



**GOBIERNO
FEDERAL**

SENER

El Panorama de las Energías Renovables en México

29 de noviembre de 2011
Montevideo, Uruguay



Vivir Mejor

Inicio del capítulo

- El sector energético
- Marco regulatorio
- Desarrollo eólico actual
- Perspectivas de desarrollo



El sector energético mundial se enfrenta a importantes retos para reducir su impacto global.

- El petróleo “barato” se ha agotado
- El mercado global y los factores geopolíticos impactan constantemente los precios
- Las perspectivas de desarrollo asiático son muy importantes en la demanda energética global
- Se requieren tecnologías más limpias para alcanzar las metas globales de cambio climático
- La eficiencia energética es clave para todos los sectores económicos



Las tecnologías limpias requieren de la ruptura de muchos paradigmas que al día de hoy siguen vigentes

- Es necesario contar con una visión de largo plazo para impulsar la transición energética
- El sector energético, en su conjunto, requiere de cambios de forma y fondo para asimilarlas
- Las metodologías y modelos de planeación energética no internalizan los costos reales y riesgos de las alternativas tecnológicas



- Las tecnologías limpias son intensivas en capital
- Las instituciones financieras son más temerosas hoy y no han podido concretar soluciones globales

México cuenta con un amplio potencial para el aprovechamiento de las energías renovables.

De los estudios que se han realizado a la fecha en México, se han determinado los siguientes potenciales:

Viento

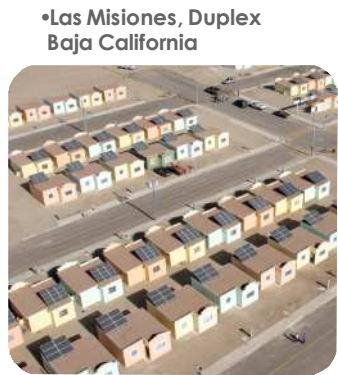
- **Potencial estimado:** 10,480 MW
- **Capacidad instalada:** 519.8 MW
- **Objetivo 2012:** 1,826.7 MW



•La Rumorosa
Baja California

Solar

- **Potencial estimado:** 5 kWh/m² por día
- **Capacidad instalada:** 1.67 millones m² y 28.6 MW
- **Objetivo 2012:** 2.7 millones m² y 34.6 MW



•Las Misiones, Duplex
Baja California



•Tuxpango Hydro Plant
Veracruz

Pequeñas hidros

- **Potencial:** 3,250 MW (Puebla y Veracruz)
- **Capacidad instalada:** 399.2 MW
- **Objetivo 2012:** 466.8 MW

•Sugar cane
PRONASE



•Los Azufres, Geothermal Plant
Michoacán

Geotermia

- **Potencial estimado:** 887-948 MW
- **Capacidad instalada:** 917 MW
- **Objetivo 2012:** 891 MW

Biomasa y biogás

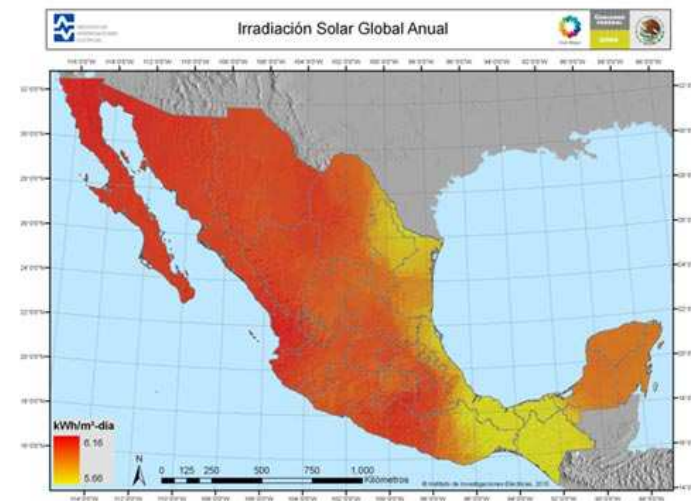
- **Potencial teórico:** 2,675 - 3,771 PJ por año
- **Capacidad eléctrica instalada:** 565 MW
- **2012 objetivo:** 637.9 MW

México tiene un gran potencial para el aprovechamiento de fuentes renovables...



