



PLAN NACIONAL
DE DESARROLLO
2 0 1 3 - 2 0 1 8
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA

PROGRAMA ESPECIAL PARA EL
APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES
2014-2018

LOGROS 2016

ESPECIAL

INDICE

Marco Normativo	2
Resumen Ejecutivo	3
Avances y Logros del Objetivo 1. Aumentar la capacidad instalada y la generación de electricidad a partir de fuentes renovables de energía	5
Logros	5
Actividades relevantes	5
Resultados de los indicadores	8
Avances y Logros del Objetivo 2. Incrementar la inversión pública y privada en la generación así como en la construcción y ampliación de la infraestructura para su interconexión	9
Logros	9
Actividades relevantes	9
Resultados de los indicadores	11
Avances y Logros del Objetivo 3. Incrementar la participación de biocombustibles en la matriz energética nacional	12
Logros	12
Actividades relevantes	12
Resultados de los indicadores	13
Avances y Logros del Objetivo 4. Impulsar el desarrollo tecnológico, de talento y de cadenas de valor en energías renovables	14
Logros	14
Actividades relevantes	14
Resultados de los indicadores	15
Avances y Logros del Objetivo 5. Democratizar el acceso a las energías renovables mediante la electrificación rural, el aprovechamiento térmico y la participación social	16
Logros	16
Actividades relevantes	16
Resultados de los indicadores	18
Anexo. Fichas de los indicadores	19
Glosario	31
Siglas y abreviaturas	33

MARCO NORMATIVO

Este documento se presenta con fundamento en lo establecido en el numeral 32 del Acuerdo 01/2013 por el que se emiten los Lineamientos para dictaminar y dar seguimiento a los programas derivados del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 publicado en el Diario Oficial de la Federación del 10 de junio de 2013, el cual enuncia que:

“Las dependencias y entidades deberán difundir y publicar en sus páginas de Internet, los programas a su cargo, al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación. Asimismo, deberán publicar dentro del primer bimestre de cada año, en el mismo medio electrónico, los logros obtenidos de conformidad con los objetivos, indicadores y metas definidos en los programas”.

RESUMEN EJECUTIVO

El Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables 2014-2018 (PEAER) es un esfuerzo intersectorial para coordinar las acciones en materia de promoción de las energías renovables. Asimismo, representa la síntesis de diversas visiones en la sociedad y la economía, todas con objetivos concurrentes aquí presentados: expandir la generación de energía eléctrica mediante fuentes renovables, acelerar la inversión en tecnologías limpias, aprovechar los bioenergéticos, desarrollar más empleo, más empresas y más tecnología en México, y democratizar el aprovechamiento de las energías renovables.

Entre los principales avances en 2016, en el marco del PEAER, se menciona lo siguiente:

- De acuerdo al último Reporte de Avances de Energías Limpias, al cierre del primer semestre de 2016 se alcanzó una capacidad instalada de energías limpias de 20,160.22 MW, que generaron en esos seis meses 30,586.81 GWh, lo cual representa una participación en la matriz energética de 28.39% y 19.68%, respectivamente.¹
- La capacidad instalada para la generación de energía por fuentes limpias, durante el primer semestre de 2016, creció 6.29% en comparación con el mismo periodo del 2015.
- Durante la Octava Cumbre de Líderes de América del Norte, celebrada en Ottawa Canadá; los Presidentes de México, Enrique Peña Nieto, y de Estados Unidos, Barack Obama, así como el Primer Ministro de Canadá, Justin Trudeau, anunciaron la meta histórica de aumentar en la región, la generación de energía eléctrica con fuentes de energía limpia hasta alcanzar 50% en el año 2025.
- Como resultado de la implementación de la Ley de Energía Geotérmica y su Reglamento, al cierre de 2016, se han otorgado 21 permisos de exploración de recursos geotérmicos; 13 de ellos se adjudicaron a la CFE en julio de 2015 y los 8 restantes se han otorgado a 3 empresas privadas nacionales. Estos permisos permitirán aumentar en un futuro la actual capacidad instalada de energía geotérmica del país en al menos un 50%.
- Durante 2016, se realizaron acciones para implementar la Ley de Transición Energética, entre las que destacan la instalación del Consejo Consultivo

para la Transición Energética, la publicación del primer Programa de Redes Eléctricas Inteligentes y de la Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más limpios. Además, la actualización del Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía y la elaboración del Programa Especial de la Transición Energética, y el primer Análisis sobre los Beneficios de la Generación Limpia Distribuida así como la implementación de medidas de Eficiencia Energética en el Sector Residencial.

- Continuaron los trabajos para el desarrollo de la plataforma Energías Renovables en Línea ENRELMX, la cual se encuentra en periodo de pruebas para hacerla pública en 2017.
- Como parte de los mecanismos para fomentar el desarrollo de proyectos en energías renovables, en 2016 el Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (FOTEASE) otorgó recursos por un total de 491.5 millones de pesos.
- Se ha mejorado el ambiente de negocio para promover la inversión del sector público y privado en proyectos de energía limpia mediante la actualización de la información del Inventario Nacional de Energías Limpias (antes INERE), la publicación de la primera versión en línea del Atlas de Zonas con Alto Potencial de Energías Limpias (AZEL) y se continúa con el trabajo para realizar el Atlas Eólico Mexicano.
- El Fondo de Sustentabilidad Energética aprobó recursos por dos millones de dólares para la elaboración del primer Estudio de Integración de Energías Renovables en Norteamérica. Este estudio cuenta además con una aportación concurrente de los gobiernos de Estados Unidos de América y Canadá para hacer un total de 8 millones de dólares.
- Se ha promovido el liderazgo de México a nivel internacional en materia de energías limpias mediante su participación en la iniciativa de la Alianza de los Sistemas Eléctricos del Siglo 21 y el Reto de los Sistemas Eléctricos, ambos en el marco de la Ministerial de Energías Limpias (CEM, por sus siglas en inglés).
- En relación a los Centros Mexicanos de Innovación en Energía (CEMIEs), al cierre del año 2016, los CEMIEs en energía geotérmica, solar y eólica se encuentran en su quinta etapa, de ocho; y al 31 de diciembre se les han ministrado recursos por un monto de 1,257.3 millones de pesos, lo cual representa 77.2% del total autorizado. Por otro lado, los 5 Clústers aprobados para el CEMIE en bioenergía comenzaron con la ejecución de su primera etapa, ministrándoles 164.1

¹ Fuente: Informe de Avance de Energías Limpias, Primer Semestre 2016, SENER.

millones de pesos, representando el 23% del monto aprobado. Adicionalmente, se aprobaron el CEMIE-Océano y el CEMIE de Redes Eléctricas Inteligentes, los cuales se encuentran en proceso de formalización.

- Como parte de la cooperación internacional, el Fondo de Sustentabilidad Energética aprobó el proyecto “GEMex: Cooperación México-Europa para la investigación de sistemas geotérmicos mejorados y sistemas geotérmicos supercalientes”, por un monto de 200 millones de pesos.
- Concluyó el Proyecto Servicios Integrales de Energía (PSIE), financiado a través del FOTEASE, dotando de energía eléctrica renovable a 36 comunidades rurales en los estados de Durango, Coahuila, Chihuahua, Sonora, Guerrero, Baja California Sur, Nayarit y San Luis Potosí.

AVANCES Y LOGROS

Objetivo 1. Aumentar la capacidad instalada y la generación de electricidad a partir de fuentes renovables de energía

Como resultado de una visión de largo plazo que asegure la integración de las energías renovables en la matriz energética, de forma óptima, económica, ambiental y socialmente responsable. Se requiere de instrumentos de regulación y políticas públicas sólidas que impulsen el aprovechamiento de los recursos naturales regionales, y que permitan el desarrollo integral del país.

Una matriz energética diversificada, con elevada participación de energías renovables favorece la seguridad energética y es una de las principales contribuciones del sector energético para reducir la huella de carbono.

