240 m de línea de impulsión hasta Sta Martha ➤ Construcción de tanque recolector y repartidor de Pucará ➤ Instalación de red de conducción Sta Martha – Andrade Marin ➤ Construcción de estación de bombeo Sta Martha ➤ Interconexiones repartidor de caudales – conducciones Ovalos S Roque ➤ Instalación de red de impulsión Sta Martha – Planta Trat. Pucara ➤ Construcción de Planta de Tratamiento Pucará ➤ Construcción de estación de bombeo Pucara – Pucara Alto ➤ Construcción de tanque de reserva de 1000 m³ ➤ Instalación de línea de impulsión Pucara – Pucara Alto, Cerotal ➤ Construcción de tanque reserva de 200 m³ en Pucara alto – Cerotal ➤ Instalación de conducción Planta Pucara a reservas Pucara, la Esperanza ➤ Instalación de conducción Plta Pucara – Sta Bernardita, Sta Isabel, Pilascacho, Los Óvalos, y el Carmelo.
Financia el GAD Municipal de Antonio Ante	
<ul style="list-style-type: none"> • Escalamiento de costos • Reajuste de precios • Fiscalización • Contingencias • Medidas ambientales • Difusión y Publicidad • Participación ciudadana 	

SUCURSAL:	REGIONAL ZONA 1 y 2 QUITO
PROYECTO:	"MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LAS PARROQUIAS SAN ROQUE, NATABUELA Y CHALTURA, CANTÓN ANTONIO ANTE, PROVINCIA DE IMBABURA"
ENTIDAD:	GAD Municipal de Antonio Ante
FONDOS:	ORDINARIO-FECASALC

2.1.6 COSTO Y ESQUEMA DE FINANCIAMIENTO

ITEM	CATEGORÍAS DE INVERSIÓN	FUENTES DE FINANCIAMIENTO					COSTO TOTAL	%
		CREDITO FONDO ORDINARIO	FECASALC ASIGNACIÓN NO REEMBOLSA BLE	SUBTOTAL	MIDUVI	GAD MUNICIPAL DE ANTONIO ANTE		
I	Obra civil	1.463.050,00	1.436.950,00	2.900.000,00			2.900.000,00	91,39
II	Fiscalización					116.000,00	116.000,00	3,66
III	Escalamiento					21.400,00	21.400,00	0,67
IV	Reajuste					53.200,00	53.200,00	1,68
V	Contingencias					58.000,00	58.000,00	1,83
VI	Participación Ciudadana				17.000,00		17.000,00	0,54
VII	Medidas ambientales					5.000,00	5.000,00	0,16
VIII	Difusión y publicidad					2.500,00	2.500,00	0,08
	TOTAL	1.463.050,00	1.436.950,00	2.900.000,00	17.000,00	256.100,00	3.173.100,00	100,00
	PORCENTAJE RESPECTO AL FINANCIAMIENTO DEL BANCO	50,45	49,55	100,00				

- El segmento de la Asignación no reembolsable (49,55%), corresponde al sector de agua potable en el área rural del Cantón Antonio Ante.
- El valor de la contraparte corresponde a las categorías: fiscalización, escalamiento de costos, reajustes de precios, contingencias, medidas ambientales, difusión y publicidad.
- El valor de US \$378,732.00, correspondiente al 12% del IVA, será cubierto por la Entidad.
- El componente de participación ciudadana será financiado por el MIDUVI, con recursos propios del PIRSA, transferidos a esa Cartera de Estado directamente por el FECASALC

Una vez efectuadas la revisión de los costos directos e indirectos del proyecto; y, habiendo sido atendidas por la entidad las observaciones pertinentes, el costo del proyecto se determina con valores vigentes a febrero de 2013 e incorporados al informe de evaluación de conformidad con los requerimientos contemplados en la información técnica del proyecto a precios de mercado.

Tomando en cuenta las particularidades del proyecto, para la determinación de los costos indirectos, se han considerado gastos administrativos y gastos de campo con los conceptos y montos que los conforman, determinándose un costo indirecto equivalente al 17% de los costos directos del proyecto.

La variación de costos del proyecto es de 036% mensual (4.51 % anual), la que ha sido aplicada para el cálculo de escalamiento y reajuste de precios. Los costos de fiscalización, toda vez que se ejecutará por administración directa, representa el 4 %; y, las contingencias es el 2 % del costo de obra civil.

2.1.7 EJECUCIÓN DEL PROYECTO

CONCEPTO	MODALIDAD	PLAZO/FECHA
OBRA CIVIL	Contratación pública	Plazo de ejecución: 8 meses
FISCALIZACIÓN		Fecha probable de inicio: mayo 2013

La ejecución de las obras y su fiscalización se realizarán por contratación pública, con personas naturales o jurídicas, de conformidad con los pliegos concensuados con el BID.

SUCURSAL:	REGIONAL ZONA 1 y 2 QUITO
PROYECTO:	"MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LAS PARROQUIAS SAN ROQUE, NATABUELA Y CHALTURA, CANTÓN ANTONIO ANTE, PROVINCIA DE IMBABURA"
ENTIDAD:	GAD Municipal de Antonio Ante
FONDOS:	ORDINARIO-FECASALC

Los procedimientos de contratación serán de exclusiva responsabilidad del prestatario.

El prestatario se obliga a presentar al Banco copias certificadas de los Contratos y copias certificadas de las respectivas garantías.

La Entidad deberá considerar para la contratación de obras lo establecido en el Contrato de Préstamo No.2377/OC-EC y las Políticas para las Adquisiciones del BID; y para la fiscalización la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, su Reglamento General de aplicación y las Resoluciones del INCOP.

La entidad prestataria deberá garantizar que el procedimiento precontractual tenga concurrencia de ofertas y sea competitivo evitando la figura de emergencia y régimen especial. En la convocatoria se deberá considerar a personas naturales y/o jurídicas, nacionales y/o extranjeras, o asociaciones de éstas, legalmente capaces para contratar.

El Gerente de Sucursal Regional Zona 1-2Q conjuntamente con el responsable de la Unidad del Programa de Saneamiento Ambiental del Banco del Estado tienen la obligación de analizar, supervisar y controlar, que la entidad prestataria cumpla con lo anterior.

Los estudios y diseños definitivos del proyecto de agua potable para las parroquias rurales de Antonio Ante, cuentan con la viabilidad técnica emitida por el MIDUVI, mediante informe técnico No. 044- GAPS-MIDUVI-I-2012 de 26 de diciembre de 2012.

Una vez evaluado el proyecto y luego del análisis técnico a base de la información presentada por el GAD Municipal de Antonio Ante, el proyecto es técnicamente viable.

VIABILIDAD TÉCNICA SI ☒ NO ☐

En Anexo 2 se encuentra información de presupuestos y aspectos técnicos generales.

2.2 EVALUACIÓN AMBIENTAL

2.2.1 BREVE DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL

Localización geográfica

El cantón Antonio Ante está ubicado a 2.541 msnm, a 120 km al norte de Quito y a 12 km al suroeste de Ibarra. Asentado en una amplia planicie a los pies del volcán Imbabura. Tiene una superficie de 507.47 km².

La temperatura promedio es de 16°C, con una humedad promedio del 40%, una precipitación media anual de 600 mm y una velocidad del viento de 2,5 km/hora, en la que conviven variedad de culturas y etnias que enriquecen la diversidad pluricultural.

Topografía y uso del suelo

La zona en la cual se ubica la población tiene características topográficas irregulares, con una altura promedio de 2.300 msnm. El uso del suelo en las parroquias es básicamente residencial y agrícola con cultivos propios de la zona y para autoconsumo, con un nivel de consolidación medio.

SUCURSAL:	REGIONAL ZONA 1 y 2 QUITO
PROYECTO:	"MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LAS PARROQUIAS SAN ROQUE, NATABUELA Y CHALTURA, CANTÓN ANTONIO ANTE, PROVINCIA DE IMBABURA"
ENTIDAD:	GAD Municipal de Antonio Ante
FONDOS:	ORDINARIO-FECASALC

**CONSTRUCCIÓN DE 349 UBS, UNIDADES BÁSICAS SANITARIAS, (I ETAPA), EN EL
CANTÓN PUCARÁ, PROVINCIA DEL AZUAY**

CAPÍTULO II EVALUACIÓN

2.1 EVALUACIÓN TÉCNICA

La Evaluación Técnica se realizó analizando el proyecto realizado por el Departamento de Planificación y Proyectos, que contempla la construcción de 349 UBS en las tres zonas definidas de acuerdo a su rango de altura sobre el nivel del mar.

El Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Pucará establece que: “La construcción de Unidades Básicas Sanitarias es una necesidad y demanda de la población, misma que ha sido priorizada dentro de los procesos de participación ciudadana y planificación territorial, así como dentro de los planes operativos anuales”.

2.1.1 Cobertura y Estado Actual de los Servicios Básicos

COMUNIDADES DE LA ZONA ALTA			COMUNIDADES DE LA ZONA MEDIA		COMUNIDADES DE LA ZONA BAJA	
Servicios Básicos	Cobertura %	Calidad Continuidad	Cobertura %	Calidad Continuidad	Cobertura %	Calidad Continuidad
Agua Potable	95%	BUENA	55%	BUENA	55%	BUENA
Alcantarillado Sanitario	55%	BUENA Con tratamiento	20%	BUENA Con tratamiento	0%	No existe
Residuos Sólidos	70%	3/7	65%	2/7	75%	3/7

Análisis de los servicios básicos existentes en el Cantón Pucará

Dentro de la zona alta se incluye el centro cantonal, por tal razón la cobertura de agua potable es alta.

El sistema de alcantarillado sanitario sirve mayoritariamente al centro cantonal de Pucará; el problema se debe a que el 45% que no cuentan con sistemas de disposición de excretas, se encuentran distribuidos en superficies muy grandes y dispersos entre sí.

En el recorrido técnico realizado al Cantón Pucará, se pudo apreciar que las distancias entre viviendas ubicadas en la zona alta, superan los 4 km; considerando esta realidad y el hecho de que la tasa de crecimiento real de la población es negativa, se plantea la solución mediante la construcción de Unidades Básicas Sanitarias.

Con referencia a la recolección de residuos sólidos, esto se lo realiza en camionetas alquiladas por el GAD Municipal, tres de los siete días de la semana en todo el cantón.

Debido a la distancia que existe entre las zonas media y alta con respecto al relleno sanitario de Huascachaca, ubicado en el cantón Santa Isabel, los residuos son llevados a un botadero cercano al centro cantonal, en donde la basura es cubierta por material producido en este mismo botadero por la retroexcavadora municipal.

Con respecto a los residuos sólidos generados en la zona baja, al estar a 8 km de distancia de Huaschachaca, se los lleva hasta el relleno sanitario.

La realidad de la zona media, es similar a la zona alta, ya que dentro de esta zona se encuentra la parroquia rural de San Rafael de Sharud, en donde se construyó un nuevo sistema de agua potable en el año 2012 y cuenta, en el centro parroquial, con sistema de alcantarillado sanitario; pero fuera del perímetro parroquial las distancias entre viviendas son mayores a las existentes en la zona alta; en el recorrido por la zona, se pudo determinar que dentro de un área de 40 Ha, no existen más de 4 viviendas.

La zona baja dista del centro cantonal 22 km, no existen vías para ingresar a las viviendas; en el recorrido realizado por esta zona, se pudo constatar que sus habitantes son en su mayoría gente de la tercera edad, quienes por su baja condición económica no pueden acceder a este servicio.

ZONA ALTA		
ZONA ALTA	COMUNIDAD	BENEFICIARIOS
	San José de la Betania	36
	Santa Marianita	5
	La Dolorosa	27
	San Marcos	2
	Santa Cruz	2
	San Luis	9
	Tipoloma	9
	Patococha	16
	Bellavista	3
	Caliguiña	2
	Chiguan	1
	Las Nieves	25
	Puculcay	20
	La Enramada	14
	Huasipamba Mirador	8
	SUB TOTAL	179

ZONA MEDIA		
ZONA MEDIA	María Potrero	5
	Deuta	1
	Limón	9
	San Rafael	9
	Quillosisa	2
	Saucal	9
	San Miguel	6
	Tullusiri	9
	Dagnia	10
	Vivar Alto	9
	Guarumal	32
	SUB TOTAL	101
	ZONA BAJA	
ZONA BAJA	Unión y Progreso	7
	San Sebastián	5
	La Maravilla	6
	Santa Cecilia	8
	La Chonta	7
	Guagua Corral	10
	Las Palmas	9
	Río Blanco	17
	SUB TOTAL	69
	TOTAL	349

2.1.2 Criterios de Elegibilidad

Cantón Pucará²

Geográficos y Demográficos	Valor (*)	Cumple / No cumple
Estar localizados en comunidades categorizadas por el INEC como rurales y con poblaciones, cada una, de hasta 20.000 habitantes proyectados al 2010 con base al último censo	1.745 habitantes	Cumple
Estar localizados en GADs Municipales con cobertura de servicios inferior a la meta nacional en el área rural para el 2015 establecida en:	Agua potable(**)= 68.33%; Saneamiento =	Cumple

² La cobertura de servicios básicos se ha definido como el promedio de las tres zonas correspondientes al presente proyecto.

Agua Potable: 77%	25.00%;	
Saneamiento: 71%	Tratamiento Agua Res.= 10%	
Tratamiento de aguas residuales: 12%		

(*) Datos tomados del INEC a través del REDATAM, Censo de Población y Vivienda 2010.

(**) En el caso del agua potable, por tratarse de comunidades rurales, es probable que los datos estén sobredimensionados.

Las coordenadas geográficas de cada uno de los 349 puntos en donde serán emplazadas las Unidades Básicas Sanitarias, con referencia DATUM WGS84, se adjuntan al presente informe en el Anexo N.- 2.

2.1.3 Oferta

Componentes, Servicio, Situación Actual, Estado	Cobertura del Servicio
AGUA POTABLE	
<p>Zona Alta: tiene un área aproximada de 20.650 Ha y posee una población de 1.180 habitantes con un promedio de 5,0 personas por vivienda; en esta zona se encuentra el centro cantonal; cuenta con el servicio de agua potable en la Ciudad de Pucará, las casas que se encuentran ubicadas en la zona rural cuentan con sistemas de agua comunitarios, los cuales realizan la desinfección al agua cruda como único método de tratamiento.</p> <p>En esta zona se encuentran las siguientes comunidades:</p> <p>(1) Pucullcay (2) La Enramada</p> <p>(3) Las Nieves (4) Huasipamba Mirador</p> <p>(5) Santa Marianita (6) San Luis</p> <p>(7) La Dolorosa (8) Tipoloma</p> <p>(9) San José de la Betania (10) Patococha</p> <p>(11) Chiguan (12) Calgüiña</p> <p>(13) San Marcos (14) Santa Cruz</p> <p>(15) Pucará</p>	<p>95% de la población cuenta con el servicio de agua potable en la zona alta del cantón, con un número de 225 conexiones domiciliarias.</p>

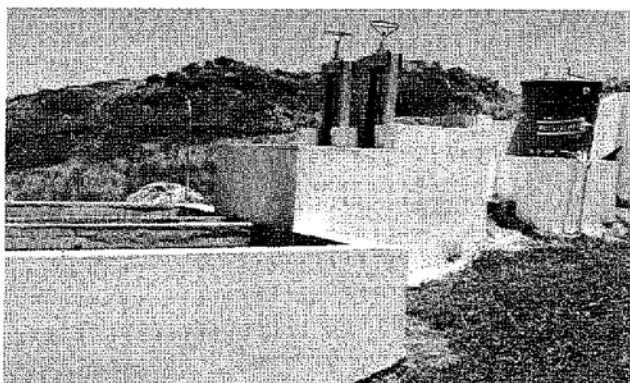


FIGURA 2.1.3.1. Planta de Agua Potable de la Zona Alta.



FIGURA 2.1.3.2. Micromedidor en vivienda de la Zona Alta.

Zona Media: Tiene un área aproximada de 30.500 Ha y una población de 910 habitantes con un promedio de 4,7 personas por vivienda. La distancia promedio entre las comunidades que se enumeran a continuación es de 4,5 Km, aproximadamente.

Dentro de la zona media tenemos:

- | | |
|--------------------------|----------------|
| (1) San Rafael de Sharug | (2) Quillosisa |
| (3) Suscal | (4) Tullusiri |
| (5) Dagnia | (6) Guarumal |

55% de cobertura del servicio de agua potable, dispone de 107 conexiones de las cuales 9 cuentan con micromedición.

