



## 1.1. Breve Descripción del Proyecto

### Una breve descripción del proyecto;

El proyecto correspondiente a la central de generación de energía hidroeléctrica El Gavilán o CHAN-75 se encontraría ubicado en la provincia de Bocas del Toro, en el distrito de Changuinola, corregimiento de Valle del Risco, próximo a la comunidad de Charco La Pava. Este proyecto aprovecharía las aguas del río Changuinola para disponer de una potencia nominal de 158 MW. Las coordenadas de los sitios de las obras principales de dicho proyecto, así como los niveles o cotas de aprovechamiento hidroeléctrico son las siguientes:

### CUADRO DE DATOS

<b>Coordenadas de Sitio de Presa:</b>	1 021 400 m N 336 100 m E
<b>Coordenadas de la Casa de Máquinas:</b>	1 024 900 m N 333 500 m E
<b>Cota máxima de operación:</b>	147 msnm
<b>Nivel de la cresta de la Presa:</b>	154 msnm
<b>Nivel de descarga:</b>	55 msnm
<b>Cota del cimacio:</b>	147 msnm

Fuente: Resolución N° JD-3986 del 9 de junio de 2003. ERSP.

Dada las coordenadas del Sitio de Presa y la Casa de Máquinas se debe destacar que el proyecto se encuentra ubicado dentro de los linderos del Bosque Protector de Palo Seco, el cual es un área protegida creada según Decreto Ejecutivo N° 25 del 28 de septiembre de 1983 emitido por el Ministerio de Desarrollo Agropecuario.

Las características técnicas mínimas de este proyecto fueron propuestas en el documento denominado “*Reevaluación del Potencial Hidroeléctrico de la Cuenca de los Ríos Teribe y Changuinola*” desarrollado por el Consorcio SWECO-CAI, y el cual fue financiado, inicialmente, por el Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE) y posteriormente, por la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA). Sin embargo, el equipo de consultores que asesoran al promotor en la confección de este EIA han recomendado ciertos cambios a la propuesta original del consorcio mencionado, con el fin de reducir los impactos ambientales del proyecto. Estos cambios son presentados en un cuadro comparativo a continuación.



**CUADRO COMPARATIVO**

<b>Estructuras</b>	<b>Propuesta del Consorcio SWECO-CAI</b>	<b>Propuesta del presente EIA</b>
Ubicación y características técnicas mínimas de la Presa, Casa de Máquina, Túnel de Aducción y Tubería Forzada.	Ubicación según Resolución N° JD-3986 Características técnicas según <i>"Reevaluación del Potencial Hidroeléctrico de la Cuenca de los Ríos Teribe y Changuinola"</i>	Ejecútese igual
Campamento Principal	A ubicarse en la comunidad de El Nance. Esto implica: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocar la sede de operaciones dentro del BPPS.</li> <li>• La comunidad de El Nance no cuenta con servicios públicos básicos.</li> <li>• Las fincas en esta comunidad no están tituladas.</li> </ul>	A ubicarse en la comunidad de Ojo de Agua. Esto implica: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocar la sede de operaciones fuera del BPPS.</li> <li>• Presencia de servicios públicos básicos.</li> <li>• La comunidad posee fincas en venta debidamente tituladas.</li> </ul>
Campamentos Secundarios	No se hace referencia.	Se propone la construcción de dos campamentos secundarios, uno en la comunidad de Charco La Pava, y el otro, en la comunidad de El Gavilán. Dichos campamentos no pueden emplearse para hospedaje de trabajadores pues se encontrarían dentro del BPPS. Solo se emplearían para almacenamiento de insumos, herramientas y equipos. Estos campamentos estarían bajo vigilancia completa.
Sitios de Vigilancia Ambiental	No se hace referencia.	Se propone la construcción de sitios para la vigilancia e investigación científica.
Caminos de Acceso	Casa de Máquinas – Presa - comunidad de El Nance - ciudad de Almirante. Distancia de 13 km. Propone la apertura de un nuevo acceso al BPPS.	Presa - Casa de Máquinas - comunidad de El Bajo de La Esperanza - comunidad de Ojo de Agua – Carretera Interamericana. Distancia de 9.5 km. Se propone el uso de accesos existentes. Reducir la longitud de los accesos proyectados.
Area de Embalse	Se determinó la afectación de 750 has y (200) viviendas. Se afectará la comunidad de Charco de Las Pavas.	Se determinó la afectación de 750 has y las comunidades de Charco La Pava, Valle del Rey, Nirionte y Changuinola Arriba.

## 1.2. Antecedentes

---

*Una síntesis de los antecedentes sobre el área de influencia del proyecto;*

---

En 1981, la empresa Chas. T. Main Internacional Inc., conocida por las siglas MAIN, desarrolló y entregó al Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE) un estudio de factibilidad referente al aprovechamiento de la cuenca hidrográfica del río Changuinola. En este estudio se hacía referencia a la capacidad hidroeléctrica del mencionado río, la cual se estimaba en 570 MW.

El Ministerio de Desarrollo Agropecuario, mediante Decreto No. 25 del 28 de septiembre de 1983, declara y describe el Bosque Protector de Palo Seco con una superficie de 2,440 km<sup>2</sup>. En el decreto mencionado se aclara el contexto de aquellos años *“que en los últimos años el Estado ha venido impulsando en esa región el proyecto hidroeléctrico de Fortuna y la construcción de la carretera Transístmica de Chiriquí a Bocas del Toro”*.

Según Resolución No. JD-021-88 del 6 septiembre de 1988 se crea el Parque Internacional de la Amistad conocido como PILA. Entre los aspectos de esta resolución se aclara que dicha área protegida servirá para proteger los recursos hídricos de la región los cuales poseen un gran potencial hidroeléctrico. Es importante señalar que el PILA colinda con el Bosque Protector de Palo Seco.

Para el año de 1997, el Estado da inicio a las obras de construcción de la vía Punta Peña - Almirante, culminando la construcción de la misma para el año 2000. La importancia de esta vía radica que hasta este momento la comunidad de Almirante solo era accesible mediante el uso de un transporte marítimo tipo “ferri” el cual debía ser abordado desde la comunidad de Chiriquí Grande. Es importante señalar que el acceso al Proyecto CHAN-75 esta directamente relacionado a la accesibilidad de la comunidad de Almirante. Previó a la construcción de la vía mencionada se hacía onerosa la inversión y el desarrollo del proyecto al que se refiere este estudio.

Posteriormente, el IRHE contrata los Servicios de Consultoría para la Reevaluación del Potencial Hidroeléctrico de la Cuenca de los Ríos Teribe y Changuinola mediante Contrato No. DG-196-98. Entre los documentos de dicho estudio se hace referencia a la viabilidad ambiental, socioeconómica y financiera del Proyecto CHAN 75 o El Gavilán. Luego de los procesos de privatización en el sector energético, la administración de este contrato quedo bajo la responsabilidad de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA)

En el año 2001, la empresa Generadora Eléctrica de Panamá, S.A (GEPSA), solicitó al Ente Regulador de los Servicios Públicos (ERSP) el otorgamiento de una concesión hidroeléctrica para la construcción y explotación de una central hidroeléctrica que denominó EL GAVILÁN, que correspondía al proyecto

hidroeléctrico al que los estudios de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. denominaban CHAN-75, el cual aprovecharía las aguas del río Changuinola, en el corregimiento del Valle del Riscó, en el distrito de Changuinola en la provincia de Bocas del Toro.

El día 11 de abril de 2001, mediante la Nota No. DPER-773, el ERSP solicitó a la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) que certificara si el río Changuinola era, o no, conducente para los fines de su utilización mediante la central hidroeléctrica EL GAVILÁN (CHAN-75), conforme a la ubicación indicada en la propuesta técnica presentada por la empresa solicitante. El día 31 de octubre de 2001, mediante la Nota No. AG-2079-2001, la ANAM certificó que la utilización del río Changuinola era conducente para los fines antes indicados, e indicó que el promotor del proyecto debía presentar, para su evaluación y aprobación, el Estudio de Impacto Ambiental correspondiente al desarrollo de dicho proyecto.

Con el fin de identificar el Promotor más adecuado para llevar a cabo la ejecución del proyecto en estudio, el ERSP dio inicio a un proceso de evaluación y selección basado en los fundamentos de derecho propios del tema que concluyo con la emisión de la Resolución N° JD-3986 del 9 de junio de 2003, por la cual se resuelve *“Autorizar a la empresa HYDRO TERIBE, S.A., inscrita en el Registro Público, a Ficha 409023, Documento 292834, para que proceda a solicitar a la Autoridad Nacional del Ambiente la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental correspondiente al proyecto hidroeléctrico denominado CHAN-75 (EL GAVILÁN), y realice lo necesario para la celebración de un Contrato de Concesión de Aguas para la utilización del recurso natural denominado río CHANGUINOLA...”*.

### 1.3. Problemas Ambientales Críticos

*La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto;*

Es importante señalar que cada proyecto debe desarrollarse a través de (4) etapas bien definidas, dichas etapas son las siguientes: Planificación, Construcción, Operación y Abandono.

En el caso particular de este proyecto, uno de los problemas más críticos, desde el punto de vista ambiental, radica en que su área de influencia se encuentra dentro de un área protegida conocida como el Bosque Protector de Palo Seco.

#### **1.3.1. En la Etapa de Planificación**

Se define el periodo de planificación como el lapso de tiempo que podría requerir concluir las actividades necesarias para el desarrollo de estudios, diseños y planos finales de construcción.

Los principales problemas que inciden en el aspecto ambiental que deberán ser resueltos durante esta etapa son los siguientes:

- *Que los estudios, diseños, planos constructivos, especificaciones técnicas y términos de referencia no se ajusten a lo dispuesto en el Estudio de Impacto Ambiental, ni a los requerimientos de las otras agencias del Estado que deben intervenir en las aprobaciones del Proyecto.*
- *Que la desordenada colonización espontánea que se ha dado en el área, se incremente dada las alternativas de mejoramiento de vida que ofrece el proyecto a los moradores que actualmente ocupan el área.*
- *Que la población afectada no sea instalada en un sitio que se ajuste a sus aspiraciones, y por tanto no se mejore la calidad de vida de los moradores cuyas viviendas deban ser re-asentadas (Charco de La Pava, Valle del Rey, Nirionte y Changuinola Arriba), sino más bien, se reduzca.*
- *Que cuando se profundice en la obtención de información técnica, no se desarrollen los levantamientos de manera ordenada.*
- *Que El Promotor o sus sub-contratistas inicien trabajos de la etapa de construcción sin haber resuelto los problemas de esta etapa.*

### **1.3.2. En la Etapa de Construcción**

Durante la etapa de construcción, el Promotor deberá procurar que se asigne no solo una firma que vele por el cumplimiento de las medidas de mitigación ambiental con respecto a los impactos negativos y que verifique que se den los impactos positivos esperados, sino también, deberá contratar una segunda firma de ingeniería cuyo objetivo sea velar por el cumplimiento de todas las regulaciones de inspección, de manera que se logre una obra de máxima calidad.

- *Que en esta etapa no se mantenga una auditoria ambiental de los procesos constructivos que revise la aplicación de las medidas de mitigación ambiental dispuestas en este Estudio de Impacto Ambiental, y que a la vez, la ANAM no se ha informada de la situación.*
- *Que no se habiliten en los accesos hacia los sitios donde se desarrollaran los trabajos, estructuras de drenaje adecuadas, así como, a los campamentos que alojaran al personal destinado a llevar a cabo los procesos constructivos.*
- *Que no se habiliten los campamentos necesarios y adecuados para alojar a los sub-contratistas que el Promotor contrate para el desarrollo de las obras constructivas.*
- *Que no se habilite una estructura adecuada para restituir los caudales.*

- *Que no se habilite una estructura adecuada para transmitir la energía generada por el proyecto.*
- *Que el nivel máximo de retención de la presa no tenga en cuenta el aprovechamiento futuro del río Changuinola aguas arriba.*
- *Que las obras de construcción no comprendan la protección de los taludes al margen del Río Changuinola en una extensión equivalente al incremento de los niveles de agua.*
- *Que una vez concluida la etapa de construcción todas las área que fueron empleadas de manera temporal no sean restituidas a su condición original.*

### **1.3.3. En la Etapa de Operación**

La etapa de operación inicia desde el momento en que las obras, tanto civiles como electromecánicas, concluyan de acuerdo a los planos aprobados.

Para esta etapa, el Promotor deberá poner en marcha una central hidroeléctrica con una capacidad instalada de 158 MW.

- *Que una vez iniciada la operación del Proyecto el mismo opere al margen de los lineamientos ambientales del Bosque Protector de Palo Seco administrado por la ANAM.*
- *Que antes de que inicie la etapa de operación no se edifique la infraestructura necesaria para poner en marcha un adecuado plan de seguimiento y vigilancia ambiental.*
- *Que las comunidades que se encuentren próximas al área del proyecto, tales como el Valle del Risco, El Nance, Nudobiri, La Soledad, Dos Bocas, Quebrada Pluma, Boca del Risco, Quebrada El Gavilán, Santa Fé, El Gavilán, y El Bajo de La Esperanza, hagan uso irracional de los recursos naturales en función de los accesos habilitados. Lo anterior implica que dada las facilidades de acceso estas comunidades incrementen sus actividades de tala, caza, pesca, producción agrícola y pecuaria, comercio al por menor con las secuelas correspondientes de deforestación, afectación de la vida silvestre, producción de desechos sólidos y aguas servidas, etc.*

### **1.3.4. En la Etapa de Abandono**

La etapa de abandono no se vislumbra como posible en un periodo menor a cien (100) años.