Logros

De acuerdo al último Reporte de Avances de Energías Limpias, al cierre del primer semestre de 2016 se alcanzó una capacidad instalada de energías limpias de 20,160.22 MW, que generaron en esos seis meses 30,586.81 GWh, lo cual representa una participación en la matriz energética de 28.39% y 19.68%, respectivamente.

La capacidad instalada para la generación de energía por fuentes limpias, durante el primer semestre de 2016, creció 6.29% en comparación con el mismo periodo del 2015.

El 2 diciembre de 2016 se publicó en el Diario Oficial de la Federación, la actualización de la Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios, en términos de la Ley de Transición Energética.

Actividades relevantes

Estrategia 1.1 Adecuar el ejercicio de planeación para incrementar la participación de proyectos de energía renovable en la generación de electricidad

En noviembre de 2016, durante la primera sesión ordinaria del Consejo Consultivo para la Transición Energética, se publicó el Atlas Nacional de Zonas con Alto Potencial de Energías Limpias (AZEL). El AZEL contiene información de los sitios con alta probabilidad de generación de energía limpia y permite evaluar la factibilidad de los proyectos, tomando en cuenta la distancia existente a la red, el potencial de generación y el

que no se encuentren en áreas de exclusión como son las Áreas Naturales Protegidas, Zonas RAMSAR, Predios en veda por incendios, Zonas de Monumentos Históricos, regiones urbanas, etc. Esta herramienta permite también el identificar las regiones en las que existen comunidades indígenas y que por lo tanto están sujetas a Consultas Públicas.

Se publicó el Programa Nacional de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2016-2030, en el cual se presenta la evolución de las adiciones de capacidad por tecnología.

En diciembre de 2016 se publicó la Prospectiva de Energías Renovables 2016-2030, la cual presenta diferentes escenarios de participación de las energías renovables para dar cumplimiento a las metas de participación de energías limpias en la generación de energía eléctrica en México.

El Centro Nacional de Control de Energía, publicó el Programa de Ampliación y Modernización de la Red Nacional de Transmisión y la Red General de Distribución 2016-2030.

En mayo de 2016 se publicó el Programa de Redes Eléctricas Inteligentes, cuya implementación permitirá mitigar el impacto que puede tener la variabilidad de la generación proveniente de fuentes renovables de energía a través de esquemas inteligentes de corte de carga a usuarios con servicio interrumpible, demanda controlable, sistemas de almacenamiento de energía, sistemas flexibles de corriente alterna, aplicaciones de tecnologías de corriente directa y aplicaciones de monitoreo de área amplia.

Estrategia 1.2 Desarrollar políticas públicas e instrumentos regulatorios que faciliten la incorporación de proyectos de energía renovable para la generación de electricidad

El 15 de diciembre de 2016 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Manual de Interconexión de Centrales de Generación con Capacidad menor a 0.5 MW que permitirá regular la generación renovable distribuida en México.

Se encuentra en desarrollo un primer estudio con recomendaciones orientadas a mejorar el marco regulatorio vigente para proyectos hidroeléctricos de almacenamiento por bombeo como una estrategia para integrar de manera confiable una mayor cantidad de energía eléctrica generada en centrales solares y eólicas.

Se estableció un grupo de trabajo intersecretarial que incluye actores como la SEMARNAT, la COFEPRI, el INAH y la propia Secretaría de Energía, para el seguimiento de

proyectos estratégicos para el cumplimiento de las metas de participación de energías limpias en la matriz nacional.

Durante septiembre y hasta noviembre de 2016, se presentó ante dependencias e inversionistas, la herramienta Energías Renovables en Línea (ENRELMx), que permitirá reducir los tiempos de respuesta en la solicitud de trámites y compartir información entre dependencias.

En mayo de 2016 se publicó el Programa de Redes Inteligentes y se crearon grupos de trabajo interdisciplinarios para desarrollar una estrategia y definir la ruta de desarrollo de las Redes Eléctricas Inteligentes en México.

El 17 de junio se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Acuerdo por el que se emite el Manual de Energía de Corto Plazo, que tiene por objeto establecer los principios de operación y funcionamiento del Mercado del Día en Adelanto y del Mercado de Tiempo Real.

El 31 de marzo del 2016 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el aviso por el que se da a conocer el Requisito para la Adquisición de Certificados de Energías Limpias en 2019 que será de 5.8%.

Se llevó a cabo la Octava Cumbre de Líderes de América del Norte, celebrada en Ottawa Canadá, entre los Presidentes de México, Enrique Peña Nieto, y de Estados Unidos, Barack Obama, así como el Primer Ministro de Canadá, Justin Trudeau. Se anunció en dicha Cumbre, la meta histórica de aumentar en la región la generación de electricidad con fuentes de energía limpia hasta alcanzar 50% en el año 2025.

Se desarrolló el Primer Análisis sobre los Beneficios de la Generación Limpia Distribuida y la Eficiencia Energética en México, que tiene por objetivo dar a conocer los beneficios resultantes por la instalación de sistemas de generación fotovoltaicos, así como por la implementación de estrategias de eficiencia energética.

El Manual de Interconexión de Centrales de Generación con Capacidad Menor a 0.5 MW, publicado el 15 de diciembre de 2016 en el Diario Oficial de la Federación, establece los lineamientos generales en materia administrativa y de infraestructura que deberán cumplir los distribuidores, generadores exentos y generadores que representen centrales eléctricas para realizar la interconexión de sus centrales a las Redes Generales de Distribución de manera ágil y oportuna.

El 4 de julio de 2016 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Acuerdo por el que se emite el Manual del Sistema de Información del Mercado que establece los procedimientos, reglas, instrucciones, principios de cálculo, directrices y ejemplos a seguir para que los Integrantes de

la Industria Eléctrica, las autoridades involucradas, el Monitor Independiente del Mercado y el público en general conozcan y tengan acceso a la información relevante del Mercado Eléctrico Mayorista y del Sistema Eléctrico Nacional.

En el marco de la Alianza de los Sistemas Eléctricos del Siglo 21 (21CPP, por sus siglas en inglés) de la Ministerial de Energías Limpias (CEM, por sus siglas en inglés), se han realizado diferentes reuniones de trabajo, talleres y viajes informativos con representantes de SENER, CRE, CENACE y CFE para intercambiar experiencias con el Laboratorio Nacional de Energías Renovables de los Estados Unidos (NREL, por sus siglas en inglés) sobre modelos de planeación de largo plazo para la ampliación del parque de generación y de la infraestructura de transmisión.

De forma conjunta con la Corporación Norteamericana de Confiabilidad Eléctrica (NERC, por sus siglas en inglés) se organizó un taller para intercambiar experiencias sobre aspectos de confiabilidad del sistema eléctrico en el contexto del nuevo mercado eléctrico mayorista y ante una mayor participación en el Sistema Eléctrico Nacional de fuentes renovables como la solar y la eólica.

Estrategia 1.3 Desarrollar proyectos de energías renovables y cogeneración eficiente

En marzo y septiembre de 2016 se emitieron los fallos de la primera y segunda subasta de energía a largo plazo a través de la cual se adicionarán 2,085 MW y 3,006.3 MW de energía renovable, respectivamente.

Con el apoyo del Fondo de Sustentabilidad Energética y de otros esfuerzos de cooperación internacional, se desarrolla un primer estudio para impulsar sobre bases técnicas y económicas el proyecto piloto de la primera central hidroeléctrica de almacenamiento por bombeo en México.

Estrategia 1.4 Generar y difundir información relevante que permita acelerar y ordenar el desarrollo de proyectos de energía renovable

En el marco del INERE se ha trabajado en la actualización y mejora de la precisión del mapa del recurso solar y eólico en México, con el apoyo de los CEMIEs solar y eólico.