- | | |
|----------------|----------------|
| (7) Vivar Alto | (8) San Miguel |
| (9) Limón | (10) Deuta |
| (11) María | (12) Potrero |

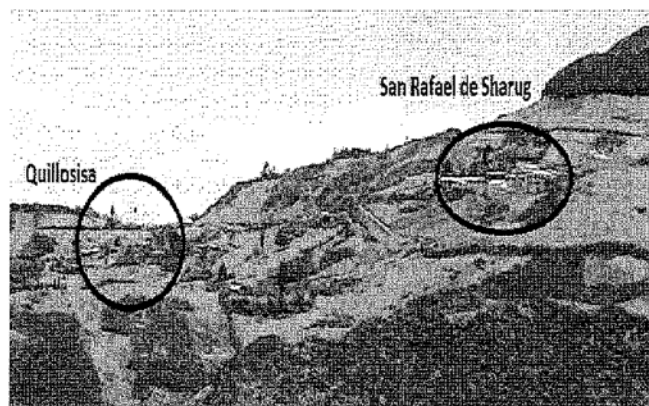


FIGURA 2.1.3.3. Comunidad Quillosisa y parroquia San Rafael de Sharug.

Para abastecerse de agua, las comunidades disponen de dos sistemas de agua que se indican a continuación:

Sistema de agua de San Rafael, cubre el 40% de la zona media y brinda agua potable a 214 personas. El sistema fue construido en este año; debido a la dispersión de las viviendas no abastece a toda la zona.

Sistema Comunal, abastece a 137 personas que corresponden al restante 15%, el agua es tratada únicamente con procesos de desinfección.

Zona Baja: Tiene un área aproximada de 22.400 Ha y una población de 590 habitantes con un promedio de 5,0 personas por vivienda. No existe vía para acceder a esta zona, en el recorrido realizado se determinó por Sistema de Posicionamiento Global (GPS) que entre viviendas existe una distancia de 2,5km.

Dentro de la zona baja, se encuentran las siguientes comunidades:

- | | |
|-------------------|-------------------|
| (1) San Sebastián | (2) Río Blanco |
| (3) La Maravilla | (3) Santa Cecilia |

55% de cobertura del servicio de agua tratada, dispone de 65 conexiones de las cuales solo 5 cuentan con micromedición.

<p>(4) La Chonta (5) Las Palmas</p> <p>(6) Guagua Corral (7) Unión y Progreso</p> <p>Existe una captación para la zona baja y el agua recibe únicamente un proceso de desinfección.</p> <p>Esta zona está a 8 kilómetros del Cantón Santa Isabel y a 22 kilómetros del centro cantonal de Pucará; su clima es subtropical debido a que se localiza aproximadamente a 500 msnm.</p> <p>Para la operación y mantenimiento de los sistemas de agua potable de las comunidades, se han creado las Juntas Administradoras, quienes organizan las mingas de limpieza, estiman el costo conexión de un derecho y conjuntamente con los Técnicos de Obras Públicas Municipales realizan asambleas sobre concienciación ambiental, protección de las fuentes hídricas y no desperdicio del agua.</p>	
<p>ALCANTARILLADO</p> <p><u>Zona Alta:</u> en esta zona existe el mayor porcentaje de cobertura de alcantarillado sanitario (55%) debido a que cubre el centro cantonal; se cuenta con alcantarillado pluvial que cubre todas las calles pavimentadas de la ciudad de Pucará (Longitud de 3.2km).</p> <p>Las viviendas ubicadas en la zona alta, distantes del centro cantonal, son en su mayoría antiguas, constituidas en adobe o bahareque y no cuentan con el servicio, debido a que la distancia que las separa del centro cantonal es de 3,5 km.</p> <div data-bbox="365 1268 899 1665" data-label="Image"> </div> <p>FIGURA 2.1.3.4. Vivienda de la zona alta</p>	<p>Existen (130) conexiones, mientras que la gran mayoría utiliza espacios cercanos a las viviendas para realizar sus necesidades básicas al aire libre, generando un ambiente propenso a la contaminación.</p>

Zona Media: La zona media debido a su superficie (30.500 Ha) presenta la mayor dispersión entre centros poblados; en la parroquia San Rafael de Sharug que se encuentra dentro de esta zona; no existe sistema de alcantarillado sanitario, actualmente tienen unidades básicas sanitarias, construidas por el ex IEOS y que se encuentran obsoletas.

En la visita técnica realizada al Cantón Pucará se pudo constatar que existen entre tres (3) a cuatro (4) viviendas máximo por hectárea en esta zona, excluyendo el centro parroquial.

Las comunidades como Tullusiri, Vivar Alto, Deuta y María Potrero no tienen vías de acceso, o en su defecto existen caminos vecinales que ya no son transitables; únicamente los moradores de los caseríos lo utilizan para poder movilizarse caminando.

Las distancias entre estas comunidades varían entre cuatro (4) y cinco (5) kilómetros.

Zona Baja: La zona baja con una superficie de 22.400 Ha es la menos poblada, con 590 habitantes, según el estudio presentado por el Departamento de Planificación y Proyectos.



FIGURA 2.1.2.3. La zona baja presenta un clima sub tropical

En las viviendas que cuentan con UBS, éstas se encuentran deterioradas, debido a una falta de conciencia ambiental de la población.

Algunas personas de la zona alta han construido sus UBS con recursos propios, en especial las que están cerca a los centros cantonal y parroquial; también, existen alrededor de unas (30) conexiones sanitarias a la red principal, provenientes de viviendas que se localizan hasta unos sesenta (60) metros de distancia del colector.

El diagnóstico que presenta el área que abarca a las 35 comunidades analizadas, muestra como resultado lo siguiente:

- 349 viviendas, correspondiente a 1.745 habitantes **no disponen de UBS**, las deposiciones son llevadas a cabo alrededor de las casas, al aire libre.

A continuación se presenta la ubicación de las comunidades consideradas para la primera etapa del proyecto.

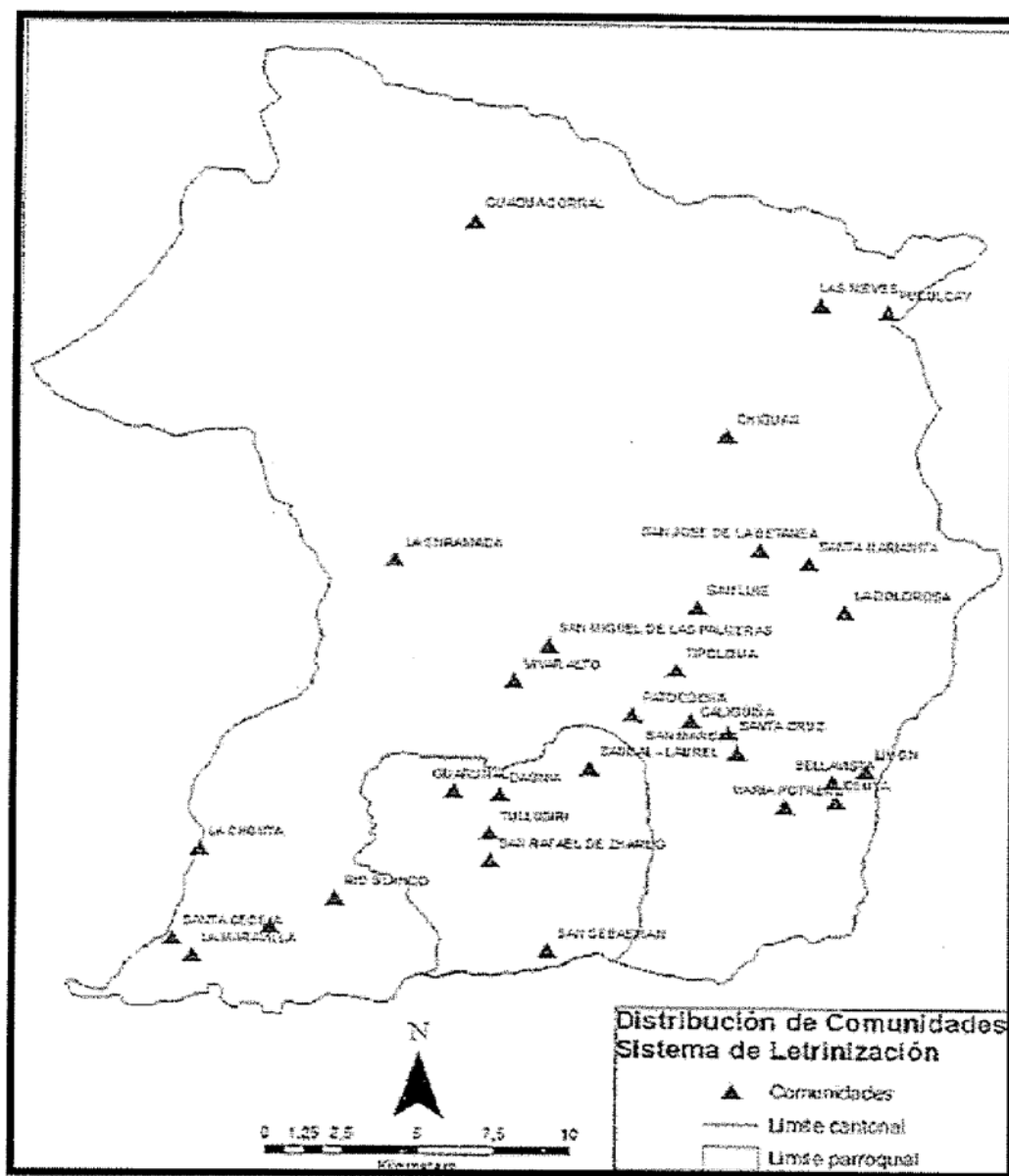


FIGURA 2.1.2.9. Ubicación de las comunidades beneficiarias dentro del Cantón Pucará.

2.1.4 Demanda

Actual	Proyectada (año 2023)
<p><u>Zona Alta:</u> el sistema de alcantarillado que sirve parcialmente a esta zona, no alcanza a cubrir las necesidades básicas de los habitantes; por lo tanto la demanda se da por la necesidad de contar con unidades básicas de saneamiento (UBS) que mejoren las condiciones actuales de vida de los pobladores. Ante el desorganizado crecimiento poblacional que sufrió el cantón Pucará en la década de los 80's, no existen vías que unan los diferentes caseríos de las zonas, por lo que en la actualidad, las viviendas se encuentran dispersas; y debido a que la tasa de crecimiento ahora es negativa no es viable la construcción de caminos de acceso.</p>	La demanda proyectada es de 1.317 habitantes.
<p><u>Zona Media:</u> ya se ha cumplido la vida útil de todas las UBS construidas, por lo que el déficit en esta zona del cantón alcanza el 80%. La demanda de UBS proviene por la dispersión existente entre viviendas, el número de viviendas por hectárea no es mayor que cinco (5).</p>	La demanda proyectada es para 1.017 habitantes.
<p><u>Zona Baja:</u> las viviendas en la zona baja se localizan a 22 km del centro cantonal, requieren las UBS como la solución idónea para poder contar con el servicio básico de disposición de excretas; debido a que no existen vías de ingreso, son viviendas que distan en promedio quinientos (500) metros entre ellas; condiciones bajo las cuales no es factible construir un sistema de alcantarillado sanitario.</p>	La demanda proyectada es para 659 habitantes.

Los criterios para el diseño de la propuesta en función del diagnóstico corresponden a:

- Disponibilidad o no disponibilidad de unidades sanitarias;

Esta alternativa de pequeña escala pero de gran necesidad, está diseñada para presentar las siguientes características:

- Fáciles de usar y operar;
- No requiere mano de obra especializada;
- Costos de mantenimiento accesibles;
- Compatibilidad con las costumbres locales;
- Responder a una demanda local;

- Impulsar el desarrollo dentro de un ambiente sano.

Las bases de diseño con las cuales se elaboró el proyecto: “Construcción de 349 UBS, Unidades Básicas Sanitarias, (I Etapa), en el Cantón Pucará, Provincia del Azuay”, fueron las siguientes:

BASES DE DISEÑO			
Descripción	Norma (ex IEOS)	Rango del Proyecto	Observación
Número máximo de viviendas por Ha	8	2 - 5	Cumple
Distancia mínima a la red de alcantarillado (km)	0,1	2 - 20	Cumple
Distancia mínima de letrina a vivienda (m)	5	5 - 8	Cumple
Población Inicial (habitantes)	1.745		
Población Final (habitantes)	1.928		
Tasa de crecimiento poblacional (%)	1%		
Zona del proyecto	RURAL		

2.1.5 Dimensionamiento

Con el presente proyecto se construirán 349 UBS en las zonas alta, media y baja del Cantón Pucará.

El estudio analizado lo realizó el Departamento de Planificación y Proyectos del GAD Municipal del Cantón Pucará, el mismo determina un total de 69 caseríos o comunidades con problemas relacionados a la falta de sistemas de disposición de excretas; con la primera etapa del Proyecto “Construcción de 349 UBS, Unidades Básicas Sanitarias, (I Etapa), en el Cantón Pucará, Provincia del Azuay”, se pretende cubrir el déficit existente en 35 de las 69 comunidades, sirviendo a 1.763 habitantes de la zona rural de Pucará a partir del año 2014.

En vista de que el estudio integral contempla además, el mejoramiento de 187 Unidades Básicas Sanitarias existentes, el GAD Municipal de Pucará las atenderá en una siguiente etapa con recursos propios.

Previo al último desembolso el GAD Municipal de Pucará deberá presentar el Plan de Inversiones para ejecutar el mejoramiento de las 187 UBS's identificadas.

Objetivo	Dotar de Unidades Básicas Sanitarias en condiciones óptimas de funcionamiento a los habitantes de la zona rural del Cantón Pucará.
Año final de diseño	2023
Etapas del proyecto	Se tiene prevista la ejecución del proyecto en dos etapas para cubrir un porcentaje mayor al 95% de beneficiarios.
Beneficiarios directos, año 2014	1.763 habitantes.
Listado de obras a ejecutarse	Se construirá una fosa séptica, una caseta, cubierta,

conformada por planchas de zinc, una puerta metálica (tol), un inodoro, lavamanos y tubo para ducha.
--

2.1.6 Concepción Técnica del Proyecto y Componentes

Los estudios a nivel definitivo del proyecto “Construcción de 349 UBS, Unidades Básicas Sanitarias, (I Etapa), en el Cantón Pucará, Provincia del Azuay”, han sido realizados por el Departamento de Planificación y Proyectos del GAD Municipal del Cantón Pucará, actualizados al mes de agosto de 2013; los mismos cuentan con la vialidad técnica del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) expedida en enero de 2013.

Cada UBS estará constituida por:

- Una caseta conformada por mampostería de bloque, planchas de zinc colocadas sobre estructura de madera; las paredes serán enlucidas y pintadas y el piso estará recubierto con cerámica.

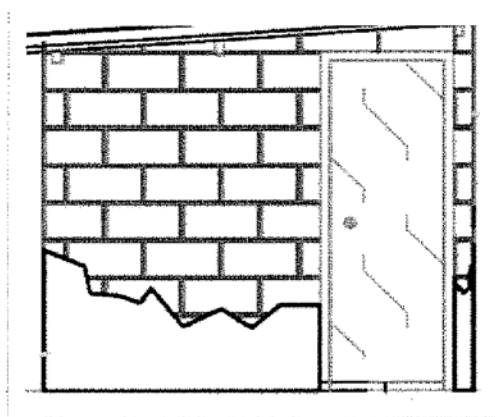


Figura 2.1.6.1 Vista frontal de la UBS tipo

- El sistema sanitario, comprendido por un inodoro con sello hidráulico (sifón), la tubería de descarga y la fosas séptica; la misma que tendrá un volumen de 1.5m³ y se construirá de la siguiente manera:
 - Excavación manual del volumen requerido



Figura 2.1.6.2 La excavación de la fosa es manual

➤ Revestimiento del pozo excavado con ladrillo

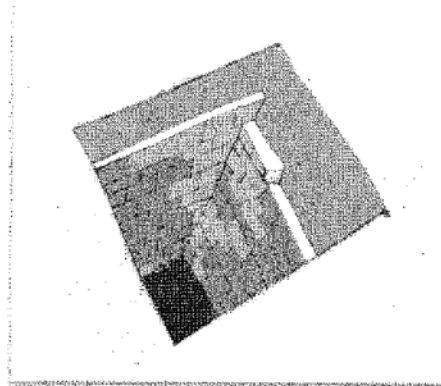


Figura 2.1.6.3 Revestimiento del pozo

Para la construcción del pozo se analizó las condiciones del suelo, debido a que éste, debe poseer un alto coeficiente de permeabilidad para que filtren los residuos en las capas inferiores. No se permitirá el emplazamiento de la fosa en suelos constituidos por arcillas expansivas.

Por encima de la excavación, es necesario colocar una capa de material granular, para que actúe como un dren natural, por lo que se conformará manualmente una capa de 0,30 m de espesor de grava.

El nivel superior del agua subterránea (nivel freático) debe estar por lo menos 0,50 metros por debajo de la excavación del pozo, para evitar posibles flotaciones. En los casos en los que el nivel freático se encuentre muy superficial, se construirá la UBS por encima de un relleno compactado con material de sitio.

Se dejará una altura libre llamada altura de seguridad igual a 0,50m desde el nivel máximo permisible hasta el piso.

