



# PROPUESTA DE CERTIFICACIÓN Y FINANCIAMIENTO

## PROYECTO DE ENERGÍA EÓLICA "VICTORIA" EN GÜÉMEZ, TAMAULIPAS

*Modificada: 9 de diciembre de 2014*

## PROPUESTA DE CERTIFICACIÓN Y FINANCIAMIENTO

### PROYECTO DE ENERGÍA EÓLICA "VICTORIA" EN GÜÉMEZ, TAMAULIPAS

#### ÍNDICE

<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	2
<b>1. ELEGIBILIDAD</b> .....	3
<b>2. CRITERIOS DE CERTIFICACIÓN</b>	
2.1 Criterios técnicos	
2.1.1. Descripción del proyecto .....	3
2.1.2. Factibilidad técnica .....	10
2.1.3. Requisitos en materia de propiedad y derechos de vía .....	13
2.1.4. Administración y operación .....	13
2.2 Criterios ambientales	
2.2.1. Cumplimiento con leyes y reglamentos aplicables en materia ambiental .....	14
2.2.2. Efectos/Impactos ambientales .....	16
2.3 Criterios financieros .....	19
<b>3. ACCESO PÚBLICO A LA INFORMACIÓN</b>	
3.1 Consulta pública .....	20
3.2 Actividades de difusión .....	20

## RESUMEN EJECUTIVO

### PROYECTO DE ENERGÍA EÓLICA “VICTORIA” EN GÜÉMEZ, TAMAULIPAS

- Proyecto:** El proyecto consiste en el diseño, la construcción y la operación de un parque de energía eólica de 49.5-MW de capacidad, ubicado en Güémez, Tamaulipas (en lo sucesivo, “el Proyecto”). La energía generada será adquirida por Grupo Soriana con base en 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 al desplazamiento de 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 49.5 MW de capacidad para la generación de energía renovable son los siguientes:
- a) Generación de aproximadamente 184 GWh de electricidad;<sup>1</sup> y
  - b) El desplazamiento previsto de aproximadamente 72,345 toneladas métricas/año de dióxido de carbono, 0.4 toneladas métricas/año de dióxido de azufre y 252 toneladas métricas/año de óxidos de nitrógeno.<sup>2</sup>
- Promotor:** Grupo Energía México GEMEX, S.A. de C.V.
- Acreditado:** Compañía Eoloeléctrica de Ciudad Victoria, S. A. de C. V. (“Victoria”).
- Monto del crédito:** El equivalente en pesos mexicanos de hasta \$40 millones de dólares.

---

<sup>1</sup> El impacto ambiental se calcula con base en la generación P50 indicada por el Promotor.

<sup>2</sup> Los cálculos sobre CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub> se basan en el desplazamiento de emisiones debido a la generación de energía eólica equivalente a una producción energética de 184 GWh a partir de la generación de electricidad con gas natural, que es la fuente de combustible predominante en Tamaulipas.

# PROPUESTA DE CERTIFICACIÓN Y FINANCIAMIENTO

## PROYECTO DE ENERGÍA EÓLICA "VICTORIA" EN GÜÉMEZ, TAMAULIPAS

---

---

### 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 Güémez, Tamaulipas, aproximadamente a 259 km al sur de la frontera entre México y Estados Unidos.

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

El promotor del sector privado es Grupo Energía México GEMEX, S.A. de C.V. (GEMEX o el "Promotor"), quien hará uso de los servicios de una empresa de propósito específico denominada Compañía Eoloeléctrica de Ciudad Victoria, S.A. de C.V. ("Victoria") para la ejecución del Proyecto. Victoria es una empresa constituida en México el día 11 de noviembre de 2008, cuyo contacto y representante es el Sr. Álvaro Oliver Amatriaín.

---

---

### 2. CRITERIOS DE CERTIFICACIÓN

---

---

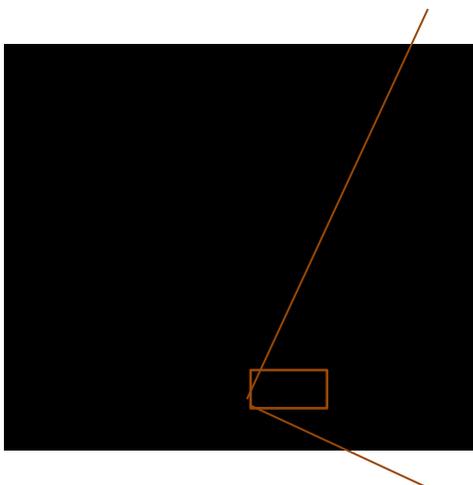
#### 2.1. CRITERIOS TÉCNICOS

##### 2.1.1. Descripción del proyecto

#### **Ubicación geográfica**

El sitio del Proyecto se encuentra en el municipio de Güémez, a 31 kilómetros al oriente de

**Figura 1**  
**MAPA DE COLINDANCIAS DEL PROYECTO**



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

Se espera que el Proyecto beneficie a diversas comunidades en el Estado de Tamaulipas, como Reynosa, Nuevo Laredo y Ciudad Victoria, que pertenecen a la Región Noreste de la Comisión Federal de Electricidad (CFE).<sup>3</sup> Los beneficios del Proyecto incluyen la producción de electricidad equivalente al consumo anual de 25,733 hogares.<sup>4</sup> El Proyecto también beneficiará a las comunidades locales con la creación de oportunidades de empleo y recaudación fiscal derivadas de la construcción del Proyecto.