Se encuentra en el segundo año de implementación el proyecto Atlas Eólico Mexicano y se realizó el estudio para incorporar al INERE el potencial de pequeñas

centrales hidroeléctricas y de plantas de tratamiento de aguas residuales para la generación de biogás en México, mismas que serán incorporadas en 2017.

En el marco del 21CPP de la CEM, se obtuvieron resultados preliminares de los escenarios de participación de energía solar y eólica en el Sistema Eléctrico Aislado de Baja California Sur. Los resultados finales estarán disponibles en el primer semestre de 2017.

Se registraron avances en tres proyectos del CEMIE-GEO:

- El mapa de gradiente geotérmico y flujo de calor,
- El mapa de provincias geotérmicas de México, y
- La estimación de generación eléctrica de los sistemas geotérmicos mejorados

Durante 2016 se han publicado 18 números del Boletín Energías Limpias y se distribuye a más de 1,500 representantes de instituciones de gobierno del sector energético, académicas, organizaciones de la sociedad civil y empresas privadas. También se publica en Internet en la página: gob.mx/SENER/documentos.

Estrategia 1.5. Modernizar la infraestructura de transmisión y distribución con una mayor participación de energías renovables

Se publicaron el Programa de Expansión y Modernización de la Red Nacional de Transmisión y el de Redes Generales de Distribución, como parte del Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional (PRODESEN 2016 – 2030).

En mayo de 2016, se publicó el Programa de Redes Eléctricas Inteligentes elaborado de manera conjunta con el Centro Nacional de Control de Energía (CENACE), la Comisión Reguladora de Energía (CRE) y la Secretaría de Energía (SENER). El Programa tiene como objetivos generales el asegurar la calidad, confiabilidad, continuidad, seguridad y sustentabilidad del sistema eléctrico, mejorando la calidad del servicio, la eficiencia energética y minimizando las pérdidas de energía. Al mismo tiempo que se incrementa la eficiencia operativa del Sistema Eléctrico Nacional y se incrementa la diversificación de la matriz energética, mediante la integración de energías limpias

Estrategia 1.6. Impulsar el desarrollo de proyectos de energías renovables para la generación de electricidad bajo la modalidad de exportación.

En febrero de 2016 se creó el portal de internet que consolida la información energética de México, Estados

Unidos y Canadá. El portal puede consultarse a través de www.gob.mx/acciones-y-programas

Durante 2016 se realizó un estudio de identificación de las principales cuencas hidrológicas del país que permite identificar el potencial de cada una de ellas.

A través del Fondo de Sustentabilidad Energética, durante 2016 se formalizó el apoyo al primer Estudio de Integración de Energías Renovables en Norte América (NARIS, por sus siglas en inglés), el cual proporcionará información sobre los escenarios de una mayor participación de energía solar, eólica e hidroeléctrica considerando una interconexión entre los sistemas eléctricos de México, Estados Unidos y Canadá.

...

Resultados de los indicadores del Objetivo 1. Aumentar la capacidad instalada y la generación de electricidad a partir de fuentes renovables de energía

Nombre	Línea base	2013	2014	2015	2016	Meta 2018 p/
Participación de energías renovables y tecnologías limpias en capacidad instalada de generación de electricidad en el Sistema Eléctrico (Anual)	28.4% (2013)	30.3%	25.6%	28.30%	28.39% p/	34.6%
Porcentaje de capacidad de generación de energía eléctrica instalada en proyectos de energía renovable (Anual)	25.32% (2012)	24.9%	28.1%	25.19% ^{p/}	25.08% p/	32.8%
Porcentaje de energía eléctrica generada a partir de proyectos de energía renovable (Anual)	14.78% (2012)	13.3%	21.3%	16.59%	17.19% p/	24.9%

Nota:

- p/: Cifras preliminares al 14/feb/2017

Objetivo 2. Incrementar la inversión pública y privada en la generación, así como en la construcción y ampliación de la infraestructura para su interconexión

Establecer un ambiente regulatorio que fomente la inversión, el cual permitirá establecer las condiciones del mercado necesarias para promover la participación de los distintos entes interesados en el desarrollo de proyectos de energías renovables.

También se requiere garantizar las herramientas necesarias para que los inversionistas y desarrolladores de proyectos puedan manejar el riesgo asociado a este tipo de proyectos mediante bases científicas y reglas transparentes, definidas a lo largo de los procesos administrativos y operativos.

Logros

Al cierre del 2016 se han otorgado 21 permisos de exploración de recursos geotérmicos; 13 de ellos se adjudicaron a la CFE en julio de 2015 y los 8 restantes se han otorgado a 3 empresas privadas nacionales. Destaca el otorgamiento de dos nuevos títulos de concesión de explotación de recursos geotérmicos, uno a la CFE, por un proyecto que aportará energías limpias para la zona metropolitana de Guadalajara (Cerritos Colorados), y el primer título de concesión de explotación de recursos geotérmicos a una empresa particular, en el estado de Nayarit, en el sitio llamado Domo de San Pedro.

Actividades relevantes

Estrategia 2.1. Adecuar la planeación para acelerar la inversión en proyectos competitivos de energía renovable en la generación de electricidad

Durante 2016 se publicó el Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2016-2030 (PRODESEN), instrumento que contiene la planeación del Sistema Eléctrico nacional, en lo que respecta a las actividades de generación, además de las de transmisión y distribución.

En diciembre de 2016 se publicó la Prospectiva de Energías Renovables 2016-2030, la cual presenta diferentes escenarios de participación de las energías renovables para dar cumplimiento a las metas de participación de energías limpias en la generación de energía eléctrica en México

Con base en las mejores prácticas disponibles a nivel internacional, se realizó un estudio para la identificación de metodologías para la Valorización de Externalidades de

la Generación de Energía Eléctrica con Combustibles Fósiles en México.

Estrategia 2.2. Establecer políticas transparentes para los instrumentos regulatorios para la operación, ampliación y renovación de la infraestructura de transmisión y distribución

El 13 de mayo del 2016 fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el acuerdo por el que se emite el Manual de Contratos de Interconexión Legados que es el Manual de Prácticas del Mercado que establece los procedimientos, reglas, instrucciones y directrices para la interconexión y lo establecido en las Bases del Mercado

Durante el año 2016, el Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (FOTEASE) otorgó recursos por un total de 491.5 millones de pesos para el apoyo a dos proyectos nuevos y la ampliación de siete más, enfocados a la generación de electricidad mediante fuentes de energía limpia y el uso eficiente de la energía.

Estrategia 2.3. Adecuar el entorno de financiamiento para facilitar el desarrollo de proyectos de energía renovable

Se rediseñó el proyecto de "Financiamiento para Acceder a Tecnologías de Energías Renovables de Generación Eléctrica Distribuida (FATERGED)" el cual acelerará la canalización del crédito interno hacia los sectores de usuarios con mayor potencial de utilización de las tecnologías renovables de Generación Eléctrica Distribuida (GED) en México.

El proyecto busca eliminar barreras que limitan el financiamiento de tecnologías renovables de GED en México, focalizándose en: i) creación de un entorno propicio para aumentar la cartera de crédito basada en tecnologías renovables de GED; ii) sensibilización de los usuarios finales potenciales sobre los beneficios en el uso de las tecnologías renovables de GED; iii) promover la transferencia de tecnologías renovables en el ámbito de GED a través de fomentar el desarrollo de clústers de tecnologías renovables y de nuevos modelos de negocio en el ámbito de la generación limpia distribuida.

Con base en las mejores prácticas disponibles a nivel internacional, se realizó un estudio para la identificación de metodologías para la Valorización de Externalidades de la Generación de Energía Eléctrica con Combustibles Fósiles en México.

Estrategia 2.4. Asegurar un nivel de inversión y ejecución adecuado para acelerar la incubación de proyectos

Durante el 2016 se logró la integración del CEMIE-Redes Inteligentes, el cual recibirá 414.46 millones de pesos, que se complementarán con una aportación privada de 88.3 millones adicionales.