Como accesorios sanitarios se contempla el suministro y colocación de:

- Un inodoro con carga hidráulica mayor o igual a seis (6) litros por segundo;
- Un lavamanos;
- Tubería con accesorios para ducha.

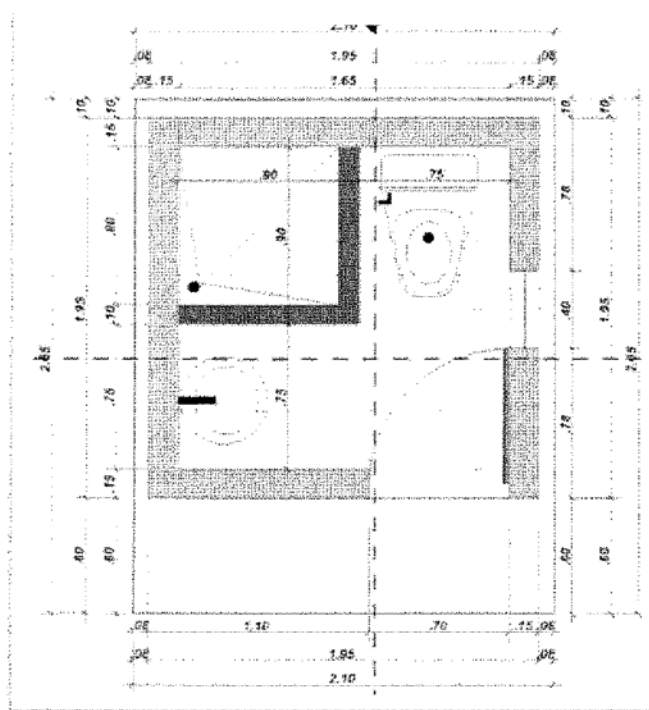


Figura 2.1.6.4 Medidas y disposición de accesorios de la Unidad Básica Sanitaria

Para el correcto funcionamiento de la fosa séptica y evitar la contaminación por roedores y malos olores; se colocará una tapa asentada sobre su respectivo brocal, la cual será construida en hormigón.

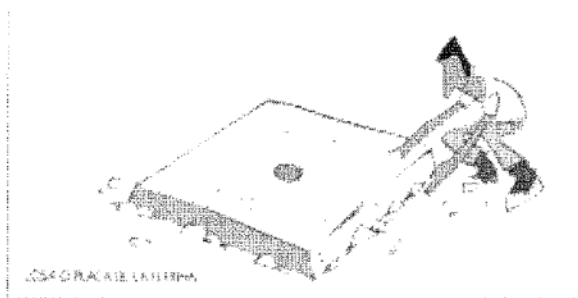


Figura 2.1.6.5 Colocación de la tapa de la fosa séptica

Al tratarse de un proyecto que se encuentra en la zona rural del Cantón Pucará, las viviendas cuentan con gran espacio de terreno en donde comúnmente se destina a la crianza de animales domésticos (cuyes, gallinas); otro uso es para pastoreo del ganado y para el sembrío de huertos para consumo propio.

Para la construcción de las UBS se deberá tener un espacio mínimo de 5m²; y 2m² adicionales para la fosa séptica; dentro de la visita técnica se pudo constatar que todas las casas cuentan con suficiente espacio.

El sobreacarreo de materiales hacia las viviendas es compromiso de cada beneficiario, como lo detalla el Acta de Socialización del proyecto, adjunta en el Anexo N.-1.

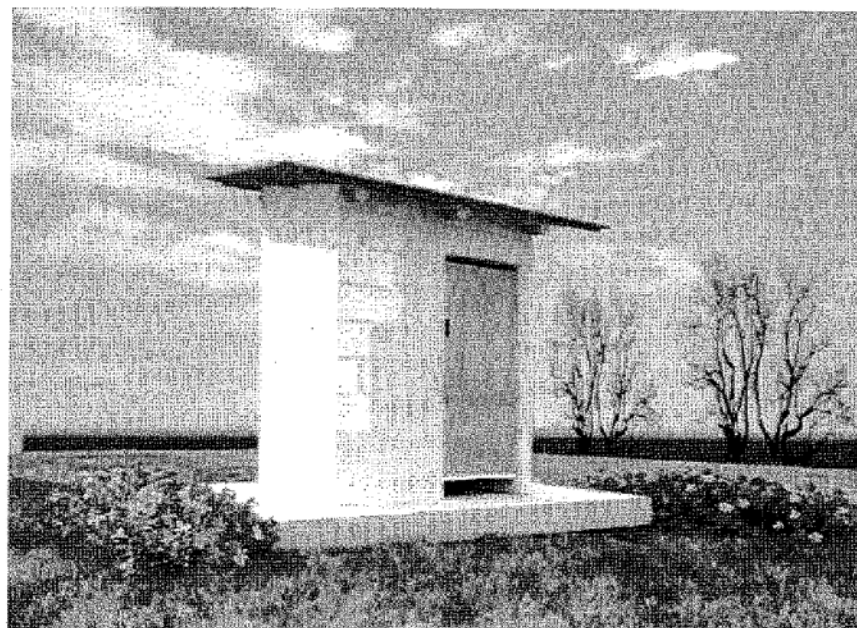


Figura 2.1.6.6 Unidad Básica Sanitaria a ser construida

2.1.7 Costos del Proyecto por categorías de inversión y fuentes de financiamiento

CATEGORÍAS DE INVERSIÓN	FUENTES DE FINANCIAMIENTO				COSTO TOTAL	%
	BANCO DEL ESTADO			ENTIDAD		
	REMBOLSABLE	NO REMBOLSEABLE	SUBTOTAL			
	ORDINARIO	CAF				
OBRA CIVIL	90.386,54	532.060,26	622.446,80		622.446,80	89,75
MEDIDAS AMBIENTALES	644,00		644,00		644,00	0,09
FISCALIZACIÓN DE OBRA	26.400,00		26.400,00		26.400,00	3,81
DIFUSIÓN Y PUBLICIDAD				550,00	550,00	0,08
PARTICIPACIÓN CIUDADANA				4.250,00	4.250,00	0,61
ESCALAMIENTO Y REAJUSTE DE PRECIOS				8.132,07	8.132,07	1,17
CONTINGENCIAS				31.122,34	31.122,34	4,49
TOTAL	117.430,54	532.060,26	649.490,80	44.054,41	693.545,21	100,00
% PARCIAL	18,08	81,92	100,00			
% PROYECTO	16,93	76,72		6,35	100,00	

El subsidio corresponde a lo establecido para el Macro Programa PROSANEAMIENTO: Producto: PROMADEC III, mismo que está concebido para alcantarillado sanitario en el Cantón Pucará con un porcentaje del 81,92% y será considerado para Unidades básicas de Saneamiento (UBS).

Los costos de obra civil para el proyecto es mayor al valor detallado en la viabilidad técnica otorgada por el MIDUVI debido a que la entidad actualizó los presupuestos en la categoría correspondiente a “Mano de Obra” (misma que se encontraba inicialmente con precios del año 2012).

Con respecto a los costos indirectos, se ajustaron al 20%, reduciendo la propuesta inicial del costo-conexión a USD \$ 1.783,52 (mil setecientos sesenta y nueve con 12/100 dólares).

El valor de USD \$ 83.225,43 correspondiente al 12% del IVA debe ser cubierto por el GAD Municipal como un aporte, en forma efectiva y real, independientemente que obtenga el reembolso por parte del Ministerio de Finanzas.

2.1.8 Ejecución del Proyecto

Concepto	Modalidad	Construcción UBS	Plazo	Fecha
Obra Civil Fiscalización Medidas Ambientales	Contratación Pública	Comunidades del Cantón Pucará, Etapa 1	9 meses	Enero de 2014

La Contratación Pública debe ser de acuerdo a la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, su Reglamento General de aplicación y las Resoluciones de la SERCOP.

La metodología constructiva comprende cuatro frentes de trabajo para poder cumplir dentro del plazo establecido (9 meses) la construcción de las 349 Unidades Básicas Sanitarias.

En el cuadro de Indicadores de Impacto, se indica que el número de empleos a incrementarse en la etapa constructiva es de 46 trabajadores, teniendo en cuenta 4 frentes, se tienen 12 trabajadores por frente, trabajando simultáneamente, por lo que tienen que cumplir mensualmente 39 UBS.

La ejecución de las obras, medidas ambientales y su fiscalización se realizarán por contratación pública, con personas naturales o jurídicas.

Los procesos de contratación serán de exclusiva responsabilidad de la entidad.

El prestatario, luego de terminada la obra deberá suscribir un Acta de Entrega Recepción de la UBS con cada uno de los (349) beneficiarios.

La entidad se obliga a presentar al Banco copias certificadas de los Contratos y copias certificadas de las respectivas garantías.

La entidad deberá garantizar que el procedimiento precontractual tenga concurrencia de ofertas y sea competitivo, prohibiéndose la figura de Emergencia y Régimen Especial; En la convocatoria se deberá considerar a personas naturales y/o jurídicas, nacionales y/o extranjeras, o asociaciones de éstas, legalmente capaces para contratar.

El prestatario deberá incluir en los contratos de ejecución de obra, prestación de servicios de consultoría y fiscalización; en los que se prevea el pago de anticipo, las cláusulas exigidas en los artículos 71 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública y 76 del Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas y que el Administrador del Contrato velará por el cumplimiento de esta norma.

VIABILIDAD TÉCNICA SI X NO

2.2 EVALUACIÓN AMBIENTAL

2.2.1 Descripción de la situación actual del área del proyecto

El Proyecto: "Construcción de 349 UBS, Unidades Básicas Sanitarias, (I Etapa), en el Cantón Pucará, Provincia del Azuay", de acuerdo con el Certificado de Regularización Ambiental emitido por el Ministerio del Ambiente del Ecuador (adjunto al presente informe) indica que el proyecto: "SI" intersecta con el Sistema Nacional de Bosques Protectores, debido a que se encuentra dentro de la zona de los bosques Uzcurrumi, La Cadena, Peña Dorada y Brasil; sin embargo al estar dentro de la Categoría A, el presente proyecto no produce severos o grandes impactos ambientales y no requiere someterse a procesos de Licenciamiento Ambiental.

2.2.2 Identificación de Impactos que se causarían con la ejecución del proyecto

Durante la fase de ejecución, el proyecto generará algunos impactos moderados, comunes en este tipo de obras, tales como:

- Movimiento de tierras.
- Excavación de fosas.
- Instalación de tuberías.
- Cargado, transporte y disposición de materiales sobrantes.
- Sobre acarreo de materiales a largas distancias.

Se ha identificado y valorado los factores físicos (suelo, aire, agua), factores bióticos y factores antrópicos, luego de lo cual se han valorado los impactos y desarrollado las matrices de interacción ambientales donde se pueden identificar los Impactos Ambientales para la construcción de unidades básicas sanitarias para varias comunidades del Cantón Pucará. Estos impactos, lejos de causar contaminación o daños ambientales irreversibles, causarán molestias temporales mitigables mediante la ejecución de medidas ambientales adecuadas y que están plenamente identificadas.

De acuerdo a los estudios realizados por el Departamento de Planificación y Proyectos del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Pucará, se han identificado los posibles impactos que generará la ejecución del proyecto:

**CONSTRUCCIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO
PARA LA URBANIZACIÓN MUNICIPAL LOS CEIBOS, CANTÓN CATAMAYO, PROVINCIA
DE LOJA**

CAPÍTULO II EVALUACIÓN DEL PROYECTO

2.1 EVALUACIÓN TÉCNICA:

Documentación analizada:

El proyecto a financiarse con la presente operación, forman parte del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Catamayo, y su ejecución está planificada para el presente año, tomando en cuenta que el proyecto formará parte del Plan maestro de Agua potable y Alcantarillado sanitario de la ciudad

Se ha analizado el PDyOT, determinando que constan las obras prioritarias y su plan de inversión en el tiempo; así como, los usos de suelo dentro del territorio cantonal, en virtud de la necesidad de la población de la ciudad de Catamayo, de contar con obras de saneamiento que garantice la salubridad y la no afectación a los ecosistemas naturales, brindando bienestar a los ciudadanos, con un ambiente libre de epidemias y enfermedades contagiosas que puedan proliferarse, por no contar con un servicio eficiente en los sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario

Es importante mencionar que en el COOTAD, establece que la responsabilidad de la elaboración del PDOT es de exclusiva competencia del GAD Municipal (Concejo de Planificación del GAD Municipal), y este es el ente que determina la priorización de obras y las enmarca dentro de su jurisdicción de acuerdo a los usos de suelo determinados en el PDOT.

Para la evaluación del proyecto: “Construcción de redes de agua potable y alcantarillado sanitario para la urbanización municipal Los Ceibos, cantón Catamayo, Provincia de Loja”. Se analizó la siguiente documentación:

1. Estudios a nivel de diseño definitivo, fueron elaborados por los técnicos de la Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Catamayo, debiendo mencionar que estos estudios cuentan con los informes de viabilidad técnica del MIDUVI y viabilidad ambiental del Ministerio del Ambiente.

Además de ello, cuenta con la siguiente información.

- Memoria Técnica
- Planos y detalles técnicos
- Especificaciones técnicas.
- Presupuesto y Análisis de precios unitarios.
- Cronograma de ejecución
- Fórmula polinómica y cuadrilla tipo

- Viabilidad Técnica y Ambiental.
2. Información Técnica, Administrativa y Financiera remitida por el GAD Municipal.
 3. Cédulas Presupuestas de Ingresos y Gastos del ejercicio económico 2012 de la Entidad.
 4. Tablas de amortización finales
 5. Tablas de amortización provisionales
 6. Costos anuales de administración, operación y mantenimiento con y sin proyecto.
 7. Certificaciones emitidas para el presente financiamiento.
 8. Información de SIMWEB

2.1.1 Cobertura y Estado Actual de los Servicios Básicos

Servicio	Cantón de Catamayo		Ciudad de Catamayo	
	Cobertura	Calidad y continuidad	Cobertura	Calidad y continuidad
Agua Potable	76%	REGULAR Servicio de abastecimiento de agua	85%(*)	REGULAR Servicio de abastecimiento de agua con tratamiento
Alcantarillado Sanitario	59%	REGULAR Redes de recolección de aguas residuales.	90%	REGULAR (**) Sistema de alcantarillado separado con redes en buenas condiciones, sin embargo no dispone de tratamiento
Alcantarillado Pluvial	30%	BUENO Redes de recolección de aguas lluvias	40%	BUENO Redes de recolección de tubería PVC y embaulados de hormigón.
Residuos Sólidos	73%	REGULAR Cuenta con recolección, transporte y disposición final al relleno sanitario.	90%	REGULAR Cuenta con recolección, transporte y disposición final al relleno sanitario.

(*) Actualmente el servicio de agua potable, se distribuye en la ciudad de Catamayo con racionamientos, por lo que en el mes de septiembre del 2013, se aprobó el financiamiento del proyecto: MEJORAMIENTO, REHABILITACION Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE (PRIMERA ETAPA) PARA LA CABECERA CANTONAL DE CATAMAYO, PROVINCIA DE LOJA en el que se consideró:

- 1- La repotenciación de la estación de bombeo La Sota
- 2- Construcción de la línea de impulsión del pozo Buenos Aires al tanque de reserva "La Cruz"
- 3- Cambio de conducción del subsistema Villonaco
- 4- Construcción del sistema de bombeo de la planta de tratamiento "La Pilastra" al tanque CETMAL y redes de distribución en el sector San José.

(**) Con la finalidad de mejorar el servicio de alcantarillo sanitario, el GAD Municipal de Catamayo, cuenta con los estudios financiados a través del Banco del Estado, para la construcción de los emisarios

SUCURSAL: REGIONAL ZONA 7 - LOJA

Pág. 14 de 54

PROYECTO: CONSTRUCCION DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA URBANIZACIÓN MUNICIPAL LOS CEIBOS DE LA CIUDAD Y CANTON CATAMAYO, PROVINCIA DE LOJA.

ENTIDAD: GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE CATAMAYO

FONDO: ORDINARIO (CREDITO) – CAF (ASIGNACION NO REEMBOLSABLE)

y planta de tratamiento de aguas residuales de la ciudad de Catamayo y que ha sido considerado dentro del plan de inversiones 2014.

2.1.2 Oferta

Generalidades

La ciudad de Catamayo constituye la cabecera del cantón que lleva su nombre, pertenece a la provincia de Loja. Está localizada al Este de la ciudad de Loja, sobre la vía hacia la costa en el kilómetro 38, tiene una altitud media de 1238 m.s.n.m, con una población total de 26.672 habitantes con proyección al 2013.

Catamayo se encuentra en el valle andino más extensos que existe al occidente de la provincial de Loja, a él confluyen las vías que van hacia la costa y otras ciudades del interior de la Provincia.

