

ÍNDICE

9	Identificación de impactos ambientales y sociales específicos	9-2
9.1	Análisis de la situación ambiental previa en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas.....	9-2
9.1.1	Situación ambiental previa (Línea base)	9-3
9.1.2	Transformaciones del ambiente esperadas.....	9-4
9.1.3	Análisis comparativo por aspecto ambiental.....	9-4
9.1.4	Aspectos físicos	9-4
9.1.5	Aspectos biológicos.....	9-7
9.2	Identificación de los impactos ambientales específicos.....	9-9
9.3	Metodologías Usadas	9-11
9.3.1	Metodología en base a las variables ambientales afectadas.....	9-11
9.3.2	Metodología en función de las características ambientales del área de influencia involucrada	9-13
9.3.3	Metodología en base a los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto	9-16
9.4	Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto	9-18
9.4.1	Modificación del Paisaje.....	9-18
9.4.2	Generación de Estímulo a la Economía Regional.....	9-19

9 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS

Para la identificación y posterior valorización de los impactos generados en el proyecto, se tomaron en cuenta las fases de construcción, operación y abandono del proyecto. Se procedió a la utilización de herramientas de evaluación, en donde se obtienen los posibles impactos ambientales generados en las diferentes etapas.

Debido a la naturaleza del proyecto los principales impactos identificados se encuentran en la etapa constructiva.

A continuación, el análisis de impactos ambientales y sociales específicos.

9.1 Análisis de la situación ambiental previa en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas

En esta sección se identifican y analizan los impactos ambientales y sociales, durante la construcción y operación del proyecto.

El objetivo del proyecto es la construcción de una subestación eléctrica de 230/34,5 kV., su calle de acceso y la conexión con el Parque Eólico Santa Cruz. El proyecto está ubicado en la comunidad de El Piral corregimiento de Pajonal, distrito de Penonomé, provincia de Coclé, República de Panamá.

Esta subestación será construida en dos lotes de propiedad privada y cuyos dueños han alquilado y autorizado al promotor el uso de los mismos para la actividad relacionada.

Este EsIA evalúa y propone procedimientos de mitigación para los impactos a ser ocasionados por las siguientes actividades:

- Construcción de la calle de acceso a la subestación que inicia en la carretera principal de la comunidad de El Piral y entra a los polígonos alquilados para la construcción de la Subestación. Limpieza, Relleno, nivelación, compactación del terreno y superficie de rodadura.
- Construcción y Operación de la Subestación. Las actividades serán Excavación, nivelación, construcción de bases para soportar losa de Hormigón en donde se instalará la subestación. La subestación viene empaquetada en contenedores que serán

los que se colocarán encima de la losa. En la parte de Operación solo será de mantenimiento y limpieza.

- Construcción de una línea de conexión semi-subterránea entre el Aerogenerador 1 del Parque Eólico y la subestación. Excavación de 1 m de ancho por 0,6 m de profundidad, colocación de tuberías con cableado y taparla con la misma tierra.

El análisis de los cinco criterios de evaluación exigidos por el DE123-09 identifica que los siguientes criterios son afectados por la ejecución del proyecto, por riesgos ambientales e impactos directos, que pueden ser mitigados con acciones conocidas y de fácil aplicación:

- CRITERIO 1a) Manejo de combustibles y generación, almacenamiento temporal, transporte y disposición final de residuos industriales producto del manejo y combustión de hidrocarburos (material tóxico e inflamable).
- CRITERIO 1c) Generación de ruido y vibraciones. Debido al movimiento de maquinarias durante la construcción.
- CRITERIO 1d) Generación de Residuos y Desechos sólidos. Durante la etapa de construcción debido al manejo de orgánicos (comida por parte de los trabajadores) y diferentes tipos de desecho de construcción.
- CRITERIO 1e) Generación de emisiones fugitivas. Por la combustión de las máquinas de los equipos.
- CRITERIO 2c) Generación de procesos erosivos a corto plazo. Durante la construcción de la calle de acceso y la nivelación del terreno para la subestación.
- CRITERIO 2h) Alteración de la conservación de la flora y la fauna. Durante las actividades de desarraigo al inicio de la construcción. No existen especies exóticas, endémicas ni vulnerables en la zona de fauna ni flora.
- CRITERIO 3g) Modificación del paisaje natural. El proyecto se ubica en un paisaje rural dominado por cerros y lomas en donde también predominan unas torres de cables de alta tensión que tienen alturas hasta de 60 m. El proyecto propone la construcción de una calle de acceso y una subestación.
- CRITERIO 4c) El proyecto propone la transformación de las actividades económicas a nivel nacional aumentando la generación de energía limpia a base de fuentes renovables.
- CRITERIO 4h) La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas. Generación de empleo.

