

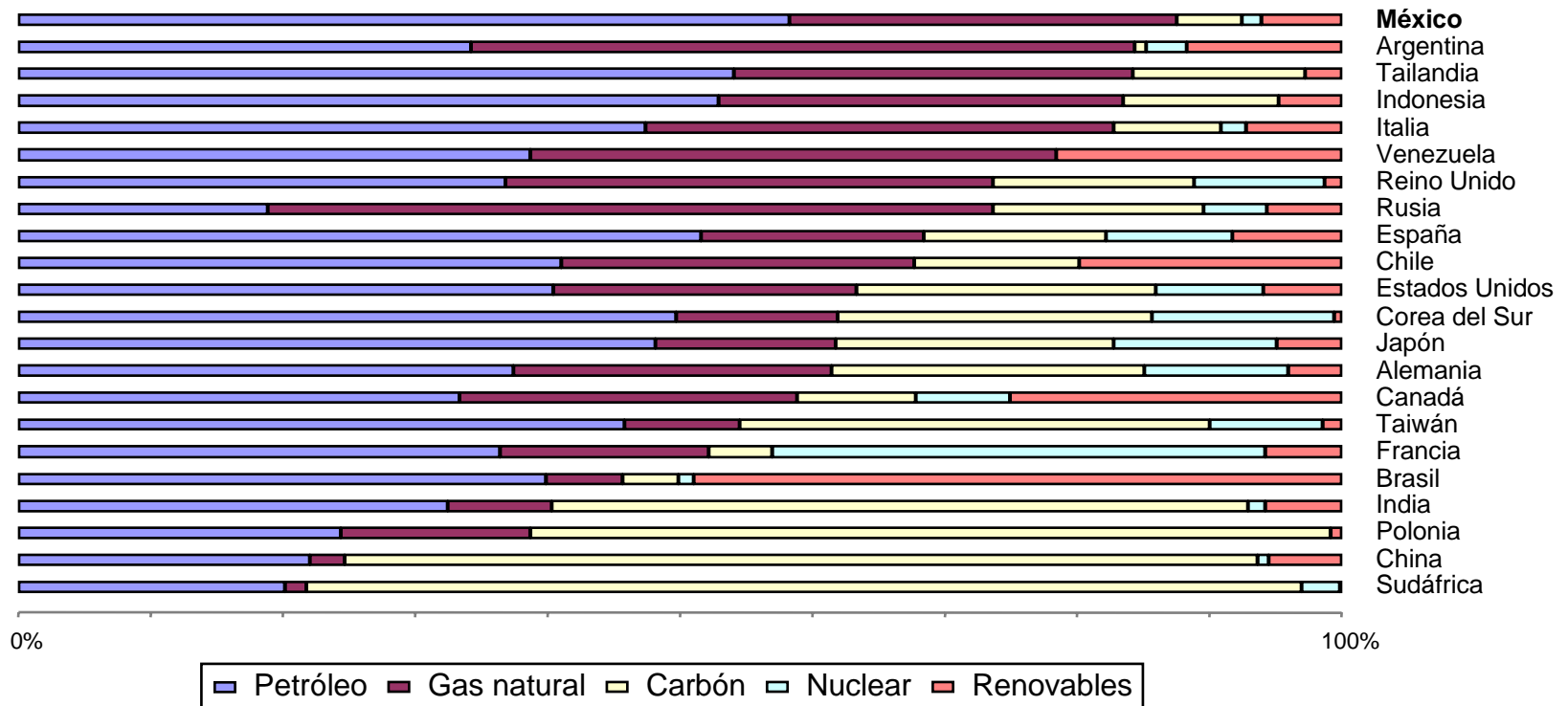


# ¿Por qué invertir en eficiencia energética es rentable?

Paulina Fabara  
Departamento de Asuntos Internacionales  
1 de junio de 2007

# Porque la eficiencia energética contribuye a la seguridad energética

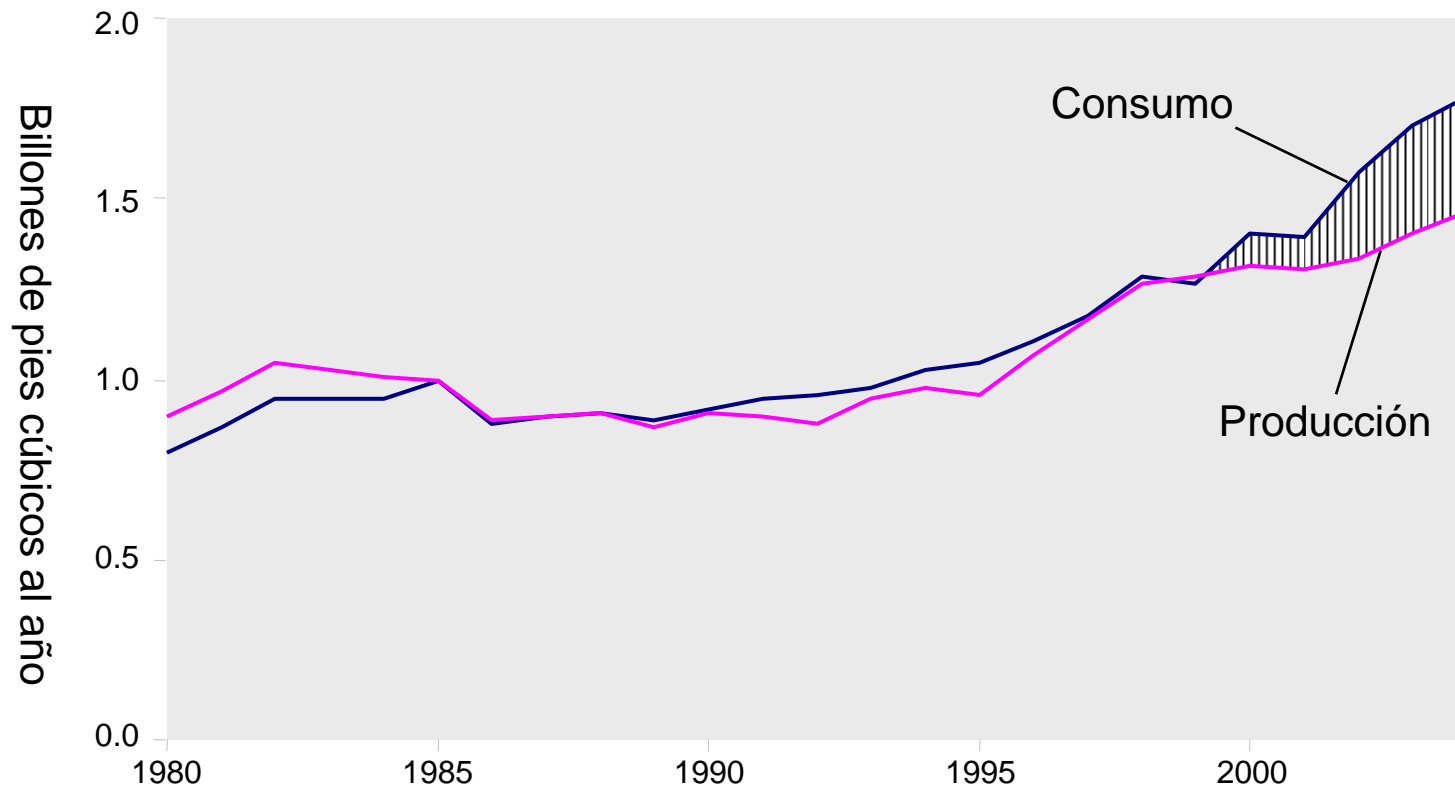
*Participación de fuentes de energía en la oferta primaria de energía en diversos países*



**Los combustibles fósiles continúan siendo la principal fuente de energía (80% de la energía comercializada a nivel mundial)**