Los factores que podrían llevar al abandono del proyecto (y por tanto considerarse amenazas o posibles problemas que podrían surgir posterior a la etapa de operación) son los siguientes:

- *La paulatina reducción de la población de la República de Panamá y del resto de las naciones centroamericanas en un rango de 100 a 150 años, y por tanto la reducción de la demanda energética.*
- *El deterioro de la obra civil en un periodo no menor de 150 años por efecto de condiciones ambientales adversas.*
- *Las investigaciones y avances tecnológicos en los próximos 100 años que podrían llevar al descubrimiento de nuevas fuentes de generación energética que apunten a reducir los costos de producción y por tanto hagan onerosa la operación del proyecto.*
- *Un evento geológico de proporciones superiores a las estimadas en los criterios actuales de diseño anti - sísmico que vulneren las estructuras civiles a tal punto que resulte insegura la operación del proyecto.*
- *Una reducción en los caudales de agua en el río Changuinola producto de los eventos relacionados al cambio climático.*

#### 1.4. Descripción de Impactos Negativos y Positivos

*Una breve descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto;*

Los impactos ambientales que se presentaran por efecto de las actividades a desarrollarse para la implementación de este proyecto se producirán durante las etapas mencionadas y los mismos deben ser analizados en el contexto de seis (6) medios que serán descritos detalladamente en los capítulos que conforman este estudio. Dichos medios se definen de la siguiente manera: medio físico, medio biológico, medio socioeconómico, medio construido, medio cultural, paisaje e institucional.

Cumpliendo con el proceso de evaluación ambiental, cada impacto analizado fue individualizado a través de sus características, las cuales se definen en el punto 13.2 “*Características de los impactos ambientales*” en el Manual de Procedimientos o Manual Operativo de Evaluación de Impacto Ambiental de ANAM. A continuación se presenta un resumen de los principales impactos positivos (*identificados con el signo +*) y negativos (*identificados con el signo -*) basados en el carácter de los mismos, y en el etapa que se han de presentar o en que intervienen.

Actividades/ Acciones	Descripción del Impacto Ambiental según su Carácter Positivo (+) Negativo (-)
<b>Etapa de Planificación ESTUDIOS, DISEÑOS,</b>	



### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y PLANOS FINALES

- Movimiento de tierra para la ubicación de campamentos temporales para la realización de estudios técnicos para el diseño. (10 Ha en las afueras del BPPS, solo se emplearían 1,500 m<sup>2</sup>).
- Labores de albañilería, plomería y electricidad para la construcción de los campamentos
- Puesta en operación de sistemas para disposición de aguas negras y desechos sólidos de los campamentos.
- Perforaciones para la realización de los estudios de suelo mediante el uso de equipos especializados.
- Trochas para las mediciones topográficas
- Estudios que se realicen para la obtención de la información final de suelos y topografía
- Contratación de personal local para que laboren en las actividades de perforación y medición topográfica.
- (-) Pérdida de la capa vegetal fuera del BPPS, específicamente, en la comunidad de Ojo de Agua.
- (-) Incremento del nivel de ruido fuera del BPPS, específicamente, en la comunidad de Ojo de Agua.
- (-) Emisión de partículas sólidas o contaminación del aire.
- (-) Incremento de los efluentes de aguas negras y presencia de desperdicios sólidos.
- (-) Incremento del ruido en el BPPS en las comunidades de El Gavilán y Charco La Pava.
- (-) Remoción de la capa vegetal en el BPPS debido a las trochas.
- (+) Incremento de los conocimientos sobre las condiciones del área de influencia.
- (+) Mejoramiento de acceso a empleos y a servicios públicos por parte de la población afectada.

### PROCESO DE REUBICACIÓN

- Apoyo económico a ANAM para la ejecución de un Plan de Manejo del BPPS.
- Traslado y/o reubicación.
- Adaptación de los moradores de las comunidades en el área de afectación. (a las nuevas comunidades donde se reubiquen).
- Resistencia de los moradores al cambio de entorno.
- La demolición de las viviendas y el retiro de las cercas perimetrales de las fincas actualmente ocupadas.
- Cancelación de afectaciones por cultivos de subsistencia.
- (+) Incremento de la presencia de funcionarios de ANAM en el área.
- (-) Pérdida de los valores familiares relacionados al cambio de entorno.
- (-) Incremento del desempleo y la delincuencia por efectos de la adaptación social.
- (-) Incremento de la presión sobre las agencias estatales debido a la resistencia a la reubicación
- (+) Reducción de la colonización dentro del Bosque Protector Palo Seco.
- (+) Incremento de áreas destinadas al desempeño de la vida silvestre.
- (+) Reducción de las actividades relacionadas a la tala, pesca, ganadería, producción agrícola y cacería.

**Etapa de Construcción****INCREMENTAR EL TAMAÑO DEL CAMPAMENTO PRINCIPAL EN LA COMUNIDAD DE OJO DE AGUA**

- Movimiento de tierra para la habilitación de la superficie adicional a emplearse en la construcción.
- Trabajos de albañilería, plomería y electricidad para habilitar el campamento.
- (-) Pérdida de la capa vegetal de aproximadamente de 1 ha en la comunidad de Ojo de Agua fuera del BPPS
- (-) Incremento en los niveles de ruido por encima de los 35 db fuera del BPPS.
- (-) Emisión de partículas sólidas en el aire.
- (-) Incremento de la emisión de aguas servidas y de desechos sólidos producto de la actividades de los trabajadores que ingresen en el proceso constructivo.
- (+) Incremento en la demanda de mano de obra local (40 Empleos).

**CONSTRUCCIÓN DE CAMPAMENTOS SECUNDARIOS EN LAS COMUNIDAD DE EL GAVILAN Y CHARCO LA PAVA**

- Movimiento de tierra para la habilitación de la superficie a emplearse en la construcción de los campamentos provisionales de Charco La Pava y El Gavilán. (2,000 m<sup>2</sup> c/u en áreas empleadas por los actuales moradores)
- Actividades de albañilería, plomería y electricidad.
- (-) Pérdida de la capa vegetal de aproximadamente de 2,000 m<sup>2</sup> en el BPPS
- (-) Incremento en los niveles de ruido por encima de los 35 db en el BPPS.
- (-) Emisión de partículas sólidas en el aire en el BPPS.
- (-) Emisión de desechos sólidos y aguas servidas producto de la actividades de los trabajadores que ingresen en el proceso constructivo e insumos sobrantes.
- (-) Escape de aceites o combustible de las maquinarias o equipos pesados dado el almacenamiento o disposición de los mismos cerca de los sitios de trabajo.
- (+) Incremento en la demanda de mano de obra local (30 Empleos).
- (+) Facilidades para el monitoreo del BPPS

**CAMINOS DE PENETRACIÓN A LOS SITIOS DE OBRA**

- Limpieza de cunetas y drenajes. Reposición del material selecto en la vía existente de CPA- Ojo de Agua - El Bajo de La Esperanza.
- Movimiento de tierra para la vía El Bajo de la Esperanza - El Gavilán - Charco La Pava.
- Movimiento de tierra: Utilización de equipo pesados
- (+) Mejoramiento de 4.0 km de accesos existentes.
- (-) Pérdida de la capa vegetal en 9.5 km o el equivalente a una superficie de 9.5 Ha. (9,500 m de largo x 10 m de ancho) dentro del BPPS, específicamente, en el bosque de galería. (Cantidad: 337 árboles con diámetros de 20-45 cm y alturas de 10-20 m)
- (-) Incremento en los niveles de ruido por

para la conformación de suelo en el sitio de la presa y la casa de maquinas.

encima de los 35 db por efecto de la maquinaria a emplearse.

- (-) Emisión de partículas de polvo por efecto del tránsito de los equipos a emplearse.
- (-) Cambio de las condiciones naturales de drenaje.
- (-) Contaminación por escape de aceites o combustible de las maquinarias o equipos pesados con consecuencias en la fauna y flora.
- (-) Incremento del riesgo de colonización dada las facilidades de acceso al área.
- (-) Afectación de espacio ocupado por la fauna.
- (-) Incremento en la demanda de mano de obra local (60 Empleos).
- (-) Facilidades de acceso para el monitoreo del BPPS
- (-) Mejoramiento de acceso de las poblaciones de Ojo de Agua, El Nance, El Gavilán, Charco La Pava, Valle del Rey, Nirionte y Changuinola Arriba a las comunidades de Almirante y Changuinola, lo cual implica un mejoramiento del acceso a los servicios de salud y de educación que se brindan en las poblaciones mencionadas.

#### **CONSTRUCCIÓN DE PRESA DE HORMIGÓN y TOMA DE AGUA PARA EL TUNEL DE ADUCCIÓN**

- Movimiento de tierra y remoción especies arbóreas en 30 has. Superficie de 500 m x 600 m.
- Habilitación de ataguías o diques para la construcción de fundaciones en el río.
- Actividades albañilería para la construcción de la estructura o muro.
- Contratación del personal para la obra.

- (-) Pérdida de la capa vegetal de 300,000 m<sup>2</sup> o 30 ha (500 m x 600 m). Pérdida de especies arbóreas en las márgenes del río o en el bosque galería. (Cantidad: 579 árboles con diámetros de 20-45 cm y alturas de 10-20 m).
- (-) Reducción del espacio disponible para la avifauna.
- (-) Afectación del espacio disponible para fauna compuesta por reptiles, anfibios insectos y arácnidos.
- (-) Afectación del espacio disponible para fauna silvestre compuesta por mamíferos
- (-) Incremento de la emisión de partículas de polvo producto del movimiento de tierra.
- (-) Incremento de los niveles de ruido o sonido por la operación de los equipos pesados.
- (-) Afectación a la fauna fluvial por la habilitación de ataguías o diques para la

construcción en el río.

- (-) Incremento de la turbidez afectando la calidad de agua.
- (-) Incremento de la emisión de partículas de polvo por la producción de concreto.
- (-) Incremento en los niveles de ruido por la producción de concreto.
- (-) Incremento de carga sobre el suelo por efecto de las instalaciones. Taludes inestables por efecto del movimiento de tierra.
- (-) Alteración del paisaje natural.
- (+) Incremento del empleo local y regional. Disponibilidad de 500 plazas de trabajo. Menor presión sobre el bosque local dada las oportunidades de ingresos.

---

#### **CONSTRUCCION DE LA CASA DE MAQUINAS, PATIO DE DISTRIBUCIÓN Y EDIFICIO DE ADMINISTRACIÓN**

- Movimiento de tierra y remoción de especies arbóreas en 1 ha. El área que se estima obtener es de 15 has.
- Actividades de albañilería, plomería y electricidad para la construcción de las estructuras.
- Contratación del personal para la obra.
- (-) Pérdida de la capa vegetal de 10,000 m<sup>2</sup> o 1 ha. Pérdida de especies arbóreas en las márgenes del río o en el bosque de galería. (Cantidad: 28 árboles con diámetros de 20-45 cm y alturas de 10 a 20 m).
- (-) Incremento de la emisión de partículas de polvo producto del movimiento de tierra.
- (-) Incremento de los niveles de ruido o sonido por la operación de los equipos pesados.
- (-) Incremento de la emisión de partículas de polvo producto de la preparación del concreto.
- (-) Incremento en los niveles de ruido por el manejo de concreto.
- (-) Incremento de carga sobre el suelo por efecto de las instalaciones. Taludes inestables por efecto del movimiento de tierra.
- (-) Afectación del paisaje natural.
- (+) Incremento del empleo local y regional. Disponibilidad de 250 plazas de trabajo. Menor presión sobre el bosque local dada las oportunidades de ingresos.

---

#### **EXCAVACIÓN Y HABILITACIÓN DE UN TUNEL DE ADUCCIÓN Y LA INSTALACIÓN DE UNA TUBERIA FORZADA**

- Excavaciones bajo el Cerro El Gavilán para comunicar la toma
  - (-) Afectación de fuentes subterráneas de aguas.
-

- 
- de agua, cerca al sitio de Presa, con la casa de máquinas.
  - Contratación del personal para la obra.
  - (-) Modificación de las condiciones geológicas del suelo.
  - (-) Afectación de la vida silvestre.
  - (+) Incremento del empleo local y regional. Disponibilidad de 250 plazas de trabajo. Menor presión sobre el bosque local dada las oportunidades de ingresos.

---

#### CONSTRUCCIÓN DE 4 KM DE LINEAS DE TRANSMISIÓN

- Construcción de 4 km de líneas de transmisión del Patio de Distribución al futuro Sistema Nacional de Transmisión Eléctrica (en la Carretera Changuinola - Almirante).
- Contratación del personal para la obra
- (-) Afectación de las condiciones de la vida silvestre de aves autóctonas del área.
- (-) Afectación de la vida silvestre.
- (+) Incremento del empleo local y regional. Disponibilidad de 250 plazas de trabajo. Menor presión sobre el bosque local dada las oportunidades de ingresos.

---

#### CONSTRUCCIÓN DE SITIOS DE VIGILANCIA AMBIENTAL

- Movimiento de tierra y remoción especies arbóreas en 1,500 m<sup>2</sup>. El área que se estima obtener es de +/- 500 m<sup>2</sup> para cada sitio, y serían tres en total.
- Actividades albañilería, plomería, ebanistería y electricidad para la construcción de la estructura.
- Contratación del personal para la obra.
- (-) Pérdida de la capa vegetal de 1,500 m<sup>2</sup>. Sin pérdida de especies arbóreas en los márgenes del río o en el bosque de galería.
- (-) Emisión de partículas de polvo producto del movimiento de tierra.
- (-) Incremento en los niveles de ruido.
- (-) Afectación del paisaje natural
- (+) Incremento de los conocimientos sobre el BPPS.
- (+) Fortalecimiento de la vigilancia del BPPS.
- (+) Incremento del empleo local y regional. Disponibilidad de 20 plazas de trabajo. Menor presión sobre el bosque local dada las oportunidades de ingresos.

