



FONDO SENER - CONACYT

SUSTENTABILIDAD ENERGETICA

IIE-Zacatecas

Abr, 9,2008

José Alberto Navarrete Hoyos
Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico y
Negocios de Innovación



Estadísticas



- **Alta Dependencia de combustibles fósiles (91% de la energía proviene del petróleo, gas y carbón)**
- **Tasa media anual de consumo de energía en México ha aumentado a un ritmo mayor que la población**

Electricidad	4.7%
Gas Natural	5.9%
Gas L.P.	2.1%
- **Potencial Nacional de ahorro energético es de aprox. 20% del consumo actual. (250 mdbp)**
- **Potencial estimado en la generación de electricidad es:**

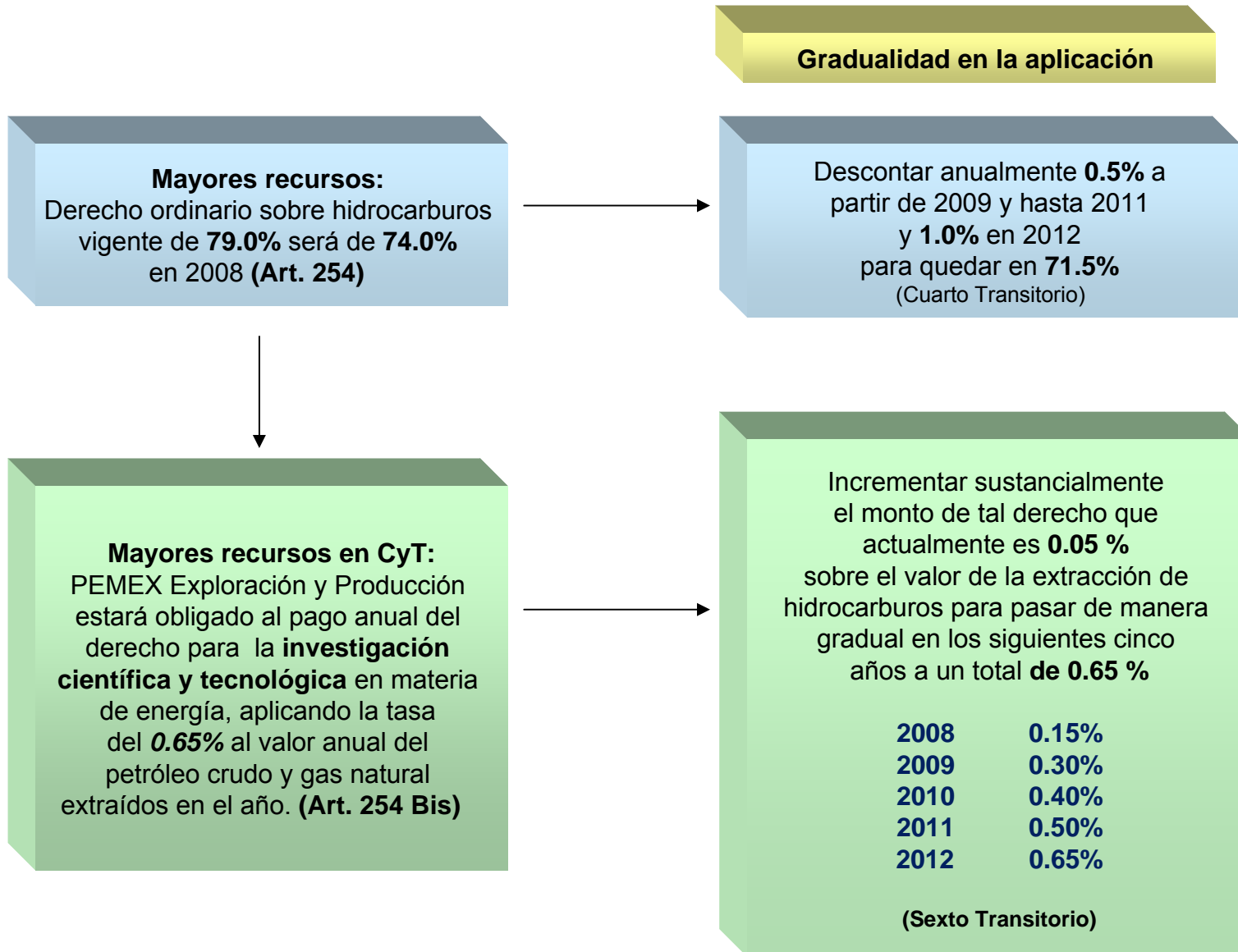
Peq. Termoeléctricas	3.5 GW
Biogas rellenos sanitarios	1.0 GW
Geotermoeléctricas	2.4 GW
Energía Eólica	15 GW
Radiación Solar	



