

NICARAGUA

**Proyecto de Agua Potable para la Ciudad de Bilwi
(Puerto Cabezas)
NI-G1002**

**ANÁLISIS AMBIENTAL DEL PROYECTO
(AAP)**

Septiembre de 2014

LISTA DE ABREVIATURAS

AAS: Análisis Ambiental y Social
BID: Banco Interamericano de Desarrollo
CITES: Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
CT: Cooperación Técnica
EIA: Estudio de Impacto Ambiental
ENACAL: Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados
FOMIN: Fondo Multilateral de Inversión
GA: Gerencia Ambiental
IGAS: Informe de Gestión Ambiental y Social
INAFOR: Instituto Nacional de Forestación
INEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
INIDE: Instituto Nacional de Información de Desarrollo
MARENA: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
O&M: Operación y Mantenimiento
ONG: Organización no Gubernamental
PES: Programa de Empresariado Social
PGAS: Plan de Gestión Ambiental y Social
PGASO: Plan de Gestión Ambiental y Social de las Obras
PTAP: Planta de Tratamiento de Agua Potable
PTAR: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
RAAN: Región Autónoma del Atlántico Norte
RAMSAR: Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional
SERENA: Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente
SGA: Sistema de Gestión Ambiental
TDR: Términos de Referencia
UE/LAIF: Unión Europea / Latin America Investment Facility
UEP: Unidad Ejecutora del Programa

PROYECTO DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE BILWI (PUERTO CABEZAS)

INTRODUCCIÓN

El Gobierno de Nicaragua, a través de la Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios, denominada en lo sucesivo ENACAL, será beneficiario de un financiamiento no reembolsable del BID para inversiones en Agua Potable, dirigido al mejoramiento del sistema de abastecimiento para Bilwi, población ubicada en la Región Autónoma del Atlántico Norte de Nicaragua, capital del Municipio del mismo nombre, a fin de mejorar las condiciones de vida de la población de la zona, mediante la mejora de estos servicios en términos de acceso, eficiencia, continuidad y calidad.

La población de Bilwi ha venido creciendo de manera acelerada en los últimos años, trayendo en consecuencia el colapso del servicio de agua potable, así como severos problemas ambientales derivados de la falta de un sistema de alcantarillado sanitario. El Gobierno de Nicaragua, a través de ENACAL, ha decidido dar respuesta a la situación planteada en la ciudad de Bilwi, considerando el deber que tiene el Estado de garantizar la prevención de los factores ambientales adversos que afecten la salud y la calidad de vida de la población. Para ello se prevé la construcción de una solución integral, que resuelva los problemas de abastecimiento existentes. Esta solución será integral por cuanto comprenderá obras de infraestructura con acciones de corto plazo, para resolver las situaciones críticas existentes, y de mediano plazo, para dar sustentabilidad al Proyecto. En el corto plazo, las soluciones abordadas por el Proyecto consisten en la ejecución de infraestructura para garantizar el abastecimiento de agua potable a la población hasta el año 2034¹. En el mediano plazo se espera lograr el fortalecimiento de la gestión local de ENACAL. Igualmente, el proyecto considera el financiamiento de acciones para evitar, compensar o mitigar los posibles impactos ambientales generados por las obras propuestas.

1. OBJETIVO DEL PROYECTO

El objetivo general del proyecto es contribuir a expandir y mejorar el servicio de agua potable en la ciudad de Bilwi. Como objetivos específicos se propone aumentar la cobertura de agua potable en la ciudad de Bilwi, dotar del servicio a cuatro comunidades rurales vecinas y mejorar la eficiencia y sostenibilidad en la provisión del servicio. Estos objetivos serán atendidos mediante: i) la construcción de un nuevo sistema de captación, conducción, potabilización y almacenamiento de las aguas extraídas del río Likus; ii) la ampliación de la red de distribución de agua potable a la ciudad y su extensión a las comunidades de Sinsin, Boom Sirpi, Kuakuil y Yulu Tingni, y iii) el mejoramiento de la capacidad operativa y de gestión de ENACAL en la ciudad de Bilwi. La ejecución de estas obras permitirá el

¹ El componente de saneamiento será financiado por UE/LAIF.

ANÁLISIS AMBIENTAL

“PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS”

mejoramiento y ampliación de la capacidad de oferta de agua, mediante la construcción de una toma en el río Likus y la ampliación de la capacidad hidráulica de los componentes del sistema de abastecimiento de agua de la ciudad, con el propósito de satisfacer la demanda de servicio de los pobladores al año 2034. Igualmente, la implementación de un Plan de Acción para el desarrollo institucional de ENACAL, permitirá la optimización de la operación del Sistema, con acciones que posibiliten, en conjunto con las que estén previstas en el Proyecto, reducir las pérdidas comerciales y mejorar el control de la producción y del consumo de agua de los pobladores en el corto, mediano y largo plazo. Finalmente, mediante el Plan de Gestión Ambiental y Social, se espera que el desarrollo y operación de la infraestructura del servicio se lleve a cabo de una manera ambientalmente sustentable.

2. COMPONENTES BÁSICOS

El proyecto tendrá los siguientes componentes básicos:

- 1.1 **Componente 1. Obras de Infraestructura de agua potable (US\$44,4 millones).** Este componente incluye: i) obras de captación en el río Likus y sistemas de bombeo y conducción (36 Km); ii) planta de potabilización y tanques de almacenamiento; iii) redes de distribución del agua potable a la ciudad de Bilwi; y iv) sistemas de abastecimiento de agua potable a cuatro comunidades rurales. Los costos de los planes de monitoreo ambiental, de protección del recursos hídrico, de reforestación y de educación ambiental siendo acciones de mitigación de las obras fueron incluido en el costo de las obras de infraestructura.
- 1.2 **Componente 2. Fortalecimiento Institucional de ENACAL en Bilwi (US\$1,25 millones).** Este componente estará orientado a mejorar la capacidad operativa y de gestión de la delegación de ENACAL en Bilwi y está enmarcado dentro del Fortalecimiento de Capacidades del Programa PISASH y del Plan de Desarrollo Institucional de la entidad. Incluirá financiamiento para: (i) planes de capacitación de personal, elaboración de manuales de operación y acciones de control del ANF, con el fin de asegurar una operación apropiada y un mantenimiento adecuado de las inversiones propuestas; (ii) el fortalecimiento del área comercial en las áreas de cobranza, facturación y atención al cliente; y (iii) la implantación de un taller de electro-mecánica y un laboratorio de calidad del agua.
- 1.3 **Administración del Proyecto (US\$4,1 millones).** Este componente incluye los costes del personal de la Unidad de Ejecución, de las evaluaciones y auditorias y los imprevistos. El monto para los imprevistos siendo de US\$ 2,2 millones y las evaluaciones y auditorias de US\$ 0,3 millones, los gastos de la Unidad de Ejecución representan el 3,3% y serán financiados por el Gobierno de Nicaragua.

3. PROBLEMÁTICA ACTUAL DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DE BILWI

El municipio de Puerto Cabezas se encuentra ubicado en la Región Autónoma del Atlántico Norte (RAAN), y ocupa una superficie de 6.253 km², equivalente al 19.4% de dicho territorio.

ANÁLISIS AMBIENTAL

“PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS”

Su ciudad cabecera, del mismo nombre, está situada en el extremo noroeste del Municipio, a unos 560 km por vía terrestre de Managua, y ocupa un lugar estratégico para el comercio con la cuenca del Caribe. El territorio del Municipio se localiza en la provincia geomorfológica de la Planicie Costera del Atlántico, la cual consiste en una vasta llanura formada por sedimentos terciarios.

Según los diagnósticos elaborados por ENACAL, el acueducto de Bilwi enfrenta diversos problemas técnicos que limitan su capacidad hidráulica y operativa, lo cual afecta la calidad del servicio que se presta a la población. Estos problemas son de diferente índole: producción, configuración hidráulica, conducción y almacenamiento, baja calidad bacteriológica y físicoquímica, poco mantenimiento de los componentes del sistema y antigüedad de la infraestructura e instalaciones existentes.

El abastecimiento de agua de Bilwi se realiza aprovechando el agua superficial que se capta del río Brakira, que en época de invierno produce unos 78,5 lps, mientras que en el verano el caudal se reduce drásticamente hasta unos 40 lps. Esta oferta de agua contrasta con la demanda de la población cubierta por la red de distribución (100,0 lps), pero la situación se torna aun más dramática si se le compara con la demanda de la población total actual, que se estima en 165,5 lps. Por otra parte, solamente el 30% de las viviendas habitadas están conectadas a la red de abastecimiento de agua existente y el consumo promedio ponderado de agua en las viviendas encuestadas es de 10.4 m³/conex/mes.

El déficit en la oferta de agua impacta negativamente en la calidad del servicio que se brinda a los usuarios registrados, promueve el uso no legal del agua por pobladores insatisfechos y limita la ampliación de cobertura hacia sectores no beneficiados por el sistema existente. Si a esta situación se suman las constantes fallas en el suministro de energía eléctrica, que interrumpen frecuentemente y por tiempo prolongado el accionar de los equipos de bombeo que impulsan el agua a la red de distribución y tanques de almacenamiento, el suministro del agua a la población se torna difícil y complejo, y finalmente se refleja en racionamiento del servicio y el consecuente malestar en la población usuaria.

Para solventar el déficit del sistema de abastecimiento, gran parte de la población perfora pozos artesanales en sus casas, ubicando los mismos muy cerca de las letrinas y fosas sépticas, lo cual induce un alto riesgo de contaminación del agua utilizada para consumo. No existe además un sistema de alcantarillado sanitario, y parte de las aguas servidas escurren por las cunetas de aguas pluviales ubicadas en las calles, con los consiguientes problemas de contaminación y riesgo para la salud de los habitantes de la ciudad. Estas aguas contaminadas drenan hacia el mar a través del río Bilwi Tigni.

4. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

El análisis de alternativas para el Proyecto se basó en una comparación entre tres alternativas para las obras de captación.

4.1. ALTERNATIVAS PARA LAS OBRAS DE CAPTACIÓN

ANÁLISIS AMBIENTAL

“PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS”

Para el análisis de alternativas se consideraron los siguientes requerimientos para diseño, a ser cumplidos por las alternativas estudiadas:

Tabla No. 1: Requerimientos para diseño.

Objeto	Capacidades		
	2,014	2,024	2,034
Fuente	441.00	303.00	449.00
Calculo de bombeo [lps]	441.00	303.00	449.00
Línea de conducción [lps]	441.00	303.00	449.00
PTAP [lps]	441.00	303.00	449.00
Almacenamiento GI	2671,201.00	1845,363.00	2715,134.00
Redes [lps]	577.00	396.00	587.00

Fuente: PyG. *Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Ampliación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y la Construcción del Sistema de Saneamiento de la Ciudad de Bilwi, Puerto Cabezas – RAAN. 2014*

De acuerdo a estos parámetros, las alternativas analizadas fueron:

Alternativa No. 1: Toma directa del río Likus, a 350 metros del puente Sinsin, en el poblado del mismo nombre.

Alternativa No.2: Presa y formación de embalse en el río Tuapi.

Alternativa No.3: Toma directa de las aguas del río Wawa.

Todas estas alternativas están ubicadas en un radio de 35 km del centro urbano de Bilwi a excepción de la Alternativa 2 que se encuentra a 18 km aproximadamente. Las alternativas contemplan el desarrollo de nuevas estructuras de captación, tratamiento, conducción y distribución del agua potabilizada en la zona del proyecto.

4.1.1. **Alternativa Toma sobre el río Likus**

El primer estudio realizado por ENACAL para la consideración de esta alternativa fue el hidrológico y modelización de la cuenca a partir de los datos conocidos de la serie histórica de 40 años de precipitación, a objeto de conocer la previsión de caudales en el río Likus. De estos trabajos se concluye que en el periodo de estiaje, se estima un caudal de 1.580 l/s (abril), el cual garantiza el suministro de la población de Bilwi incluso en el periodo más crítico por disponibilidad del recurso. Estos datos teóricos fueron chequeados mediante aforos realizados por ENACAL en los períodos secos de 2013 y 2014, validando los resultados del modelo.

En esta alternativa, para un caudal mínimo en estiaje de 1.580 l/s (100%), se garantiza suficientemente un suministro para la toma de 450 l/s (28%), quedando 1.130 l/s (72%) de caudal aguas abajo de la obra.

Una vez comprobada la disponibilidad de caudal, ENACAL ha realizado diferentes análisis de calidad de agua en el año 2012 y recientemente en agosto de 2014 (Físico – químicos, metales pesados, pesticidas y bacteriológicos), mostrando los resultados que las aguas de este río son aptas para el consumo humano tras un tratamiento convencional de potabilización. De los análisis de calidad del agua realizados puede concluirse:

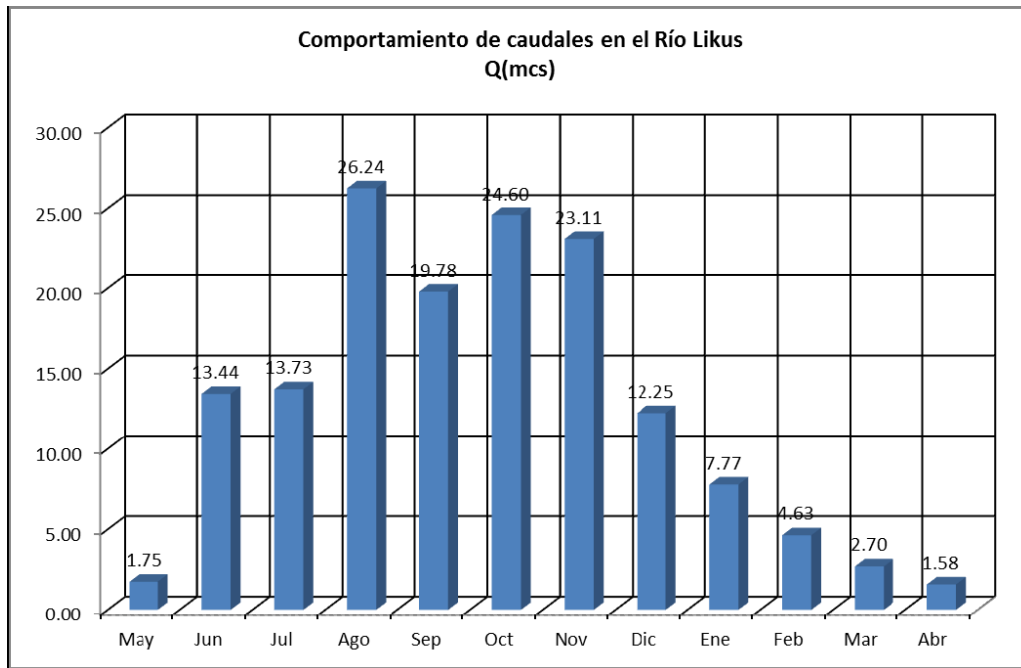
ANÁLISIS AMBIENTAL

“PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS”

- Las aguas sobrepasan las normas CAPRE en cuanto a concentración de hierro, turbiedad, coliformes fecales y totales, todo lo cual es susceptible de ser controlado con tratamiento de potabilización convencional.
- La presencia de Arsénico, Zinc, Cromo, Mercurio, Plomo y Manganese cumplen con los valores máximos establecidos en las normas CAPRE.

Con estas dos primeras comprobaciones, ENACAL aseguró la viabilidad técnica y sostenible en el tiempo de la captación en el río Likus.

Figura No. 1: Caudales en río Likus al 95% de persistencia según cálculos de ENACAL



Fuente: PyG. *Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Ampliación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y la Construcción del Sistema de Saneamiento de la Ciudad de Bilwi, Puerto Cabezas – RAAN. 2014*

Para la obra de toma se está proponiendo la construcción de un dique toma de concreto, con un vertedero de excedencia central y una obra de toma en uno de sus extremos, donde se instalará un cárcamo de bombeo capaz de impulsar el caudal máximo por día al final del período de diseño. La sección del río tiene un ancho de 70 metros, la cota de corona debe ser menor que los 10 msnm. La ubicación específica propuesta para el desarrollo es a unos 750 metros del cruce del camino de la comunidad de Sinsin, sobre una depresión que serviría para poder instalar bien las estructuras de toma sin problemas.

