

RESUMEN EJECUTIVO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El Parque Eólico Progreso (en adelante denominado por sus siglas PEP o el "Proyecto"), es una iniciativa de la empresa "Energía Renovable de la Península, S.A.P.I. de C.V." (ERP), que en cumplimiento en materia ambiental sometió a evaluación una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) en modalidad Regional, la cual fue autorizada en el año 2017 mediante el oficio resolutivo SGPA/DGIRA/DG/2862 con número de bitácora 31YU2017ED010.

Conviene resaltar que, al momento de la presentación de la MIA, el Proyecto no había iniciado ninguna obra constructiva; únicamente se realizaron los estudios de caracterización en términos de disponibilidad del recurso eólico, muestreos de vegetación y fauna, prospecciones geofísicas y geotécnicas, así como el estudio geológico hidrogeológico, conforme a lo solicitado por el criterio 65 del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero de Yucatán.

Originalmente el proyecto se realizaría en una superficie de 55.09 ha, tal como se indica en la MIA-R, que incluiría una subestación eléctrica, una subestación de potencia, tres torres meteorológicas y áreas auxiliares tales como cuartos de control, oficinas, campamentos y una concretera, así como 19.75 km de caminos de acceso interiores. Cabe mencionar que, durante la construcción del PEP, fue necesario modificar la disposición, ubicación y cantidad de algunas infraestructuras consideradas originalmente, con el objetivo de optimizar el desempeño del proyecto; por tal motivo el proyecto cuenta con cuatro modificaciones, cuya descripción detallada se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 1. Historial de autorizaciones del proyecto en materia de impacto ambiental.

NO. DE OFICIO	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN
SGPA/DGIRA/DG/10249	21/12/2018	Ampliación del plazo de construcción por 20 meses adicionales, contados a partir del 20 de marzo de 2019. El Resolutivo presenta un error material en la descripción de la autorización, la cual es corregida por la SEMARNAT mediante el escrito con No. Oficio SGPA/DGIRA/DG/00523
SGPA/DGIRA/DG/04435	10/06/2019	Aumento de 0.7085 ha a la superficie de ocupación temporal autorizada para la instalación de una segunda concretera, campers y bodegas asociados para la etapa constructiva.
SGPA/DGIRA/DG/05058	03/07/2019	Aumento de 0.4329 ha de la superficie de ocupación permanente autorizada, para realizar la reubicación de la posición del Aerogenerador 31 del PEP, debido a mejoras en el diseño.
SGPA/DGIRA/DG/08691	06/11/2019	Aumento de 0.00189 ha de la superficie de ocupación temporal autorizada, para la reubicación de una torre meteorológica.

Derivado de las modificaciones previamente descritas, las características actuales del proyecto consisten en un parque eólico con capacidad de generación de 90 MW (nominal) con 36 máquinas modelo EN-110/2.5 de generación unitaria de 2.5 MW, en una superficie de 56.2352 ha (49.5950 ha de utilización permanente y 6.6402 de utilización temporal), incluyendo una Subestación Eléctrica

Elevadora (SEE) de 115/34.5 KV, una Subestación Eléctrica de maniobras o de Interconexión (SEI), una torre meteorológica de tipo arriestrada (120 m de altura) y 19.75 km de caminos interiores (6.5 m de ancho de corona, 16 de DDV y 2.75 de talud) e instalaciones auxiliares tales como: cuartos de control, oficinas, almacenes, campamentos y concreteras; siendo éstas dos últimas infraestructuras temporales durante la etapa constructiva.

La etapa preparación y construcción del sitio fue autorizada por un plazo de dos años, sin embargo, esta etapa fue extendida por un plazo de 20 meses adicionales, los cuales culminaron en noviembre de 2020. Actualmente el PEP se encuentra en la etapa operativa con un plazo de 20 años autorizados. Si bien NO se considera una etapa de abandono del proyecto, dado que la vida útil puede extenderse a partir de la renovación tecnológica de los equipos involucrados, la MIA desarrollada incluye una descripción del cómo sería dicha etapa, sí ésta fuese requerida por cualquier eventualidad.