Administrativamente está conformado por dos parroquias urbanas (San José y Catamayo) y cuatro parroquias rurales (Zambi, Guayquichuma, El Tambo y San Pedro de la Bendita). Existen más de 20 barrios que conforman la ciudad de Catamayo con poblaciones consolidadas. La mayoría de las viviendas se encuentran ubicadas en una zona plana con un crecimiento urbanístico perfectamente delimitado y sus calles se encuentran definidas

En la actualidad existe la ordenanza para la protección, conservación y regulación de microcuencas y vertientes abastecedoras de agua para consumo humano en el cantón Catamayo, la misma que está siendo cumplida por todos los barrios y comunidades.

Debemos manifestar que la ciudad de Catamayo, en la última década ha experimentado un constante proceso de transformación urbana, generada proyectos urbanísticos que tienen como fin mejorar la calidad de vida de sus habitantes, lo que ha llevado a que los límites urbanos se extiendan y se vayan incorporando a la ciudad. Por esta razón, en el año 2008, el GAD Municipal de Catamayo elaboró el proyecto urbanístico de la Urbanización Municipal “Los Ceibos” en el que consideró los estudios viales y sanitarios en esta nueva zona a intervenir.

Para llegar a la Urbanización Municipal “Los Ceibos” se toma la panamericana desde Loja hasta Catamayo, aproximadamente a 36 Km. Se ingresa por la avenida Padre Eliseo Arias Carrion hasta la vía que conduce al camal municipal y es exactamente en este sitio donde ingresamos por el margen derecho de la vía para ingresar a la urbanización.

En la actualidad la población de la zona donde se encuentra la urbanización Los Ceibos es nula, sin embargo se ha estimado una población futura de la urbanización en base al número de lotes existentes.

Sistema de Agua Potable

El abastecimiento de agua potable para la nueva urbanización municipal “Los Ceibos” se lo realizará a través del sistema de agua la Sota – la Pilastra. A continuación se detalla el estado y funcionamiento de sus componentes:

Abastecimiento de la fuente:

La fuente natural de agua es el río Boquerón con un caudal aproximado en época de estiaje es de 15 m³/seg. y en invierno de 200m³/seg.

Captación y línea de Impulsión:

El agua es captada desde el río Boquerón, la cual ingresa a una piscina de captación, ubicado en el sitio la Sota, esta la principal fuente de abastecimiento de Catamayo, ya que cubre una demanda aproximada del 33% de la ciudad. Tiene un caudal de 48Lt/s.

En la actualidad el sistema de captación indicado está colapsado presentando algunos problemas, entre los cuales debemos mencionar que no existe una compuerta de lavado que permita dar mantenimiento continuo, por lo que el GAD Municipal ha paralizado el abastecimiento hasta 16 horas.

Para la línea de impulsión La Sota – a la planta de tratamiento La Pilastra se utilizan tres bombas centrífugas de 200 HP, haciéndolos trabajar hasta dos grupos alternados (2 bombas simultáneamente) y la restante es para dar mantenimiento, con la finalidad de transportar un caudal de 40 a 44 Lt/s. hasta la planta de tratamiento “La Pilastra”. La línea de impulsión tiene una longitud de 975 m aproximadamente y de 315mm de diámetro de acero y pvc. Las bombas han cumplido la vida útil, ocasionando que el GAD Municipal realice arreglos permanentes.

Con la finalidad de remediar estos problemas el Banco del Estado en el mes de septiembre del 2013 aprobó el financiamiento para realizar el mejoramiento de la captación y repotenciación de las bombas.

Planta de tratamiento

En el año 1992 el GAD Municipal construye la planta de tratamiento de agua potable, la cual es de tipo convencional y está integrada por las unidades de: floculación, sedimentación y filtración y cámara de cloración para un caudal de tratamiento de 70 l/s. Normalmente opera con un caudal de entre 40 l/s hasta 70 l/s, dependiendo del estado de las bombas en la Sota.

El desnivel entre el eje de bomba en la captación y el nivel del tanque de la Pilastra es de 215 m.

A continuación, se presenta el reporte de análisis químico de la fuente natural y tratada:

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALORES PERMISIBLES	VALOR DESDE LA FUENTE	VALOR CON TRATAMIENTO
Color	U.Pt.Co	5 -15	152	8.00
Turbiedad	NTU	5.00	26.6	1.97
PH	U	6 – 9	7.1	6.8
Hierro	Fe++	0,30		0.03
Alcalinidad total	Mg/l- CaCo3	110	18	22
Calcio	Ca++	30-70	22	38
Cloruros	Cl -	50-250	6.00	9.00

Como se puede observar, la calidad de agua potable cumple los parámetros establecidos por la norma INEN.

Tanque de reserva

Se dispone de un tanque de almacenamiento de 1.000 m3 en buen estado de funcionamiento.

Redes de distribucion

Desde el tanque de reserva de la Pilastra salen dos ramales de abastecimiento de tubería PVC de 315 mm: el primero con una longitud de 1.500 metros aproximadamente con dirección a los barrios La Vega, el Tingo, 24 de Mayo, San Antonio y San José Bajo; y, el segundo ramal con dirección al tanque de reserva La Cruz con una longitud aproximada de 3km.

Mediante este sistema se abastecerá a la urbanización municipal “Los Ceibos”, ya que las redes se encuentran en estado regular y tienen la capacidad para transportar y dotar de agua a esta nueva zona.

Nueva Urbanización

Considerando el incremento de la población, desde el año 2008 el GAD Municipal de Catamayo emprende en un proyecto urbanístico de tipo social para las personas que no cuentan con vivienda propia, este proyecto ayudará a los sectores más necesitados que les permita acceder a un espacio adecuado para vivir, con la finalidad de mejorar la calidad de vida.

Este proyecto urbanístico responde a la necesidad de satisfacer el déficit de espacios habitables de las personas que no cuentan con vivienda propia, por esta razón, previo a

SUCURSAL : REGIONAL ZONA 7 - LOJA

Pág. 17 de 54

PROYECTO: CONSTRUCCION DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA URBANIZACIÓN MUNICIPAL LOS CEIBOS DE LA CIUDAD Y CANTON CATAMAYO, PROVINCIA DE LOJA.

ENTIDAD: GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE CATAMAYO

FONDO: ORDINARIO (CREDITO) – CAF (ASIGNACION NO REEMBOLSABLE)

la entrega de los lotes de esta urbanización, se realizó un análisis socio-económico de los beneficiarios de la urbanización, con el fin de garantizar la compra de estos lotes, a personas de escasos recursos económicos y con déficit de vivienda. (Ver certificación anexo 2)

La urbanización municipal de interés social, ha sido diseñada y planificada para 217 lotes con servicios básicos, los mismos que entre los años 2008 y 2009 fueron vendidos, es decir todos los lotes de la urbanización en la actualidad cuentan con sus respectivos dueños (217 propietarios).

En la actualidad la urbanización "Los Ceibos" cuenta con vías técnicamente delimitadas, sin embargo no cuenta con infraestructura sanitaria, por esta razón, el GAD Municipal como urbanizador del proyecto es el responsable de dotar de los servicios básicos a la nueva urbanización, es por ello que el GAD ha realizado los respectivos estudios, con la finalidad de que la urbanización cuenta con estos servicios

Es importantente mencionar que el GAD Municipal no ha emitido ningún permiso de construcción para que puedan edificar las viviendas, hasta que este proyecto cuente con las obras sanitarias respectivas

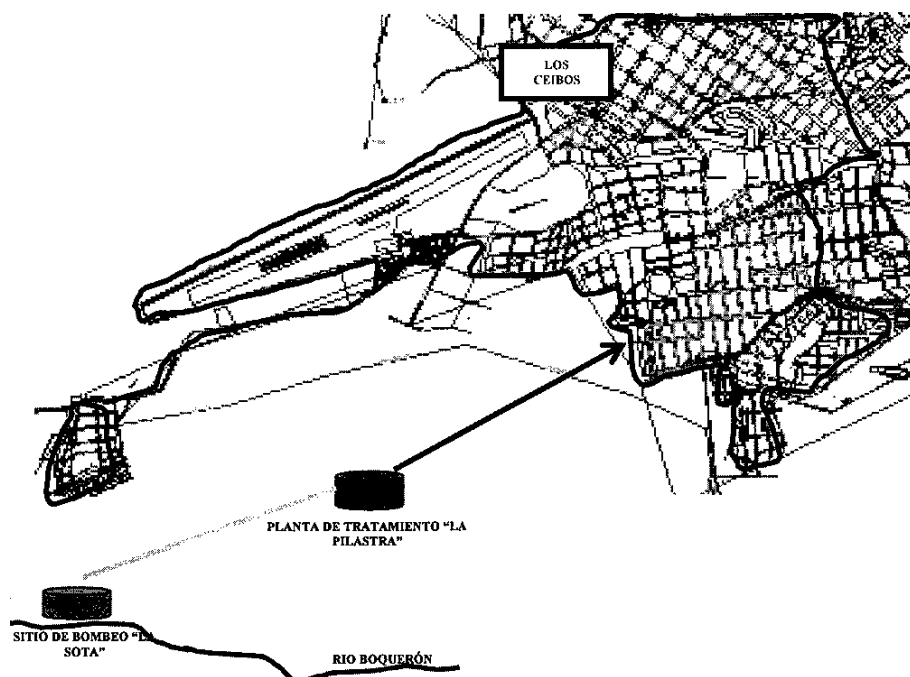
Los terrenos de la urbanización "Los Ceibos" se encuentran lotizados en su totalidad. El area total del terreno es de 8.13 hectareas distribuidos de la siguiente manera.

DESCRIPCION	CANTIDAD
No Lotes	217
Area de Lotes	4.26
Area de Vias	2.24
Areas Verdes	1.63
Area Total	8.13

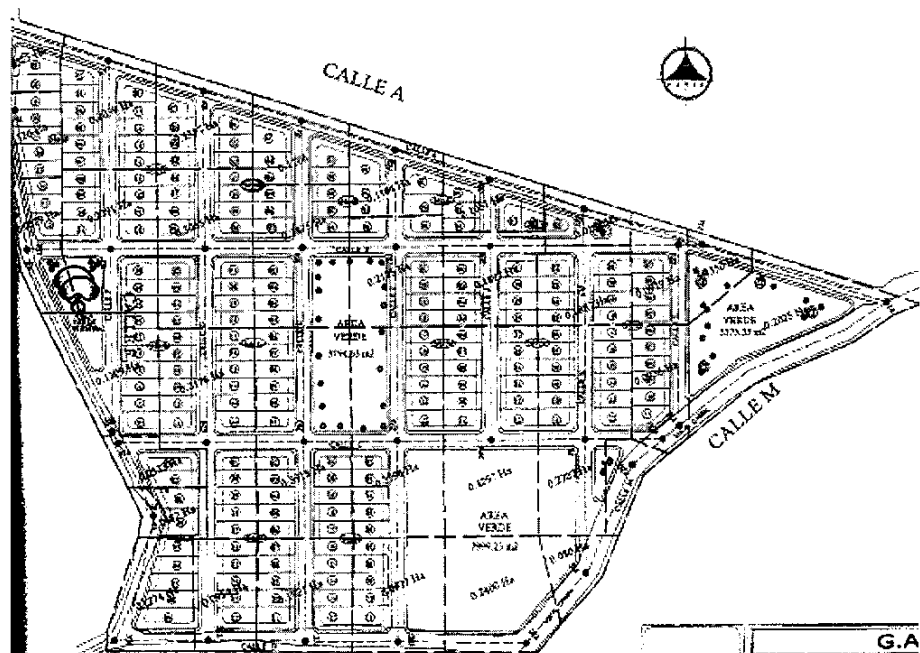
Con estos antecedentes y ante la imperiosa necesidad de tener un lugar para vivir, el GAD Municipal de Catamayo, la construcción de obras de infraestructura sanitaria que les permita posteriormente edificar sus viviendas.

Para tener una mejor visión sobre la situación actual del sistema de agua potable que abastecerá a la urbanización municipal "Los Ceibos" en la ciudad de Catamayo, a continuación se detallan los componentes existentes y su funcionamiento:

Sistema La Sota – la Pilastra



Área de la Urbanización Municipal Los Ceibos



SUCURSAL: REGIONAL ZONA 7 - LOJA

PROYECTO: CONSTRUCCION DE REDES DE AGUA POTABLE
URBANIZACIÓN MUNICIPAL LOS CEIBOS DE LOJA.

ENTIDAD: GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE CATAMAYO

FONDO: ORDINARIO (CREDITO) – CAF (ASIGNACION NO REEMBOLSABLE)

Sistema de Alcantarillado Sanitario

Desde el año 2000 el GAD Municipal de Catamayo de acuerdo a sus posibilidades ha reemplazado las redes de alcantarillado sanitario con tubería PVC, actualmente cuenta con una cobertura del 90%, ya que dispone de este servicio en el sector consolidado y la mayor parte de la zona periférica de la ciudad, mientras que el resto (10%) la población más dispersa no cuenta con redes de alcantarillado sanitario, por lo que la población realiza sus necesidades biológicas por medio de letrinas o fosas sépticas, que se encuentran en buen y/o regular estado.

Debemos mencionar que en la actualidad la ciudad no cuenta con una infraestructura para el tratamiento de estas aguas, por lo que el GAD Municipal posee los estudios de la planta de tratamiento de aguas residuales para la ciudad de Catamayo, que ha sido considerada su ejecución dentro del plan de inversiones del siguiente año, por lo que realizarán las gestiones ante las Entidades correspondientes para poder ejecutar dicha obra.

2.1.3 Demanda

Actual 2013	Proyectada (20 años) 2033
<u>Población</u> La demanda se encuentra constituida por la necesidad de beneficiar a 567 personas que representan 117 familias de la Urbanización Municipal "Los Ceibos" que cuenten con las respectivas infraestructuras sanitarias	<u>Población</u> La demanda se encuentra constituida por la necesidad beneficiar a 1.085 habitantes. (217 familias)
<u>Dotación de Agua Potable</u> La dotación actual de agua potable es de 180lit/hab/día	<u>Dotación de Agua Potable</u> La dotación de agua potable será de 200lit/hab/día
<u>Caudal de Agua Potable</u> El agua potable necesaria para satisfacer la demanda de la Urb. Los Ceibos es de 1.18lit/s	<u>Caudal de Agua Potable</u> El agua potable necesaria para satisfacer la demanda en la Urb. Los Ceibos es de 2.51lit/s
<u>Caudal de Aguas Servidas</u> En la actualidad en caudal de aguas residuales es de 0.94lit/s	<u>Caudal de Aguas Servidas</u> El caudal de aguas residuales será de 2.01lit/s
<u>Calidad de Servicio</u> La necesidad de la población de Catamayo de contar con una nueva urbanización que permita acceder a un espacio propio para vivir. Esta urbanización deberá contar con la respectiva infraestructura sanitaria, que	<u>Calidad de Servicio</u> Contar con una urbanización con su respectiva infraestructura sanitaria y vial para la población de la urbanización.

SUCURSAL : REGIONAL ZONA 7 - LOJA

Pág. 20 de 54

PROYECTO: CONSTRUCCION DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA URBANIZACIÓN MUNICIPAL LOS CEIBOS DE LA CIUDAD Y CANTON CATAMAYO, PROVINCIA DE LOJA.

ENTIDAD: GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE CATAMAYO

FONDO: ORDINARIO (CREDITO) - CAF (ASIGNACION NO REEMBOLSABLE)

permita dotar de agua potable y recoger las aguas servidas, las mismas que formarán parte del Plan Maestro de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario para la ciudad de Catamayo.

En resumen, la demanda del proyecto se encuentra constituida por la necesidad de mejorar la calidad de vida de los miembros que conforman la urbanización "Los Ceibos" de la ciudad de Catamayo.

Bases de Diseño

Periodo de diseño:	2013
Horizonte de diseño	2033
Población Inicial Diseño 2013	567 hab
Población Futura 2033	1085 hab
Índice de Crecimiento	3.30
Dotación Futura de Agua Potable	200 Lit/hab/día
Caudal Máximo Diario	3.27 lit/seg
Caudal Máximo Horario	5.02 lit/seg
Caudal de Captación:	3.92 lit/seg
Caudal de Conducción:	3.59 lit/seg
Caudal de Tratamiento:	3.59 lit/seg
Caudal de Incendios:	5.00 lit/seg
Caudal de Distribución:	10.02 lit/seg
Velocidad Mínima	0,60 m/seg
Velocidad Máxima según fabricante	8 m/seg
Aportación de Aguas Servidas	80% de la DF
Caudal Aguas Servidas	2.62 lit/seg

2.1.4 Dimensionamiento

Proyecto: Construcción de redes de agua potable y alcantarillado sanitario para la urbanización municipal "Los Ceibos", cantón Catamayo, Provincia de Loja.

El crecimiento poblacional del cantón Catamayo, ha llevado a que se incremente el número de necesidades habitacionales de vivienda, por lo que la presente administración ha tomado en cuenta esta necesidad y ha planificado dotar del servicio de agua y alcantarillado sanitario a la Urbanización Municipal "Los Ceibos" para los miembros de la urbanización con 217 soluciones o lotes, a fin que las personas cuenten con vivienda en este cantón.