Características de las Bombas: debido al tamaño del período de diseño y las demandas del proyecto, se ha tomado la decisión de equilibrar las inversiones para la instalación de los equipos mínimos necesarios por etapas, para luego de un dimensionamiento preliminar de requerimientos de equipos de bombeo, obtener como resultado la necesidad de instalar al final del período de diseño un arreglo de 6 + 1 bombas de capacidades iguales (74,8 lps), y con esto garantizar la entrega de los 449 lps requeridos en la PTAP del proyecto. Los equipos deberán de impulsar el agua hasta una altura manométrica de 88,13 mca.

ANÁLISIS AMBIENTAL

“PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS”

Al inicio del proyecto se podrá instalar un arreglo de 3 + 1 (tres bombas en operación y una de reserva), con lo que se podrá cubrir el total de la demanda hasta el 2024. A partir de este año este arreglo deberá modificarse a 4 + 1 y así hasta llegar al final del proyecto con un arreglo de 6 + 1.

La línea de impulsión llevará las aguas crudas desde la estación de bombeo hasta el Sitio No. 1 del proyecto (ver Figura No. 4), con un recorrido total de 23.134 metros, elevándose hasta la cota 75 msnm, de donde se inicia la conducción por gravedad hasta la PTAP proyectada en el poblado de Kamla. Esta línea llega hasta un sitio elevado en el camino (75 msnm), de donde desciende por gravedad hasta la PTAP (40 msnm), con lo que logra tener suficiente carga para poder realizar todas las operaciones sin necesidad de fuerza mecánica. La línea por gravedad hasta la PTAP, luego de haber realizado el bombeo para llegar al punto más elevado de este recorrido entre la captación y la PTAP del acueducto de Bilwi (un ascenso de 75 m aproximadamente), inicia su descenso a lo largo de unos 13.472 metros (diámetro de 800 mm en PVC-SDR26), hasta llegar a la PTAP.

4.1.2. Alternativa Presa sobre el Río Tuapí.

Esta alternativa consiste en un embalse y presa derivadora emplazada en el río Tuapí, impulsión/conducción del agua del río Tuapí hasta una planta de tratamiento nueva del tipo convencional, con la construcción de nuevos tanques para el almacenamiento de aguas y su posterior distribución por gravedad hacia los sectores de consumo de la ciudad y de la comunidad de Kamla.

El embalse a formarse en las condiciones topográficas del sitio de presa Tuapí, imponen un límite superior para la cresta de la presa en 20 msnm, alcanzando un volumen de 16.873.280 m³. Para un nivel normal de operación del embalse a cota 18,20 msnm y una vida útil de 100 años, se puede garantizar un caudal para abastecimiento de agua potable del orden de los 700 lps, el cual es bastante superior a la demanda de agua potable al año 2030 de 384 lps y 2034 de 449 lps. Las características generales de la presa son:

- Tipo de presa: homogénea con filtro dren de chimenea y de pie.
- Taludes: 3.5H:1.0V aguas arriba y 2.5H:1.0V aguas abajo.
- Cota de la cresta: 20.0 msnm.
- Ancho de la cresta: se propone de 6.0 m para su uso como vialidad.
- Altura máxima a fondo del río: 18.0 m
- Excavación media de la fundación a nivel de río: 3.0 m.
- Altura máxima de la presa a fondo de fundación: 21.0 m.

El proyecto propone la instalación de cinco equipos de bombeo que permanecerán en operación y tres de reserva para un total de ocho bombas en total cuya capacidad serán de 72 lps (1200 gpm), carga total dinámica de 80 m (240 pies) y potencia de 125 HP. Sin embargo esta capacidad de bombeo no cubrirá la demanda del proyecto hasta el 2034, y para ello se deberán ajustar los equipos, quedando este arreglo en modificar a 4 + 1, y así hasta llegar al final del proyecto con un arreglo de 6 + 1, con capacidades iguales de 74.8 lps. Desde esta estación de bombeo se impulsará el agua hasta la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) por medio de una nueva línea de impulsión, compuesta por una tubería de Hierro Fundido de 800 mm a lo largo de un recorrido de aproximadamente unos 7.988 metros.

ANÁLISIS AMBIENTAL

“PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS”

4.1.3. Alternativa Toma Directa sobre el Río Wawa

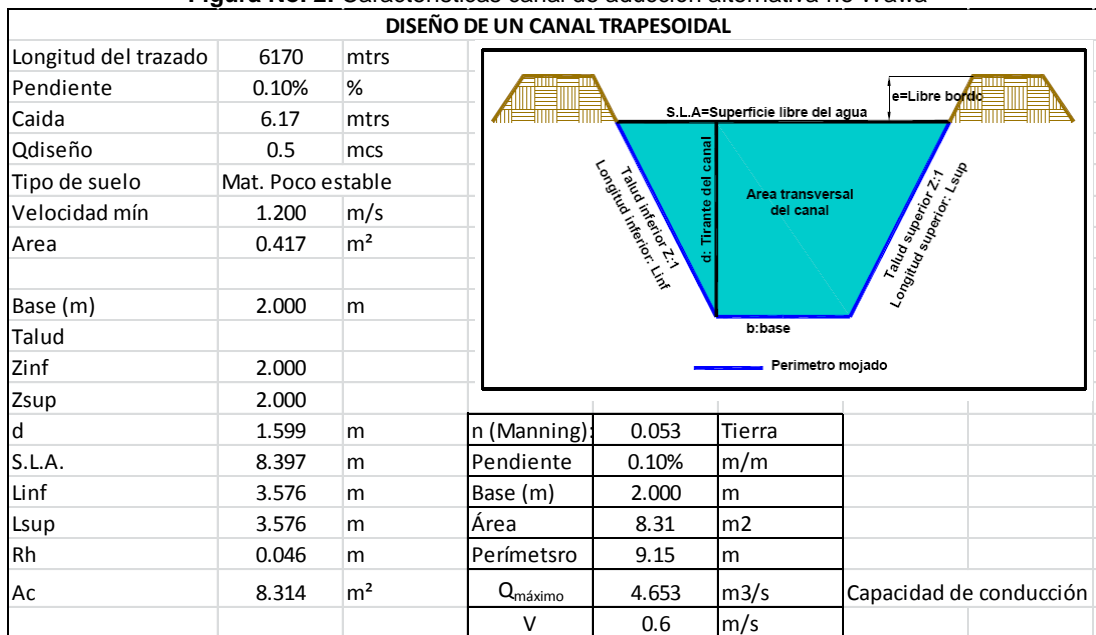
Este desarrollo consiste en derivar parte del caudal del río Wawa para transportarlo mediante un canal de tierra revestido con material sintético para impermeabilizar el mismo, hasta la primera estación de bombeo ubicada en el sitio llamado Kuakil, donde se instalarán los mismos equipos de las alternativas anteriores, que impulsarán el agua cruda al sitio de tratamiento y almacenamiento mediante una tubería de diámetro 800 mm en HoFo o similar, con una longitud de 14.957,5 metros. De esta tubería se desprenderá una línea por gravedad hasta la ciudad de Bilwi con una longitud de 17.397,47m hasta la red de distribución nueva.

En cuanto al flujo de agua para el abastecimiento de la ciudad de Bilwi, el río Wawa tiene suficiente caudal, según los resultados obtenidos en los análisis realizados por ENACAL, y se presume un caudal de estiaje de 8,40 m³/s, por lo que se concluye que esta fuente es suficiente para garantizar cualquier inversión a largo plazo.

En los análisis de calidad de aguas realizados al río Wawa, se pudo identificar alguna influencia de las sales del mar².

Para la obra de toma se evaluará la opción de llevar el agua desde la captación en el río Wawa a una distancia aproximada de 1 kilómetro aguas abajo de la convergencia entre el río Likus y el río Wawa. El canal de aducción tendrá un recorrido total de 6.170 km, y sus características se señalan en la Fig. 2.

Figura No. 2: Características canal de aducción alternativa río Wawa



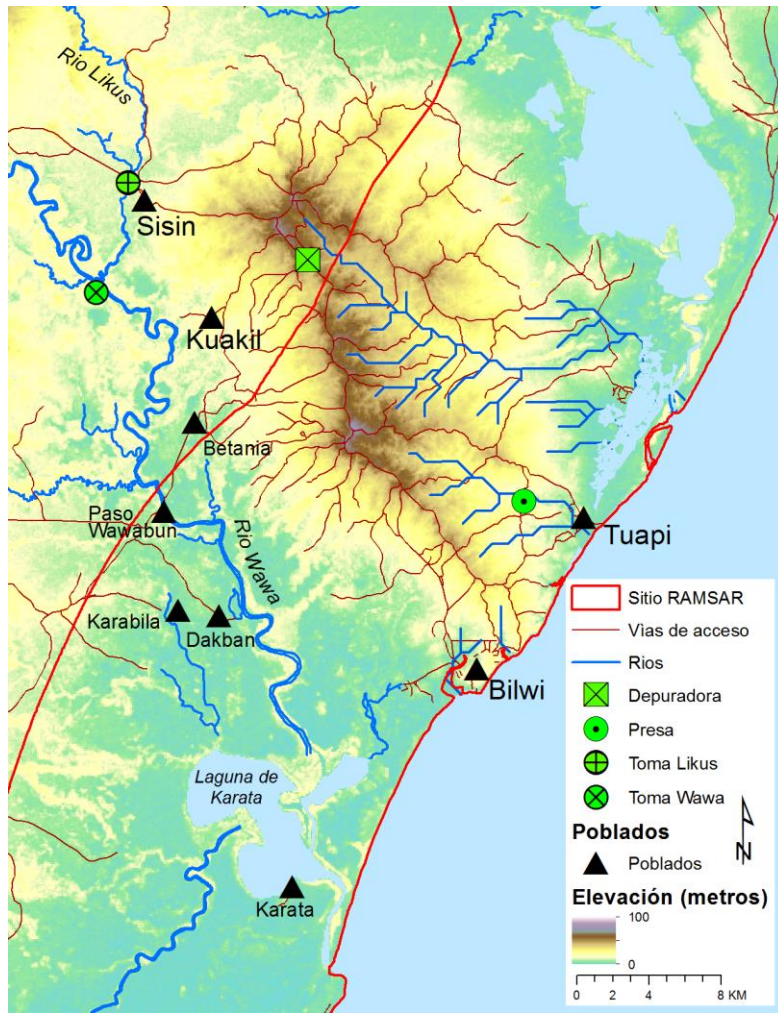
La línea de impulsión hasta la planta de tratamiento tendrá una longitud de 14.957.514 metros con un diámetro nominal de 800 mm en Ho.Fo, sobre la carretera de acceso a la ciudad de Bilwi, hasta llegar al sitio de tratamiento y almacenamiento.

En la Figura a continuación se indica la ubicación geográfica de las alternativas descritas.

² Con fecha 03 de Mayo de 2013, se identificó una leve variación en el comportamiento de la conductividad eléctrica, indicando un incremento de la CE por arriba de lo establecido en las normativas internacionales (<1,500 µ/cm²), sostenida en tres horas por período de marea, lo que representan seis horas al día con variaciones de CE.

ANÁLISIS AMBIENTAL

“PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS”



4.1.4. Selección de Alternativa

La alternativa de una presa sobre el río Tuapí, además de causar una intervención en un área bajo protección, pues se encuentra comprendida dentro de la Área Protegida de Cayos Miskitos y la Franja Costera Inmediata y es sitio RAMSAR, inunda una superficie de 400 ha de bosque ribereño o bosque de galería y afecta el uso tradicional del suelo³, con los altos impactos sociales y ambientales que ello conlleva, además de no garantizar los gastos mínimos necesarios por el proyecto en épocas de estiaje.

Parte de las soluciones usando el río Likus y el río Wawa también se encuentran en el Área Protegida de Cayos Miskitos y la Franja Costera Inmediata, pero por sus características no representan afectaciones ambientales mayores, y garantizan suficientemente los caudales requeridos por el Proyecto. En el caso del río Likus, los

³ El ecosistema más sensible que ocurre es el bosque de galería adyacente a los ríos; siendo este ecosistema el que posee una mayor diversidad de hábitats para la vida silvestre, que complementan de manera eficiente la mayor extensión superficial de la sabana de pinos

ANÁLISIS AMBIENTAL

“PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS”

residentes de la comunidad se verán afectados por la reducción de caudal, que podría influir en la navegación, el uso doméstico y la temperatura del agua, particularmente en la estación seca. En la alternativa sobre el río Wawa, con impactos sociales bajos, existe el riesgo de intrusión salina resultado de mareas altas y de marejadas ciclónicas, por lo que existen dudas razonables sobre la influencia que los problemas de salinidad de las aguas traerán en su calidad. Estos señalamientos indican que la toma sobre el río Likus representa la solución ambientalmente más adecuada. Adicionalmente, se aprovechará la existencia de la carretera a la población de Sinsin, lo cual facilita el trazado y la instalación de las tuberías de impulsión y conducción necesarias y disminuye la ocurrencia de nuevos impactos. Esta alternativa representa una solución que puede ser implementada bajo el control de ENACAL, sin externalidades ambientales y sociales significativas.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

5.1. PROYECTO DE AGUA POTABLE

El esquema de obras previstas para el sistema de abastecimiento a la ciudad de Bilwi se indica a continuación:

5.1.1. Obra de captación o de toma en el río Likus, cerca de la población de Sinsin.

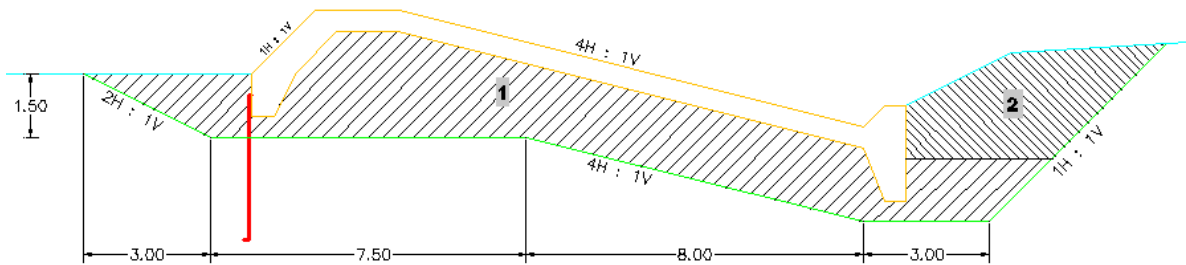
Con capacidad para captar 450 lps y para controlar caudales de crecidas hasta los niveles de desborde del río Likus, la estructura diseñada para el conjunto aliviadero – pozo amortiguador tiene una longitud libre de vertedero igual a 45 m, que corresponde al ancho medio del cajón del río Likus en ese tramo. La misma se plantea en concreto armado apoyada sobre el lecho del río; conformando un vertedero de cresta ancha, seguido de una solera inclinada de pendiente 4H:1V (H:V), con una longitud total del orden de 18 m; la cota de cresta corresponde a 2,50 msnm, valor que representa el nivel mínimo de agua operativo de la toma. El conjunto aliviadero – pozo amortiguador está confinado por una estructura y terraplén de cierre en el estribo derecho, y por el muro vertical del canal desarenador en el estribo izquierdo del cauce.

Analizando las condiciones de fundación del sitio, se decidió utilizar un sistema de tablestacado, el cual en algunos casos sólo tiene funciones de estabilización del terreno, y en este caso de la Cámara de Bombeo y canal desarenador. Estas estructuras, vinculadas a la losa del canal mediante conectores de corte, forma junto con algunos envigados metálicos, un sistema estructural auto-portante fundado en el sistema Tablestaca-Losa del Canal.