- Oaxaca, Tamaulipas y Baja California poseen unos de los mejores vientos a nivel internacional. En total, se estiman hasta 11 GW con factores de planta encima del 30%
- CFE estima un potencial **hidroeléctrico** superior a los 52 GW de capacidad.

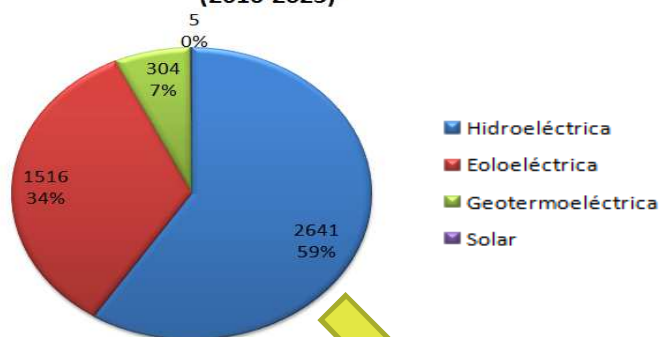
- México tiene una irradiación global promedio de 5kWhr/m²/día: Aproximadamente el **DOBLE** del promedio europeo.



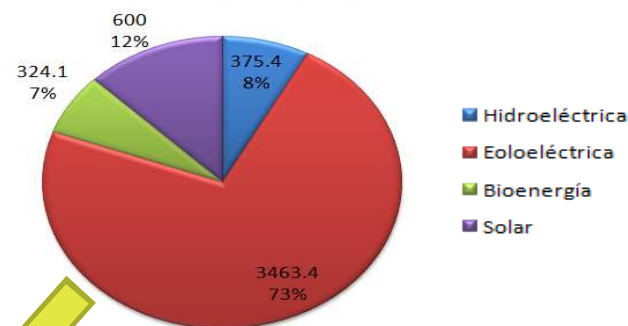
Potencial de crecimiento: Subsector eléctrico

- Para el 2024 se pretende alcanzar un **35% de la capacidad instalada** de generación eléctrica basada en **tecnologías limpias**
- Para el 2025 se espera que la matriz energética contenga 4,466 MW adicionales de ER de CFE y 4,763 MW por autoabastecimiento y cogeneración:

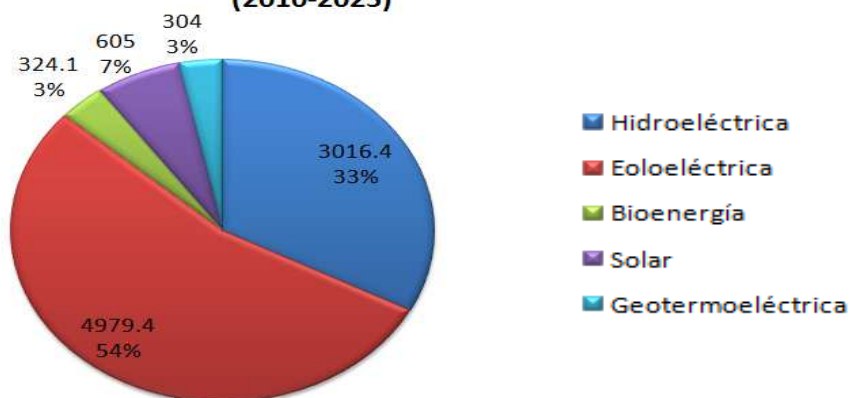
Requerimientos de capacidad adicional de ER de CFE en MW (2010-2025)



Autoabastecimiento y cogeneración con ER en MW (2010-2025)



Requerimientos de capacidad adicional de CFE y autoabastecimiento y cogeneración de ER en MW (2010-2025)



2.- Marco regulatorio para energías renovables en México

Generación eléctrica

La Ley del Servicio Público de la Energía Eléctrica fue reformada en 1992 para permitir la participación privada a partir de seis formas legales. Las modalidades en las que hoy día se pueden desarrollar proyectos a partir de fuentes renovables de energía son las siguientes:

- Autoabastecimiento
- Cogeneración
- Productor Independiente de Electricidad (IPP)
- Exportaciones
- Importaciones para autoconsumo
- Pequeña producción

Las actividades de transmisión, transformación y distribución, así como la venta de energía eléctrica se reservan exclusivamente a CFE.

