

**SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DEL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT. II**

**PROYECTO
“CONSTRUCCION DEL PARQUE EOLICO TOABRE”**

**PROMOTOR
PARQUE EOLICO TOABRE, S.A**

ELABORADO POR:

**LICDA. ITZIA MELI STANZIOLA
IRC-002-02**

**LICDA. ILCE VERGARA
IRC-029-2007**

FEBRERO 2018

1. INDICE

1. INDICE	2
2. DESCRIPCION DE LOS COMPONENTES DEL ESIA APROBADO MEDIANTE RESOLUCIÓN	3
3.0 DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN A REALIZAR	5
4. CUADRO COMPARATIVO DE LO ESTABLECIDO EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y EN LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN PROPUESTA.	6
5. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.....	11
5.1.- Formaciones Geológicas, Regionales.....	11
5.2.- Características de suelos.....	12
5.4.- Topografía.....	14
5.5.- Clima.....	15
5.6.- Hidrología.....	15
5.7. Calidad del Aire.....	20
5.8.- Amenazas Naturales.....	21
5.9.- Inundaciones.....	21
5.10.- Erosión y Deslizamiento.	21
6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLOGICO	22
6.1.- Características de la Flora.....	22
6.2. Característica de la Fauna.....	27
6.3. Ecosistemas Frágiles	31
7. IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES.....	32
8. COMPARACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	38
9. ANEXOS	40

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN EsIA
Estudio de Impacto Ambiental Cat. II
Proyecto: “Construcción del Parque Eólico Toabré”
Promotor: Parque Eólico Toabré, S.A.
Resolución IA-495-2008

2. DESCRIPCION DE LOS COMPONENTES DEL ESIA APROBADO MEDIANTE RESOLUCIÓN

2.1 . COMPONENTES DEL EsIA APROBADO MEDIANTE RESOLUCIÓN DIEORA- IA-495-2008

La ejecución del Proyecto “Construcción del Parque Eólico Toabré, consiste en la construcción y/o habilitación de las vías de acceso, construcción de la subestación de generación de energía eléctrica y la instalación de 75 aerogeneradores, con todas las medidas de mitigación contempladas en el referido Estudio, las cuales forman parte de la Resolución Aprobatoria y por lo tanto son de forzoso cumplimiento.

El objetivo del proyecto es desarrollar un Parque Eólico en el Distrito de Penonomé, para lo cual se han firmado Contratos Legales de Arrendamiento con más de 30 personas, propietarios de los terrenos en los cuales se pretende colocar los aerogeneradores, cuyo fin primordial es generar energía eléctrica a través de la energía eólica, la cual será vertida o evacuada a la Red de Transmisión más cercana.

El Proyecto abarca dos Corregimientos del Distrito de Penonomé, Tulú y Toabré y está delimitado por un polígono de 2000 ha, aproximadamente, cuyas coordenadas se describen a continuación:

X (ESTE- OESTE)	Y (NORTE- SUR)
568706	956487
565494	955473
565459	951113
569124	949463
571491	951750
573114	951530
577349	954354

3.0 DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN A REALIZAR

El Estudio de Impacto Ambiental aprobado mediante Resolución IA-495-2008, señala Que en la ejecución del Proyecto se pretende instalar 75 aerogeneradores de 1.5 a 3 MW, con el fin de generar 225 MW, la construcción y/o habilitación de las vías de acceso y construcción de la subestación de generación de energía eléctrica en un área aproximada de 2000 ha.

La modificación consiste en que se van a instalar 75 aerogeneradores de 0.8 a 3.3 MW, con el fin de generar 110 MW.

El resto de las infraestructuras a construir, incluyendo los caminos de acceso y la subestación de generación de energía eléctrica, se mantienen como se indica en el Estudio de Impacto Ambiental aprobado.

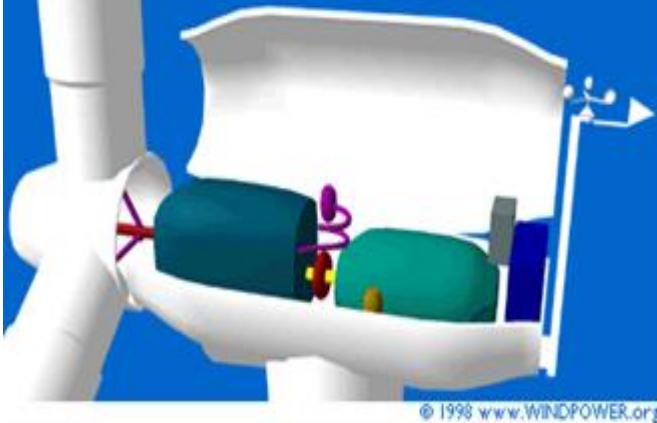
4. CUADRO COMPARATIVO DE LO ESTABLECIDO EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y EN LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN PROPUESTA.