Figura No. 3: Perfil del dique en la captación

ANÁLISIS AMBIENTAL

“PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS”

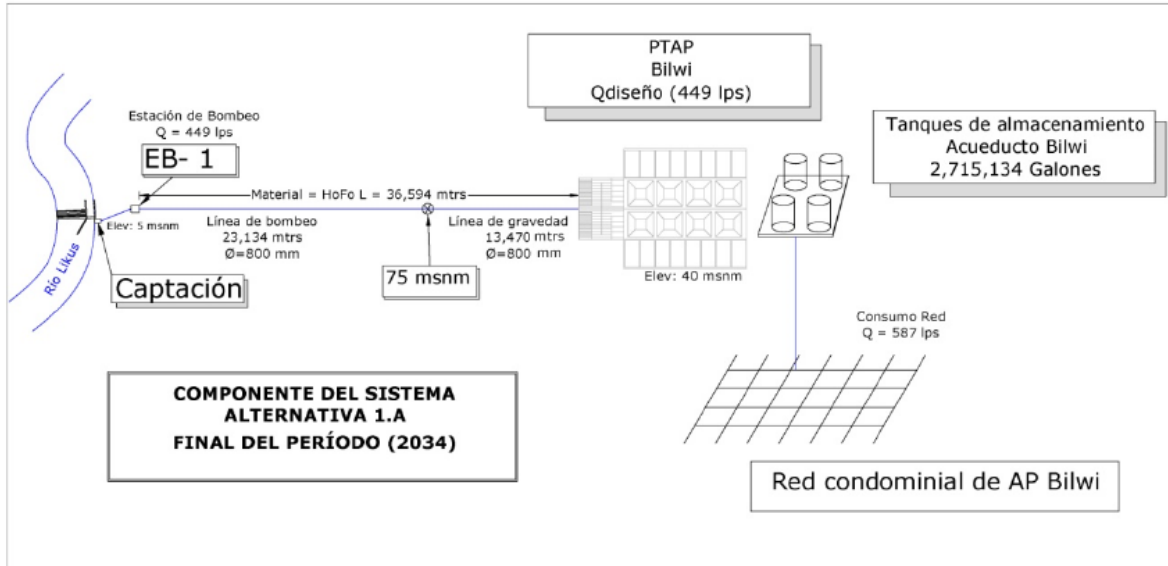


- Estación de bombeo 1 (EB1): adyacente al canal de toma de la obra de captación en el río Likus, consistente de: cámara o tanque de bombeo, 6+1 bombas verticales de 75 lps cada una, con carga de bombeo del orden de 80 mca, múltiple de descarga y valvulería, centro de operación y control, equipo de generación de energía y transformador de energía.
- Línea de impulsión EB1-PTAP (Línea 1): entre la EB1 a cota 9,5 msnm y la PTAP a cota 68 msnm y para una caudal de 450 lps, en una longitud de aproximadamente 10,5 Km, línea de impulsión enterrada adyacente a la carretera.
- Estación de bombeo 2 (EB2): cámara o tanque de bombeo, 6+1 bombas verticales de 75 lps cada una con carga de bombeo del orden de 40 mca, múltiple de descarga y valvulería, centro de operación y control, equipo de generación de energía y transformador de energía.
- Línea de impulsión EB2 – Estanques (Línea 2): entre la EB2 a cota 60 msnm y el sitio de estanques a cota 75 msnm y para un caudal de 450 lps, en una longitud de aproximadamente 13,1 Km, línea de impulsión enterrada adyacente a la carretera.
- Línea de conducción Estanques – Bilwi (Línea 3): entre el sitio de los estanques a cota 75 msnm y el punto de empalme con la red de distribución de Bilwi a cota 43 msnm y para un caudal de 450 lps, en una longitud de aproximadamente 13,1 Km, línea de conducción por gravedad enterrada, adyacente a la carretera o en algunos tramos bajo la calzada de la carretera.

Figura No. 4: Esquema de obras abastecimiento Bilwi

ANÁLISIS AMBIENTAL

“PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS”



5.1.2. Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP)

La PTAP Bilwi se ubica unos 25 km al noroeste de la ciudad de Bilwi, en la Región Autónoma del Atlántico Norte. La PTAP ha sido concebida para un caudal de diseño de 450 l/s. La fuente de agua la provee el río Likus. Se ha diseñado una toma de agua en el río, desde donde se impulsará el caudal a tratar a través de una línea de impulsión de 32" de diámetro y 10 km de longitud. Los procesos previstos para el tratamiento del agua son los siguientes:

1. Aireación + pre-oxidación
2. Floculación / Coagulación
3. Sedimentación
4. Filtración
5. Endurecimiento y cloración

Tanques de almacenamiento

El volumen total de almacenamiento requerido de acuerdo a la demanda de la Comunidad de Bilwi es de 8.500 m³ al final del periodo de diseño que son 20 años y corresponde al año 2034. Se propone la construcción de tres tanques de 3,000 m³ cada uno, para un volumen de almacenamiento total de 9,000 m³. Esta modulación obedece a que se requieren 6.000 m³ para satisfacer la demanda de almacenamiento en el año 2024 y en este mismo año se debe construir el tercer tanque para completar el almacenamiento requerido hasta el año 2034.

Calidad y cantidad de los efluentes de la planta

La PTAP presenta tres efluentes:

1. Agua tratada, la cual se bombeará a los tanques de almacenamiento
2. Agua de rechazo, la cual debe ser evacuada de la PTAP al curso de agua más cercano
3. Lodos, los cuales deberán ser transportados hasta el lugar de su disposición final

ANÁLISIS AMBIENTAL
“PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS”

Los caudales estimados para cada uno de estos efluentes son los siguientes:

Tabla No. 2: Caudales efluentes de la PTAP

Caudal de agua cruda	38,880	m ³ /d	100 %
	450	l/s	
Caudal de agua tratada	38,154	m ³ /d	98,13 %
	441.5	l/s	
Caudal de agua clarificada de tratamiento de lodos	722	m ³ /d	1.86 %
Cantidad de lodos generados	4	m ³ /d	0.01 %

El agua tratada en la PTAP presenta una calidad que cumple con todas las normas internacionales y nacionales aplicables para ser considerada agua potable de consumo humano. Los parámetros físico-químicos estimados para esta agua son los siguientes:

Tabla No. 3: Calidad agua tratada en PTAP

Parámetro	Valor	Valor máx. Normas CAPRE	Valor máx. Guías OMS
Turbiedad	< 1 NTU	5 NTU	1 NTU*
pH	7 – 7.5	6.5 – 8.5	6.5 – 8.5
Cloro residual	5 mg/l	5 mg/l	-
Dureza	80 – 100 mg CaCO ₃ /l	400 mg CaCO ₃ /l*	500 mg CaCO ₃ /l*
Hierro	< 0.1 mg/l	0.3 mg/l	0.3 mg/l*
Coliformes fecales	0 NMP/100 ml	0 NMP/100 ml	0 NMP/100 ml

(*): No son valores máximos, sino valores recomendados.

En el proceso de tratamiento de la planta se genera agua de rechazo en las siguientes unidades:

- Agua de lavado de filtros
- Agua decantada del espesador
- Agua rechazada de la deshidratación

El agua clarificada del tratamiento de lodos no presenta ningún contaminante destacado, más allá de una concentración de sólidos suspendidos que puede estar alrededor de los 50 mg/l.

Calidad de los lodos generados

La deshidratación es la última etapa de la línea de tratamiento de los lodos generados durante el proceso de tratamiento del agua. Los lodos estarán compuestos en su mayoría por materia inerte, procedente de los sólidos suspendidos y disueltos del agua cruda. Además, contendrán los hidróxidos de aluminio generados en la floculación (por la adición del sulfato de aluminio). También puede haber presencia de óxidos de hierro, generados a partir de las pequeñas concentraciones de hierro en el agua cruda.

La composición de los lodos puede ser aproximadamente la siguiente:

Tabla No. 4: Composición de lodos de la PTAP

Componente	Valor	Origen
Humedad relativa	50 – 55%	
Aluminio	50 g/kg	Sulfato de aluminio
Hierro	5 g/kg	Hierro presente en el agua cruda

Solución para el tratamiento de lodos

Los lodos generados en el proceso de tratamiento del agua serán recogidos y tratados adecuadamente. Los lodos se generan en la sedimentación y en el lavado de los filtros. Para su tratamiento se han previsto las siguientes unidades de tratamiento que conforman la línea de tratamiento de lodos:

1. Tratamiento del agua de lavado de filtros
2. Espesador
3. Deshidratación de lodos

5.1.3. Red de Distribución

En el caso del diseño de las redes de distribución de agua potable de la ciudad de Bilwi, la misma se ha diseñado bajo el concepto del sistema condominial, atendiendo mayor población con la calidad requerida y a un costo menor. El sistema planteado difiere de uno convencional (aquel que desde ramales principales se dan las conexiones a todas las viviendas), en que los ramales dan servicio a un condominio formado por un grupo de manzanas y a su vez de casas. Los contadores y resto de elementos hidráulicos (válvulas de corte, etc.) pueden instalarse en cada ramal condominial, por lo que el consumo de cada vivienda será el total registrado dividido entre el número de viviendas. Otra diferencia con el sistema convencional “casa por casa” es que refuerza el papel social del abastecimiento. Con esta solución, el condominio se interesa y participa en el mantenimiento, cuidado y mejora de su ramal condominial de abastecimiento.

Bajo este esquema condominial se estudiaron 2 alternativas:

- Alternativa 1: aprovechamiento de la red existente (9 sectores o microsistemas)
- Alternativa 2: solo aprovecha de la red existente su trecho inicial de 250mm de diámetro (salida del reservorio, 8 sectores o microsistemas)

Finalmente se seleccionó la alternativa 2 porque, si bien supone un mayor costo, permite ampliar el sistema de distribución condominial a toda la ciudad de Bilwi, lo que hace que la red en toda la población se construya y funcione de forma más coherente respecto al funcionamiento de dos sistemas yuxtapuestos. Este diseño permite igualmente el abastecimiento de toda la ciudad por gravedad con presión y caudal garantizados. El agua será conducida por gravedad hasta los microsistemas de distribución a través de dos líneas

ANÁLISIS AMBIENTAL

“PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS”

de alimentación. Cada sector o microsistema dispondrá de un único punto de alimentación y un máximo de 4.000 conexiones. En sus entradas está prevista la instalación de una válvula de cierre y un medidor de caudal, elementos fundamentales para el control y mayor facilidad en la operación y mantenimiento.

5.2. FORTALECIMIENTO DE ENACAL

Este componente permitirá el desarrollo de capacidades institucionales en ENACAL, indispensables para dar continuidad a las acciones ejecutadas en el Proyecto para el manejo sustentable de las soluciones estructurales previstas.

En cuanto al tipo de acciones que contribuyen al fortalecimiento de la oficina local de ENACAL, como parte del Proyecto, fundamentalmente se han establecido las siguientes:

- a) Planes de capacitación de personal, elaboración de manuales de operación y acciones de control de las Aguas No Facturadas, con el fin de asegurar una adecuada O&M de las inversiones propuestas
- b) Fortalecimiento del área comercial en las áreas de cobranza, facturación y atención al cliente
- c) Implementación de un taller de electro-mecánica y un laboratorio de calidad del agua.

5.3. POBLACIÓN BENEFICIADA

La proyección de la población a beneficiar con el Proyecto se realizó tomando como población base la del año 2010, es decir, los 59.248 habitantes determinados como resultado de las investigaciones de campo. Esto dio como resultado que la población de Bilwi estimada en el diagnóstico para el final del período de diseño (2034) es de 151.868 habitantes. Adicionalmente, se beneficiarán los habitantes de las comunidades de Sinsin, Boom Sirpi, Yulu Tingni, Kuakuil, y Kamla, a quienes se construirán soluciones para el servicio de agua potable.

5.4. ETAPAS Y CRONOGRAMAS DE EJECUCIÓN

El cronograma previsto para la ejecución de las obras se incluye a continuación.

6. ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA DE LOS PROYECTOS

El Área de Influencia (AI) del Proyecto se refiere al espacio geográfico dentro del cual se estima que las variables del medio serían potencialmente afectables por el mismo, o viceversa, por lo que se requiere caracterizarlas (línea base) para así poder evaluar las referidas afectaciones (impactos) potenciales y definir las correspondientes medidas (preventivas, mitigantes, correctivas, compensatorias o de control). Tomando en cuenta los impactos identificados en el análisis, se definieron los límites de cada área de influencia. Dadas las características del Proyecto, se definieron áreas de influencia directa (AID) específicas para cada uno de los componentes del mismo y un área de influencia indirecta (AIi).

6.1. ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA

6.1.1. Proyecto de Agua Potable

- Área de influencia Físico natural: El área de influencia directa de las obras para el sistema de agua potable está conformada por la subcuenca del río Likus que drena al sitio de la toma y las zonas inmediatamente aledañas al cauce aguas abajo; las áreas inmediatas a las obras de aducción y planta de potabilización; y las áreas donde se realizarán los trabajos de construcción de la red de tuberías en áreas residenciales.
- Área de influencia socioeconómica: El área de influencia directa de las obras para el sistema de agua potable será la comunidad Sinsin, las comunidades de Lamlaya y Kamla, y las poblaciones de Boom Sirpi, Yulu Tingni, Kuakuil, y Bilwi, beneficiarias del servicio.

6.1.2. Proyecto de Fortalecimiento Institucional de ENACAL y de la Unidad Ambiental Municipal

- Área de influencia Físico natural: Los resultados de este componente tendrán influencia directa en toda el área de la cuenca del río Likus, donde se establecerán prácticas de control de deforestación y de saque de arena, que mejorarán los problemas de sedimentos en los cauces y darán los beneficios derivados de la aplicación de planes de gestión ambiental y de ordenamiento territorial.
- Área de influencia socioeconómica: el área de influencia directa del componente institucional será la población de Bilwi y demás comunidades beneficiarias, por la mejora de la prestación del servicio de agua potable, y el aumento del valor de las propiedades una vez tengan servicios de abastecimiento.

6.2. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

ANÁLISIS AMBIENTAL

“PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS”

Las obras impactarán indirectamente todo el municipio de Puerto Cabezas, pues las mejoras en el servicio y en la calidad de vida de la población permitirán un mayor auge del turismo en la región, y posiblemente un incremento de población que emigre desde zonas cercanas hacia Bilwi. Los habitantes de Bilwi y de las comunidades cercanas también podrían mejorar las actividades de comercialización, prestando nuevos y mejores servicios como un efecto dinamizador del potencial de turismo que hay en la zona. Otro efecto indirecto que podría tener el proyecto sería la recaudación de nuevos impuestos que se generen de esas nuevas actividades, que mejorarían el desarrollo municipal. Adicionalmente, el proyecto generará una oferta de empleos producto de los servicios y de las actividades de construcción y operación del mismo, que tendrán influencia en las áreas cercanas.

7. MARCO LEGAL

7.1. MARCO NORMATIVO APLICABLE

Las Leyes y Reglamentos en cuya aplicación se basan las actuaciones y orientaciones del Proyecto de Agua Potable para la ciudad de Bilwi son:

7.1.1. De carácter General

- Política Nacional de Recursos Hídricos.
- Constitución Política de Nicaragua
- Plan Nacional de Desarrollo Humano 2012-2016
- Ley No. 217: Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales
- Ley No. 647: Ley de Reformas y Adiciones a la Ley No. 217, "Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales". (Aprobada el 13 de Febrero del 2008 Publicada en La Gaceta N° 62 del 03 de Abril del 2008).
- Ley No. 559: Ley Especial de Delitos Contra el medio Ambiente y los Recursos Naturales (2006).
- Ley No. 620: Ley General de Aguas Nacionales
- Decreto No. 01-200: Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua.
- Decreto No. 11-2012: Reformas al Decreto No. 01-200 (Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua)
- Ley No. 40: Ley de Municipios (agosto 1997)
- Ley No. 28: Estatuto de la Autonomía de las Regiones de la Costa Atlántica de Nicaragua (octubre 1987)
- Ley No. 445: Ley del Régimen de Propiedad Comunal de los Pueblos Indígenas y Comunidades Étnicas de las Regiones Autónomas de la Costa Atlántica de Nicaragua y de los Ríos Bocay, Coco, Indio y Maíz (2003)
- Ley No. 772: Ley Especial de Comités de Agua Potable y Saneamiento (2010)
- Ley No. 423: Ley General de Salud (2002)
- Ley No. 475: Ley de Participación Ciudadana (2003)

ANÁLISIS AMBIENTAL

“PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS”

7.1.2. Leyes Relativas al servicio de APS

- Ley No. 275: Ley de Reforma a la Ley Orgánica del Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados, INAA, del 28 de enero de 1998, y su Reglamento del 17 de abril de 1998.
- Ley No. 276: Ley de creación de la Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios (ENACAL), del 20 de Enero de 1998.
- Ley No. 297: Ley General de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario, del 2 de julio de 1998.
- Decreto No. 52-98: Reglamento a la Ley General de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario del 24 de julio de 1998.
- Ley No. 722: Ley Especial de Comités de Agua Potable y Saneamiento. Mayo 2010.
- Decreto No. 51-98: del 24 de julio Creación de la Comisión Nacional de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario.
- Decreto No. 33-95: Disposición para el Control de la Contaminación provenientes de las descargas de aguas residuales domésticas, industriales y agropecuarias (1995)
- NTON 05 007-98: Norma Técnica Nicaragüense para la Clasificación de los Recursos Hídricos. Febrero 2000.