---

#### LIMPIEZA DEL ÁREA DEL EMBALSE

- Limpieza de 750 has en los márgenes del río Changuinola hasta Peña Blanca. Limpieza del nivel del río hasta la cota de 155 msnm (*metros sobre el nivel mar*)
  - Contratación del personal para los trabajos.
  - (-) Afectación de las condiciones de la vida silvestre y área boscosa.
  - (-) Afectación al paisaje en una extensión de 1200 has.
  - (+) Reubicación y mejoramiento de la estación limnigráfica de Peña Blanca.
  - (+) Mayor espacio para el desarrollo de la vida silvestre fluvial.
  - (+) Incremento del empleo local y regional. Disponibilidad de 150 plazas de trabajo. Menor presión sobre el bosque local dada las oportunidades de ingresos.
-

---

**Etapa de Operación**


---

**REGULACIÓN DE LOS  
CAUDALES DEL RÍO  
CHANGUINOLA Y MANEJO  
DE LA CUENCA DE SERVICIO**

- Operación diaria de regulación de caudales del río Changuinola.
- Trabajos de mantenimiento periódico: raleo y cuidado de la cuenca
- Mantenimiento rutinario y periódico de sitios ambientales: limpieza de estructuras, cambio de cubiertas de techo, equipamiento.
- Mantenimiento rutinario y periódico de las vías de acceso: conformación y reposición de capas de piedra, limpieza de alcantarillas y cunetas, podas y raleos periódicos en accesos y taludes, revisión de estructuras sanitarias, disposición de desechos.
- Mantenimiento de áreas verdes o reforestadas en sitios que fueron empleados temporalmente en la etapa de construcción.
- Monitoreo rutinario de la cuenca media de los ríos Changuinola y Culubre, lo cual implica mediciones constantes de las condiciones climatológicas, geológicas, de la calidad de agua y la biodiversidad como elementos fundamentales para el mantenimiento de la cuenca por parte de la empresa promotora. El monitoreo constante de calidad de agua incluye: Turbidez, N, P, Fe, entre otros.
- Apoyo financiero directo a la ANAM para resolución de conflictos y para la ejecución de un Plan de Manejo del BPPS.
- (-) Afectación de la vida silvestre fluvial. En atención al *Agonostomus monticola* (Bocachica)
- (-) Afectación en la dieta alimenticia de la población regional por la reducción de la fauna fluvial.
- (-) Reducción significativa de los riesgo de inundación.
- (-) Reducción del caudal de agua en el río Changuinola específicamente en el tramo comprendido entre la comunidad de Charco La Pava y la comunidad de El Gavilán.
- (+) Incremento del empleo, y por tanto de los ingresos, en las comunidades afectadas y cercanas al proyecto.
- (+) Mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones cercanas al proyecto dado el aprovechamiento de las especies forestales mediante la práctica de raleos y podas por mantenimiento. El alcance de este impacto se reflejará en la calidad de agua del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de Changuinola.
- (-) Inicio de procesos de eutroficación.
- (+) Mejoramiento en las condiciones para estudios, investigaciones y supervisión del Bosque Protector Palo Seco, y por tanto, mejoramiento en las condiciones de monitoreo de la biodiversidad del área.
- (+) Mejoramiento en las condiciones de acceso al Bosque Protector Palo Seco, y por tanto mejoramiento en las condiciones de monitoreo de la biodiversidad del área.
- (+) Mejoramiento de las condiciones de suelo.
- (+) Arborización de 35 Ha y mejoramiento de las condiciones edafológicas del BPPS
- (+) Mejoramiento de las condiciones de vida silvestre.
- (+) Mayor intervención de la ANAM en el manejo de los recursos del BPPS. Dado lo anterior, reducción de los procesos de colonización.

---

**DESPACHO DE ENERGIA  
ELECTRICA A CENTROS**


---

**URBANOS**

- Despacho de Energía hacia la ciudad de Panamá y provincias centrales. Colocación de 778 GWatts/Hora de energía anualmente en el mercado energético nacional
- (+) Esta actividad implica una alternativa a la emisión de gases contaminantes por uso de plantas generadoras a base combustible fósil. Esto equivale a un mejoramiento en la calidad del aire
- (+) Mejoramiento de las condiciones de vida urbana, en cuanto a satisfacer la demanda futura de energía eléctrica.
- (+) Reducción en la presión de las cuencas hidrográficas de otros proyectos hidroeléctricos a nivel nacional.

## 1.5. Criterios de Protección Ambiental

*La descripción de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 18 del presente reglamento que resultan afectados por los impactos;*

Los criterios de protección ambiental se definen en el artículo 18 del Decreto Ejecutivo No. 59 del 16 de marzo del año 2000. Dichos criterios fueron revisados por el equipo de consultores, explicados al promotor del proyecto, y se han determinado los impactos que pueden estar asociados a los factores de riesgos. Cada impacto deberá ser mitigado dada sus características y clasificación.

### 1.5.1. Criterio 1.- Riesgos sobre la Población y el Medio Físico

*a) La generación, reciclaje, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, atendida su composición, peligrosidad, cantidad y concentración; la composición, peligrosidad, cantidad y concentración de materias inflamables, tóxicas, corrosivas, y radioactivas a ser utilizadas en las etapas de la acción propuesta;*

*Este factor podría derivarse de:*

- Derrames de combustible y aceites provenientes de los equipos o maquinarias a emplearse en el movimiento de tierra.
- Escape de insumos producto de un accidente en el manejo de los mismos o de un acto de vandalismo.

*b) La generación de volúmenes líquidos, gaseosos, o sus combinaciones cuyas concentraciones superen las normas de calidad ambiental primarias establecidas en la legislación ambiental vigente;*

*Este factor podría derivarse de:*

- La emisión de gases de los escapes de los equipos o maquinarias a emplearse en el movimiento de tierra.
- La generación de aguas servidas producto de las actividades humanas originadas de la presencia de la mano de obra empleada para la construcción del proyecto y su posterior operación.

*c) Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones o radiaciones;*

*Este factor podría derivarse de:*

- Los ruidos provenientes de la operación de los equipos o maquinarias a emplearse en el movimiento de tierra, así como el uso de bocinas para alertar condiciones de operación de los mismos.

*d) La producción, generación, reciclaje, recolección y disposición de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población expuesta;*

*Este factor podría derivarse de:*

- La generación de residuos producto de las actividades humanas originadas de la presencia de la mano de obra empleada para la construcción del proyecto y su posterior operación debido a la magnitud del proyecto.

*e) La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta;*

*Este factor podría derivarse de:*

- La emisión de partículas de polvo producto del movimiento de tierra.
- La emisión de partículas de cemento, arena y piedra producto del proceso de elaboración de concreto para la estructura de la presa.

*f) El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios como consecuencia de la aplicación o ejecución de planes, programas, o proyectos de inversión;*

*Este factor podría derivarse de:*

- La remoción de la capa vegetal, así como el incremento de la presencia humana en el área dado los trabajos de construcción, podrían producir la proliferación de enfermedades como por ejemplo: la malaria o el dengue a raíz de un incremento de la presencia del mosquito anopheles o el aedes aegyptis respectivamente.

- El incremento de la luminosidad artificial o el uso extensivo de lámparas en las noches también podría desequilibrar los procesos entomológicos en el área afectada.

*g) La generación o promoción de descargas de residuos sólidos cuyas concentraciones sobrepasen las normas secundarias de calidad o emisión correspondientes.*

*Este factor podría derivarse de:*

- Un incremento de presencia humana en el área debido a los trabajos de construcción podrían producir la proliferación de desechos sólidos.

### **1.5.2. Criterio 2.- Riesgos sobre la Diversidad Biológica**

*a) El nivel de alteración del estado de conservación de suelos;*

*Este factor podría derivarse de:*

- Los trabajos de movimiento de tierra en los sitios destinados a albergar la presa, la toma de agua, el túnel de aducción, la casa de máquinas, el patio de distribución, el edificio de administración, las caminos de acceso, los sitios de vigilancia ambiental y los campamentos secundarios.
- La limpieza del área destinada al incremento de las aguas que representan 750 has.



**b) La alteración de suelos frágiles;**

*Este factor podría derivarse de:*

- La instalación de la presa dada su magnitud representará una carga que podría afectar la características de los suelos. Este impacto, se suma a la limpieza del área que será destinada al incremento de las aguas.

**c) La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo;**

*Este factor podría derivarse de:*

- Los trabajos de movimiento de tierra en los diferentes sitios de la obra.

**d) La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta;**

*Este factor podría derivarse de:*

- A pesar de que el área de influencia no es una zona de explotación agrícola. Los suelos aguas abajo del río Changuinola podrían verse afectados por un cambio en el movimiento natural de los sedimentos a través del río Changuinola.

**e) La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificación;**

**No hay riesgo de ocurrencia.**

**f) La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo;**

**No hay riesgo de ocurrencia.**

**g) La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, raras, insuficientemente conocidas o en peligro de extinción;**

*Este factor podría derivarse de:*

- Las actividades de construcción y los movimientos de tierra.
- La limpieza del área que será destinada al incremento de las aguas.

**h) La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna;**

*Este factor podría derivarse de:*

- Las actividades de construcción y los movimientos de tierra.
- La limpieza del área que será destinada al incremento de las aguas.

**i) La introducción de especies de flora y fauna exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado;**

**No hay riesgo de ocurrencia.**

**j) La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales;**

**No hay riesgo de ocurrencia.**

**k) La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica;**

*Este factor podría derivarse de:*

- Las actividades de construcción y la operación del proyecto que implica la reducción de los caudales de agua.

**l) La inducción a la tala de bosques nativos;**

*Este factor podría derivarse de:*

- Dada la necesidad de habilitar áreas para el funcionamiento del proyecto, como es el caso específicamente, del sitio de la presa, los caminos de acceso, la casa de maquinas y el patio de distribución o la limpieza de la cuenca.

*m) El reemplazo de especies endémicas o relictas;*

**No hay riesgo de ocurrencia.**

*n) La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional;*

*Este factor podría derivarse de:*

- Dado el incremento de los niveles aguas arriba de la presa afectando tierras ubicadas por debajo de la Cota 147 msnm. Lo que significa que en todo caso tendría efectos locales.

*o) La extracción, explotación o manejo de fauna nativa;*

**No hay riesgo de ocurrencia.**

*p) Los efectos sobre la diversidad biológica y biotecnología;*

*Este factor podría derivarse de:*

- Dado el incremento de los niveles aguas se podrían afectar ciertos ecosistemas, y por tanto la diversidad biológica.

*q) La alteración de cuerpos o cursos receptores de agua, por sobre caudales ecológicos;*

*Este factor podría derivarse de:*

- El Caudal promedio para este proyecto se estimó en 138 m<sup>3</sup>/s y en todo momento se han de respetar los caudales ecológicos. Por tanto, el riesgo de ocurrencia es relativamente bajo.

*r) La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua;*

**No hay riesgo de ocurrencia debido a que las características del agua no deben ser afectadas.**

*s) La modificación de los usos actuales del agua;*

*Este factor podría derivarse de:*

- La operación propiamente del proyecto tiene como objetivo el aprovechamiento del potencial energético.

*t) La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas; y*

*Este factor podría derivarse de:*

- El proyecto requiere para su operación el establecimiento de un túnel de aducción que una la presa a la casa de máquinas. Lo cual implica una desviación del caudal a través del túnel. Por lo cual se puede inferir que se dará un moderado riesgo de ocurrencia.

*u) La alteración de la calidad del agua superficial, continental o marítima, y subterránea.*

**No hay riesgo de ocurrencia debido a las características del proyecto, el cual no implica modificar la calidad de agua.**

### **1.5.3. Criterio 3.- Riesgos sobre algún Área Protegida o de Valor paisajístico**

*a) La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas;*

*Este factor podría derivarse de:*

- El proyecto implica la utilización del recurso agua dentro de un área protegida denominada Bosque Protector de Palo Seco.

*b) La generación de nuevas áreas protegidas;*

**No hay riesgo de ocurrencia.**

*c) La modificación de antiguas áreas protegidas;*

**No hay riesgo de ocurrencia.**

*d) La pérdida de ambientes representativos y protegidos;*

*Este factor podría derivarse de:*

- El proyecto requiere para su operación el establecimiento de un grupo de estructuras que pueden alterar en cierto aspecto el paisaje. Es importante señalar que el proyecto ocupa un área de influencia de 900 ha, y la superficie del Bosque Protector Palo Seco es de 2,440 km<sup>2</sup> o 244,000 has (según el Decreto No. 25 de 1983), y estimada hoy en día en 167,410 has, lo que implica un 0.53 % de la superficie de dicha área protegida.