El presente operación responde a la necesidad de contar con sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario en la urbanización municipal "Los Ceibos", con la finalidad de contar con redes de infraestructura hidrosanitaria, garantizando el abastecimiento de

SUCURSAL: REGIONAL ZONA 7 - LOJA

Pág. 21 de 54

PROYECTO: CONSTRUCCION DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA URBANIZACIÓN MUNICIPAL LOS CEIBOS DE LA CIUDAD Y CANTON CATAMAYO, PROVINCIA DE LOJA.

ENTIDAD: GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE CATAMAYO

FONDO: ORDINARIO (CREDITO) - CAF (ASIGNACION NO REEMBOLSABLE)

agua potable y la recolección de las aguas servidas para los lotes, con la capacidad de satisfacer la demanda hasta el año 2033. Por lo tanto esta urbanización tiene un déficit del 100% de los lotes (217), que no cuentan con ninguna red sanitaria (agua potable y alcantarillado) y con la presente operación de financiamiento, se beneficiará a todos los lotes con la construcción de estos sistemas de infraestructura básica.

En referencia al agua potable debemos mencionar, que estas nuevas redes serán abastecidas desde el tanque de almacenamiento ubicado en el sector La Pilastra, el mismo que tiene la capacidad suficiente para abastecer a esta nueva urbanización, es decir estas nueva ampliación ha sido considerados dentro de los nuevos estudios del Plan Maestro de Agua Potable de la ciudad de Catamayo.

En cuanto al alcantarillado sanitario, las nuevas redes que se construirán con el presente proyecto, contempla el diseño de redes en las calles principales y transversales de la urbanización, que se empataran hacia uno de los colectores que atraviesa la ciudad, por lo que formaran parte del Plan Maestro de Alcantarillado Sanitario de la ciudad de Catamayo, que considera ser tratadas en la Nueva Planta de Tratamiento de Aguas Servidas.

Se debe manifestar que las obras de alcantarillado pluvial se realizarán, cuando se consolide la mayor parte de la urbanización, con la finalidad de intervenir seguidamente con la obras de vialidad que protejan estas obras de drenaje. Se tiene planificado que se pueda intervenir en estas obras aproximadamente en 4 años.

A continuación se presenta un cuadro, considerando el número de viviendas beneficiarias:

DESCRIPCION	OFERTA DEL SERVICIO (Agua)	DEMANDA ACTUAL		DIMENSIONAMIENTO CON LA PRESENTE OPERACIÓN		DEFICIT FUTURO	
AA.PP y AA.SS Urb. Mun. Los Ceibos	0	217	100%	217	100%	0	0%

Para el proyecto se realizó los diferentes análisis técnico, ambiental, económico y social, considerada en la viabilidad emitida por el MIDUVI

Los costos de los servicios que se financiarán con la presente operación, se han incrementado respecto al informe del MIDUVI, debido a que los presupuestos fueron actualizados y adicionalmente se ha considerado el financiamiento de un colector que permita evacuar las aguas residuales a la red de alcantarillado sanitario existente en la ciudad de Catamayo.

En general, los parámetros de diseño adoptados son:

SUCURSAL : REGIONAL ZONA 7 - LOJA

Pág. 22 de 54

PROYECTO: CONSTRUCCION DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA URBANIZACIÓN MUNICIPAL LOS CEIBOS DE LA CIUDAD Y CANTON CATAMAYO, PROVINCIA DE LOJA.

ENTIDAD: GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE CATAMAYO

FONDO: ORDINARIO (CREDITO) - CAF (ASIGNACION NO REEMBOLSABLE)

Objetivo	Sistema de agua potable y alcantarillado sanitario para la urbanización municipal "Los Ceibos"; cantón Catamayo, Provincia de Loja.
Año y Horizonte de Diseño	2013 – 2033 (20 Años)
Etapas del Proyecto	Única
Beneficiarios directos actuales 2013	567 habitantes del barrio (117 familias)
Beneficiarios directos futuros 2033	1085 habitantes del barrio (217 familias)
Listado de obras a ejecutarse	Redes de distribución (AA.PP) Conexiones domiciliarias (AA.PP) Redes de recolección (AA.SS) Conexiones domiciliarias (AA.SS)

2.1.5 Concepción Técnica del Proyecto y Componentes

-) Los proyectos se han diseñado considerando las realidades actuales de las zonas, las fuentes de agua para el abastecimiento de agua, el crecimiento demográfico, la topografía de las zonas y la contaminación ambiental en la población a ser beneficiada, en base a las normas y especificaciones técnicas dadas por la Subsecretaria de Servicios Domiciliarios de Agua Potable, Saneamiento y Residuos Sólidos que rigen en el país, por lo que cuentan con la viabilidades técnicas respectivas.

Los estudios a nivel de diseño definitivo cuentan con la revisión y aprobación del MIDUVI, ente normativo y regulador, para lo cual se adjunta el informe No. SD-APSyRS-020-2011, en el que se concluye que el proyecto tiene la viabilidad técnica respectiva.

Este proyecto ha considerado la ejecución de los siguientes componentes:

-) Las Redes de distribución de agua potable están consideradas de acuerdo con la topografía y ubicación de los lotes, por lo que se han conformado ramales de distribución con tubería PVC en una longitud de 4039.06 metros, cuyos diámetros van desde 90 mm hasta 32mm, con la finalidad de abastecer de agua potable a todas las viviendas que se construirán en la urbanización. Todas las conexiones domiciliarias consideran los accesorios de instalación, sin embargo el medidor deberá ser solicitado por los usuarios al GAD Municipal, cuando se inicie la construcción de las viviendas.

Las Redes de recolección de aguas servidas han sido consideradas de tubería PVC de 200mm de diámetro en una longitud de 2196.97m, estos ramales internos de la urbanización se conectarán a un colector secundario de tubería PVC de 500mm de diámetro en una longitud de 787.34m, el mismo que se empatará a los colectores principales que transportará las aguas residuales a la nueva planta de tratamiento.

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS
FINANCIA BANCO DEL ESTADO	
OBRA CIVIL	SISTEMA DE AGUA POTABLE
<ul style="list-style-type: none"> Redes principales y secundarias. 	Suministro, instalación y prueba tubería de PVC: L = 1,597.50m de diámetro 32mm. 1.25Mpa L = 624.40m de diámetro 50mm. 1.00Mpa L = 1,173.60m de diámetro 63mm. 1.00Mpa L = 519.30m de diámetro 90mm. 1.00Mpa
<ul style="list-style-type: none"> Conexiones domiciliarias de Agua Potable 	Se instalarán 217 conexiones domiciliarias con tubería PVC de diámetro ½", incluye cajas de revisión de mampostería de ladrillo. El medidor deberá ser solicitado por el usuario al GAD Municipal.
OBRA CIVIL	SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
<ul style="list-style-type: none"> Redes principales y secundarias. 	Suministro, instalación y prueba tubería de PVC: L = 3,074.35m de diámetro 200mm. L = 810.95m de diámetro 500mm.
<ul style="list-style-type: none"> Pozos de Revisión 	Construcción de 27 unidades de altura (0.80 a 2.00 mts) ; 1 unidad de altura (2.00 a 4.00mts). Todos los pozos son de H.S e incluye tapa de H.F.
<ul style="list-style-type: none"> Conexiones Domiciliarias 	Se instalarán 217 acometidas domiciliarias, incluye caja de revisión tapa de H.A y accesorios.
<ul style="list-style-type: none"> Obras complementarias 	Se construirán tanques rompe presión, válvulas de aire y válvulas de desagüe, con los accesorios respectivos

FINANCIA GAD MUNICIPAL DE CATAMAYO (EN TODOS LOS PROYECTOS)	
<ul style="list-style-type: none"> Escalamiento de costos y reajuste de precios de la obra civil. 	Son incrementos que se presentan durante la ejecución del proyecto.
<ul style="list-style-type: none"> Contingencias 	Representa el 3% de costo de obra civil.
<ul style="list-style-type: none"> Fiscalización 	La fiscalización representa el 4% del costo de obra civil.
<ul style="list-style-type: none"> Medidas Ambientales 	Consiste en disponer de un plan de acción que permita disminuir los impactos negativos

SUCURSAL : REGIONAL ZONA 7 - LOJA

Pág. 24 de 54

PROYECTO: CONSTRUCCION DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA URBANIZACIÓN MUNICIPAL LOS CEIBOS DE LA CIUDAD Y CANTON CATAMAYO, PROVINCIA DE LOJA.

ENTIDAD: GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE CATAMAYO

FONDO: ORDINARIO (CREDITO) – CAF (ASIGNACION NO REEMBOLSABLE)

	para la prevención, corrección, mitigación y compensación.
▪ Participación Ciudadana	Consiste hacer conocer e involucrar a la ciudadanía como parte del proyecto y concienciar las corresponsabilidades de pago de tarifas de la población.
▪ Difusión y Publicidad	Letrero de identificación del financiamiento del proyecto.

2.1.6 COSTOS DEL PROYECTO POR CATEGORÍAS DE INVERSIÓN Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO

ITEM	CATEGORIA DE INVERSION	FUENTES DE FINANCIAMIENTO				COSTO TOTAL PROYECTO	%
		FINANCIAMIENTO BANCO DEL ESTADO			APORTE DE LA ENTIDAD		
		GAD Municipal Catamayo (Fondo Ordinario)	CAF Asignación No Reembolsable (b)	TOTAL			
I	OBRA CIVIL (a)	75.820	178.087	253.907	0	253.907	88,69%
	Redes de agua potable	30.994	60.410	91.404			
	Redes de Alcantarillado Sanitario	44.826	117.677	162.503			
II	ESCALAMIENTO DE COSTOS				1.853	1.853	0,65%
III	REAJUSTE DE PRECIOS				4.303	4.303	1,50%
IV	CONTINGENCIAS Y RECURSOS ADICIONALES				7.617	7.617	2,66%
V	FISCALIZACION	10.156	0	10.156	0	10.156	3,55%
VI	MEDIDAS AMBIENTALES				5.958	5.958	2,08%
VII	PARTICIPACIÓN CIUDADANA				1.500	1.500	0,52%
VIII	DIFUSION Y PUBLICIDAD (*)				1.000	1.000	0,35%
SUBTOTAL		85.976	178.087	264.063	22.231,00	286.294,00	100,00%
% DISTRIBUCION RECURSOS BANCO DEL ESTADO		32,56%	67,44%	100,00%			
TOTAL				264.063	22.231,00	286.294,00	
% DISTRIBUCION RECURSOS, COSTO TOTAL DEL PROYECTO		30,03%	62,20%	92,23%	7,77%	100,00%	

(a) Presupuesto actualizado por el GAD Municipal de Catamayo a Julio del 2013.

(b) El segmento no reembolsable de USD \$. 178.087,00 (67.44%), corresponde al subsidio consolidado de Agua Potable y Alcantarillado sanitario para el cantón Catamayo; vigente en el MACROPROGRAMA DE SANEAMIENTO AMBIENTAL NACIONAL-PROSANEAMIENTO. En el anexo 2 se presenta el cuadro de categorías por sector, para agua potable (63.55%) y para alcantarillado sanitario (69.63%)

SUCURSAL : REGIONAL ZONA 7 - LOJA

Pág. 25 de 54

PROYECTO: CONSTRUCCION DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA URBANIZACIÓN MUNICIPAL LOS CEIBOS DE LA CIUDAD Y CANTON CATAMAYO, PROVINCIA DE LOJA.

ENTIDAD: GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE CATAMAYO

FONDO: ORDINARIO (CREDITO) – CAF (ASIGNACION NO REEMBOLSABLE)

(*) La entidad contratará la elaboración e instalación de los letreros publicitarios.

El valor de USD 34.355,28 correspondiente al 12% del IVA, será cubierto por la entidad como un Aporte en Efectivo y Real. Valor que será asignado en el plazo, condiciones y forma determinados por el Ministerio de Finanzas, vía transferencia presupuestaria de capital, según lo dispuesto en la Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado que reforma a la Ley de Régimen Tributario Interno.

Financiamiento Banco del Estado

El Banco del Estado con la presente operación financiará el 100,00% del costo de la obra civil referencial; por un valor de US. \$ 264.063.00 equivalente al 92.23% del costo total del proyecto, de la siguiente manera:

a. Fondo Ordinario (Crédito)

El Banco del Estado con el presente fondo financiará el 32.56% del costo de la obra civil y fiscalización referenciales, que representan el 30.03% del total del proyecto.

b. Fondo CAF (Asignación No Reembolsable)

Este Fondo No Rembolsable financiará el 67.44% del costo de la obra civil y fiscalización referenciales, que equivale al 62.20% del costo total del proyecto.

Financiamiento GAD Municipal de Catamayo

El GAD Municipal de Catamayo financiará las categorías de escalamiento de costos, reajuste de precios, contingencias, medidas ambientales, participación ciudadana, difusión y publicidad. El aporte equivale al 7.77% del costo total del proyecto.

2.1.7 EJECUCION DEL PROYECTO

Concepto	Modalidad	Plazo/Fecha
Obra civil Fiscalización	Contratación Pública	Plazo de ejecución: Tres (3) meses Fecha probable de inicio: diciembre de 2013.

La construcción de la obra civil y la fiscalización, se realizará de acuerdo a la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública y su reglamento y demás resoluciones del SERCOP.

La entidad prestataria deberá garantizar que el procedimiento precontractual tenga concurrencia de ofertas y sea competitivo, prohibiéndose la figura de emergencia y de régimen especial. En la convocatoria se deberá considerar a personas naturales y/o jurídicas, nacionales y/o extranjeras, o acciones de éstas, legalmente capaces para contratar.

Los procedimientos de contratación serán de exclusiva responsabilidad del Prestatario.

El prestatario deberá incluir en los contratos de ejecución de la obra (adquisición de bienes/prestación de servicios/consultoría) y de fiscalización en los que se prevea el pago de anticipo, las cláusulas exigidas en los Arts. 71 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública y 76 del Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas, y que el Administrador del Contrato velará por el cumplimiento de esta última norma.

El proyecto cuentan con la Viabilidad Técnica emitida por el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, mediante informe técnico: SD-APSyRS-020-2011; de fecha 25 de abril del 2011.

VIABILIDAD TÉCNICA SI X

En Anexo 1 se encuentran los informes de viabilidad técnica. En Anexo 2 se encuentra información de presupuestos y aspectos técnicos generales.

2.2 EVALUACIÓN AMBIENTAL:

2.2.1 Breve descripción de la Situación actual del área de influencia del proyecto

La ciudad de Catamayo constituye la cabecera del cantón que lleva su nombre que pertenece a la provincia de Loja. Se localiza al Este de la ciudad de Loja, sobre la vía hacia la costa en el kilómetro 38, tiene una altitud media de 1238 m.s.n.m. Las viviendas se encuentran ubicadas en una zona plana con un crecimiento urbanístico perfectamente delimitado y sus calles se encuentran definidas.

La urbanización Municipal Los Ceibos en la actualidad no cuenta con un sistema integral de agua potable y alcantarillado sanitario, el presente proyecto tiene la finalidad de abastecer redes de infraestructura hidrosanitaria garantizando el abastecimiento de agua potable y la recolección de las aguas servidas para los lotes, con la capacidad de satisfacer la demanda hasta el año 2033. Por lo tanto esta urbanización tiene un déficit del 100% de los lotes (217), que no cuentan con ninguna red sanitaria (agua potable y alcantarillado) y con la presente operación de financiamiento, se beneficiará a todos los lotes con la construcción de estos sistemas de infraestructura básica.

La falta de este recurso va afectar directamente en la salud de los pobladores, ocasionando enfermedades intestinales al no permitirles contar con un servicio apto para al consumo humano. Por lo cual la implementación del proyecto permitirá mejorar las condiciones de vida, en especial de los sectores de saneamiento y el específico de agua potable de las comunidades de esta población.

2.2.2 Identificación de Impactos que se causarían con la ejecución del proyecto

Del análisis de la matriz de impactos ambientales de los proyectos "CONSTRUCCION DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA URBANIZACION MUNICIPAL LOS CEIBOS, CANTON CATAMAYO,

**CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD RURAL DE
PALOSOLO DE LA PARROQUIA MOROMORO, CANTÓN PIÑAS, PROVINCIA DE EL ORO**

CAPÍTULO II EVALUACIÓN TÉCNICA

2.1 EVALUACIÓN TÉCNICA

Es importante mencionar que GAD Municipal de Piñas cuenta con un Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, elaborado mediante consultoría directa y vigente hasta el año 2033, en cual se determinan las obras prioritarias y su plan de inversiones en el tiempo, así también dentro del PDyOT se determinan los usos de suelo dentro del territorio cantonal.

Luego de la revisión del documento del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial se constata lo que en certificaciones municipales consta (anexo1), que el proyecto a financiarse con el presente financiamiento, constan dentro de la planificación cantonal del PDyOT; y, ha sido priorizada en virtud de la necesidad de contar con obras de saneamiento que garanticen la salubridad de los habitantes y la no afectación a los ecosistemas naturales, brindando Buen Vivir al ciudadano en un ambiente libre de epidemias y enfermedades contagiosas que puedan proliferarse por no contar con un con obras de saneamiento.