Esquema Captación de Recursos (LFD)



Gradualidad en la aplicación





Distribución de Recursos al Fondo



2008 – 2012

2008
(0.15%)

➤ **10%** al Fondo Sectorial
Sustentabilidad Energética

Est .~ 120 MDP

2009
(0.30%)

➤ **15%** al Fondo Sectorial
Sustentabilidad Energética

Est. ~ 360 MDP

2010 - 2012
(0.40, 0.50 y 0.65%)

➤ **15%** al Fondo Sectorial
Sustentabilidad Energética

Est .~ 1,040 MDP



Fuentes alternas para generación de Energía



- Biocombustibles: Bioetanol y Biodiesel
- Energía Eólica
- Energía Nuclear
- Energía del Mar
- Celdas de Combustible: Hidrógeno
- Energía Solar



Temas de Interés del FONDO: Biocombustibles



Bioetanol

Existe una oportunidad importante para que México emprenda la producción de etanol a gran escala

- La caña de azúcar como el cultivo más promisorio de inmediato, puede ser complementada por otros cultivos a mediano y largo plazo.
- Para 2012, y sobre la base de etanol de jugo de caña de azúcar, así como a partir de otros insumos, podría tener lugar la sustitución del 5.7% de todas las gasolinas de las áreas metropolitanas, correspondiendo a una demanda de 1,110.6 miles de m³.
- De 2012 en adelante, la base de caña de azúcar y otros posibles insumos, el 10% de todas las gasolinas en México podría ser reemplazado por etanol, correspondiendo a una producción de 4,406.3 miles de m³.
- En todos estos desarrollos podría haber oportunidades para la exportación e importación de etanol, directamente o como ETBE, MTBE.





Temas de Interés del FONDO: Biocombustibles



Beneficios

- Mejora del medio ambiente local y global
- Ampliación de las infraestructuras sociales en zonas rurales,
- Mejora de la seguridad energética
- Motivación de la comunidad científica y tecnológica,
- Desarrollo de la economía rural,
- Conservación de los recursos petrolíferos
- Mejor gestión del agua
- Expansión de la agricultura a tierras más secas
- Ahorro en los intercambios exteriores
- Incentivos a la industria de bienes de producción,
- Creación de empleo

Retos Tecnológicos e Investigación

- Definición de fuentes alternativas de Biomasa no alimentaria (Ejemplo: Lignocelulosa)
- Fomentar y ayudar al campo a industrializar las tierras que no sean lo suficientemente buenas para cultivar alimentos
- Evitar que sus insumos no compitan con los alimentos.
- Conseguir etanol con eficiencia energética, con criterios que permitan eliminar los impactos ambientales,
- Uso eficiente del agua
- Evitar que se pierdan zonas vírgenes.
- Perfeccionar la tecnología para procesar las materias primas adecuadas



Temas de Interés del FONDO: Biocombustibles



Biodiesel

La producción de biodiesel a escala comercial puede ser factible en México en el mediano plazo

- El biodiesel puede producirse a partir de una gran variedad de cultivos oleaginosos, de grasas animales y de aceites y grasas recicladas.
- Corto plazo a base del uso de materias primas de bajo costo como aceites y grasas recicladas
- Mediano plazo se requerirán esquemas de incentivos para la introducción del biodiesel de manera masiva a fin de permitir la sustitución de entre el 2% y 5% del diesel de petróleo después del 2012
- Para sustituir un 5% del diesel de petróleo en el país será necesario instalar 10 plantas industriales con capacidad de 100.000 t/año cada una o más de 140 plantas pequeñas con capacidad de 5,000 t/año cada una
- Las inversiones estimadas para el escenario de 5% de biodiesel alcanzan \$3,100 millones de pesos



Temas de Interés del FONDO: Biocombustibles



Las actividades que deberían enfatizarse son

- El establecimiento de investigación agrícola para mejorar la productividad de cultivos energéticos
- El establecimiento de nuevos sistemas de cultivo.
- Cooperación con las investigaciones de PEMEX sobre el conocimiento de las opciones de hidrogenación, en especial para el uso de aceite de palma.





