TALLER SOBRE MODELACION ECONÓMICA, ENERGÉTICA Y AMBIENTAL MÉXICO / EUA

Comunicaciones Nacionales de México ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático

Biol. Julia Martínez

Dr. Adrián Fernández

Dirección General de Investigación sobre la Contaminación Urbana, Regional y Global

22 de noviembre de 2002

Instituto Nacional de Ecología

México y la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)

- México se suscribe a la Convención Marco de las Naciones Unidas en 1992 y la ratifica en 1993.
- La Convención entra en vigor para México el 21 de marzo de 1994.
- El Senado de México aprobó el Protocolo de Kioto el 29 de Abril de 2000.

Instituto Nacional de Ecología

México ha realizado actividades para cumplir con los compromisos de la Convención,

Artículo 4.1 a) y b), como Parte no Anexo I con la elaboración y actualización periódica de:

- Inventarios de emisiones de GEIs
- Estudios de mitigación
- Evaluación de la vulnerabilidad y de opciones de adaptación.

México: Primera Comunicación Nacional ante la CMNUCC, 1997

Instituto Nacional de Ecología

a) Primer Inventario Nacional de Emisiones de GEI, 1990.

b) Estudios de la vulnerabilidad del país al Cambio Climático:

Hidrología, Agricultura, Sequía y desertificación, zonas costeras del Golfo, asentamientos humanos y zonas industriales.

De acuerdo con estos estudios las zonas más vulnerables del país son la norte y centro.

Vulnerabilidad

Se han realizado estudios sobre la vulnerabilidad de México ante el cambio climático en las áreas de:

- Recursos hidrológicos,
- Sequía meteorológica,
- Ecosistemas forestales,
- Zonas costeras,
- Agricultura,
- Energía e industria
- Asentamientos humanos.

Para los estudios de vulnerabilidad (con excepción de zonas costeras) se generaron escenarios de cambio climático.

Agricultura

En este estudio se estimó la vulnerabilidad de la producción de maíz en México al cambio climático, comparando las variaciones que se darían con respecto a la situación actual, en los rendimientos y la aptitud para este cultivo dadas por los modelos CGCM y GFDL.

Los mapas obtenidos muestran escenarios similares:

- La superficie no apta para el cultivo del maíz pasaría del 60% a aproximadamente el 75% del territorio del país.
- La superficie medianamente apta para este cultivo se reduciría del 33% a entre el 8% y 22% del territorio nacional.

Instituto Nacional de Ecología

Cont...

- Por otra parte, la proporción del territorio nacional apta para el cultivo del maíz de temporal podría aumentar del actual 8% a 16%, o disminuir a tan sólo 2.5%, dependiendo del modelo que se utilice.

- El incremento en las áreas no aptas se debería en gran medida a la pérdida de superficie de aptitud media, mientras que la ganancia en superficies aptas en el centro del país se daría por el aumento de la temperatura mínima en tierras altas como Atlacomulco

Ecosistemas Forestales

Instituto Nacional de Ecología

- La vulnerabilidad de los ecosistemas forestales se determinó con base en las posibles modificaciones en los tipos de vegetación debidas al cambio climático.

- El estudio permitió constatar que cerca del 50% de la cobertura vegetal del país sufriría modificaciones, siendo los bosques pertenecientes a los climas templados los más afectados.

Desertificación y sequía meteorológica

La vulnerabilidad a la desertificación puede considerarse como la susceptibilidad que presenta el territorio nacional a la degradación de los suelos por:

- Erosividad hídrica,
- Erosividad eólica,
- Deterioro por salinización y alcalinización,
- Deterioro químico por lixiviación de bases y
- Deterioro biológico por pérdida de materia orgánica.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Instituto Nacional de Ecología

•Las áreas con valores de vulnerabilidad bajo serían equivalentes al 2.5% del territorio y se situarían principalmente en las planicies costeras de Tamaulipas, Veracruz, Tabasco y Campeche.