Es necesario indicar que en el COOTAD establece que la responsabilidad de la elaboración del PDyOT es exclusiva competencia del GAD Municipal (Concejo de Planificación del GAD Municipal), y este es el ente que determina la priorización de obras y las enmarca dentro de su jurisdicción de acuerdo a los usos de suelo determinados en el PDyOT.

Para la evaluación de los Proyectos: “Construcción del sistema de agua potable para la comunidad rural de Palosolo de la parroquia Moromoro, cantón Piñas, provincia de El Oro”, se ha considerado la siguiente información:

1. Estudios a nivel de diseño definitivo, fueron elaborados por medio de consultoría y que constan de:
 - Memoria Técnica
 - Planos y detalles técnicos
 - Especificaciones técnicas.
 - Presupuesto y Análisis de precios unitarios.
 - Cronograma de ejecución
 - Fórmula polinómica y cuadrilla tipo
 - Viabilidad Técnica y Ambiental
2. Información Técnica y Financiera remitida por el GAD Municipal.
3. Costos anuales de ejecución, operación y mantenimiento.
4. Certificaciones emitidas para el presente financiamiento.

La visita realizada por parte del técnico BdE al proyecto, constató la importancia y la necesidad de ejecutar la obra abastecimiento de agua potable para la comunidad de Palosolo, cantón Piñas, provincia de El Oro.

2.1.1 Cobertura y Estado Actual de los Servicios Básicos

Servicio	CANTÓN PIÑAS		CIUDAD DE PIÑAS(**)		COMUNIDAD RURAL PALOSOLO	
	Cobertura	Calidad y continuidad del servicio	Cobertura	Calidad y continuidad del servicio	Cobertura	Calidad y continuidad del servicio
Agua Potable	75.67%	BUENA 24 h/día. Con tratamiento	95%	Regular (19-24 horas/día	80%	MALA- AGUA NO TRATADA
Alcantarillado Sanitario Y Pluvial (*)	55,19%	REGULAR. Con tratamiento	80,20%	Regular	50%	REGULAR
Desechos Sólidos	82.85%	BUENA	98%	BUENA poseen relleno sanitario, sin embargo está por cumplir su período de vida útil.	0%	Recolección Manual de residuos Orgánicos

(*) La cobertura cantonal del 55,19% en alcantarillado sanitario, incluye conexiones a pozos sépticos, letrinas y unidades básicas sanitarias.

(**) El Municipio posee los estudios a nivel de diseño definitivo del Plan Maestro de Agua Potable, Alcantarillado Sanitario y Alcantarillado de la ciudad de Piñas, mismo que cuentan con la Viabilidad Técnica de MIDUVI y cuyo presupuesto para cumplir con la totalidad del proyecto, asciende a US\$ 18.000.000,00 aproximadamente. El proyecto se encuentra concebido en dos etapas totalmente funcionales, la primera por un valor de US\$ 11.500.000,00 que abarca la construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales. Actualmente la entidad se encuentra buscando el financiamiento que le permita cumplir con este importante y necesario objetivo.

2.1.2 Oferta

ANTECEDENTES

El cantón Piñas, se encuentra ubicada en la parte alta de la provincia de El Oro, en las estribaciones accidentales de la cadena montañosa andina, específicamente en el Nudo de Guagrahuma (Hoya de Zaruma) al Sur – Este de la cordillera de Chulla y Dumarí, desprendiéndose de esta última los ramales de Chilchiles, en cuyas estribaciones se asienta la cabecera cantonal de Piñas.

La superficie total del cantón Piñas es de 571,00 km²; de los cuales la cabecera cantonal tiene una superficie de 105.00 km², cubriendo el 18.39% de la totalidad del territorio cantonal.

La comunidad Palosolo, está ubicada en para parroquia Moromoro, cuenta con una extensión territorial de 28 km², la latitud se registra a 954 m.s.n.m.

SUCURSAL: REGIONAL ZONA 7-LOJA

PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD RURAL DE PALOSOLO DE LA PARROQUIA MOROMORO, CANTÓN PIÑAS, PROVINCIA DE EL ORO"

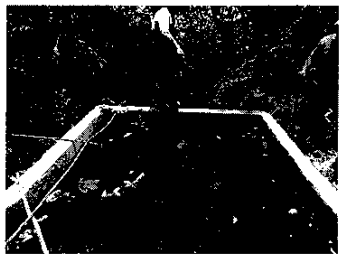
ENTIDAD: GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE PIÑAS

FONDOS: ORDINARIO - CAF.

Pág. 14 de 45

AGUA POTABLE

Las unidades que conforman el sistema son:

Componentes Servicio Situación Actual, estado	Cobertura del Servicio
<p>ABASTECIMIENTO DE LA FUENTE Se abastece de la vertiente denominada "Guayacán", cuenta con un caudal disponible de 4.78 lit/seg en épocas de estiaje respectivamente.</p> <p>CAPTACIÓN Está constituida por una cajón recolectora, está se encuentra en mal estado presenta varias fisuras.</p> <p>CONDUCCIÓN Está conformada por manguera flex de 1 1/2", con una longitud aproximada de 1132 m, la misma no dispone de válvulas de aire, purga, pasos elevados, muchos tramos están dañados, presenta varias fugas.</p> <p>TRATAMIENTO Y TANQUE DE RESERVA No cuenta con ningún tipo de tratamiento de agua, por lo que, el liquido vital es distribuido directamente a la comunidad. Existe un tanque de almacenamiento de 8 m3, el cual se encuentra en mal estado.</p> <p>DISTRIBUCIÓN Está conformada por un solo ramal de tubería de polietileno de diámetro de 3/4", con una longitud aproximada de 3500 m, está se encuentra en malas condiciones, debido a que las mangueras ya han cumplido su período de vida útil.</p> <p>No cuenta con micro medición</p> <p>SANEAMIENTO El 50 % de la población cuentan con letrinas con arrastre, en regular estado. El resto de la población cuenta con fosa séptica y realizan sus necesidades a campo abierto.</p>	 <p>80% de cobertura, agua no tratada.</p>

Con respecto a estas unidades que cuenta el sistema de agua no tratada, es necesario indicar que éstas se encuentran colapsados ya que han cumplido su vida útil, fueron construidos por lo moradores y no fueron concebidos técnicamente, por lo tanto estos no formaran parte del nuevo sistema.

SUCURSAL: REGIONAL ZONA 7 -LOJA

PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD RURAL DE PALOSOLO DE LA PARROQUIA MOROMORO, CANTÓN PIÑAS, PROVINCIA DE EL ORO"

ENTIDAD: GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE PIÑAS

FONDOS: ORDINARIO - CAF.

2.1.3 Demanda.

a) Agua Potable

Captación

La captación a construirse consta de muros laterales que encajonan el agua, y por medio de la rejilla colocada en la corona del azud se derivará el agua hacia la cámara de captación y continúa hacia el desarenador.

Además la captación para estos barrios contarán con cámara de desagüe que dispone de los accesorios básicos e indispensables para su correcto funcionamiento y control, tales como los siguientes: estructura de ingreso, tubería de desborde, sistema de desagüe y válvula de control al inicio de la línea de conducción.

COMUNIDAD	FUENTE NATURAL SUPERFICIAL	COTA m.s.n.m	CAUDAL DE LA FUENTE Lit/seg
Guayacán	Guayacán	1009	4.78

-) Es necesario indicar que el lugar seleccionado para la construcción de la captación es apropiada, de acuerdo a los estudios estos poseen los caudales requeridos durante la época de estiaje; adicionalmente según los análisis físicos, químicos y bacteriológicos, estas fuentes de abastecimiento son de buena calidad.

PARAMETRO	UNIDADES	VERTIENTE GUAYACAN
Color Real	UC	0.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	35.40
Nitratos+Nitritos	mgN/l	5.07
Ph		6.50
Solidos Totales	mg/l	116.1
Turbiedad (*)	NTU	31
Coliformes Totales (*)	NMP/10 0 ml	580
Gérmenes Totales	NMP/10 0 ml	10400
Hierro	ug/l	0.28
Manganeso	ug/l	0.00

)

Por lo expuesto, la demanda del proyecto es el resultado de la necesidad de construir el sistema de agua potable, para mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Línea de Conducción

Guangalo

La conducción tiene una longitud de 950 metros y está compuesta por tubería PVC de 63 mm y 50mm PVC E/C de mm de 0.80-1.00 Mpa, complementariamente se instalará válvulas de aire y desagüe.

Actual 2013	Proyectada (20 años) 2033
Población La población de la comunidad rural de	Población La demanda estará constituida por la

SUCURSAL: REGIONAL ZONA 7-LOJA

PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD RURAL DE PALOSOLO DE LA PARROQUIA MOROMORO, CANTÓN PIÑAS, PROVINCIA DE EL ORO"

ENTIDAD: GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE PIÑAS

FONDOS: ORDINARIO - CAF.

Pág. 16 de 45

<p>Palosolo: 428 habitantes al año 2013.</p> <p>Dotación actual de Agua Potable La dotación actual de agua es de 80 lit/hab/día.</p> <p>Caudal de Agua El agua potable necesaria para satisfacer la demanda de la comunidad es de: 0.40 lit/s.</p> <p>Área de cobertura Actual El área de cobertura actual de la comunidad rural de Palosolo es de 25.73 hectáreas.</p> <p>Calidad de Servicio La necesidad de la población, de contar con un sistema de agua potable integral con la finalidad de mejorar la cantidad y calidad de agua, para subsanar la contaminación ambiental en el sector.</p>	<p>necesidad de beneficiar a 576 habitantes.</p> <p>Dotación Futura de Agua Potable La dotación de agua potable es 100 lit/hab/día.</p> <p>Caudal de Agua El agua potable necesaria para satisfacer las demanda será: 0.93 lit/s</p> <p>Área de cobertura Futura (*) El área de cobertura futura para la comunidad rural de Palosolo es de 25.73 hectáreas.</p> <p>Calidad de Servicio Contar con un sistema de agua potable con la planta de tratamiento para beneficiar a toda la población.</p>
--	--

(*) La cobertura futura no implica una expansión en hectárea, lo que se espera es que esta actual área se consolide.

2.1.4 Dimensionamiento

En la actualidad esta comunidad cuenta con agua no tratada, situación que ha provocado impactos negativos en la salud de sus habitantes. Al proveer de un sistema de agua apta para el consumo humano, se mejorará notablemente la calidad de vida de la comunidad. Con la presente operación se cubrirá el 100% de la demanda actual; y, el sistema tiene las siguientes características:

Objetivo	Construcción del sistema de agua potable para la comunidad rural de Palosolo de la parroquia Moromoro, cantón Piñas.
Periodo de Diseño	20 años
Etapas del Proyecto	Única
Beneficiarios directos	428 habitantes
Listado de obras a ejecutarse	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Construcción de Captación ✓ Construcción de Conducción. ✓ Construcción de Filtro Grueso Dinámico ✓ Construcción de Filtro Lento ✓ Construcción de Caseta de Cloración ✓ Construcción de Tanque de Reserva. ✓ Construcción de Redes de Distribución ✓ Construcción de acometidas domiciliarias

SUCURSAL: REGIONAL ZONA 7-LOJA

PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD RURAL DE PALOSOLO DE LA PARROQUIA MOROMORO, CANTÓN PIÑAS, PROVINCIA DE EL ORO"

ENTIDAD: GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE PIÑAS

FONDOS: ORDINARIO - CAF.

Pág. 17 de 45

2.1.5 Concepción Técnica del Proyecto y Componentes

El proyecto se ha diseñado considerando las realidades actuales de las zonas, las fuentes de abastecimiento de agua, la demanda actual, el crecimiento demográfico, topográficas de las zonas, área de cobertura, y demás parámetros necesarios en base a las normas y especificaciones técnicas dadas por la Subsecretaría de Servicios Domiciliarios de Agua Potable y Saneamiento y que rigen en todo el país, por lo que cuenta con la viabilidad técnica respectiva.

El estudio a nivel de diseño definitivo fue realizado y aprobado por el MIDUVI ente normativo y regulador, para lo cual se adjunta el informe No. 0192-2.010-DT-MIDUVI EL ORO, en el que se concluye que es procedente la recepción definitiva de los estudios en mención, mediante oficio No. MIDUVI – DPMEO-2013-0584-O, de fecha 3 de septiembre de 2013, suscripto por la Directora Provincial El Oro emite la viabilidad técnica del proyecto.

Debemos mencionar que el terreno donde se ubicará la planta de tratamiento y tanque de reserva cuenta con las escrituras correspondientes a nombre del GAD Municipal.

Es necesario indicar que la comunidad rural de Palosolo, ha priorizado el sistema de agua potable y se tiene previsto la construcción del sistema de alcantarillado sanitario para el próximo año.

Con respecto a las unidades que cuenta el sistema de agua no tratada, es necesario indicar que éstas se encuentran colapsadas ya que han cumplido su vida útil, fueron construidos por lo moradores y no fueron concebidos técnicamente, por lo tanto estos no formaran parte del nuevo sistema.

Adicionalmente, los costos de análisis de precios unitarios poseen un porcentaje de costos indirectos del 20% y los mismos se mantienen dentro de los rangos para este tipo de proyectos.

Este sistema de agua potable se construirá en una sola etapa y abastecerá del líquido vital a 118 viviendas existente en esta comunidad.

a. Agua Potable

Periodo de diseño	20 años
Dotación futura	100 lit/hab/día
Población actual	428 hab
Población futura	576 hab
Caudal medio diario (qmd)	0.93 lit/seg
Caudal máximo diario (QMD)	1.17 lit/seg
Caudal máximo horario (QMH)	2.8 lit/seg
Caudal de Captación	1.40 lit/seg
Caudal de Conducción	1.28 lit/seg
Caudal de Tratamiento	1.28 lit/seg
Caudal de Distribución	2.80 lit/seg

SUCURSAL: REGIONAL ZONA 7-LOJA

PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD RURAL DE PALOSOLO DE LA PARROQUIA MOROMORO, CANTÓN PIÑAS, PROVINCIA DE EL ORO"

ENTIDAD: GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE PIÑAS

FONDOS: ORDINARIO - CAF.

Pág. 18 de 45

Volumen de tratamiento	50 m3
------------------------	-------

A continuación, se detalla los componentes del proyecto de agua potable a ser financiado por el Banco del Estado:

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS
FINANCIA BANCO DEL ESTADO	
OBRA CIVIL	
▪ Captación	Construcción para la comunidad rural de Palosolo de la parroquia Moromoro, incluye accesorios.
▪ Línea de Conducción	Suministro, instalación y prueba de tubería de PVC; L = 980 metros de diámetro 63 y 50 mm de 1.00 MPA.
▪ Tratamiento	Se construirán filtros gruesos dinámicos y filtros lentos, adicionalmente para el proceso de desinfección se utilizará hipoclorito de sodio, para la comunidad rural de Palosolo.
▪ Tanque de Reserva	Se construirán la unidad de almacenamiento de ferrocemento de 50 m3.
▪ Redes de distribución	Suministro e instalación y prueba de tubería L= 3.952; diámetro 25-32-40-50 mm de 1.00 MPA.
▪ Conexiones domiciliarias	Se instalaran 118 conexiones domiciliarias con tubería de PVC de diámetro de ½", incluye medidor.
▪ Obras complementarias	Se construirá tanques rompe presión, válvulas de aire y válvulas de desagüe, con los accesorios respectivos.
▪ Fiscalización	El costo total de esta categoría, representa el 4% del costo de la obra civil referencial.
FINANCIA GAD MUNICIPAL DE PIÑAS	
▪ Escalamiento de costos y reajuste de precios.	Valores que se incrementan durante la ejecución del proyecto.
▪ Contingencias	Representa el 3% del costo de la obra civil.
▪ Medidas Ambientales	Consiste en disponer de un plan de acción que permita disminuir los impactos negativos para la prevención, corrección, mitigación y compensación.
▪ Participación ciudadana	Consiste en hacer conocer e involucrar a la ciudadanía como parte del proyecto.

SUCURSAL: REGIONAL ZONA 7 -LOJA

Pág. 19 de 45

PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD RURAL DE PALOSOLO DE LA PARROQUIA MOROMORO, CANTÓN PIÑAS, PROVINCIA DE EL ORO"

ENTIDAD: GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE PIÑAS

FONDOS: ORDINARIO - CAF.

▪ Difusión y Publicidad	Letrero de identificación del financiamiento del proyecto.
▪ Terreno	Donde se implementará la planta de tratamiento.