# Porque contribuye a la reducción de importaciones

*Producción y consumo de gas natural en México*

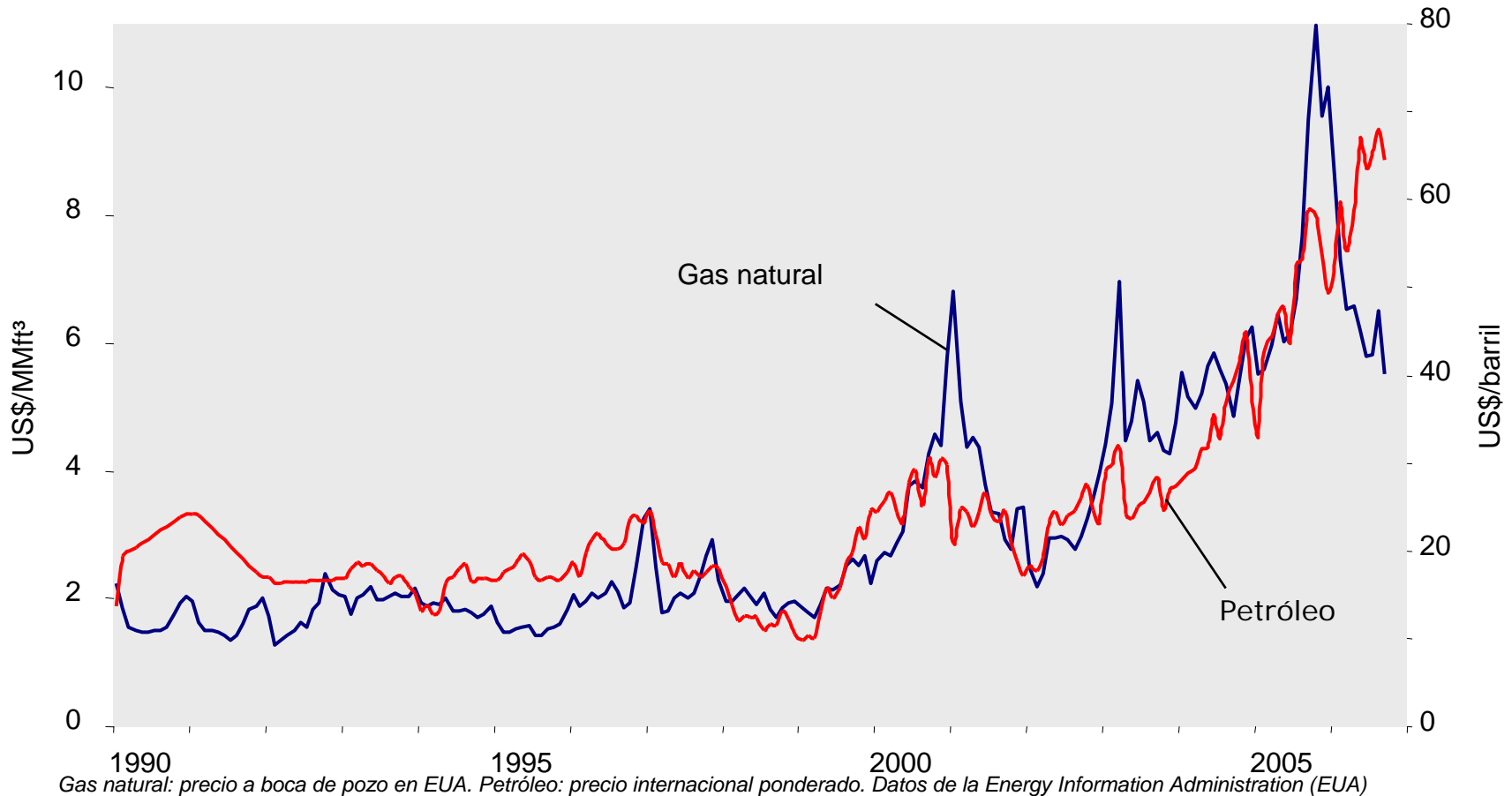


Fuente: Energy Information Administration (EUA)