•El 0.2% presentaría un valor muy alto en algunas pequeñas áreas situadas en las zonas áridas y semiáridas.

• El 96.9% de la superficie del país sería susceptible en grado moderado y alto.

Instituto Nacional de Ecología

•Las áreas que presentarían valores de alta vulnerabilidad tienen correspondencia con las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, así como los lugares donde se concentra la población y las actividades económicas, como en el centro del país.

•Hacia el sur del país los valores de alta vulnerabilidad estarían ligados con la extracción hecha de los recursos forestales y el manejo inadecuado de suelos destinados a la agricultura y la ganadería.

•A nivel estatal, Baja California, Coahuila, Jalisco, Colima, Nayarit, Querétaro, Guanajuato, Michoacán, Sonora e Hidalgo tendrían más del 68% de su superficie con un alto grado de vulnerabilidad a la desertificación.

Zonas Costeras

- Criterios de vulnerabilidad: La vulnerabilidad de las zonas costeras se da en regiones que se encuentran entre el nivel de la marea alta y una franja de 2 metros de altura.

- Las zonas costeras que presentarían mayor vulnerabilidad se identificaron en Tamaulipas (laguna deltaica del río Bravo), Veracruz (Laguna de Alvarado, río Papaloapan), Tabasco (complejo deltaico Grijalva-Mezcapala-Usumacinta), Yucatán (los Petenes) y Quintana Roo (bahía de Sian Kaán y Chetumal). Esto se debe principalmente a que la mayoría de las costas del Golfo y Mar Caribe son bajas y se disponen a menos de un metro sobre el nivel del mar.

- **En las zonas de mayor vulnerabilidad, la influencia marina se llegaría a percibir hasta 40 y 50 km. tierra adentro, por ejemplo en el caso del río Mezcapala-Usumacinta**.

Instituto Nacional de Ecología

Contenido

- Introducción
- Resumen ejecutivo (inglés – español)
- Contexto nacional
- Avances en materia de legislación ambiental
- Cumplimiento de los compromisos de la CMNUCC
- Actualización del Inventario Nacional de GEIs (1994- 1998)
- Escenarios de emisiones futuras
- Políticas de mitigación
- Investigación científica y técnica
- Actividades de instrumentación conjunta
- Cooperación internacional
- Bibliografía
- Anexos