4.1 Comparación Entre El EsIA Aprobado Y La Modificación Solicitada.

A continuación se muestra una comparación de las características del proyecto presentado en el EsIA aprobado y las modificaciones propuestas

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL EsIA APROBADO	DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES DE LA MODIFICACION
El Estudio de Impacto Ambiental aprobado señala que en la ejecución del Proyecto se van a instalar 75 aerogeneradores de 1.5 a 3 MW, con el fin de generar 225 MW de energía	La modificación consiste en instalar 75 aerogeneradores de 0.8 a 3.3 MW, con el fin de generar 110 MW de energía.
Cada generador cuenta con una base o cimentación de 150-200 m ²	Cada generador cuenta con una base o cimentación de 200 m ²

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL EsIA APROBADO	DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES DE LA MODIFICACION
<p>Los componentes claves del aerogenerador se encuentran en la góndola, incluyendo el multiplicador y el generador eléctrico; el personal de servicio puede entrar en la góndola desde la torre de la turbina. Las palas del rotor del aerogenerador capturan el viento y transmiten su potencia hacia el buje, en un aerogenerador moderno de 2000 kW cada pala mide alrededor de 40 metros de longitud, con una captura de viento de 80 m de diámetro y su diseño es muy parecido al del ala de un avión. El buje del rotor está acoplado al eje de baja velocidad del aerogenerador, el cual conecta el buje del rotor al multiplicador.</p>	<p>La turbina eólica Vestas V117-3.3 MW es una turbina de ceñida en contra del viento con un rotor de tres palas de 60 metros. La turbina Vestas V117-3.3 MW tiene un rotor diámetro de 60 metros de longitud, con una captura de viento de 117 m y una potencia de salida nominal de 3,3 MW. La turbina utiliza el Concepto OptiTip® y un sistema de potencia basado en un generador de inducción y convertidor de escala completa. Con estas características, la turbina eólica puede operar el rotor a velocidad variable y por lo tanto mantener la salida de potencia en o cerca de la clasificación de poder incluso a gran velocidad del viento. A baja velocidad del viento, el concepto OptiTip® y el sistema de alimentación trabajan juntos para maximizar la salida de potencia al operar en velocidad óptima del rotor y ángulo de paso. Este tipo de aerogenerador es más eficiente.</p>
<p>La altura del aerogenerador es de 90 m, considerando el diámetro de la pala la cual es de 40 m, lo que nos da una altura máxima de funcionamiento de 130 metros, una vez montado.</p>	<p>La altura del aerogenerador es de 84 m, considerando el diámetro de la pala la cual es de 60 m, lo que nos da una altura máxima de funcionamiento de 144 metros, una vez montado</p>

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL EsIA APROBADO	DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES DE LA MODIFICACION
<p>El eje de alta velocidad gira aproximadamente a 1,500 r.p.m. lo que permite el funcionamiento del generador eléctrico, el mismo está equipado con un freno de disco mecánico de emergencia que se utiliza en caso de fallo del freno aerodinámico, o durante las labores de mantenimiento de la turbina.</p>	<p>El eje de alta velocidad gira aproximadamente a 1,450 a 1,550 r.p.m. lo que permite el funcionamiento del generador eléctrico</p>
<p>Figura del Aerogenerador contemplado en el EsIA Aprobado</p>  <p>© 1998 www.WINDPOWER.org</p>	<p>Figura del Aerogenerador a utilizar</p> 

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL EsIA APROBADO	DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES DE LA MODIFICACION
El desarrollo del proyecto incluye la adaptación de los caminos existentes y la explanación de los caminos de nueva construcción, que consiste en aproximadamente 21 Km. El ancho requerido de los caminos es de 5 metros y se pretende utilizar los caminos existentes, en la medida de lo posible.	Se mantiene
Se prevé la utilización de los caminos para la instalación de las zanjas por donde pasará la línea eléctrica subterránea de evacuación del Parque Eólico, a la subestación de Generación. Desde la subestación de Generación o de parque hasta la subestación de transmisión, en Antón; la evacuación de la energía se hará mediante una línea aérea de 230kV.	Se mantiene
Limpieza, trazado y demarcación de las bases de los aerogeneradores, la cual se iniciará con las actividades de limpieza, que consisten en eliminar la vegetación presente en el área de ubicación de los aerogeneradores y las vías de acceso a los mismos. Se demarcará y construirá de cemento, la base de los aerogeneradores.	Se mantiene

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL EsIA APROBADO	DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES DE LA MODIFICACION
Movimiento de equipo y maquinaria. Esta actividad corresponde a la maquinaria y equipo necesario para la construcción de infraestructuras y la carga de material necesario para la construcción de estas, al igual que el traslado de los aerogeneradores	Se mantiene
Construcción de la subestación de generación de energía eléctrica: La energía eólica generada por los aerogeneradores será dirigida a una subestación donde será transformada a un nivel de tensión superior. Todos los cables de distribución interna del parque eólico se van a instalar en forma subterránea utilizando principalmente los caminos de acceso.	Se mantiene
Durante la operación, se presentan las acciones propias de una instalación de este tipo de parque eólico: La presencia de los aerogeneradores en el paisaje, el movimiento de las palas, la generación y transmisión de energía.	Se mantiene