Otros Decretos y Normativas

- Decreto No. 45-98: Disposiciones para la fijación de las tarifas en el sector de agua potable y alcantarillado sanitario, del 23 de junio de 1998.
- Resolución No. 001 del INAA: Normativas del Decreto para la Fijación de las Tarifas de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario (agosto 1998).
- NTON 09 003 99: Norma Técnica para el Diseño de Abastecimiento y Potabilización de Agua.
- INAA. Guía Técnica para el Diseño de Alcantarillado Sanitario y Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales
- Decreto 33-95: Disposiciones para el Control de la Contaminación proveniente de Descargas de Aguas Residuales Domésticas, Industriales y Agropecuarias.
- NTON 05-027-05: Norma Técnica Ambiental para Sistemas de Tratamiento y su Reuso.
- Decreto No. 394: Disposiciones Sanitarias, del 21 de octubre de 1988.
- Norma Regional de Calidad del Agua para Consumo Humano. CAPRE. (1994).

7.1.3. Normativa de los permisos ambientales

Decreto No. 76-2006: Sistema de Evaluación Ambiental

7.1.4. Otros Decretos y Normativas

ANÁLISIS AMBIENTAL

“PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS”

Decreto No. 43-91: Declaración de la Reserva Biológica Marina "Cayos Miskitos y Franja Costera Inmediata". Octubre 1991.

7.1.5. Convenios internacionales

RAMSAR: Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (1971).

Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB): firmado 5 de junio de 1992 en la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro. Entró en vigor en diciembre de 1993.

Convenio Centroamericano para la Protección del Ambiente y la Creación de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) (1990).

Convenio Regional para el Manejo y Conservación de los Ecosistemas Naturales Forestales y el Desarrollo de Plantaciones Forestales (Gaceta No. 136 del 22 de Julio 1998).

Convenio para la Conservación de la Biodiversidad y Protección de Áreas Silvestres Prioritarias en América Central. Decreto Legislativo No. 1009. Decreto Ejecutivo 49-95. Gaceta No. 123 – 1995.

Convenio sobre Pueblos Indígenas y Tribales en países independientes. Decreto No. 30-2010.

7.2. **PERMISOS AMBIENTALES REQUERIDOS PARA EL PROYECTO. OBTENCIÓN Y CUMPLIMIENTO.**

Según el Reglamento N° 76-2006, que define el Sistema de Evaluación Ambiental nacional, el MARENA clasificó las intervenciones de las obras del proyecto en la Categoría Ambiental I, que incluye proyectos, obras, actividades e industrias que son considerados como Proyectos Especiales, por lo que requieren un Estudio de Impacto Ambiental como condición para otorgar la autorización ambiental correspondiente. La entrega de la Autorización Ambiental por parte del MARENA se estima para el mes de noviembre de 2014. En cualquier caso, las condiciones contractuales de la operación establecerán esta autorización como requerimiento para la ejecución de las obras.

La Unidad Ejecutora del Programa de ENACAL (UEP) realizará a través de su especialista ambiental, inspecciones de las áreas afectadas y zonas de emplazamiento de obras, para describir el estado inicial del ambiente y realizar la valoración ambiental inicial (línea de base) dentro de los alcances del Proyecto, realizando el llenado del Formulario de Solicitud de Análisis Ambiental de la Alcaldía de Puerto Cabezas o de SERENA, según el caso, con sus propuestas de medidas de mitigación ambiental para cada obra, considerando los resultados de la línea de base antes mencionada. La Gerencia Ambiental (GA) revisará la línea de base así como las medidas propuestas para emitir sus comentarios, y revisará los Formularios de Solicitud de Análisis Ambiental. La GA

ANÁLISIS AMBIENTAL

“PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS”

participará obligatoriamente en las presentaciones de las propuestas de estudios de factibilidad de los proyectos, con el fin de brindar sugerencias técnicas en los temas ambientales que enriquezcan los mismos.

En la etapa de diseño es imprescindible la inclusión de la variable ambiental en los proyectos. Luego que la Gerencia Ambiental (GA) revisa y complementa los Formularios de Análisis Ambiental de la Alcaldía de Puerto Cabezas (que conlleven la valoración ambiental), se envían a la Municipalidad para cumplir los requisitos ambientales de gestión establecidos por la misma. La Municipalidad recibe los formularios de análisis ambiental y realiza inspecciones en conjunto con la Unidad Ejecutora del Proyecto (UEP) en el área de emplazamiento de las obras. La Unidad de Gestión Ambiental municipal revisa, dictamina y emite el permiso ambiental municipal. La UEP recibe el permiso ambiental, y envía copia del dictamen de la municipalidad a la GA de ENACAL para el registro respectivo.

8. MARCO INSTITUCIONAL

8.1. ORGANISMOS, INSTITUCIONES Y OTRAS ORGANIZACIONES INVOLUCRADAS

8.1.1. Organismos de nivel nacional

Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA).

El MARENA es la máxima autoridad nacional en los temas relacionados con la protección ambiental en el país y es la institución nacional encargada de la coordinación de la implementación del Política Ambiental de Nicaragua. Entre sus objetivos, expresados en la Ley General del Medio Ambiente y su Reglamento, se destacan los siguientes:

- Garantizar el uso y manejo racional de las cuencas y sistemas hídricos, asegurando la sostenibilidad de los mismos
- Fomentar y estimular la educación ambiental
- Propiciar un ambiente sano que contribuya de la mejor manera a la promoción de la salud y prevención de enfermedades

Ministerio de Salud (MINSA)

Sus competencias en relación a los temas ambientales son las de promover campañas de saneamiento ambiental y la divulgación de los hábitos higiénicos, formular normas, supervisar y controlar la ejecución de disposiciones sanitarias en materia alimentaria, de higiene y salud ambiental.

INAA

ANÁLISIS AMBIENTAL

“PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS”

El INAA es la institución rectora del sector de agua y saneamiento y le corresponde, a través de la unidad ambiental, establecer las normativas en materia de agua y saneamiento y apoyar al MARENA en la preparación y aprobación de normas ambientales, relacionadas con el sector.

Ministerio de Educación (MINED)

La Unidad de Gestión Ambiental (UGA) del MINED, tiene como visión ser la instancia del Ministerio que coordina, promueve y apoya las acciones orientadas a la concepción y desarrollo de una Educación Ambiental de impacto intra e inter-institucional que integra la perspectiva ambiental y del desarrollo sostenible en todo el quehacer de la institución.

Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER)

Es el órgano encargado de la investigación, inventario y evaluación de los recursos físicos del país. También tiene en sus funciones la caracterización del comportamiento y dinámica de los recursos hídricos a nivel nacional y participa en la formulación y ejecución de políticas en apoyo a la gestión sostenible de los recursos hídricos.

Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios (ENACAL)

Entidad estatal con personalidad jurídica y patrimonio propio, cuyo objetivo es brindar servicio de agua potable, recolección, tratamiento y disposición de aguas residuales, de acuerdo a lo establecido en su ley de creación. ENACAL constituye el operador del servicio más grande a nivel nacional, atendiendo los sistemas de agua potable del 56% de la población nacional (3.214.227 habitantes).

Comisión Nacional de Demarcación y Titulación (CONADETI)

Creada por el artículo 41 de la ley No.445, esta Comisión tiene entre sus funciones recibir las solicitudes de titulación de tierras comunales que formulen las comunidades, así como darles su aceptación si están ajustadas a derecho o formular sobre ellas las observaciones convenientes si no llenan los requisitos de ley, para que sean corregidas.

Ministerio Agropecuario y Forestal (MAG-FOR)

Posee una Unidad de Gestión Ambiental adscrita a la Dirección Superior de la Institución. Coordina junto con MARENA e INETER el manejo de las cuencas hidrográficas.

Sistema Nacional de Prevención, Mitigación y Atención de Desastres Naturales (SINAPRED).

Organismo de nivel nacional cuya misión es reducir la vulnerabilidad de las personas en riesgo de sufrir desastres, causados por fenómenos naturales y/o generados por el quehacer humano, que ponen en peligro la vida de los ciudadanos, sus bienes, los ecosistemas y la economía nacional.

ANÁLISIS AMBIENTAL

“PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS”

8.1.2. Organismos de nivel local

Comités de Agua Potable y Saneamiento (CAPS)

Son organizaciones comunitarias sin fines de lucro que tienen a su cargo la administración, operación y mantenimiento del servicio de agua potable y saneamiento en la comunidad, con el apoyo de todos los usuarios. Junto con el FISE (Fondo de Inversión Social de Emergencia) tienen a su cargo el servicio de APS en los acueductos rurales.

Municipalidad de Puerto Cabezas

La Ley le otorga la competencia sobre las materias relativas a la protección del medio ambiente y al drenaje de aguas pluviales, incluidas tareas de permisiones ambientales. Las municipalidades colaboran en la fiscalización y actividades dirigidas a la aplicación del Decreto sobre las Disposiciones para el Control de la Contaminación Proveniente de las Descargas de Aguas Residuales Domésticas, Industriales y Agropecuarias.

8.1.3. Organismos Financieros

Está prevista la participación del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en el financiamiento del proyecto, a través de un financiamiento no reembolsable a la República de Nicaragua.

8.2. COMPETENCIA Y CAPACIDAD INSTITUCIONAL AMBIENTAL DEL EJECUTOR Y DEL ADMINISTRADOR/OPERADOR DEL PROYECTO

8.2.1. Competencias del Ejecutor del Proyecto

ENACAL será ejecutor y operador del Proyecto. ENACAL ya ha desarrollado experiencias en lo referente a la conformación de Unidades Ejecutoras para Programa financiados por el BID y por el Banco Mundial. La UEP estará ubicada físicamente en ENACAL y orgánicamente dependerá de la Gerencia de Proyectos e Inversiones. Será la responsable de administrar el Proyecto y para efectos de su funcionamiento, deberá integrar la ejecución del mismo en la estructura organizativa de ENACAL.

8.2.2. Capacidad institucional ambiental del organismo ejecutor

El esquema de ejecución del Proyecto estará basado en una Unidad Ejecutora de Proyectos (UEP) responsable por la adecuada ejecución de cada uno de los componentes del mismo, así como de gestionar la asignación presupuestaria anual necesaria para garantizar la adecuada ejecución de las obras. Esta Unidad Ejecutora tendrá en su staff fijo un especialista ambiental y un especialista en el área social, quienes se apoyarán para el desempeño de sus funciones en la Gerencia Ambiental de ENACAL.

La GA ENACAL ha previsto que la gestión ambiental de los proyectos incluya aspectos de seguimiento a la variable ambiental en el ciclo de proyectos, cumplimiento de la normativa

ANÁLISIS AMBIENTAL

“PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS”

y procedimientos ambientales, obtención de los permisos ambientales, seguimiento de los instrumentos de evaluación, fortalecimiento de capacidades a nivel institucional y educación de la población en aspectos de sostenibilidad para el Proyecto.

8.2.3. Capacidad Institucional Ambiental para las tareas de Fiscalización y de Operación

○ Gerencia de Gestión Ambiental (GA) ENACAL

La GA ENACAL será la responsable de llevar, con apoyo de los especialistas ambiental y social de la UEP, el monitoreo y control de la gestión ambiental del Proyecto. La GA de ENACAL tiene como misión asesorar a las diferentes instancias de la institución en el cumplimiento de la normativa ambiental y sanitaria vigente en el país relacionada con el sector agua potable y saneamiento, así como garantizar el control de la calidad del agua de abastecimiento y de las aguas residuales domésticas e industriales descargadas en los sistemas de alcantarillado sanitario. Corresponde a esta dependencia planificar e integrar la Gestión Ambiental dentro de las actividades de ENACAL, para el cumplimiento de las disposiciones ambientales y sanitarias nacionales que regulan el sector agua potable y saneamiento. De igual manera esta Gerencia establece las coordinaciones necesarias con el MARENA y las municipalidades para las gestiones de permisos y autorizaciones ambientales para los proyectos desarrollados por la institución.

La GA está organizada en 3 Departamentos y un Laboratorio Central. Estas unidades son:

- Departamento de Saneamiento
- Departamento de Vertidos Industriales
- Departamento de Calidad del Agua
- Laboratorio Central

○ Unidad de Gestión Ambiental (UGA) INAA

El INAA es la institución rectora del sector de agua y saneamiento y corresponde a la misma, a través de su unidad ambiental, establecer las normativas en materia de agua y saneamiento y apoyar al MARENA en la preparación y aprobación de normas ambientales, relacionadas con el sector. A la unidad ambiental del INAA también le corresponde participar en comisiones interinstitucionales para la evaluación ambiental de diferentes proyectos que estén contemplados en las 3 categorías de competencia del MARENA, tanto a nivel central como territorial, según lo establece el artículo 10 del Decreto 76-2006. De igual manera le corresponde dar seguimiento a las recomendaciones en materia ambiental, para los diferentes tipos de proyectos del sector de agua y saneamiento y en las diferentes fases del ciclo del proyecto. Sin embargo, su capacidad de inspección y regulación es muy limitada, lo que no le permite cumplir a cabalidad sus funciones.

ANÁLISIS AMBIENTAL

“PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS”

8.2.4. Supervisión Ambiental externa del proyecto

La supervisión ambiental de las obras catalogadas como Categoría IV (construcción de redes de agua potable) estará a cargo de la Unidad de Medio Ambiente de la Alcaldía de Puerto Cabezas. Esta Unidad deberá realizar las tareas necesarias para garantizar el cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental y Social por parte de los ejecutores físicos y, luego de construidas las obras, por parte de los operadores (ENACAL). Por su parte, corresponde al MARENA la supervisión ambiental externa del Proyecto en los aspectos relativos a los proyectos catalogados como Tipo I. Para ello esta Institución, a través de su Delegación de la RAAN, realiza el seguimiento y la inspección requerida para verificar que ENACAL cumpla con las condicionantes que se establezcan en la Resolución Administrativa por medio de la cual se otorgue la Autorización Ambiental para la ejecución de las obras.