9.1.1 Situación ambiental previa (Línea base)

El área donde se localizará la subestación no se encuentra intervenida de forma antropogénica en los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos. Para la construcción de la

subestación se ha previsto la construcción de una vía de acceso desde la vía principal para las tareas de la construcción y uso durante las operaciones de la planta.

En cuanto el uso de suelo de terreno, el área donde se desarrollará el proyecto no está inmersa dentro de ningún Plan de Uso de Suelo aprobado por Ley en la República de Panamá.

Seguidamente se listan las acciones de construcción y operación (Limpieza, excavación, conformación del terreno, construcción de edificio y zanja, conexión y operación de la planta, cierre de las instalaciones) y las variables ambientales que podrían generar. Finalmente, se describen las transformaciones del ambiente esperadas.

9.1.2 Transformaciones del ambiente esperadas

El desarrollo del proyecto requiere el acondicionamiento de espacios y la construcción de estructuras, por lo cual se requerirá intervenir diversos componentes ambientales, con impactos negativos sobre los aspectos físicos, biológicos, los cuales serán generados principalmente durante la etapa de construcción, pudiendo considerarse temporales.

9.1.3 Análisis comparativo por aspecto ambiental

A continuación, se realiza un análisis de los aspectos ambientales identificados en la línea base, con respecto a aquellos cambios esperados en el ambiente durante las fases de construcción y operación del proyecto.

9.1.4 Aspectos físicos

En esta sección se enumeran los aspectos físicos.

9.1.4.1 Caracterización y uso de suelo

Actual (Línea base)

En cuanto a la caracterización del suelo, se observa una gran presencia vegetal con árboles de pequeño tamaño, se observa limo arcilloso de alta plasticidad, de consistencia firme a muy rígida.

Los terrenos en que interviene la instalación de la obra civil, la nueva vía de acceso desde la vía pública y la zanja hasta el límite del área de influencia del parque eólico torre No.1, comprenden cuatro (4) parcelas privadas debidamente identificadas

Transformaciones esperadas

El proyecto implicará la afectación de áreas con cobertura vegetal (rastros) y una nivelación de tierra que producirá una excavación de 43 193 m³ de tierra. Además la construcción

de la calle de acceso dentro del mismo terreno de la subestación requerirá 43 819 m³, con sus taludes incluidos. Se propone utilizar toda la tierra de la excavación en el relleno y con esto se logra un balance positivo en donde no se retirará tierra del proyecto. No se necesitará un sitio de botadero para material excedente. Por otra parte se necesitará material de préstamo por el orden de 626 m³, el cual se contratará a una cantera del área, que mantenga gestión ambiental aprobada por el MiA. La pendiente de la calle de acceso será de 16 % máx. Esto hace necesario la conformación de taludes y el material desnudo, junto con el efecto que produce el viento y la lluvia en época de lluvias producirán Impactos de Erosión por partículas, pérdida de suelo y sedimentación en los drenajes pluviales existentes.

9.1.4.2 Topografía

Actual (Línea base)

La pendiente de la zona oscila entre moderadamente inclinado (4-15 grados) de acuerdo con el Atlas Ambiental 2010. La topografía es quebrada con colinas y cerros bajos, medianos y altos, en cuanto a las “altitudes relativas del terreno”.

La pendiente de estos cerros es alta, modeladas por la acción de flujo de agua producto de las precipitaciones.

Transformaciones esperadas

Se espera generar una nivelación del terreno en el área del edificio de la subestación y una calle de acceso que tendrá una pendiente máxima de 16 % para lograr su uso por los vehículos que la van a transitar. A pesar de que el área a ser intervenida por el proyecto no ha sido alterada en cuanto a su topografía, las transformaciones esperadas durante la etapa constructiva se consideran leves.

9.1.4.3 Clima

Actual (Línea base)

El área del proyecto pertenece a la clasificación Clima tropical con estación seca prolongada. Es cálido, con temperaturas medidas de 27 a 28 grados. Los totales pluviométricos anuales, siempre inferiores a 2,500 mm son los más bajos de todo el país

Transformaciones esperadas

No se espera que ocurran alteraciones al clima.