Actualización del Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 1994-1998

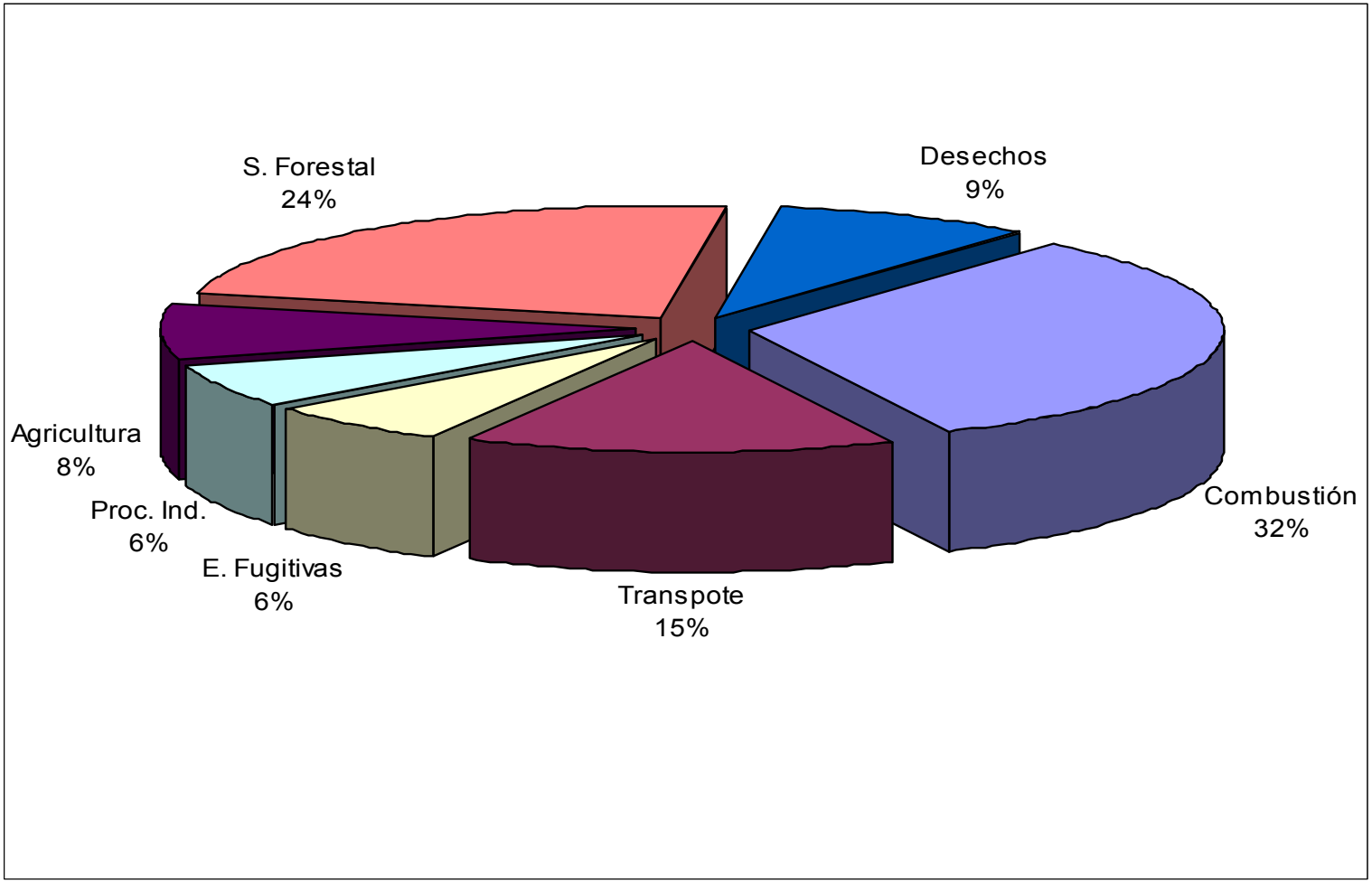
En 1996, las emisiones equivalentes de CO_2 fueron de 686, 178 Gg

Bióxido de carbono (CO_2):	514,047 Gg	(75%)
Metano (CH_4):	157,648 Gg	(23%)
Oxidos de nitrógeno (N_2O)	14,422 Gg	(2%)

Emisiones de CO_2 derivadas del consumo de energía en Gg

1990	297,010	
1994	314,352	
1996	314,730	
1998	350,380	(*aumento 18% con respecto a 1990*)

Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 1996



Consulta a través de la web del Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero

Instituto Nacional de Ecología

Fuente

- [ ] **Total Energía**
  - [ ] **Consumo de Combustible**
    - [ ] Industrias de la Energía
    - [ ] Industrias manufactureras y construcción
    - [ ] Transporte
    - [ ] Otros Sectores de Energía
    - [ ] Otros [Energía]
  - [ ] **Emisiones Fugitivas de Combustibles**
- [ ] **Total de Agricultura**
  - [x] Fermentación Entérica
  - [x] Manejo de Estiércol
  - [x] Cultivo de Arroz
  - [x] Suelos Agricolas
  - [x] Quema Prescrita de Sabanas
  - [x] Quema en el Campo de los Residuos Agrícolas
  - [x] Otros [Agricultura]