Estrategia 2.5. Utilizar instrumentos económicos y fiscales para fortalecer el desarrollo de proyectos de energía renovable

El FOTEASE apoyó durante 2016, dos nuevos proyectos: el “Programa de Mejoramiento Sustentable en Vivienda Existente” operado por el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica, y el “Proyecto de Eficiencia y Sustentabilidad Energética en Municipios”, que cuenta con respaldo del Banco Mundial y el cual es coordinado por la SENER.

Estrategia 2.6. Incrementar el aprovechamiento de los recursos geotérmicos para su incorporación a la matriz energética nacional

Se desarrollaron los “Lineamientos para el aprovechamiento de la energía geotérmica para usos diversos”, se concluyeron los “Lineamientos sobre el registro de geotermia” y los “Lineamientos para delimitar y otorgar áreas geotérmicas”.

Asimismo, el Fondo de Sustentabilidad Energética aprobó en el marco de la cooperación entre México y la Unión Europea, el proyecto “GEMex: Cooperación México-Europa para la investigación de sistemas geotérmicos mejorados y sistemas geotérmicos supercalientes”, por un monto de 200 millones de pesos, además de dos millones de dólares para la elaboración del primer Estudio de Integración de Energías Renovables en Norteamérica. Este estudio cuenta con una aportación concurrente de los gobiernos de Estados Unidos de América y Canadá para un total de 8 millones de dólares.

Resultados de los indicadores del Objetivo 2. Incrementar la inversión pública y privada en la generación, así como en la construcción y ampliación de la infraestructura para su interconexión

Nombre	Línea base	2013	2014	2015	2016	Meta 2018
Optimización de los trámites, permisos y contratos requeridos por los desarrolladores de proyectos de energía renovable en el sector energía para facilitar la inversión en el sector (días de trámite) (Anual)	620 días trámite 0% de trámites digitalizados (2013)	620	620	620	545 p/ 17 % de trámites	465 días trámite 100% de trámites
Inversión en desarrollo de recursos geotérmicos de alto potencial de aprovechamiento (reservas probadas) (Anual)	1.05 (2013)	1.05	1.26	4.10	ND p/	2.0

Nota:

- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares al 14/feb/2017

Objetivo 3. Incrementar la participación de biocombustibles en la matriz energética nacional

La producción y el uso de los biocombustibles atiende a tres propósitos principales: i) diversificar las fuentes disponibles de energía; ii) coadyuvar a la reducción de emisiones de Gases Efecto Invernadero; y iii) mejorar la calidad de vida de mexicanos en situación de alta y muy alta marginalidad.

La introducción de los bioenergéticos se realiza en dos sectores principalmente: transporte y eléctrico, en ambos casos como combustibles alternativos a los fósiles cuyo uso promueve una mayor eficiencia y sustentabilidad energética, e impulsa el aprovechamiento de fuentes de energía renovable y limpia

Logros

En el 2016 en materia de promoción de biocombustibles, se elaboraron cuatro estudios:

- Conversión de la central eléctrica de Petacalco, Guerrero con biomasa,
- Estudio piloto en los ingenios Higo y Ameca para el diseño de una NAMA,
- Actualización del INERE en materia del potencial eléctrico de plantas de tratamiento de agua residual en México, y
- Diagnóstico de la situación actual del biodiésel en México y escenarios para su aprovechamiento.

Además se firmó el Memorándum de Entendimiento entre el Centro de Investigación Técnica de Finlandia Ltd. (VTT, por sus siglas en inglés) y la SENER, con el objetivo de establecer un marco general para desarrollar actividades de cooperación en temas de bioeconomía.

Actividades relevantes

Estrategia 3.1. Coordinar acciones entre los gobiernos federal, estatales, municipales y del Distrito Federal, y la concurrencia con los sectores social y privado para el desarrollo de los biocombustibles

A través de la Cooperación Internacional con Dinamarca, se concluyeron los estudios para evaluar la factibilidad en la conversión a biomasa de la Termoeléctrica Occidente C.T. Pdte. Plutarco Elías Calles, en Petacalco, Guerrero y

coadyuvar en la generación de electricidad con fuentes limpias. También se presentó una propuesta de una NAMA de Ingenios Azucareros.

Con el objetivo de actualizar el Inventario Nacional de Energías Limpias (INEL, antes INERE) se elaboró el estudio “Potencial eléctrico de los lodos de las plantas de tratamiento de agua residual en México”. Con esta actualización se fortalecen los Instrumentos de planeación establecidos en la Ley de Transición Energética.

Estrategia 3.2. Promover el aprovechamiento de residuos e insumos para la producción de biocombustibles

Se terminaron los estudios: “Fuentes de financiamiento para proyectos de valorización energética de residuos” y “Esquema para Institucionalizar un programa de capacitación sobre los procesos de aprovechamiento energético de residuos sólidos urbanos en diferentes grupos meta”. Tales estudios se gestaron en la cooperación internacional e interinstitucional del Programa EnRes: GIZ-SEMARNAT-SENER.

Estrategia 3.3. Desarrollar las condiciones de certidumbre legal y de mercado para la promoción de todo tipo de biocombustibles y mezclas

Con la finalidad de establecer la calidad los biocombustibles, su manejo seguro y evitar daños al ambiente y los vehículos, se concluyeron los “Lineamientos que establecen las especificaciones de calidad y características para biocombustibles puros: etanol anhidro (bioetanol), biodiésel o bioturbosina”, los cuales serán publicados en el 2017.

Durante 2016 se otorgaron 5 permisos: dos para producción de etanol anhidro, uno a pequeño productor de biodiésel, uno de comercialización y uno de transporte.

Estrategia 3.4. Generar y difundir información relevante para la promoción, desarrollo y uso de los biocombustibles y las mezclas

Se desarrollaron folletos, fichas temáticas y reportes de actividades de bioenergéticos que fueron integrados a los boletines mensuales de Energías Limpias.

Resultados de los indicadores del Objetivo 3. Incrementar la participación de biocombustibles en la matriz energética nacional

Nombre	Línea base	2013	2014	2015	2016	Meta 2018
Incremento de la generación eléctrica mediante biocombustibles (Gigawatts-hora al año) (Anual)	973.8 100% (2012)	1,021	1,379	1,391	1,082 p/	2,142 220%

p/: Cifras preliminares al 14/feb/2017

Objetivo 4. Impulsar el desarrollo tecnológico, de talento y de cadenas de valor en energías renovables

Para apoyar y expandir las actividades de investigación y desarrollo tecnológico, así como desarrollar los recursos humanos de alta especialización que requiere la industria energética en sus áreas y lograr mayor competitividad y desarrollo económico, se debe incrementar al máximo la participación de industrias mexicanas en la manufactura y desarrollo de los componentes tecnológicos de las energías renovables, por lo anterior, se promueven las cadenas de valor y las condiciones para la innovación y transferencia de tecnologías que permitan el desarrollo de la industria de las energías renovables. Asimismo, se promueve la generación del capital humano que resuelva las necesidades de dicho sector.

Logros

Los Centros Mexicanos de Innovación en Energía (CEMIEs), representan la mayor inversión que el Gobierno Federal ha realizado en materia de investigación y desarrollo de energías renovables. El Fondo de Sustentabilidad Energética, hasta este momento ha asignado un monto de 3,092 millones de pesos, que sumados a una aportación concurrente del sector privado, de 1,135 millones de pesos, contabiliza un total de 4,227 millones de pesos que generarán las condiciones para la innovación, desarrollo tecnológico y formación de recursos humanos, en las industrias solar, eólica, geotérmica, bioenergía, energías del océano y para la integración de las energías renovables a través de redes inteligentes.

El 24 de junio de 2016 fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el decreto que convierte el Instituto de Investigaciones Eléctricas en el Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias.