9.1.4.4 Hidrología

Actual (Línea base)

El proyecto se ubica en la cuenca hidrográfica No 134 cuyo río principal es el río Grande, el cual tiene una longitud aproximada de 94 km, la cuenca tiene una superficie de 2,515 km² hasta la desembocadura al mar. La elevación media de la cuenca es de 150 msnm, y el punto más alto se encuentra en la cordillera central con una elevación máxima de 1448 msnm.

La precipitación media anual es de 1,900 mm y la esorrentía es de 1,456mm. Las lluvias se distribuyen gradualmente desde el centro de la cuenca, con un aproximado de 3,000 mm/año, hacia el litoral con 1,500 mm/año. El 92 % de la lluvia ocurre entre los meses de mayo a noviembre.

En el área del proyecto no se encontraron ríos, quebradas ni fuentes de agua superficiales permanente. Debido a lo accidentado del sitio existen canales de desagüe de esorrentía de agua de lluvia para la época de lluvias.

Transformaciones esperadas

No se ubicaron fuentes de agua superficial permanentes en el polígono del proyecto, por lo que no se estiman cambios a la condición actual.

9.1.4.5 Calidad del aire

Actual (Línea base)

Las obras se ubican en una zona rural, con elevaciones que promueven la dispersión y aireación natural, no se ubican fuente de contaminación

Transformaciones esperadas

Durante la etapa de construcción aumentarán las concentraciones de contaminantes atmosféricos con respecto a la línea base, debido a la presencia de equipos y maquinarias asociados a las actividades constructivas.

9.1.4.6 Ruido

Actual (Línea base)

En el área de influencia del proyecto, no se identifican fuentes significativas de ruido.

Transformaciones esperadas

Aumentarán los niveles de ruido, lo que puede causar molestias a los trabajadores durante la etapa de construcción, en la etapa de operación la subestación generará ruido que según las características del fabricante estarán por debajo de la norma del Decreto Ejecutivo 306 de 4 de sept de 2002. No obstante, como no existen receptores próximos al área donde se desarrolla el proyecto, no se prevé molestias a terceros.

9.1.4.7 Olores

Actual (Línea base)

El proyecto se desarrollará en un área rural, natural, libre de contaminación, lejos de centros poblacionales, donde no se identifica ningún tipo de olores molestos.

Transformaciones esperadas

Durante la etapa de construcción del movimiento de tierra y obra civiles, lo que generará olores molestos, por el mal manejo de la basura que los trabajadores generan y las emisiones vehiculares de los equipos.

En la etapa de operación no se prevén olores de ningún tipo.

9.1.5 Aspectos biológicos

Los aspectos biológicos están dados por la flora y fauna descritas en la línea base.

9.1.5.1 Caracterización de la flora

Actual (Línea base)

Se trata de rastrojos bajos en un 75.96 % en donde no encontramos árboles con altura que supere los 5 metros, aunque hay algunos especímenes de nance con DAP que supera los 20 centímetros, pero su tallo es retorcido como una característica de la especie. No se identificaron especies en peligro. Algunas pequeñas manchas de formaciones gramíneas que ocupan el 20.17 % también son localizadas en el área. El 3.87 % lo ocupan caminos existentes.

La condición de las formaciones vegetales presentes en el área del proyecto, se replican en el entorno de manera regular.

Transformaciones esperadas

Para el desarrollo del proyecto se requiere la remoción de la cobertura vegetal, toda vez que será necesario adecuar la topografía hasta alcanzar las pendientes apropiadas para la implantación de las distintas estructuras del proyecto.

9.1.5.2 Caracterización de fauna

Actual (Línea base)

Siendo la vegetación predominante rastrojos bajos y pequeñas manchas de formaciones gramíneas se observa poca diversidad de especies vegetales que pudieran ser atractivas como hábitats para el desarrollo de poblaciones de fauna silvestre, es decir, estas tierras presentan una condición poco favorable como hábitats para la fauna silvestre.

Transformaciones esperadas

Con la remoción de la cobertura vegetal que se llevará a cabo para el desarrollo del proyecto, mediante la construcción de la vía de acceso a la subestación eléctrica y las edificaciones que la alojan, ocurrirá un cambio en el uso del suelo, para lo cual se presentará la compensación de esa cobertura en espacios del proyecto que así lo permitan.