Emisiones

[ ] CO_2	[x] CH_4	[ ] N_2O	[ ] CO	[ ] NOx
[ ] NMVOC	[ ] SO_2	[ ] HFc	[ ] PFc	[ ] SF_6

Del año 1994 **Al año** 1998

Por Año Por Gas Por Fuente

http://www.ine.gob.mx

Instituto Nacional de Ecología

Escenarios de crecimiento de emisiones de CO_2 con diferentes PIBs para México

Crecimiento anual del PIB (1990–2010)	2010 CO_2 Millones de tons	Crecimiento1990–2010 (%)
Bajo (2.5%)	805.6	55%
Medio (4.5%)	**878.9**	**69%**
Alto (6.0%)	960.3	85%

Fuente:
Sheinbaum C, Masera O. 2000. *Mitigating carbon emissions while advancing national development priorities: the case of Mexico, climatic change.*

Instituto Nacional de Ecología

Emisiones del sector energético y forestal para el escenario base (Millones de toneladas de CO_2)

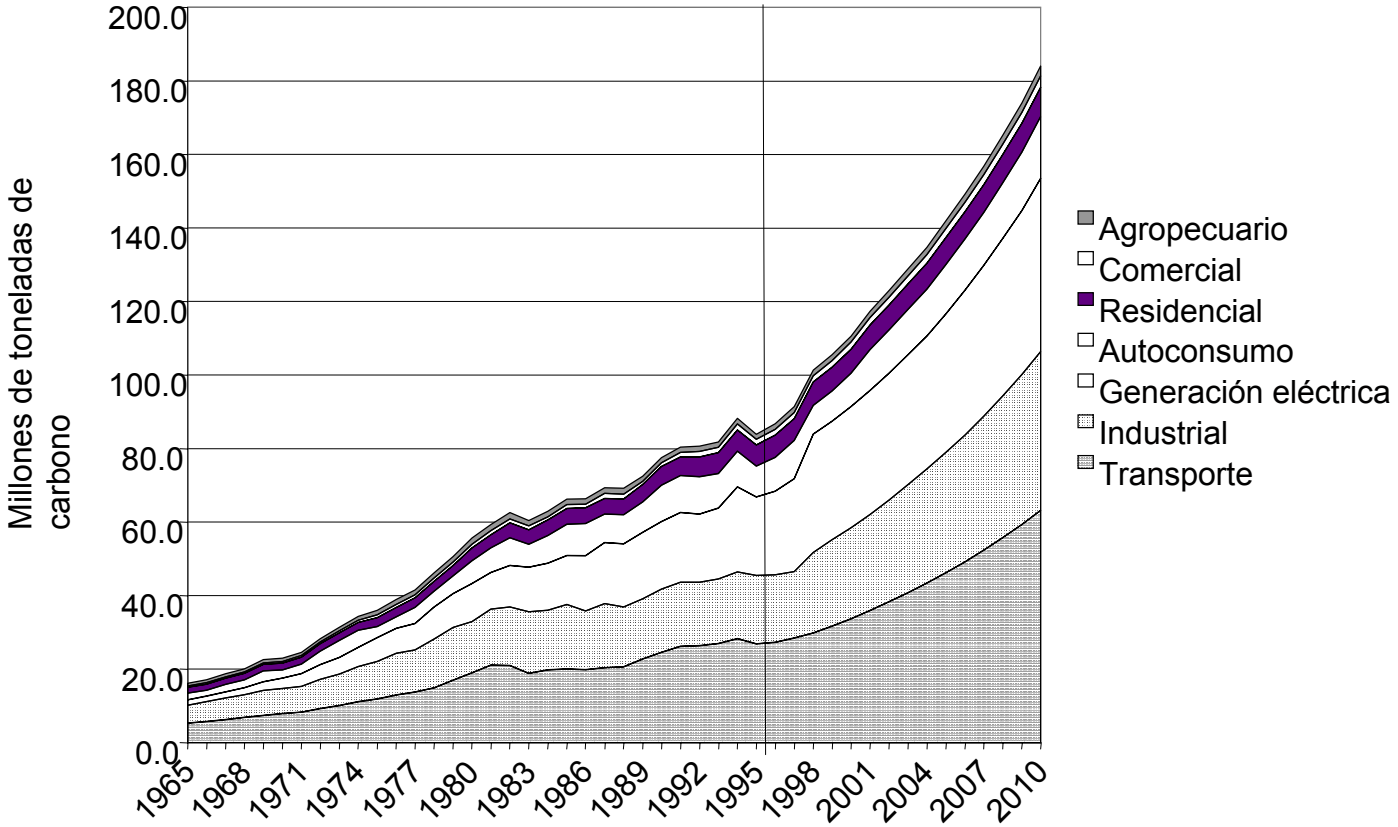
	1990	1995	2000	2005	2010
Energía	292.1	333.4	397.9	546.3	726.0
Forestal	228.9	206.7	186.6	168.9	152.9
Total	520.0	540.1	584.5	715.2	878.9