Ley para el Aprovechamiento de las Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética (LAERFTE)

Aprobada por el Congreso a finales de 2008.

Esta ley le otorga a la Secretaría de Energía y a la Comisión Reguladora de Energía facultades y obligaciones:

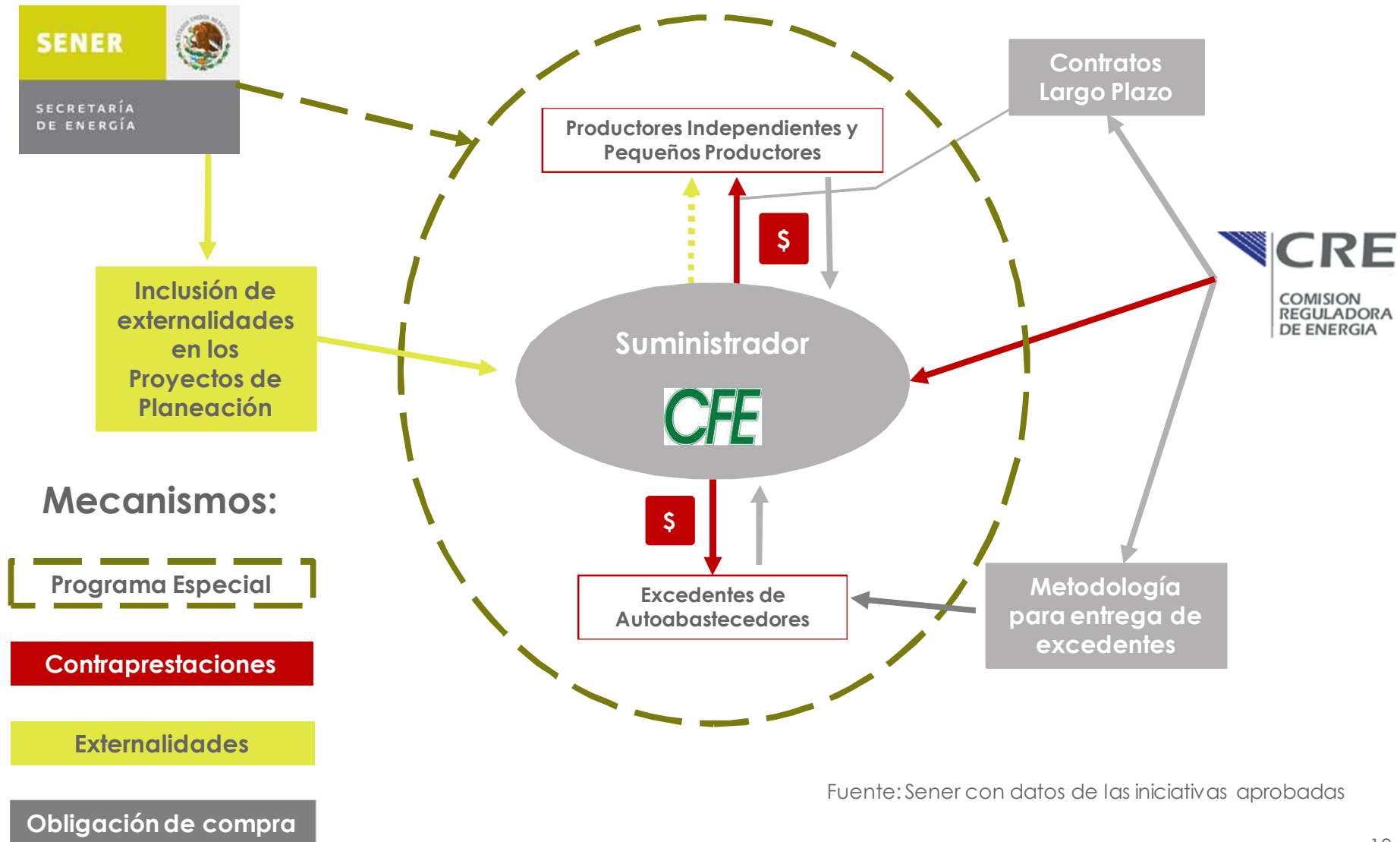
Secretaría de Energía:

- Programa Especial para el Aprovechamiento de las Energías Renovables, mismo que es obligatorio y cuenta con metas y fechas precisas.
- Establecer y actualizar el **Inventario Nacional de Energías Renovables**.