9.2 Identificación de los impactos ambientales específicos

La siguiente matriz resume, de mayor a menor, la valoración de los impactos ambientales a ser generados por el proyecto, durante las fases de construcción y operación:

Tabla 1) Importancia ambiental de los impactos ambientales a ser generados por el proyecto

NO.	CONSTRUCCIÓN / OPERACIÓN	RIESGOS	NEGATIVOS	POSITIVOS
1	Generación de Erosión y Sedimentación por extracción de tierra y construcción y nivelación del terreno		-32 (media)	
2	Manejo de Residuos y Desechos sólidos		-29 (media)	
3	Generación de Ruido y Vibraciones		-29 (Media)	
4	Alteración de la conservación de la flora y la fauna		-24 (media)	
5	Modificación del paisaje		-21 (media)	
6	Riesgo de derrame por manejo de combustible	-20 (baja)		
7	Emisiones fugitivas por equipos automotores y partículas		-19 (baja)	
8	Generación de Estímulo a la economía regional			+52 (Alta)
9	Generación de empleos			+24 (media)

En la última sección de este capítulo se resume la valoración de los impactos y riesgos sociales, que podrían afectar a los obreros y la población vecina. De la matriz anterior se concluye lo siguiente:

Se identificaron tres impactos ambientales negativos no significativos. La ponderación, valoración y análisis de éstos indica que el impacto negativo más importante a ser generado por el proyecto está asociado a la generación de ruido, que podría afectar a obreros del proyecto y vecinos. Todos fueron valorados de “importancia ambiental baja”. A continuación, se presenta la valoración de estos impactos.

EsIA, Categoría 2,
“Subestación Santa Cruz”

Tabla 2) Valoración de los impactos ambientales a ser generados por el proyecto

CRITERIOS DE VALORACIÓN		1a) RIESGO DE DERRAME POR MANEJO DE HIDROCARBUROS	1c) GENERACIÓN DE RUIDO Y VIBRACIONES	1d) GENERACIÓN DE RESIDUOS Y DESECHOS	1e) EMISIONES FUGITIVAS	2c) EROSIÓN	2h) ALTERACIÓN DE LA CONSERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA	3g) MODIFICACIÓN DEL PAISAJE	4c) GENERACIÓN DE ESTÍMULO A LA ECONOMÍA REGIONAL	4h) GENERACIÓN DE EMPLEOS
C R I T E R I O S	Carácter	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Positivo	Positivo
		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1
	Tipo	Riesgo	Directo	Directo	Directo	Indirecto	Directo	Directo	Acumulativo	Directo
		1	2	2	2	3	2	2	4	2
	Riesgo de Ocurrencia	Probable	Seguro	Probable	Seguro	Seguro	Probable	Seguro	Seguro	Seguro
		1	2	1	2	2	1	2	2	2
	Extensión Territorial	Localizado	Extensivo	Extensivo	Localizado	Regional	Localizado	Regional	Regional	Regional
		1	2	2	1	3	1	3	3	3
	Duración	temporal	Permanente	Temporal	Temporal	Corto Plazo	Permanente	Permanente	Permanente	Corto Plazo
		1	4	1	1	2	4	4	4	2
E F E C T O S S O B R E	Reversibilidad	No aplica	Reversible	Reversible	Reversible	Reversible	Irreversible	Irreversible	No aplica	No Aplica
		0	1	1	1	1	2	2	0	0
	Probabilidad de Mitigación	Mitigable	Mitigable	Mitigable	Mitigable	Mitigable	Mitigable	No Mitigable	NO aplica	No Aplica
		1	1	1	1	1	1	2	0	0
	Grado de Perturbación	Importante	Regular	Regular	Escasa	Importante	Importante	Regular	No Aplica	No Aplica
		3	2	2	1	3	3	2	0	0
	Suelo	1	0	1	0	1	1	1	0	0
	Hidrología	Aguas Superficiales	1	0	1	0	1	0	0	0
		Aguas Subterráneas	1	0	0	0	0	0	0	0
		Aguas Marinas	0	0	0	0	0	0	0	0
		Caudal ecológico	0	0	0	0	0	0	0	0
	Aire	1	1	1	1	1	1	0	0	0
	Cambio Climático	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vegetación	1	0	0	0	1	1	1	0	0
	Paisaje	1	0	0	0	0	0	1	0	0
	Ecosistemas	Bosque Primario	0	0	0	0	0	0	0	0
		Bosque Sec. Maduro	0	0	0	0	0	0	0	0
		Bosque de Galería	0	0	0	0	0	0	0	0
		Humedal	0	0	0	0	0	0	0	0
		Manglar	0	0	0	0	0	0	0	0
		Coral	0	0	0	0	0	0	0	0
		Pasto Marino	0	0	0	0	0	0	0	0
	Especies Silvestres	0	0	0	0	1	1	0	0	0
	Especies de Manejo Especial	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Áreas Protegidas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Salud de la población	0	4	4	4	0	0	0	4	4
IMPORTANCIA AMBIENTAL		-20	-29	-29	-19	-32	-24	-21	52	24
		Baja	Media	Media	Baja	Media	Media	Media	Alta	Media

9.3 Metodologías Usadas

La naturaleza de la acción emprendida se evalúa en matrices. En la primera línea se resumen los resultados de la línea base, específicamente de las variables ambientales que podría afectar el proyecto. Seguidamente se listan las acciones de construcción y operación (en filas separadas) que podrían afectar las variables ambientales citadas en la fila superior. Finalmente, se describen las transformaciones del ambiente esperadas.