8.3. CUMPLIMIENTO DE POLÍTICAS DEL BANCO

El Proyecto ha sido analizado bajo la óptica del cumplimiento de las políticas del Banco aplicables al mismo:

Tabla No. 5: Análisis de cumplimiento de Políticas BID

DIRECTRIZ DE LA POLÍTICA BID	VÍNCULO CON EL PROYECTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE BILWI
POLITICA DE MEDIO AMBIENTE BID (OP – 703)	
Directriz B.2-4.15.	El Proyecto impulsa el cumplimiento de la legislación nacional de Nicaragua (agua, bosques, biodiversidad, tierras comunales, vertidos, contaminación) y las obligaciones de los Acuerdos Ambientales Multilaterales firmados y ratificados por Nicaragua (RAMSAR, CITES, Convenio de Cambio climático, Convenio de lucha contra la desertificación y la sequía y el Convenio sobre la diversidad biológica).
Directriz B.3.	El Proyecto está siendo pre-evaluado de acuerdo a los impactos ambientales identificados en el EIA.
Directiva B.4	Se identificara y manejará otros factores de riesgo que puedan afectar la sostenibilidad ambiental de esta operación; tales como riesgo de inundaciones.
Directriz B.5-4.19.	El Proyecto está realizando, previo a su ejecución, el EIA respectivo, con sus planes de gestión asociados para su implementación.
Directriz B.6-4.20.	Todo el proceso de EIA se ha consultado con las partes afectadas y se han considerado sus puntos de vista, incluyendo las comunidades indígenas, quienes han dado sus Aavales de autorización para realizar el EIA y ejecutar el Proyecto.
Directiva B.7	El banco supervisará el cumplimiento de todos los requisitos de salvaguardas estipulados en el acuerdo de préstamo; como lo establecido en el PGAS
Directriz B.9-4.23.	El Proyecto no degrada significativamente hábitats naturales críticos ni daña sitios de importancia cultural crítica.
Directriz B.11-4.28.	El EIA y el diseño del Proyecto, están identificando medidas destinadas a prevenir, disminuir o eliminar la contaminación generada por el Proyecto
	El Proyecto tiene un enfoque precautorio y preventivo, y con el EIA se busca evitar impactos ambientales negativos o bien, su mitigación y gestión sostenible.
	El Proyecto potencia la generación de beneficios de desarrollo de largo plazo en Nicaragua con visión de sostenibilidad ambiental.
	Fortalece la gestión ambiental y la internalización en lo socio-económico.
	El Proyecto mejora el desarrollo social y la calidad de vida de los ciudadanos de Bilwi y comunidades indígenas de la zona.
	El Proyecto protege y conserva el capital natural, a través del EIA y los Planes de gestión

ANÁLISIS AMBIENTAL

“PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS”

	<p>ambiental, manejo forestal, etc.</p> <p>El Proyecto promueve la mejora de la calidad de las actividades agrícolas, turismo, desarrollo social y urbano de Bilwi.</p>
Directiva B.17	En acuerdo con el prestatario se asegurará que haya un proceso ambientalmente responsable de adquisiciones de bienes y servicios relacionados con el proyecto financiado por el banco.
POLÍTICA DE REASENTAMIENTO INVOLUNTARIO (OP-710)	
Objetivo	No se prevé que el proyecto genere reasentamientos de negocios o familias, pero en caso de necesidad de algún tipo de relocalización, se implementará el correspondiente Plan de Expropiación y Relocalización, antes del inicio de las obras y en cumplimiento de las políticas del BID referentes a este tema
POLÍTICA SOBRE LOS PUEBLOS INDÍGENAS (OP-765) Y ESTRATEGIA DE DESARROLLO INDÍGENA (GN-2387-5)	
Objetivo 1.	El Proyecto apoya la gestión y articulación institucional del Gobierno nacional, regional y local, y los Pueblos indígenas de Sinsin, Kuakuil, Boom Sirpi, Yulu Tingni, Kamla y Lamlaya en la promoción del desarrollo con identidad.
Objetivo 2.	El Proyecto con el EIA, el PGAS y demás planes de manejo y gestión ambiental, evita y mitiga en su caso los impactos negativos del Proyecto en las comunidades de Sinsin, Kuakuil, Boom Sirpi, Yulu Tingni, Kamla y Lamlaya.
Fortalecer las tierras, territorio y gobernabilidad.	El Proyecto fortalece el derecho de propiedad de la tierra y territorio comunal de los Gobiernos Territoriales Karatá y de las 10 Comunidades, además de la gobernabilidad, al realizar Asambleas comunitarias, contrapartes comunitarias en todo el proceso de EIA y el otorgamiento de Avales comunitarios de los Síndicos y Presidentes de las Juntas Directivas de los Gobiernos Territoriales Indígenas.
Reducir la marginalización y exclusión.	El Proyecto promueve la reducción de la marginalidad y exclusión de las comunidades de Sinsin, Kuakuil, Boom Sirpi, Yulu Tingni, Kamla y Lamlaya, así como la ciudad de Bilwi, habitada por indígenas miskitos, creoles y mestizos, además de facilitar mayor acceso, calidad y pertinencia con los servicios sociales y las oportunidades de desarrollo.
Cumplimiento de las normas de derecho aplicables a los pueblos indígenas.	El Proyecto respeta y protege las normas consuetudinarias de las comunidades de incidencia directa (Sinsin, Kuakuil, Boom Sirpi, Yulu Tingni, Kamla y Lamlaya), tanto en sus formas de organización (autodeterminación), como en sus procesos de toma de decisiones (Asambleas comunitarias, procesos de consulta comunitaria, Avales).
POLÍTICA DE DESARROLLO FORESTAL (OP-723)	
Conservar los recursos forestales.	<p>El Proyecto contempla un Plan de manejo forestal para la sostenibilidad del recurso flora, así como un vivero comunitario en Sinsin dirigido por mujeres indígenas, que permita la reforestación de toda la ribera del río Likus cercano a la zona de toma de agua, en la línea de tubería, tanques de bombeo y saneamiento.</p> <p>El Proyecto contiene acciones estratégicas para proteger la cuenca del río Likus, los suelos y la protección de inversiones en infraestructura de alto valor.</p>
Actividades de base comunitaria.	El EIA del Proyecto recomienda la instalación y funcionamiento de un vivero forestal con base comunitaria orientada a los beneficiarios de Sinsin (lugar de toma de agua – río Likus).
Repoblación forestal y forestación.	El Proyecto contempla realizar actividades de reforestación en la línea de tubería y las riberas del río Likus, para la sostenibilidad ambiental del Proyecto a largo plazo, aliviar la presión sobre el bosque natural y sobre todo, contrarrestar las pérdidas causadas por el corte de árboles en toda la línea de tubería y demás obras del infraestructura del Proyecto. La reforestación se hará con especies escogidas para las condiciones climáticas y geográficas locales.
POLÍTICA DE DESASTRES NATURALES (OP-704)	
Gestión del riesgo por medio de la programación y las operaciones.	El Proyecto contiene un Programa de gestión del riesgo ante desastres naturales tanto en su fase programación y operación del componente de agua potable y de saneamiento.
Riesgo y viabilidad del Proyecto.	<p>El Proyecto incluye medidas de reducción del riesgo de desastres a nivel aceptable.</p> <p>El Proyecto ha analizado las medidas alternativas de prevención y mitigación para reducir la vulnerabilidad y están incluidas en el diseño y ejecución del proyecto.</p>
POLÍTICA DE ACCESO A LA INFORMACIÓN (OP-102)	
Transparencia del Proyecto y máximo acceso a la información (principio 1).	<p>La información sobre el proyecto está en línea para acceso genera</p> <p>Las Instituciones del Estado nacionales, regionales y locales (Alcaldía) con presencia en Bilwi y los líderes indígenas territoriales y comunales han sido informados del Proyecto. En el caso de la Alcaldía de Bilwi se han realizado 2 exposiciones del Proyecto al Consejo Municipal, igual se hizo con el Gobierno Regional y Consejo Regional de la Costa Caribe Norte, así mismo, se realizó ponencia del Proyecto y los Términos de referencia del EIA para obtener los Avales de las comunidades indígenas.</p>

ANÁLISIS AMBIENTAL

“PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS”

	<p>El EIA ha sido elaborado con la autorización de las comunidades indígenas de incidencia del Proyecto, incorporando contrapartes de cada una de las comunidades beneficiadas, y además, se presentará el EIA en audiencia pública y se consultará con cada una de las comunidades indígenas (Sinsin, Kuakuil, Boom Sirpi, Yulu Tingni, Kamla y Lamlaya).</p> <p>El DIA (Declaración de Impacto Ambiental) relacionado con el EIA requerido por MARENA será sujeto a audiencia pública. El análisis ambiental del proyecto será puesto a disposición del público.</p>
Principio 3: Acceso sencillo y amplio a la información.	El EIA está escrito en español, miskito y creol, para facilitar el acceso a la información de indígenas y mestizos. Hay un plazo y procedimiento de consulta del EIA establecido en la Ley y desarrollado en la Estrategia de consulta pública.
Principio 4: Explicaciones de las decisiones y derecho a revisión.	El Proyecto no ha negado a la fecha ninguna información y por ende no ha explicado ese tipo de decisión, aunque la legislación establece el procedimiento para acceder a la información (Ley de acceso a la información pública y Ley ambiental -217 y 647-).
POLÍTICA DE GÉNERO (OP-761)	
Fortalecer los compromisos internacionales y promover la igualdad de género y empoderamiento de la mujer.	<p>Acción proactiva: El Proyecto ha incluido en los procesos de EIA la participación de ambos sexos, garantizando la participación de la mujer y ha planteado un proyecto de vivero forestal comunitario dirigido por mujeres indígenas, para la reforestación de la cuenca del río Likus y toda la línea de la tubería y demás obras de infraestructura (tanques, bombeo, sistema de tratamiento).</p> <p>El Proyecto contempla la integración transversal de la perspectiva de género en el proyecto de agua potable.</p>
POLÍTICA DE SERVICIOS PÚBLICOS	
Fomentar el acceso al servicio a toda la población	El Proyecto incluye el acceso al servicio de agua potable y saneamiento a las comunidades y los grupos más desfavorecidos indígenas, en los ámbitos tanto urbano y rural.
Suministrar un servicio en condiciones de confiabilidad y calidad adecuadas.	El Proyecto procura que el servicio a proveer al usuario sea en fiel cumplimiento a las normas de calidad y confiabilidad mínimas, con un análisis de costo-beneficio o costo-eficiencia, acorde a la naturaleza del servicio y las condiciones de suministro. En este sentido, se hicieron encuestas sobre la disponibilidad a pagar.
Sostenibilidad del servicio.	Sostenibilidad financiera: El Proyecto ha realizado un análisis económico viable que permitirá contar con suficientes ingresos para la sostenibilidad financiera del proyecto.
	Sostenibilidad ambiental: El Proyecto ha realizado un EIA para cumplir con la legislación nacional y las políticas del BID que permita mayor resiliencia ante el cambio climático.
	Sostenibilidad social: contribuyendo a incrementar el acceso al servicio y previendo mecanismos de consulta con la comunidad sobre los aspectos relevantes de la provisión del servicio.
	Sostenibilidad política: El Proyecto ha contado con una Estrategia de red de capital político, en el proceso del EIA, teniendo Avaes comunitarios de las comunidades indígenas y aprobaciones del Gobierno y Consejo Regional Autónomo y la Alcaldía Municipal.

9. DIVULGACIÓN DE INFORMACIÓN, CONSULTA PÚBLICA Y PARTICIPACIÓN

9.1. OBJETIVOS DE LOS PROCESOS DE INFORMACIÓN, CONSULTA PÚBLICA Y PARTICIPACIÓN

En las consultas realizadas a las comunidades vinculadas al proyecto, se trataron los temas prioritarios para los actores e instituciones claves relacionadas, desarrollando procesos de participación ciudadana que permitieran adicionalmente dar cumplimiento a las políticas y procedimientos ambientales y sociales establecidos en la Política OP-703 (medio ambiente) y OP-102 del BID sobre disponibilidad de información, cuyos principios básicos indican que la información deberá ponerse a disposición del público en el tiempo y la forma apropiados para mejorar la transparencia.

ANÁLISIS AMBIENTAL

“PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS”

Los objetivos específicos de los procesos de consulta son:

- Garantizar la participación efectiva y la aceptación del proyecto por parte del Gobierno Territorial de las Diez Comunidades (Yahbra Twi), Boom Sirpi, Kamla, Yulu Tingui, Lamlaya, y Kuakuil, ubicadas en el área del proyecto, la comunidad indígena Karatá, y la comunidad de Bilwi, así como también de las Instituciones competentes del Estado de nivel central, autonómico y local.
- Desplegar un proceso de participación ciudadana que recoja de manera efectiva las percepciones de los distintos actores locales, regionales y nacionales, interesados y/o afectados por la operación.
- Contribuir a la revisión ambiental y social del análisis de los impactos ambientales y sociales y las afectaciones de carácter socioeconómico del Proyecto.
- Dar insumos para el diseño de una estrategia de Manejo Ambiental y Social del Proyecto.
- Apoyar el proceso de gestión comunicacional y de información pertinente, relacionada con el Proyecto.

9.2. PROCESOS DE CONSULTA Y PARTICIPACIÓN REALIZADOS

Según los Términos de referencia (TDR) entregados por el MARENA para la elaboración del EIA del Proyecto, el proponente debe realizar el proceso de consulta pública bajo las dos modalidades establecidas en las disposiciones complementarias del Sistema de Evaluación Ambiental de Nicaragua: primero, la disposición del documento de impacto ambiental (EIA) en el centro de documentación de MARENA Central en Managua, instalaciones de la Alcaldía Municipal de Puerto Cabezas, en la Delegación de MARENA-RAAN, en las Oficinas del GTI de Sinsin y en las oficinas de SERENA-RAAN; y segundo, la realización de una Audiencia pública, donde se presenten los resultados del EIA a las Comunidades del área de influencia del proyecto, de acuerdo a la tradición seguida en la región del Caribe nicaragüense. Esta última actividad se realizará una vez se traduzca el EIA a miskito y creole, para poder ser expuesto a las comunidades, lo cual se estima para el mes de octubre de 2014. A la fecha, se han realizado una serie de reuniones y consultas con las comunidades involucradas en el proyecto, y se han obtenido los avales comunitarios para la elaboración de los estudios requeridos por el EIA.

9.2.1. Conclusiones generales de la percepción del Proyecto

Las consultas realizadas a la fecha han sido sin coerción ni manipulación de la información. En cada comunidad se compartió con la población y las autoridades los impactos negativos y los positivos que el proyecto podría generar en sus comunidades. Antes de realizar la consulta en cinco comunidades Sisim, Boom Sirpi, Yulu Tingni, Kuakuil y Kamla, se mantuvieron reuniones informando a las autoridades o gobierno del territorio de las Diez Comunidades sobre el proyecto. Al igual que en las reuniones de consulta con las comunidades, se compartieron los efectos positivos y negativos del proyecto. Se obtuvo la aprobación del gobierno territorial para hacer la consulta en las comunidades. Posteriormente se hizo una asamblea con el gobierno territorial y las

ANÁLISIS AMBIENTAL

“PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS”

autoridades de los gobiernos comunales para informar del proyecto y solicitar su aprobación. Durante el proceso de consulta, la información incluyó los aspectos siguientes:

- La naturaleza, envergadura y alcance del proyecto
- El objetivo del proyecto
- La duración
- Las zonas que se verán afectadas
- El probable impacto económico, social, cultural y ambiental
- Los posibles riesgos y distribución de beneficios
- El personal que intervendrá en la ejecución del proyecto.

En las consultas se estableció un diálogo de respeto recíproco y una participación plena y equitativa. Se trató de asegurar la perspectiva de género y la participación de las mujeres y jóvenes. Al final de las consultas, en dos comunidades (Boom Sirpi y Kamla) señalaron que es la primera vez que el Estado les consulta sobre la implementación de un proyecto en su territorio. Consideran que la experiencia del proceso de consulta es una buena práctica que se debe retomar en los territorios indígenas.

9.3. RECOMENDACIONES PRODUCTO DE LAS CONSULTAS PARA LA ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL DEL PROYECTO

De los resultados de los talleres realizados, se puede observar que las comunidades identifican el acceso al servicio de agua potable positivamente, al igual que el hecho de que las mujeres no tendrán que cargar el agua, que disminuirán las enfermedades diarreicas, que existirá una posible fuente de trabajo para ellos y que tendrán algunos ingresos adicionales por el arrendamiento de las tierras que ocuparán las obras, lo cual podrá invertirse en obras sociales.

Como impactos negativos identifican los problemas de traslado en sus cayucos hacia los sembradíos, por la barrera que representará la obra de toma; la posibilidad de que se sequen los caños que se conectan al río si no se controla la extracción de agua; la posibilidad de contaminación durante la operación de la PTAP; y la posible restricción a sitios donde las mujeres acostumbran lavar y pescar.