**El ahorro y uso eficiente de la energía ayuda a aprovechar mejor los recursos energéticos nacionales y reducir la necesidad de importarlos**

# Porque contribuye a la reducción de riesgos debido a la volatilidad de precios de los combustibles

*Evolución de precios de hidrocarburos en el mercado internacional*



**La eficiencia energética se convierte en un seguro contra la volatilidad de los mercados de hidrocarburos**

## Porque promueve el desarrollo económico

- ❑ La tecnología de eficiencia energética promueve el desarrollo industrial al mejorar su competitividad
- ❑ Promueve la creación de empleos bien remunerados al abrir nuevas oportunidades de negocio
- ❑ Disminuye el gasto energético en toda la economía teniendo un mayor impacto en el sector residencial de bajos ingresos y pequeñas y medianas empresas



Central Eoloeléctrica La Venta  
Oaxaca, México



Foto: Middelgrunden Wind Power Cooperative



Foto: Pedro Villa

## Porque contribuye a un ambiente limpio

- ❑ Al reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, responsables de cambio climático global, y
- ❑ A minimizar los impactos ambientales negativos del sector energía a escala local



La Agencia Internacional de la Energía estima que alrededor de 25% de las reducciones de gases GEI puede provenir de medidas de eficiencia

# Casos: rentabilidad de eficiencia energética

Ejemplos en diversos sectores en México

# Costo de los focos

**Un foco de 100 watts incandescente, el más caro, cuesta 0.7 centavos de dólar por hora. Un fluorescente cuesta 0.2 centavos**

## Foco incandescente



## Focos ahorradores



Iluminación de espacios							
Vista del foco incandescente o una LFC (típica; varía dependiendo de la marca)	Watts	Foco incandescente			Lámpara fluorescente compacta (foco ahorrador)		
		Duración (tiempo de vida en horas)	Costo (dólar) (*)	Costo de iluminación (por hora) (**)	Duración (horas)	Costo (pesos) (*)	Costo de iluminación (por hora) (**)
	100	1,000	0.45	0.0069			
	20				10,000	5	0.00173
	75	1,000	0.45	0.0053			
	16				10,000	4	0.0141
	60	1,000	0.45	0.00433			
	12				10,000	3	0.0105