De acuerdo al Censo Nacional de Población de México, en el año 2010 la población de Tamaulipas era de 3,268,554 habitantes, lo que representa el 2.9% de la población total de México. Del año 2000 al 2010, Tamaulipas registró una tasa de crecimiento promedio de 1.7% anual, similar a la media nacional (1.8%).<sup>5</sup> Según la información más reciente del INEGI sobre actividades económicas, el Estado de Tamaulipas aportó el 3.02% del producto interno bruto (PIB) de México en 2011. Las principales actividades productivas que contribuyen al PIB estatal son: la manufactura (16.2%), el comercio (15.1%), los servicios inmobiliarios (13.8%), el transporte (9.2%), la construcción (9.1%) y la extracción petrolera (8.8%). El 27.8% restante del PIB corresponde a otros sectores productivos como la agricultura, servicios financieros, servicios educativos, fabricación textil, industria del papel, industria alimentaria y servicios profesionales.

---

<sup>3</sup> Con base en información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) sobre el año 2010, la COCEF calcula que más de 138,000 hogares se encuentran en la franja de 300 km de la región fronteriza del Estado de Tamaulipas.

<sup>4</sup> Estimación basada en un consumo de electricidad per cápita de 1,986.220 kWh en 2013, según el Sistema de Información Energética de México (<http://sie.energia.gob.mx/>) y un promedio de 3.6 personas por familia en el Estado de Tamaulipas, de acuerdo a datos del INEGI (<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=28>).

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

### **Perfil energético local**

La CFE es una empresa creada y de propiedad del Gobierno de México que genera y distribuye energía eléctrica a más de 35 millones de cuentas o cerca de 100 millones de usuarios. Para el suministro de energía, la CFE opera una red eléctrica con más de 766,500 kilómetros de líneas de transmisión y distribución.<sup>6</sup> Durante los últimos doce años, se ha reportado un aumento anual del 3.2% en la generación de electricidad, hasta alcanzar una producción total de 278,086 gigavatios por hora (GWh) en 2012.<sup>7</sup>

La CFE genera electricidad a partir de varias tecnologías y fuentes de energía. Para aprovechar la oportunidad 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 esquemas: a) cogeneración o pequeña producción de energía, b) autoabastecimiento, c) producción independiente de energía, d) exportación, y e) importación para autoconsumo. Asimismo, en 1995 fue creada la Comisión Reguladora de Energía (CRE) para regular las actividades relacionadas con la participación de la inversión privada en los sectores de electricidad y gas natural (GN). La CRE se encarga de expedir los permisos para la generación de electricidad y el transporte de GN a entidades privadas. Estos esfuerzos de diversificación se consolidarán con la reforma energética promulgada en 2014 y las nuevas leyes para la industria energética en México. La nueva ley de electricidad también contiene disposiciones para eximir de los nuevos requisitos normativos a los permisos que ya habían sido solicitados o tramitados para el Proyecto.

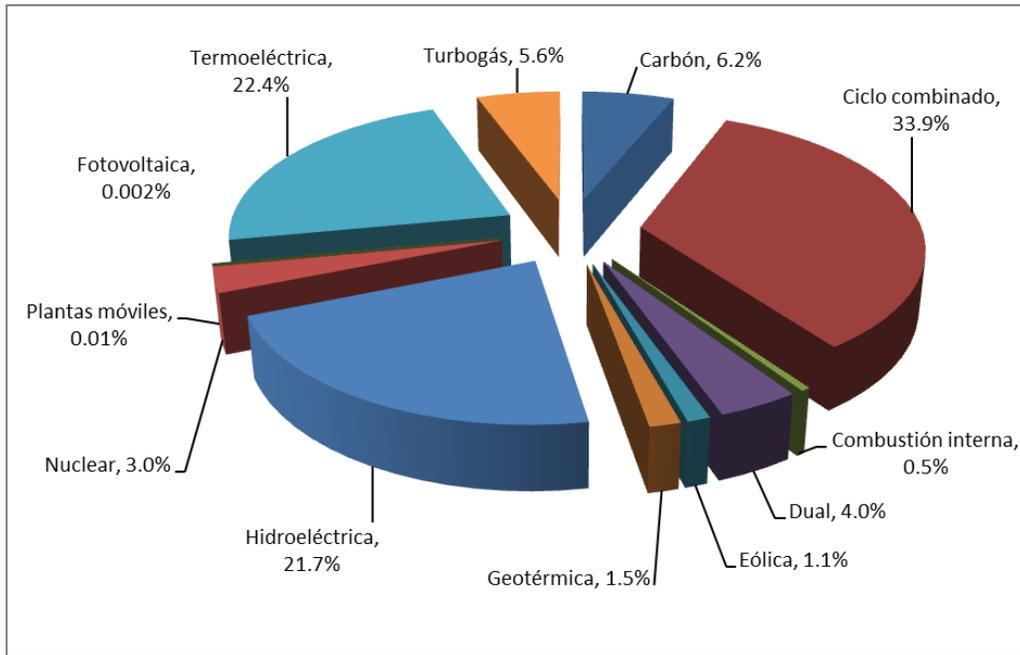
De acuerdo con la Prospectiva del Sector Eléctrico 2013-2027 (PSE) de la Secretaría de Energía (SENER), la capacidad instalada para el servicio público en 2012 era de aproximadamente 53,114 MW, lo que representa un incremento de 1.14% en comparación con el año 2011 (52,512 MW). La cartera de energía incluye plantas de generación termoeléctrica, geotérmica, hidroeléctrica, de carbón, solar fotovoltaica, eólica y nuclear. En la PSE se ha considerado un Programa de Expansión y Clausura, para el cual se añadirán 46,915 MW de capacidad al sistema existente en los próximos 15 años, hasta llegar a una capacidad bruta de 88,200 MW en el año 2027. La Figura 2 muestra las tecnologías utilizadas para la generación de electricidad en México.

---

<sup>6</sup> Fuente: Programa de Obras e Inversiones del Sector Eléctrico 2012-2026 de la CFE.

<sup>7</sup> Fuente: Prospectiva del Sector Eléctrico 2013-2027 de la SENER.