Fuente:
Sheinbaum C, Masera O. *Mitigating carbon emissions while advancing national development priorities: the case of Mexico, climatic change* (2000).

- PIB crecimiento promedio 4.5% anual.
- Crecimiento de la población en 1995 de 1.6% y al 2010 de 1.1%
- Intensidad energética a valores constantes de 1994.
- Tasa de deforestación neta (deforestación – reforestación 1.5%)
- Area total deforestada 10.4 millones ha 1995-2010.

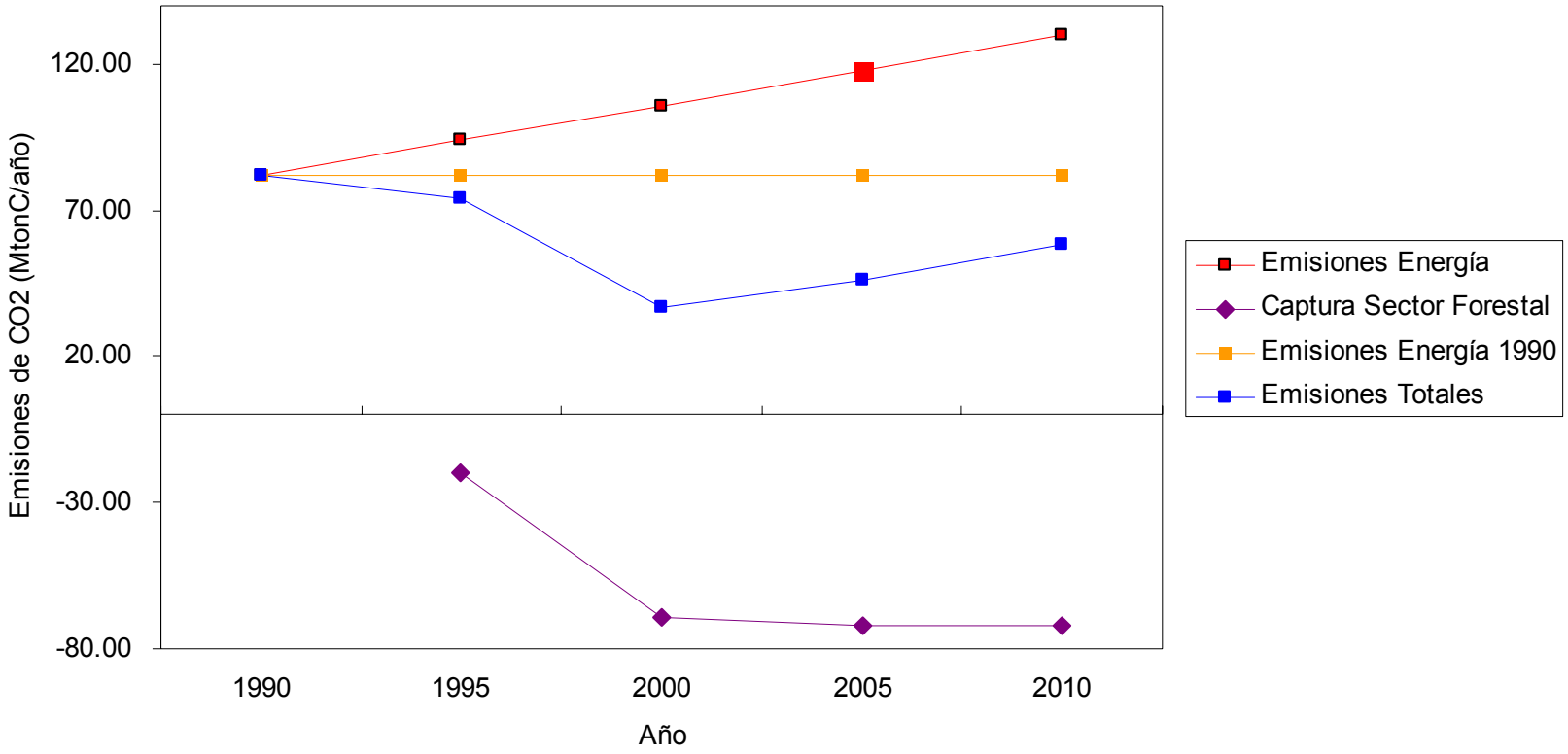
Emisión de CO_2 asociado con el consumo de energía