Temas de Interés del FONDO: Energía Eólica



En México se cuenta con la central eólica de la Ventosa en Oaxaca, operada por CFE, con una capacidad instalada de 1.5 MW y una capacidad adicional en aerogeneradores y aerobombas, según el Balance nacional de energía de 1997, de alrededor de 2.4 MW.

Existen varias ventajas competitivas de la energía eólica con respecto a otras opciones, como son:

- Se reduce la dependencia de combustibles fósiles.
- Los niveles de emisiones contaminantes, asociados al consumo de combustibles fósiles se reducen en forma proporcional a la generación con energía eólica.
- Las tecnologías de la energía eólica se encuentran desarrolladas para competir con otras fuentes energéticas.

Retos Tecnológicos:

- Desarrollo de nuevos materiales para incrementar eficiencia de generación.
- Sistemas de conversión y transmisión energética.
- Reducción de emisiones sonoras (Ruido).

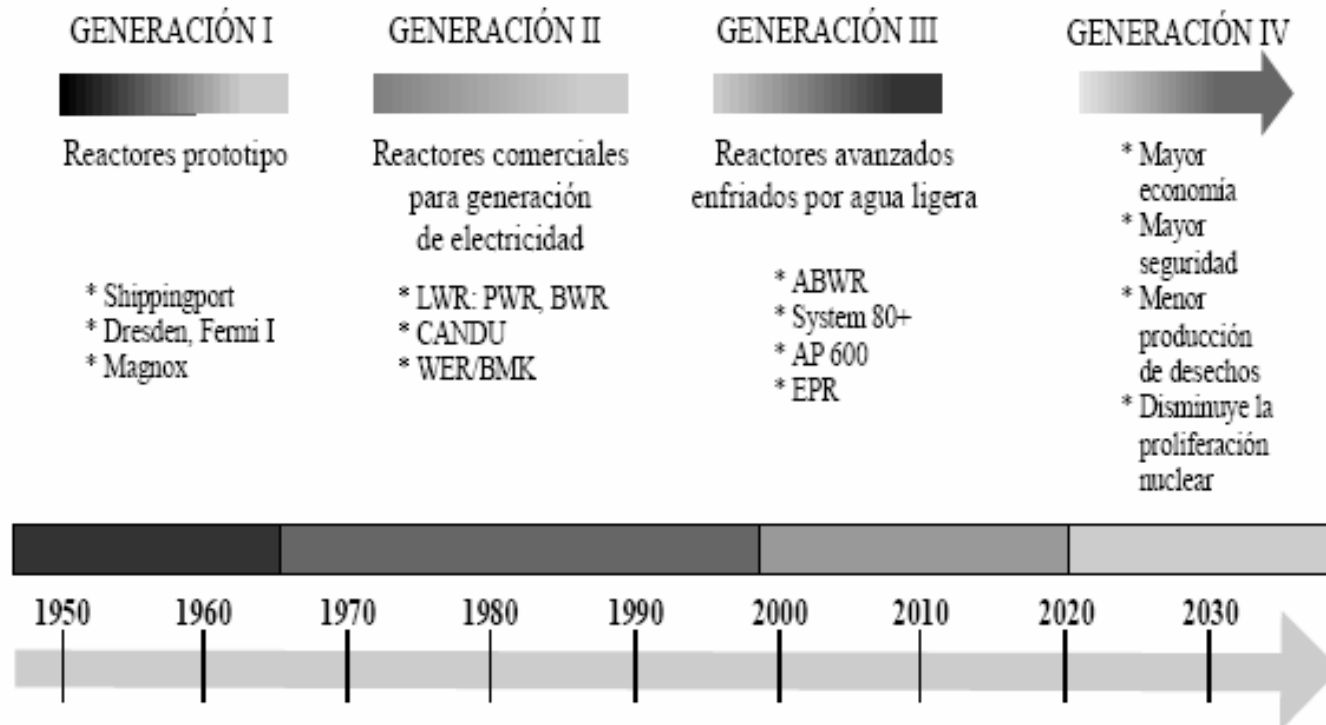




Temas de Interés del FONDO: Energía Nuclear



Actualmente hay 438 reactores nucleares en operación en el mundo generando alrededor del 20% de la capacidad eléctrica mundial. Estos reactores pertenecen a las generaciones I a III. Las perspectivas que se vislumbran para el siglo XXI plantean la generación eléctrica en un mercado altamente competitivo (desregulado), reto que podrá ser afrontado mediante nuevas tecnologías nucleares como la de los reactores de generación IV.





Temas de Interés del FONDO: Energía del Mar



En los últimos años, el interés por el desarrollo de tecnologías que aprovechan la energía de las mareas y las olas ha aumentado, y así hay cada vez más gobiernos y empresas de varios países que invierten en este tipo de energía. Existe una concienciación de que las energías renovables pueden ser de gran ayuda para evitar los problemas de contaminación y escasez de recursos energéticos, y apoyados por los avances tecnológicos.





Temas de Interés del FONDO: Energía del Mar



En la actualidad existen una docena de métodos que obtienen electricidad del movimiento del oleaje, en diferentes grados de desarrollo y sin que exista la seguridad de cuál puede ser el definitivo.