Como resultado de las discusiones, las comunidades presentaron sus demandas, que son fundamentalmente el acceso al agua potable, trabajo para las comunidades en las obras y en los procesos de reforestación, la creación de un espacio de seguridad alrededor del sitio de toma, la reposición o el pago de los árboles cortados por motivo de las obras y que la restricción a sus sitios de cultivo por la vía fluvial sea realizada de manera paulatina para evitar contrariedades entre la comunidad. Todas estas consideraciones han sido recogidas en el EIA, mediante medidas y acciones para dar la mejor solución a las demandas comunitarias.

10. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

La ciudad de Puerto Cabezas o Bilwi es la cabecera del municipio de su mismo nombre y a la vez sede del gobierno de la Región Autónoma del Atlántica Norte (RAAN). El

ANÁLISIS AMBIENTAL

“PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS”

municipio de Puerto Cabezas ocupa una superficie de 6.253 km² (el 19,4% de la RAAN), se ubica en el extremo Noroeste de la RAAN y dista 560 kilómetros (vía terrestre) de la ciudad de Managua; de hecho, la ciudad ocupa un lugar estratégico para el comercio con la cuenca del Caribe. La altura promedio de la ciudad es de 10 m, con alturas de hasta 30 m en las zonas de mayor elevación. La ciudad propiamente dicha, se encuentra a 3.43 msnm y se encuentra surcada por calles y avenidas en disposición ortogonal, la mayoría de las cuales están sin pavimentar a excepción de ciertas zonas del área central.

En cuanto a sus características hidrológicas, la zona de estudio está ubicada al borde del Océano Atlántico en la zona fisiográfica de la llanura Misquita, que se extiende hasta el río Coco al Norte y llega al río Wawa al Oeste. El área se presenta como una extensa planicie fluvial, en terreno escasamente inclinado y sujeto a inundaciones, con amplios pantanos en las desembocaduras de los cursos de agua. El área incluye las subcuencas del río Tuapí y del río Brakira. En la parte terminal de esos ríos se encuentra el sitio de captación actual sobre el Brakira.

Por otra parte, parte del Proyecto está incluido en los límites del área de Reserva Biológica Marina Cayos Miskitos y zonas adyacentes⁴. La figura de reserva biológica es la categoría de manejo más estricta. Esta Reserva es la principal área protegida marina de Nicaragua, con una extensión aproximada de 8.500 km² (90,3% del total de áreas marinas protegidas; 15,1% del total de áreas terrestres protegidas y 28,3% del total de áreas protegidas). Incluye un amplio territorio con ecosistemas terrestres y acuáticos, que conjuga paisajes naturales con altos y diversos valores de biodiversidad natural y cultural de importancia nacional e internacional. Es un área sensible y de conflicto entre los usuarios, pescadores de embarcaciones artesanales y pescadores con embarcaciones industriales, debido a la poca ordenación sobre la actividad extractiva de recursos marinos que realizan los pobladores de las comunidades que están asentadas en la costa inmediata. También es una amenaza el establecimiento de asentamientos humanos en los propios cayos por la generación de desechos sólidos y líquidos no tratados que impactan en los arrecifes y comunidades asociadas. Por otra parte, la región se encuentra en una zona con altos riesgos hidrometeorológicos, en particular inundaciones y huracanes, agravados por los efectos del cambio climático.

En cuanto a sus características demográficas, en Bilwi se asienta la población de cuatro de los seis grupos étnicos que predominan en la RAAN, siendo el principal centro de las etnias Miskita y Criolla, mientras los Sumos representan una pequeña porción de la población urbana. La ciudad está organizada en dos (2) distritos y veintiocho (28) barrios, cinco (5) de los cuales corresponden a asentamientos no legalizados. Respecto a la situación de pobreza de los pobladores, los datos del Informe INIDE/INEC del año 2005 indican que el 63,9% de la población urbana se encuentra en estado de pobreza extrema.

⁴ Declaración de la Reserva Biológica Marina "Cayos Miskitos y Franja Costera Inmediata" Decreto N° 43-91 del 31 de octubre de 1991.

ANÁLISIS AMBIENTAL

“PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS”

Según los resultados de la encuesta de ROCHE, el Ingreso Familiar varía en el rango de C\$2.350,00 a C\$3.736,00/mes, con un valor promedio de C\$3.716,00/mes.

Las cifras de población más recientes son de octubre 2010, como resultado del catastro de viviendas y una encuesta socioeconómica realizada por ROCHE. Allí reportan la existencia de 10.180 viviendas con un índice de hacinamiento de 5,82 personas/vivienda, lo que evidencia una población actual de 59.248 habitantes para 2010, y una proyección de 69.312 para 2014⁵.

La principal actividad económica de los pobladores del municipio de Puerto Cabezas es la pesca, seguida en menor proporción por la actividad agrícola, orientada a la producción de granos básicos (maíz, arroz, frijoles y sorgo) para el autoconsumo y el mercado local. El Municipio tiene grandes potencialidades turísticas, con turismo comunitario y de montaña, bellezas naturales, vistas panorámicas, playas, mangles, lagunas, ríos caudalosos, balnearios de agua dulce, especies atractivas como manatí, tortuga verde, buceo aficionado de langosta, arrecifes de corales, atractivas islas y cayos en el mar Caribe. Sin embargo, hasta el momento este rubro no está siendo debidamente aprovechado, por falta de políticas que fomenten la inversión pública y privada en el mejoramiento y ampliación de la infraestructura física y en el desarrollo y capacitación de los recursos humanos necesarios para el manejo de la industria del turismo en la zona.

En cuanto a los servicios básicos, la infraestructura de Puerto Cabezas presenta deficiencias: la ciudad dispone de un sistema de abastecimiento de agua que utiliza las aguas superficiales de la zona, mediante la captación de las aguas del río Brakira, ubicado a unos 8,9 km al noreste de la Ciudad. La cobertura del sistema, de acuerdo con las conexiones domiciliarias registradas es del 18% de la población estimada del 2010. El servicio que se presta a la población es intermitente y en general deficiente en la cantidad y calidad del agua suministrada. En cuanto al saneamiento, Bilwi no cuenta con un sistema de alcantarillado sanitario. La población utiliza mayoritariamente letrinas, tanques sépticos y pozos de absorción para la disposición de excretas y dispone las aguas servidas en las zanjas (zanjas municipales) de las calles, lo que contribuye a generar condiciones ambientales que favorecen la contaminación del entorno y de la mayoría de los pozos familiares que son utilizados como fuente alterna para consumo humano, todo lo cual pone en riesgo la salud de la población. Tampoco existe un sistema formal de drenaje: los escurrimientos ocurren superficialmente y, en algunos casos ayudan los canales laterales a las secciones viales, que al mismo tiempo sirven para drenar las aguas negras. Los escurrimientos finalmente drenan hacia el mar o a los diferentes ríos que atraviesan el casco urbano.

La percepción de los problemas sanitarios por los pobladores entrevistados, indica que los problemas con mayor incidencia son las moscas y mosquitos. No obstante, también se reconocen afectaciones sanitarias debido a la presencia de aguas servidas. También dan mucha importancia al costo del agua, el mal olor de las aguas servidas y el escurrimiento de las aguas servidas en las calles. En cuanto al servicio de Energía Eléctrica, la ciudad

⁵ El número de habitantes que se adoptó como dato base a utilizar en la proyección de población en el estudio fue el resultante de la encuesta realizada por ROCHE.

ANÁLISIS AMBIENTAL

“PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS”

cuenta con una planta o central de generación, denominada Puerto Cabezas Power, a cargo de ENEL. El servicio tiene una cobertura del 56% de las viviendas existentes, pero es bastante deficiente, presentando mucha intermitencia diaria durante muchas horas.

Otro aspecto importante es la limitación de la ciudad en cuanto a sus vías y medios de comunicación, dado que la carretera Matagalpa-Siuna-Puerto Cabezas, principal acceso a la ciudad, es una vía utilizable todo el año, pero todos los años se deteriora durante la época de invierno. Las personas se transportan hacia el interior del país en buses y camiones, estimándose un total de 420 viajes con una movilización de 10.000 pasajeros al mes. Gran parte de la carga entre Bilwi y el resto del país es transportada por vía aérea. El servicio es prestado por dos aerolíneas (Atlantic Airlines y La Costeña), que realizan 6 vuelos diarios con un flujo de pasajeros de 1.800 personas por mes. La pista de aterrizaje ha sido recientemente mejorada y la terminal aérea está siendo remodelada.

Las características de tenencia de la tierra en el área del Proyecto son particulares, pues basado en el compromiso del Estado Nicaragüense a una serie de concesiones que ofrecieran una garantía de sobrevivencia a los pobladores de la zona de La Moskitia, se acordó la concesión de tierras a las comunidades Tuapí, Auyapihni, Kambla, Bilwi, Krukira, Boom Sirpi, Kuakwil, Lamlaya y Sinsin, ubicadas al Norte de la Mosquitia, con la correspondiente titulación de sus tierras. En consecuencia, las 10 comunidades indígenas poseen una parte del territorio de Puerto Cabezas. La Junta Directiva de las diez comunidades se encarga del gobierno y administración de los recursos de su territorio y la negociación con las instituciones del Estado y privados. La Oficina de la Comunidad Indígena de Karatá, administra por su parte las tierras propiedad de dicha comunidad, dentro de las cuales se encuentra el territorio donde está asentada Bilwi. Parte del área del Proyecto se encuentra bajo dominio de la comunidad indígena de Sinsin, localizada aguas abajo del sitio propuesto para la toma.

11. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

El análisis y evaluación de impactos se realiza para la alternativa preseleccionada, correspondiente al aprovechamiento sobre el río Likus. La zona donde serán construidos los componentes de distribución de agua potable del Proyecto está dentro de la franja costera del área protegida Reserva Biológica Cayos Miskitos. Por tal razón, se encuentra en un área de influencia con elementos naturales significativos que tendrán algún grado de afectación por parte del Proyecto. Sin embargo, el proyecto se construye en áreas ya muy intervenidas, y se espera que su puesta en operación mejore la calidad ambiental de las zonas de implementación.

11.1. METODOLOGÍA UTILIZADA

La evaluación de los impactos potenciales identificados que se podrían derivar de la construcción y operación del Proyecto, consiste en establecer una valoración de las posibles afectaciones del medio, como consecuencia de la inserción del Proyecto, en función de criterios de calidad ambiental o normas técnicas ambientales, así como de la

ANÁLISIS AMBIENTAL

“PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS”

potencial incidencia del medio sobre el Proyecto. Mediante esta evaluación, se determina la relevancia de los impactos potenciales con el propósito de definir las medidas de mitigación adecuadas, que eviten, reduzcan, controlen o compensen estos impactos. El proceso de evaluación de impactos incluye las siguientes tareas:

- Identificación de las actividades o acciones del Proyecto que puedan resultar en impactos negativos o positivos al medio ambiente.
- Predicción de cómo estas acciones afectarán las diversas variables ambientales (físico, bióticos o sociales), con base en experiencias previas y juicio profesional.
- Evaluación de cada impacto atendiendo criterios no sólo de magnitud e intensidad sino también extensión, certeza, reversibilidad, manifestación y permanencia.

En este estudio de impacto ambiental se utiliza la Matriz de Leopold (ML), la cual establece un sistema para la identificación de impactos (en una primera fase de confrontación de filas con columnas), y posterior análisis y valoración de los mismos. El análisis no produce un resultado cuantitativo (numérico), sino más bien un conjunto de juicios de valor. La matriz, de forma sintética y clara muestra la valoración de los principales impactos que genera el proyecto y consta de los siguientes componentes:

- Identificación de las acciones del proyecto que pueden causar impacto y de los componentes del medio ambiente afectado.
- Estimación subjetiva de la magnitud y signo (positivo o negativo) del impacto, en una escala de 1 a 10, siendo el signo (+) un impacto positivo y el signo (-) un impacto negativo, con la finalidad de reflejar la magnitud del impacto o alteración.

11.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

11.2.1 Factores del medio ambiental y social potencialmente afectados y posibles impactos

Los siguientes factores del medio podrían verse afectados por el proyecto, y fueron analizados en profundidad:

- ✓ **Atmósfera:** se analizará la modificación de las cualidades del aire, considerando la formación de polvo y las emisiones de gases contaminantes.
- ✓ **Geología:** Alteración de la geomorfología.
- ✓ **Suelos:** pérdida de suelo por erosión, deslizamientos, contaminación y compactación.
- ✓ **Hidrología:** modificación de la morfología y dinámica fluvial del río Likus, alteración de la calidad del agua superficial y alteración de la calidad del agua subterránea.
- ✓ **Vegetación y usos del suelo:** pérdida de cobertura vegetal, afección a la vegetación colindante, sustitución de comunidades de vegetación y cambio en los usos del suelo.
- ✓ **Fauna:** efecto barrera, modificación en la estructura de la población, desplazamiento de áreas de reproducción y cría, y daños a ejemplares de fauna.

ANÁLISIS AMBIENTAL

“PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS”

- ✓ Zonas de interés natural: modificación de hábitats y afectación a la biodiversidad.
- ✓ Medio social: Afectación al patrimonio cultural, disponibilidad de los recursos naturales, beneficios para las comunidades y afectaciones a las comunidades.
- ✓ Medio económico: generación y pérdida de empleo.
- ✓ Paisaje: Pérdida de la calidad visual e intrusión visual

De estos elementos, se espera que los mayores impactos estén en la posible modificación de la morfología y dinámica fluvial del río Likus, el efecto barrera sobre la fauna íctica a nivel de la obra de toma, la posible modificación en la estructura de la fauna, desplazamiento de áreas de reproducción y cría, la modificación de hábitats y la afectación a la biodiversidad.

11.2.2 Impactos ambientales detectados

A continuación se identifican los impactos más importantes en los medios ambientales y sociales antes señalados, durante las etapas de construcción, y de operación y mantenimiento, de acuerdo a los componentes constructivos del Proyecto. También se identifican las principales medidas de control o mitigación, las cuales se incluyen en el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) del Proyecto.

Impactos obra de captación

El mayor impacto que se espera de la obra de captación sobre el río Likus, corresponde a la modificación de la morfología y dinámica fluvial del río, y el efecto barrera que la obra pueda ocasionar y causar alteraciones en la estructura de la población íctica, el desplazamiento de áreas de reproducción y cría, y daños a ejemplares de fauna. Igualmente, este efecto barrera afectará el uso del río para la navegación por parte de las comunidades cercanas. En cuanto a las disponibilidades del caudal ecológico en el cauce luego de la extracción a través de la obra⁶, y atendiendo a los datos mensuales de caudales para una persistencia del 95%, se puede aseverar que se mantendría en el río Likus el caudal ecológico durante toda la fase de explotación, inclusive en los meses de mayor sequía (abril y mayo).

Las medidas previstas para el control y mitigación de estos impactos son la implementación de un programa de control de la morfología y dinámica fluvial de los cauces, evitando movimientos de tierra en períodos de lluvias intensas que puedan causar derrumbes, y dando seguimiento de la acumulación de sedimentos en el azud-aliviadero de la toma del Likus, para determinar si se produce una modificación apreciable en este sentido. Se proyecta la instalación de rejillas y filtros ubicados a la entrada de la cámara de bombeo, para impedir la entrada de peces y otros animales acuáticos. Dadas las dimensiones del dique (1,10 m altura) se estima que la lámina de agua por encima del mismo, incluso en estiaje, permita el paso de los peces, pero si se detectara este impacto

⁶ Los caudales de cálculo previstos para abastecer a Bilwi (0,3 m³/s en 2014 y 0,45 m³/s en 2034), representan el 19% y el 28% respectivamente de las condiciones extremas de bajo caudal, lo cual indica que el río Likus cuenta con volúmenes adecuados para proporcionar a Bilwi el abastecimiento de agua aún en años secos sin afectar severamente el caudal.

ANÁLISIS AMBIENTAL

“PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS”

durante la realización del Plan de Seguimiento o del Plan de Monitoreo, se diseñarán escalas de peces o pasos de fauna para paliar este impacto.