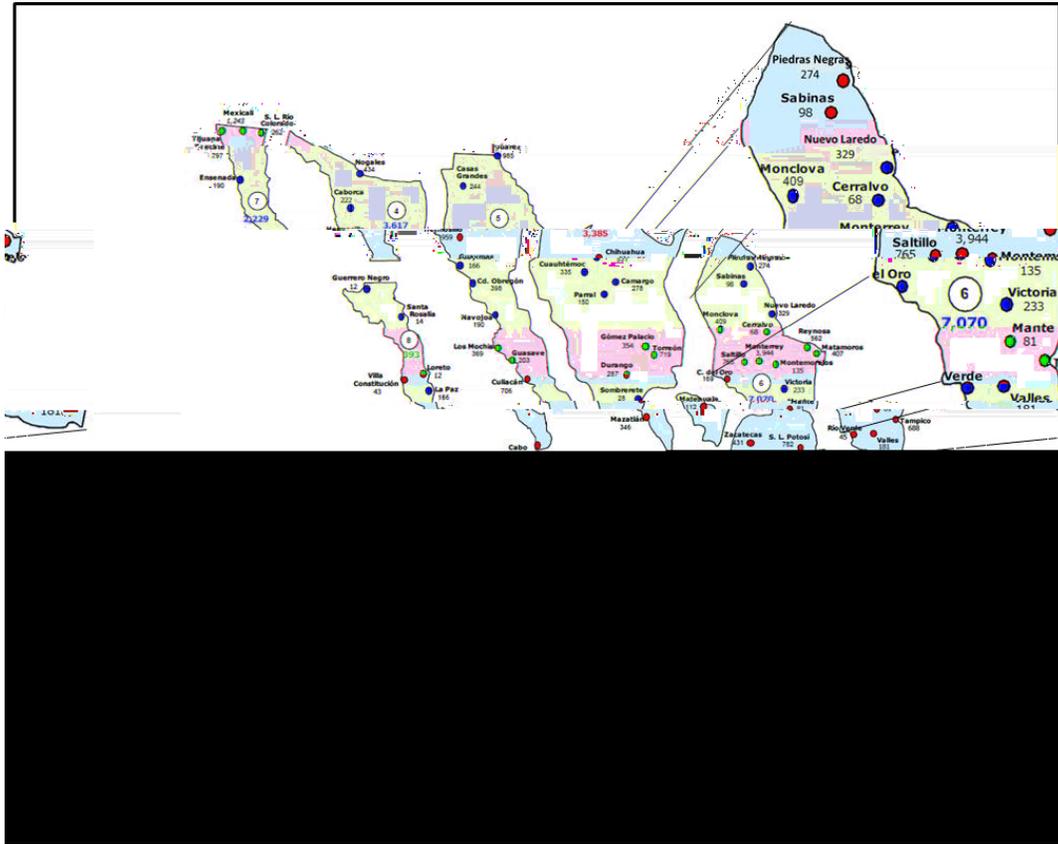
**Figura 2**  
**CARTERA DE TECNOLOGÍAS PARA LA GENERACIÓN DE ENERGÍA DE LA CFE, 2012**



Fuente: Prospectiva del Sector Eléctrico 2013-2027.

La red eléctrica mexicana 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 (ZNE), que abarca los estados de Tamaulipas, Nuevo León, una gran parte de Coahuila y algunos municipios de San Luis Potosí, representada por el área 6 de la Figura 3.

**Figura 3**  
**REGIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL**

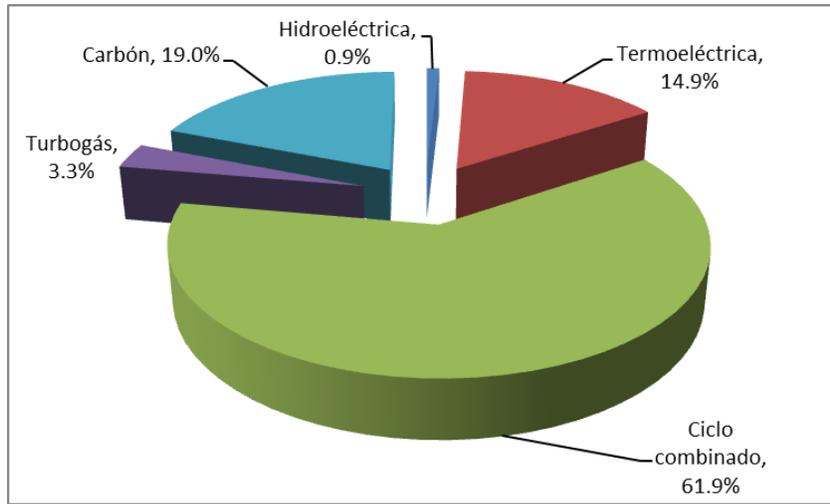


Fuente: Programa de Obras e Inversiones de la CFE para el sector energético en el periodo 2012-2026.

De acuerdo con el Programa de Obras e Inversiones del Sector Energético para 2012-2016 (POISE), en el año 2011, la capacidad de la zona noreste fue de 7,587 MW y en los cinco años anteriores, la zona experimentó una tasa media de crecimiento anual de 4.9% en su demanda de energía. El POISE también indica que la energía producida en la ZNE se consume principalmente en el área metropolitana de Monterrey, que registró una demanda máxima de 3,813 MW en agosto de 2011. El área de Reynosa también ha experimentado un crecimiento considerable en la demanda. Con el fin de atender mejor las necesidades energéticas de la región en general y proporcionar mayor flexibilidad, las redes eléctricas de Nuevo Laredo, Matamoros y Monterrey están interconectadas.

Figura 4 muestra la distribución de las tecnologías energéticas en la región noreste.

