



Reducción de contaminación por embarcaciones  
Demostración de Cambio de Combustible en el Golfo de México

# Experiencias en México relacionadas con las emisiones de grandes buques

Ramiro Barrios Castrejón  
Director de calidad del aire

Veracruz, 16 de abril de 2010

# Contenido



SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE Y  
RECURSOS NATURALES

**SEMARNAT**

1. Marco legal
2. Inventarios de emisiones
3. Combustibles disponibles

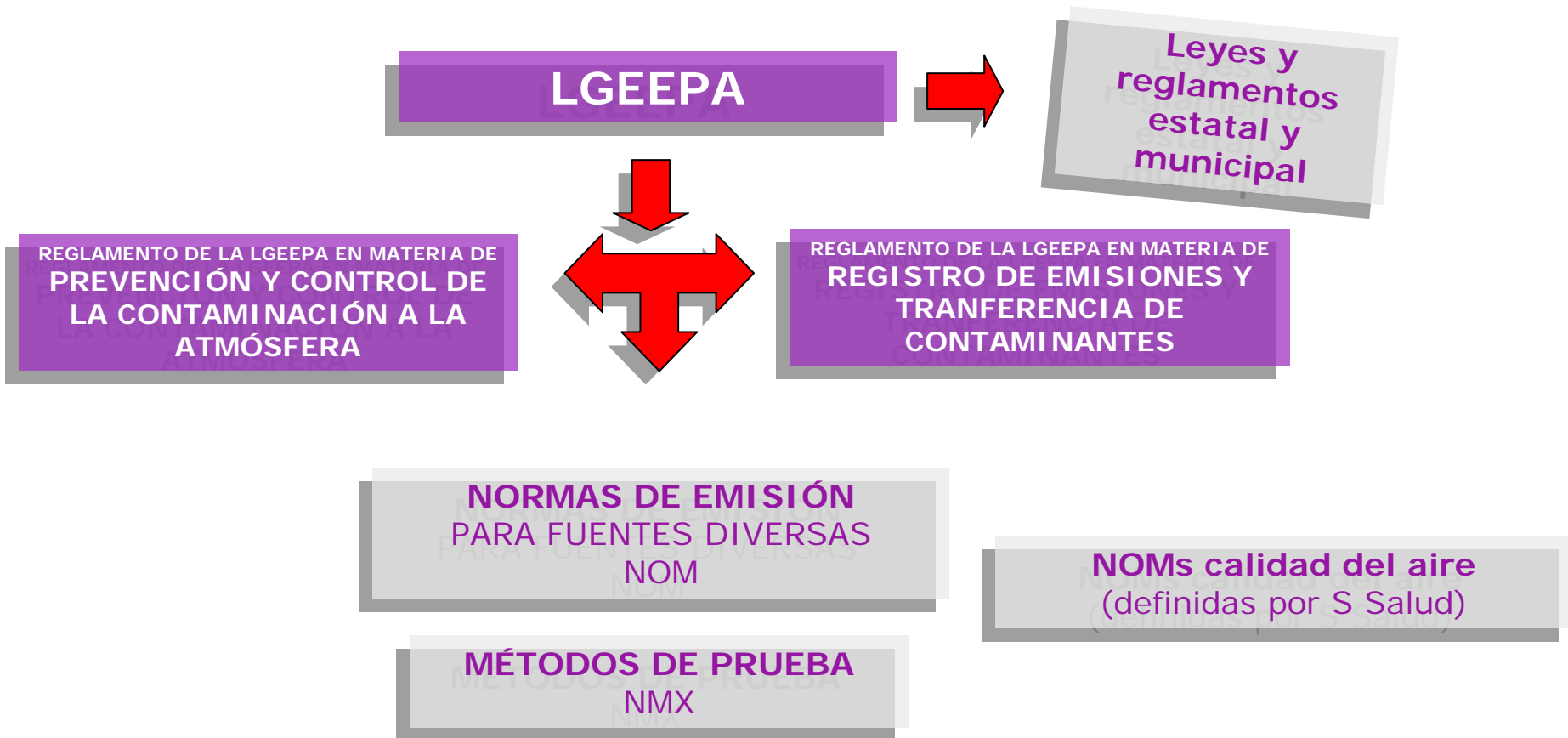


# Marco legal



SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE Y  
RECURSOS NATURALES

SEMARNAT



# Marco legal



SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE Y  
RECURSOS NATURALES

SEMARNAT

## **LGEEPA**

- Entrega atribución para definir LMP de emisión por fuentes, zonas, áreas o regiones (Art 111-X)