Actividades relevantes

Estrategia 4.1. Apoyar el desarrollo tecnológico como pilar del desarrollo del sector de las energías renovables

Se aprobó la integración del CEMIE-Redes Inteligentes, el cual recibirá 414.46 millones de pesos, que se complementarán con una aportación privada de 88.3 millones adicionales.

Durante 2016, los CEMIEs existentes crearon carteras de proyectos y suscribieron diversos acuerdos de transferencia de tecnología y de cooperación internacional.

Asimismo, el Fondo de Sustentabilidad Energética en el marco de la cooperación entre México y la Unión Europea, aprobó el proyecto "GEMex: Cooperación México-Europa para la investigación de sistemas geotérmicos mejorados y sistemas geotérmicos supercalientes", por un monto de 200 millones de pesos.

Estrategia 4.2 Impulsar el desarrollo de talento mexicano en el sector

En el seno del Comité de Gestión por Competencias de Energías Renovables y Eficiencia Energética, se han desarrollado nueve estándares de competencia y se han certificado poco más de 1,130 personas en dichos estándares.

Durante 2016, fue instalado el Grupo de Trabajo de Desarrollo de Cadenas de Valor en el sector de las energías renovables, liderado por la Secretaría de Economía a fin de desarrollar las Cadenas de Valor del sector de las Energías Limpias. Se desarrolló la hoja de ruta para la industria fotovoltaica, y se encuentra en desarrollo la hoja de ruta para la industria eólica.

Estrategia 4.3. Desarrollar las cadenas de valor de la producción nacional a partir de fuentes renovables de energía

En relación al índice de desarrollo de cadenas de valor y servicios en energías renovables, según el "ClimateScope" del "Bloomberg New Energy Finance", durante 2016, México se mantuvo con puntaje de 3.84 en su calificación por componente establecido en esta publicación, con respecto a lo reportado en 2015. No obstante, el puntaje se ubica dentro de la meta para 2018 y por encima de su línea base, que se estableció en un valor mínimo de 2.62^{2/}.

Para apoyar el desarrollo de cadenas de valor, se creó un mecanismo de fomento para el financiamiento de Sistemas Fotovoltaicos Interconectados (SFVI) en pequeñas y mediana empresas (PyMES), áreas de uso común y el sector residencial (CONUEE), y se concretó el programa Eco Crédito Empresarial financiado por el FOTEASE.

^{2/} El indicador valora, entre otros elementos, la cadena de valor en el sector de energías renovables. Para calcular el encadenamiento, se cuantifica la existencia de 66 componentes entre seis tecnologías (biocombustibles, biomasa y residuos, geotérmica, pequeñas hidroeléctrica, solar y eólica).

Se desarrolló la hoja de ruta para la industria fotovoltaica, y se encuentra en desarrollo la hoja de ruta para la industria eólica

Se inició un esquema de acreditación común para empresas proveedoras de energías renovables y eficiencia energética

Resultados de los indicadores del Objetivo 4. Impulsar el desarrollo tecnológico, de talento y de cadenas de valor en energías renovables

Nombre	Línea base	2013	2014	2015	2016	Meta 2018
Índice de desarrollo de cadenas de valor y servicios en energías renovables (Anual)	2.625 de 5.0 (2013)	2.625 de 5.0	2.820 de 5.0	3.840 de 5.0	3.840 de 5.0	3.2 de 5.0
Empleos en el sector de energías renovables. Empleos Fijos 2012: Considerando grandes hidroeléctricas (Anual)	5,538 (2012)	5,552	6,606	6,652	7,031 p/	8,150
Empleos en el sector de energías renovables. Empleos Fijos 2012: Sin considerar grandes hidroeléctricas (Anual)	2,155 (2012)	2,497	2,998	3,019	3,386 p/	4,398
Empleos en el sector de energías renovables. Empleos temporales 2012: Considerando una instalación importante de proyectos eólicos (Anual)	3,085 (2012)	4,621	11,182	117,486	124,147 p/	6,800

Nota:

- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.

- p/: Cifras preliminares al 14/feb/2017

Objetivo 5. Democratizar el acceso a las energías renovables mediante la electrificación rural, el aprovechamiento térmico y la participación social

Para brindar acceso a la población que actualmente no cuenta con servicios energéticos y aprovechamiento térmico limpio y eficiente, se impulsa y se promueve la democratización del acceso a servicios básicos y brinda oportunidades para el desarrollo económico de las regiones en las que se incorpora este servicio.

La competitividad es un aspecto fundamental del desarrollo, y el aprovechamiento sustentable de los recursos es vital para lograrlo, por lo que es necesario identificar e impulsar las oportunidades que ofrece el calor residual en los procesos productivos e incrementar el acceso a la bioenergía.

En el desarrollo de proyectos de energías renovables a todas las escalas, es necesario garantizar la protección de garantías de participación y consulta, así como favorecer el desarrollo económico y social local.

Logros

En 2016 se aprobaron recursos del FOTEASE para construir cuatro plantas eléctricas solares en el estado de Nayarit, en los municipios Del Nayar y Tepic

Actividades relevantes

Estrategia 5.1. Facilitar la inclusión social de la población alejada de los centros urbanos, mediante la electrificación rural con energías renovables

A través del Proyecto Servicios Integrales de Energía, se realizó la electrificación de 36 localidades rurales, mediante Plantas Eléctricas Solares (PES), las cuales cuentan con la capacidad para proveer la energía eléctrica necesaria para la iluminación de las viviendas, y algunos usos domésticos. Se instaló una capacidad total de 1,849 kW distribuidos en 36 plantas generadoras, contribuyendo con la mitigación de 16.63 Ton de CO₂ al año.

Con este proyecto se beneficiaron 36 localidades de 17 municipios en los estados de Durango, Coahuila, Guerrero, Baja California Sur, Chihuahua, Nayarit y San Luis Potosí, sumando a más de 7,000 personas beneficiadas.

Con recursos del FOTEASE se construirán cuatro plantas eléctricas solares adicionales en el estado de Nayarit, en los municipios De Nayar y Tepic.

Actualmente se desarrollan dos proyectos en comunidades rurales, uno en el estado de Chiapas y otro en Oaxaca.

El primero consiste en la implementación de un programa de Electrificación para Centros Ecoturísticos No Conectados al Sistema Eléctrico Nacional a través de Energías Renovables, busca satisfacer necesidades de electrificación de centros ecoturísticos que no cuentan con el suministro mediante la implementación de sistemas fotovoltaicos en modalidad aislada.

El segundo es un modelo de electrificación de procesos productivos en comunidades y zonas rurales aisladas con fuentes de energía renovable, el cual permita sustituir un servicio deficiente eléctrico para mejorar sus mecanismos para la generación de alimentos principalmente.

Estrategia 5.2. Impulsar el aprovechamiento térmico de pequeña y gran escala

Se inició la redacción de los “Lineamientos de los usos directos de la geotermia” que permitirán el aprovechamiento de recursos geotérmicos de baja entalpia.

La CONUEE, con el apoyo del FOTEASE, actualmente desarrolla la implementación de un mecanismo financiero piloto en la península de Yucatán, para fomentar el uso de sistemas de calentamiento solar de agua (CSA) dentro del sector servicios en México. Busca además reducir las emisiones de gases de efecto invernadero por la implementación en hoteles del sistema, el cual sentará las bases para el desarrollo de un mecanismo financiero a nivel nacional.

Estrategia 5.3 Impulsar el desarrollo de proyectos sociales y de participación que contribuyan a mejorar las condiciones de vida de las localidades.

Se realizó un estudio para determinar la factibilidad de creación de empresas en zonas apoyadas por el PSIE y se publicaron los lineamientos para la evaluación del impacto social en proyectos de energía.