La evaluación de cada posible impacto consideró las normas ambientales nacionales, e internacionales para los casos que no existieran normas nacionales, dependiendo del tipo de impacto o riesgo ambiental.

9.3.1 Metodología en base a las variables ambientales afectadas

Las variables ambientales afectadas se valoran en base a los criterios 1; 2 y 3 de evaluación de impactos establecidos en el Decreto 123. A continuación, se define cada elemento de valoración y la ponderación utilizada para cada uno de ellos, de mayor a menor:

Tabla 3) Criterios de valoración de impactos y su ponderación

Criterio	Calificación	Ponderación
CARÁCTER: Características que indican si un impacto mejora o deteriora las condiciones de la línea base ambiental.	<u>Positivo (+):</u> Impacto que implica un mejoramiento o recuperación del ambiente biofísico, o un beneficio socioeconómico de la comunidad involucrada, a partir de la condición presentada en la línea base ambiental.	+1
	<u>Negativo (-):</u> Impacto que implica un deterioro de la condición presentada en la línea base ambiental.	-1
TIPO: Característica que indica si el Proyecto es responsable del impacto o causa el impacto a través de otras variables	<u>Directo:</u> Impacto primario producto de una acción humana que ocurre al mismo tiempo y en el mismo lugar que dicha acción.	1
	<u>Indirecto:</u> Impacto secundario o adicional que podría ocurrir en un lugar diferente como resultado de una acción humana. Cuando el componente ambiental afectado recibe el impacto a través de otra variable afectada, y no directamente por acción del proyecto.	2
	<u>Acumulativo:</u> Impacto que resulta de una acción propuesta, y que se incrementa al añadir los impactos colectivos o individuales producidos por otras acciones. Su incidencia final es igual a la suma de las incidencias parciales causadas por cada una de las acciones que la produjeron.	2

EsIA, Categoría 2,
“Subestación Santa Cruz”

Criterio	Calificación	Ponderación
	<u>Sinérgico:</u> Se produce como consecuencia de varias acciones, y cuya incidencia final es mayor a la suma de las incidencias parciales de las modificaciones causadas por cada una de las acciones que las generaron.	2
	<u>Riesgo Ambiental:</u> Capacidad de una acción de cualquier naturaleza que, por su ubicación, características y efectos, genera la posibilidad de causar daño al entorno o a los ecosistemas.	1
RIESGO DE OCURRENCIA: Características que indican la probabilidad que se manifieste un efecto en el ambiente.	<u>Seguro:</u> Impacto con 100% de probabilidad de ocurrencia.	3
	<u>Probable:</u> Cuando existen altas expectativas que se manifieste.	2
	<u>Poco Probable:</u> Cuando existen bajas expectativas que se manifieste.	1
EXTENSIÓN: Característica que indica la distribución espacial del impacto.	<u>Regional:</u> Cuando el impacto trasciende fuera del área de proyecto.	3
	<u>Extensivo:</u> Cuando el impacto se manifiesta en diferentes sectores del área del proyecto.	2
	<u>Localizado:</u> Cuando el impacto se manifiesta en un sector definido o específico del área del proyecto.	1
DURACIÓN: Cualidad que indica el tiempo que durará el impacto o efecto o alteración.	<u>Permanente:</u> La acción o el riesgo ocasionarán un cambio en un recurso que no se recuperará o no regresará a su estado original.	4
	<u>Largo Plazo:</u> Un impacto es considerado a largo plazo si el recurso requiere más de tres (3) años en recuperarse una vez finalizada la acción o el riesgo que ocasionó el impacto.	3
	<u>Corto Plazo:</u> El impacto a corto plazo dura aproximadamente tres años siguientes a la acción o el riesgo que ocasionó el impacto.	2
	<u>Temporal:</u> El impacto temporal generalmente ocurre durante una de las fases del proyecto, y los recursos se recuperan durante o inmediatamente después de finalizada la acción o el riesgo que ocasionó el impacto.	1
REVERSIBILIDAD:	<u>Irreversible:</u> Cuando el impacto no se revierte en forma natural después de terminada la acción o la fuente que lo genera.	4
	<u>Reversible:</u> Al cabo de cierto tiempo, el impacto se revierte de forma natural después de terminada la acción de la fuente que lo genera.	1