Es de importancia remarcar, que a pesar de contar con estas 4 modificaciones el proyecto, sigue considerando las responsabilidades y compromisos adquiridos en los TÉRMINOS y CONDICIONANTES del resolutivo de impacto ambiental y sus Programas específicos.

El Proyecto se encuentra vinculado con las siguientes normas oficiales mexicanas en materia ambiental, eléctrica y de seguridad e higiene, mismas que seguirá y cumplirá en todo momento, las cuales se mencionan a continuación:

Tabla 2. Vinculación legal en materia ambiental, eléctrica y de seguridad e higiene

Norma	Tema o factor ambiental que considera
Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Emisiones a la atmósfera
Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006. Protección ambiental. - vehículos en circulación que usandiésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Emisiones a la atmósfera
Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Residuos peligrosos
Norma Oficial Mexicana NOM-054-SEMARNAT-1993, Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005	Residuos peligrosos
Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-listado de especies en riesgo.	Biodiversidad (Flora y Fauna)
Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Emisiones de ruido
Norma Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.	Residuos de manejo especial

Norma	Tema o factor ambiental que considera
Norma Oficial Mexicana NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo-Condiciones de seguridad e higiene.	Seguridad e higiene industrial
Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.	Seguridad e higiene industrial
Norma Oficial Mexicana NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.	Seguridad e higiene industrial
Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.	Seguridad e higiene industrial
Norma Oficial Mexicana NOM-010-STPS-2014, Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral. Reconocimiento, evaluación y control.	Seguridad e higiene industrial
Norma Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2001, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.	Seguridad e higiene industrial
Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	Seguridad e higiene industrial
Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2000, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.	Seguridad e higiene industrial
Norma Oficial Mexicana NOM-022-STPS-2015, Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad.	Seguridad e higiene industrial
Norma Oficial Mexicana NOM-024-STPS-2001, Vibraciones-Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo	Seguridad e higiene industrial
Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo	Seguridad e higiene industrial
Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008 Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.	Seguridad e higiene industrial
Norma Oficial Mexicana NOM-027-STPS-2008, Soldadura y corte. Condiciones de seguridad e higiene.	Seguridad e higiene industrial
Norma Oficial Mexicana NOM-100-STPS-1994, Seguridad-Extintores contra incendio a base de polvo químico seco con presión contenida-Especificaciones.	Seguridad e higiene industrial
NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones Eléctricas (utilización)	Instalaciones

Para la definición del Sistema Ambiental Regional (SAR) del proyecto se consideraron los criterios indicados en el apartado IV de la Guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Regional¹, específicamente los expresados en los apartados IV.1 y IV.2, los cuales especifican de manera extensa el análisis que se debe de llevar a cabo para la delimitación y justificación del SAR de un proyecto. Por ello el SAR que se estableció para el proyecto se constituye por la superficie de la suma de TODAS aquellas Unidades de Gestión Ambiental (UGA's) en las que se ubica alguna porción del PEP.

Particularmente, se consideraron los instrumentos de Política Ambiental denominados: Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Yucatán (POETY) y Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY) con las siguientes Unidades de Gestión Ambiental:

Tabla 3. Unidades de Gestión Ambiental que constituyen el SAR.

Instrumento	Unidades de Gestión Ambiental		
	Clave	Denominación	Superficie en hectáreas (ha)
POETY	1E	Planicie de Telchac Pueblo	200 128
POETCY	PRO17-SEL_C3	Progreso 17	6 896
	PRO12-SAB_ANP	Progreso 12	9 147
	PRO15-MIX_CONF	Progreso 15	2 367

Nota: No se muestra un total, porque las superficies se traslapan.

Para la identificación y evaluación de impactos ambientales se describe a continuación la metodología utilizada para ello:

1. Identificación de impactos: se utilizaron listas de control para la identificación de parámetros ambientales y actividades del Proyecto. Posteriormente, se analizó la interacción entre ellos mediante una Matriz de Cribado.
2. Evaluación de impactos: se analizaron 11 atributos para cada impacto (1. naturaleza, 2. intensidad, 3. extensión, 4. momento, 5. persistencia, 6. reversibilidad, 7. sinergia, 8. acumulación, 9. relación causa-efecto, 10. periodicidad y 11. recuperabilidad), a partir de lo cual se identificaron los impactos significativos².
3. Identificación de impactos acumulativos y sinérgicos: se analizó la posible interacción entre todos los impactos significativos que presentaron la capacidad de acumularse o tener un efecto sinérgico, mediante dos matrices de interacción de los impactos correspondientes.
4. Identificación de impactos residuales: se realizó una nueva evaluación de los 11 atributos considerando las medidas de mitigación planteadas, resultando en la identificación de impactos que persistirían aún después de la aplicación de dichas medidas. En este sentido,