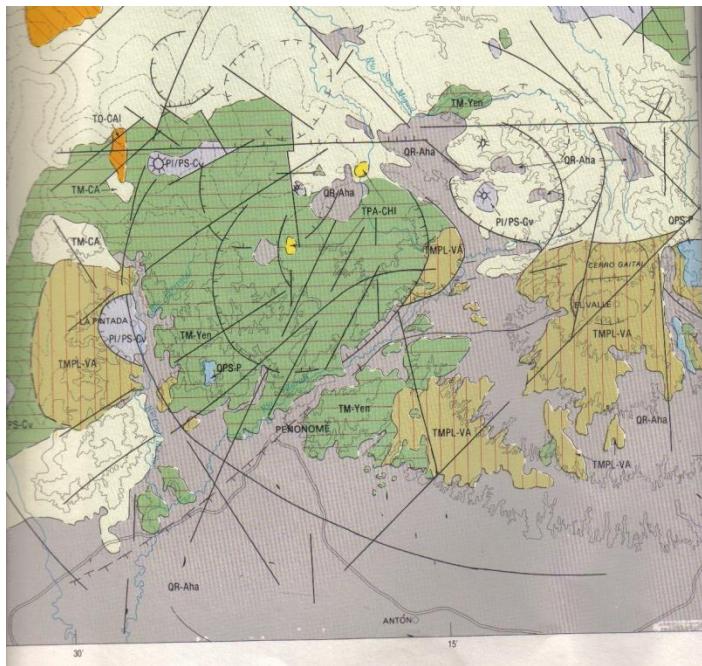
5. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

5.1.- FORMACIONES GEOLÓGICAS, REGIONALES.

El sitio de interés pertenece a la provincia de Coclé y se caracteriza por la presencia de formaciones volcánicas, tobas y lavas del período Terciario.

5.1.2.- UNIDADES GEOLÓGICAS LOCALES.

Las unidades geológicas locales están formadas por tobas y lavas y las siguientes formaciones de acuerdo al Mapa Geológico de Panamá.



Fuente: Dirección General de Recursos Minerales. Mapa Geológico de Panamá.

- TM-Yen Período Terciario, Grupo La yeguada, Formaciones volcánicas, tobas / lavas/dacitas riódacitas y ignimbritas ,sub-intrusivos.

- TM- PL-VA. Periodo terciario,formación el valle.formaciones volcanicas dacitas,brechas
- OPS-P. Periodo cuaternario,formación cerro Picacho .Formaciones volcanicas,basalto/ andesitas, conglomerados,aluviones,coluviones y lodolitas
- TPA-CHI.periodo terciario,grupo Chiquirí formación Chiquirí.formaciones sedimentarias con lutitas deformadas
- QR-Aha.Periodo cuaternario grupo Aguadulce formación Rio Hato .Formaciones sedimentarias,conglomerado,areniscas,lutitas,tobas,areniscas no consolidadas y pomez.

5.2.- CARACTERÍSTICAS DE SUELOS.

En el área del proyecto, el terreno es utilizado actualmente para actividades agropecuarias y de uso forestal.



Uso del Suelo en el área del proyecto

5.2.2.- DESLINDE DE LA PROPIEDAD.

Los terrenos que se pretenden alquilar para la instalación de los 75 aerogeneradores, corresponden a propietarios, que han firmado un Contrato de Arrendamiento con la empresa promotora, para la instalación de los mismos.

5.2.3.- CAPACIDAD DE USO Y APTITUD.

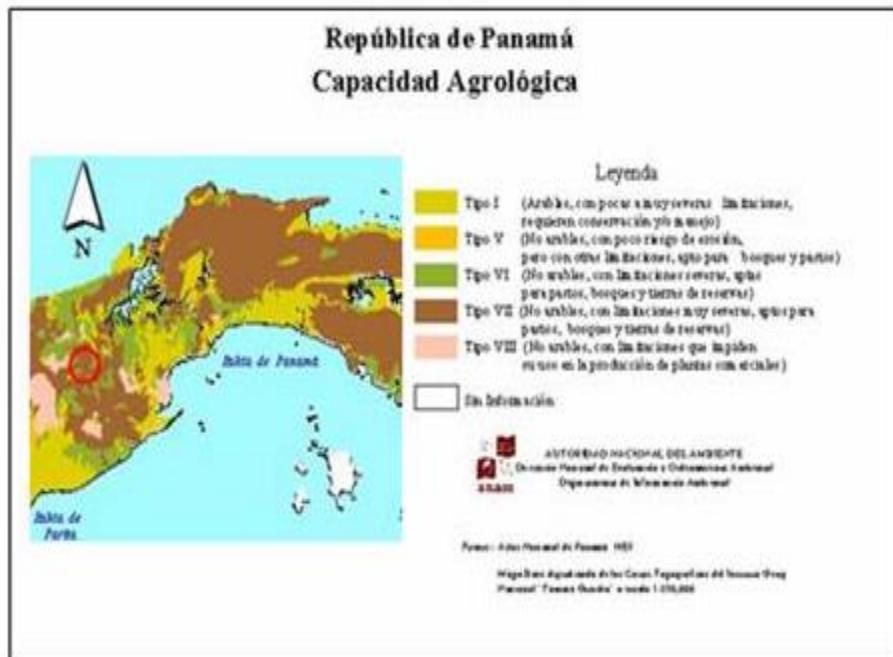
La capacidad agrológica no es más que la capacidad de producción agraria del suelo o la pérdida o deterioro de tal capacidad, en función del sistema de explotación que sea sometido.

Para esta zona el suelo presenta las siguientes clases y características:

Clase III: Las tierras de esta clase son aptas para la producción de cultivos anuales. Los terrenos de estas clases presentan limitaciones severas que, restringen la selección de los cultivos o incrementan los costos de producción.

Clase IV: Terrenos muy ondulados o inclinados, de fertilidad baja, desagüe muy pobre, propenso a la erosión, Adecuada para el cultivo ocasional o limitado (cultivos especiales o pastos), requiere de la construcción de estructuras para la conservación del suelo y obras de drenaje.