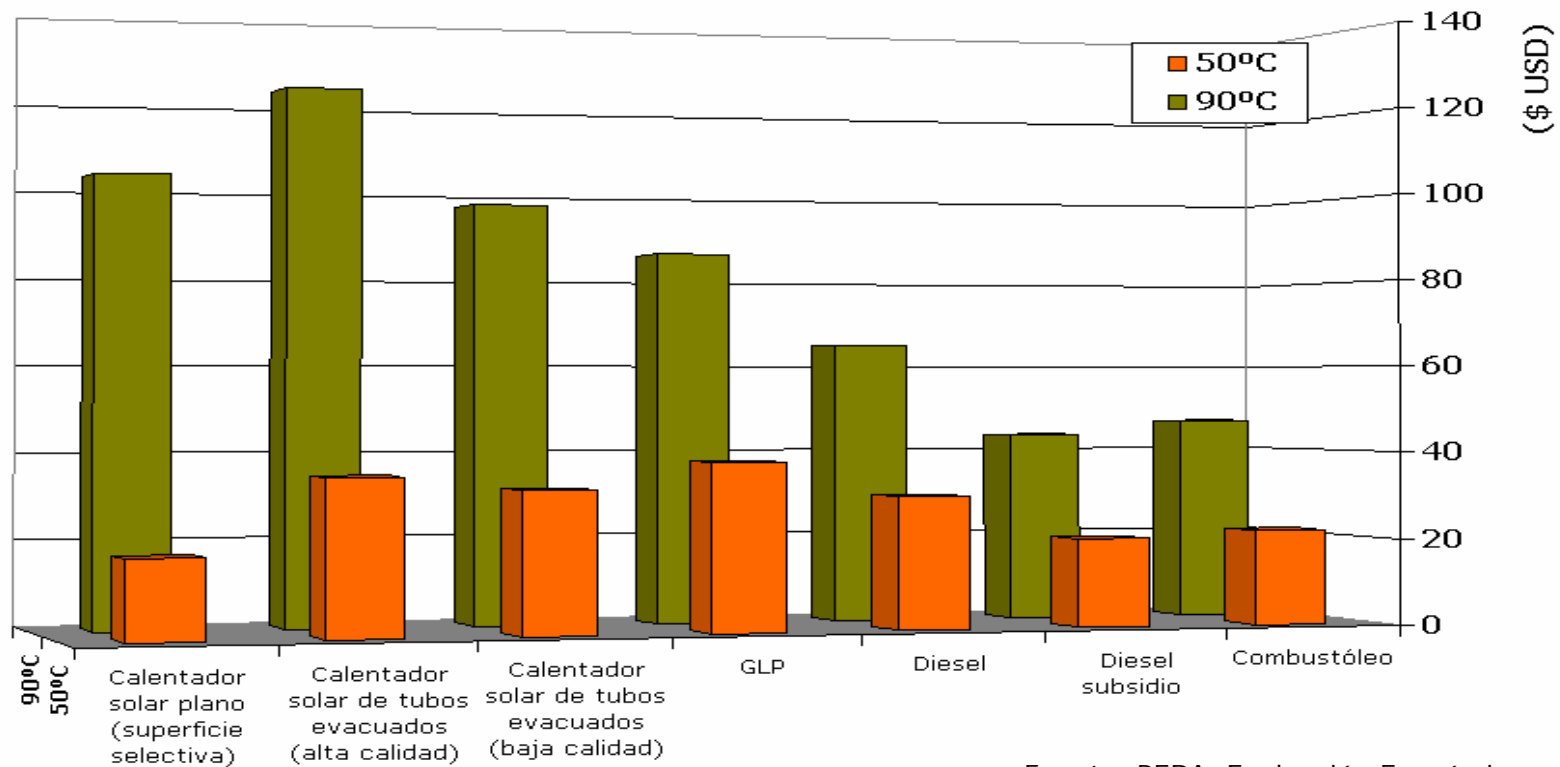
(\*) Se refiere al costo del foco o de la LFC; se consideran precios típicos.  
 (\*\*) Costos: foco incandescente = \$ 0.0045 por hora; LFC 20 watts = \$0.0005, LFC 16 watts = \$0.0004 y LFC 12 watts = \$0.0003; kilowatt-hora a \$0.0718, IVA incluido. Tipo de cambio 1 dólar = 11 pesos aproximadamente (Banco de México)

# Estufas de leña eficiente

Equipamiento	Estufa de piedra	
Consumo	Leña; diesel	El costo de la leña se calcula considerando: Horas hombre para su recolección; y/o •Compra; y/o •Transporte El diesel se usa para encender el fuego
Costo	\$ 22.27 dólares semanales Leña: \$20.72 Diesel: \$1.54	
<b>Estufa modelo PATSARI</b>		
Equipamiento	Estufa modelo PATSARI	Beneficios:
Consumo	Leña; Diesel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción en consumo de leña (recolección y tala)</li> <li>• Mejoras en la salud</li> <li>• Menores riesgos de accidentes (incendios)</li> <li>• Reducción en emisiones de CO2</li> </ul>
Ahorro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leña : 75 %</li> <li>• Diesel: no hay ahorro</li> </ul>	
Pago final	\$ 6.73 a la semana Leña : \$ 5.18 Diesel: \$ 1.54	
Ahorro en pesos	\$ 15.54 semanales	
Costo del equipamiento	\$ 81.81	
Tiempo de recuperación de la inversión	5.26 semanas	

Las estufas eficientes representan no sólo ahorros en el gasto energético de las familias rurales, sino que también reducen impactos en el ambiente y la salud que promueven un desarrollo más limpio y equitativo

