



# **PROPUESTA DE CERTIFICACIÓN Y FINANCIAMIENTO**

**PROYECTO DE ENERGÍA EÓLICA “EDPR”  
EN GENERAL CEPEDA, COAHUILA**

# PROPUESTA DE CERTIFICACIÓN Y FINANCIAMIENTO

## PROYECTO DE ENERGÍA EÓLICA “EDPR” EN GENERAL CEPEDA, COAHUILA

### ÍNDICE

<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	2
<b>1. ELEGIBILIDAD</b> .....	4
<b>2. CRITERIOS DE CERTIFICACIÓN</b>	
2.1 Criterios técnicos	
2.1.1. Descripción del proyecto .....	4
2.1.2. Factibilidad técnica .....	12
2.1.3. Requisitos en materia de propiedad y derechos de vía .....	15
2.1.4. Administración y operación .....	15
2.2 Criterios ambientales	
2.2.1. Cumplimiento con leyes y reglamentos aplicables en materia ambiental .....	16
2.2.2. Efectos/Impactos ambientales .....	18
2.3 Criterios financieros .....	22
<b>3. ACCESO PÚBLICO A LA INFORMACIÓN</b>	
3.1 Consulta pública .....	23
3.2 Actividades de difusión .....	23

## RESUMEN EJECUTIVO

### PROYECTO DE ENERGÍA EÓLICA “EDPR” EN GENERAL CEPEDA, COAHUILA

- Proyecto:** El Proyecto consiste en el diseño, la construcción y la operación de un parque de energía eólica de hasta 199.5 MW de capacidad, ubicado en General Cepeda, Coahuila (el “Proyecto”). La energía generada será adquirida por Industrias Peñoles, S.A.B. de C.V. (“Peñoles”), en virtud de un contrato de compraventa de energía a largo plazo (PPA, por sus siglas en inglés) celebrado con la empresa de propósito específico constituida para el Proyecto.
- Objetivo del proyecto:** El Proyecto incrementará la capacidad instalada de energía generada a partir de fuentes renovables, lo que reducirá la demanda de energía de producción convencional basada en combustibles fósiles y contribuirá a evitar emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes derivados de la generación de energía basada en hidrocarburos.
- Resultados previstos del proyecto:** Los resultados ambientales y de salud humana que se prevé obtener de la instalación de hasta 199.5 MW de capacidad para la generación de energía renovable son:
- a) Generar aproximadamente 763 gigawatt-hora (GWh) por año de electricidad,<sup>1</sup> y
  - b) Evitar aproximadamente 381,424 toneladas métricas/año de dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub>e).<sup>2</sup>
- Promotor:** EDP Renóvaveis, S.A. (EDPR).
- Acreditado:** Eólica de Coahuila, S.A. de C.V.

---

<sup>1</sup> El impacto ambiental se calcula con base en los datos de generación P50 indicados por el Promotor.

<sup>2</sup> Los cálculos sobre CO<sub>2</sub>e se basan en el potencial de evitar emisiones al reducir la futura demanda de electricidad generada a partir de combustibles fósiles debido a la producción de energía eólica equivalente a 763 GWh. Típicamente, los cálculos de CO<sub>2</sub>e de la COCEF se basan en factores de emisión de alguna planta de energía cercana al sitio del Proyecto, que en este caso sería una central que funciona con carbón, la fuente de combustible predominante en Coahuila. De cualquier forma, es poco probable que ocurra alguna reducción o expansión de la central a base de carbón, por lo que el cálculo de emisiones evitadas se basó en el factor nacional de emisiones de CO<sub>2</sub>e. No se cuenta con los factores de emisión nacionales de SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>, por lo que no fueron considerados en el esquema de medición de resultados para este Proyecto.

DOCUMENTO DE CONSEJO BD 2015-24  
PROPUESTA DE CERTIFICACIÓN Y FINANCIAMIENTO  
PROYECTO EÓLICO “EDPR” EN COAHUILA

**Monto del crédito del** Hasta \$95 millones de dólares.  
**BDAN:**

# PROPUESTA DE CERTIFICACIÓN Y FINANCIAMIENTO

## PROYECTO DE ENERGÍA EÓLICA “EDPR” EN GENERAL CEPEDA, COAHUILA

---

---

### 1. ELEGIBILIDAD

---

---

#### **Tipo de proyecto**

El Proyecto pertenece al sector de energía limpia y eficiente.

#### **Ubicación del proyecto**

El Proyecto se ubica en el municipio de General Cepeda, Coahuila, aproximadamente a 250 km al sur de la frontera entre México y Estados Unidos.

#### **Promotor del proyecto y autoridad legal**

El promotor del sector privado es EDP Renováveis, S.A. (EDPR o el “Promotor”), quien constituyó una empresa de propósito específico denominada Eólica de Coahuila S.A. de C.V., para la ejecución del Proyecto. Eólica de Coahuila es una empresa constituida en México el día 19 de marzo de 2013. Su contacto y representante es Gabriel Cristian Yamal.

---

---

### 2. CRITERIOS DE CERTIFICACIÓN

---

---

#### 2.1 CRITERIOS TÉCNICOS

##### 2.1.1. Descripción del proyecto

#### **Ubicación geográfica**

El sitio del Proyecto se encuentra en el municipio de General Cepeda, con coordenadas 25° 41' 05" latitud y 101° 27' 11" longitud, aproximadamente a 46 kilómetros al noroeste de Saltillo, Coahuila. El Proyecto se desarrollará en una área de aproximadamente 4,753.55 hectáreas.

La Figura 1 muestra la ubicación geográfica aproximada del Proyecto. El polígono representa el sitio de construcción.

**Figura 1**  
**MAPA DE UBICACIÓN DEL PROYECTO**



### **Perfil general de la comunidad**

Se espera que el Proyecto beneficie a diversas comunidades en el estado de Coahuila, como Saltillo y Monclova, que pertenecen a la zona noreste de la Comisión Federal de Electricidad (CFE). Los beneficios del Proyecto incluyen la producción de electricidad a partir de una fuente renovable para brindar servicio a los sectores industrial, comercial y doméstico de la región, equivalente al consumo anual de 101,093 hogares.<sup>3</sup> La construcción del Proyecto también beneficiará a las comunidades locales con la creación de oportunidades de empleo y recaudación fiscal.

De acuerdo al Censo Nacional de Población de México, en 2010 la población de Coahuila era de 2,748,391 habitantes, lo que representa el 2.4% de la población total de México.<sup>4</sup> En 2010, Coahuila registró una tasa de crecimiento de 1.8%, cifra superior a la media nacional de 1.4%.<sup>5</sup>

Según la información más reciente del INEGI sobre actividades económicas, el estado de Coahuila aportó el 3.0% del producto interno bruto (PIB) de México en 2009.<sup>6</sup> Las principales actividades productivas que contribuyen al PIB estatal son: la manufactura (31.8%), el comercio

<sup>3</sup> Estimación basada en un consumo de electricidad per cápita de 1,986.22 kWh en 2013, según el Sistema de Información Energética de México (<http://sie.energia.gob.mx/>) y un promedio de 3.8 personas por familia en el estado de Coahuila, de acuerdo con los datos del INEGI (<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=5>).