**Figura 4**  
**CARTERA DE ENERGÍA EN LA REGIÓN NORESTE, 2012**



Fuente: Prospectiva del Sector Eléctrico 2013-2027.

Con el fin de promover el uso de energía renovable, el Gobierno de México promulgó dos leyes en los últimos seis años. En 2008 se promulgó la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética (LAERFTE), mientras que en 2012 se aprobó la Ley General de Cambio Climático. Ambas leyes especifican, entre otras disposiciones, la obligación de la SENER, en coordinación con la CFE y la CRE, de aumentar la participación de tecnologías limpias en la generación de energía a por lo menos un 35% para el año 2024. En 2014, en virtud de las disposiciones de la nueva Ley de la Industria Eléctrica, se establecerán requisitos mínimos de compra de energía limpia y se creará un mercado de certificados de energía limpia. Los participantes en el mercado energético adquirirán certificados vinculados a su consumo total de electricidad. La SENER pondrá en marcha un mecanismo para la comercialización de certificados y el fomento a los proyectos de energía limpia.

La CFE ha tomado medidas para incrementar el uso de tecnologías no basadas en combustibles fósiles para la generación de electricidad. A partir de 1994 la CFE comenzó a operar el primer parque eólico con capacidad de 1.6 MW en La Venta, Oaxaca y en enero de 2007 se inició en la misma zona la operación del parque eólico La Venta II con capacidad de 83 MW. Durante el periodo 2012-2027, la CFE considera un incremento de 2,892 MW en energías renovables, incluyendo la eólica, la solar y la hidroeléctrica. La CRE ha recibido cartas de intención para desarrollar 1,212 MW en proyectos de energía eólica en Tamaulipas durante la temporada abierta de reserva de transmisión de energía eléctrica en ese estado.<sup>8</sup> El sector privado apoya actualmente el desarrollo de energía renovable a través de proyectos de energía eólica como Ventika (252 MW) en Nuevo León, Energía Sierra Juárez (155.1 MW) en Baja California y El Porvenir (54 MW) en Tamaulipas.

<sup>8</sup> Fuente: Estrategias del Programa de Obras e Inversiones de la CFE para el sector energético en el periodo 2012-2026.

A nivel estatal, en el Programa de Desarrollo del Estado de Tamaulipas 2011-2016 se consideran 16 objetivos para apoyar áreas de desarrollo estratégicas en Tamaulipas. Los objetivos ambientales incluyen el desarrollo de alternativas de energía limpia, como son los proyectos de energía renovable para consumo doméstico e industrial.

**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 49.5 MW.<sup>9</sup> El Proyecto se instalará en la Mesa El Melón, sobre una superficie de aproximadamente 700 hectáreas (1,730 acres). La Figura 5 muestra el sitio del Proyecto.

**Figura 5  
SITIO DEL PROYECTO**

Los elementos del Proyecto incluyen la instalación de aerogeneradores, una subestación y una línea de transmisión. La energía producida por cada aerogenerador será transportada a la subestación a través de líneas de transmisión subterráneas de 34.5 kV. El Proyecto se conectará con la Subestación Güémez de la CFE a través de una línea aérea de transmisión de 115 kV y 26.7 kilómetros de longitud.

---

<sup>9</sup> El Proyecto forma parte de una obra de mayor magnitud que habrá de desarrollarse en la Mesa El Melón.

Se tiene programado iniciar la construcción del Proyecto en marzo de 2015, para comenzar las operaciones comerciales a más tardar en junio de 2016.<sup>10</sup> En el Cuadro 1 se presenta la situación que guardan algunas de las actividades clave del Proyecto.

**Cuadro 1**  
**HITOS DEL PROYECTO**

Etapas Clave	Situación actual
Contrato de arrendamiento de terrenos para el Proyecto	Completo (julio de 2012)
Contrato de arrendamiento de terrenos para la línea de transmisión	Completo (agosto de 2014)
Autorización para la instalación de aerogeneradores, expedida por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)	Completo (diciembre de 2013)
Autorización de la CRE para la generación de energía	Completo (agosto de 2012)
Convenio de interconexión con la CFE	En proceso
Autorización ambiental de SEMARNAT para el Proyecto (Resolutivo de la MIA) y la subsecuente ampliación de plazo*	Completo (octubre de 2010 y enero 2014)
Autorización ambiental de SEMARNAT para la línea de transmisión (Dictamen de la MIA)*	Completo (diciembre de 2014)
Autorización de cambio de uso de suelo, expedida por SEMARNAT	En proceso
Derechos de vía por parte de la SCT	En proceso
Contrato de ingeniería, licitación y construcción	En proceso
Contrato de compraventa de energía	Completo (abril de 2013)
Informe final del ingeniero independiente	En proceso
Fecha de inicio de operaciones comerciales	Junio de 2016

\*El Resolutivo de la MIA original abarca un parque eólico más amplio, que incluye el Proyecto Victoria, como se describe en la sección 2.2.1 de este documento. El Resolutivo de la MIA original continúa siendo válido para el Proyecto Victoria. Adicionalmente, se ha ingresado una MIA para la línea de transmisión correspondiente.