Clase VII: Suelos rojos escarpados con muy severas limitaciones o riesgos de erosión y baja fertilidad. Terreno no arable, tiene limitaciones severas y es apto para pastos, tierras de reserva y bosques.



Fuente: Capacidad Agrológica de Toabré-Tulú (Penonomé)

5.4.- TOPOGRAFÍA.

Cabe señalar que las condiciones físicas del terreno natural no son regulares; las elevaciones presentan, en más de un 85%, superficies sumamente erosionadas, en las que se percibe una delgada capa de arcilla y piedra suelta.

En anexos se presenta el mapa topográfico del área donde se desarrollará el proyecto y el área de influencia.

Topografía y relieves del área del proyecto



5.5.- CLIMA.

Según la clasificación de Copen (Atlas Nacional 1988) el área donde se localiza el proyecto presenta Clima tropical muy húmedo. Lluvia copiosa todo el año, en el mes más seco la precipitación es mayor de 60 mm, la temperatura media del mes más fresco es mayor a 18°C; la diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco es menor a 5°C.

5.6.- HIDROLOGÍA.

Se hizo la observación por parte de la Autoridad del Ambiente, que el área del Proyecto, a pesar de su cercanía no pertenece a la Cuenca del Canal de Panamá, sino más bien a la Subcuenca del Río Zaratí; la cual forma parte de la Cuenca No 134 a saber Río Grande. Esta Cuenca posee un drenaje de 138.3 km² y una elevación máxima de 1,173 msnm. Cabe destacar que la cuenca muestra un paulatino proceso de degradación en los suelos y la calidad del ambiente, con áreas intervenidas que generan erosión acelerada y el arrastre de sedimentos hacia los

cursos de agua, lo que contribuye a la contaminación y sedimentación de los mismos.

5.6.1.- CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES.

Se realizaron análisis de agua a las quebradas cercanas al proyecto. Los resultados obtenidos en las muestras tomadas en las quebrada El Limón , la pedregosa, Santa Cruz, San José y La candelaria mostraron parámetros por encima de la norma de calidad de agua potable.

Quebrada	parámetros	unidades	Metodología	Valor
El Limón	Coliformes totales	UFC/100 mL	9222B	250
	Coliformes fecales	UFC/100 mL	9222D	230
	Bacterias heterotróficas	UFC/100 mL	9215B	500
	Hierro	Mg/L	3500Fe	0,41
	turbiedad	UT	2130B	23,1
La pedregosa	Coliformes totales	UFC/100 mL	9222B	$4,2 \times 10^5$

	Coliformes fecales	UFC/100 mL	9222D	<1
	Bacterias heterotróficas	UFC/100 mL	9215B	500
	Hierro	Mg/L	3500Fe	0,66
	turbiedad	UT	2130B	33,5

El porcentaje de incumplimiento para estas dos quebradas fue de 38,46%.

Santa Cruz	Coliformes totales	UFC/100 mL	9222B	4×10^3
	Coliformes fecales	UFC/100 mL	9222D	31
	Bacterias heterotróficas	UFC/100 mL	9215B	55
	turbiedad	UT	2130B	24,3
	Coliformes totales	UFC/100 mL	9222B	$9,5 \times 10^4$

San José	Coliformes fecales	UFC/100 mL	9222D	680
	Bacterias heterotróficas	UFC/100 mL	9215B	500
	turbiedad	UT	2130B	32,5
La Candelaria	Coliformes totales	UFC/100 mL	9222B	280
	Coliformes fecales	UFC/100 mL	9222D	210
	Bacterias heterotróficas	UFC/100 mL	9215B	24
	turbiedad	UT	2130B	33,5

Los valores obtenidos en las cinco quebradas cercanas al área del proyecto denotan un nivel de contaminación existente en el área

Los elevados valores de Turbiedad en las quebradas están relacionados con el movimiento de tierra que se da actualmente en el área debido a la rehabilitación de los caminos cercanos al proyecto.

Se observa sedimentación en las quebradas de la zona



5.6.1.A. CAUDALES (MÁXIMOS, MÍNIMOS Y PROMEDIO ANUAL) RÍO ZARATÍ.

Como referencia, se anota que la estación hidrométrica “Murcielaguero”, que registra los caudales del río Zaratí, cuenta con un período de registro de información impresa de 32 años (1968-1990). En este período, la estación registra caudales máximos instantáneos de 391 m³/s en octubre de 1975, y caudales mínimos instantáneos de 0.446 m³/s en abril de 1987. Los caudales medios anuales registrados son de 6.19 m³/s, lo que genera un volumen anual de 195, 207,840 m³.

Fuente: Autoridad Nacional del Ambiente. Proyecto para el Manejo y Gestión Integrada de la Cuenca del Río Zaratí.

5.6.1.B. CORRIENTES, MAREAS Y OLEAJES.

En el área del proyecto no se identifica mares ni playas.

5.6.2.- AGUAS SUBTERRÁNEAS.

Se consideran de buena calidad puesto que todos los productores utilizan agua de pozo para el desarrollo de todas sus actividades. El Acueducto Rural, de algunas comunidades, también proviene de pozo.

5.6.2.A.- CARACTERÍSTICAS DEL ACUÍFERO.

En el caso del proyecto se realizaron análisis debido a la cantidad de quebradas y ríos que pudiesen verse afectados por el paso de vehículos y equipos en la zona del proyecto.