<sup>4</sup> Con base en información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) de 2010, la COCEF calcula que más de 427,400 hogares se encuentran en la franja de 300 km de la región fronteriza del estado de Coahuila.

<sup>5</sup> Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda 2010 (<http://www3.inegi.org.mx/>).

<sup>6</sup> Fuente: INEGI, Contribuciones al Producto Interno Bruto por estado, 2009 (<http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/coah/economia/pib.aspx?tema=me&e=05>).

(14.6%), los servicios inmobiliarios (10.1%), el transporte (9.9%), la construcción (9.1%) y educación y servicios médicos (7.6%). El 16.9% restante del PIB corresponde a otros sectores productivos como la agricultura, minería, actividades gubernamentales, servicios financieros, industria alimentaria y servicios profesionales.

### **Perfil energético local**

En 2014, el marco jurídico del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) pasó por una reforma mayor que busca facilitar las inversiones para optimizar la infraestructura y atender la creciente demanda de energía. De acuerdo con la nueva Ley de la Industria Eléctrica de México, el gobierno federal mantiene las actividades de planificación y control de la infraestructura de transmisión y distribución a través del Centro Nacional de Control de Energía (CENACE), una instancia federal descentralizada creada por el gobierno para operar el SEN, y la CFE se convierte en una empresa estatal con fines de lucro para suministrar el servicio público de electricidad, que competirá en un mercado abierto. Es importante señalar que los debates sobre los reglamentos aún están en desarrollo y las características del mercado energético mexicano cambiarán a medida que se implementen los reglamentos. Como resultado de la reforma energética, el CENACE ahora operará una red eléctrica con más de 864,862 km de líneas de transmisión y distribución que anteriormente era responsabilidad de la CFE<sup>7</sup> y la CFE seguirá suministrando electricidad a más de 38 millones de cuentas de tipo residencial, comercial, industrial y público.

Durante los últimos 10 años, la producción de energía para el servicio público se ha incrementado en un 27%, hasta llegar a un total de 258,613 gigawatt-hora (GWh) en 2013.<sup>8</sup> La CFE genera electricidad a partir de diversas tecnologías y fuentes de energía. Para apoyar y promover oportunidades de aumentar y diversificar la cartera de energía, en 1992, se promulgaron reformas a la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica en México para permitir la participación de capital privado en las actividades de generación de energía en los siguientes regímenes: a) cogeneración o pequeña producción, b) autoabastecimiento, c) producción independiente, d) exportación y e) importación para autoconsumo. Asimismo, en 1995, fue creada la Comisión Reguladora de Energía (CRE) para regir las actividades relacionadas con la participación de la inversión privada en los sectores de electricidad y gas natural. La CRE se encarga de expedir permisos a entidades privadas para la generación de energía y el transporte de gas natural. La reforma energética promulgada en 2014 y las nuevas leyes están transformando toda la industria energética en México y consolidarán estos esfuerzos de diversificación.

Para promover el uso de la energía renovable, el Gobierno Federal de México ha promulgado dos leyes en los últimos seis años: la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética (LAERFTE) en 2008 y la Ley General de Cambio Climático en 2012. Ambas leyes especifican, entre otras disposiciones, que se deberá aumentar el uso de tecnologías limpias en la generación de energía por lo menos al 35% para el año 2024.

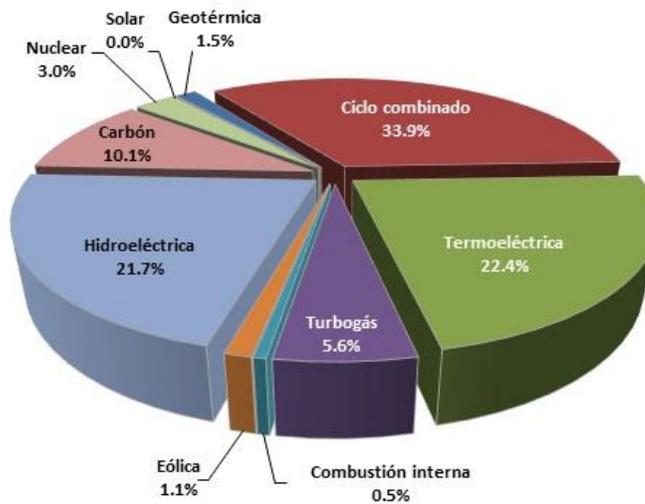
---

<sup>7</sup> Fuente: Secretaría de Energía de México (SENER), Prospectiva del Sector Eléctrico 2014-2028.

<sup>8</sup> Fuente: Ibid.

Según la Prospectiva del Sector Eléctrico para 2014-2028 (PSE) elaborada por la Secretaría de Energía (SENER), la capacidad instalada a nivel nacional a finales de 2013 era de 64,456.3 MW, lo que representa un incremento del 1.1% con respecto a 2012. El 83.8% (54,034.9 MW) de la capacidad instalada nacional corresponde al sector público y es administrado por la CFE. La cartera energética de México incluye plantas de generación de ciclo combinado, termoeléctrica, geotérmica, hidroeléctrica, carbón, fotovoltaica, eólica y nuclear. La PSE contempla un Programa de Expansión y Retiros, que implicaría agregar 55,550 MW de capacidad al actual sistema durante los próximos 15 años para alcanzar una capacidad total de 95,342 MW en 2028. La Figura 2 muestra la cartera de tecnologías que se utilizan en México para la generación de electricidad.

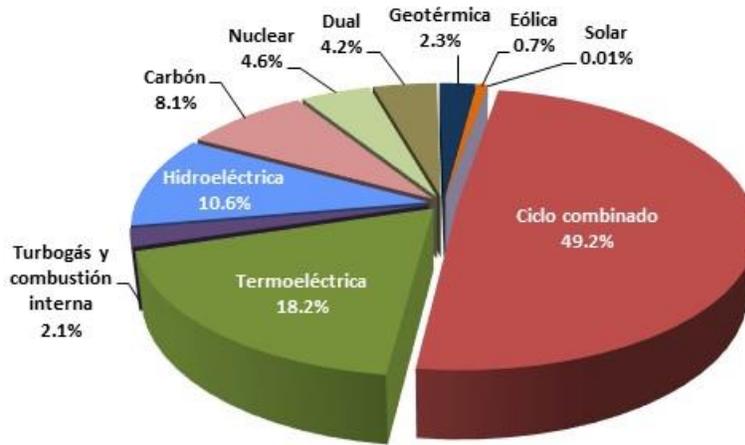
**Figura 2**  
**CARTERA DE TECNOLOGÍAS PARA LA GENERACIÓN DE ENERGÍA DE LA CFE, 2012**



Fuente: SENER, Prospectiva del Sector Eléctrico 2014-2028.