¹ Trámite SEMARNAT-04-003-A | Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales | Gobierno | gob.mx (www.gob.mx)

² El Reglamento de la LGEEPA en Materia del Impacto Ambiental, define a un impacto ambiental significativo o relevante como aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como de los procesos naturales.

conviene destacar que, luego de la aplicación de las medidas de mitigación, los impactos residuales no resultaron ser significativos³.

Se llevó a cabo una categorización cualitativa de los diferentes subsistemas comprendidos dentro del Área de Proyecto para identificar el nivel de compatibilidad existente en cada uno de ellos. Esto en función del nivel de fragmentación de la vegetación y de la intensidad de instalación de la infraestructura. De manera complementaria, se analizó la interacción de los impactos del Proyecto con otros proyectos eólicos que han sido aprobados en la región por SEMARNAT, y, que por lo tanto pudieran desarrollarse en la región.

Como resultado de la caracterización de los impactos en función de su importancia, se obtuvieron 51 impactos notables (1 crítico, 10 severos y 40 moderados) y 114 impactos no significativos, tanto benéficos como adversos. Estos impactos se verificaron sobre 32 parámetros ambientales pertenecientes a 10 factores ambientales (suelo, geología y geomorfología, hidrología superficial, hidrología subterránea, atmósfera, fauna, vegetación, socioeconómico, paisaje y riesgo) como resultado de su interacción con 30 actividades del Proyecto.

Dentro de la categoría de impactos irrelevantes o compatibles, se encontraron los impactos cuya puntuación ponderada NO superó las 25 unidades, dentro de ellos se encuentran impactos tanto positivos como negativos, entre los que pueden mencionarse: a) La generación de residuos durante la etapa de preparación del sitio y construcción, cuya disposición final ocurre fuera del área de proyecto; y, b) el ruido, cuya estimación con base en la tecnología de los aerogeneradores disponibles en el mercado no supera la NOM-081- SEMARNAT-1994.

Dentro de los impactos moderados, destacaron el desmonte y despalme, así como las obras de excavación de zapatas para cimentación, cuyo posible riesgo por encontrarse el SAR dentro del Cinturón de Cenotes de la Península de Yucatán, se minimiza pues NO hay este tipo de estructuras en el área de proyecto, además de que se realizaron los estudios geotécnicos que sirvieron para el diseño final de las cimentaciones que utilizaría el proyecto. Dentro de estos impactos se consideró también la generación de aceites gastados de lubricación, durante las actividades de mantenimiento. Cabe destacar que una comparación de los volúmenes de aceite de lubricación gastado con los aceites, también gastados, generados por los talleres mecánicos del Estado de Yucatán, permitieron argumentar que el impacto del PEP no resulta de preocupación.

Por los impactos antes mencionados se tomaron las siguientes medidas de mitigación:

- Restringir el despalme, excavación y nivelación, así como las acciones de cortes y rellenos a las áreas estrictamente necesarias.
- Recuperar el material orgánico siendo dispuesto temporalmente a un costado de donde fue extraído o bien, a donde se va a disponer, tomando las precauciones necesarias para no

³ En términos de la definición de “significativo” establecida en Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de la Evaluación del Impacto Ambiental (REIA).

perderlo, para posteriormente ser utilizado en actividades de restauración ambiental de las áreas de afectación temporal.

- Conforme al programa de obra, se recomienda incluir obras como: trampas de sedimentos, barreras de maleza, cubiertas del suelo, cunetas acorazadas y medidas biotécnicas, entre otras.
- Implementar un Programa de manejo integral de residuos que parte de identificar las fuentes de generación de residuos, clasificarlos adecuadamente y disponerlos conforme a sus características a través de proveedores autorizados.