5.7. CALIDAD DEL AIRE.

No existen industrias, equipos ni otras actividades que puedan afectar la calidad del aire, por lo que se considera que la calidad del aire es buena. La misma no se verá afectada por la realización del Proyecto.

5.7.1. RUIDOS

No existen fuentes de emisión del ruido en el área del proyecto. Los ruidos actuales son emitidos por el flujo del equipo utilizado en la rehabilitación de los caminos. En la etapa de operación del proyecto se considera un nivel de ruido estándar, calculado en, 57,7dB(A) por aerogenerador (con velocidad de viento de 8 m/s y a una distancia de 107 metros). **Fuente: Estudios presentados por la empresa FERSA- España.**

5.7.2.- OLORES.

En el área del proyecto, no se identifican olores molestos, se presenta un aire limpio, fresco, cualidades que no se verán mayormente afectadas por la realización del proyecto.

5.8.- AMENAZAS NATURALES.

Para esta zona no se tiene indicio o registro de inundaciones o desastres naturales; más sin embargo, sucesos como sismos, cambios climáticos, entre otros son impredecibles de ocurrir en la provincia y de difícil predicción, por lo que podrían afectar directa o indirectamente la zona del proyecto.

5.9.- INUNDACIONES.

Las fuentes de agua natural existentes en el área del proyecto no presentan registros de inundaciones.

5.10.- EROSIÓN Y DESLIZAMIENTO.

Los suelos de las comunidades involucradas en el proyecto se caracterizan por tener una coloración rojiza que va desde el amarillento hasta el pardo rojizo, estos son suelos arcillosos no arables con limitaciones severas, aptas para bosques, pastos y tierras de reserva La inserción de la actividad agropecuaria en el paisaje, demuestran el grado de antropización y erosión del mismo y según mapa de capacidad agrológica se presentan en la región suelos de clase I, VI, VII.

6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLOGICO

6.1.- CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA.

El terreno en donde se llevará a cabo el proyecto se divide en tres cerros; por lo cual la flora del área se ha dividido según su ubicación en los mismos. Se identificaron 22 especies pertenecientes a 12 familias de la división Magnoliophyta y una especie de la División Pteridophyta, para el Cerro Limón. (Cuadro N. 3).

En el Cerro La Mina se registraron 11 especies pertenecientes a la División Magnoliophyta. (Cuadro N. 4). Las especies identificadas en el Cerro Sembrador pertenecen ocho de ellas a la División Magnoliophyta y una a la División Pteridophyta. (Cuadro N. 5).

Algunas especies de plantas son empleadas por el hombre en diversas utilidades y constituyen alimento y refugio para la fauna.

Las especies registradas de *Byrsonima crassifolia* (Nance) son utilizadas por la fauna para alimento. Otras especies como *Erythrina rubrinervia* (Palo pito) son utilizadas comúnmente en fincas ganaderas para confecciones de cerca viva (Carrasquilla, 2006).

En el siguiente cuadro se presentan las especies identificadas en el área del proyecto.

CUADRO 3. ESPECIES IDENTIFICADAS EN CERRO LIMÓN

División	Familia	Nombre científico	Nombre común
Magnoliophyta	Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i>	Bala

	<i>Mimosa pudica</i>	Dormidera
	<i>Erythrina fusca</i>	Pito
	<i>Diphysa robinioides</i>	Macano
Melastomataceae	<i>Miconia argentea</i>	Canillo
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo
Poaceae	<i>Paspalum conjugatum</i>	Grama común
Cyclantaceae	<i>Cardulovica palmata</i>	Paja de sombrero
Burseraceae	<i>Bursera simarouba</i>	Almácigo
Loranthaceae	<i>Struthanthus sp.</i>	Mata palo
Cyperaceae	<i>Rynchospora nervosa</i>	Estrellita
	<i>Cyperus luzulae</i>	Cortadera
Heliconiaceae	<i>Heliconia latispatha</i>	Chichica
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	Pasaruin
Annonaceae	<i>Xylopia aromatic</i>	Malagueto hembra

	Clusiaceae	<i>Vismia baccifera</i>	Pinta mozo
	Dillenaceae	<i>Dariella kunthii</i>	Chumico
	Arecaceae	<i>Attalea butyracea</i>	Palma real
	Cecropiaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumo
	Euphorbiaceae	<i>Manihot esculenta</i>	Yuca
Pteridophyta	Denstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum</i>	Helecho común

Fuente: Datos de campo

Cuadro 4. Especies comúnmente observadas en Cerro La Mina

División	Familia	Nombre científico	Nombre común
Magnoliophyta	Fabaceae	<i>Diphysa robinioides</i>	Macano
		<i>Inga sp.</i>	Guaba
	Melastomataceae	<i>Miconia argentea</i>	Canillo
	Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance
	Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo
	Poaceae	<i>Paspalum conjugatum</i>	Gramia común

Arecaceae	<i>Attalea butyracea</i>	Palma real
Cecropiaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumo
Acanthaceae	<i>Bravaisia integerrima</i>	Manglillo
Anacardiaceae	<i>Spondias sp</i>	Jobo
	<i>Anacardium occidentale</i>	Marañón

Fuente: Datos de campo

Cuadro 5. Especies identificadas en Cerro Sembrador

División	Familia	Nombre científico	Nombre común
Magnoliophyta	Fabaceae	<i>Diphysa robinioides</i>	Macano
	Melastomataceae	<i>Miconia argentea</i>	Canillo
	Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance
	Poaceae	<i>Paspalum conjugatum</i>	Gramo común
	Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel
	Cyperaceae	<i>Rynchospora globosa</i>	Estrellita globosa
	Dillenaceae	<i>Dariella kunthii</i>	Chumico

	Annonaceae	<i>Xylopia frutescens</i>	Malagueto macho
Pteridophyta	Denstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum</i>	Helecho común

Fuente: Datos de campo

Flora del área del proyecto



6.1.1.- ESPECIES AMENAZADAS, ENDÉMICAS O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN.