2.1.6 COSTOS DEL PROYECTO POR CATEGORÍAS DE INVERSIÓN Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO

ITEM	CATEGORIA DE INVERSION	FUENTES DE FINANCIAMIENTO				COSTO TOTAL PROYECTO	%
		FINANCIAMIENTO BANCO DEL ESTADO			APORTE DE LA ENTIDAD		
		GAD Municipal Piñas (Crédito)	CAF Asignación No Reembolsable	TOTAL			
I	OBRA CIVIL	127.302,99	107.896,24	235.199,23		235.199,23	89,92%
	Sistema de Agua Potable	127.302,99	107.896,24				
II	ESCALAMIENTO DE COSTOS				1.839,00	1.839,00	0,70%
III	REAJUSTE DE PRECIOS				3.173,00	3.173,00	1,21%
IV	CONTINGENCIAS				7.055,98	7.055,98	2,70%
V	FISCALIZACION	9.407,97		9.407,97	0,00	9.407,97	3,60%
VI	MEDIDAS AMBIENTALES				800,00	800,00	0,31%
VII	PARTICIPACIÓN CIUDADANA				500,00	500,00	0,19%
VIII	DIFUSION Y PUBLICIDAD (*)				600,00	600,00	0,23%
IX	TERRENO				3.000,00	3.000,00	1,15%
SUBTOTAL		136.710,96	107.896,24	244.607,20	16.967,98	261.575,18	100%
% DISTRIBUCION RECURSOS BANCO DEL ESTADO		55,89%	44,11%	100,00%			
% DISTRIBUCION RECURSOS, COSTO TOTAL DEL PROYECTO		52,26%	41,25%	93,51%	6,49%	100,00%	

Presupuesto actualizado por el GAD Municipal de Piñas 2013

Presupuesto actualizado por el GAD Municipal de Piñas 2013

El valor de USD 31.389,02 correspondiente al 12% del IVA del costo de obra civil y fiscalización, que será cubierto por la entidad como un Aporte Efectivo. Valor que será asignado en el plazo, condiciones y forma determinados por el Ministerio de Finanzas, vía transferencia presupuestaria de capital, según lo dispuesto en la Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado que reforma a la Ley de Régimen Tributario Interno.

Financiamiento Banco del Estado

El Banco del Estado con la presente operación financiará el costo de la obra civil; por un valor de UDS. \$ 244.607,20 equivalente al 93.51% del costo total del proyecto, de la siguiente manera:

a. Fondo BEDE (Crédito)

Financiará el 55.89% del costo de la obra civil referencial, de los sistemas de agua potable, que representan el 52.26% del total del proyecto respectivamente.

SUCURSAL: REGIONAL ZONA 7-LOJA

PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD RURAL DE PALOSOLO DE LA PARROQUIA MOROMORO, CANTÓN PIÑAS, PROVINCIA DE EL ORO"

ENTIDAD: GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE PIÑAS

FONDOS: ORDINARIO - CAF.

b. CAF (Asignación No Rembolsable)

Financiará el 44.11% del costo de la obra civil referencial, de los sistemas de alcantarillado de agua potable que equivale al 41.25% del costo total del proyecto respectivamente.

Financiamiento Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Piñas

El GAD Municipal de Piñas financiará las categorías de: escalamiento, reajuste de precios, contingencias, medidas ambientales, participación ciudadana, difusión – publicidad y terreno. El aporte equivale al 6.49% del costo total del proyecto de agua potable.

2.1.7 EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Concepto	Modalidad	Plazo/Fecha
<ul style="list-style-type: none">▪ Obra Civil▪ Fiscalización	Contratación Pública(*)	Plazos de ejecución: 4 meses Fecha probable de inicio: Diciembre del 2013.

(*) *Ley Orgánica de Sistema Nacional de Contratación Pública, su Reglamento General de Aplicación y Resoluciones del INCOP*

La entidad prestataria deberá garantizar que el procedimiento precontractual tenga concurrencia de ofertas y sea competitivo, prohibiéndose la figura de emergencia y de régimen especial. En la convocatoria se deberá considerar a personas naturales y/o jurídicas, nacionales y/o extranjeras, o acciones de éstas, legalmente capaces para contratar.

Los procedimientos de contratación serán de exclusiva responsabilidad del Prestatario.

El prestatario deberá incluir en los contratos de ejecución de la obra (adquisición de bienes/prestación de servicios/consultoría) y de fiscalización en los que se prevea el pago de anticipo, las cláusulas exigidas en los Arts. 71 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública y 76 del Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas, y que el Administrador del Contrato velará por el cumplimiento de esta última norma.

El proyecto cuenta con la Viabilidad Técnica emitida por el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, mediante informe técnico: No. 0192-2.010-DT-MIDUVI EL ORO; de fecha 29 de diciembre de 2010.

VIABILIDAD TÉCNICA SI X

SUCURSAL: REGIONAL ZONA 7 -LOJA

PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD RURAL DE PALOSOLO DE LA PARROQUIA MOROMORO, CANTÓN PIÑAS, PROVINCIA DE EL ORO"

ENTIDAD: GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE PIÑAS

FONDOS: ORDINARIO - CAF.

Pág. 21 de 45

**MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE REGIONAL GATAZO. CANTÓN
COLTA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO**

CAPITULO II EVALUACIÓN DEL PROYECTO

El presente Informe de Evaluación se ha realizado sobre la base de los estudios a nivel de diseño definitivo del proyecto "Sistema de agua potable regional Gatazo" realizados por un consultor particular. Los estudios fueron remitidos por el GAD Municipal de Colta y cuentan con la viabilidad técnica del MIDUVI, su contenido es el siguiente: memorias técnicas, estudios demográficos, estudios topográficos, estudios hidrológicos, estudios geológicos, estudios de suelos, evaluación de los sistemas existentes, cálculos y diseños hidráulicos; especificaciones técnicas, manual de operación y mantenimiento, planos definitivos y detalles constructivos del proyecto, presupuesto de obra y cronograma valorado de trabajos actualizados a junio de 2013, planes de manejo ambiental y de participación ciudadana.

2.1 EVALUACIÓN TÉCNICA

2.1.1 Cobertura y Estado Actual de los Servicios Básicos

SERVICIO	A NIVEL CANTONAL			COMUNIDADES REGIONAL GATAZO		
	COBERTURA	CONTINUIDAD	CALIDAD	COBERTURA	CONTINUIDAD	CALIDAD
AGUA POTABLE	45%	18 horas	Malo (1)	66%	12 horas	Malo (1)
ALCANTARILLADO	20%		Regular (2)	60%		Regular (2)
DESECHOS SÓLIDOS	30%	Interdiaria	Regular (3)	70%	Interdiaria	Regular (3)

(1) Baja cobertura y baja continuidad del servicio

(2) Sistemas antiguos con baja cobertura, existen los estudios del Plan maestro de alcantarillado sanitario y pluvial de la cab. cantonal, los cuales están en trámite para obtener la Viabilidad Técnica de la SSAPyS.

(3) La disposición final es un botadero a cielo abierto.

Fuente: GAD Municipal de Colta

El Cantón Colta se encuentra ubicado en la parte noroccidental de la provincia de Chimborazo, apenas a 18 km. de la ciudad de Riobamba y a 206 km. de la Capital de la República. Tiene una extensión aproximada de 850 km² (85,000 Ha), limita al norte y este con Riobamba, al sur con Pallatanga y Guamote y al oeste con la provincia de Bolívar.

El cantón Colta tiene una parroquia urbanas: Cajabamba y Cicalpa (Villa la Unión); y cuatro rurales: Cañi, Columbe, Juan de Velasco y Santiago de Quito. La cabecera cantonal es Villa la Unión y se comunica con el resto del país a través de la Vía Riobamba-Alausí-Cuenca, la cual es de primer orden y se encuentra en buenas condiciones.

Colta está asentado a los pies del histórico cerro Cushca, y al Norte del valle de la Antigua Liribamba, formada por las cuencas que forman los ríos Cicalpa y Cajabamba. Tiene una altitud media de 3,180msnm, y una temperatura variable entre 10°C y 18°C, las precipitaciones son de alrededor de 1,000 a 1,500 mm/año.

La Regional Gatazo pertenece a la parroquia de Cajabamba y está constituida por las siguientes comunidades: Gatazo Grande, Gatazo Zambrano, Gatazo Chico, Gatazo Elena Zambrano, Gatazo Centro Hospital y Comuna Hospital Gatazo. Son comunidades dedicadas netamente a la ganadería y agricultura.

2.1.2 Oferta

Situación Actual del sistema de agua potable

El sistema de abastecimiento de agua de las comunidades Gatazo Grande, Gatazo Zambrano,

Gatazo Chico, Gatazo Elena Zambrano, Gatazo Centro Hospital y Comuna Hospital Gatazo es alimentado actualmente por las cuatro vertientes en el sector Totorillas-Rancho Huaico que son producto de los escurrimientos del volcán Chimborazo, mediante cuatro obras de captación.

La construcción del sistema de agua potable actual para las comunidades Gatazo data del año 1983 por parte del Ex IEOS. El sistema de distribución consiste en seis redes de distribución que se alimentan de cuatro tanques de distribución los mismos que son abastecidos por el tanque matriz el cual tiene un único punto de ingreso de caudales que constituye la conducción existente. A continuación se describen cada uno de los elementos:

Captación.- Se efectúa desde cuatro vertientes provenientes del deshielo del Chimborazo; el caudal captado es de aproximadamente 11.80 l/seg, son cajones de hormigón que se encuentran en estado regular, con defectos en la superficie propios de los 30 años de edad que tiene el sistema. Las captaciones alimentan un tanque recolector ubicado aproximadamente a 600m.

Líneas de Conducción.- La conducción principal existente desde el tanque recolector de las captaciones hasta el tanque matriz se la realiza a través de una tubería de PVC de 110mm de diámetro y a lo largo de aproximadamente 16.50 km. Tiene dos sifones, en los cuales debido a las sobrepresiones producidas en la conducción sufre daños y roturas los cuales ocasionan disminución e interrupción de los caudales que abastecen al sistema.

Desde el tanque matriz se distribuye el agua hacia cuatro tanques para la distribución en las comunidades. Las características de diámetro y material de las conducciones desde el tanque matriz hacia los tanques de Gatazo Grande, Gatazo Zambrano, Gatazo Chico y Gatazo Centro Hospital y Comuna Hospital se presentan a continuación:

Material	Diámetro	Caudal Transportado Hacia	Observaciones
PVC P	90 mm	Gatazo Grande	Diámetro constante en toda la conducción
PVC P	50 mm	Gatazo Zambrano y GEZ	Diámetro constante en toda la conducción
PVC P	90 mm	Gatazo Chico	Diámetro constante en toda la conducción
PVC P	90 mm	G. Centro Hospital y Comuna Hospital GEZ	Diámetro constante en toda la conducción

Reservas y Tratamiento.- Como se mencionó, el sistema actualmente está compuesto por un tanque matriz y cuatro tanques de menor capacidad previa a la distribución de las comunidades. A continuación se muestran las características de cada uno de ellos:

Tanque	Material	Dimensiones	Volumen	Ubicación	Estado
Rectangular	H.A.	2.70 x 3.75 m	15 m ³	Tanque Matriz	Malo
Circular	Ferrocemento	D=7.11m H=2.6m	95 m ³	G. Grande	Regular(1)
Circular	Ferrocemento	D = 4.69 m H = 3.16 m	52 m ³	G. Zambrano y GEZ	Regular(1)
Circular	Ferrocemento	D = 6.95 m H = 3.16 m	114 m ³	G. Chico	Regular(1)
Circular	Ferrocemento	D = 5.09 m H = 3.66m	69 m ³	G. Centro Hospital, Comuna Hospital y GEZ	Regular(1)

(1) Serán readecuados y reutilizados en el nuevo sistema

La comunidad de Gatazo Elena Zambrano no tiene tanque propio por lo que se alimenta de los tanques de Gatazo Zambrano y de Gatazo centro Hospital.

No existe una planta de tratamiento propiamente dicha, el método de tratamiento empleado consiste únicamente en la desinfección que se la realiza en cada uno de los tanques de distribución mediante una solución de hipoclorito de sodio.

Distribución.- Las redes de distribución de las comunidades Gatazo Grande, Gatazo Zambrano, Gatazo Chico, Gatazo Elena Zambrano, Gatazo Centro Hospital y Comuna Hospital Gatazo consisten en seis redes que se alimentan cada una de uno de los tanques de reserva y distribución mencionados anteriormente, la cobertura de estas redes alcanza al 66% de la población actualmente, además las conexiones domiciliarias no cuentan con micromedición. El detalle de la conformación de las redes se presenta en el siguiente cuadro:

Red	Material	Diámetro	Longitud
G. Grande	PVC P	20 mm	0.22 Km
		25 mm	0.31 Km
		32 mm	2.19 Km
		40 mm	0.78 Km
		63 mm	2.81 Km
		90 mm	0.43 Km
G. Zambrano	PVC P	50 mm	4.22 Km
		90 mm	0.20 Km
G. Chico	PVC P	50 mm	4.06 Km
		75 mm	0.24 Km
G. Elena Zambrano	PVC P	25 mm	0.64 Km
		40 mm	4.92 Km
		50 mm	1.20 Km
G. Centro Hospital	PVC P	40 mm	3.45 Km
Comuna Hospital G.	PVC P	32 mm	3.20 Km

La tubería que conforma la red de distribución no se encuentra en buen estado, ya que su periodo de vida útil esta cercano a cumplirse, por lo que frecuentemente se producen roturas, además de esto el diámetro de tubería instalada no satisface los requerimientos de las comunidades y la cobertura de la red es limitada, puesto que existe parte de la población de las comunidades que se abastecen por medio de acarreo debido a la falta de presión en el sistema.

Principales problemas

- La excesiva presión en los sifones de la conducción principal provoca roturas y daños en la tubería PVC, lo que repercute en un las bajas presiones y por lo tanto deficiente servicio en el sistema de agua potable.
- La cobertura del sistema es de apenas el 66% y algunos habitantes de las comunidades no reciben el servicio y acarrear el líquido vital para subsistir.
- La vida útil del sistema ha llegado a su fin, por lo tanto las molestias son constantes en los habitantes de las comunidades Gatazo

2.1.3 Demanda

Las necesidades prioritarias de los habitantes de las comunidades de la Regional Gatazo respecto del sistema de agua potable, radica en contar con un sistema de agua potable con mayor cobertura y de mayor continuidad y calidad.

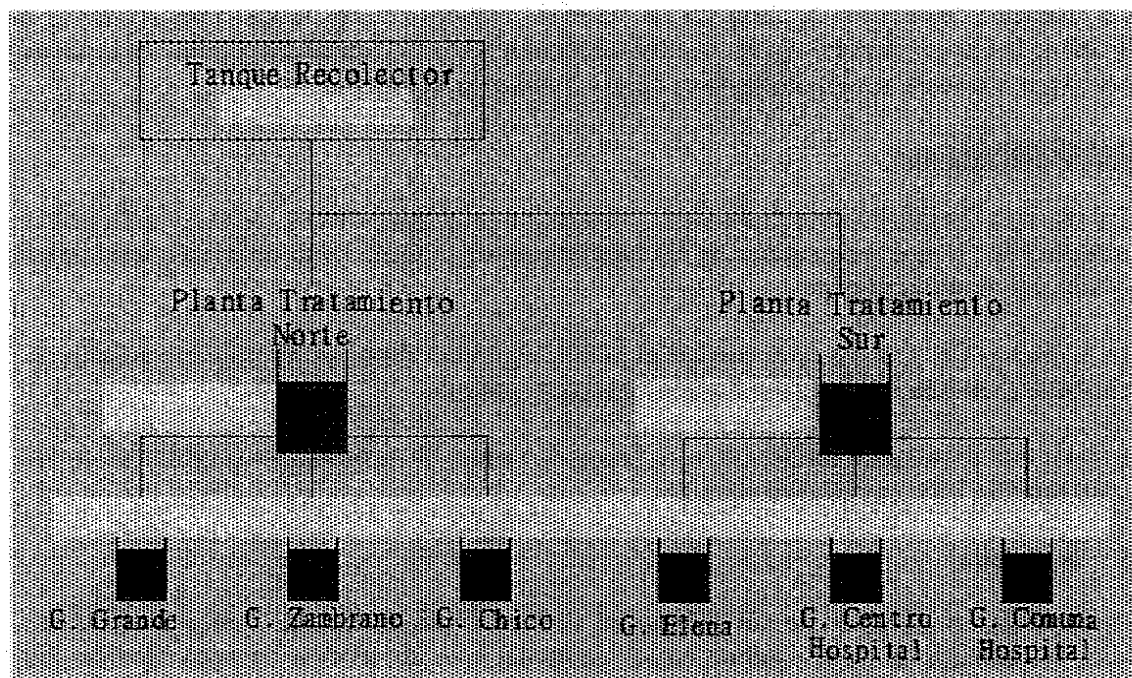
La demanda cuantificada se presenta a continuación:

Regional Gatazo			
Area a servirse, [ha]	38	42	45
Población Servida [hab]	2,858	4,417	5,836
Población Total, [hab]	4,330	4,417	5,836
Cobertura, [%]	66	100	100
Dotación, [l/hab/día] (1)	90	90	90
Caudal medio diario anual, [l/seg]	3.57	5.52	7.30
Caudal máximo diario, [l/seg] f=1.25	4.47	6.90	9.12
Caudal máximo horario, [l/seg] f=3.0	10.72	16.56	21.89
Volumen de reserva existente [m ³]	330	370	370
Volumen de reserva necesario [m ³]	200	284	357

(1) Promedio de dotación de consumo.