(Escenario base)



Fuente: Sheinbaum C. Modelo Economía–Energía. Informe del Instituto de Ingeniería de la UNAM (2000).

Emisiones de CO_2 del sector energía vs. secuestro de carbono en el año 2010



Estudios de Mitigación

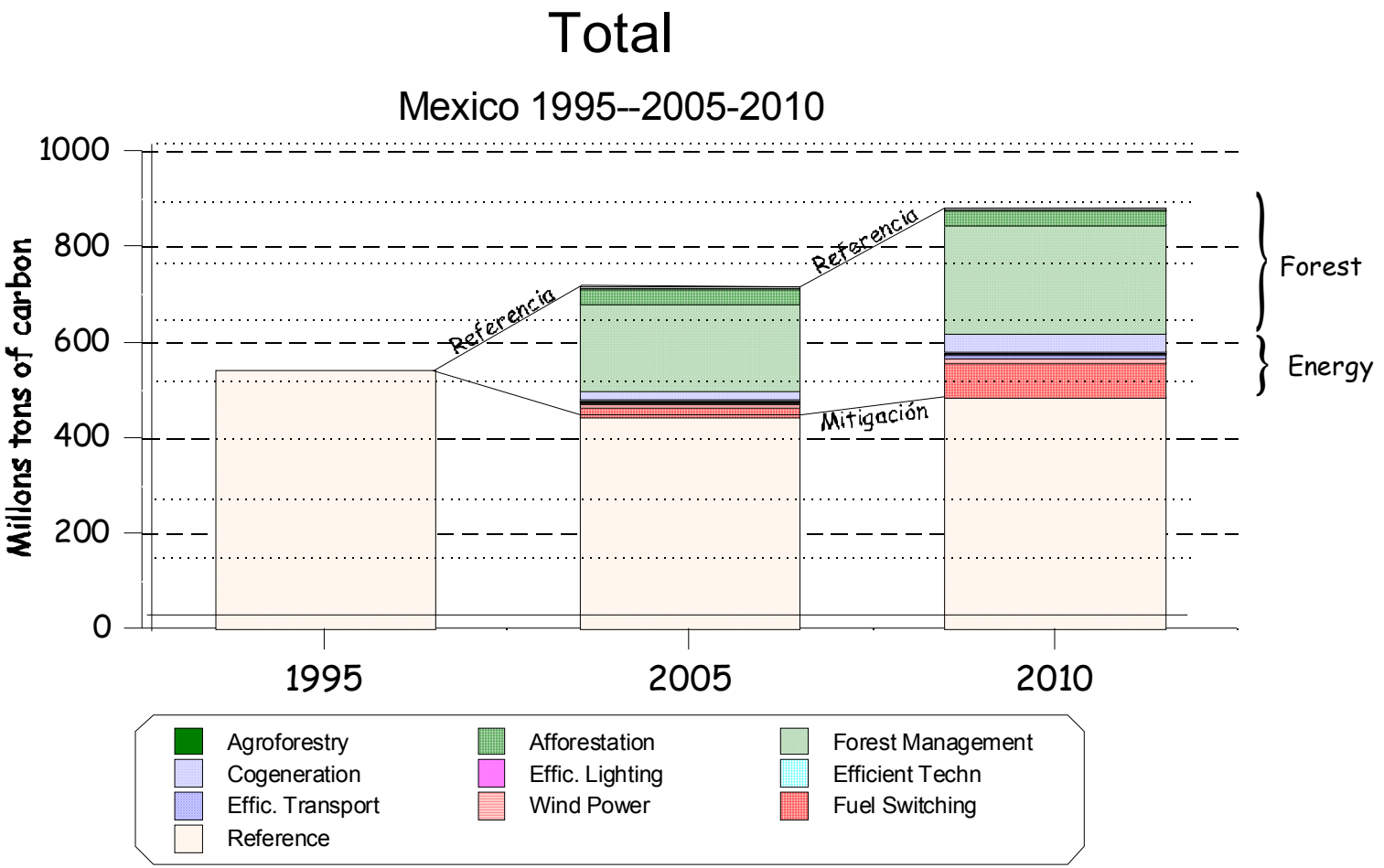
REDUCCION POTENCIAL DE EMISIONES DE CO_2 (Millones de Toneladas)