Durante 2013, el sistema eléctrico público en México generó 258,613 GWh de electricidad, de todas las fuentes de energía. En comparación con 2012, la participación de la generación bruta a base de combustibles fósiles (tales como el carbón, el gas natural y combustóleo, entre otros) se vio reducido en un 3.1% a un total de 81.9%, mientras que la generación a partir de fuentes no fósiles fue de 18.1%. La Figura 3 muestra la producción bruta de energía por tecnología en 2013 para el sector público.

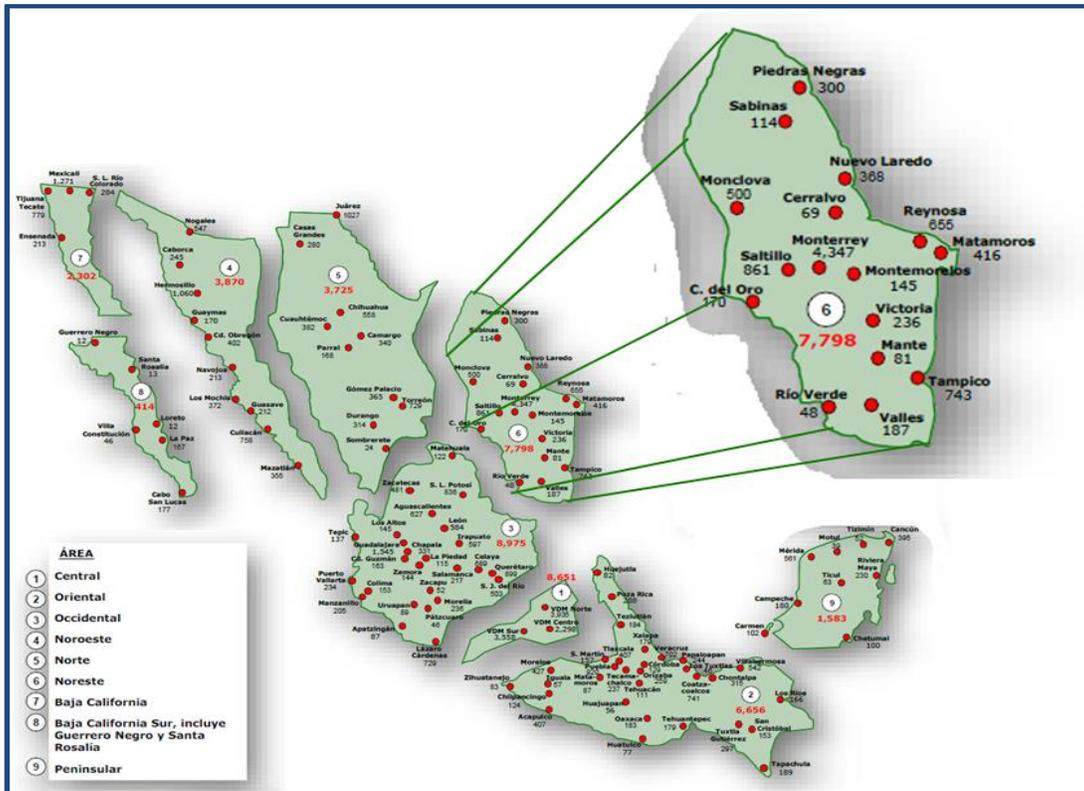
**Figura 3**  
**PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD BRUTA POR TECNOLOGÍA DE CFE EN 2013**



Fuente: SENER, Prospectiva del Sector Eléctrico 2014-2028.

La red eléctrica en México está dividida en nueve zonas, siete de las cuales están interconectadas y forman el Sistema Interconectado Nacional (SIN). Las dos zonas restantes son sistemas de suministro independiente que dan servicio a las áreas de Baja California y Baja California Sur. El Proyecto se ubicará en la zona noreste, que abarca los estados de Tamaulipas y Nuevo León, una gran parte de Coahuila y algunos municipios de San Luis Potosí, representada por el área 6 de la siguiente figura.

Figura 4  
 REGIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL

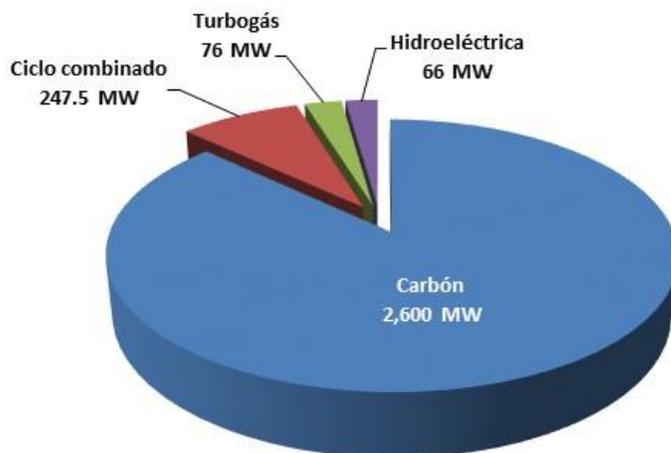


Fuente: CFE, Programa de Obras e Inversiones del Sector Energético para 2014-2028 (Información de 2012).

De acuerdo con el Programa de Obras e Inversiones del Sector Energético para 2014-2028 (POISE), la demanda máxima registrada en la zona Noreste fue de 7,798 MW en 2012. Durante los cinco años anteriores, la zona experimentó una tasa media de crecimiento anual de 4.1% en su demanda de energía. El POISE también indica que la energía producida en la Zona Noreste se consume principalmente en el área metropolitana de Monterrey, que registró una demanda máxima de 4,121 MW en agosto de 2013. El área de Saltillo registra la segunda demanda de energía más alta de la región y se espera que tenga un crecimiento moderado en el corto plazo. Con el fin de atender mejor las necesidades energéticas de Monterrey y Saltillo, la red eléctrica de la Zona Noreste está interconectada con las centrales eléctricas a base de carbón de Piedras Negras y con las plantas de ciclo combinado ubicadas en Reynosa, Matamoros y San Luis Potosí.

De acuerdo a la SENER, la capacidad de generación de Coahuila era de 2,989.5 MW en 2013. La Figura 5 muestra la distribución de las tecnologías energéticas en el estado.

**Figura 5**  
**CARTERA DE TECNOLOGÍAS DE ENERGÍA DE COAHUILA**  
**POR CAPACIDAD DE GENERACIÓN EN 2013**



Fuente: Prospectiva del Sector Eléctrico 2014-2028.

En el cuadro 1 se describen las tecnologías utilizadas para generar electricidad en el estado de Coahuila para el servicio público, así como sus factores de planta.