# Costo de calentamiento solar de agua



Fuente: PERA, Evaluación Económica

Comparando diversas tecnologías para calentar 10,000 litros de agua a 50° C, se tiene que la tecnología más barata es el calentador solar plano y la de mayor costo con GLP

# Bombeo de agua: sistema fotovoltaico

## Proyecto: Bejucos, Tejupilco, México

Abastecimiento de agua para ganado,

Establecimiento de riego en 1 ha de cultivo de hortalizas

### Costos estimados:

- Sistema fotovoltaico \$12,000 dólares
- Sistema de riego por goteo \$3,000
- Tanque \$ 3,000
- **Total \$18,000**

### Beneficios:

- Abastecimiento de agua para 50 CGM
- Incremento de la producción agrícola
- Ingresos Anuales: \$9,000
- **Recuperación de la inversión: alrededor 2 años**



Fuente: CIE UNAM

# Eficiencia energética en la industria

## Química del Rey

Programa de mejora continúa logró la reducción del índice de consumo energético en un 18 % en 2004, logrando reducir su consumo en 52 mil barriles de petróleo; ahorro que representa alrededor de 200,000 dólares

## Minera México

Programa que permitió alcanzar ahorros en consumos de gas natural en el área de fundición, los cuales representan un ahorro equivalente a 11 mil barriles de petróleo; lo que representa un ahorro de 50,000 dólares

## Refinería Héctor R. Lara Sosa de Petróleos Mexicanos

Modernización en los calentadores y mejoras en la operación del proceso, lo que permitió alcanzar ahorros equivalentes a 150,000 Barriles de Petróleo en un año; lo que representa un ahorro de 650,000 dólares

Las inversiones son muy variadas, pero en general son de pequeña o mediana escala– con un límite de 5 millones de dólares por proyecto

## Eficiencia energética como oportunidad de negocio: ESCOs

- Dadas las complejidades técnicas y la falta de conocimiento especializado en gestión energética, las empresas que brindan servicios energéticos integrales tienen un amplio campo de negocio para el fomento de la eficiencia energética
- Ventajas de las ESCOs
  - Experiencia probada
  - Conocimiento de las necesidades del sector
  - Capacidad técnica
  - Capacidad de negociación con diversos actores (gobierno, proveedores, técnicos) e interlocución entre el equipo de administración de la empresa y su equipo productivo
  - Conocimiento financiero para evaluar beneficios económicos
  - Historial técnico y financiero que puede permitir obtener capital en diversos mercados financieros