Opción	2000	2005	2010
Centrales de ciclo combinado	13.9	21.2	70
Iluminación en el sector residencial	0.7	1.6	2.5
Iluminación en el sector comercial	0.5	0.8	1.2
Bombeo de agua	1	1.1	1.2
Motores industriales	0.2	0.6	0.9
Calderas Industriales	1	1.8	2.7
Camiones en la ZMCM	1.2	1.1	1.0
Cogeneración industrial	0.4	17.9	35.4
Generación eólica	1	6.6	12.2
Metro en la ZMCM	0	2.0	4.0
TOTAL SECTOR ENERGÍA	19.9	54.7	131.2
Manejo forestal (Templado)	97	162	190.8
Manejo forestal (Tropical)	10.9	18.7	34.8
Restauración	16.4	29.7	31.4
Opciones agroforestales	5.4	5.2	5.1
TOTAL SECTOR FORESTAL	129.7	215.6	262.1
TOTAL	149.6	270.3	393.3

Fuente: Mitigación de Carbono y Desarrollo de Prioridades.1997-1998. UNAM. México.

Línea Base: Termoeléctricas

POTENCIAL DE MITIGACION DE EMISIONES DE CO_2



Resultados Generales

Desempeño de México:

• **Ha incrementado su eficiencia energética:**

La tendencia en relación entre el PIB que produce y la enegía que emplea para ello tiende a ser menor en la ultima década