**Cuadro 1**  
**ENERGÍA GENERADA EN COAHUILA EN 2012**

Tecnología	GWh	% de generación de energía	Factor de planta*
Carbón	17,724.1	90.12%	77.82%
Ciclo combinado	1,691.6	8.60%	78.02%
Turbogás	82.4	0.42%	12.38%
Hidroeléctrica	169.2	0.86%	29.27%
<b>TOTAL</b>	<b>19,667.3</b>	<b>100.00%</b>	

\* El promedio basado en información de 2012. El factor de planta es el cociente entre la electricidad bruta producida durante un periodo determinado y la energía que se podría haber producido si la planta hubiera operado continuamente a plena carga durante el mismo periodo.

A nivel estatal, el Plan de Desarrollo del Estado de Coahuila 2011-2017 contiene 39 objetivos para apoyar áreas de desarrollo estratégicas. Los objetivos ambientales incluyen la prevención, control y reducción de los niveles de contaminantes, así como la promoción de iniciativas para la adaptación y la mitigación del cambio climático.

Como resultado del Proyecto, la generación de energía a partir de fuentes renovables representará casi el 4% de la producción bruta de energía en el estado de Coahuila, mientras que la aportación de generación de electricidad a base de carbón se verá reducida de un actual 90.12% a un 86.75%.

**Alcance y diseño del proyecto**

El Proyecto contempla el diseño, la construcción y la operación de un parque eólico con una capacidad de generación de hasta 199.5 MW. El Proyecto se instalará en terrenos dentro del Municipio de General Cepeda, en una superficie de aproximadamente 4,753.55 hectáreas. La Figura 6 muestra el sitio del Proyecto, sujeto a cambios en la distribución de sus componentes.

**Figura 6  
SITIO DEL PROYECTO**



Los elementos del Proyecto incluyen la instalación de hasta 95 aerogeneradores, dos subestaciones y una línea de transmisión. La energía producida por cada aerogenerador será transportada a la subestación de elevación a través de líneas de transmisión subterráneas de 34.5 kV. El Proyecto se conectará a una subestación adicional a través de una línea de transmisión aérea a 230 kV que extenderá cinco kilómetros. Una red de caminos de 63 km dará acceso al sitio y a los aerogeneradores.

Se tiene programado iniciar la construcción del Proyecto a finales del cuarto trimestre de 2015, para comenzar las operaciones comerciales en diciembre de 2016. En el Cuadro 2 se presenta la situación que guardan algunas de las actividades clave del Proyecto.

**Cuadro 2**  
**HITOS DEL PROYECTO**

Etapas Clave	Situación actual
Contrato de arrendamiento de terrenos para el Proyecto	Completo (mayo de 2014)
Contrato de arrendamiento de terrenos para la subestación	Completo (mayo de 2014)
Autorización para la instalación de aerogeneradores, expedida por la Dirección General de Aeronáutica Civil de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)	Completo (mayo de 2015)
Autorización de la CRE para la generación de energía	Completo (agosto de 2013)
Convenio de interconexión con la CFE	Completo (mayo de 2014)
Autorización ambiental de la SEMARNAT para el Proyecto y la línea de transmisión (Resolutivo de la MIA)	Resolutivo de la MIA completo (junio de 2015)
Modificación a la MIA para un aerogenerador adicional	Modificación a la MIA pendiente
Autorización de cambio de uso de suelo forestal para el Proyecto, línea de transmisión y aerogenerador adicional, expedida por la SEMARNAT	En proceso
Permisos de cruces y entronques por parte de la SCT	Completo (julio 2015)
Contrato de suministro de aerogeneradores (TSA, por sus siglas en inglés)	En proceso
Contrato de Balance de Planta (BOP, por sus siglas en inglés)	En proceso
Informe final del ingeniero independiente	En proceso
Fecha de inicio de operaciones comerciales	Diciembre de 2016

Las políticas de adquisición y licitación del BDAN exigen que los acreditados del sector privado apliquen métodos adecuados de adquisición para asegurar la buena selección de bienes, servicios y obras a precios razonables del mercado y que sus inversiones de capital se realicen de manera rentable. Como parte del proceso de verificación de los aspectos relevantes del Proyecto, el BDAN examinará el cumplimiento de esta política.

### **2.1.2. Factibilidad técnica**

#### ***Tecnología seleccionada***

Las nuevas tecnologías permiten una generación más eficiente y más confiable, así como una mayor producción acorde con las velocidades de viento promedio de cada sitio, esto debido en parte al incremento en tamaño y al mejor diseño de las palas. El Promotor del Proyecto evaluó diferentes modelos de aerogeneradores de diversos proveedores y seleccionó el equipo que se consideró más adecuado para las características del sitio y que permite obtener el mejor rendimiento (producción de energía a largo plazo) de acuerdo con los recursos eólicos disponibles. En la evaluación tecnológica también se consideraron elementos como la rentabilidad, las condiciones del contrato, las garantías y los plazos de entrega.

Los componentes principales del proyecto son los siguientes:

- ***Aerogeneradores.*** El Proyecto incluirá la instalación de 95 aerogeneradores con una potencia nominal de 2.1 MW cada uno. Los aerogeneradores cuentan con palas de fibra

de vidrio reforzadas y una caja de transmisión con una etapa de engranajes planetarios y dos etapas de engranajes en paralelo. Las torres de acero tendrán una altura de buje de 80 metros. Los transformadores de los aerogeneradores elevarán el voltaje de la energía generada a 34.5 KV para su transmisión hacia la subestación de elevación.