No se identifican especies amenazadas, endémicas o en peligro de extinción

6.1.2.- ESPECIES INDICADORAS.

El lugar se presenta intervenido y se caracteriza por presentar áreas extensas de potrero.

6.1.3.- INVENTARIO FORESTAL.

No se cuenta con un inventario forestal. El terreno se presenta en su mayoría conformado por especies herbáceos y algunos árboles dispersos en el área y se caracteriza por presentar áreas extensas de potrero.

6.1.4.- INVENTARIO ESPECIES EXÓTICAS, ENDÉMICAS Y EN PELIGRO DE EXTINCIÓN.

No se registraron especies exóticas y no se encontraron especies endémicas o en peligro de extinción por lo que no es posible realizar inventario de este tipo.

6.2. CARACTERÍSTICA DE LA FAUNA.

La fauna observada y escuchada nos indica una diversidad de avifauna. Algunos moradores del lugar reportaron la presencia de mamíferos, reptiles y anfibios.

Para la detección de los animales se utilizaron métodos directos como observación, algunas veces con el apoyo de binoculares, se utilizaron guías y material bibliográfico especializado que permitió el reconocimiento de las diferentes especies que habitan la región.

La fauna se presenta asociada a los diferentes tipos de vegetación observados, la mayoría de estos representados por la clase aves, característica de áreas abiertas y de distribución frecuente a nivel nacional.

En el siguiente cuadro se presentan las especies de fauna identificadas en el área del proyecto, según nombre común, científico, así como la familia, orden y clase a la cual pertenecen.

Especies de fauna identificadas en el área del proyecto, según clase, orden, familia, nombre científico y común

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Mamíferos	Cingulata	<i>Dasypodidae</i>	<i>Dasypus novemcinctus</i>	armadillo
	Rodentia	<i>Sciuridae</i>	<i>Sciurus variegatoides</i>	Ardilla
	Artiodactyla	<i>Bovidae</i>	<i>Bos taurus</i> <i>Bos indicus</i>	vaca
Aves	Ciconiforme	<i>Ardeidae</i>	<i>Bubulcus ibis</i>	Garceta bueyera
		<i>Cathartidae</i>	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	
Aves	Columbiforme	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita rojiza	
		Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma rabiblanca	
	Falconiformes	Thraupidae	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Tangara dorsiroja	
		Passeriformes	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chango
			Tyrannidae	<i>Tyranus melancholicus</i>	Pechiamarillo
			Emberizidae	<i>Volatina jacanina</i>	Semillerito negriazulado
	Psitaciformes	psittacidae	<i>Pionus menstruus</i>	Casanga	
			<i>Brotogeris jugularis</i>	Periquito barbinaranja	
Reptil	Squamata	Corytophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>	Moracho	
		Polychrotidae	<i>Norops sp.</i>	Lagartija	

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
		Iguanidae	Iguana iguana	Iguana verde
Squamata	Boidae		<i>Boa constrictor occidentalis</i>	Boa común
		Colubridae	<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquilla común
	Viperidae		<i>Bothrops asper</i>	Equis
Anfibio	anuros	<i>Bufonidae</i>	Bufo marinus	Sapo común

Fuente: área de campo

6.2.1. ESPECIES INDICADORAS

Como especies indicadoras de la fauna se puede indicar a la clase aves, una disminución de su población puede ser indicativo de algún cambio en las condiciones ambientales y afectaciones a sus medios de subsistencia.

La mayoría de las aves identificadas en el área del proyecto son especies indicadoras de áreas intervenidas además de las especies desintegradoras de restos orgánicos, como el gallote.

6.2.2. ESPECIES AMENAZADAS, VULNERABLES, ENDÉMICAS O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN.

Se consideraron tres categorías protegidas por leyes panameñas, especies migratorias y especies protegidas por la Convención Internacional sobre Tráfico de Especies Amenazadas – CITES.

Entre las especies protegidas reportadas por los moradores en el área de influencia del proyecto, tenemos la boa (Boa constrictor) y la iguana verde (Iguana iguana).

6.3. ECOSISTEMAS FRÁGILES

El área del Proyecto es una zona intervenida por el hombre, debido a la actividad agropecuaria desarrollada en la zona, por lo que no se identificaron ecosistemas frágiles.

6.3.1. REPRESENTATIVIDAD DE LOS ECOSISTEMAS

Las características del área, es representativa de diversas zonas del país donde ha existido una gran actividad agropecuaria creando un panorama de deforestación.

7. IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES

Los Impactos Ambientales generados por la modificación del proyecto denominado CONSTRUCCIÓN DEL PARQUE EOLICO TOABRE, son exactamente iguales a los descritos en el Estudio de Impacto Ambiental presentado y aprobado, debido a que los componentes físicos establecidos a desarrollar se mantienen sin modificación alguna y el área correspondiente al polígono del Proyecto mantiene la misma característica de toda la zona evaluada y analizada en dicha herramienta de gestión ambiental.