Criterio	Calificación	Ponderación
Característica que indica la posibilidad que el componente ambiental afectado recupere su condición presentada en la línea base en forma natural.	<u>No Aplica:</u> El impacto es positivo.	4
PROBABILIDAD DE MITIGACIÓN: Indica la probabilidad de mitigación de un impacto.	<u>No-Mitigable:</u> Impacto que no puede ser mitigado mediante acciones correctoras.	4
	<u>Mitigable:</u> Impacto que puede ser mitigado mediante acciones correctoras.	1
	<u>No Aplica:</u> El impacto es positivo.	4
GRADO DE PERTURBACIÓN: Refleja el nivel de alteración de una variable ambiental y que implica que tanto cambia la condición de la línea base luego de recibir el impacto.	<u>Importante:</u> Cuando el grado de alteración respecto a la línea base es grande, y en algunos casos puede considerarse inaceptable. La recuperación puede requerir mucho o ser imposible.	3
	<u>Regular:</u> Cuando el grado de alteración implica cambios notorios respecto a la condición presentada en la línea base, pero dentro de rangos aceptables. Se espera la recuperación del ambiente.	2
	<u>Escasa:</u> Cuando el grado de alteración es pequeño y puede considerarse que la condición de la línea base se mantiene.	1
	<u>No Aplica:</u> El impacto es positivo.	4

9.3.2 Metodología en función de las características ambientales del área de influencia involucrada

Las características ambientales del área de influencia involucrada se valoran en base al medio afectado de acuerdo con la línea base del Ambiente Físico (Capítulo 6) y Biológico (Capítulo 7).

Tabla 4) Medios afectados y su ponderación

Medio Afectado	Calificación	Ponderación
Suelo	<u>Sí:</u> Afectación de suelos frágiles, fertilidad de suelos colindantes, desertificación, acidificación.	1
	No	0

EsIA, Categoría 2,
“Subestación Santa Cruz”

Medio Afectado	Calificación	Ponderación
Agua	<u>Superficiales:</u> Afectación de la calidad de las aguas superficiales, o de sus parámetros físicos, químicos o biológicos. La modificación del uso actual del agua.	1
	<u>Subterráneas:</u> Afectación de la calidad de las aguas subterráneas, o de sus parámetros físicos, químicos o biológicos.	1
	<u>Caudales:</u> Afectación de caudales ecológicos.	1
Aire	<u>Sí:</u> Afectaciones por ruido, polvo, fuentes fijas y móviles.	1
	No	0
Cambio Climático	<u>Sí:</u> Afectaciones por gases de invernadero.	1
	No	0
Vegetación	<u>Sí:</u> Eliminación de la vegetación existente; tala de árboles a nivel de individuos; no ecosistemas.	1
	No	0
Ecosistemas Sensibles	Cantidad de Ecosistemas afectados, hasta un máximo de cuatro (4): Incluye ecosistemas sensibles o protegidos por la legislación, como bosques nativos, bosques primarios, humedales, manglares, arrecifes de coral, pastos marinos.	1 por cada tipo de ecosistemas afectados, hasta un máximo de 4
	No	0
Especies Silvestres	<u>Sí</u> Efectos adversos sobre la biota silvestre. Alteración de su estado de conservación. Introducción de flora o fauna exóticas. Extracción, explotación o manejo de fauna nativa.	1
	No	0
Especies de Manejo Especial	<u>Cantidad de Especies hasta un máximo de cuatro (4):</u> Incluye especies vulnerables, raras, en peligro de extinción, de importancia comercial, endémicas, protegidas por la legislación nacional y/o internacional, insuficientemente conocidas.	# de especies afectadas, hasta un máximo de 4
	No	0
Áreas Protegidas	<u>Sí:</u> Afectación, intervención o explotación de recursos naturales dentro de áreas protegidas. Generación de nuevas áreas protegidas o modificación de antiguas áreas protegidas.	1

Medio Afectado	Calificación	Ponderación
	No	0
Paisaje	<u>Sí:</u> Afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico. Obstrucción de la visibilidad a zonas de valor paisajístico. Modificación de la composición del paisaje.	1
	No	0
Salud de la Población	<u>Sí:</u> Afecta de alguna forma la salud de la población.	4
	<u>No:</u> No afecta a la salud de la población o mejora las condiciones existentes.	4