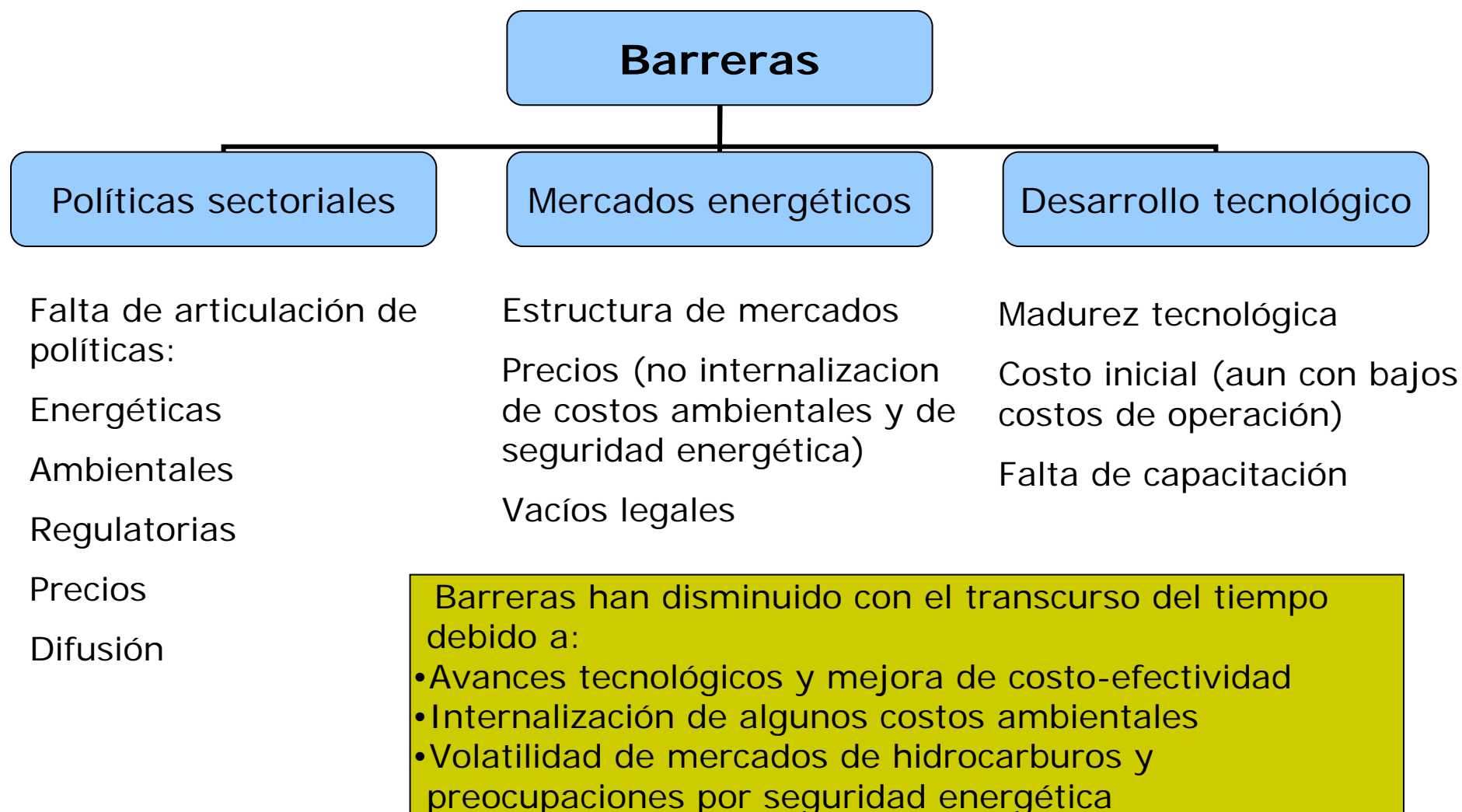
# Eficiencia energética y rentabilidad

- El ahorro y uso eficiente de energía conlleva ahorros económicos importantes, sobre todo en un escenario de precios elevados de hidrocarburos
- Los ahorros no sólo están en el uso de energía, sino en la mejora de los procesos que permite incrementar la productividad
- Además, los ahorros también tienen beneficios económicos, sociales y ambientales para la sociedad – aunque estas externalidades positivas no sean necesariamente internalizadas-
- El concepto de ahorro a veces es difícil de comprender o integrar a la cultura o bien, de incorporar en la evaluación financiera de proyectos

# Barreras para la penetración de la eficiencia energética

Algunas razones que limitan el desarrollo de este mercado

# Barreras para la Penetración de la Eficiencia Energética



# Tipos de instrumentos para Fomento de la Eficiencia Energética

Objetivo	Instrumento	Forma	Ejemplos
<b>Garantizar la calidad y la operabilidad de los sistemas</b>	Certificación y Estandarización	Normas, manuales y capacitación	Códigos de edificios, normas de equipos y sistemas
<b>Reducir los costos de compra e instalación</b>	Subsidios, Incentivos fiscales	Directos, relativamente focalizados	Exención de impuestos (venta de equipo, tasas de interés, propiedad). Transferencia en efectivo o especie a un grupo en particular (usuarios domésticos de escasos recursos)
<b>Facilitar la inversión</b>	Acceso a financiamiento	Garantías, banca de fomento	Garantías para préstamo bancario, préstamo por medio de organismos gubernamentales
<b>Sensibilización</b>	Campañas	Comunicación en medios, seminarios, talleres, folletos	Ferias industriales, talleres de capacitación, trípticos informativos