*e) La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico;*

*Este factor podría derivarse de:*

- **Ver punto d).**

*f) La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico;*

*Este factor podría derivarse de:*

- **Ver punto d).**

*g) La modificación en la composición del paisaje;*

*Este factor podría derivarse de:*

- **Ver punto d).**

*h) La promoción de la explotación de la belleza escénica; y*

**No hay riesgo de ocurrencia.**

*i) El fomento al desarrollo de actividades recreativas y/o turísticas.*

**No hay riesgo de ocurrencia.****1.5.4. Criterio 4. Riesgos por Reasentamientos**

*a) La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente;*

*Este factor podría derivarse de:*

- Se deberá reubicar a algunos pobladores de las comunidades de Charco de La Pava, Changuinola Arriba y Nirionte. A las comunidades anteriormente mencionadas, se debe agregar la comunidad de Valle del Rey la cual no aparece en el último censo de población y vivienda efectuado (periodo 1990-2000).

*b) La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales;*

*Este factor podría derivarse de:*

- A pesar de que las poblaciones que componen a las comunidades afectadas son de origen Ngobe, las comunidades se encuentran fuera de los predios de la Comarca Ngobe– Buglé. De igual forma, las personas que habitan el área provienen de migraciones que no superan los 30 años de antigüedad con respecto a la fecha formación del área protegida.

*c) La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local;*

*Este factor podría derivarse de:*

- Por efecto de la reubicación de la población, se les brindarán a los afectados fincas, viviendas, servicios básicos y acceso preferencial a empleos permanentes, tanto en la etapa de construcción como en la etapa de operación, de manera que mejoren su calidad de vida. Sin embargo, se espera que estos cambios obliguen una transformación económica, social y cultural en estos grupos humanos. Por lo cual, el riesgo de ocurrencia es alto.
- d) *La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas;*

*Este factor podría derivarse de:*

- Por efecto de la operación del proyecto y por la seguridad de las personas que habiten las comunidades aledañas se deberá limitar el acceso a los sitios de operación del proyecto.
- e) *La generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales;*

**No hay riesgo de ocurrencia.**

f) *Los cambios en la estructura demográfica local;*

*Este factor podría derivarse de:*

- Por efecto de la reubicación de las poblaciones afectadas se reducirá el número de pobladores dentro del área de influencia del proyecto y el Bosque protector de Palo Seco.
- g) *La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural; y*

**No hay riesgo de ocurrencia.**

h) *La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.*

*Este factor podría derivarse de:*

- Por efecto de la presencia y la operación del proyecto es probable que se generen nuevas condiciones socioeconómicas para los grupos humanos. Por lo cual, el riesgo de ocurrencia es alto.

#### **1.5.5. Criterio 5. Riesgo sobre el Patrimonio Cultural.**

a) *La afectación, modificación, y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, o santuario de la naturaleza;*

*Este factor podría derivarse de:*

- Aunque no existen monumentos históricos, arquitectónicos, públicos, arqueológicos o zona típica declarada en el área de influencia del proyecto. Sin embargo, el proyecto se llevará a cabo en el Bosque Protector de Palo Seco la cual es un área protegida bajo administración de la ANAM y por tanto puede considerarse un santuario de la naturaleza.

b) *La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico; y*

**No hay riesgo de ocurrencia.**

*c) La afectación de recursos arqueológicos en cualquiera de sus formas.*

*Este factor podría derivarse de:*

- El sitio arqueológico más cercano al área del proyecto se encuentra en el cañón del río Chiriquí en la vertiente del pacifico panameño a una distancia de 150 km, y dicho sitio ha sido denominado como Casita de Piedra. Aunque los levantamientos de información para este estudio no mostraron presencia de recursos arqueológicos no se descarta la posibilidad de que al realizarse los movimientos de tierra se encuentren evidencia de algún asentamiento humano de valor arqueológico. Por lo cual se estima el riesgo de ocurrencia bajo.

## 1.6. Justificación de la Categoría Seleccionada

*La fundamentación que justifica la selección del Estudio Categoría III para el proyecto evaluado;*

Para justificar la categoría de EIA seleccionada, es necesario aclarar que las características de cada categoría una de las tres categorías están definidas en el artículo No. 2 del Decreto Ejecutivo No. 59 de 2000.

### **Estudio de Impacto Ambiental Categoría I:**

- Aplicable a proyectos en la lista taxativa prevista en el artículo 14 de este reglamento
- No generan impactos ambientales significativos o
- Cumplen con la normativa ambiental existente,
- No conllevan riesgos ambientales.

### **Estudio de Impacto Ambiental Categoría II**

- Aplicable a proyectos en la lista taxativa prevista en el artículo 14 de este reglamento
- Puede ocasionar impactos ambientales negativos de carácter significativo que afectan parcialmente el ambiente; los cuales pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y fácilmente aplicables a fin de cumplir con la normativa ambiental vigente
- Afectación parcial que no genere impactos ambientales negativos de tipo indirecto, acumulativo o sinérgico

### **Estudio de Impacto Ambiental Categoría III:**

- Aplicable a proyectos en la lista taxativa prevista en el artículo 14 de este reglamento
- Puede producir impactos ambientales negativos de significación cuantitativa o cualitativa, que amerite un análisis más profundo para evaluar los impactos y para proponer el correspondiente Plan de Manejo Ambiental.
- Genera impactos ambientales negativos de tipo indirecto, acumulativo o sinérgico

En el Manual de Procedimientos o Manual Operativo de Evaluación de Impacto Ambiental se hace referencia a definición de impactos ambientales negativos de tipo indirecto, acumulativo y sinérgico en el punto 13.2 referente a “Características de los impactos ambientales”.

### ***Impacto Ambiental Negativo de Tipo Indirecto.***

Dentro de este espectro de impacto, el equipo de consultores identificó dos de las principales acciones que implica el desarrollo del proyecto y los impactos indirectos que pueden darse en un lugar distinto al sitio del proyecto por efecto de las acciones :

➤ Acción: Reubicación de poblaciones afectadas.

*Impacto Negativo:* Aunque se reubique a la población en un sitio que cuente con mejores servicios públicos básicos y la posibilidad de incrementar sus ingresos, se deberá dar un proceso de adaptación social que podría implicar:

- 1) *un aumento en la violencia familiar dado el cambio de entorno,*
- 2) *delincuencia,*
- 3) *deserción escolar,*
- 4) *mal uso de los servicios públicos adquiridos por falta de capacitación, entre otros,*
- 5) *Presión sobre la instituciones públicas de regionales.*

➤ Acción: Desarrollo de accesos al sitio de proyecto.

*Impacto Negativo:* Es importante señalar que el proyecto se desarrollará en un área protegida conocida como el Bosque Protector Palo Seco. Al desarrollarse accesos para ingresar a los sitios de la obra, los cuales quedarían ubicados a la orilla del Río Changuinola próximo a las comunidades de Charco La Pava y El Gavilán, las comunidades que no son afectadas por el proyecto pero que podrán hacer uso de los accesos incrementarán su tráfico hacia adentro y hacia afuera del área dada las facilidades, esto se suma al transporte de personal diario para la operación de la Planta Hidroeléctrica una vez el proyecto este en operación, lo anterior podría dar como efecto lo siguiente:

- 1) *Aumento de los niveles del ruido en las inmediaciones de los accesos.*
- 2) *Incremento de la actividad agrícola o comercial de subsistencia a micro empresas dada las facilidades acceso en las comunidades aledañas, entre otros.*

### ***Impacto Ambiental Negativo de Tipo Acumulativo.***

➤ Acción: Control de los caudales de agua para la Generación Energética.

*Impacto Negativo:* El proyecto implica la regulación del caudal del río Changuinola aguas arriba y abajo de la presa, y aunque se contempla un estricto control del caudal ecológico, es de esperarse que una reducción del caudal natural ha de influir en los procesos biológicos aguas arriba y abajo de la presa. No se prevé que puedan darse condiciones de desertización debido a la gran cantidad de tributarios, o sea quebradas y ríos que desembocan en el río Changuinola aguas abajo, como por ejemplo el río Risco. Más si se pueden predecir dos impactos a darse por la construcción de la presa:

- 1) Cambio en la inter relación de la fauna fluvial con el Río Changuinola por efecto del incremento del nivel de agua y la reducción de la velocidad.
- 2) Incremento en los procesos erosivos a las márgenes del río aguas arriba.
- 3) Procesos de eutroficación cultural.

### **Impacto Ambiental Negativo de Tipo Sinérgico.**

➤ Acción: Construcción de la Presa, la Casa de Máquinas, el Patio de Distribución, los Accesos y la Línea de Transmisión.

*Impacto Negativo:* Estas cuatro actividades podrían producir impactos sinérgicos debido a:

- 1) Un cambio en el aspecto natural del paisaje del Bosque Protector Palo Seco (BPPS) a pesar de que el área afectada representa 7.4 km<sup>2</sup> versus los 2,440 km<sup>2</sup> que ocupa el área mencionada según el decreto que lo crea (o las 167,410 has de extensión estimada por el SIG de ANAM) afectando el futuro desarrollo ecoturístico del área.
- 2) En cuanto a los accesos lo mismos pueden ocasionar un incremento de la población dentro del BPPS produciendo una explotación desordenada de los recursos si los plan de manejo ambiental no es aplicado adecuada y oportunamente.
- 3) Se podrían dar conflictos sociales regionales como producto de la asociación de las afectaciones de este proyecto con respecto al proyecto de la carretera Punta Peña – Almirante, lo cual podría causar la intervención de las autoridades nacionales.

En conclusión, este proyecto presenta las siguientes características:

- 1) Será diseñado para una capacidad instalada de 158 MW, por lo que puede ser clasificado dentro del *Sector de Energía e Industrias*, tipificado en el Artículo 14 del Decreto Ejecutivo No. 59 del 16 de marzo del año 2000, y sus características obedecen a un proyecto cuya “Generación de energía hidroeléctrica es mayor a 1.5. MW (ERSP)” .
- 2) Tal como se ha mencionado en los punto anteriores y como a la vez podrá comprobarse a lo largo de este documento, este proyecto generará impactos ambientales negativos que requerirán de la aplicación de un Plan de Manejo Ambiental que mitigue los efectos negativos que podría producir en las condiciones naturales del Bosque Protector de Palo Seco y a la vez, proteja la cuenca del río Changuinola como elemento fundamental para su propio funcionamiento.
- 3) El análisis de los datos obtenidos producto de las investigaciones realizadas muestran que el proyecto generará impactos ambientales negativos de tipo indirecto, acumulativo y sinérgico que deberán ser mitigados mediante la aplicación estricta del Plan de Manejo Ambiental y el Plan de Participación Ciudadana que se presenta en este documento.

Por tanto, el equipo de consultores ambientales que asesoraron al promotor del proyecto recomendaron que este documento se desarrollará en función de los requerimientos establecidos en el artículo no. 25 del Decreto Ejecutivo No. 59 del 16 de marzo del año 2000 de manera tal que el mismo sea evaluado por la Autoridad Nacional del Ambiente como un Estudio de Impacto Ambiental Categoría III.

## 1.7. Medidas de Mitigación, Vigilancia. Seguimiento y Control

*Una breve descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstos para cada tipo de impacto ambiental identificado*

A continuación se presenta un listado de las principales medidas de mitigación, que deberá aplicar El Promotor en estrecha coordinación y supervisión de la Autoridad Nacional del Ambiente.

### 1.7.1. Medidas de Mitigación

**Durante la etapa de planificación:**

- Se deberá habilitar un campamento temporal para realizar los estudios de topografía y suelos necesarios para la confección de los estudios, diseño, especificaciones y planos finales.

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN
Perdida de la capa vegetal fuera del BPPS, específicamente, en la comunidad de Ojo de Agua.	Para la instalación del campamento es inevitable la remoción de la capa vegetal. Sin embargo, esta actividad deberá desarrollarse de forma ordenada para los cual se cumplirá con: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Desarrollar planos constructivos del campamento y someterlos a la evaluación de las oficinas de ingeniería regionales para su correspondiente aprobación.</li> <li>➤ Hasta no poseer autorización se deberá operar desde oficinas comerciales ubicadas en lugares destinados para este fin en la región.</li> <li>➤ Cuando finalice el uso de las instalaciones en la etapa de construcción, el campamento deberá ser removido, y en la finca deberá llevarse a cabo un programa de reforestación con especies nativas.</li> </ul>
Incremento del nivel de ruido fuera del BPPS, específicamente, en la comunidad de Ojo de Agua.	Se colocarán cercas perimetrales alrededor del sitio de trabajo mientras se construyan las instalaciones del campamento para evitar que los niveles de sonoridad se extiendan más allá del área de construcción.
Emisión de partículas sólidas en el aire por efecto de las actividades de construcción.	Cuando no se presenten las condiciones meteorológicas para que se produzcan precipitaciones pluviales en los sitios de trabajo, se deberá humedecer la superficie de construcción mediante la irrigación de agua cruda.
Incremento de los efluentes de aguas negras y de las presencia de desperdicios sólidos.	Dentro de los planos finales del campamento principal se deberá garantizar la puesta en operación de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales que cumpla con los parámetros de las Resoluciones AG-026-2002 y AG-0446-2002, según la clasificación CIUU 38,211 dentro de los rangos establecidos por el Reglamento DGNTI-COPANIT 35-2002. Lo anterior se propone en el marco de que este campamento se ha de constituir en la base de operaciones del proyecto y desde el mismo deben ser sometidos a programa de mantenimiento todos los equipos livianos y pesados del proyecto.