2.1.4 Dimensionamiento

Para satisfacer las necesidades de las comunidades de la Regional Gatazo del cantón Colta, los estudios han determinado que se deben mejorar y ampliar el sistema actual de agua potable. Así, en cuanto a las captaciones se mejorarán las cuatro actuales y se implementará una quinta con cajones de hormigón, se continuará utilizando el mismo tanque recolector, el cual será mejorado. La conducción principal se remplazará y conducirán los caudales hacia dos plantas de tratamiento (norte y sur), cada una de estas plantas contarán con tanques de almacenamiento temporal, de allí se dirigirán las aguas a través de conducciones secundarias hacia seis tanques de distribución, de los cuales cuatro serán mejorados y reutilizados, y dos serán construidos (Gatazo Elena Zambrano y Comuna Hospital Gatazo). Además se ha conceptualizado la construcción de seis redes de distribución las cuales abastecerán a las seis comunidades de la Regional Gatazo y que se alimentan de los tanques nuevos y existentes de cada comunidad cumpliendo con el objetivo de dotar del líquido vital a los habitantes de los sectores involucrados. A continuación se presenta un esquema del nuevo sistema



El proyecto será ejecutado en una sola etapa para atender la demanda del 100% de los pobladores de las comunidades de Gatazo

OBJETIVO	Mejorar el sistema de agua potable para las comunidades de la regional Gatazo. Cantón Colta-Provincia de Chimborazo
HORIZONTE DE DISEÑO	Año 2042
ETAPAS DEL PROYECTO	UNA
BENEFICIARIOS DIRECTOS	4,417 habitantes de las comunidades que corresponde al 100% de la población actual de las comunidades de la regional Gatazo, y a 1,419 habitantes futuros.
LISTADO DE OBRAS A EJECUTAR	<p>Captaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> -Readecuación 4 existentes, construcción de 1 nueva; -Conducciones de captaciones hacia tanque recolector; -Readecuación de tanque recolector existente; <p>Conducción Principal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prov. e Inst. tubería de PVC 1.25MPa de 160mm. (L=6,15km); - Prov. e Inst. tubería de HD-K7 de 150mm. (L=5,54km); - Prov. e Inst. tubería de PVC 1.25MPa de 110mm. (L=0,54km); - Prov. e Inst. tubería de HD-K7 de 100mm. (L=2,55km); <p>Plantas de tratamiento (c/u)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Repartidor de caudales; - Dos unidades de filtros lentos de 6,00m x 8,00m c/u ; - Un sistema de cloración automatizado; - Un tanque de reserva de H.A. V=50 m3 <p>Conducciones secundarias</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prov. e Inst. tubería PVC 1.00MPa de 32mm (L=3,18km); - Prov. e Inst. tubería PVC 1.00MPa de 40mm (L=1,80km); - Prov. e Inst. tubería PVC 1.00MPa de 63mm (L=8,19km); - Prov. e Inst. tubería PVC 1.00MPa de 90mm (L=1,54km); <p>Tanques de reserva</p> <ul style="list-style-type: none"> - Readecuación 4 existentes; - Construcción 2 tanques de H.A. V=20m3 (c/u); <p>Redes de distribución</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prov. e Inst. tubería PVC 0.80MPa de 40mm (L=10,21km); - Prov. e Inst. tubería PVC 0.80MPa de 50mm (L=16,67km); - Prov. e Inst. tubería PVC 0.80MPa de 63mm (L=13,49km); - Prov. e Inst. tubería PVC 0.80MPa de 90mm (L= 9,67km); - Prov. e Inst. tubería PVC 0.80MPa de 110mm (L=0,31km); - Prov. e Inst. de 1.545 conexiones domiciliarias con micromedición.

2.1.5 Concepción Técnica del Proyecto

Captaciones.- Las cuatro captaciones existentes serán mejoradas, y adicionalmente se implementará una nueva captación de cajón de hormigón, que brindará un caudal adicional al sistema de agua potable de 3.90 l/s. Estas aguas serán transportadas hacia un tanque recolector existente ubicado a aproximadamente 600m de las captaciones, dicho tanque recolector será mejorado.

Conducción.- Se ubica desde el tanque recolector hasta la planta de tratamiento y tanque norte. Se reemplazará la conducción existente con una tubería de PVC de presión de 1.25MPa de 160mm de diámetro (L=6.15km), y en los sifones se empleará una tubería de hierro dúctil tipo K7 de 150mm de diámetro (L=5.54km). Previo al tratamiento norte se conduce una parte del caudal hacia la planta de tratamiento y tanque sur, esta conducción se la realiza a través de una tubería de PVC de 1.25MPa de 110mm.(L=0.54km) y tubería de hierro dúctil tipo K7 de 100mm (L=2.55km).

Plantas de tratamiento.- El agua captada en las vertientes es de muy buena calidad y no requiere tratamiento especial, sino de un tratamiento básico mediante filtración y cloración. Existen dos plantas de tratamiento, norte y sur, cada una de estas consta de:

- Repartidor de Caudales, encargado de recolectar el caudal procedente de la conducción principal; y distribuir el caudal recolectado proporcionalmente a cada uno de los filtros lentos de acuerdo al área de cada uno de estos;
- Filtro lento descendente, mediante este proceso se logra la eliminación de partículas y la reducción de gérmenes, existen dos filtros lentos en cada planta de tratamiento;
- Cloración, se logra la eliminación de gérmenes patógenos residuales y protección del agua potable mediante la dosificación de un cloro residual;
- Tanque de reserva, permite obtener un tiempo de detención que permite que el cloro actúe sobre los gérmenes. Se construirá un tanque de reserva de hormigón armado de 50m³ de capacidad para cada planta.

Los terrenos sobre los cuales se construirán las plantas de tratamiento, pertenecen a las comunidades de la Regional Gatazo, y el GADM de Colta ha iniciado los trámites para la adquisición de dichos terrenos.

Reservas.- Desde las planta de tratamiento se conduce el agua a través de tuberías de PVC de 1.00MPa de 32mm a 90mm (L=14.72km.) hacia seis tanques de reserva previo a la distribución. Cuatro de los seis tanques existen y serán readecuados (V=330m³), y dos tanques se construirán (V=40m³). Los tanques que se adecuarán pertenecen a las comunidades de Gatazo Grande, Gatazo Zambrano, Gatazo Chico y Gatazo Centro Hospital. Los tanques nuevos se construirán de hormigón armado en las comunidades de Gatazo Elena Zambrano y Gatazo Comuna Hospital. La reserva total del nuevo sistema será de 370m³.

Distribución.- Existe un sistema de distribución para cada comunidad, a continuación se presenta un detalle de la longitud y características de cada una de las redes:

DISTRIBUCIÓN TUBERÍA PVC 0,80MPa

Diametro (mm)	LONGITUD (m)					
	G. Grande	G. Chico	G. Zambrano	G. Elena Zambrano	G. Centro Hospital	Comuna Hospital
40		608,64		6.431,45	3.170,08	
50	8.254,75	2.299,00	6.118,70			
63	983,96	4.489,00	3.409,67	1.108,02	428,96	3.072,60
75						
90	100,68	715,30		878,70	4.373,40	3.599,00
110		131,15		128,05	52,75	
TOTAL	9.339,39	8.243,09	9.528,37	8.546,22	8.025,19	6.671,60

Cabe mencionar, el proyecto Mejoramiento del sistema de agua potable regional Gatazo, se alinea con las políticas del Macro programa PROSANEAMIENTO.

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS
FINANCIA EL BANCO DEL ESTADO: Obra Civil Fiscalización Escalamiento Reajuste	Captaciones -Readecuación 4 existentes, construcción de 1 nueva; -Conducciones de captaciones hacia tanque recolector; -Readecuación de tanque recolector existente; Conducción Principal - Prov. e Inst. tubería de PVC 1.25MPa de 160mm. (L=6,15km); - Prov. e Inst. tubería de HD-K7 de 150mm. (L=5,54km); - Prov. e Inst. tubería de PVC 1.25MPa de 110mm. (L=0,54km); - Prov. e Inst. tubería de HD-K7 de 100mm. (L=2,55km); Plantas de tratamiento (c/u) - Repartidor de caudales; - Dos unidades de filtros lentos de 6,00m x 8,00m c/u ; - Un sistema de cloración automatizado; - Un tanque de reserva de H.A. V=50 m3 Conducciones secundarias - Prov. e Inst. tubería PVC 1.00MPa de 32mm (L=3,18km); - Prov. e Inst. tubería PVC 1.00MPa de 40mm (L=1,80km); - Prov. e Inst. tubería PVC 1.00MPa de 63mm (L=8,19km); - Prov. e Inst. tubería PVC 1.00MPa de 90mm (L=1,54km); Tanques de reserva - Readecuación 4 existentes; - Construcción 2 tanques de H.A. V=20m3 (c/u); Redes de distribución - Prov. e Inst. tubería PVC 0.80MPa de 40mm (L=10,21km); - Prov. e Inst. tubería PVC 0.80MPa de 50mm (L=16,67km); - Prov. e Inst. tubería PVC 0.80MPa de 63mm (L=13,49km); - Prov. e Inst. tubería PVC 0.80MPa de 90mm (L= 9,67km); - Prov. e Inst. tubería PVC 0.80MPa de 110mm (L=0,31km); - Prov. e Inst. de 1.545 conexiones domiciliarias con micromedición.
FINANCIA EL GAD MUNICIPAL DE COLTA: Contingencias Medidas ambientales Participación ciudadana Terrenos Difusión y publicidad	

2.1.6 COSTOS DEL PROYECTO POR CATEGORÍAS DE INVERSIÓN Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO

ÍTEM	CATEGORÍAS DE INVERSIÓN	FUENTES DE FINANCIAMIENTO				COSTO TOTAL USD	(%)
		BANCO DEL ESTADO			GAD MUNICIPAL DE COLTA		
		CAF-ASIGNACIÓN NO REEMBOLSABLE	CRÉDITO-ORDINARIO	TOTAL			
I	OBRA CIVIL	1.848.861,80	501.138,40	2.150.000,00		2.150.000,00	90,87%
II	FISCALIZACION DE OBRA CIVIL	86.000,00		86.000,00		86.000,00	3,63%
III	ESCALAMIENTO	35.300,00		35.300,00		35.300,00	1,49%
IV	REAJUSTE	27.500,00		27.500,00		27.500,00	1,16%
V	CONTINGENCIAS				43.000,00	43.000,00	1,82%
VI	MEDIDAS AMBIENTALES				10.000,00	10.000,00	0,42%
VII	PARTICIPACIÓN CIUDADANA				5.000,00	5.000,00	0,21%
VIII	DIFUSIÓN Y PUBLICIDAD				1.200,00	1.200,00	0,05%
IX	TERRENOS				8.127,00	8.127,00	0,34%
COSTO TOTAL		1.797.661,80	501.138,40	2.298.800,00	67.327,00	2.366.127,00	100,00%
(*) RESPECTO DE LA PRESENTE OPERACIÓN		78,20%	21,80%	100,00%			
(*) TOTAL		75,97%	21,18%	97,15%	2,85%	100,00%	

El valor de USD 282,960.00 correspondiente al 12% del IVA será cubierto por la entidad como un Aporte Temporal. Valor que será asignado en el plazo, condiciones y forma determinados por el Ministerio de Finanzas, vía transferencia presupuestaria de capital, según lo dispuesto en la Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado que reforma a la Ley de Régimen Tributario Interno.

El porcentaje de subsidio aplicado (78.20%), se estableció en base a lo que establece el macro programa PROSANEAMIENTO, para el sector agua potable en el cantón Colta.

Una vez efectuadas la revisión de los costos directos e indirectos del proyecto; y, habiendo sido atendidas por la entidad las observaciones pertinentes, el costo del proyecto se determina con valores vigentes a junio de 2013 e incorporados al informe de evaluación de conformidad con los requerimientos contemplados en la información técnica del proyecto a precios de mercado.

Tomando en cuenta las particularidades del proyecto, para la determinación de los costos indirectos, se han considerado gastos administrativos y gastos de campo con los conceptos y montos que los conforman, determinándose un costo indirecto equivalente al 15% de los costos directos del proyecto. La variación de costos del proyecto es de 0.41% mensual (5.00 % anual), la que ha sido aplicada para el cálculo de escalamiento y reajuste de precios. Los costos de fiscalización y contingencias representan el 4 % y 2 % del costo del proyecto, respectivamente.

2.1.7 EJECUCIÓN DEL PROYECTO

CONCEPTO	MODALIDAD	PLAZO / FECHA
-Obra Civil -Fiscalización	-Contratación Pública (*)	- Plazo de ejecución: 6 meses - Fecha probable de inicio: Diciembre 2013

(*)La Entidad deberá considerar para la contratación de obras y para la fiscalización la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, su Reglamento General de aplicación y las Resoluciones del INCOP.

El prestatario deberá incluir en los contratos de ejecución de obra (adquisición de bienes/prestación de servicios/consultoría) y de fiscalización en los que se prevea el pago de

anticipo, las cláusulas exigidas en los arts. 71 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública y 76 del Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas y que el Administrador del Contrato velará por el cumplimiento de esta última norma.

La entidad Prestataria deberá garantizar que el procedimiento precontractual tenga concurrencia de ofertas y sea competitivo. En la convocatoria se deberá considerar a personas naturales y/o jurídicas, nacionales y/o extranjeras, o asociaciones de éstas, legalmente capaces para contratar.

El GAD Municipal de Colta es responsable de la contratación y ejecución de los proyectos. La materialización del proyecto, son de exclusiva responsabilidad del GAD Municipal de Colta, los proyectos cuentan con la Viabilidad Técnica del MIDUVI mediante documento No. OFC-MIDUVI-CH-SCHV-2012-577 del 12 de diciembre de 2012, emitido por la Dirección Provincial del MIDUVI de Chimborazo.

VIABILIDAD TÉCNICA SI (X) NO ()

En Anexo No. 2 se encuentra información de presupuestos y aspectos técnicos generales.

2.2. EVALUACIÓN AMBIENTAL

2.2.1 Breve descripción de la situación actual del área de influencia del proyecto

El cantón Colta pertenece a la provincia de Chimborazo, se sitúa en una altitud promedio de 3.212 msnm y se ubica aproximadamente a 18 km de la ciudad de Riobamba. El cantón Colta tiene como cabecera cantonal a la ciudad Villa la Unión conformada por dos parroquias Urbanas Cajabamba y Cicalpa y por cuatro parroquias Rurales Santiago de Quito, Columbe, Juan de Velasco y Cañi.

Al norte limita con el cantón Riobamba, con sus parroquias San Juan y Licán, al sur con los cantones Pallatanga y Guamote, al este con el cantón Riobamba, con sus parroquias Cacha, Punín y Flores y la parroquia Cebadas del cantón Guamote, al oeste la provincia de Bolívar; con una extensión de 850 km².

La parroquia Urbana Cajabamba se encuentra ubicada al Nor-Este de la ciudad de Villa la Unión; a esta parroquia pertenecen las comunidades Gatazo Grande, Gatazo Zambrano, Gatazo Chico, Gatazo Elena Zambrano, Gatazo Centro Hospital y Comuna Hospital Gatazo, las cuales forman parte del proyecto de Sistema de Agua Potable de Regional Gatazo. Para acceder a dicha zona, existen vías de primer y segundo orden. La forma habitual consiste en dirigirse desde la ciudad de Riobamba por la Panamericana Sur que conduce hacia Guayaquil o Cuenca hasta ubicar el sector de Gatazos ubicado junto a la Panamericana luego de la fábrica de Cemento Chimborazo. Otros ingresos son a través de vías secundarias desde la parroquia de Licán del cantón Riobamba o por la Panamericana desde Villa La Unión en dirección a Riobamba aproximadamente 1 Km.

Las comunidades de Gatazo Grande, Gatazo Zambrano, Gatazo Chico, Gatazo Elena Zambrano, Gatazo Centro Hospital y Comuna Hospital Gatazo se ubican desde el Río Chibunga al norte hasta Villa La Unión al sur, desde el río Sicalpa al oeste y con las Lomas Puntucasa y Huagrapungu, al este ocupando una franja de aproximadamente 2 Km de ancho por 5 Km de largo.

La Parroquia Cajabamba posee un clima frío de montaña, clima que posee la zona durante todo el año, tanto en verano, como en invierno; el valor promedio del clima es de 13.4 °C. Las comunidades involucradas en el proyecto se encuentran ubicadas en un pequeño valle dedicado a la producción de vegetales en su mayoría, alrededor del cual se encuentran lomas pequeñas y medianas, al norte la loma de Gatazo Zambrano, al sur la Loma de Gatazo Hospital, al este la