7.1. Impactos a generarse por el desarrollo del proyecto aprobado vs los impactos a generarse por la modificación.

Aspectos Ambientales	Impactos identificados del EsIA-aprobado	Naturaleza (+/-)	Impactos de la modificación
Suelo	Alteración de la estructura y estabilidad del suelo	-	Las acciones generadoras del impacto se mantienen en condiciones similares.
	Generación de desechos sólidos y líquidos	-	Las acciones generadoras del impacto se mantienen en condiciones similares.
Aire	Alteración de la calidad del aire	-	Las acciones generadoras del impacto se mantienen en condiciones similares.
Agua	Generación de aguas residuales y desechos líquidos	-	Las acciones generadoras del impacto se mantienen en condiciones similares.

Aspectos Ambientales	Impactos identificados del EsIA-aprobado	Naturaleza (+/-)	Impactos de la modificación
Flora	Pérdida menor de la cobertura vegetal	-	Las acciones generadoras del impacto se mantienen en condiciones similares.
Fauna	Perturbación del hábitat y especies protegidas	-	Las acciones generadoras del impacto se mantienen en condiciones similares.
		-	Potencial riesgo de colisión de aves
Socioeconómicos	Generación de fuentes temporales de empleos directos e indirectos	+	Las acciones generadoras del impacto se mantienen en condiciones similares.
	Incremento de ingresos al municipio	+	Las acciones generadoras del impacto se mantienen en condiciones similares.
	Aumento del valor de la tierra	+	Las acciones generadoras del impacto se mantienen en condiciones similares.
Histórico	Prevención ante hallazgos movimiento de tierra	-	Las acciones generadoras del impacto se mantienen en condiciones similares.
Paisaje	Cambio en el paisaje del sitio	+/-	Las acciones generadoras del impacto se mantienen en condiciones similares.

8. COMPARACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN DE LOS IMPACTOS DEL ESIA APROBADO VS LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN DE LOS IMPACTOS QUE PUEDA GENERAR LA MODIFICACIÓN CORRESPONDIENTE

En el siguiente Cuadro se presentan las medidas de Prevención, Mitigación o Compensación para los Impactos Ambientales identificados en el EsIA aprobado y en la Modificación solicitada:

Aspectos Ambientales	Impactos identificados del EsIA- aprobado	Medidas De Mitigación Específicas Aprobadas En El EsIA	Medidas De Prevención Y Medidas De Mitigación Específicas De La Modificación
Suelo	Alteración de la estructura y estabilidad del suelo	Se practicará la compensación entre cortes y rellenos con el propósito de evitar grandes variaciones entre el terreno natural y la nueva sección	Se practicará la compensación entre cortes y rellenos con el propósito de evitar grandes variaciones entre el terreno natural y la nueva sección
	Aumento de procesos Erosión	El alineamiento de las calles, taludes de corte, rellenos y taludes de relleno, cumplirán con las especificaciones técnicas del MOP	El alineamiento de las calles, taludes de corte, rellenos y taludes de relleno, cumplirán con las especificaciones técnicas del MOP
		Donde sea necesario, se colocarán barreras para mitigar la fuerza de las corrientes y así evitar el arrastre de sedimentos	Donde sea necesario, se colocarán barreras para mitigar la fuerza de las corrientes y así evitar el arrastre de sedimentos
		Se proveerán las calles de un adecuado sistema de drenaje pluvial (cunetas revestidas de concreto)	Se proveerán las calles de un adecuado sistema de drenaje pluvial (cunetas revestidas de concreto)

Aspectos Ambientales	Impactos identificados del EsIA- aprobado	Medidas De Mitigación Específicas Aprobadas En El EsIA	Medidas De Prevención Y Medidas De Mitigación Específicas De La Modificación
		Los caminos se construirán conforme sea aprobado e indicado en los planos	Los caminos se construirán conforme sea aprobado e indicado en los planos
		Implementar medidas temporales y permanentes de protección del suelo y evitar la erosión.	Implementar medidas temporales y permanentes de protección del suelo y evitar la erosión.
	Generación de desechos sólidos y líquidos Contaminación por producción de basura y de aguas negras o residuales	Durante la construcción se instalará baños químicos. La limpieza y mantenimiento de estos baños estaría a cargo de la empresa proveedora.	Durante la construcción se instalará baños químicos. La limpieza y mantenimiento de estos baños estaría a cargo de la empresa proveedora.

Aspectos Ambientales	Impactos identificados del EsIA- aprobado	Medidas De Mitigación Específicas Aprobadas En El EsIA	Medidas De Prevención Y Medidas De Mitigación Específicas De La Modificación
		Disponer los materiales, sobre todo el suelo y el de construcción de las bases de los aerogeneradores, en sitios que no represente un riesgo ambiental.	Disponer los materiales, sobre todo el suelo y el de construcción de las bases de los aerogeneradores, en sitios que no represente un riesgo ambiental.
Agua	Generación de aguas residuales y desechos líquidos	Se prevé el alquiler de servicios portátiles en la etapa de construcción. Una vez iniciada la etapa de operación los mismos serán retirados por la empresa responsable de los mismos según se planteen el contrato.	Se prevé el alquiler de servicios portátiles en la etapa de construcción. Una vez iniciada la etapa de operación los mismos serán retirados por la empresa responsable de los mismos según se planteen el contrato.
	Aumento de la escorrentía	Se proveerán las calles de un adecuado sistema de drenaje pluvial (cunetas revestidas de concreto)	Se proveerán las calles de un adecuado sistema de drenaje pluvial (cunetas revestidas de concreto)
	Contaminación de fuentes de aguas superficiales por combustible y desechos	Donde sea necesario, se colocarán barreras para mitigar la fuerza de las corrientes y así evitar el arrastre de sedimentos.	Donde sea necesario, se colocarán barreras para mitigar la fuerza de las corrientes y así evitar el arrastre de sedimentos.
Aire	Alteración de la calidad del aire	Controlar las fuentes emisoras de ruido	Controlar las fuentes emisoras de ruido