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 tres modelos diferentes de aerogeneradores de diversos proveedores y seleccionó el equipo que se consideró más adecuado para las características de los sitios y que permite obtener el mejor rendimiento (producción de energía a largo plazo) de acuerdo con los recursos eólicos

<sup>10</sup> Información proporcionada por el Promotor.

disponibles. En la evaluación tecnológica 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:

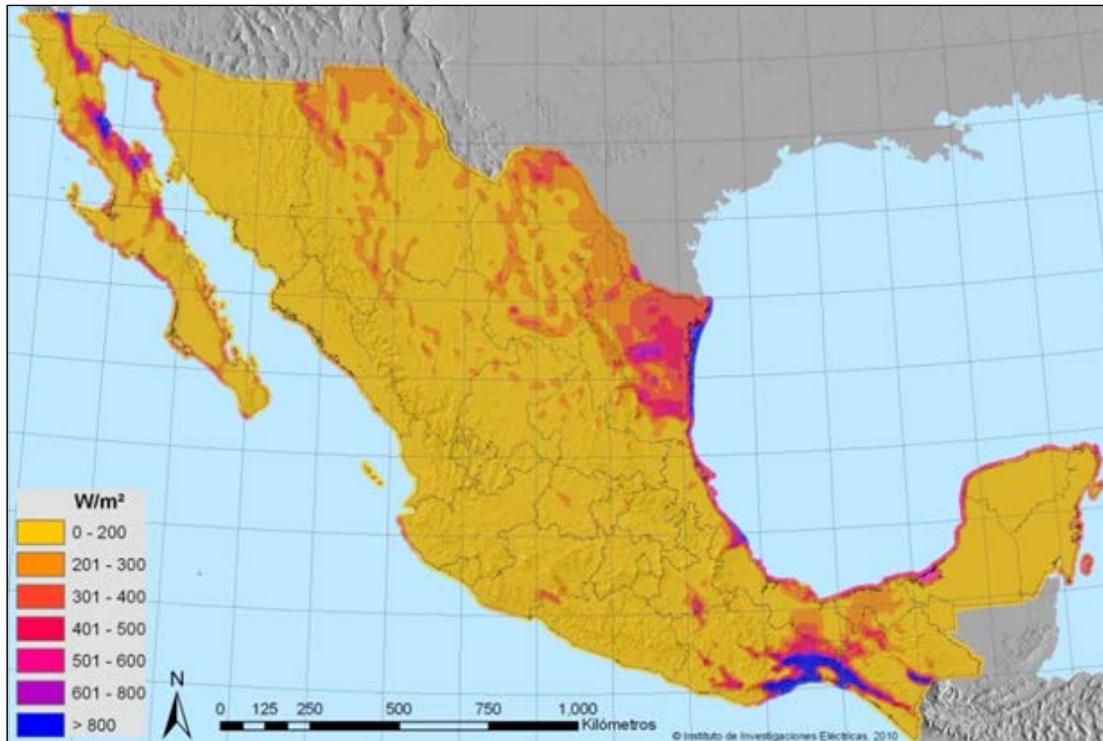
- Aerogeneradores. Instalación de 15 aerogeneradores con una potencia nominal de 3.3 MW cada uno. Las torres de acero tendrán una altura de buje de 84 metros. Los transformadores de los aerogeneradores elevarán el voltaje de la energía generada a 34.5 KV para su transmisión hacia la subestación del Proyecto a través de un cable subterráneo aislado.
- Cimientos. Se utilizará concreto reforzado para construir los cimientos de 18 metros de diámetro, los cuales estarán dimensionados para soportar el esfuerzo de desplazamiento que producen las fuerzas 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 construirá una subestación para recibir los 34.5 kV de energía transmitida por las líneas subterráneas. La subestación colectora elevará la energía a 115 kV para entregarla al punto de interconexión en la subestación Güémez de la CFE mediante una línea de transmisión aérea de 26.7 kilómetros (16.6 millas) de longitud.
- 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 puede enviar alertas al personal de operaciones. El sistema de control estará siempre en operación para asegurar que las máquinas 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 rehabilitarán aproximadamente 10 km para dar acceso a la maquinaria pesada y los camiones al sitio del Proyecto. Los caminos, de 5 metros de ancho, se construirán utilizando grava de distintos tamaños 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 la administración, así como para el mantenimiento y almacenamiento del equipo durante la construcción y operación de la obra.
- Torres meteorológicas. Ya están instaladas en el sitio cinco torres permanentes para monitorear el viento y evaluar el potencial para la generación de energía. Los datos recabados por estas torres se están analizando y correlacionando para calcular la producción energética.

### **Evaluación del recurso eólico**

El Proyecto se ubica en el estado de Tamaulipas, zona que cuenta con recursos eólicos de densidad de potencia media. De acuerdo con el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE), el recurso eólico en el estado oscila entre 301 y 500 W/m<sup>2</sup> (ver la Figura 6).<sup>11</sup>

Con el fin de evaluar el recurso eólico disponible en la zona, en noviembre de 2008 se instaló una torre meteorológica en el sitio del Proyecto para recabar datos como la velocidad, dirección y temperatura del viento a distintas alturas. En octubre de 2012 se instaló una torre de 80 metros de altura que permite definir con mayor precisión la información sobre el viento recabada anteriormente. En febrero de 2014 se instalaron otras tres torres de 84 metros de altura para correlacionar los datos y reducir las incertidumbres. 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 184 GWh de electricidad conforme al escenario de generación P50.<sup>12</sup> Los resultados están siendo validados por un ingeniero independiente para verificar su precisión y los riesgos relacionados.

**Figura 6**  
**POTENCIAL DEL RECURSO EÓLICO EN MÉXICO**



Fuente: Instituto de Investigaciones Eléctricas de México.

<sup>11</sup> Fuente: [www.iie.org.mx/](http://www.iie.org.mx/).

<sup>12</sup> Fuente: Promotor.

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

El sitio del Proyecto se encuentra en una zona en donde las principales actividades productivas son la agricultura y la ganadería. El Promotor ya obtuvo los terrenos y derechos de vía necesarios para la obra mediante la celebración de un contrato de arrendamiento que fue formalizado en julio de 2012. La nueva línea de transmisión pasará por terrenos particulares, por lo cual se han celebrado los respectivos contratos de arrendamiento de tierras. Ya se presentó la documentación relacionada con los contratos de arrendamiento celebrados con particulares para el Proyecto.