Incremento del ruido en el BPPS en la comunidad de El Gavilán y Charco La Pava.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Para iniciar las perforaciones se deberá primera confinar el área de trabajo mediante el uso de cercas que impidan que los niveles de sonoridad afecten a la población local y la fauna.</li> <li>➤ Una vez concluida la perforaciones, para evitar que por consecuencia de las mismas se presenten accidentes, se deberán retirar las cercas, una vez los hoyos hayan sido rellenados totalmente.</li> <li>➤ En cuanto a los trabajadores que participen en esta actividad, deberán estar bajo cobertura de seguro médico durante el periodo que se efectúen los trabajos, y se les deberá proveer de equipo de protección auditiva, cascos, guantes, botas y chalecos de seguridad, entre otros.</li> </ul>
Remoción de la capa vegetal en el BPPS debido a la trazado de trochas para las trabajos de topografía.	La remoción de cubierta vegetal para los trabajos de medición topográfica deberá realizarse usando un herramientas mecánicas, tales como machetes. Por ningún motivo se deberán emplear sierras a motor, y mucho menos equipos pesados en estos trabajos. De igual forma, no se establecerán campamentos provisionales dentro del BPPS.
Incremento de los conocimientos sobre las condiciones del área de influencia.	Durante el periodo de los trabajos, la empresa promotora deberá contratar los servicios de una empresa de auditoria ambiental. Dicha empresa deberá comprometerse a llevar una bitácora de los trabajos que realice la empresa promotora, y entregar informes mensuales y anuales sobre los avances del proyecto ANAM.
Mejoramiento de acceso a empleos y a servicios públicos por parte de la población afectada.	Los contratos de las empresas que sean subcontratadas por parte de la empresa promotora para brindar los servicios de estudios topográficos y de suelos deberán contemplar un artículo que exija que al menos un 60% de la mano de obra no calificada sea local, en su defecto regional, y que dicha condición permita tanto a la empresa promotora como a la ANAM exigir el cumplimiento de este requisito.

- Durante el proceso de reubicación (de las viviendas que puedan ser afectadas en cada comunidad) se estima que los impactos que se presenten puedan ser mitigados como se explica a continuación.

Incremento de la presencia de funcionarios de ANAM en el área.	Entrega de fondos para combustible, entrega de vehículos, fondos para incremento de la Planilla. (ver Anexo. Fortalecimiento Institucional: ACTA DE REUNIÓN – 27/8/2004 ANAM).
Como resultado del proceso de traslado o reubicación de las familias afectadas. <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pérdida de los valores familiares relacionados al cambio de entorno.</li> <li>➤ Incremento del desempleo y la delincuencia por efectos de la adaptación social.</li> <li>➤ Incremento de la presión sobre la agencias estatales debido a la resistencia a la reubicación.</li> </ul>	<p>Implementar un Plan de Educación Ambiental que involucre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Explicar a los moradores de cada comunidad afectada el alcance del Decreto Ejecutivo No. 25 del 28 de septiembre del año 1983 por el cual se crea el BPPS.</li> <li>➤ En segunda instancia, se deberá explicar el mecanismo de aplicación del artículo No. 3 del mencionado en Decreto Ejecutivo No. 25 de 1983 que implica <i>la prohibición en el BOSQUE PROTECTOR DE PALO SECO de la tala de árboles, la quema, la caza y en general, toda actividad agropecuaria, o de silvicultura, que no esté expresamente autorizada por RENARE para los solos fines de subsistencia de las familias cooperadoras de la protección del bosque de Palo Seco. Estas familias constituidas por antiguos moradores, serán registrados e identificados por RENARE (actualmente ANAM) y la Reforma Agraria.</i></li> <li>➤ Una vez sea explicado el marco legal dentro de un programa de participación comunitaria, se deberá desarrollar un registro o base de datos de los ocupantes con los planos de las parcelas para lo cual se deberá realizar la medición de las mencionadas parcelas que correspondan a las familias cooperadoras con la protección del BPPS.</li> <li>➤ Un proceso de visitas o pasantías a otros proyectos hidroeléctricos con el fin de que las familias afectadas puedan observar como otras familias utilizaron los fondos entregados por afectaciones similares. Así como seminarios de capacitación en temas de relacionados al manejo y aprovechamiento de recursos naturales (ver en Anexos - Términos de Referencia del Programa de Educación Ambiental, Medición de Parcelas o Fincas Afectadas y Capacitación Ambiental)</li> <li>➤ Pago por afectaciones y construcción de nuevas viviendas con las facilidades públicas básicas (en los casos que aplique) a los moradores que hayan sido incluidos en el registro de la base de datos definido por el artículo 3 del Decreto Ejecutivo No. 25 de 1983.</li> </ul>

Reducción de la colonización dentro del Bosque Protector Palo Seco.	Una vez culminado en proceso de traslado o reubicación: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mediante el financiamiento a guardaparques contratados por el promotor y dirigidos por la ANAM (ver Anexo. Fortalecimiento Institucional: ACTA DE REUNIÓN – 27/8/2004 ANAM) evitar que nuevos colonos se establezcan del área de influencia del proyecto.</li> <li>➤ Como parte del medida anterior, las fincas abandonadas deberán ser sometidas a un proceso de demolición de viviendas y retiro de cercas perimetrales.</li> <li>➤ Los desechos que resten de las mismas deberán ser retirados del áreas. Sin abrir caminos vehiculares para este propósito.</li> </ul>
Incremento de áreas destinadas al desempeño de la vida silvestre.	El retiro de cercas producirá un aumento de la vida silvestre local. Este proceso debe ser monitoreado, hasta el momento de dar inicio a la limpieza del área, a través de las gestiones que realicen los guardaparques que serán contratados. (ver Anexo. Fortalecimiento Institucional: ACTA DE REUNIÓN – 27/8/2004 ANAM)
Reducción de las actividades de relacionadas a la tala, pesca, ganadería, producción agrícola y cacería.	Dentro de las funciones de vigilancia que deberán ejercer los guardaparques se incluirá el patrullaje para evitar que se presenten grupos al área que usufructúen de las nuevas condiciones naturales, es decir, que se produzcan actividades de tala, pesca, ganadería o cacería.

### Durante la etapa de construcción:

- Se deberá habilitar un campamento temporal principal para los trabajos de construcción.

Perdida de la capa vegetal de aproximadamente de 1 ha en la comunidad de Ojo de Agua fuera del BPPS.	El uso de esta área debe ser prevista en los planos finales del campamento principal. Dicho incremento se empleará para estacionar los equipos electromecánicos que se vayan a instalar para el funcionamiento del Proyecto.
Incremento en los niveles de ruido por encima de los 35 db fuera del BPPS.	Se colocarán cercas perimetrales temporales alrededor del sitio de trabajo mientras se construyan las instalaciones del campamento.
Emisión de partículas sólidas en el aire como resultado de los trabajos que se extiendan de la etapa anterior a la presente.	Cuando no se presenten las condiciones meteorológicas para que se produzcan precipitaciones pluviales en los sitios de trabajo, se deberá humedecer la superficie de construcción mediante la irrigación de agua cruda.
Incremento de la emisión de aguas servidas y de desechos sólidos producto de la actividades de los trabajadores que ingresen en el proceso productivo.	Dentro de los planos finales del campamento principal se deberá garantizar la puesta en operación de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales que cumpla con los parámetros de las Resoluciones AG-026-2002 y AG-0446-2002, según la clasificación CIUU 38,211 dentro de los rangos establecidos por el Reglamento DGNTI-COPANIT 35-2002. Lo anterior se propone en el marco de que este campamento se ha de constituir en la base de operaciones del proyecto y desde el mismo deben ser sometidos a programa de mantenimiento todos los equipos livianos y pesados del proyecto.
Incremento en la demanda de mano de obra (40 Empleos).	Los contratos de las empresas que sean subcontratadas por parte de la empresa promotora para brindar los servicios de construcción deberán contemplar un artículo que exija que al menos un 60% de la mano de obra no calificada sea local, en su defecto regional, y que dicha condición permite tanto a la empresa promotora como a la ANAM exigir el cumplimiento de este requisito. Todos los trabajadores deberán poseer equipos de seguridad personal (casco, botas de seguridad, correas para protección de la columna, chalecos de seguridad, etc.) y deberán poseer cobertura médica contra accidentes y seguro de vida.

- Se deberán habilitar dos campamentos temporales adicionales con fin de disponer de espacios para la disposición de insumos, herramientas y equipos.

Perdida de la capa vegetal de aproximadamente de 2,000 m <sup>2</sup> en el BPPS. (1000 m <sup>2</sup> en la comunidad de Charco la Pava, y la misma superficie en la comunidad de El Gavilán)	El uso de estas áreas deben ser previstas en los planos finales del campamento principal. Se emplearán para estacionar los equipos electromecánicos que se vayan a instalar para el funcionamiento del Proyecto.
Incremento en los niveles de ruido por encima de los 35 db en el BPPS debido a los trabajos de construcción	Se colocarán cercas perimetrales alrededor del sitio de trabajo mientras se construyan las instalaciones de los campamentos provisionales.
Emisión de partículas sólidas en el aire en el BPPS.	Cuando no se presenten las condiciones meteorológicas para que se produzcan precipitaciones pluviales en los sitios de trabajo, se deberá humedecer la superficie de construcción mediante la irrigación de agua cruda.
Emisión de desechos sólidos y aguas servidas producto de la actividades de los trabajadores que ingresen en el proceso constructivos e insumos sobrantes.	Se deberán disponer de al menos (10) letrinas portátiles en el sitio donde se construirá la Presa (en la comunidad de Charco La Pava), y (4) en el sitio donde se construirá la casa de máquinas (en la comunidad de El Gavilán). Dichas letrinas deberán ser sometidas a mantenimiento rutinario en el Campamento Principal (en la comunidad de Ojo de Agua). Los insumos y materiales sobrantes deberán ser retirados semanalmente de los sitios de obra y enviados al campamento principal dentro de lo previsto en el programa de reciclaje.
Escape de aceites o combustible de las maquinarias o equipos pesados dado el almacenamiento o disposición de los mismos cerca de los sitios de trabajo.	Los equipos livianos y pesados que se empleen serán sometidos a un programa rutinario de mantenimiento en el Campamento Principal, por ningún motivo en los campamentos secundarios. Aquellos que presenten fallas por el uso deberán ser retirados o remolcados fuera del área protegida, por ningún motivo deberán ser reparados en el sitio.
Incremento en la demanda de mano de obra local (30 Empleos).	Los contratos de las empresas que sean subcontratadas por parte de la empresa promotora para brindar los servicios de construcción deberán contemplar un artículo que exija que al menos un 60% de la mano de obra no calificada sea local, en su defecto regional, y que dicha condición permite tanto a la empresa promotora como a la ANAM exigir el cumplimiento de este requisito. Todos los trabajadores deberán poseer equipos de seguridad personal (casco, botas de seguridad, correas para protección de la columna, chalecos de seguridad, etc.) y deberán poseer cobertura médica contra accidentes y seguro de vida.
Facilidades para el monitoreo del BPPS	Las facilidades podrán ser utilizadas por los funcionarios de ANAM.

➤ El proyecto implica el mejoramiento y corte de un camino que conduzca a la comunidades de El Gavilán y Charco La Pava.

Mejoramiento de 4.0 km de accesos existente.	Se deberán desarrollar planos perfiles de los caminos existentes, en caso de que los mismos no existan. Estos planos deben contener la condición actual, y el alcance del trabajo que se realizará para mejorar sus condiciones. Antes de iniciar los trabajos, se debe entregar una copia a ANAM de dichos planos aprobados por el Ministerio de Obras Públicas (MOP).
Perdida de la capa vegetal en 9.5 km por caminos o el equivalente a una superficie de 9.5 Ha. (9,500 m de largo x 10 m de ancho) dentro del BPPS, en el bosque de galería. (Cantidad: 337 arboles con diámetros de 30-45 cm y alturas de 10 a 20 m)	Siempre que la ruta lo permita se empleará la servidumbre fluvial del río para el trazado, evitando fincas o parcelas. Se deberán desarrollar cálculos hidráulicos y estructurales, así como planos finales aprobados por el MOP previa revisión del diseño preliminar por la ANAM, de cada estructura de cruce (puentes y vados), incluyendo la subrasante. De este modo se podrá corroborar que la ruta o alternativa seleccionada represente la menos dañina en cuanto a remoción de la capa vegetal, y a la afectación de la vida silvestre local. La superficie de rodadura será de material selecto compactado, por ningún motivo se podrá pavimentar con asfalto o concreto.
Incremento en los niveles de ruido por encima de los 35 db por efecto de los motores de los equipo a emplearse.	Dada la extensión del área no resulta práctico disponer de barreras físicas a lo largo de toda la futura. Por lo cual se emplearán en aquellos casos que los trabajos se realicen a una proximidad de 1 km de zona alguna zona poblada.