Energía de la mareas



Energía de las corrientes marinas

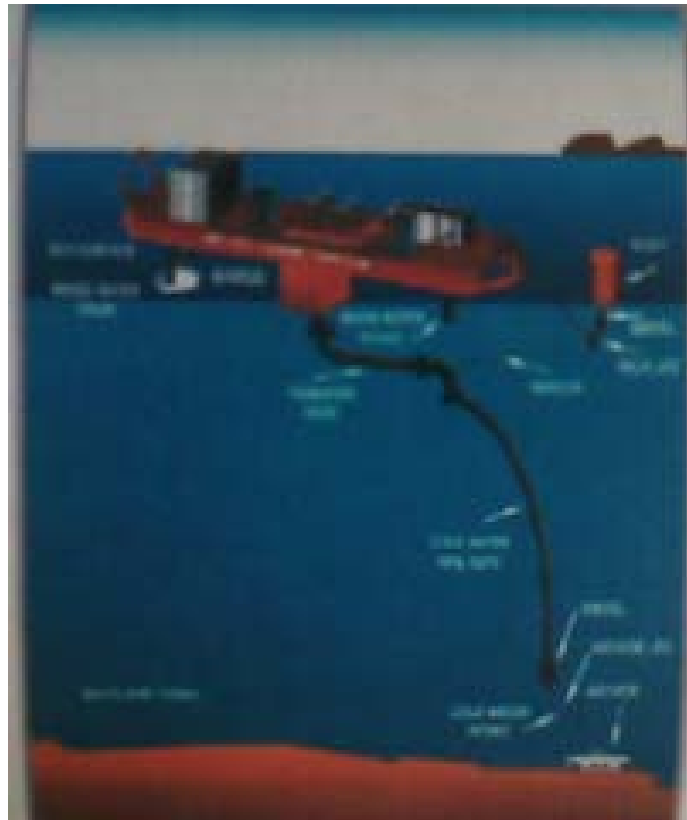




Temas de Interés del FONDO: Energía del Mar



Energía térmica oceánica



Energía de las olas

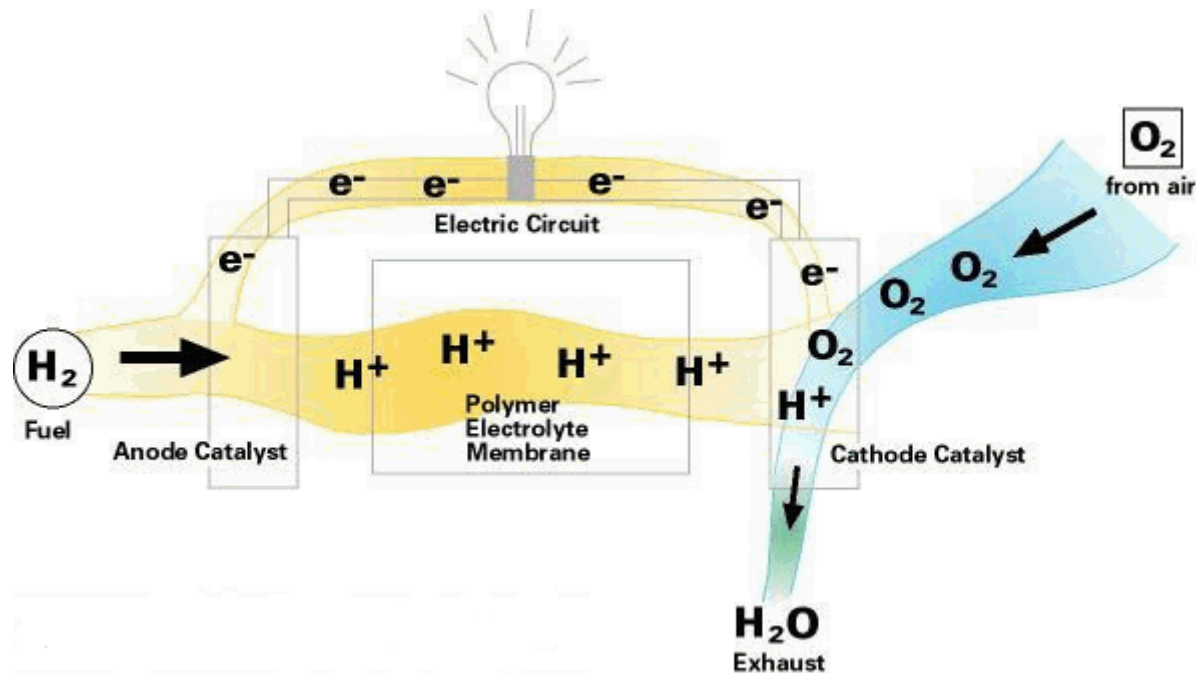




Temas de Interés del FONDO: Celdas de Combustible



Genera electricidad combinando hidrógeno y oxígeno electro-químicamente sin ninguna combustión. A diferencia de las baterías, una celda de combustible no se agota ni requiere recarga. Producirá energía en forma de electricidad y calor mientras se le provea de combustible. El único subproducto que se genera es agua 100% pura.





Temas de Interés del FONDO: Celdas de Combustible



Ventajas

- **No produce contaminación ni consume recursos naturales.** El hidrógeno se toma del agua y luego se oxida y se devuelve al agua. No hay productos secundarios ni tóxicos de ningún tipo que puedan producirse en este proceso.
- **Seguridad.** Los sistemas de hidrógeno tienen una historia de seguridad muy impresionante. En muchos casos, el hidrógeno es más seguro que el combustible que está siendo reemplazado. Además de disiparse rápidamente en la atmósfera si se fuga, el hidrógeno, en contraste con los otros combustibles, no es tóxico en absoluto.