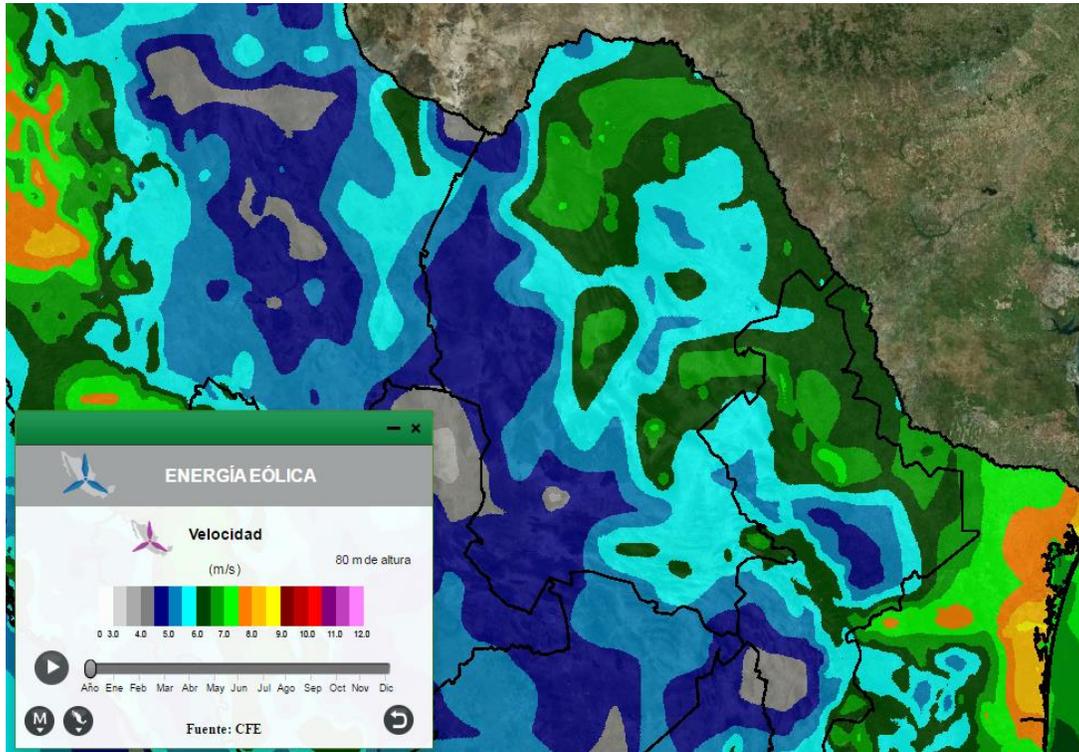
- Cimientos. Se utilizará concreto reforzado para construir los cimientos, que estarán dimensionados para soportar el esfuerzo que producen las cargas que actúan sobre las torres. Los cimientos también incluyen tubería para cables de tierra física, media tensión y de fibra óptica.
- Subestaciones eléctricas y línea de transmisión. Se construirán dos subestaciones para recibir y distribuir los 34.5 kV de energía transmitida. La energía será entregada principalmente a través de cables subterráneos a la subestación colectora donde se elevará la energía a 230 kV para entregarla a la subestación de interconexión a través de una línea de transmisión aérea.
- Sistema de monitoreo y control. El sistema SCADA permite controlar y monitorear los aerogeneradores de manera individual y el parque eólico en su conjunto desde una central computarizada o desde una computadora personal remota. En caso de que surjan problemas, el sistema SCADA enviará alertas al personal de operaciones. El sistema de control estará siempre en operación para asegurar que los aerogeneradores operen de manera eficiente y segura. Asimismo, el sistema será capaz de monitorear y registrar las mediciones atmosféricas de múltiples torres meteorológicas.
- Vías de acceso. Se construirán aproximadamente 63 km de caminos para dar acceso al sitio del Proyecto durante la construcción y operación. Los caminos se construirán utilizando grava y, en caso necesario, se rociará agua para controlar las emisiones de polvo.
- Instalaciones para operación y mantenimiento. Se construirá una instalación para la operación y el mantenimiento del Proyecto, la cual incluirá un inmueble permanente para actividades administrativas, así como para el mantenimiento y almacenamiento del equipo durante la construcción y operación de la obra.
- Torres meteorológicas. Se instalará una torre meteorológica permanente en el sitio para monitoreo y evaluación del potencial de generación de energía.

El agua utilizada durante la etapa de construcción será transportada a través de camiones tanque hacia el sitio del Proyecto.

### Evaluación del recurso eólico

El Proyecto se ubica en el estado de Coahuila, zona que cuenta con recursos eólicos de densidad de potencia media. De acuerdo con la SENER, el promedio de velocidad de viento en el estado oscila entre 5 y 8 m/s (ver la Figura 7).<sup>9</sup>

**Figura 7**  
**POTENCIAL DEL RECURSO EÓLICO EN LA REGIÓN**



Fuente: SENER.

Con el fin de evaluar el recurso eólico disponible en el área del Proyecto, se instalaron cinco torres meteorológicas entre marzo de 2012 y abril de 2014 para recabar información como la velocidad y dirección del viento y la temperatura a diferentes alturas. Los datos recopilados en las torres fueron compilados, validados e incorporados al análisis del recurso eólico. Con base en los resultados preliminares, se calcula que el Proyecto generará un promedio de 763 GWh de electricidad conforme al escenario de generación P50.<sup>10</sup> Los resultados y las mediciones de viento están siendo validados por un ingeniero independiente para verificar su precisión y los riesgos relacionados.

<sup>9</sup> Fuente: SENER, Inventario Nacional de Energía Renovable (<http://inere.energia.gob.mx/publica/version3.5/>).

<sup>10</sup> Fuente: Promotor.

### **2.1.3 Requisitos en materia de propiedad y derechos de vía**

El Proyecto se desarrollará en una superficie de aproximadamente 4,753.55 hectáreas, en su mayoría terrenos privados, y que incluye una línea de transmisión que requiere derechos de vía de terrenos ejidales. El Promotor ha celebrado contratos de arrendamiento con los propietarios de las 4,754 hectáreas de terreno y ha entregado copia de la documentación relacionada. El sitio del Proyecto se encuentra rodeado principalmente por terrenos de pastoreo.

Se requerirá una Autorización de Cambio de Uso de Suelo de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para la construcción del Proyecto, incluyendo la línea de transmisión. El Promotor presentó la solicitud formal para su autorización el 3 de marzo de 2015 y espera su aprobación durante el tercer trimestre de 2015.

Las vías de acceso, el sistema de recolección subterráneo y la línea de transmisión elevada requieren autorizaciones de derechos de vía de la SCT para vías de ferrocarril y carreteras federales. El Promotor presentó las solicitudes de estos permisos entre noviembre de 2014 y febrero de 2015 y obtuvo las aprobaciones en de los mismos antes y durante julio de 2015. El Promotor está preparando una modificación a los permisos de la SCT para incluir un aerogenerador adicional como parte del Proyecto, la cual se presentará a la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC).

Asimismo, el Promotor obtuvo los permisos de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) para la construcción de obras de drenaje e infraestructura de cruce en afluentes del arroyo "Las Vegas" y en otros lechos secos, mediante el documento de autorización No.0176 firmado el 10 de diciembre de 2014.

La disposición de los recursos crediticios requerirá de la aprobación de los permisos necesarios conforme al avance de cada uno de los componentes del Proyecto.

### **2.1.4. Administración y operación**

EDPR es líder global en el desarrollo de proyectos de energía renovable y ha estado desarrollando y operando parques eólicos desde 1996. Es el cuarto desarrollador más grande de parques eólicos del mundo con una capacidad instalada de 8.1 GW en todo el mundo, incluyendo España, Portugal, Francia, Polonia, Estados Unidos y Rumania. La presencia global de EDPR es administrada por dos oficinas regionales, una en EE.UU. y la otra en Europa. La misión de la empresa es ser un líder a largo plazo en el mercado de la energía renovable, persiguiendo credibilidad a través de la responsabilidad social, la innovación y el respeto por el medio ambiente, entre otros valores.<sup>11</sup> EDPR ha recibido apoyo de expertos con experiencia en proyectos de esta naturaleza en México.