Los impactos de mayor valor de significancia que se analizaron fue el posible impacto potencial a las aves y murciélagos; sin embargo, los resultados de colisiones reportadas de estas clases de fauna en parques eólicos resultan irregulares, por lo que dadas las características topográficas de la Península y las barreras que representará cada aerogenerador en lo individual, permite suponer que el impacto podría ser mínimo con base a las siguientes medidas:

- Implementar un monitoreo de aves y murciélagos que tiene por objetivo el permitir entender la dinámica de sus poblaciones en el sitio del proyecto para así poder establecer mejores medidas de prevención de impactos sobre estos.
- Aplicar un paro programado de operación parcial y temporal de los aerogeneradores bajo condiciones de riesgo inminente de colisión con aves o murciélagos, con base en los resultados y análisis del monitoreo de aves y murciélagos.

Destaca también que los trabajos de campo, así como las revisiones bibliográficas, no señalan la presencia de especies de murciélagos protegidas por la NOM- 059-SEMARNAT-2010.

En el caso de los felinos, sí bien se registró la presencia de *Herpailurus yagouaroundi*, *Leopardus pardalis* y *Panthera onca*; sin menos cabo del carácter de protección que otorga la NOM-059-SEMARNAT-2010 a estas especies, es posible afirmar que el PEP, más allá de afectarlos, representa una posibilidad de protección pues el efecto del proyecto puede transformarse en un impacto positivo siempre y cuando se acompañe de estrategias del convencimiento de los dueños de la tierra y vecinos, para procurar la conservación de la especie y evitar desde la caza ilegal hasta el cambio del uso del suelo. Debe recordarse que la operación de los aerogeneradores no es una actividad que requiere de fuerte presencia humana y, por ende, el área de proyecto representaría una superficie de acceso controlado que impediría la caza furtiva. Por lo antes expuesto, adicionalmente como medida, se implementa el programa de monitoreo de felinos cuyo objetivo es conocer la situación actual de los felinos salvajes dentro del área de interés del PEP, estimando la posibilidad de afectación por la actividad de los aerogeneradores.

Si bien la afectación al paisaje ya había sido abordada durante las etapas de preparación del sitio y construcción, vuelve a retomarse para la etapa de operación, en donde se considera que el impacto es mayor, alcanzando una valoración de impacto severo. La calificación NO obedece precisamente a una amplia cuenca visual, ni a un fenómeno de transformación del altamente contrastante; sino

más bien a servir de argumento a posibles grupos de interés del proyecto que, como la literatura lo sugiere, manifiestan cierta inconformidad. Aunque estudios realizados por Pedersoli y et. al. (op. cit.) indican que el 73% de los encuestados manifiestan no percibir molestia o bien darse cuenta del elemento irruptor en el paisaje, es decir, que no causa molestia. Cabe indicar que es posible incorporar medidas de mitigación, como cortinas de vegetación, es claro que el impacto se convierte en residual.

De la evaluación, únicamente se tuvo un impacto que superó una puntuación ponderada de 75 unidades. Afortunadamente, el impacto resulta ser benéfico y se refiere a la mejora en la calidad del aire al evitarse la emisión de gases de efecto invernadero.

Es evidente que nuestro país necesita de energía para continuar su desarrollo, por ello la implementación de proyectos basados en el uso de fuentes no contaminantes resulta vital; sin embargo, la producción de energía eólica no se encuentra exenta de producir emisiones a la atmósfera. Esto particularmente ocurre durante la etapa de preparación del sitio y construcción, así como durante la operación, básicamente debido al uso de vehículos de combustión interna. A partir de un documento básico del Departamento de Energía de los Estados Unidos de América, se transcriben los datos comparativos de las emisiones de CO₂ por cada fuente de generación de energía (Tabla 4).

Tabla 4. Comparativo de emisiones de gases de efecto invernadero, según fuente de energía, datos en t/GWh.