Emisión de partículas de polvo por efecto de tránsito de los equipo a emplearse.	Cuando no se presenten las condiciones meteorológicas para que se produzcan precipitaciones pluviales en los sitios de trabajo, se deberá humedecer la superficie de construcción mediante el irrigación de agua cruda. Los camiones que transporten material sobrante de cortes a una distancia superior de 1 km de la fuente, deberán disponer de lonas o cubiertas temporales que confinen los agregados al balde del camión
Cambio de las condiciones naturales de drenaje.	En el diseño de los planos se deberá hacer especial énfasis en los cruces de agua, mediante la presentación de los cálculos hidráulicos realizados por un profesional idóneo. Adicionalmente, se deberá considerar la protección de taludes sobretodo en aquellos casos donde los suelos muestren una naturaleza inestable, y con debilidades de drenaje.
Contaminación por escape de aceites o combustible de las maquinarias o equipos pesados con consecuencias en la fauna y flora.	Los equipos livianos y pesados que se empleen deberán ser sometidos a un programa rutinario de mantenimiento en el Campamento Principal, por ningún motivo en los campamentos secundarios. Aquellos que presenten fallas por el uso deberán ser retirados o remolcados fuera del área protegida, por ningún motivo deberán ser reparados en el sitio.
Incremento del riesgo de colonización dada las facilidades de acceso al área.	Se instalará un letrero y una garita en la entrada del camino hacia la comunidad de El Bajo de la Esperanza advirtiendo el ingreso a un área protegida. En cuanto al paso por el puente que debe ser dispuesto sobre el río Changuinola para lograr el acceso a la vía que comunicaría la casa de máquinas con la presa, solo se daría acceso a aquellas personas que sean autorizadas por la ANAM, a trabajadores y contratistas asociados a la empresa promotora (y sometidos previamente a la ANAM).
Afectación de espacio ocupado por la fauna.	Luego de concluidos los trabajos de habilitación de ruta, se pondrá en práctica un programa de arborización con especies nativas en ambos lados de la misma. Dicho programa deberá ser presentado a la ANAM para su evaluación.
Incremento en la demanda de mano de obra local (60 Empleos).	Los contratos de las empresas que sean subcontratadas por parte de la empresa promotora para brindar los servicios de construcción de caminos deberán contemplar un artículo que exija que al menos un 60% de la mano de obra no calificada sea local, en su defecto regional, y que dicha condición permite tanto a la empresa promotora como a la ANAM exigir el cumplimiento de este requisito. Todos los trabajadores deberán poseer equipos de seguridad personal (casco, botas de seguridad, correas para protección de la columna, chalecos de seguridad, etc.) y deberán poseer cobertura médica contra accidentes y seguro de vida.
Facilidades de acceso para el monitoreo del BPPS.	Entrega de insumos en el marco de este EIA para fortalecer la presencia de ANAM en la región.
Mejoramiento del acceso de las poblaciones de Ojo de Agua, El Nance, El Gavilán, Charco La Pava, Valle del Rey, Nirionte y Changuinola Arriba a la comunidades de Almirante y Changuinola, lo cual implica un mejoramiento del acceso a los servicios de salud y de educación que se brindan en las poblaciones mencionadas.	Un plan de divulgación radial y de visitas comunitarias para informar sobre las mejoras que se realizarán al camino CPA - Ojo de Agua - El Bajo de la Esperanza.

➤ Las actividades para la construcción de la presa y la toma de agua hacia el túnel de aducción se encuentran en la misma área o sitio de trabajo.

Perdida de la capa vegetal de 300,000 m <sup>2</sup> o 30 has o (500 m x 600 m).	➤ Antes de iniciar los trabajos el promotor deberá contar con el debido permiso de construcción (si este aplicase).
Perdida de especies arbóreas en las márgenes del río o en el bosque de galería. (Cantidad: 579 arboles con diámetros de 30-45 cm y alturas de 10	➤ Antes de proceder a la limpieza del área o sitio de trabajo, el promotor deberá convocar a una reunión con la ANAM en sitio para que se verifique la cantidad de las especies arbóreas a talar.
	➤ Los desechos maderables deben ser retirados semanalmente

a 20 m).	fuera del BPPS y puestos a disposición de ANAM
Reducción del espacio disponible para la avifauna	El programa de reubicación de especies deberá realizarse previo a la remoción de la capa vegetal, e incluirá un inventario al momento de los trabajos, y en función del mismo se deberá entregar un informe a ANAM. En cuanto a las previsiones que se han de tomar en el caso de la avifauna, se deberán identificar y reubicar nidos que puedan estar en gestación para lo cual el promotor deberá contar con personal especializado.
Afectación del espacio disponible para la fauna compuesta por reptiles, anfibios insectos y arácnidos	En el caso de reptiles y anfibios, se deberá llevar a cabo un programa de captura, identificación y reubicación. En el caso de insectos y arácnidos, se deberán emplear luces opacas durante el proceso constructivo en el sitio de obra.
Afectación del espacio disponible para fauna silvestre compuesta por mamíferos	Al igual que en el caso de reptiles y anfibios, en el caso de los mamíferos se deberá llevar un programa de captura, identificación y reubicación. Una vez habilitado el sitio se deberá entregar un informe de estas acciones a ANAM.
Emisión de partículas de polvo producto del movimiento de tierra.	Cuando no se presenten las condiciones meteorológicas para que se produzcan precipitaciones pluviales en los sitios de trabajo, se deberá humedecer la superficie de construcción mediante la irrigación de agua cruda. Los camiones que transporten material sobrante de cortes a una distancia superior 1 km de la fuente deberán disponer de lonas o cubiertas temporales que confinen los agregados al balde del camión.
Incremento de los niveles de ruido o sonido por la operación de la equipos pesados.	Dada la extensión del área resulta más práctico disponer de barreras físicas a medida de que avancen los trabajos, o en los frentes específicos de trabajo a cada margen del río.
Afectación a la fauna fluvial por la habilitación de ataguías o diques para la construcción en el río. Incremento de la turbidez afectando la calidad de agua.	Las ataguías que se dispongan para orientar el cauce de las aguas deberán realizarse con materiales no solubles, tal como canto rodado o muros de gaviones, o en su defecto se emplearan agregados confinados en bolsa para este propósito. Para asegurar la calidad de agua se tomarán mediciones en función de lo dispuesto en la resolución AG-0026-2002, según la clasificación CIUU - 50000, cumpliendo con los requisitos de la resolución AG-0466-2002, y en el marco de lo permitido en el Reglamento DGNTI-COPANIT 35-2000.
Incremento de la emisión de partículas de polvo por la producción de concreto.	Los agregados que se empleen en la confección de concreto deberán ser confinados en depósitos de manera que no deterioren la calidad del aire.
Incremento en los niveles de ruido.	Los niveles de ruido que pueda provocar la producción de concreto debe ser mitigado mediante la instalación de cercas alrededor de los equipos.
Incremento de carga sobre el suelo por efecto de las instalaciones. Taludes inestables por efecto del movimiento de tierra.	El diseño final, al menos en el aspecto del movimiento de tierra, debe prever los sitios o los suelos que puedan perder resistencia o reducción en la capacidad de drenaje. En caso tal, se deberán proveer protecciones de talud mediante muros o restitución de la capa vegetal según lo permitan las pendientes y los tipos de suelo en cada caso.
Alteración del paisaje natural.	Como una técnica para reducir la percepción de la obra, y por tanto la contaminación del paisaje, se deberá implementar un programa de siembra de especies arbóreas nativas cuyas alturas puedan superar a edad madura los 30 metros para que sirvan de barrera visual.
Incremento del empleo local y regional. Disponibilidad de 500 plazas de trabajo. Menor presión sobre el bosque local dada las oportunidades de ingresos.	Los contratos de las empresas que sean subcontratadas por parte de la empresa promotora para brindar los servicios de construcción deberán contemplar un artículo que exija que al menos un 60% de la mano de obra no calificada sea local, en su defecto regional, y que dicha condición permite tanto a la empresa promotora como a la ANAM exigir el cumplimiento de este requisito. Todos los trabajadores deberán poseer equipos de seguridad personal (casco, botas de seguridad, correas para protección de la columna, etc.) y deberán poseer cobertura médica contra accidentes y seguro de vida.

- Las actividades para la construcción de la casa de máquinas, el edificio de administración y el patio de distribución quedarán ubicados en una finca en la comunidad de El Gavilán.

Perdida de la capa vegetal de 10,000 m <sup>2</sup> o 1 ha. Perdida de especies arbóreas en las márgenes del río o en el bosque de galería. (Cantidad: 28 arboles con diámetros de 30-45 cm y alturas de 10 a 20 m).	Los desechos maderables deben ser retirados del área semanalmente. <i>Debido a que la casa de máquinas se encuentra en una finca, actualmente ocupada por un morador, la afectación sobre la fauna es mucho menor que en el caso del sitio de la presa.</i>
Emisión de partículas de polvo producto del movimiento de tierra.	Cuando no se presenten las condiciones meteorológicas para que se produzcan precipitaciones pluviales en los sitios de trabajo, se deberá humedecer la superficie de construcción mediante el irrigación de agua cruda. Los camiones que transporten material sobrante de cortes a una distancia superior de 1 km de la fuente deberán disponer de lonas o cubiertas temporales que confinen los agregados al balde del camión.
Incremento de los niveles de ruido o sonido por la operación de la equipos pesados.	Los niveles de ruido deben ser mitigado mediante la instalación de cercas perimetrales alrededor del área de trabajo.
Incremento de emisión de partículas de polvo producto de la preparación del concreto.	Los agregados que se empleen en la producción de concreto deberán ser confinados en depósitos de manera que no deterioren la calidad del aire.
Incremento en los niveles de ruido.	La producción de concreto producirá una contaminación por ruido que será mitigada mediante las barreras o cercas que serán instaladas en el perímetro del área de trabajo.
Incremento de carga sobre el suelo por efecto de las instalaciones. Taludes inestables por efecto del movimiento de tierra.	El diseño final, al menos en el aspecto de movimiento de tierra, debe prever los sitios o los suelos que pueden perder resistencia o reducción en la capacidad de drenaje. Para lo cual se deberán proveer protecciones de talud mediante muros o restitución de la capa vegetal según lo permitan las pendientes y los tipos de suelo en cada caso.
Afectación del paisaje natural	Como una técnica para reducir la percepción de la obra, y por tanto la contaminación del paisaje, se dispone un programa de siembra de especies arbóreas nativas cuyas alturas puedan superar, a edad madura, los 30 metros para que sirvan de barrera visual.
Incremento del empleo local y regional. Disponibilidad de 250 plazas de trabajo. Menor presión sobre el bosque local dada las oportunidades de ingresos.	Los contratos de las empresas que sean subcontratadas por parte de la empresa promotora para brindar los servicios de construcción deberán contemplar un artículo que exija que al menos un 60% de la mano de obra no calificada sea local, en su defecto regional, y que dicha condición permite tanto a la empresa promotora como a la ANAM exigir el cumplimiento de este requisito. Todos los trabajadores deberán poseer equipos de seguridad personal (casco, botas de seguridad, correas para protección de la columna, etc.) y deberán poseer cobertura médica contra accidentes y seguro de vida.

- Las actividades para la construcción de un Túnel de Aducción de 4km, incluye la instalación de una tubería forzada para conectar el túnel a la casa de máquinas.

Afectación de fuentes subterráneas de aguas.	La ruta que se disponga para el túnel de aducción implica que se tomen previsiones durante el estudio de suelo para no afectar fuentes subterráneas que pudieran existir bajo el Cerro El Gavilán.
Modificación de las condiciones geológicas del suelo.	Se deberán instalar los dispositivos necesarios para medir el comportamiento estructural del túnel de forma tal que se pueda prevenir un colapso del mismo por efecto de las condiciones geológicas adversas.
Afectación de la vida silvestre.	Cuando se realicen las excavaciones del túnel, las entradas al mismo permanecerán acordonadas con barreras físicas, tipo cercas, impidiendo el acceso a especies que pudieran buscar refugio en dicho sitio.

Incremento del empleo local y regional. Disponibilidad de 250 plazas de trabajo. Menor presión sobre el bosque local dada las oportunidades de ingresos.	Dada la especialidad de los trabajos requeridos, los contratos de las empresas que sean subcontratadas por parte de la empresa promotora para brindar los servicios de excavación y construcción del túnel deberán contemplar un artículo que exija que al menos un 30% de la mano de obra no calificada sea local, en su defecto regional, y que dicha condición permite tanto a la empresa promotora como a la ANAM exigir el cumplimiento de este requisito. Todos los trabajadores deberán poseer equipos de seguridad personal (casco, botas de seguridad, correas para protección de la columna, chalecos de seguridad, etc.) y deberán poseer cobertura médica contra accidentes y seguro de vida.
--	---

➤ **Construcción de 4 km de líneas de transmisión.**

Afectación de las condiciones de la vida silvestre de aves autóctonas del área.	Al momento del diseño se deberá prever una distancia de las estructuras de soporte o torres, entre conductores y aisladores, de manera que minimice la posibilidad de accidente en la avifauna.
Afectación al paisaje natural.	Las torres deberán ser pintadas con colores que reduzcan la visibilidad de las mismas. La pintura a emplearse no deberá poseer contenido de plomo.
Incremento del empleo local y regional. Disponibilidad de 50 plazas de trabajo. Menor presión sobre el bosque local dada las oportunidades de ingresos.	Dada la especialidad, los contratos de las empresas que sean subcontratadas por parte de la empresa promotora para brindar los servicios de construcción de líneas de transmisión deberán contemplar un artículo que exija que al menos un 30% de la mano de obra no calificada sea local, en su defecto regional, y que dicha condición permite tanto a la empresa promotora como a la ANAM exigir el cumplimiento de este requisito. Todos los trabajadores deberán poseer equipos de seguridad personal (casco, botas de seguridad, correas para protección de la columna, chalecos de seguridad, etc.) y deberán poseer cobertura médica contra accidentes y seguro de vida.