CRE: Expedición de:

- Metodologías específicas para el pago de energía y capacidad (contraprestaciones) proveniente de fuentes renovables;
- Metodologías para determinar la aportación de capacidad;
- Revisión de reglas de despacho;
- La LAERFTE otorga a la CRE un mandato específico de promoción de las renovables (sujeto a la política en la materia).

Nuevo modelo regulatorio para renovables



Fuente: Sener con datos de las iniciativas aprobadas

En México, se ha conseguido promover el sector sin necesidad de grandes subsidios a partir de diferentes instrumentos.

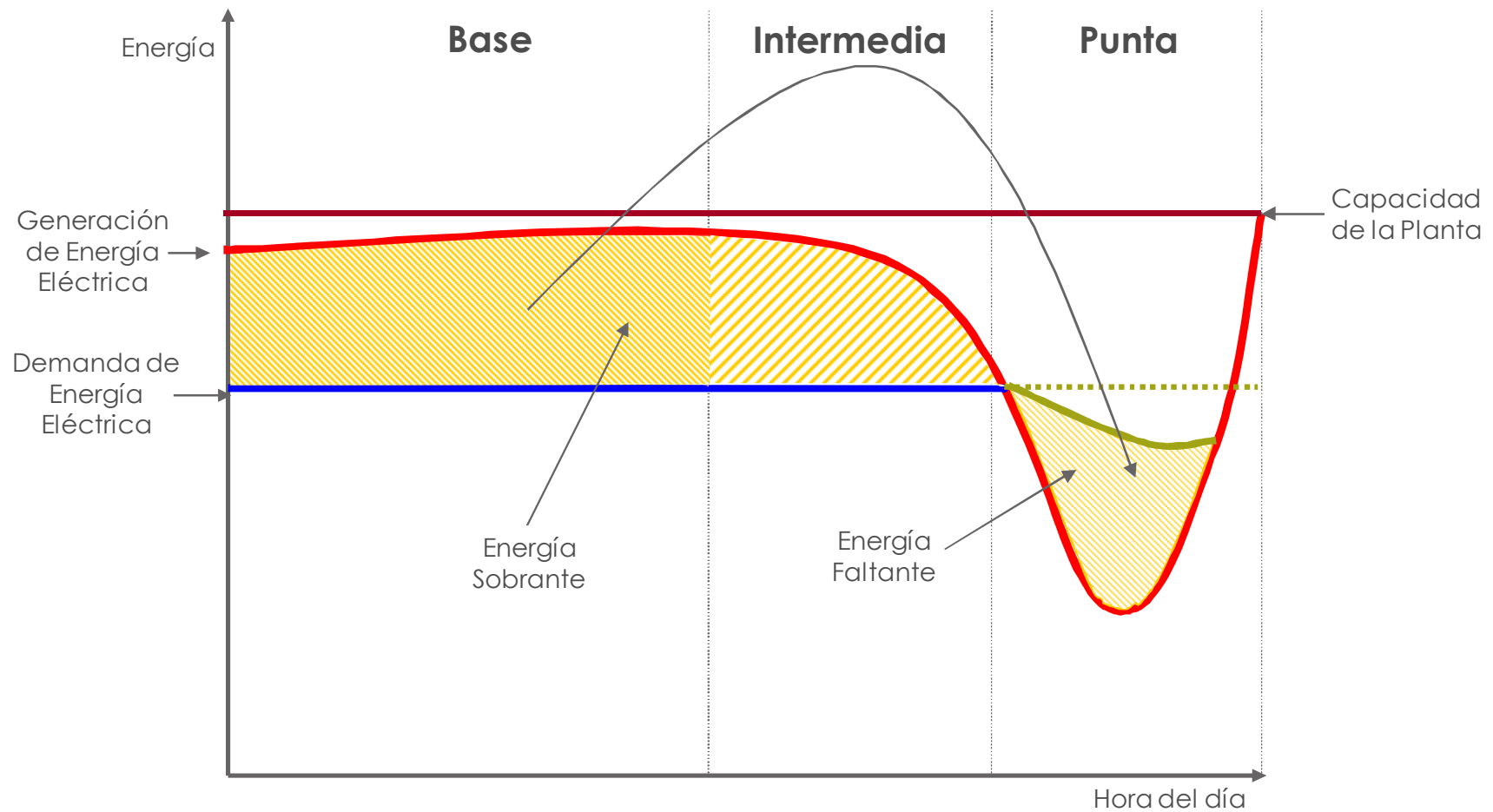
- Implementar una política pública de fomento a las tecnologías con horizonte de largo plazo
- Buscar la explotación de las zonas con mayor potencial
- Licitación de proyectos grandes con contratos de largo plazo a costos nivelados de energía
- Aprovechar el esquema de autoabastecimiento desde la micro hasta la gran escala
- Adecuar el marco reglamentario para reconocer la intermitencia de las fuentes renovables
- Diseñar e implementar mecanismos de desarrollo de infraestructura de transmisión
- Desarrollar legislación específica
- Aprovechar la cooperación internacional para mejorar las capacidades del operador de la red
- Aprovechar mercados de carbono