El Proyecto propuesto estará diseñado para operar con intervención humana mínima. Se realizarán tareas de operación y mantenimiento con el objetivo de optimizar los tiempos de

---

<sup>11</sup> Fuente: [www.edpr.com](http://www.edpr.com)

operación de los aerogeneradores, reducir los costos de reparación y prolongar la vida del equipo. El Promotor está negociando un Contrato de Servicio y Mantenimiento (CSM) a largo plazo con el fabricante de los aerogeneradores. El CSM especifica las tareas a realizar, incluyendo la operación y el mantenimiento del balance de planta durante la vigencia del contrato. El alcance del contrato abarca los servicios de operación y mantenimiento que son estándares para la industria, así como la elaboración de informes, el monitoreo y restablecimiento del sistema a distancia y el levantamiento de bitácoras y registros.

## 2.2 CRITERIOS AMBIENTALES

### 2.2.1. Cumplimiento con leyes y reglamentos aplicables en material ambiental

#### Leyes y reglamentos aplicables

Conforme a lo definido en el Resolutivo de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) expedido por la SEMARNAT el 9 de junio de 2015, las siguientes leyes generales y normas aplican al Proyecto:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), la cual establece el marco regulatorio en materia ambiental, amplía la visión estratégica y transmite facultades y obligaciones específicas a las entidades federativas y a los municipios, para que la problemática ambiental de cada estado pueda ser atendida de manera directa.
- NOM-041-SEMARNAT-2006, que establece los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes provenientes de vehículos que usan gasolina como combustible.
- NOM-045-SEMARNAT-2006, que establece los niveles máximos de opacidad del humo proveniente de vehículos que usan diésel como combustible.
- NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación y la clasificación de los residuos sólidos peligrosos, así como el listado de dichos materiales.
- NOM-059-SEMARNAT-2010, la cual identifica las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en México mediante la integración de las listas correspondientes, así como establece los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción.
- NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.
- NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

#### Estudios ambientales y actividades de cumplimiento

De acuerdo con la normatividad de impacto ambiental establecida en la LGEEPA, el Promotor elaboró y presentó el 2 de diciembre de 2014 una MIA para la construcción de un parque eólico en General Cepeda, Coahuila. La MIA identificó, describió y evaluó los impactos ambientales

potenciales asociados con el Proyecto, así como las medidas de mitigación propuestas con el fin de evitar o minimizar los efectos o impactos negativos.

Debido a que el área del Proyecto está cerca de la presa "El Tullillo", que es una importante zona de conservación de aves, la MIA incluyó un estudio de monitoreo detallado de aves, murciélagos y mariposa monarca llevado a cabo entre los meses de abril de 2013 y mayo de 2014, así como un estudio de evaluación de riegos para aves, murciélagos y mariposa Monarca. El estudio informó sobre la presencia de 139 especies de aves y de 17 especies de murciélagos, de los cuales 11 especies de aves y una especie de murciélagos se encuentran enumeradas y protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010. También se detectó la presencia de la mariposa monarca; sin embargo, el estudio indicó que el área del Proyecto no forma parte de su corredor migratorio. Por otra parte, la MIA identificó impactos no relevantes para el suelo, agua y aire, así como impactos bajos a medios para la vida silvestre, y propuso medidas de mitigación para minimizarlos.

El 9 de junio de 2015, la SEMARNAT emitió la Resolución número SGPA/DGIRA/DG/04274, que autoriza el desarrollo del Proyecto que incluía las instalaciones descritas en la misma. El Resolutivo de la MIA concluyó que, aunque hay impactos en la vida silvestre como resultado del Proyecto, pueden minimizarse con la implementación de medidas de mitigación propuestas por el Promotor y estableció las condiciones de seguimiento del Proyecto. En la sección 2.2.2 se proporciona mayor información sobre las medidas de mitigación y las condicionantes incluidas en el Resolutivo de la MIA.

En la MIA original que aprobó la SEMARNAT se especificó la instalación de 94 aerogeneradores. El Promotor está preparando una modificación a la MIA para ser presentada a la SEMARNAT para la adición de un aerogenerador como parte del Proyecto.

En noviembre de 2014, el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) realizó una inspección visual del sitio del Proyecto. No se encontraron elementos arqueológicos. El INAH emitió un oficio de no objeción con No. 401.F(4)19.2014/CIC/501 para la construcción del Proyecto.

#### **Tareas y autorizaciones ambientales pendientes**

Están pendientes las siguientes autorizaciones ambientales:

- Autorización de la SEMARNAT para Cambio de Uso de Suelo Forestal para el Proyecto y la línea de transmisión.
- Autorización de la SEMARNAT para Cambio de Uso de Suelo Forestal para el aerogenerador adicional.

Se requerirá la obtención de todas las autorizaciones ambientales, previo al desembolso del crédito.

#### **Documentación de cumplimiento**

El Promotor ha tramitado las siguientes autorizaciones ambientales y culturales a nivel federal necesarias para la ejecución del Proyecto:

- Resolutivo de la MIA No. SGPA/DGIRA/DG/04274, expedido por la Delegación de SEMARNAT en Coahuila.
- Oficio de No Objeción No. 401.F(4)19.2014/CIC/501 del INAH.

## **2.2.2. Efectos/Impactos ambientales**

Existe la necesidad de contar con alternativas energéticas asequibles y ecológicas distintas a las fuentes convencionales derivadas de combustibles fósiles. Los proyectos de energía renovable ofrecen la oportunidad de generar electricidad sin producir las emisiones atmosféricas que liberan las plantas que funcionan con hidrocarburos. El viento es una fuente de energía renovable, lo cual significa que puede producirse en forma permanente sin agotar los recursos naturales. El viento es una forma de energía renovable limpia que no produce desechos que requieran disposición, ni emisiones de gases que contribuyan a la contaminación del aire. No consume agua ni la contamina. No se usará agua para el enfriamiento de los aerogeneradores durante la operación normal del Proyecto. El Proyecto provee la oportunidad de evitar gases de efecto invernadero (GEI) y otros contaminantes producidos por la generación de electricidad mediante procesos tradicionales que utilizan hidrocarburos, al tiempo de brindar a los residentes de la región una alternativa de energía segura y confiable.

### **Condiciones existentes e impacto del proyecto – Medio ambiente**

Históricamente, México ha dependido en gran medida de los combustibles fósiles para la generación de energía. Este proceso convencional de producción de energía eléctrica puede afectar el ambiente debido a las emisiones nocivas que generan, incluyendo los GEI y otros contaminantes como el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y los óxidos de nitrógeno (NOx).