El Plan de Monitoreo del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) incluirá el control periódico de la fauna que utiliza el río Likus con el fin de detectar modificaciones en la estructura de la población, o barreras que impidan su desplazamiento por el territorio, o aguas arriba y abajo del cauce; siendo el objetivo principal de esta medida aplicar las medidas correctivas necesarias. Sin embargo, los análisis realizados en el EIA señalan que no hay especies endémicas o ni amenazadas en la zona, y no se esperan afectaciones a fauna no íctica. El Plan de reforestación del PGAS incluye la revegetación de taludes mediante la siembra de especies de la zona en las márgenes del río cercanas al sitio de la obra. Por otra parte, como medida de mitigación para compensar la barrera a la navegación que ocasionará el dique, se incluirá en la construcción de dicha obra una solución de tipo estructural para el paso de las pequeñas embarcaciones de los comunitarios.

Impactos obras de Conducción y Bombeo

Los principales impactos de estas estructuras serán sobre la vegetación de la zona, y por el cambio de uso de suelos, además de los impactos propios de los trabajos de construcción y operación, como son producción de residuos, ruidos, polvo, compactación de suelos por paso de maquinarias, entre otros. Para minimizar estos impactos, se ha proyectado la ubicación de la red de tuberías sobre los caminos y vialidad existentes, reduciendo al mínimo la ocupación de nuevas superficies. De esta forma se evitan impactos a la vegetación, suelo y a otros factores ambientales. Igualmente existe un Programa de implementación de medidas ambientales que deberá ser cumplido por los contratistas al ejecutar y operar las obras⁷.

Impactos de la PTAP

El principal impacto esperado de la PTAP, adicionales a los ya señalados como impactos propios de los trabajos de construcción y operación, serán los lodos y el agua de limpieza producto de dicha operación. Se ha previsto la disposición de los lodos en el vertedero de Bilwi y las aguas de limpieza serán conducidas a través de un canal hasta una quebrada cercana a dicha planta. El agua clarificada del tratamiento de lodos no presenta ningún contaminante destacado, más allá de una concentración de sólidos suspendidos que puede estar alrededor de los 50 mg/l. Por otra parte la PTAP incluye el proceso de tratamiento de lodos, mediante un espesador y una unidad de deshidratación. ENACAL establecerá un Convenio con la Municipalidad de Puerto Cabezas para identificar la adecuada disposición de los lodos.

⁷ El Programa de implementación de medidas ambientales que deberá cumplir cada contratista, indica que los parques de maquinaria y zonas de instalaciones auxiliares no podrán ubicarse a una distancia menor de 200 metros a partir del punto de máxima crecida de un cuerpo de agua, y de 1 Km de forma radial a las obras de captación de agua superficial o subterránea destinadas al consumo de los habitantes.

ANÁLISIS AMBIENTAL

“PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS”

Impactos de Redes de abastecimiento

La construcción de las redes de abastecimiento causará impactos relacionados con la apertura de zanjas, y las molestias que esto trae a la circulación local, producción de polvo, ruido y movimientos de tierra, entre otros. Como medidas de mitigación y control, parte de los materiales extraídos durante las excavaciones se utilizarán para rellenos de las zanjas excavadas para las redes de distribución de agua potable, como relleno estructural, y para terraplenes del camino que se construirá desde la carretera de Sisín hasta la Estación de Bombeo 1 (EB1). El resto de los impactos se controlarán mediante las actuaciones incluidas en el respectivo Programa de implementación de medidas ambientales para la construcción de las obras.

Intervenciones complementarias

Los recursos de donación disponibles y las características del proyecto antes descrito han obligado a que la inversión propuesta esté orientada fundamentalmente al problema de la insuficiencia del sistema de agua potable de la ciudad. Por tanto, en forma complementaria y con recursos de donación provenientes del Latin America Investment Facility de la Unión Europea (UE/LAIF), se está coordinando la preparación en paralelo del proyecto de alcantarillado sanitario y tratamiento para la ciudad, utilizando también la tecnología *condominial*. Hasta el momento se han estado preparando los proyectos básicos del sistema de alcantarillado⁸ y el Estudio de Impacto Ambiental correspondiente y se avanza en la definición de las etapas constructivas debidamente acopladas a las condiciones urbanas y culturales de la ciudad.

Los potenciales impactos de estas intervenciones complementarias serían similares a los producidos por las redes de abastecimiento. La PTAR fue proyectada para ser construida en un terreno actualmente sin ocupación al suroeste de la ciudad. La disposición final de los efluentes tratados será en el río Tingni Bilwi, a unos 500 metros de su desembocadura en el mar. Los impactos de la operación de la planta de tratamiento de aguas residuales se esperan por posibles inundaciones de las lagunas. Para minimizar los mismos, la ubicación de las lagunas de estabilización está propuesta para una cota superior de la que alcanzan las inundaciones frecuentes, estando a una distancia segura del mar y del río Bilwi Tingni. Igualmente, se espera que la planta mejore la calidad del agua de este río, actualmente contaminada por los efluentes de aguas servidas que recibe sin ningún tratamiento y, a su vez presentaría otros impactos positivos ambientales y sociales, como es la disminución de enfermedades de la población; contribuyendo de esa manera a la sostenibilidad socio-ambiental de las inversiones. En cuanto a la posible afectación de los manglares⁹, se descarta la misma, por cuanto el proceso final de la planta es la infiltración de las aguas tratadas en un área para este fin, lo cual disminuirá considerablemente los

⁸ Proyecto Básico de Alcantarillado Sanitario. Condominium – Empreindimientos Ambientais. Mayo 2013.

⁹ El bosque de manglares tiene una extensión de 0.66 km², predominando las especies *Rhizophora mangle* (Mangle rojo), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco) y *Avicennia germinans* (mangle negro).

ANÁLISIS AMBIENTAL

“PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS”

volúmenes de agua no salobre que lleguen a los manglares, y que definitivamente serán mucho menores que los que dicho ecosistema recibe en la temporada de lluvia.

Impactos positivos

La mejora de las condiciones de vida de la población beneficiada por los servicios de agua y saneamiento, la disminución de enfermedades diarreicas y cutáneas, el incremento de oportunidades para el desarrollo turístico de la región, la mejora en la calidad de los cuerpos de aguas superficiales y subterráneos en el área de Bilwi, la generación de nuevos empleos para las comunidades y la mejora ambiental en la ciudad y en sus cuerpos de agua cercanos, constituyen una serie de impactos positivos asociados al Proyecto.

Actividades complementarias

El Banco prepara actualmente una cooperación técnica a través del FOMIN y un préstamo del Programa de Empresariado Social (PES), a fin de establecer un programa piloto en Bilwi. Los objetivos de la CT de FOMIN son: (i) sensibilizar a la comunidad en los temas de higiene y uso del agua; (ii) capacitar mano de obra para apoyar la construcción de soluciones sanitarias en los hogares; y (iii) elaboración de manuales que faciliten la construcción, operación y mantenimiento de instalaciones sanitarias en los hogares. Con el crédito del PES a la ONG local Pana Pana, se espera establecer una sinergia para atender los requerimientos de colocación de conexiones intradomiciliarias en los hogares de Bilwi, y dar así sostenibilidad a las actuaciones del Proyecto, lo cual generará un importante impacto acumulativo positivo.

.

Riesgos esperados

Existen riesgos asociados al Proyecto, procedentes de los problemas de capacidad de gestión de ENACAL a nivel regional. Para ello se ha previsto un componente de fortalecimiento institucional de ENACAL, que incluye a) planes de capacitación de personal, elaboración de manuales de operación y acciones de control de las Aguas No Facturadas, con el fin de asegurar una adecuada O&M de las inversiones propuestas; (ii) el fortalecimiento del área comercial en las áreas de cobranza, facturación y atención al cliente; y (iii) la implementación de un taller de electro-mecánica y un laboratorio de calidad del agua. En cuanto a riesgos naturales, los análisis señalan los riesgos hidrometeorológicos y de huracanes como los más graves en la región. Por ello se espera la ocurrencia de inundaciones, que además de perturbar el desarrollo de las obras, afectarían el funcionamiento de las lagunas de la PTAR. En función de esto, la ubicación de las lagunas de estabilización de dicha planta, está propuesta para una cota superior de la que alcanzan las inundaciones frecuentes.

11.2.3 Valoración de los Impactos

La valoración realizada para cada impacto se hizo clasificándolos según su **IMPORTANCIA**. La expresión de esta valoración se materializa a través de la siguiente escala: (i) Impacto No Significativo: aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras específicas; (ii) Impacto Moderado, aquel cuya recuperación precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo; (iii) Impacto Significativo, aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y aún con esas medidas, la recuperación precisa un cierto período de tiempo; y (iv) Impacto Crítico, aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Los resultados señalados indican que no existen impactos críticos ni severos ocasionados por el Proyecto. La mayoría de los impactos son de carácter moderado y serán atendidos con las medidas establecidas en PGAS. La Tabla No. 6 a continuación resume los impactos identificados para cada uno de los factores ambientales afectados y su valoración, tanto para la etapa de construcción como de operación y mantenimiento.





ANÁLISIS AMBIENTAL
“PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS”

Tabla No. 6:

TABLA DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS FASE CONSTRUCCIÓN

FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS PROBABLES	ETAPA DE CONSTRUCCION E INSTALACION DE LOS EQUIPOS DEL PROYECTO																		
		Apertura accesos temporales	Ocupación de terrenos	Desbroces	Tránsito de maquinaria	Movimiento de tierras	Colocación de tuberías, equipos e instalaciones	Instalaciones auxiliares de obra	Préstamos y vertederos	Generación de vertidos y residuos										
ATMÓSFERA	Fomación de polvo																			
	Emisión de gases contaminantes																			
GEOLOGIA	Modificación de la geomorfología																			
SUELO	Pérdida de suelo por erosión																			
	Deslizamientos																			
	Contaminación del suelo																			
	Compactación del suelo																			
HIDROLOGÍA	Modificación de la morfología y dinámica fluvial del Likus																			
	Modificación de la morfología y dinámica fluvial del Biki Tingni																			
	Modificación de la calidad del agua superficial																			
	Modificación de la calidad del agua subterránea																			
VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO	Afección a la vegetación colindante																			
	Pérdida de cobertura vegetal																			
	Cambios en el uso del suelo																			
FAUNA	Efecto barrera																			
	Daños a ejemplares de fauna																			
	Desplazamiento de áreas de reproducción y cría																			
ZONAS INTERÉS NATURAL	Afección a la biodiversidad y Modificación de hábitats																			
MEDIO SOCIAL	Emisión de gases contaminantes y ruido																			
	Afección al patrimonio cultural																			
	Disponibilidad de los recursos naturales																			
MEDIO ECONÓMICO	Generación de empleo																			
	Pérdida de empleo																			
PAISAJE	Pérdida de calidad visual																			
	Intrusión visual																			

 IMPACTO POSITIVO

 IMPACTO NO SIGNIFICATIVO
 IMPACTO MODERADO
 IMPACTO SEVERO
 IMPACTO CRÍTICO

ANÁLISIS AMBIENTAL
“PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS”

TABLA DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS FASE OPERACIÓN

FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS PROBABLES	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS OBRAS Y EQUIPOS DEL PROYECTO																		
		Servicio abastecimiento de agua potable	Presencia de estructuras y edificios	Captación de agua río Likus	Trabajos de mantenimiento	Generación de vertidos y residuos	Tránsito de maquinaria	Servicio del sistema de saneamiento	Depuración de aguas residuales											
ATMÓSFERA	Formación de polvo																			
	Emisión de gases contaminantes																			
SUELO	Pérdida de suelo por erosión																			
	Deslizamientos																			
	Contaminación del suelo																			
	Compactación del suelo																			
HIDROLOGÍA	Modificación de la morfología y dinámica fluvial del Likus																			
	Modificación de la morfología y dinámica fluvial del Bilwi Tingri																			
	Modificación de la dinámica de inundación en la zona de vertido																			
	Modificación de la calidad del agua superficial																			
	Modificación de la calidad del agua subterránea																			
VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO	Afección a la vegetación colindante																			
	Cambio en el uso del suelo																			
FAUNA	Efecto barrera																			
	Modificación de la estructura de la población																			
	Daños a ejemplares de fauna																			
	Desplazamiento de áreas de reproducción y cría																			
ZONAS INTERÉS NATURAL	Modificación de hábitats y afección a la biodiversidad																			
MEDIO SOCIAL	Emisión de gases contaminantes y ruido																			
	Emisión de olores																			
	Disponibilidad de recursos naturales																			
	Beneficios para las comunidades																			
MEDIO ECONÓMICO	Pérdida de empleo																			
	Generación de empleo																			
PAISAJE	Pérdida de calidad visual																			
	Intrusión visual																			



12. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

El Plan de Gestión Ambiental y Social del Proyecto de Mejoramiento del Sistema de Agua Potable de la ciudad de Bilwi, contiene las medidas preventivas y correctivas que permitan el desarrollo del Proyecto con la mínima afectación al ambiente, de conformidad con lo establecido por el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA) y para el cumplimiento de la Política OP-703 del BID, que establece entre sus objetivos asegurar que en todos los proyectos financiados por el Banco se tengan en cuenta los aspectos ambientales y que se adopten las medidas pertinentes a fin de evitar el impacto ambiental adverso, prestando la debida atención a los costos y beneficios económicos y sociales. Los Programas incluidos en el PGAS son:

12.1. PLAN DE COMUNICACIÓN

Su objetivo es la definición de las acciones, sus responsables, sus indicadores de ejecución y los plazos de implementación de la estrategia de comunicación entre ENACAL y las comunidades indígenas y la alcaldía de Bilwi, para la ejecución de las obras proyectadas y su puesta en servicio y mantenimiento. Para su implementación se realizarán, entre otras acciones: (i) Mantener una constante y fluida comunicación con las comunidades indígenas y alcaldía de Bilwi, no solo durante la ejecución de las obras, sino de forma previa a las mismas, para informar sobre el proyecto original y las posibles modificaciones que puedan surgir; (ii) Acordar los accesos a las obras que causen el menor trastorno para la población, identificando aquellos de carácter temporal y otros que puedan quedar de forma permanente para dar servicio a las operaciones de mantenimiento ordinario de las instalaciones; (iii) Mantener informados a los agentes sociales del ritmo de ejecución de los trabajos; (iv) Replantear las obras de forma previa a la ejecución de las mismas convocando a los líderes de las comunidades que se vean afectadas en cada momento, identificando las cuestiones ambientales y sociales de mayor relevancia, así como aquellas que deban ser respetadas por indicación de dichos líderes durante la construcción de las estructuras; (v) Comunicar a la comunidad Sinsin los aspectos de restricción a los sitios de las bombas de succión, y áreas que sean peligrosas; (vi) realizar campañas divulgativas preventivas y señalización de todos los puntos que entrañen peligro para los habitantes cercanos. El Plan contemplará además las indicaciones formales para la consecución de acuerdos con las comunidades para el cambio de uso del suelo y su arrendamiento.

12.2. PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS AMBIENTALES

Incluye las siguientes acciones y controles que deberán implementar las empresas contratistas y ENACAL durante la construcción de las obras y durante su operación y mantenimiento: (i) control del replanteo de las obras; (ii) control de accesos temporales y caminos internos; (iii) ubicación adecuada de instalaciones auxiliares y parque de maquinaria; (iv) control de la emisión de gases de combustión de la maquinaria; (v) control de la emisión de polvo y partículas; (vi) control del movimiento de maquinaria; (vii) control de la alteración y compactación de suelos; (viii) vigilancia de la erosión de suelos; (ix)

ANÁLISIS AMBIENTAL

“PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS”

protección de la flora y control del balizamiento de protección de la vegetación; (x) control de afectación de fauna; (xi) seguimiento del mantenimiento de la permeabilidad territorial; (xii) control de afectación de comunidades indígenas; (xiii) control de ruidos; (xiv) adecuada gestión de desechos y residuos; y (xv) trabajos de reforestación.