Fuente de energía	CO ₂	NO ₂	SO ₂	Partículas	CO	Hidrocarburos	Residuos nucleares	Total
Carbón	1 058	2.986	2.971	1.626	0.267	0.102	-	1 066
Gas Natural	824	0.251	0.336	1.176	Trazas	Trazas	-	825.8
Nuclear	8.6	0.034	0.029	0.003	0.018	0.001	3.641	12.3
Fotovoltaica	5.9	0.008	0.023	0.017	0.003	0.002	-	5.9
Biomasa	0	0.614	0.154	0.512	11.36	0.768	-	13.4
Geotermia	56.8	Trazas	Trazas	Trazas	Trazas	Trazas	-	56.8
Eólica	7.4	Trazas	Trazas	Trazas	Trazas	Trazas	-	7.4
Solar térmica	3.6	Trazas	Trazas	Trazas	Trazas	Trazas	-	3.6
Hidráulica	6.6	Trazas	Trazas	Trazas	Trazas	Trazas	-	6.6

Tomado de Bayod-Rújula, A.A., 2008. Introducción, desarrollo histórico y aspectos medioambientales. [En:] Tayalero Navales, A.P. y E. Telmo-Martínez (coordinadores), 2008. Serie Energías Renovables: Energía Eólica. Universidad de Zaragoza, España. Pag. 18.

Conforme a Bayd-Rújula (2008). Un parque eólico de 10 MW:

- Evita 28 480 toneladas anuales de CO₂.
- Sustituye 2 447 toneladas equivalentes de petróleo.
- Aporta trabajo a 130 personas al año durante el diseño y la construcción.
- Proporciona industria y desarrollo de tecnología.
- Genera energía eléctrica para lo equivalente a lo que consumen 11 000 familias.

Dentro de los impactos acumulativos se reconoce el cambio del uso del suelo como determinante, dado que éste deriva en la fragmentación de los ecosistemas, fue considerado dicho efecto por el desarrollo del PEP. El cual NO resulta precisamente pernicioso, pues el permitir el desarrollo del proyecto posibilita la generación de recursos para los poseedores de la tierra y que éstos no se vean orillados a retirar la vegetación natural para destinarla a la agricultura o al agostadero, en

busca de una opción para tener un ingreso económico. No obstante, en materia de impacto ambiental la promovente implementa los siguientes programas con el fin de mitigar dicho impacto:

- Programa de Reforestación: el cual tiene por objetivo compensar el impacto por la pérdida de vegetación que se removió para el desarrollo del proyecto, restablecer y/o restaurar áreas de anidación, refugio y alimentación afectados por las actividades del proyecto y conservar e incrementar la superficie de la cubierta vegetal para la protección y retención de suelos.
- Programa de conservación de suelos: cuyo objetivo es el implementar medidas de mitigación al impacto ambiental previsto al suelo por el desarrollo del Proyecto, a partir del estudio detallado de erosión y características edáficas que pudieran modificarse debido al Proyecto.

En relación con los impactos acumulativos vinculados con la operación del PEP, y tomando como referencia al sistema de información geográfica, el proyecto "Conversando con Goliat: Participación, movilización y represión en torno a conflictos neoextractivistas y ambientales"⁴, ERP no ha identificado algún conflicto socioambiental en el que la operación del proyecto pudiera generar algún impacto significativo acumulativo o sinérgico asociado al resto de proyectos eólicos de la zona. A continuación, se muestra el estatus de los proyectos cercanos al PEP.

Tabla 5. Estatus que se encuentran los proyectos más cercanos a ERP.

Ítem	Nombre del Proyecto	Distancia lineal al PEP	Estatus	Fecha COD
1	Eólica del Mayab	8.29 km	Desarrollo*	N/A
2	Parque Eólico Tizimín	169.64 km	Operación	Dic-2018
3	Parque Eólico Kabil	100.05 km	Construcción	N/A
4	Parque Eólico Sinanché	41.27 km	Detenido	N/A
5	Parque Eólico Chacabal I y II	45.71 km	Detenido	N/A
6	Parque Eólico Dzilam Bravo	74.88 km	Operación	Nov-2018
7	Parque Eólico Kimbilá	60.94 km	Desarrollo*	N/A
8	Parque Eólico Cozumel	304.37 km	Cancelado	N/A

*Entiéndase Desarrollo como la fase en la que proyecto se encuentra en proceso de planeación y diseño, obtención de permisos, contratación de tierras y en proceso de financiamiento.