Principales instrumentos para proyectos eólicos

- Desarrollados (autoabastecimiento)
 - 1) Banco de energía
 - 2) Porteo tipo estampilla
 - 3) “Net Metering” (pequeña y mediana escala)
 - 4) Conducción de temporadas abiertas
- En desarrollo (pequeña producción y excedentes de autoabastecimiento, proyectos menores a 30 MW)
 - 1) Contraprestaciones
 - 2) Reglas para subastas.- Secretaría de Energía en colaboración de la CRE, de otras dependencias del gobierno y de la banca, trabajan en la definición de metas para el desarrollo de estos proyectos que tendrán un gran potencial de desarrollo de empresas nacionales con un horizonte sostenible en el tiempo.

El banco de energía permite aprovechar los excedentes generados por renovables en las épocas con mayor abundancia de recurso

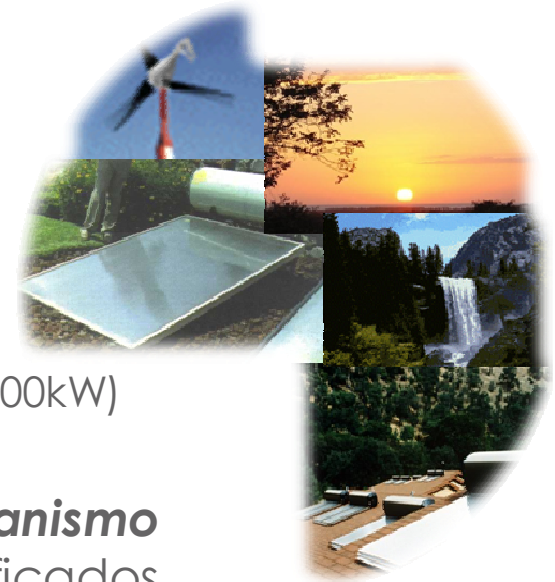
Funcionamiento



Fuente: CRE, Dirección General de Electricidad

Planes de fomento y promoción: Mecanismos de fomento

- **Depreciación acelerada** para proyectos de infraestructura que utilicen fuentes renovables de energía (Ley del ISR, art. 40 - XII).
- **Contratos de interconexión para fuentes de energía renovable (CRE):**
 - Reconocimiento de capacidad, banco de energía
 - Metodología de “estampilla postal” para los costos de transmisión
 - Contratos de largo plazo
 - Contrato “net-metering” para pequeña escala (hasta 500kW)
- **Protocolo de Kyoto:** permite usar la figura del **Mecanismo para un Desarrollo Limpio** para la obtención de Certificados de Reducción de Emisiones.
- **Arancel “0”** del impuesto general de importación o exportación para equipos anticontaminantes y sus partes.



Programa Especial para el Aprovechamiento de las Energías Renovables

Misión

- **Incorporación de más energías renovables** en la matriz energética nacional.

Visión

- Lograr una **verdadera transición energética**.

Objetivos

- Mediante fuentes de energía renovable (2012):
 - **7.6% en capacidad instalada**
 - **Entre 4.5% y 6.6% en generación eléctrica**
 - **Ampliar la cobertura del servicio eléctrico en comunidades rurales**

Esquemas para renovables.- Son viables por los mecanismos regulatorios vigentes y la calidad de las fuentes renovables.