➤ **Construcción de tres sitios de vigilancia ambiental de 500 m<sup>2</sup> cada uno.**

Perdida de la capa vegetal de 1,500 m <sup>2</sup> . Sin pérdida de especies arbóreas en las márgenes del río o en el bosque galería.	Una vez concluidas las obras, y aunque no debe realizarse remoción de especie arbórea alguna, se llevará un programa de arborización en el perímetro de cada sitio ambiental el cual deberá ser coordinado con la ANAM.
Emisión de partículas de polvo producto del movimiento de tierra.	Las estructuras a construirse son relativas pequeñas, y su construcción no debe provocar una emisión significativa de partículas. Aún así, si las condiciones se presentan se deberá humedecer el suelo si la calidad de aire llegar a ser afectada.
Incremento en los niveles de ruido.	En los lugares dispuestos para la construcción de estos sitios ambientales se deberá colocar cercas perimetrales que confinen el ruido que pueda provocar la construcción de las mismas.
Afectación del paisaje natural	El plan de arborizar el perímetro es una medida que igual se aplicaría para reducir el efecto paisajístico.
Incremento de los conocimientos sobre el BPPS.	Los sitios de vigilancia ambiental podrán ser usados por los funcionarios de ANAM de forma irrestricta.
Fortalecimiento de la vigilancia del BPPS:	Los sitios ambientales estarán a disposición y uso de las ONG que deseen realizar investigaciones en el BPPS con la autorización de la ANAM.
Incremento del empleo local y regional. Disponibilidad de 20 plazas de trabajo. Menor presión sobre el bosque local dada las oportunidades de ingresos.	Dada la especialidad, los contratos de las empresas que sean subcontratadas por parte de la empresa promotora para brindar los servicios de construcción de los sitios ambientales deberán contemplar un artículo que exija que al menos un 60% de la mano de obra no calificada sea local, en su defecto regional, y que dicha condición permite tanto a la empresa promotora como a la ANAM exigir el cumplimiento de este requisito. Todos los trabajadores deberán poseer equipos de seguridad personal (casco, botas de seguridad, chalecos de seguridad, etc.) y deberán poseer cobertura médica contra accidentes y seguro de vida.

➤ **Limpieza del área del embalse.**

Afectación de las condiciones de la vida silvestre y área boscosa debido a la limpieza de 750 has en los márgenes del río Changuinola desde la comunidad de Charco La Pava hasta la comunidad de Peña Blanca. Dicho impacto se extenderá hasta el nivel del río dado por la cota de 155 msnm.	El programa de reubicación de especies de la fauna deberá realizarse previo a la remoción de la capa vegetal, e incluirá un inventario al momento de los trabajos, y en función del mismo se deberá entregar un informe a ANAM. En cuanto a las previsiones que se han de tomar, en el caso de la avifauna: se deberá identificar y reubicar nidos que puedan estar en gestación. En el caso de reptiles y anfibios, se deberá llevar a cabo un programa de captura, identificación y reubicación. En el caso de insectos y arácnidos, se deberán emplear luces opacas durante el proceso limpieza (cuando las circunstancias lo ameriten). Al igual que en el caso de reptiles y anfibios, en el caso de los mamíferos se deberá llevar a cabo un programa de captura, identificación y reubicación. Una vez habilitado el sitio se deberá entregar un informe de estas acciones a ANAM antes de la etapa de operación.
Afectación al paisaje en una extensión 1200 has.	Un programa de arborización en las márgenes del embalse. Este programa deberá ser presentado durante el proceso constructivo.
Reubicación y mejoramiento de la estación limnigráfica de Peña Blanca.	Para la ejecución de esta medida se deberán establecer mecanismos de coordinación con la Empresa de Distribución Eléctrica, S.A (ETESA). Los planos, el plan de construcción y el alcance del equipamiento deberán ser sometidos a la aprobación de dicha empresa, y ponerse a disposición de la ANAM.
Mayor espacio para el desarrollo de la vida silvestre fluvial.	Contratación de una firma de consultora especializada para que desarrolle un estudio para incentivar y promover la presencia del <i>Agonostomus monticola</i> (o Bocachica) en el área de influencia fluvial del proyecto. En la presa deberá habilitarse un canal de desvío o migración para desove de peces.
Incremento del empleo local y regional. Disponibilidad de 150 plazas de trabajo. Menor presión sobre el bosque local dada las oportunidades de ingresos.	Los contratos de las empresas que sean subcontratadas por parte de la empresa promotora para brindar los servicios de limpieza, captura e identificación y reubicación de especies de la fauna local deberán contemplar un artículo que exija que al menos un 40% de la mano de obra no calificada sea local, en su defecto regional, y que dicha condición permite tanto a la empresa promotora como a la ANAM exigir el cumplimiento de este requisito. Todos los trabajadores deberán poseer equipos de seguridad personal (casco, botas de seguridad, chalecos de seguridad, etc.) y deberán poseer cobertura médica contra accidentes y seguro de vida.

### Durante la etapa de operación:

#### ➤ Regulación de los caudales del río Changuinola y manejo de la cuenca de servicio.

Afectación de la vida silvestre fluvial. En atención al <i>Agonostomus monticola</i> (Bocachica).	Una vez obtenidos los resultados de la consultoría sobre los hábitos de migración y reproducción. Incentivar y financiar proyectos comunitarios de cultivo de estos peces, y otras especies fluviales que sean nativas del río Changuinola.
Afectación en la dieta alimenticia de la población regional por la reducción de la fauna fluvial.	Creación de un fondo para el financiamiento anual de una cartera de proyectos comunitarios para manejo y aprovechamiento de recursos naturales, producción orgánica, desarrollo de zoológicos de especies silvestres autóctonas de Bocas del Toro, de estanques para cultivos de peces y otros que la ANAM tenga a bien incorporar con el fin de lograr el aprovechamiento racional y mejoramiento de la calidad de vida de la población integrado al manejo del BPPS. (El monto del fondo para exhortar la participación comunitaria sería de US\$500,000, y lo que se emplearía del mismo serían los intereses anuales que genere)
Reducción significativa de los riesgos de inundación.	La puesta en operación de un grupo de instrumentos para medir el caudal diario del río de forma tal que el recurso hídrico sea regulado por las compuertas de la presa y almacenamiento del embalse.



Reducción del caudal de agua en el río Changuinola entre el tramo comprendido entre la comunidad de Charco La Pava y la comunidad de El Gavilán.	Se deberá permitir la circulación de un caudal ecológico, de al menos 6 m <sup>3</sup> /s, a través de las compuertas de la presa para que el mismo se sume al caudal vertido en el río en el sitio seleccionado para la casa de máquinas en la comunidad de El Gavilán.
Incremento del empleo, y por tanto de los ingresos, en las comunidades afectadas y cercanas al proyecto.	Ver <i>Creación de un fondo para el financiamiento anual de una cartera de proyectos...</i>
Mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones cercanas al proyecto dado el aprovechamiento de las especies forestales mediante la práctica de raleos y podas por mantenimiento. El alcance de este impacto se reflejará en la calidad de agua del Sistema de Abastecimiento de Changuinola.	Creación de una unidad de mantenimiento de cuenca que dentro de sus funciones estaría: prevenir y combatir incendios forestales, realizar trabajos de raleos preventivos, coordinarse debidamente con los funcionarios de la ANAM, y los guardaparques asignados.
Mejoramiento de las condiciones de suelo.	Ver <i>Creación de una unidad de mantenimiento de cuenca.</i>
Inicio de procesos de eutroficación.	Realizar estudios de calidad de agua rutinariamente. Cumpliendo con lo establecido en las resoluciones AG-026-2002 y AG-0466-2002. Se deberá hacer especial énfasis en la presencia y comportamiento del Nitrógeno y el Fósforo como indicadores del procesos.
Mejoramiento en las condiciones para estudios, investigaciones y supervisión del Bosque Protector Palo Seco, y por tanto mejoramiento en las condiciones de monitoreo de la biodiversidad del área.	El equipamiento y el mantenimiento rutinario de los sitios de vigilancia ambiental, los cuales estarán al servicio de ANAM.
Mejoramiento en las condiciones de acceso al Bosque Protector Palo Seco, y por tanto mejoramiento en las condiciones de monitoreo de la biodiversidad del área.	Los caminos que conducen a la casa de máquinas y a la presa estarán bajo un programa de mantenimiento rutinario y periódico financiado por la empresa promotora.
Rescate de 35 has y mejoramiento de las condiciones edafológicas del BPPS	El plan de arborización implica el mantenimiento constante de las áreas destinadas a los procesos de arborización.
Mejoramiento de las condiciones de vida silvestre.	Creación de un centro de monitoreo ambiental, no solo tendrá dentro de sus funciones el monitoreo de la calidad de agua, sino también deberá mantener un registro del comportamiento de las especies de la fauna que fueron reubicadas, así como del comportamiento meteorológico, sísmico e hidrológico del área de influencia del proyecto.
Mayor intervención de la ANAM en el manejo de los recursos del BPPS.	Según se disponga en los acuerdos que se alcancen y oficialicen con ANAM.

➤ **Despacho de energía eléctrica hacia centros urbanos.**

Energía eléctrica de fuentes que no implican la contaminación del aire a nivel global.	Esta actividad implica una alternativa a la emisión de gases contaminantes por uso de plantas generadoras a base combustible fósil. Esto equivale a un mejoramiento en la calidad del aire.
Acceso a fondos internacionales por conservación de cuencas y producción de energía	Reducir la dependencia de los combustibles fósiles. Cumplir con los requisitos para extender solicitud para la obtención de Créditos de Carbono. Mejoramiento de las condiciones de vida urbana, en cuanto a satisfacer la demanda futura de energía Reducción en la presión de las cuencas hidrográficas de otros proyectos hidroeléctricos a nivel nacional.

### 1.7.2. Medidas de Vigilancia

Las medidas o mecanismos de vigilancia que permiten dar seguimiento al Plan de Mitigación Ambiental debe aplicarse a lo largo de todas las etapas, aunque deberán ser más estrictas en la etapa de construcción, por lo cual se requiere la intervención activa, no solo de la ANAM, sino también de empresas especializadas, agencias públicas, así como la ciudadanía en general para lo cual se deberá proponer lo siguiente:

Por parte del Promotor:	<p><b>Medidas para la Vigilancia Técnica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratación de una firma o empresa de auditoría ambiental.</li> <li>• Verificación de la experiencia y buen comportamiento ambiental de las empresas, consultores independientes u organizados seleccionados para la ejecución de los trabajos.</li> <li>• Contratación de una empresa o firma de consultores especializados en la prestación del servicio de administración e inspección de obras civiles, hidráulicas y electromecánicas que den seguimiento a las empresas que sean contratadas para ejecución.</li> <li>• Asegurar que se den las condiciones necesarias para que la empresa de auditoría ambiental mantenga una coordinación, en cuanto a información se refiere, con la empresa contratada para la administración e inspección de obras civiles, hidráulicas y electromecánicas</li> <li>• Como parte de los mecanismos de vigilancia, la empresa promotora entregará, en coordinación con la empresa de auditoría ambiental, un Informe Previo a la Actividad, el cual debe definir cada actividad que se deberá ejecutar en el marco de este EIA.</li> <li>• Brindar apoyo económico a la ANAM para que pueda dar vigilancia adecuada a las acciones que han de llevarse según lo propuesto en este EIA.</li> <li>• Habilitar en la etapa de operación un Centro de Monitoreo Ambiental que se encargue de llevar a cabo las actividades de mantenimiento de cuenca y registre los datos de condiciones meteorológicas, hidrológicas, sísmicas y de biodiversidad.</li> </ul> <p><b>Medidas para la Vigilancia Ciudadana:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de un letrero, en un lugar visible, es decir al margen de una vía pública, que advierta sobre la aprobación de este EIA, en el formato que tenga a bien establecer la ANAM para este propósito.</li> <li>• La empresa promotora deberá, mediante representantes autorizados, participar en, al menos, cuatro programas radiales regionales brindando explicaciones sobre los avances realizados, y dilucidando preguntas o dudas que pudieran surgir en cada etapa del proyecto por parte de la ciudadanía. De cada programa radial, en el cual la empresa promotora participe, se producirá un ayuda memoria que deberá ser entregado a la ANAM para su evaluación.</li> <li>• Finalmente, la empresa promotora deberá imprimir un boletín informativo sobre los avances logrados cada año que el proyecto este en ejecución, en cualquiera de sus etapas, y las gestiones realizadas. La cantidad de ejemplares que se impriman quedará a discreción de la ANAM, y los mismos serán distribuidos a nivel local, regional y nacional.</li> </ul>
Por parte de ANAM:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar los informes que genere la empresa de auditoría ambiental, realizando observaciones y recomendaciones al proceso de vigilancia y seguimiento si las medidas de mitigación o acciones que se lleven a cabo no cumplen con lo estipulado en las Resolución de Aprobación Ambiental del Proyecto o en la legislación vigente.</li> <li>• Visitar el proyecto o sitios de obra, siempre que lo considere oportuno, para verificar la objetividad de los informes que reciba, y el cumplimiento de lo convenido en este EIA.</li> </ul>

Por parte de la Empresa de Auditoría Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>En la etapa de planificación, la empresa de auditoría ambiental coordinará adecuadamente con las empresas y consultores que se contraten para mantener presencia permanente en los sitios donde se llevarán a cabo los estudios topográficos y de suelos, así como el plan de reubicación de la población.</li> <li>En cuanto a lo confección de planos finales y especificaciones, estará en el deber de revisar que las estructuras enunciadas en este EIA sean contempladas en los mismos, e informar a la ANAM de dicha implementación.</li> <li>Una vez en la etapa de construcción deberá mantener presencia simultanea en cada sitio de obra que se ponga ejecución, verificando que las medidas de mitigación se cumplan, y tomando las provisiones necesarias para que se realicen los debido muestreos de calidad de agua, suelo y aire.</li> <li>Toda la percepción que se realice, observaciones y recomendaciones, deberán estar contenidas en los mecanismos de seguimiento que se dispongan para este fin, tal cual lo constituyen el diario de acciones, los informes mensuales, el protocolo de seguimiento y los informes de terminación de etapa. De igual forma, la empresa auditora ambiental deberá participar en la confección de los informes previo a cada actividad.</li> </ul>
--	--

### 1.7.3. Medidas de Seguimiento y Control

Las medidas o mecanismos de seguimiento permiten verificar que la vigilancia ambiental ejercida se está llevando a cabo adecuadamente. En cambio, las medidas o mecanismos de control establecen las directrices a seguir para una debida fiscalización de las medidas o mecanismos de mitigación, vigilancia o seguimiento cuando las mismas no se estén aplicando correcta u oportunamente.