- **Alta eficiencia.** Las celdas de combustible convierten la energía química directamente a electricidad con mayor eficiencia que ningún otro sistema de energía.
- **Funcionamiento silencioso.**
- **Larga vida y poco mantenimiento.**
- **Modularidad.** Se pueden elaborar las celdas de combustible en cualquier tamaño





¿Qué tenemos?

- Política Nacional en materia de Innovación
- Interés Sectorial y Regional para resolver su problemática a través del desarrollo tecnológico e investigación científica
- Plataformas tecnológicas o áreas prioritarias
- Desarrollo de programas de distintas instancias para apoyo a I+D+i

¿Qué falta?

- Articulación de los actores
- Inversión Privada, Federal, Estatal y Municipal.



Reflexiones Finales



- El CONACYT y la SENER serán los articuladores de proyectos nacionales en estos temas, donde se considerará la participación de los CPI e Instituciones de Educación Superior.
- Estas fuentes alternas deben tener impacto en reducción en los efectos contaminantes a la atmósfera.
- Contribuyendo a la reducción del calentamiento global y al cambio climático.
- Deberán considerarse inversiones con efectos a mediano y largo plazo.
- Las iniciativas deberán considerar un proceso de innovación integral que considere un costo competitivo a nivel internacional para generación de energía.