Obra pública (ej.: Grandes hidroeléctricas, geotermoeléctricas y eólicas)

Contratos de obra a precio alzado

Licitación nacional o internacional

Operación del proyecto por parte de la empresa estatal

Productores Independientes de Energía (eólicos)

Contratos de 20 años por costo nivelados de energía ofertados

Licitación internacional

Operación y mantenimiento licitantes

Autoabastecedores (cualquier fuente renovable)

Acceso abierto a la red eléctrica (generación remota)

Contratos de largo plazo entre socios (descuentos en tarifa eléctrica)

Banco de energía (hasta 12 meses)

Porteo del tipo “estampilla postal”

Net-metering (sin porteo y para cualquier fuente renovable)

Proyectos residenciales y comerciales hasta 0.5 MW

Medición neta y banco de energía (hasta 12 meses)

3.- Desarrollo eólico actual

- En México cuenta hoy día con 10 proyectos en operación con 569.5 MW de capacidad instalada y que están ubicados en Oaxaca, Baja California Sur y Baja California. Estos proyectos están desarrollados tanto para el suministro de electricidad para el servicio público como para el autoabastecimiento.
- **Adicionalmente se cuenta con una cartera de proyectos en desarrollo y potenciales que asciende a 27 proyectos por un total de 3,375.3 MW**
- Estos proyectos presentan una diversidad más amplia de ubicación que permite ver la distribución de las principales fuentes del recurso eólico en el país, incorporando también zonas del noreste mexicano además de las antes mencionadas. En conjunto, los proyectos en Oaxaca suman **2.980.8 MW**, en Tamaulipas **215 MW**, en Baja California **162 MW** y en Nuevo León, **17.5 MW**.

Relación de proyectos de la Temporada Abierta a entrar en operación en los próximos años

Permisionario	Capacidad autorizada [MW]	fecha de entrada en operación	Estado	MW									
				2010		2011		2012		2013		2014	
				1er. Semestre	2o. Semestre	1er. Semestre	2o. Semestre	1er. Semestre	2o. Semestre	1er. Semestre	2o. Semestre	1er. Semestre	2o. Semestre
FUERZA EOLICA DEL ISTMO, S.A. DE C.V.	80.00	8/10/2010	EN OPERACIÓN				50	50	50	50	80	80	80
ELECTRICA DEL VALLE DE MEXICO, S. DE R.L. DE C.V.	67.50	01/04/2010	EN OPERACION		67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5
PARQUES ECOLOGICOS DE MEXICO, S.A. DE C.V.	79.90	31/01/2009	EN OPERACION	79.9	79.9	79.9	79.9	79.9	79.9	79.9	79.9	79.9	79.9
EOLIATEC DEL ISTMO, S.A.P.I. DE C.V.	164.00	31/09/2013	EN CONSTRUCCION					22	22	22	164	164	164
VIENTOS DEL ISTMO, S.A. DE C.V.	180.00	09/08/2013	EN CONSTRUCCION								180	180	180
EURUS, S. A. P. I. DE C. V. (CEMEX)	300.00	30/06/2009	EN OPERACION	250.5	250.5	250.5	250.5	250.5	300	300	300	300	300
BII NEE STIPA ENERGIA EOLICA, S.A. DE C.V.	26.35	01/04/2010	EN OPERACION	26.35	26.35	26.35	26.35	26.35	26.35	26.35	26.35	26.35	26.35
EOLIATEC DEL PACIFICO, S. A. P. I. DE C. V.	160.00	31/12/2014	EN CONSTRUCCION								160	160	160
FUERZA Y ENERGIA BII HIOXO, S. A. DE C. V.	226.80	21/12/10	POR INICIAR OBRAS									226.8	226.8
ENERGIA ALTERNA ISTMEÑA, S. DE R. L. DE C. V.	215.65	20/04/13	EN CONSTRUCCION							215.65	215.65	215.65	215.65
DESARROLLOS EOLICOS MEXICANOS DE OAXACA I, S. A. DE C. V.	227.50	25/04/12	EN PRUEBAS LOS PRIMEROS 130 MW				130	227.5	227.5	227.5	227.5	227.5	227.5
GAMESA ENERGÍA, S.A.	288.00	No cuenta con permiso											
LA VENTA III	102	30/04/12	EN CONSTRUCCION					102	102	102	102	102	102
OAXACA I	102	25/02/12	EN CONSTRUCCION					102	102	102	102	102	102
OAXACA II, III y IV	306	23/12/11	EN PRUEBAS				306	306	306	306	306	306	306
TOTAL	2525.7		MW por periodo	356.75	424.25	424.25	910.25	1233.75	1283.25	1489.9	2010.9	2237.7	2237.7