12.3. PLAN DE PROTECCIÓN DEL RECURSO HÍDRICO

Este Plan tiene como objetivos, durante la fase de construcción, los siguientes aspectos (i) Aseguramiento del mantenimiento de la calidad de las aguas superficiales durante las obras y fases de prueba; y (ii) realizar el seguimiento a las obras de colectores y sus cruces con cauces y acequias, de manera que no pierdan agua cuando sean utilizadas, no se realicen vertidos en cauces y acequias, no se produzcan alteraciones no previstas al medio, ni se empeore la calidad actual de las aguas. Durante la fase de operaciones, el Plan realizará (i) el control de la calidad de las aguas del río Likus; (ii) el seguimiento del régimen de caudales para verificar su comportamiento respecto a los resultados del modelo hidrológico; (iii) el seguimiento de la acumulación de sedimentos en el azud-aliviadero de la toma del río Likus, para obtener más información sobre los sedimentos del río y su dinámica, y estimar si se produce una modificación apreciable en este sentido; y (iv) un seguimiento del volumen de agua extraído por las bombas del Proyecto, en relación con los consumos reales de agua durante la fase de operación y mantenimiento, para controlar que éstos volúmenes cumplen con las estimaciones realizadas.

12.4. PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

Los objetivos de este Plan son: (i) realizar un seguimiento de los impactos, determinando su adecuación a las previsiones del EIA; (ii) detectar impactos no previstos, y articular las medidas de prevención y corrección necesarias; (iii) supervisar la ejecución de las medidas protectoras y correctivas y determinar su efectividad, para luego establecer los impactos residuales, analizando su adecuación a lo previsto, así como la necesidad de incrementar la intensidad de estas medidas; y (iv) realizar un seguimiento durante el primer año de la etapa de operación y mantenimiento sobre el entorno, para determinar las afectaciones a los recursos naturales y al medio social y económico, por la ejecución y operación de los sistemas de saneamiento y agua potable, así como para conocer con exactitud la eficacia y evolución de las medidas realmente ejecutadas. Posteriormente a este primer año, será responsabilidad de ENACAL el seguimiento ambiental de la explotación.

12.5. PLAN DE CONTINGENCIA

Tiene como objetivos prevenir, enfrentar y controlar eventos naturales o antropogénicos que puedan producir daños, accidentes y eventos no esperados, que generen impactos significativos. Este plan debe proporcionar una respuesta inmediata y eficiente ante las posibles eventualidades e inconvenientes que puedan obstaculizar las actividades del proyecto, brindando información necesaria y formas de actuación ante una emergencia. En cuanto a su alcance, existen algunas eventualidades en las cuales se puede ejercer dominio

ANÁLISIS AMBIENTAL

“PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS”

en su prevención, como el caso de posibles derrames, incendios, rupturas y escapes de agua, entre otras. En el caso de aquellos eventos en los que no se ejerce control, como es el caso de los procedentes de fenómenos de índole natural, como huracanes y terremotos, el plan especificará como actuar frente a estos fenómenos.

12.6. PLAN DE MONITOREO

Su objetivo es identificar los cambios ambientales que se puedan producir como consecuencia de la ejecución de las actividades vinculadas al Proyecto, así como asegurar el cumplimiento de los estándares de emisiones y de calidad ambiental. Para ello deberá acometer las siguientes tareas: (i) Detectar impactos no previstos en el PGAS, y más concretamente en el Plan de Seguimiento y Control, e implementar las medidas necesarias para mitigarlos o compensarlos; (ii) Informar sobre los aspectos y conclusiones derivados del desarrollo del Plan de Seguimiento y Control; (iii) Reducir al mínimo el impacto que los equipos y las operaciones intrínsecas al Proyecto causan sobre el medio ambiente; (iv) Asegurar el cumplimiento de los estándares de emisiones y de calidad ambiental; y (v) Garantizar la salud y la seguridad de los empleados y Comunidades que se encuentran dentro del área de influencia del proyecto, reduciendo al mínimo posible el riesgo de accidentes y la exposición a sustancias peligrosas que atenten contra la salud. La selección de las variables de monitoreo serán las establecidas en la legislación vigente y aquellas variables que durante cualquiera de las etapas (construcción, operación y mantenimiento) hayan mostrado cambios cualitativos o cuantitativos significativos. Las variables ambientales que deben ser monitoreadas, por las características del Proyecto, serán las del sistema hidrológico en el punto de captación (calidad del agua superficial, régimen de caudales y régimen de sedimentación). De todos los factores ambientales que podrían verse afectados destaca la fauna, por ser un factor dinámico.

12.7. PLAN DE REFORESTACIÓN

Su objetivo principal es corregir y compensar los impactos producidos en las áreas afectadas por el Proyecto. Para ello un primer alcance será corregir y compensar la afectación llevada a cabo sobre el medio físico y biótico del área de influencia del proyecto, mediante la revegetación con especies nativas, para lograr la protección y conservación de los suelos, disminuyendo la escorrentía, aumentando la infiltración de agua de lluvia, y favoreciendo a las demás plantas a disponer de agua durante más tiempo. Con las labores de reforestación se conseguirá además el restablecimiento y/o mantenimiento de la cobertura boscosa, garantizando la estabilidad de los taludes y reduciendo el riesgo de deslizamientos violentos. Por último, con estas medidas se conseguirá de forma indirecta proteger la calidad de las aguas superficiales. El segundo alcance es corregir y compensar la afectación llevada a cabo sobre el medio social y económico del área de influencia del proyecto, y en especial sobre las principales comunidades indígenas afectadas. En este sentido el Plan dará respuesta a algunas de las inquietudes y demandas recogidas en los talleres y actividades que se han llevado a cabo con las comunidades indígenas, enmarcadas dentro de los procesos de Audiencia Pública.

12.8. PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

ANÁLISIS AMBIENTAL

“PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS”

El objetivo del Plan de Capacitación y Educación Ambiental es formar a la población aledaña y al personal que realizará los trabajos en las etapas de construcción y de operación y mantenimiento, tanto en áreas de seguridad y salud, como en áreas de actuación frente a desastres naturales y otros riesgos, y por supuesto, formación ambiental. Este plan se llevará a cabo a través de talleres, conferencias, debates, medios radiales y material informativo, ya que los mismos constituyen la vía principal para la apropiación y producción de conocimientos dentro de un proceso de aprendizaje grupal. Las actividades se llevarán a cabo durante las etapas de preparación del proyecto, construcción y operación y mantenimiento. Los temas principales que se abordarán a través de este Plan son: (i) Evolución, situación actual e importancia del patrimonio natural en Nicaragua, la Reserva Biológica Cayos Miskitos y Franja Costera Inmediata; (ii) Situación actual del entorno que rodea a la localidad de Bilwi y valores naturales que posee; (iii) El Agua y su importancia para el medio ambiente global; (iv) Educación Ambiental para la Salud y Gestión de Residuos y manejo comunitario de las soluciones condominiales.

La Tabla No. 7 incluye un resumen de los programas y costos del PGAS

**Tabla No. 7: Programas y Costos Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS)
Proyecto Agua Potable para la población de Bilwi (Puerto Cabezas)**

Etapa	Programa	Responsable	Mecanismo Implementación	Costo (US\$)
Construcción	Implementación de medidas ambientales	Contratista	Por medios propios del contratista	Asumido en contrato de construcción
	Plan de Protección Del Recurso Hídrico	Supervisor ambiental de ENACAL	Contrato	Asumido en contrato de construcción
	Plan de seguimiento y control	Supervisor ambiental de ENACAL	Supervisión ambiental de la UEP	ENACAL
	Supervisión Plan de contingencia	Supervisor ambiental de ENACAL	Supervisión ambiental de la UEP	ENACAL
Operación	Implementación de medidas ambientales	Supervisor ambiental de ENACAL	Supervisión ambiental de ENACAL	ENACAL
	Plan de Monitoreo	Supervisor ambiental de ENACAL	Especialista contratado por ENACAL/Supervisión ambiental de ENACAL	168.000 (*)
	Plan de Protección Del Recurso Hídrico	Supervisor ambiental de ENACAL	Supervisión ambiental de ENACAL	40.000(**)
	Plan de seguimiento y control	Supervisor ambiental de ENACAL	Supervisión ambiental de ENACAL	ENACAL
	Plan de contingencia	Supervisor ambiental de ENACAL	Supervisión ambiental de la UEP	ENACAL
Planes transversales (Previa, Construcción y operación)	Plan de Comunicación	Supervisor ambiental de ENACAL	Supervisión ambiental de la UEP	ENACAL
	Reforestación	ENACAL (Supervisor	Contrato de ENACAL/Convenio	179.300

ANÁLISIS AMBIENTAL

“PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS”

		forestal registrado en INAFOR)	INAFOR	
	Plan de educación ambiental	ENACAL	Unidad de Gestión Ambiental de ENACAL	27.300
TOTAL GENERAL				414.600

(*) Incluye la realización de dos campañas anuales de monitoreo por 7 años para control de Ictiofauna, bentos, mamíferos, aves y reptiles.

(**) Incluye costos durante el período de construcción y 4 años luego de la puesta en marcha.

En la Tabla No. 8 se incluyen los indicadores ambientales del Proyecto y sus plazos de ejecución

Tabla No. 8: Indicadores ambientales del Proyecto de agua potable para Bilwi

Programa	Indicador	Plazo
Implementación de medidas ambientales	Registro de aceptación y gestión del lodo por parte de la Alcaldía de Bilwi, con medición y fecha	Durante toda la fase de operación
	Informe mensual de disposición de medidas de protección	
	Informe mensual de número de trabajadores locales empleados	
Plan de Monitoreo	Realización de 2 censos anuales en el entorno de la captación en Likus de ictiofauna, bentos, mamíferos, reptiles y aves	Durante los tres primeros años de operación
	Elaboración de registros mensuales de generación (tipos y medición) de residuos y su gestión	Durante toda la fase de operación
Plan de Protección Del Recurso Hídrico	Río Likus: 2 campañas anuales a 300 m aguas arriba y a 300 m aguas abajo de la captación	Durante toda la fase de operación
	Río Likus: muestreo anual en abril de sedimentación en el lecho aguas arriba del dique e informe comparativo de evolución de la sedimentación	
	Aforo del caudal del Likus en abril e informe comparativo con caudal ecológico planteado en el EIA	
Plan de seguimiento y control	Realización de encuesta a las comunidades para valorar el grado de aceptación de las obras ejecutadas	Durante los tres primeros años de operación
	Informe mensual del mantenimiento realizado en las instalaciones	Durante toda la fase de operación
	Ejecución de una analítica aguas abajo de la captación en el río Likus	Antes de iniciar movimientos de tierra, al iniciar operaciones y anualmente
Plan de contingencia	Informe mensual de accidentes detectados	Durante todo el proyecto (construcción y operación)
Plan de Comunicación	4 campañas de divulgación y comunicación en medios locales	Primer año de operación
	2 jornadas de formación (Comunidades+ Bilwi)	
	Instalación de 20 carteles de sensibilización	

ANÁLISIS AMBIENTAL

“PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS”

Plan de Reforestación	No. de hectáreas reforestadas/año	Cinco primeros años
Plan de educación ambiental	Realización de 2 talleres en cada comunidad	Tres primeros años de operación
	-Instalación de 10 carteles informativos	
	Elaboración y reparto en colegios e iglesias de 2.500 unidades de folletos	

13. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

El Sistema de Gestión Ambiental (SGA) permitirá la planificación, implantación, revisión y mejora de los procedimientos y acciones ambientales requeridas durante la ejecución del Proyecto. Para ello se conformará un Comité Interinstitucional integrado por ENACAL, MARENA y la Alcaldía de Puerto Cabezas, quienes se coordinarán específicamente en lo que respecta a la parte ambiental, así como la coordinación con la Dirección de Obras Municipales en lo que tenga que ver con la rotura y restauración de calles, andenes y cunetas durante la construcción de las obras. Como instrumentos para la gestión ambiental del Proyecto se han desarrollado:

- El Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS), que agrupa el conjunto de medidas que permitan el desarrollo de las obras con la mínima afectación al ambiente.
- El Plan de Gestión Ambiental (PGA) establecido en el EIA.
- Pliegos de Especificaciones Técnicas, que contendrán las medidas ambientales establecidas en el AAP y en las autorizaciones ambientales del Proyecto, y que deberán ser parte de los pliegos de Licitación de obras.
- Especificaciones Técnicas Ambientales para Proyectos, elaboradas por ENACAL.

Para el componente de obras, el SGA será coordinado por la GA, a través de su Departamento de Coordinación e Inspectoría Ambiental, encargado de realizar las evaluaciones ambientales al Proyecto. Para el caso específico de las tareas de monitoreo, ENACAL cuenta con un laboratorio de calidad de aguas. MARENA, el Departamento Ambiental de la Alcaldía de Puerto Cabezas y con la Dirección Ambiental de ENACAL, quienes se encargarán de realizar la supervisión externa. Para el caso de activación del Plan de Contingencias, se activará un mecanismo de coordinación con el SINAPRED. La organización prevista para el SGA se resume a continuación:

Tabla No. 9: Organización del SGA

Instancia	Funciones
Empresa Constructora (Fase de Construcción) Gerencia de Operaciones (Fase de Operación)	Cumplen las medidas ambientales señaladas en: Especificaciones Técnicas Ambientales, Análisis Ambiental del Proyecto, Autorizaciones Ambientales y el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS).
GA ENACAL (Fase de Construcción)	Realiza el seguimiento y control ambiental, y vela porque se dé cumplimiento a las medidas ambientales. Informa a la UEP, a la Dirección

ANÁLISIS AMBIENTAL

“PROYECTO MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE PUERTO CABEZAS”

	Superior y al Gerente de Proyectos e Inversiones de ENACAL. Envía informe de control y seguimiento ambiental a MARENA y a la Alcaldía de Puerto Cabezas.
GA ENACAL (Fases de Construcción y Operación)	Realiza el control y monitoreo del cumplimiento de las medidas ambientales e informa a la Autoridad Ambiental competente.
Autoridad Ambiental Competente (MARENA, SERENA y Departamento Ambiental de la Alcaldía de Puerto Cabezas) (Fases de Construcción y Operación)	Fiscalizan el cumplimiento de las medidas ambientales

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se espera que, luego de ejecutadas las obras y como un efecto inmediato de las acciones previstas en el Proyecto, se lograría la universalidad de los servicios de agua potable para la población de Bilwi al final del período de proyección, así como formalizar e incorporar a los usuarios que actualmente no estén legalizados, lo que contribuirá al control del consumo. Al tornarse más eficiente el sistema, se podrá mejorar la calidad y continuidad del servicio. Se espera también que la gestión de la operación de las obras de abastecimiento se realice de una manera sustentable desde el punto de vista ambiental.

La cobertura total del abastecimiento mejorará la calidad de vida de las personas, quienes ahora podrán contar con agua de forma permanente. Esto eleva el valor de las propiedades por el hecho de contar con un servicio básico. La posibilidad de contar con agua en forma permanente puede también dinamizar la economía local ya que le da a la gente seguridad para iniciar nuevos emprendimientos, especialmente turísticos, con la garantía de que cuentan con el servicio de agua potable, vital para una oferta de calidad a potenciales clientes, lo que indirectamente puede ser un factor de generación de empleo en la ciudad. También le permitirá a la municipalidad la posibilidad de emprender proyectos de mejora de la infraestructura municipal en donde el agua era una limitante para poder desarrollarlos.

Como consecuencia de un suministro de agua con condiciones de potabilidad, se espera lograr una reducción de los índices de enfermedades hídricas en la zona, así como también una mejora sustancial en la calidad de vida de los pobladores. Otro impacto económico del Proyecto lo constituye la disminución de costos operativos para ENACAL con las economías que se esperan como resultado de las mejoras de las instalaciones electromecánicas de los sistemas. Así mismo, se espera que la mejora en los servicios de agua potable constituya un elemento importante para facilitar el desarrollo turístico de la región.

Para complementar las acciones a nivel constructivo, el Proyecto deberá implementar un programa de Educación Ambiental que viabilice el uso adecuado de los sistemas de agua potable que se construyan, aplicado en dos ámbitos de acción: (i) con acciones a la población en general, con la flexibilidad que dicho entorno requiere; (ii) con acciones representadas por la labor de comunicación y divulgación informativa, formativa y de capacitación a través de los medios de comunicación social, radio, televisión y prensa escrita.