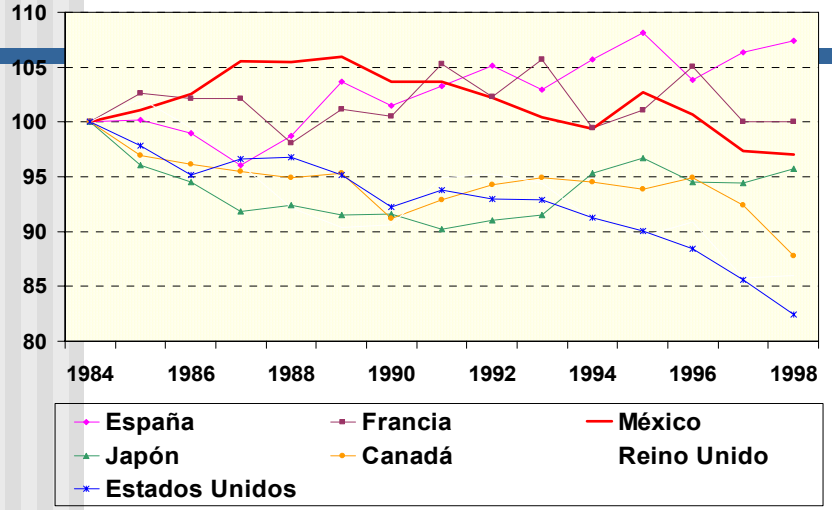
•**Mantiene una tendencia decreciente en la intensidad de emisiones**: Produce la misma energía con menores emisiones.

Estas tendencias son el resultado del cambio en la orientación de la producción y de las medidas específicas de mitigación de emisiones en materia económica, energétíca y ambiental. SENER, 2001

La intensidad energética: Una visión comparada

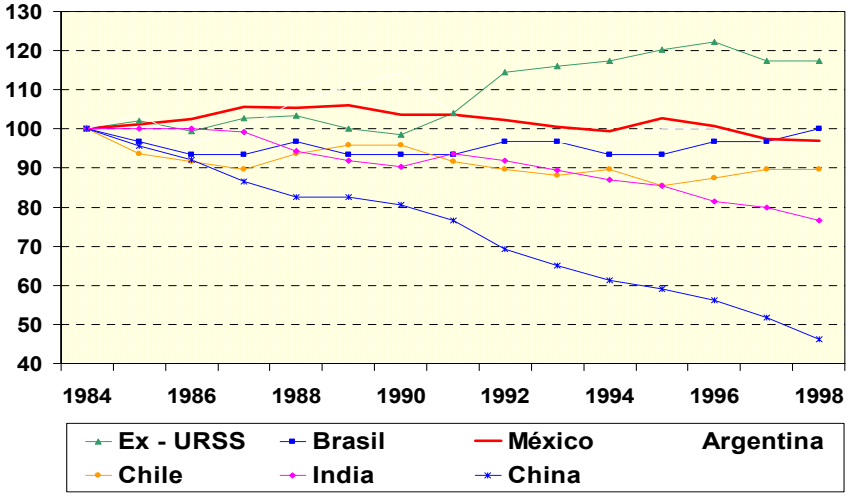
Instituto Nacional de Ecología

Intensidad energética, países desarrollados
(1984 = 100)



- La intensidad energética de México (consumo de energía / PIB) ha mejorado persistentemente durante los últimos años, aunque a un ritmo menor que el de los principales países industrializados.

Intensidad energética, países en desarrollo
(1984 = 100)



- La intensidad energética de México es competitiva con los principales países en desarrollo.
- El alto crecimiento del PIB registrado por países como China y la India ha generado una persistente mejora en el índice de intensidad energética.
- SENER, 2001

Instituto Nacional de Ecología

Una prioridad para la SEMARNAT es el tema de la captura de carbono mediante la aforestación, la reforestación y la conservación de bosques y selvas, se están realizando varios estudios importantes sobre las metodologías para la estimación de líneas de base y de captura carbono.

También en el sector energético se llevan a cabo este tipo de estudios para determinar la línea de base y las reducciones de emisiones de GEI de los proyectos energéticos.

Instituto Nacional de Ecología

Para mayor información dirigirse al:

Instituto Nacional de Ecología
INE / SEMARNAT

afernand@ine.gob.mx

Dirección General de Investigación sobre la Contaminación Urbana, Regional y Global.

http://www.ine.gob.mx