Actualmente, además del Parque Eólico Progreso, existen dos proyectos eólicos en el Estado de Yucatán que se encuentran en etapa operativa: El Parque Eólico Dzilam Bravo, de la promovente Eólica del Golfo 1 localizado en el municipio de Dzilam de Bravo, localizado a 74.88 km lineales de distancia. El segundo es el Parque Eólico Tizimín, de la promovente Fuerza y Energía Limpia de Tizimín, ubicado en el municipio de Tizimín a 169.64 km lineales de distancia.

Si bien, la distancia que existe entre los parques eólicos garantiza que no haya una acumulación directa e inmediata de los impactos provocados por cada proyecto, a nivel regional, la Península de

⁴ Conversando con Goliat: Participación, movilización y represión en torno a conflictos neoextractivistas y ambientales. Mapa de georreferenciación. Disponible en línea a febrero 2021: <https://editor.giscloud.com/map/992523/conversando-con-goliat>

Yucatán alberga especies emblemáticas con un alto valor cultural, religioso, ecológico, de interés de comercio ilegal sujetos a un estatus de protección de la NOM-059- SEMARNAT-2010 y considerando que además existe un alto potencial para el desarrollo de otros proyectos para la generación de energía eléctrica, mediante el uso de energías renovables, podría presentarse sinergia entre las áreas de influencia directa a través del tiempo, por lo cual los impactos producidos por dichos proyectos pueden ser puntuales en sus respectivas zonas de influencia o de manera conjunta con los otros proyectos, produciendo de alguna forma algún impacto ambiental o social de forma sinérgica o acumulativa. Como conclusión a los impactos acumulativos, en referencia a la fauna voladora, se propone que el espacio libre disponible en el plano vertical para el paso de las aves nunca sea menor al 60%.

El principal efecto sinérgico identificado corresponde a la presencia de tiraderos de basura a cielo abierto en el área. La promovente implementa el Programa de Manejo Integral de Residuos en cada fase del proyecto, esto con motivo de no generar impactos a la zona por la generación de los diferentes tipos de residuos. Este programa plantea como objetivo permitir dar un adecuado manejo a los residuos generados en las diferentes etapas del proyecto y así asegurar una adecuada protección de las personas, del medio y el cumplimiento de la normatividad aplicable.

También es relevante mencionar como un efecto sinérgico la presencia de espejos de agua que pueden atraer a las aves y, por ende, exponerlas a un riesgo mayor, se incluyen dentro de esta categoría a los humedales. Estas áreas fueron consideradas en el diseño del parque como zonas restringidas para la implantación del proyecto; por lo que, dentro del parque no se encuentran cuerpos de agua. No obstante, como se ha mencionado anteriormente se cuenta con un programa de monitoreo de aves y murciélagos. Asimismo, el PEP forma parte de la “Agrupación Peninsular de Energías Renovables (APER)” a través de la cual se realizan diversas acciones ambientales y sociales en conjunto entre las empresas que las conforman, siendo algunas de éstas algunos estudios regionales para evaluar la abundancia, distribución y uso del hábitat de aves, murciélagos y mamíferos, considerando un enfoque regional en la generación y análisis de los datos.

De acuerdo con el Reglamento de la LGEEPA en Materia del Impacto Ambiental, un impacto ambiental residual es aquel que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación, que para el caso del proyecto se identificaron los siguientes:

- **Modificación del Paisaje**, siempre y cuando el proyecto se actualice y continúe por tiempo indefinido, pues la presencia de las turbinas son un elemento ajeno al paisaje natural. Este impacto sólo podrá ser eliminado al retirar la infraestructura.
- El otro impacto residual resulta de la mortandad de aves y murciélagos, pues mientras no se identifiquen mecanismos válidos para alcanzar mortalidades de cero, que hoy parecen imposibles, el impacto persistirá. No obstante, se implementan como ya se mencionó en apartados anteriores los programas de Monitoreo de aves y murciélagos y el Protocolo Paro de Emergencia.

La MIA-R incluyó un Programa de Manejo Ambiental (PMA) que define las acciones de prevención, mitigación y compensación, según aplique, para los impactos ambientales identificados, así como los tiempos de ejecución y los montos económicos requeridos.