Aspectos Ambientales	Impactos identificados del EsIA- aprobado	Medidas De Mitigación Específicas Aprobadas En El EsIA	Medidas De Prevención Y Medidas De Mitigación Específicas De La Modificación
	Aumento de partículas en el ambiente	Se utilizarán equipos en buen estado, se realizará mantenimiento continuo y se trabajará en horas diurnas.	Se utilizarán equipos en buen estado, se realizará mantenimiento continuo y se trabajará en horas diurnas.
		Realizar las actividades de construcción durante la temporada seca	Realizar las actividades de construcción durante la temporada seca
		Cubrir con lonas los camiones que transportan material que pueden emitir material particulado	Cubrir con lonas los camiones que transportan material que pueden emitir material particulado
		Se aplicarán riegos de agua para evitar la dispersión de polvo y mantener el aire y las superficies libres de partículas cuando sea necesario	Se aplicarán riegos de agua para evitar la dispersión de polvo y mantener el aire y las superficies libres de partículas cuando sea necesario
		Prohibir quemar desechos en los sitios de trabajo	Prohibir quemar desechos en los sitios de trabajo
		Los materiales reciclables o reutilizables, no serán mezclados con los desechos.	Los materiales reciclables o reutilizables, no serán mezclados con los desechos.
		Prohibir tirar basura en el área donde se muevan los trabajadores del proyecto.	Prohibir tirar basura en el área donde se muevan los trabajadores del proyecto.
Flora	Pérdida menor de la cobertura vegetal	No serán intervenidas las áreas ocupadas por el bosque de galería	No serán intervenidas las áreas ocupadas por el bosque de galería

Aspectos Ambientales	Impactos identificados del EsIA- aprobado	Medidas De Mitigación Específicas Aprobadas En El EsIA	Medidas De Prevención Y Medidas De Mitigación Específicas De La Modificación
		Solamente se realizará la remoción de la cobertura vegetal en las áreas destinadas las obras e infraestructuras a desarrollar.	Solamente se realizará la remoción de la cobertura vegetal en las áreas destinadas a las obras e infraestructuras a desarrollar.
Fauna	Perturbación del hábitat y de las especies del área	Se prohibirá la caza de cualquier especie dentro de la zona del proyecto, con especial énfasis en las especies protegidas. Igualmente, se orientará a todas las personas involucradas al respecto, para promover su conservación.	Se prohibirá la caza de cualquier especie dentro de la zona del proyecto, con especial énfasis en las especies protegidas. Igualmente, se orientará a todas las personas involucradas al respecto, para promover su conservación.
		Se prohibirá tirar basura o cualesquier objeto o material, residuo de alimento o alimento fuera de las áreas o depósitos dispuestos para tal fin o directamente a los animales, cuando estos sean avistados.	Se prohibirá tirar basura o cualesquier objeto o material, residuo de alimento o alimento fuera de las áreas o depósitos dispuestos para tal fin o directamente a los animales, cuando estos sean avistados.

Aspectos Ambientales	Impactos identificados del EsIA- aprobado	Medidas De Mitigación Específicas Aprobadas En El EsIA	Medidas De Prevención Y Medidas De Mitigación Específicas De La Modificación
	Potencial riesgo de colisión de aves	Se implementará Plan de Rescate de Fauna	<p>Se realizará la implementación del Plan de Rescate de Fauna</p> <p>Se realizará monitoreo de aves en el área, con especial atención a aves migratorias, las cuales, de acuerdo a estudios realizados, utilizan sitios fuera del área del proyecto y vuelan a alturas superiores a los 250 metros.</p>
Histórico	Prevención ante hallazgos movimiento de tierra	Notificar al INAC en caso de darse algún hallazgo durante el movimiento de tierra para realizar el debido rescate	Notificar al INAC en caso de darse algún hallazgo durante el movimiento de tierra para realizar el debido rescate
Paisaje	Modificación del paisaje natural	Solamente se realizará la remoción de la cobertura vegetal en las áreas destinadas las obras e infraestructuras a desarrollar.	Solamente se realizará la remoción de la cobertura vegetal en las áreas destinadas las obras e infraestructuras a desarrollar.

9. ANEXOS

1. Copia de la resolución del EsIA aprobado. El EsIA aprobado se presenta en Formato Digital en CD adjunto
2. Copia de cédula notariada del Representante Legal
3. Certificación original de existencia de la empresa
4. Copia de localización regional del proyecto.
5. Paz y salvo.
6. Recibo de pago servicio de evaluación de la modificación

ANEXOS

***COPIA DE CÉDULA NOTARIADA DEL
REPRESENTANTE LEGAL***

CERTIFICACIÓN ORIGINAL DE EXISTENCIA DE LA EMPRESA

COPIA DE LOCALIZACIÓN REGIONAL DEL PROYECTO.