4.- Perspectiva de futuro en el desarrollo eólico / mini-hidros

El pasado 8 de agosto se publicó en el **DOF** el Acuerdo por el que la Comisión Reguladora de Energía emitió una convocatoria para la celebración de la **Segunda Temporada Abierta** para la reserva de capacidad de transmisión y transformación de energía eléctrica a desarrollarse en los Estados de Oaxaca, Puebla, Tamaulipas y Baja California

Esta Temporada Abierta para el estado de Oaxaca quedó definida con una capacidad de transmisión de 4,000 MW, de los cuales 800 MW serán para servicio público de CFE y los 3,200 MW restantes serán para autoabastecimiento.

Actualmente la Comisión Reguladora de Energía está recibiendo las cartas de interés de los interesados para los tres estados restantes. Se estima que entre 600 – 700 MW será la propuesta por parte de los desarrolladores para el estado de Tamaulipas y para el caso de Puebla – Veracruz se estiman alrededor de 200 MW en conjunto (estas últimas para mini-hidros).

Coordinar el desarrollo de nueva infraestructura de transmisión es clave para complementar el mecanismo de autoabastecimiento

- El mecanismo de Temporada Abierta permite al Regulador coordinar el desarrollo de nueva infraestructura para autoabastecedores
- Participan desarrolladores, operador de red y autoridades del sector
- Se dimensiona, costea y desarrolla la nueva infraestructura con base en la demanda de proyectos
- El operador de la red incorpora el proyecto dentro de su planeación y desarrolla la infraestructura de acuerdo con sus reglas y requisitos
 - Esto da certidumbre a los proyectos y bancos sobre el desarrollo de la infraestructura y el acceso a la red de cada proyecto
- Cada usuario aporta garantías por la parte proporcional de la infraestructura que utilizará
 - Las garantías permiten que el operador o distribuidor lleve a cabo el proyecto sin riesgos sobre su utilización
- Las garantías se ejecutan en el caso que el desarrollador no pague el costo de la infraestructura nueva cuando ésta esté terminada

Futuro en CFE: proyectos contemplados para el periodo 2013-2025* (IPP's)

Proyecto	Capacidad	Fecha de Operación Comercial
Sureste I	300 MW	Abril 2013
Sureste II	300 MW	Abril 2013
Sureste III	300 MW	Abril 2015
Sureste IV	300 MW	Abril 2016
Rumorosa I	100 MW	Junio 2014
Rumorosa II	100 MW	Junio 2014
Rumorosa III	100 MW	Junio 2015

Las bases de licitación por parte de CFE para la central eólica Sureste I se espera sea publicado a finales de este 2011 para su entrada en operación en 2013. Esta licitación se dividirá en dos fases, la primera será por 100 MW y la restante por 200 MW que bien pudiera ser dividida en bloques de 20 MW.

*POISE 2012-2025

Existen varios esfuerzos institucionales de promoción y fomento de energías renovables en desarrollo.

- **Temporadas Abiertas** → Oaxaca, BC, Tamaulipas y Puebla
- **Metas pequeña producción** → Publicación de Alcance a Programa Especial
- Metodología **Contraprestaciones** (inc. pequeña producción)
- Revisión de Metodología de **Externalidades**
- **Inventario** Nacional de las Energías Renovables → Creación y coordinación de grupos de trabajo para la integración de esfuerzos existentes y desarrollo de estudios adicionales
- Arranque de esfuerzos de **electrificación rural** con renovables → CFE
- Elaboración y registro de **Programáticos**
- **Simplificación administrativa** → Trabajo continuo con Semarnat, Conagua, CRE y CFE
- Publicación de primera **Prospectiva sobre Renovables**

SECRETARÍA DE ENERGÍA

¡Muchas gracias por su atención!

www.renovables.gob.mx

renovables@energia.gob.mx

T (55) 5000-6000 ext. 1023