Para la construcción de la línea de transmisión se requiere de derechos de vía adicionales (800 metros aproximadamente) por parte de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). El Promotor está por terminar el diseño de la línea de transmisión, e ingresará la solicitud correspondiente una vez que se cuente con el mismo. En anticipación al ingreso de la solicitud, el Promotor ha estado en consulta con la SCT quien no ha expresado ninguna preocupación al respecto. Se espera que los derechos de vía sean obtenidos en febrero de 2015.

También se requerirá para el Proyecto una Autorización de Cambio de Uso de Suelo de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para la construcción de la obra, éste trámite inicio el 11 de septiembre de 2014 y se espera obtener la autorización en enero de 2015.

Estos permisos se obtendrán antes o durante el proceso de construcción. La disposición de los fondos requerirá de la obtención de los permisos necesarios conforme al avance de cada uno de los componentes del Proyecto.

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

Grupo Energía México GEMEX S.A. de C.V. cuenta con amplia experiencia en el desarrollo y la operación de proyectos de energía eólica en México, incluyendo el parque eólico de El Porvenir, con 54 MW de capacidad, en el Estado de Tamaulipas, el cual fue financiado parcialmente por BDAN y se encuentra en funcionamiento desde marzo de 2014. Entre los planes actuales de GEMEX se encuentra la construcción de obras con capacidad de 99 MW en 2014, 118 MW en 2015, además de 400 MW más durante la Temporada Abierta.<sup>13</sup> Todos estos proyectos se ubican en el Estado de Tamaulipas.

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 operación de los aerogeneradores, reducir costos de reparación y prolongar la vida del equipo. El Promotor celebrará un Contrato de Servicio y Mantenimiento (CSM) con el fabricante de los aerogeneradores, en el cual se especificarán las tareas a realizar en todas las turbinas para equilibrar la operación y el mantenimiento de la planta durante la vigencia del contrato. El

---

<sup>13</sup> Procedimiento acotado en el tiempo por el cual se programa de manera concertada la ampliación o modificación de la infraestructura de transmisión del Sistema Eléctrico Nacional (SEN).

alcance del contrato incluye 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**

A continuación se enumeran las leyes generales y la normatividad que corresponden al Proyecto, conforme a lo definido en la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) presentada por el Promotor el 12 de agosto de 2010.

- 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.
- Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIRS), cuyo objetivo es determinar los criterios que deberán de ser considerados por los distintos órdenes de gobierno en la generación y gestión integral de los residuos sólidos, a fin de prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y garantizar la protección de la salud humana.
- Ley General de Vida Silvestre, la cual establece la concurrencia de los gobiernos federal, estatal y municipal, relativa a la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio mexicano.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), la cual regula y fomenta la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos.
- NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
- 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.

#### **Estudios ambientales y actividades de cumplimiento**

El Proyecto está sujeto a la obtención de las autorizaciones ambientales federales correspondientes en México. Para la construcción de la obra, el promotor elaboró la MIA que exige SEMARNAT, en la cual se identifican, describen y evalúan los posibles efectos ambientales asociados con las acciones y alternativas propuestas. Entre los elementos evaluados están la flora y la fauna, así como los aspectos visuales y socio-culturales y las rutas migratorias de aves, murciélagos y mariposas monarca.

La MIA presentada por el Promotor incluye un proyecto eólico integral, en el que el Proyecto propuesto forma parte de un conjunto mayor de instalaciones. Después de realizar un análisis exhaustivo de los impactos potenciales, en la MIA se concluyó que la ejecución de la obra no afectaría significativamente el medio ambiente. En octubre de 2010, SEMARNAT expidió el Dictamen número SGPA/03-2166/10 con respecto a la MIA, en el cual se autoriza el desarrollo del proyecto que incluye las instalaciones descritas. En octubre de 2013, el Promotor solicitó una prórroga del plazo original indicado en el dictamen de la MIA para desarrollar el Proyecto propuesto. El Promotor también cumplió con una visita de inspección por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), cuyo propósito fue verificar el cumplimiento de los términos y condiciones del dictamen y de la misma MIA; el Promotor presentó la documentación de apoyo requerida por la PROFEPA.

En enero de 2014, SEMARNAT autorizó la solicitud, concediendo una prórroga de tres años para desarrollar el Proyecto, tal como se describe en el oficio número SGPARN/03-144/14. El proyecto original fue revisado y modificado para optimizar el diseño y generación de electricidad. En marzo de 2014, el Promotor informó a la SEMARNAT sobre la modificaciones al Proyecto y recibió la aprobación de la dependencia para desarrollarlo, como se indica en el oficio número SGPARN/03-763/14.

El Proyecto también requirió de la autorización de la MIA para una línea de transmisión que no estaba incluida en el alcance original de la obra, por lo cual el Promotor presentó el documento de la MIA a SEMARNAT para su revisión en septiembre de 2014. Se recibió el dictamen correspondiente en diciembre de 2014. De acuerdo con la MIA, no se prevén impactos significativos a consecuencia de la ejecución de esta obra.

Como parte de la MIA, de mayo de 2011 a abril de 2012, el Promotor llevó a cabo un Estudio de Monitoreo de Aves e Insectos, cuyo propósito fue el de identificar dentro del sitio del Proyecto las aves migratorias y mariposas designadas como especies con estatus especial. Con este estudio se detectó una baja presencia de 10 especies de aves migratorias y también se observó una baja cantidad de una especie de estatus especial (aguililla rojinegra - *Parabuteo unicinctus*) protegida por la norma NOM-059-SEMARNAT-2010. No se detectaron mariposas monarca en la zona. En julio de 2012, SEMARNAT formalizó el informe final mediante la expedición del oficio número SGPA/03-1706/12.

Asimismo, en marzo de 2011, el Promotor elaboró y presentó a SEMARNAT para su formalización un Programa de Estudios de Ruido, cuyo propósito es plantear una estrategia que permita realizar actividades para mitigar el impacto del ruido.