Asimismo se concluyó el “Plan de Desarrollo Eólico a largo Plazo para el Istmo de Tehuantepec”, cuyo objetivo es identificar los impactos socio-económicos y ambientales, que tiene la operación de parques eólicos en los sistemas ecológicos de la región, considerados como de bajo, medio y alto riesgo, para flora y fauna endémicas de la región así como para la fauna aérea local y migratoria.

Se implementó una mesa de trabajo con instituciones y expertos para discutir las políticas y procedimiento del Fondo de Servicio Universal Eléctrico, y la Dirección General de Energías Limpias de la Subsecretaría de Planeación y Transición Energética ha interactuado con diversas instituciones públicas y privadas como: Banco Interamericano de Desarrollo (BID), FIDE, SEDESOL, CDI, CFE, ILUMEXICO, ACCIONA, IBERDROLA, DEBAM, entre otros para promover acciones de socialización de la energía renovable..

Con el BID se gestionó el financiamiento para un estudio que le permita al Fondo de Servicio Universal Eléctrico la obtención de recursos complementarios de instituciones públicas y privadas, nacionales e internacionales.

Se aprobó por parte del Comité Técnico del mismo Fondo un piloto con la CFE que ayudará a definir un catálogo de soluciones técnicas con distintas capacidades y tecnologías sustentables y limpias, con aplicaciones diversas, para que en el futuro se pueda contar con modelos típicos que deberán ser utilizados de acuerdo con las condiciones geográficas y tamaño de las poblaciones, Éste piloto impactara 400 viviendas de 5 estados del país y actualmente se encuentra en proceso de desarrollo.

Asimismo, con el Fondo de Servicio Universal Eléctrico se implementan 2 pilotos de mejoras técnicas en los estados de Oaxaca y Guerrero.

Resultados de los indicadores del Objetivo 5. Democratizar el acceso a las energías renovables mediante la electrificación rural, el aprovechamiento térmico y la participación social

Nombre	Línea base	2013	2014	2015	2016	Meta 2018
Participación de las energías renovables en la electrificación (Semestral)	6% (2013)	6%	3%	4.2 %	5% p/	Mayor o igual a 8%
Incremento en proyectos de generación de energía eléctrica mediante proceso de cogeneración eficiente (megawatts) (Anual)	0 (2012)	47	218	583	709 p/	1,480

- p/: Cifras preliminares al 14/feb/2017

ANEXO. FICHAS DE LOS INDICADORES

Objetivo 1		Aumentar la capacidad instalada y la generación de electricidad a partir de fuentes renovables de energía				
Nombre del indicador		1.1 Participación de energías renovables y tecnologías limpias en capacidad instalada de generación de electricidad en el Sistema Eléctrico.				
Fuente de información o medio de verificación		SENER				
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador		http://www.presidencia.gob.mx/transparencia/rendicion-de-cuentas/ Anexos Estadísticos del Informe de Gobierno				
Línea base	Valor observado del indicador en 2012	Valor observado del indicador en 2013	Valor observado del indicador en 2014	Valor observado del indicador en 2015	Valor observado del indicador en 2016	Meta 2018
2013	28.3	30.3	25.6	28.30	28.39 p/	34.6
28.4						
Método de cálculo			Unidad de Medida		Frecuencia de medición	
$(CILimpia / CITotal) * 100$ CILimpia = Capacidad Instalada de Generación Eléctrica con Energías Renovables y Tecnologías Limpias en MW. CITotal = Capacidad Instalada de Generación Eléctrica total en MW.			Porcentaje		Anual	
Nombre de la variable 1			Valor observado de la variable 1 en 2016			
Capacidad Instalada de Generación Eléctrica con Energías Renovables y Tecnologías Limpias en MW (CILimpia)			20,160.22 MW p/			
Nombre de la variable 2			Valor observado de la variable 2 en 2016			
Capacidad Instalada de Generación Eléctrica Total (CITotal)			71,016.91 MW p/			

- p/: Cifras preliminares.

Objetivo 1		Aumentar la capacidad instalada y la generación de electricidad a partir de fuentes renovables de energía				
Nombre del indicador		1.2 Porcentaje de capacidad de generación de energía eléctrica instalada en proyectos de energía renovable				
Fuente de información o medio de verificación		CRE, CFE, SENER				
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador		http://www.gob.mx/sener/documentos/informe-sobre-la-participacion-de-las-energias-renovables-en-la-generacion-de-electricidad-en-mexico-al-30-de-junio				
Línea base	Valor observado del indicador en 2012	Valor observado del indicador en 2013	Valor observado del indicador en 2014	Valor observado del indicador en 2015	Valor observado del indicador en 2016	Meta 2018
2012	25.32	24.9	28.1	25.19	25.08 p/	Mayor o igual a 32.8
Método de cálculo			Unidad de Medida		Frecuencia de medición	
PCEer= (Cer/Ct)*100			Porcentaje		Anual	
Nombre de la variable 1			Valor observado de la variable 1 en 2016			
Cer= Capacidad de generación de energía eléctrica instalada con energías renovables (MW)			17,810.98 MW			
Nombre de la variable 2			Valor observado de la variable 2 en 2016			
Ct= Capacidad de generación de energía eléctrica total instalada			71,016.91 MW			

- p/: Cifras preliminares.

Objetivo 1		Aumentar la capacidad instalada y la generación de electricidad a partir de fuentes renovables de energía				
Nombre del indicador		1.3 Porcentaje de energía eléctrica generada a partir de proyectos de energía renovable				
Fuente de información o medio de verificación		CRE, SENER y CFE				
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador		http://www.gob.mx/sener/documentos/informe-sobre-la-participacion-de-las-energias-renovables-en-la-generacion-de-electricidad-en-mexico-al-30-de-junio				
Línea base	Valor observado del indicador en 2012	Valor observado del indicador en 2013	Valor observado del indicador en 2014	Valor observado del indicador en 2015	Valor observado del indicador en 2016	Meta 2018
2012	14.78	13.3	18.3	16.59	17.19 p/	Mayor o igual a 24.9
Método de cálculo			Unidad de Medida		Frecuencia de medición	
Geer= (Ger/Gt)*100			Porcentaje		Semestral, anual	
Nombre de la variable 1			Valor observado de la variable 1 en 2016			
Ger= Energía eléctrica generada por proyectos de energías renovables (GWh/año)			26,708.23 p/			
Nombre de la variable 2			Valor observado de la variable 2 en 2016			
Gt= Energía eléctrica generada total (GWh/año)			155,404.44 p/			

- p/: Cifras preliminares.

Objetivo 2		Incrementar la inversión pública y privada en la generación, así como en la construcción y ampliación de la infraestructura para su interconexión				
Nombre del indicador		2.1 Optimización de los trámites, permisos y contratos requeridos por los desarrolladores de proyectos de energía renovable en el sector energía para facilitar la inversión en el sector				
Fuente de información o medio de verificación		Unidad de Gobierno Digital, COFEMER				
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador		http://www.presidencia.gob.mx/transparencia/rendicion-de-cuentas/ Anexos Estadísticos del Informe de Gobierno				
Línea base	Valor observado del indicador en 2012	Valor observado del indicador en 2013	Valor observado del indicador en 2014	Valor observado del indicador en 2015	Valor observado del indicador en 2016	Meta 2018
2013	620	620	620	620	545 p/ 17%	465 días trámite promedio
620 días trámite promedio		620	620	620	545 p/ 17%	465 días trámite promedio
Método de cálculo			Unidad de Medida		Frecuencia de medición	
Dtt= ((Ttts-Tett)/Ttts)			Días trámite		Anual	
Nombre de la variable 1			Valor observado de la variable 1 en 2016			
Ttts= Timepo total de trámites secuenciales por tecnología			620			
Nombre de la variable 2			Valor observado de la variable 2 en 2016			
Trtt= tiempo total reducido en el trámite por interoperabilidad y uso de tecnologías de la información			545 p/			

- p/: Cifras preliminares.