El Proyecto contribuirá a reducir la demanda de electricidad que generan las centrales eléctricas a base de combustibles fósiles y, dado que la generación de energía eléctrica con recursos eólicos no representa costo alguno por concepto de combustibles y no genera emisiones, evitará las emisiones nocivas. Los resultados ambientales previstos de la instalación de hasta 199.5 MW de nueva capacidad para la generación de energía renovable (aproximadamente 763 GWh) incluyen el evitar la emisión de 381,424 toneladas métricas anuales de dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub>e).<sup>12</sup>

### **Mitigación de riesgos**

Se prevén algunos impactos ambientales por la implementación del Proyecto. Las medidas de mitigación que ha propuesto el Promotor tienen el objetivo de reducir, mitigar y controlar los

---

<sup>12</sup> Los cálculos sobre CO<sub>2</sub>e se basan en el potencial de evitar emisiones al reducir la futura demanda de electricidad generada a partir de combustibles fósiles, debido a la producción de energía eólica equivalente a 763 GWh. Típicamente, los cálculos de CO<sub>2</sub>e de la COCEF se basan en factores de emisión de alguna planta de energía cercana al sitio del Proyecto, que en este caso sería una central que funciona con carbón, la fuente de combustible predominante en Coahuila. De cualquier forma, es poco probable que ocurra alguna reducción o expansión de la central a base de carbón, por lo que el cálculo de emisiones evitadas se basó en el factor nacional de emisiones de CO<sub>2</sub>e. No se cuenta con los factores de emisión nacionales de SO<sub>2</sub> y NOx, por lo que no fueron considerados en el esquema de medición de resultados para este Proyecto.

efectos ambientales derivados de las actividades del Proyecto. Para garantizar que las medidas de mitigación se implementen de manera adecuada y oportuna, el Promotor también ha elaborado el Programa de Monitoreo Ambiental que se describe en la MIA del Proyecto. Las medidas de mitigación que se proponen son las siguientes:

- Calidad del aire
  - Los vehículos y maquinaria recibirán servicios apropiados de mantenimiento para reducir sus emisiones.
  - Los caminos de acceso serán regados para disminuir las emisiones de polvo.
  
- Ruido
  - La maquinaria pesada y los generadores portátiles serán ubicados a una distancia considerable de los trabajadores.
  - Se instalará un sistema de monitoreo de ruido en el área del Proyecto durante la etapa de construcción. Se esperan niveles inferiores a los 45dB.
  
- Suelo y residuos sólidos
  - Los aceites, combustibles y otros contaminantes no deberán colocarse directamente sobre el suelo durante todas las etapas de desarrollo y operación del Proyecto.
  - Se implementarán procedimientos para la separación, almacenamiento, recolección y uso o disposición de los diferentes tipos de residuos generados durante las diferentes etapas del Proyecto.
  - Los residuos sólidos deberán manejarse de acuerdo con lo dispuesto en la Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos y sus reglamentos.
  
- Flora
  - Se deberá desarrollar un estudio prospectivo previo a la preparación del sitio para justificar la selección de la ubicación donde se instalará infraestructura y asegurar la integridad del hábitat de la flora.
  - Con el fin de evitar la remoción adicional de flora, el Promotor llevará a cabo tareas de remoción sólo en las áreas asignadas para el Proyecto.
  - Se promoverá la restitución de áreas previamente alteradas con especies autóctonas.
  
- Fauna
  - Se deberá desarrollar un estudio prospectivo previo a la preparación del sitio para justificar la selección de la ubicación donde se instalará infraestructura y asegurar la integridad del hábitat de la fauna.
  - El Promotor pondrá en marcha un Programa de Monitoreo para la fauna voladora para al menos un año durante la preparación y construcción del Proyecto. El

Programa debe extenderse a la fase de operación por un período de al menos diez años para demostrar que el Proyecto no causará impactos adicionales a los esperados en la fauna, incluyendo a la mariposa monarca. En caso de que se identifiquen impactos, el Promotor deberá presentar un plan y demostrar a la SEMARNAT que se han implementado las actividades necesarias para evitar o minimizar estos impactos.

- El Promotor utilizará aerogeneradores con rotación de baja velocidad a fin de minimizar la colisión con murciélagos.
- Antes de realizar las actividades de excavación, desmonte y limpieza, se deberá realizar una revisión preliminar del sitio para identificar y, en su caso, reubicar nidos, refugios y madrigueras de manera adecuada.
- Agua: Se desarrollará un Programa de Protección de Acuíferos y Gestión de Aguas Pluviales para el Proyecto con el fin de asegurar la conservación de los recursos hídricos dada la proximidad del Proyecto a la presa "El Tulillo" y al uso de lubricantes durante las actividades de mantenimiento.

#### Conservación de los recursos naturales

El Proyecto apoyará la conservación de recursos naturales al reducir la demanda de combustibles fósiles para la producción de energía y contribuirá al mejoramiento de la calidad del aire. Se prevé que el Proyecto produzca aproximadamente 763 GWh anuales de electricidad libre de carbono, equivalente al consumo anual de 101,093 hogares. Adicionalmente, las tecnologías limpias como la energía eólica, no demandan agua para la producción de electricidad, mientras que la generación de energía con combustibles fósiles generalmente exige el uso intensivo de agua.

De acuerdo con la MIA, el Proyecto no se construirá en zonas con recursos naturales sensibles y se llevarán a cabo las medidas de mitigación incluidas en la MIA para minimizar cualquier impacto negativo a los recursos de vida silvestre y agua.

#### Alternativa de no acción

La alternativa de no desarrollar fuentes de energía renovable resultaría en una mayor demanda de energía proveniente de plantas convencionales que utilizan combustibles fósiles, con lo cual se continuarían agotando recursos naturales con el propósito de satisfacer la demanda siempre creciente de energía eléctrica. Asimismo, se perdería la oportunidad de generar energía libre de emisiones nocivas como lo es la proveniente de fuentes eólicas. Además, el Proyecto ayudará a cumplir con las metas establecidas en la LAERFTE, así como a satisfacer la creciente demanda de electricidad. En caso de no ejecutarse el Proyecto, se retrasaría el crecimiento de la participación de energías renovables en la cartera de energía de México.

#### Condiciones existentes e impacto del proyecto – Salud

Las investigaciones epidemiológicas han demostrado que tanto la exposición crónica como la aguda a las emisiones nocivas asociadas con la producción de energía eléctrica a partir de combustibles fósiles, pueden suscitar graves problemas respiratorios. Se calcula que, como

mínimo, la exposición prolongada a niveles excesivos de contaminantes puede deteriorar la capacidad respiratoria en los seres humanos, además de contribuir significativamente al aumento en la incidencia de enfermedades cardiopulmonares, como el asma, las cardiopatías y el cáncer pulmonar.

Con el uso de recursos renovables limpios en lugar de combustibles fósiles convencionales para la generación de energía eléctrica, el Proyecto tendrán un impacto positivo en la región al reducir los contaminantes, lo que contribuirá a limitar la gravedad de enfermedades respiratorias o de otra naturaleza provocadas o empeoradas por la contaminación del aire. Adicionalmente, con la disminución de los GEI, se espera mitigar los efectos climáticos que generen condiciones de mayor vulnerabilidad para la salud humana.