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

No hay autorizaciones ambientales pendientes.

### **Documentación de cumplimiento**

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

- Resolutivo de la MIA No. SGPA/03-2166/10, expedido por la Delegación de SEMARNAT en Tamaulipas.
- Prórroga para el Dictamen de la MIA No. SGPARN/03-144/14, expedida por la Delegación de SEMARNAT en Tamaulipas.
- Autorización de modificaciones al Proyecto No. SGPARN/03-763/14, expedida por la Delegación de SEMARNAT en Tamaulipas.
- Resolutivo de la MIA No. SGPARN/03-2414/14 para la línea de transmisión, expedido por la Delegación de SEMARNAT en Tamaulipas.

### **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. Se trata de una forma de energía renovable limpia que actualmente se utiliza en muchos países desarrollados y en naciones en vías de desarrollo para satisfacer la demanda de electricidad. La energía eólica no produce desechos que requieran disposición, ni emisiones de gases que contribuyan a la contaminación del aire. Además, no consume agua ni la contamina, por lo que no se prevé el uso de agua para el enfriamiento de los aerogeneradores durante la operación normal del Proyecto. El Proyecto provee la oportunidad de desplazar 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 fronteriza 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. El proceso convencional de generación de energía eléctrica puede afectar el ambiente debido a las emisiones nocivas que produce, incluyendo GEI, además de otros contaminantes como el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>).

El Proyecto contribuirá a reducir la demanda de electricidad que generan las centrales eléctricas alimentadas con hidrocarburos y dado que la generación de energía eléctrica con recursos eólicos no representa costo alguno por concepto de combustibles y no genera emisiones, desplazará las emisiones nocivas. Los resultados ambientales previstos de la instalación de 49.5 MW de nueva capacidad para la generación de energía renovable (aproximadamente 184 GWh) incluyen el desplazamiento de 72,345 toneladas métricas anuales de dióxido de carbono, 0.4

toneladas métricas anuales de dióxido de azufre y 252 toneladas métricas anuales de óxidos de nitrógeno.<sup>14</sup>

### Mitigación de riesgos

Se prevén algunos impactos ambientales por la implementación del Proyecto. Las medidas de mitigación que propone el Promotor tienen el objetivo de reducir, mitigar y controlar los efectos ambientales derivados de las actividades de desarrollo del Proyecto. Para garantizar que las medidas de mitigación se implementen de manera adecuada y oportuna, el Promotor también ha elaborado un Programa de Monitoreo Ambiental. Adicionalmente, el Promotor cumplirá con las medidas de mitigación establecidas en el Resolutivo de la MIA. Las medidas de mitigación incluyen:

- Flora
  - Con el fin de evitar la remoción de flora adicional, el Promotor realizará las actividades de desmonte de tierras únicamente en las áreas designadas para el desarrollo del Proyecto.
  - Se promoverá la restitución de áreas previamente alteradas con especies autóctonas.
  - En cumplimiento con la NOM-059-SEMARNAT-2010, se prohibirá la adquisición, enajenación, donación, comercialización, distribución, transporte, caza, acopio, captura y/o tráfico de especies de flora protegida.
  
- Fauna
  - Instalar los aerogeneradores con una distancia de no menos de 200 metros de separación entre ellos, a fin de evitar colisiones.
  - Realizar las actividades de desmonte de tierras dentro de las áreas designadas para el desarrollo del Proyecto.
  - En cumplimiento con la NOM-059-SEMARNAT-2010, se prohibirá la adquisición, enajenación, donación, comercialización, distribución, transporte, caza, acopio, captura y/o tráfico de especies de fauna protegida.
  
- Ruido: Los aerogeneradores se instalarán a una distancia de 300 metros o más de las zonas pobladas.
  
- Residuos sólidos
  - Desarrollo de un Plan de Gestión de Aceites y un sistema para la recuperación de aceites, como medidas de precaución en caso de derrames accidentales de hidrocarburos.

---

<sup>14</sup> Los cálculos sobre SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub> se basan en el desplazamiento de emisiones debido a la generación de energía eólica equivalente a una producción energética de 184 GWh a partir de la generación de electricidad con gas natural, que es la fuente de combustible predominante en Tamaulipas.

- Desarrollo de un Programa de Monitoreo de Residuos Sólidos antes de iniciar las obras de construcción.
- Los residuos orgánicos y de construcción y serán depositados en contenedores debidamente identificados y serán dispuestos en sitios autorizados de acuerdo con las leyes aplicables.

#### 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 contribuir al mejoramiento de la calidad del aire. Se prevé que el Proyecto produzca aproximadamente 184 GWh de electricidad libre de carbono anualmente, equivalente al consumo anual de 25,733 hogares. Asimismo, las tecnologías limpias como la energía eólica, no demandan agua para su producción, mientras que la generación de energía con hidrocarburos generalmente exige el uso intensivo de agua. El agua que se utilice durante la etapa de construcción se transportará al sitio del Proyecto mediante camiones cisterna.

#### 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 hidrocarburos, 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 y la normatividad sobre emisiones, 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 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 hidrocarburos, 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 hidrocarburos 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; por el contrario, 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 hidrocarburos 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 social y económico del municipio de Güémez, en el estado de Tamaulipas. Se prevé que el Proyecto genere más de 250 empleos durante la construcción, así como siete puestos permanentes durante la operación del mismo. La contratación de personal para la construcción generará un impacto positivo temporal para las empresas locales y la economía regional, ya que habrá un aumento en el gasto por concepto de la adquisición de bienes y servicios. En la medida posible, el personal para la construcción se contratará en las poblaciones locales.