Objetivo 2.		Incrementar la inversión pública y privada en la generación, así como en la construcción y ampliación de la infraestructura para su interconexión				
Nombre del indicador		2.2 Inversión de desarrollo de recursos geotérmicos de alto potencial de aprovechamiento				
Fuente de información o medio de verificación		INER, SENER, CRE, CFE				
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador		http://www.presidencia.gob.mx/transparencia/rendicion-de-cuentas/ Anexos Estadísticos del Informe de Gobierno				
Línea base	Valor observado del indicador en 2012	Valor observado del indicador en 2013	Valor observado del indicador en 2014	Valor observado del indicador en 2015	Valor observado del indicador en 2016	Meta 2018
2013						
1.05 reservas probadas para cubrir la declinación esperada en 10 años	ND	1.05	1.26	4.1	ND p/	Mayor o igual a 2.0 reservas probadas para cubrir la declinación esperada en 10 años
Método de cálculo			Unidad de Medida		Frecuencia de medición	
TSg= PNCg/SCg			Reservas probadas		Anual	
Nombre de la variable 1			Valor observado de la variable 1 en 2016			
PNCg= Recursos probados totales para generación eléctrica a partir de fuentes geotérmica (MW)			NDp/			
Nombre de la variable 2			Valor observado de la variable 2 en 2016			
SCg= Declinación de capacidad de generación con recursos geotérmicos en el periodo de cálculo (MW)			NDp/			

- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.

- p/: Cifras preliminares.

Objetivo 3		Incrementar la participación de biocombustibles en la matriz energética nacional				
Nombre del indicador		3.1 Incremento de la generación eléctrica mediante biocombustibles				
Fuente de información o medio de verificación		CRE, CFE, SENER				
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador		http://www.presidencia.gob.mx/transparencia/rendicion-de-cuentas/ Anexos Estadísticos del Informe de Gobierno				
Línea base	Valor observado del indicador en 2012	Valor observado del indicador en 2013	Valor observado del indicador en 2014	Valor observado del indicador en 2015	Valor observado del indicador en 2016	Meta 2018
2012	974	1,021	1,379	1,390	1,082 p/	2,142 (GWh/año)
973.8(GWh/año) correspondientes al 100%						
Método de cálculo			Unidad de Medida		Frecuencia de medición	
Pbb= (Gbb201x/Gbb 2012)*100			GWh/año y porcentaje		Anual	
Nombre de la variable 1			Valor observado de la variable 1 en 2016			
Gbb201x= Generación eléctrica con biocombustibles en el año de control			1,081.6 p/ 111%			
Nombre de la variable 2			Valor observado de la variable 2 en 2016			
Generación Eléctrica con biocombustibles en el año base 2012			973.8 100%			

- p/: Cifras preliminares.

Objetivo 4		Impulsar el desarrollo tecnológico, de talento y de cadenas de valor en energías renovables				
Nombre del indicador		4.1 Índice de desarrollo de cadenas de valor y servicios en energías renovables				
Fuente de información o medio de verificación		FOMIN-BNEF, Climatescope				
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador		http://global-climatescope.org/es/pais/mexico/#/details				
Línea base	Valor observado del indicador en 2012	Valor observado del indicador en 2013	Valor observado del indicador en 2014	Valor observado del indicador en 2015	Valor observado del indicador en 2016	Meta 2018
2013	ND	2.625	2.820	3.840	3.840	3.200 de 5.0
2.625 de 5.0						
Método de cálculo			Unidad de Medida		Frecuencia de medición	
Ics= Isf+Icv+Ips			Puntos		anual	
Nombre de la variable 1			Valor observado de la variable 1 en 2016			
Ics. Dato retomado directamente de la publicación de CLIMATESCOPE			3.840			

Objetivo 4		Impulsar el desarrollo tecnológico, de talento y de cadenas de valor en energías renovables				
Nombre del indicador		4.2.1 Empleos en el sector de energías renovables. Empleos Fijos 2012: Considerando grandes hidroeléctricas				
Fuente de información o medio de verificación		SENER				
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador		http://www.presidencia.gob.mx/informes				
Línea base	Valor observado del indicador en 2012	Valor observado del indicador en 2013	Valor observado del indicador en 2014	Valor observado del indicador en 2015	Valor observado del indicador en 2016	Meta 2018
2012	5,538	5,552	6,606	6,652	7,031 p/	8,150
Método de cálculo			Unidad de Medida		Frecuencia de medición	
Ef=Cer*Fom			Número de Empleos		Anual	
Nombre de la variable 1			Valor observado de la variable 1 en 2016			
Ef: Empleos fijos generados por la operación y mantenimiento de la capacidad de generación en el año base (empleos)			7,031 p/			

- p/: Cifras preliminares.

Objetivo 4		Impulsar el desarrollo tecnológico, de talento y de cadenas de valor en energías renovables				
Nombre del indicador		4.2.2 Empleos en el sector de energías renovables. Empleos Fijos 2012: Sin considerar grandes hidroeléctricas				
Fuente de información o medio de verificación		SENER				
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador		http://www.presidencia.gob.mx/informes				
Línea base	Valor observado del indicador en 2012	Valor observado del indicador en 2013	Valor observado del indicador en 2014	Valor observado del indicador en 2015	Valor observado del indicador en 2016	Meta 2018
2012	2,155	2,497	2,998	3,019	3,386 p/	4,398
Método de cálculo			Unidad de Medida		Frecuencia de medición	
Ef= Cer*Fom			Empleos fijos		Anual	
Nombre de la variable 1			Valor observado de la variable 1 en 2016			
Ef: Empleos fijos generados por la operación y mantenimiento de la capacidad de generación en el año base, sin considerar grandes hidroeléctricas (empleos)			3,386 p/			

- p/: Cifras preliminares.

Objetivo 4		Impulsar el desarrollo tecnológico, de talento y de cadenas de valor en energías renovables				
Nombre del indicador		4.2.3 Empleos en el sector de energías renovables. Empleos temporales 2012: Considerando una instalación importante de proyectos eólicos				
Fuente de información o medio de verificación		SENER				
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador		http://www.presidencia.gob.mx/informes				
Línea base	Valor observado del indicador en 2012	Valor observado del indicador en 2013	Valor observado del indicador en 2014	Valor observado del indicador en 2015	Valor observado del indicador en 2016	Meta 2018
2012	3,085	4,621	11,182	117,486	124,147 p/	6,800
Método de cálculo			Unidad de Medida		Frecuencia de medición	
Et= ((Cer*Fc*Frc)/Ft)+((Cer*Fm*Frm)/Ft)			Empleos temporales		Anual	
Nombre de la variable 1			Valor observado de la variable 1 en 2016			
Et: Empleos temporales generados por el desarrollo de nuevos proyectos de energías renovables considerando una instalación importante de proyectos eólicos			124,147 p/			

- p/: Cifras preliminares.

Objetivo 5		Democratizar el acceso a las energías renovables mediante la electrificación rural, el aprovechamiento térmico y la participación social				
Nombre del indicador		5.1 Participación de las energías renovables en la electrificación				
Fuente de información o medio de verificación		CFE				
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador		http://www.presidencia.gob.mx/informes				
Línea base	Valor observado del indicador en 2012	Valor observado del indicador en 2013	Valor observado del indicador en 2014	Valor observado del indicador en 2015	Valor observado del indicador en 2016	Meta 2018
2013						
6%	0	6	3	4.2	5 p/	Mayor o igual a 8%
Método de cálculo			Unidad de Medida		Frecuencia de medición	
Per= (SUMAcfe (Nver*Fh)+SUMAai (Npai))/Petotal			Porcentaje		Semestral	
Nombre de la variable 1			Valor observado de la variable 1 en 2016			
Petotal= Poblacion beneficiada por la electrificación			Datos proporcionados directamente por la CFE			
Nombre de la variable 2			Valor observado de la variable 2 en 2016			
Nver= Viviendas que cuentan con el servicio de energía eléctrica con energías renovables			Datos proporcionados directamente por la CFE			
Nombre de la variable 3			Valor observado de la variable 2 en 2016			
Npai= Población beneficiada por acciones de electrificación no contabilizada por la CFE			Datos proporcionados directamente por la CFE			
Nombre de la variable 4			Valor observado de la variable 2 en 2016			
Fh= Número de habitantes por vivienda (4.5-5.0)			5			

- p/: Cifras preliminares.