Una vez valorado, la matriz automáticamente calcula la importancia ambiental del impacto, en base a la siguiente formula:

$$(Importancia\ Ambiental = ((Carácter) (\Sigma\ Criterios) (\Sigma\ Medios\ Afectados)) / (MAX*1,6)) * 100$$

El Rango de la Importancia Ambiental varía de 7 a 100. De acuerdo con su carácter, el valor puede ser positivo o negativo. A continuación, se califican y ponderan los resultados de la Importancia Ambiental:

Tabla 5) Importancia Ambiental y su ponderación

Criterio	Calificación	Ponderación
Importancia Ambiental Negativa	Crítica: Impacto de mucha importancia ambiental.	> -70
	Alta: Impacto de mucha importancia ambiental.	-50 ≤ A ≤ -69
	Media: Impacto de media importancia ambiental.	-21 ≤ M ≤ -49
	Baja: Impacto de poca importancia ambiental.	≤ -20
Importancia Ambiental Positiva	Baja: Pocos beneficios.	≤ +20

Criterio	Calificación	Ponderación
	<u>Media:</u> Moderados beneficios.	$+21 \leq M \leq +49$
	<u>Alta:</u> Grandes beneficios.	$+50 \leq A \leq +69$
	<u>En Extremo Beneficioso:</u> Sumamente beneficioso.	$> +70$

Los resultados de la Importancia Ambiental permiten al evaluador jerarquizar los impactos y riesgos ambientales en base a los valores obtenidos.

9.3.3 Metodología en base a los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto

La naturaleza de la acción emprendida se valora en base a los criterios 3 y 4 de evaluación de impactos establecidos en el Decreto 123, mientras que las variables ambientales afectadas y las características ambientales del área de influencia involucrada se valoran en base al Ambiente Socioeconómico (Capítulo 8). La ponderación de la naturaleza de la acción utiliza los mismos criterios de valoración de impactos establecidos en la Tabla 9.1 (Sección 9.3.2).

A continuación, se define cada elemento de valoración y la ponderación utilizada para cada uno elemento de línea base, de mayor a menor:

Tabla 6) Medios afectados y su ponderación

Medio Afectado	Calificación	Ponderación
Comunidades Humanas	<u>Obreros:</u> Efectos adversos sobre los obreros de construcción y operación del proyecto.	1
	<u>Comunidades Vecinas:</u> Efectos adversos sobre las comunidades vecinas al proyecto.	1 por cada 500 habitantes que puedan ser afectados, hasta un máximo de 4
	No	0
Uso Actual en sitios colindantes	<u>Sí:</u> Afectación o modificación del uso de las áreas colindantes	1
	No	0

EsIA, Categoría 2,
“Subestación Santa Cruz”

Medio Afectado	Calificación	Ponderación
Característica de la Población	<u>Si</u> : Cambios o modificación en los niveles culturales y educativos de la población.	1 por cada 500 habitantes que puedan ser afectados, hasta un máximo de 4
	No	0
Calidad de vida de la población	<u>Si</u> : Cambios o modificación en la demografía, en lo social y en lo económico de las poblaciones.	1
	No	0
Recursos usados por la población	<u>Si</u> : Afectación a recursos naturales que representan parte de su sostenibilidad económica	1 por cada 500 habitantes que puedan ser afectados, hasta un máximo de 4
	No	0
Equipamiento e Infraestructura	<u>Si</u> : Afectación sobre el equipamiento y la infraestructura existente	1
	No	0
Sitios Históricos o Arqueológicos	<u>Si</u> : Afectación, modificación o deterioro de monumentos históricos o arqueológicos.	1 por cada sitio hasta un máximo de 4
	No	0

Una vez valorado, la matriz automáticamente calcula la importancia ambiental del impacto, en base a la siguiente formula:

$$(Importancia\ Ambiental = (Carácter) (\Sigma\ Criterios) (\Sigma\ Medios\ Afectados) / (MAX*1,23)) * 100$$

El Rango de la Importancia Social varía de 7 a 100. De acuerdo con su carácter, el valor puede ser positivo o negativo. A continuación, se califican y ponderan los resultados de la Importancia Social:

Tabla 7) Importancia Social y su ponderación

Criterio	Calificación	Ponderación
Importancia Ambiental Negativa	Crítica: Impacto de mucha importancia social.	> -70
	Alta: Impacto de mucha importancia social.	-50 ≤ A ≤ -69
	Media: Impacto de media importancia social.	-21 ≤ M ≤ -49