# Lecciones: políticas exitosas

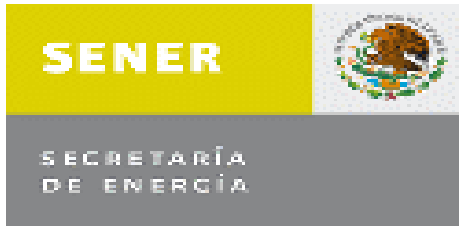
**Éxito de políticas = I&D + inserción de la tecnología en el mercado + incentivos económicos**

## Lecciones:

- Políticas integrales que disminuyen obstáculos y que se complementen entre ellas
- Visión de estado y creación de instituciones que apoyen el tema de la eficiencia energética
- Estabilidad y claridad de los programas
- Garantizar que dado un cambio en la estructura del mercado, las políticas en materia de eficiencia energética perduren

## Retos para potenciar a la eficiencia energética como una oportunidad de negocio

- El vincular política energética con la ambiental y de desarrollo económico y social, para que por diversos mecanismos se internalicen los beneficios de los proyectos de eficiencia energética
- El diseño y establecimiento de un esquema de incentivos, además de un marco regulatorio adecuado, son un punto central para el desarrollo de estos proyectos
- Sensibilización a los sectores privados (tanto consumidores, como productores y financieros) para fomentar el conocimiento de los beneficios económicos de la eficiencia energética.
- Diseño de estrategias financieras por la banca de desarrollo que ayuden a potenciar inversiones en proyectos y/o ESCOs.



Paulina Fabara

[pfabara@conae.gob.mx](mailto:pfabara@conae.gob.mx)

[www.conae.gob.mx](http://www.conae.gob.mx)

Tel: +5255 3000 1000, ext. 1225

# Impacto Anual de los Programas Conae (Acciones Acumuladas)

Programa	Meta 2006	Equivalente (Millones de \$)	Emisiones Evitadas (Miles Ton/CO2)
<b>Normalización</b>			
Energía Eléctrica	16,065 GWh	24,097	10,442
Capacidad evitada	2,926 MW	29,255	
Energía Térmica	4,644 Miles Bep's	2,810	1,878
<b>Industria Eficiente</b>			
Sector Público	4,108 Miles Bep's	2,485	1,661
Sector Privado	822 Miles Bep's	497	332
<b>Transportista Eficiente</b>	210 Miles Bep's	127	85
<b>Inmuebles de la APF</b>	211 GWh	317	137
	<b>TOTAL</b>	<b>59,588</b>	<b>14,535</b>

Consideraciones:

Precio promedio actual KWh=\$1.50

Precio promedio actual Bep=\$605.00 (55 USD)

Costo de 1 MW=\$10 MM

# Impacto Agregado de los Programas Conae (Acciones Acumuladas)

Programa	Resultado 2001-2006	Equivalente (Millones de \$)	Emisiones Evitadas (Miles Ton/CO2)
<b>Normalización</b>			
Energía Eléctrica	70,586 GWh	105,880	45,881
Capacidad evitada	2,926 MW	29,255	
Energía Térmica	22,676 Miles Bep's	13,719	9,169
Sector Público	23,654 Miles Bep's	14,311	9,564
Sector Privado	3,200 Miles Bep's	1,936	1,294
<b>Transportista Eficiente</b>	747 Miles Bep's	452	302
<b>Inmuebles de la APF</b>	886 GWh	1,328	576
	<b>TOTAL</b>	<b>166,880</b>	<b>66,786</b>

Consideraciones:

Precio promedio actual KWh=\$1.50

Precio promedio actual Bep=\$605.00 (55 USD)

Costo de 1 MW=\$10 MM

# Intensidad Energética

*Los programas de la Conae contribuyen a abatir la intensidad energética del país*