Objetivo 5		Democratizar el acceso a las energías renovables mediante la electrificación rural, el aprovechamiento térmico y la participación social				
Nombre del indicador		5.2 Incremento en proyectos de generación de energía eléctrica mediante proceso de cogeneración eficiente				
Fuente de información o medio de verificación		CRE, SENER, CFE				
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador		http://www.gob.mx/sener/documentos/informe-sobre-la-participacion-de-las-energias-renovables-en-la-generacion-de-electricidad-en-mexico-al-30-de-junio				
Línea base	Valor observado del indicador en 2012	Valor observado del indicador en 2013	Valor observado del indicador en 2014	Valor observado del indicador en 2015	Valor observado del indicador en 2016	Meta 2018
2012						
0 MW	0	47	218	583	709 P/	1,480
Método de cálculo			Unidad de Medida		Frecuencia de medición	
Cgea=C201x-C2012			Megawatts (MW)		Anual	
Nombre de la variable 1			Valor observado de la variable 1 en 2016			
C201x= Capacidad de generación de energía eléctrica proveniente de proyectos de cogeneración eficiente en el año de cálculo			709.13 P/			
Nombre de la variable 2			Valor observado de la variable 2 en 2016			
C2012= Incremento en la capacidad de generación de energía eléctrica proveniente de proyectos de cogeneración eficiente en el año de control			0			

- p/: Cifras preliminares.

GLOSARIO

Autoabastecimiento	Es el suministro de los requerimientos de energía eléctrica de los miembros de una sociedad de particulares mediante una central generadora propia. Como modalidad definida por la CRE se entiende como
Aprovechamiento Sustentable	La utilización de los recursos naturales de tal forma en que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos por periodos indefinidos.
Biocombustibles	Combustible producido a partir de materia orgánica o de aceites combustibles de origen vegetal. Son ejemplos de biocombustibles: el alcohol, la lejía negra derivada del proceso de fabricación de papel, la madera y el aceite de soja.
Biomasa	Cualquier materia orgánica de origen biológico reciente que haya derivado de animales y vegetales como resultado del proceso de conversión fotosintético.
Bióxido de Carbono	Gas que existe espontáneamente así como subproducto del quemado de combustibles fósiles procedentes de depósitos de carbono de origen fósil como el petróleo, el gas o el carbón, de la quema de biomasa, o de los cambios del uso de la tierra y otros procesos industriales.
Cogeneración	Producción de electricidad conjuntamente con vapor u otro tipo de energía térmica secundaria o ambas.
Comité de Gestión por Competencias de Energías Renovables y Eficiencia Energética	Grupo representativo de dicho sector productivo, validado por el Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales (CONOCER), funge como la instancia responsable para promover el modelo de Gestión por Competencias en las organizaciones del sector que representan.
Electricidad	Es la energía transmitida por electrones en movimiento. Este rubro incluye la energía eléctrica generada por el Sistema Eléctrico Nacional (SEN), los Productores Independientes de Energía (PIE) y los autogeneradores.
Emisión de gases efecto invernadero	Liberación de gases de efecto invernadero o sus precursores y aerosoles en la atmósfera, incluyendo en sus casos compuestos de efecto invernadero, en una zona y un periodo de tiempo específicos.
Energías renovables	De acuerdo con el Artículo 2 de la Ley de Transición Energética, son aquellas cuya fuente reside en fenómenos de la naturaleza, procesos o materiales susceptibles de ser transformados en energía aprovechable por el ser humano, que se regeneran naturalmente, por lo que se encuentran disponibles de forma continua o periódica, y que al ser generadas no liberan emisiones contaminantes. Se consideran fuentes de Energías Renovables las que se enumeran a continuación: a) el viento; b) la radiación solar, en todas sus formas; c) el movimiento del agua en cauces naturales o en aquellos artificiales con embalses ya existentes, con sistemas de generación de capacidad menor o igual a 30 mw o una densidad de potencia, definida como la relación entre capacidad de generación y superficie del embalse, superior a 10 watts/m ² ; d) la energía oceánica en sus distintas formas, a saber: de las mareas, del gradiente térmico marino, de las corrientes marinas y del gradiente de concentración de sal; e) el calor de los yacimientos geotérmicos, y f) los bioenergéticos que determine la Ley de Promoción y Desarrollo de los

	Bioenergéticos.
Hidrocarburos	Petróleo, Gas Natural, condensados, líquidos del Gas Natural e hidratos de metano.
Red	Conjunto de elementos de transmisión, transformación y compensación interconectados para el transporte de la energía eléctrica.
Recursos probados	Indica que cuenta con suficientes estudios técnicos y económicos que comprueban su factibilidad de generación eléctrica.
Sector Eléctrico	Conjunto de participantes, públicos y privados, que invierten en los procesos de generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica.
Sistema Eléctrico Nacional	El sistema integrado por: a) la Red Nacional de Transmisión; b) las Redes Generales de Distribución; c) las Centrales Eléctricas que entregan energía eléctrica a la Red Nacional de Transmisión o a las Redes Generales de Distribución; d) Los equipos e instalaciones del CENACE utilizados para llevar a cabo el Control Operativo del Sistema Eléctrico Nacional, y e) los demás elementos que determine la Secretaría.

SIGLAS Y ABREVIATURAS

Siglas

AZEL	Atlas de Zonas con Alto Potencial de Energías Limpias
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CDI	Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas
CEM	Ministerial de Energías Limpias por sus siglas en inglés
CEMIE	Centro Mexicano de Innovación Tecnológica
CENACE	Centro Nacional de Control de Energía
CFE	Comisión Federal de Electricidad
COFEMER	Comisión Federal de Mejora Regulatoria
COFEPRIS	Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios
CONUEE	Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía
CRE	Comisión Reguladora de Energía
CSA	Calentamiento Solar de Agua
ENE	Estrategia Nacional de Energía
ENRELMx	Energías Renovables en Línea
FATERGED	Financiamiento para Acceder a Tecnologías de Energías Renovables de Generación Eléctrica Distribuida
FIDE	Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica
FOTEASE	Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamientos Sustentable de la Energía
GED	Generación Eléctrica Distribuida
GEMex	Cooperación México-Europa
INAH	Instituto Nacional de Antropología e Historia
INEL	Inventario Nacional de Energías Limpias
INERE	Inventario Nacional de Energías Renovables
NAMA	Acción Nacional Apropiada de Mitigación
NARIS	Integración de Energías Renovables en Norte América
NERC	Corporación Norteamericana de Confiabilidad Eléctrica
NREL	Laboratorio Nacional de Energías Renovables de los Estados Unidos
PEAER	Programa Especial para el Aprovechamiento de las Energías Renovables 2014-2018
PES	Plantas Eléctricas Solares
PRODESEN	Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional
PSIE	Proyecto Servicios Integrales de Energía
PyMES	Pequeñas y Medianas Empresas
SE	Secretaría de Economía

SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SENER	Secretaría de Energía
SFVI	Sistemas Fotovoltaicos Interconectados
VTT	Centro de Investigación Técnica de Finlandia
21CPP	Alianza de los Sistemas Eléctricos del Siglo 21

Abreviaturas

GWh/a	Gigawatts-hora-al año
GWH	Gigawatts-hora
kV	Kilovolts
kW	kilowatt
Ton CO ₂	Tonelada de Bióxido de Carbono
MW	Megawatts



SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