MEDIDAS DE SEGUIMIENTO	MEDIDAS DE CONTROL
<ul style="list-style-type: none"> <li>El promotor deberá poner en funcionamiento un centro de coordinación y control en la región.</li> <li>La empresa promotora deberá contratar una firma de auditoría ambiental que deberá responsabilizarse de entregar a la ANAM todos los informes de auditoría ambiental o de seguimiento que exija este EIA.</li> <li>Los informes de auditoría ambiental serán los siguientes: <i>Informe Previo a la Actividad, Diario de acciones o Bitácora del Proyecto, Informes Mensuales de Seguimiento Ambiental, Informes de terminación de etapa (Informe Ex-Post) y protocolos de seguimiento.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Resolución de Aprobación Ambiental y el presente EIA.</b></li> <li><b>Leyes y Resoluciones conexas o relacionadas a la actividad.</b></li> <li><b>Memorándum de Campo, Notas y Cartas</b></li> </ul> <p><i>Los indicadores de control ambiental son presentados y explicados en el Capítulo referente al Plan de Manejo Ambiental.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplimiento Administrativo</li> <li>Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental</li> <li>Sustentabilidad Ambiental.</li> </ul>

## 1.8. Plan de Participación Ciudadana

*Una breve descripción del plan de participación pública realizado;*

Para definir el plan de participación ciudadana fue necesario identificar los actores sociales que participarían de forma activa en la etapa de planificación, construcción y operación del proyecto, así como la importancia y las características de su respectivo rol.

### 1.8.1. Grupos Humanos Afectados

#### Comunidades directamente afectadas

Las comunidades directamente afectadas son aquellas cuyas viviendas se encuentran ubicadas dentro del área que será inundada por el incremento de las aguas una vez entre en operación el proyecto.

A continuación se presenta un cuadro demográfico de estas comunidades.

COMUNIDADES A SER RE-ASENTADAS	Viviendas	Hombres	Mujeres	Mayores de (18) Edad
1. El Gavilán	5	19	12	14
2. El Valle del Rey*	16	64	43	43
3. Charco La Pava	21	87	65	55
4. Nirionte	6	21	20	15
5. Changuinola Arriba	15	50	46	30
<b>TOTAL</b>	<b>62</b>	<b>241</b>	<b>186</b>	<b>157</b>

Fuente: Censo de Población Vivienda 2000

\*Comunidad No censada

La única comunidad que cuenta con agua potable de las señaladas es Charco La Pava. La cobertura del acueducto de dicha comunidad abarca poco menos del 50% de la población, es decir 10 viviendas.

El comportamiento del ingreso mensual de cada una de estas comunidades es el siguiente: **El Gavilán** – B/.50.50, **Valle del Rey** – B/.77.20 (*estimado*), **Charco La Pava** - B/. 81.00, **Nirionte** - B/. 60.40 y **Changuinola Arriba** - B/. 193.80. El ingreso promedio mensual de las cuatro comunidades se calcula en B/. 92.58.

Para el año 2000, fue fundada la comunidad llamada Valle del Rey. Esta comunidad cuenta con (16) viviendas, posee una escuela con dos aulas y se encuentra ubicada al margen (del río Changuinola) opuesto a la comunidad de Charco La Pava.

### Comunidades indirectamente afectadas

COMUNIDADES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA	Viviendas	Hombres	Mujeres	Mayores de (18) Edad
1. Valle del Risco	120	434	414	332
2. El Nance	37	137	156	109
3. Nudobiri	20	99	102	87
4. La Soledad	10	38	46	29
5. Dos Bocas	9	50	37	36
6. Quebrada Pluma	14	73	73	51
7. Boca del Risco	2	3	3	2
8. Quebrada El Gavilán	1	5	4	3
9. Santa Fé	1	7	4	2
10. El Bajo de La Esperanza*	21	64	43	43
TOTAL	240	929	894	708

Fuente: Censo de Población Vivienda 2000

\*Esta comunidad aparece como parte del Corregimiento de Changuinola y el Distrito de Changuinola.

Las comunidades antes mencionadas, solo serían afectadas temporalmente mientras se mejoran los accesos existente. Una vez concluido, el mejoramiento de los caminos existentes, dicha actividad se traducirá en un impacto positivo.

#### ENTIDADES CON PRESENCIA LOCAL

- Autoridad Nacional del Ambiente - *presencia a través de la administración del BPPS -.*
- Ministerio de Educación - *presencia a través de sus planteles de educación básica en Charco La Pava, Valle del Rey y Changuinola Arriba -.*
- Región de Salud de Bocas del Toro (MINSa) - *presencia a través de los sistema de abastecimiento de agua potable que existen en el área (en la comunidad de Charco La Pava) y las giras médicas periódicas -.*

#### ENTIDADES MUNICIPALES Y REGIONALES

- Autoridad Nacional del Ambiente en Bocas del Toro
- Municipio de Changuinola
- Junta Comunal de Valle del Risco
- Región de Salud de Bocas del Toro (MINSa)
- Fondo de Inversión Social en Bocas del Toro
- Oficina Regional del Ministerio de Obras Públicas
- Cuerpo de Bomberos de Bocas del Toro

#### ENTIDADES NACIONALES

- Autoridad Nacional del Ambiente
- Ente Regulador de los Servicios Públicos

#### ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES

- Asociación Agroforestal de Risco – ASAFRI -
- Cuerpo de Paz – Peace Corp -

### **1.8.2. Actividades de Inducción Comunitaria**

#### *Afectados Directos*

Para lograr la participación de las comunidades afectadas directamente se realizaron visitas a las comunidades de Charco La Pava, Valle del Rey, Nirionte y Changuinola Arriba y se aplicaron las siguientes técnicas de participación comunitaria:

- Presentación de Proyecto
- Diagnóstico Rural Participativo
- Entrevistas con las familias afectadas individualmente
- Diagnóstico Individual de Fincas Afectadas.
- Percepción del Proyecto

#### *Afectados Indirectos*

Para lograr la participación comunitaria de los afectados indirectos se desarrolló una reunión en la comunidad de Valle del Risco, que es la comunidad cabecera del corregimiento del mismo nombre. A esta reunión asistió el representante legal de la empresa promotora.

- Presentación de Proyecto
- Percepción del Proyecto

#### *Agencias Estatales*

##### **ANAM - Oficina Regional en Bocas del Toro.**

Se celebraron reuniones con la oficina regional de ANAN en la provincia de Bocas del Toro con el fin de detectar los requerimientos de apoyo financieros y logístico para el manejo ambiental del Bosque Protector de Palo Seco.

##### **Ministerio de Educación - Oficina Regional en Bocas del Toro.**

Se realizaron diagnósticos, en sitio, de las estructuras que albergan los planteles educativos actuales con el fin de mejorar el servicio que brindan a los usuarios y mejorar las condiciones laborales de los docentes.

##### **Ministerio de Salud – Región de Salud de Bocas del Toro**

Se celebraron reuniones con la oficina regional del Ministerio de Salud para que se entregarán los planes proyectados en el área, en cuanto a saneamiento ambiental básico se refiere, con el fin de incluir las obras proyectadas como parte de la infraestructura social que se entregará a las comunidades afectadas directamente.

## Organizaciones No Gubernamentales

### **ASAFRI**

Se establecieron vínculos de trabajo y cooperación. Dicha organización participó en las visitas y reuniones comunitarias que se efectuaron.

### **Cuerpo de Paz - Peace Corp**

Se verificó la participación de este grupo, en al menos, dos reuniones comunitarios realizadas, participando representantes de dicha organización en una reunión celebrada en la comunidad de Valle del Rey en fecha 21 de agosto de 2004.

## 1.9. FUENTES DE INFORMACIÓN

Ambach, Alejandro. *Estrategia para el desarrollo Sostenible de Bocas del Toro*. Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza. Panamá, 1994.

Autoridad Nacional del Ambiente, Dirección Nacional de Educación Ambiental, Departamento de Desarrollo Comunitario. *Diagnostico de Aspecto Sociales Ambientales, Culturales y Económicos del Bosque Protector De Palo Seco Bocas Del Toro*. Panamá, 1999.

Autoridad Nacional del Ambiente, Proyecto Corredor Biológico Mesoamericano del Atlántico Panameño, ANCON/CEPSA. *Borrador Final: Plan de Manejo del Bosque Protector De Palo Seco Bocas Del Toro*. Panamá, 2003.

Autoridad Nacional del Ambiente. *II Informe Estado de Ambiente Geo Panamá. 1999-2004*. Panamá. 2004.

Canter, Larry. *Manual de Evaluación del Impacto Ambiental: Técnicas para la elaboración de estudios de impacto*. McGraw-Hill. España. 2000.

Conesa Fernández-Vitoria, Vicente. *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*. Madrid Mundi – Prensa. España. 2000

Contraloría General de la República. *Censo Nacionales de Población y Vivienda Volumen I y II*. Panamá. 1960-1970.

Contraloría General de la República. *Censo Nacionales de Población y Vivienda. Volumen I y II*. Panamá. 1970-1980.

Contraloría General de la República. *Censo Nacionales de Población y Vivienda. Volumen I y II*. Panamá. 1980-1990.

Contraloría General de la República. *Censo Nacionales de Población y Vivienda. Volumen I y II. Panamá*. 1990-2000.

Croat, T. B.. *Flora of Barro Colorado Island*. Stanford University Press, Stanford, California. EUA. 1978

Dee Norbert et al. *Environmental evaluating system for water resource planning*. Battelle, Columbus, EUA. 1972

De La Guardia, Roberto. *Los Habitantes del Istmo de Panamá*. Editorial La Antigua. Panamá. 1993.

D'Arcy, W. G.. *Flora of Panama: Checklist And Index, Monographs in Systematic Botany, Vols. 17 & 18*. Missouri Botanical Garden, Saint Louis, Missouri. 1987

Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.. *Reevaluación del Potencial Hidroeléctrico de la cuenca de los rios Teribe y Changuinola. Tomo I y II*. Panamá.2000.

Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A., Departamento de Hidrometeorología. *Mapa Hidrogeológico de Panamá*. Panamá.1999.

Fink, Donald. *Manual de Ingeniería Eléctrica*. Tomo I y II. McGraw-Hill. México. 1999.

Gómez Orea, Domingo. *Evaluación de Impacto Ambiental: Un instrumento preventivo para la gestión ambiental*. Madrid Mundi – Prensa. España. 2003

Heckadon, Stanley. *Agenda Ecológica y Social para Bocas del Toro*. Acta de Seminarios Talleres. Panamá.1993.

Henry, J. Glynn. *Ingeniería Ambiental*. Prentice Hall. México.1999.

Holdridge,L. H. *Manual Dendrológico para 1000 especies arbóreas en la República de Panamá - Inventariación y Demostraciones Forestales. Informe Técnico N°10*. PNUD/MACI. Panamá 1970...

Holdridge, Leslie. *Ecología basada en Zonas de Vida*. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. 1978.

Instituto de Estudios Nacionales. Universidad de Panamá. *Desastres Naturales y Zonas de Riesgos en Panamá*. Panamá, 1991.

Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. *Atlas Geográfico Nacional*. Panamá, 1990.

Leopold, Luna. *A procedure for evaluating environmental impacts*. US Geological Survey Circular 645/1971. Washington, D.C. EUA.1971

Merrit, Frederick. *Manual del Ingeniero Civil. Tomo I y II*. McGraw-Hill. México. 1993.  
Ministerio de Comercio e Industrias, Dirección Nacional de Recursos Minerales. *Mapa Geológico de Panamá*. IGNTG. Panamá. 1996.



Ministerio de Economía y Finanzas, Comisión de Política Energética. *IX Congreso Nacional de Ingeniería Civil: Suministro Futuro de Electricidad*. Panamá. 2003.

Ministerio de Planificación y Política Económica. *Estrategia para el Desarrollo Sostenible de la Provincia de Bocas del Toro*. Panamá. 1990.

Monsalve Sáenz, Germán. *Hidrología en la Ingeniería*. Escuela Colombiana de Ingeniería. Colombia. 1999.

Oceano Uno Color. *Diccionario Enciclopédico*. Océano Grupo Editorial. España. 2001.

Organización Latinoamericana de Energía, Banco Interamericano de Desarrollo. *Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental de centrales Hidroeléctricas*. BID/OLADE. Ecuador. 1994.

Sociedad Panameña de Ingenieros y Arquitectos, Colegio de Ingenieros Civiles. *REP-94: Reglamento Estructural de la República de Panamá*. Panamá. 1994.

Tossi, Joseph A. *Zonas de Vidas de Panamá*. F.A.O. Roma, 1971.

Como complemento a esta sección, en el Capítulo 2, en el punto 2.14, referente al *Marco Legal*, y en el Capítulo 4, en el punto 4.5., referente a la *Normativa Ambiental Aplicada*, se presentan las leyes, decretos, resoluciones e informes oficiales que fueron investigados y analizados como parte del proceso de evaluación ambiental.