Criterio	Calificación	Ponderación
	Baja: Impacto de poca importancia social.	≥ -20
Importancia Ambiental Positiva	Baja: Pocos beneficios.	$\leq +20$
	Media: Moderados beneficios.	$+21 \leq M \leq +49$
	Alta: Grandes beneficios.	$+50 \leq A \leq +69$
	En Extremo Beneficioso: Sumamente beneficioso.	$> +70$

Los resultados de la Importancia Ambiental permiten al evaluador jerarquizar los impactos y riesgos ambientales en base a los valores obtenidos.

9.4 Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto

La siguiente matriz resume, de mayor a menor, la valoración de los impactos sociales a ser generados por el proyecto, durante las fases de construcción y operación:

Tabla 8) Importancia ambiental de los impactos sociales a ser generados por el proyecto

No.	CONSTRUCCIÓN / OPERACIÓN	RIESGOS	NEGATIVOS	POSITIVOS
1	Modificación del Paisaje		-21 (media)	
2	Generación de Estímulo a la economía Regional			+52 (Alta)
3	Generación de Empleos			+24 (media)

La valoración de estos impactos se resume en la *Sección 9.2 Valoración de los Impactos Específicos*.

9.4.1 Modificación del Paisaje Actual Línea Base.

El paisaje en el área del proyecto es natural altamente intervenido, por presencia de carreteras y clara demarcación de propiedades. Producto de la intervención humana el área se le ha despojado de su cobertura vegetal original, para dedicarla a la explotación y uso de la tierra para cultivos agrícolas y establecimiento de pastizales para el pastoreo de ganado, bajo el sistema tradicional de tala, roza y quema.

En el área en donde se erige la Subestación pasan los cables de alta tensión, nque están conformados por unas torres de más de 45 metros de altura que transportan energía proveniente de otros proyectos en el área. La subestación se enlazará con estos cables de energía.

Transformaciones esperadas

La construcción del proyecto va a generar cambios en la composición del paisaje con sus componentes principales.

Construcción de la carretera de acceso a la Subestación en donde se nivelará la topografía y se creará la pendiente necesaria para accesar a la Subestación.

Construcción de la Subestación, por la cual se nivelará el terreno en su parte más alta. La Subestación estará encapsulada en un contenedor y se erigirá una caseta de mantenimiento al lado del contenedor. Esta Subestación estará ubicada lo más cerca posible de los Cables y torres de energía, ya existentes.

9.4.2 Generación de Estímulo a la Economía Regional

Línea Base

La economía nacional se a derrumbado en un 17,9 % en el año 2020 a causa del Covid 19. *“Integrar las energías renovables en los planes de estímulo tras la pandemia es clave para impulsar la recuperación de la economía de Panamá, fuertemente golpeada por las consecuencias de la crisis sanitaria, indicó un estudio de Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)”*

“El sector energético está e el corazón de la economía nacional y juega un papel crucial en la recuperación económica” dijo la coordinadora de Finanzas Climáticas de la Unidad de Cambio Climático del PNUMA en América Latina y el Caribe. Mercedes García Fariña.

Una transformación integral del sistema energético nacional supone eliminar las ayudas a los combustibles fósiles además de orientar y aumentar las inversiones hacia las energías limpias y la eficiencia, junto con la electrificación del transporte.

Es posible reducir las emisiones del sector energético hasta 24 % en 2024, y eliminando las ayudas a combustibles fósiles a partir del 2025, se generarían ahorros de hasta 3,700 millones en 2050¹.

Transformaciones esperadas

Con la puesta en funcionamiento de la Subestación Santa Cruz que pertenece al proyecto “PARQUE EÓLICO SANTA CRUZ” se producirán 60 MW / hora, de electricidad para contribuir con la matriz energética nacional, contribuyendo a eliminar el uso de combustibles fósiles y a mediano plazo el subsidio eléctrico de las cuentas nacionales.

Generación de Empleo

El área donde se ubica el proyecto tiene una característica socioeconómica rural de bajos ingresos y con una economía de subsistencia.

El desarrollo del proyecto producirá 50 nuevos empleos en la fase de construcción y dos (2) empleos directos en la fase de operación. Este impacto positivo generará nuevos ingresos a la comunidad y una mejora en los servicios públicos (calles, agua, etc.,)

¹ PNUMA. Segundo Informe Bienal de Actualización sobre cambio climático. Abril 2021