El PMA incluye un apartado para la atender la necesidad de mejora continua, dando pie a mejorar el desempeño ambiental del proyecto, siendo las líneas estratégicas planteadas las siguientes:

- Control de emisiones a la atmósfera
- Control del Ruido
- Protección al suelo
- Protección al agua
- Conservación de la vegetación
- Conservación de la fauna
- Acciones de rescate y reubicación
- Monitoreo de Aves
- Monitoreo de Murciélagos
- Monitoreo de Felinos
- Apoyo a la Construcción, Operación y Mantenimiento (PACOM).
- Manejo Integral de Residuos.
- Plan de Abandono (PA).

Es relevante reconocer que, a diferencia de otras actividades productivas, el Proyecto NO incidió sobre todos los factores ambientales; ya que NO se manejan sustancias incluidas en los listados de actividades altamente riesgosas.

A partir de las descripciones realizadas de los diferentes escenarios, fue posible pronosticar que, de implementarse el proyecto, las oportunidades de un desarrollo regional con baja generación de emisiones de efecto invernadero son posibles.

Los beneficios económicos generados en los posesionarios de los terrenos, además de permitir la inyección de capital en la economía local, se realizaría sin cambios fuertes en el uso del suelo de la región.

Fue posible conservar extensiones de terreno para la generación de energía, sin involucrar un mayor impacto en la fragmentación del hábitat para la fauna, así como que se procuró zonas “seguras” para el libre desplazamiento de felinos que contribuye a la conservación de la naturaleza en esta región del país.

Adicionalmente, las acciones de “restauración ambiental” contempladas en el diseño del proyecto contribuyen a la conservación del suelo y la disminución de procesos erosivos.

Conclusiones

Como se ha insistido, el desarrollo del proyecto “Parque Eólico Progreso” permitirá evitar emisiones

a la atmósfera por el uso de energías convencionales y contribuirá al cumplimiento de los compromisos internacionales adquiridos por nuestro país, para la sustitución de quema de combustibles fósiles por fuentes de energía limpia, que posibilitan además cumplir con la demanda energética para un desarrollo económico ordenado.

En el mismo sentido, la contribución ambiental más importante del PEP quizás se realiza preponderantemente en una escala global que a un nivel local. La revista Nature, en abril 2009, publicó una serie de estudios de modelaje de calentamiento global concluyendo que los gases de efecto invernadero (GEIS- ej. CO₂, metano y óxido nitroso) se encuentran actuando en la atmósfera y han elevado la temperatura del planeta hasta por un 0,8 °C. La meta para que la concentración de GEIS comience a revertir sus efectos, es bajar la producción de las emisiones de estos gases hasta una concentración de 350 ppm en la atmósfera. El hecho de no realizar esta disminución podría significar una elevación de la temperatura global de entre 2,5°C y 6,4°C. Esto resultaría en un cambio radical de la vida en el planeta como ahora se conoce, provocando cambios y pérdidas mayores en la biodiversidad, escasez de agua y alimento, trayendo un patrón sin igual de inundaciones o sequías, así como una mayor frecuencia de eventos climáticos extraordinarios, obligando a las poblaciones a migrar a zonas más seguras.

Hoy en día, el aprovechamiento de recursos diferentes al petróleo, gas natural y carbón como única fuente de energía, comienza a ser una realidad. El uso de diferentes fuentes de energía como solar, viento, hidráulica, geotérmica, hidrógeno, biodiesel, etc. aportarían en su conjunto una reducción de la concentración de GEIS en la atmósfera, lo cual apoyaría a revertir el calentamiento global. En este caso, el PEP podría evitar la emisión de más de 256 mil toneladas anuales de gases de efecto invernadero (AWEA, 2009 y otros). Sustituirá a más de 22 mil toneladas equivalentes de petróleo, aportará 300 empleos a la industria de la construcción y 25 empleos directos “permanentes” durante la operación.

Finalmente, el desarrollo del PEP no impide el uso de la tierra en otras actividades tales como: la conservación, el turismo recreativo o bien, de ser necesario, actividades agrícolas productivas.

De esta forma, los beneficios ambientales, económicos y sociales del Proyecto superan los impactos adversos del mismo.

En caso de que tengas cualquier inquietud o desees conocernos mejor, te invitamos a ponerte en contacto con nosotros a través de contacto@viveenergia.com donde con gusto nos pondremos en contacto contigo.