Las comunidades de Güémez y Ciudad Victoria también se verán beneficiadas con la construcción del Proyecto en el aspecto educativo, ya que las escuelas de la localidad podrán visitar las instalaciones para recibir información y escuchar presentaciones sobre la energía eólica, las tecnologías utilizadas para el Proyecto, y los beneficios ambientales y socioeconómicos del mismo.

## **2.3. CRITERIOS FINANCIEROS**

El Promotor del Proyecto ha solicitado al Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN) un crédito para integrar la estructura financiera del mismo. El mecanismo de pago del crédito está estructurado conforme a los esquemas financieros que se utilizan normalmente en la industria de energía renovable. La fuente de pago serán los ingresos generados por el Proyecto de acuerdo con el precio establecido en el contrato de compraventa de energía (PPA). El BDAN no contará con recurso alguno contra el promotor acreditado más allá de la empresa de propósito específico del Proyecto, la Compañía Eoloeléctrica de Ciudad Victoria.

Se estima que los ingresos previstos de la venta de la energía eléctrica generada por el Proyecto serán suficientes para: a) sufragar los gastos de operación y mantenimiento programados; b) financiar cualquier fondo de reserva para el servicio de la deuda; c) realizar los pagos de capital e intereses del crédito propuesto para el Proyecto, y d) cumplir con los requerimientos de cobertura del servicio de la deuda.

Asimismo, el análisis realizado por el BDAN confirmó que la Compañía Eoloeléctrica de Ciudad Victoria tiene la facultad necesaria para contratar el financiamiento y afectar sus ingresos como  
sompañ)l coroléctrica deCiudadVictoria

Victoria

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 de los análisis financieros y de riesgos realizados, 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 el equivalente en pesos de hasta \$40 millones dólares a la Compañía Eoloeléctrica de Ciudad Victoria a tasa de interés de mercado para la construcción del proyecto descrito en la presente propuesta.

---

### **3. ACCESO PÚBLICO A LA INFORMACIÓN**

---

#### **3.1. CONSULTA PÚBLICA**

El día 18 de septiembre de 2014, 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:

- Resolutivo de la MIA No. SGPA/03-2166/10, expedido por la Delegación de SEMARNAT en Tamaulipas.
- Prórroga para el Dictamen de la MIA No. SGPARN/03-144/14, expedida por la Delegación de SEMARNAT en Tamaulipas.
- Autorización de modificaciones al Proyecto No. SGPARN/03-763/14, expedida por la Delegación de SEMARNAT en Tamaulipas.
- Resolutivo de la MIA No. SGPARN/03-2414/14 para la línea de transmisión, expedido por la Delegación de SEMARNAT en Tamaulipas.

El periodo de consulta pública de 30 días concluyó el 18 de octubre de 2014, no habiéndose recibido comentario alguno.

#### **3.2. ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN**

Desde el año 2008, como parte de las actividades de difusión del Proyecto, el Promotor ha llevado a cabo varias reuniones con los propietarios de terrenos particulares, así como con las autoridades del Ejido San Andrés, para presentar los beneficios del proyecto propuesto a la comunidad. En 2012, el Promotor celebró un contrato de arrendamiento de terrenos con los ejidatarios del Ejido San Andrés para la construcción y operación del Proyecto.

Para la presentación del Proyecto y el trámite de permisos y aprobaciones se hizo necesario que el Promotor sostuviera reuniones con diversas dependencias gubernamentales como con la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) para presentar oficialmente las modificaciones al

proyecto y solicitar la aprobación de la ubicación final de los aerogeneradores, la cual fue expedida en diciembre de 2013.

El Promotor sostuvo una reunión con el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) para presentar el alcance del proyecto y definir cuáles permisos debían tramitarse antes de realizar actividades de desmonte de tierras. Asimismo, se celebraron reuniones con el municipio de Güémez para dialogar sobre el proyecto e identificar los requisitos del gobierno municipal.

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 *Al Momento*, *Milenio*, *Conexión Total*, *el sitio web del Gobierno del Estado de Tamaulipas* y *Hora Cero*. Parte de la información destaca el interés de los inversionistas en desarrollar 13 proyectos eólicos, incluyendo el de Victoria, en Tamaulipas para ofrecer una capacidad instalada de 2,566 MW. En los siguientes enlaces se encuentran ejemplos de estos artículos:

- *Al Momento* (13 de enero de 2014), “*Construirán en Tamaulipas tres parques eólicos*”  
<http://www.almomento.mx/construiran-en-tamaulipas-tres-parques-eolicos/>
- *Conexión total* (15 de enero de 2014), “*Producirán energía ‘limpia’ en Victoria*”  
<http://conexiontotal.mx/2014/01/15/produciran-energia-limpia-en-victoria/>
- *Sitio web del Gobierno del Estado de Tamaulipas* (2 de marzo de 2014), “*Arrancan tres proyectos más de energía eólica*”  
<http://tamaulipas.gob.mx/2014/03/arrancan-tres-proyectos-mas-de-energia-eolica/>
- *Milenio* (2 de marzo de 2014), “*Contemplan construcción de tres parques eólicos*”  
[http://www.milenio.com/region/construccion-parque\\_eolico-tamaulipas\\_0\\_226177834.html](http://www.milenio.com/region/construccion-parque_eolico-tamaulipas_0_226177834.html)
- *Hora Cero* (3 de marzo de 2014), “*Tiene Tamaulipas 27 proyectos de parques eólicos*”  
<http://www.horacero.com.mx/noticia/?id=NHCVL125213>

Los artículos identificados reflejan apoyo hacia el Proyecto tanto del Gobierno del Estado como del sector privado. No se detectó oposición al Proyecto en la cobertura de medios a la que se tuvo acceso. El Promotor del Proyecto ha cumplido con todos los requisitos de consulta pública necesarios para el trámite de las autorizaciones ambientales y los permisos correspondientes.