### **Efectos transfronterizos**

No se prevén impactos transfronterizos negativos a consecuencia del desarrollo del Proyecto. Se anticipa un efecto positivo en la calidad del aire por la reducción de las emisiones generadas por las centrales eléctricas operadas a partir de combustibles fósiles en la región. Además, el Proyecto ayudará a atender y resolver los problemas ambientales relacionados con los gases de efecto invernadero y el calentamiento global, temas que son primordiales en las agendas internacionales.

### **Otros beneficios locales**

El Proyecto impulsará el desarrollo local.

Asimismo, el análisis realizado por el BDAN confirmó que Eólica de Coahuila, S.A. de C.V. tiene las facultades necesarias para contratar el financiamiento y afectar sus ingresos como fuente de pago de obligaciones financieras. Además, tiene la capacidad legal y financiera para operar y mantener el Proyecto considerando la experiencia del equipo que lo está desarrollando. Más aún, la empresa contratará los servicios de operación y mantenimiento con una empresa que cuenta con amplia experiencia en la industria. El BDAN verificará que los costos previstos de operación y mantenimiento, así como los esquemas de garantías, estén de acuerdo con los estándares de la industria.

Considerando las características del Proyecto y en función del análisis financiero y de riesgos realizado, el Proyecto propuesto es factible desde un punto de vista financiero y presenta un nivel aceptable de riesgo. Por lo tanto, el BDAN propone otorgar un crédito por hasta \$95 millones dólares a Eólica de Coahuila, S.A. de C.V. a tasa de interés de mercado para la construcción del Proyecto.

---

---

### 3. ACCESO PÚBLICO A LA INFORMACIÓN

---

---

#### 3.1. CONSULTA PÚBLICA

El día 7 de agosto de 2015, la COCEF publicó la propuesta de certificación y financiamiento del Proyecto para brindar a la sociedad civil la oportunidad de presentar comentarios durante un período de 30 días. Los siguientes documentos están disponibles previa solicitud:

- Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Regional, noviembre de 2014.
- Resolutivo de la MIA No. SGPA/DGIRA/DG/04274, expedido por la Delegación de SEMARNAT en Coahuila.
- Oficio del INAH No. 401.F(4)19.2014/CIC/501.

Se recibió un comentario durante el período de consulta pública, en apoyo al Proyecto. El comentario, presentado por la Secretaría de Medio Ambiente de Coahuila, reconoce que el Proyecto se ha estado desarrollando en coordinación con el Estado por más de un año y que se incluyó una revisión de los impactos ambientales del Proyecto. El comentario también describe las reuniones que se celebraron con los residentes de la zona para abordar cualquier preocupación relacionada con la ubicación de los aerogeneradores y que el Promotor ha atendido a estas cuestiones. En seguimiento con el Estado, la COCEF confirmó que la agencia estatal se mostró satisfecha con los compromisos del Promotor hacia la implementación de medidas de mitigación y con la buena relación construida con las partes interesadas para trabajar en estrecha comunicación.

#### 3.2. ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN

Desde agosto de 2014, el Promotor se ha reunido con representantes de los gobiernos estatales y municipales, entre ellos el Secretario de Medio Ambiente de Coahuila y asesores del municipio de General Cepeda; organizaciones no gubernamentales, incluyendo Ducks Unlimited, el Fondo para la Conservación de la Naturaleza y Profaua; los miembros de los ejidos Hipólito y Tanque San Vicente; el director y profesores de la escuela secundaria local; y con vecinos que viven cerca del área del Proyecto. Las reuniones incluyeron una presentación del Proyecto que describe los aspectos técnicos y ambientales, así como las medidas de mitigación a implementar. De acuerdo con las minutas de las reuniones, no se identificó oposición alguna al desarrollo del Proyecto. El Promotor espera continuar la comunicación con estos grupos interesados a medida que avanza el Proyecto.

Como parte del proceso de autorización ambiental, la SEMARNAT publicó el 4 de diciembre de 2014 la solicitud de autorización ambiental del Proyecto en su publicación semanal, *Gaceta Ecológica*, que informa sobre los proyectos en evaluación. Además, el 11 de diciembre de 2014, el Promotor publicó en el periódico *Zócalo de Saltillo* un extracto de la MIA en revisión por parte de la SEMARNAT.

Por petición de un residente interesado, en enero de 2015, se puso a disposición una copia impresa de la MIA para la consulta pública en la delegación local de la SEMARNAT. No se recibieron comentarios o solicitudes adicionales como resultado de la consulta pública. La información detallada de estas actividades se puede encontrar en el Resolutivo de la MIA.

La COCEF realizó una búsqueda en los medios para identificar el sentir de la opinión pública sobre el Proyecto. Se encontraron referencias acerca del Proyecto en varios sitios de Internet, como *Vanguardia*, *Revista Eólica y del Vehículo Eléctrico*, *El Financiero*, *Milenio* y *Business Intelligence*. Los artículos destacan el interés de inversionistas en desarrollar otros proyectos eólicos en el estado. En los siguientes enlaces se encuentran ejemplos de estos artículos:

- *Vanguardia* (24 de diciembre de 2014) – “*Tardará 2.3 años la construcción de parque eólico en General Cepeda*”  
<http://www.vanguardia.com.mx/tardara23anoslaconstrucciondeparqueeolicoengeneralcepeda-2232454.html>
- *Revista Eólica y del Vehículo Eléctrico* (25 de febrero de 2015) – “*Eólica en México: Parque eólico de EDPR con 90 aerogeneradores en Coahuila*”  
<http://www.evwind.com/2015/02/25/eolica-en-mexico-parque-eolico-de-edpr-con-90-aerogeneradores-en-coahuila/>
- *El Financiero* (28 de abril de 2014) – “*Peñoles construirá parque eólico con EDPR; será para autoabastecimiento*”  
<http://www.elfinanciero.com.mx/empresas/penoles-firma-acuerdo-para-abasto-energetico-por-25-anos.html>
- *Milenio* (10 de octubre de 2013) – “*Peñoles anuncia el primer parque eólico para Coahuila*”  
[http://www.milenio.com/negocios/Penoles-anuncia-primer-eolico-Coahuila\\_0\\_173982861.html](http://www.milenio.com/negocios/Penoles-anuncia-primer-eolico-Coahuila_0_173982861.html)
- *Business Intelligence* (1º de septiembre de 2014) – “*Energía de Portugal (EDP) construirá parque eólico en el estado de Coahuila, México*”  
<https://www.bilatam.com/es/news-alert/energia-de-portugal-edp-construira-parque-eolico-en-el-estado-de-coahuila-mexico/>

Los artículos identificados son principalmente informativos y describen las características del Proyecto. No se detectó oposición al Proyecto en la cobertura de medios a la que se tuvo acceso.

Desde el comienzo de las actividades de planeación del Proyecto, el Promotor ha impulsado el involucramiento de los grupos de interés al promover reuniones informativas acerca del Proyecto y al buscar oportunidades para el desarrollo de la comunidad. Además, el Promotor ha cumplido con todos los requisitos de consulta pública para el trámite de las autorizaciones ambientales y los permisos correspondientes.