## **RLGEEPA MPCC Atmosférica**

- Son asuntos de competencia federal en esta materia,
  - los originados en el país y que afecten a otros países y viceversa
  - los que afecten a dos o más entidades

# Marco legal



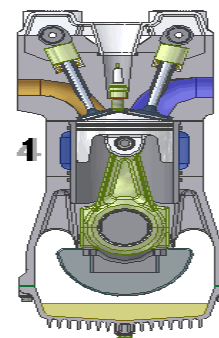
SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE Y  
RECURSOS NATURALES

SEMARNAT

Aún no tenemos normas que regulen las emisiones de embarcaciones

Las normas actuales se refieren a vehículos automotores

P.ej.: La NOM-044-SEMARNAT-2006 establece límites máximos de emisión (HC's, NMHC, CO, NOx, NMHC+NOx, partículas y opacidad) en las emisiones de motores nuevos que usan diesel y que serán usados en vehículos automotores con pbv mayor a 3,857 kg



# Marco legal



SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE Y  
RECURSOS NATURALES

SEMARNAT

Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los buques (MARPOL 73/78).

- México es signatario del MARPOL
- Los Anexo I y II son obligatorios; voluntariamente se han firmado los anexos III y IV
- México aún no forma parte del Anexo VI, relativo a control de emisiones
- Establece límites de emisión y opción a definir áreas de control de emisiones

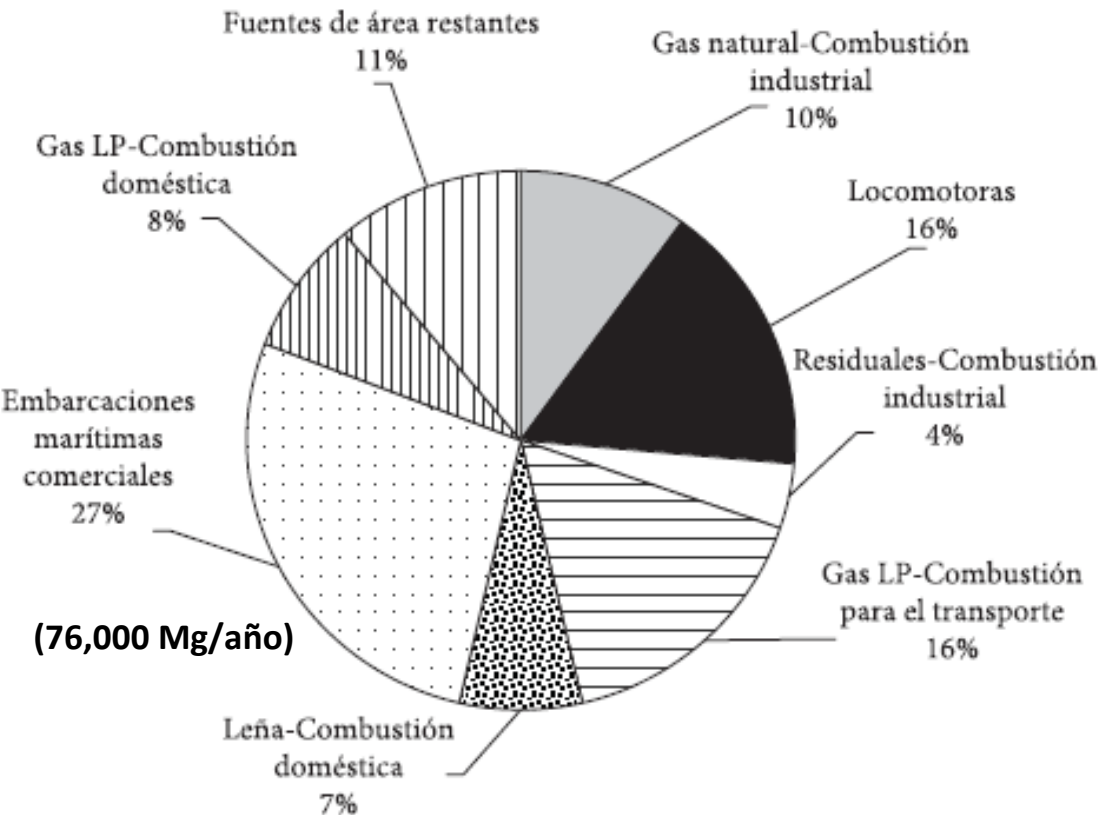
# Inventario Nacional de Emisiones de México año base 1999



SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE Y  
RECURSOS NATURALES

SEMARNAT

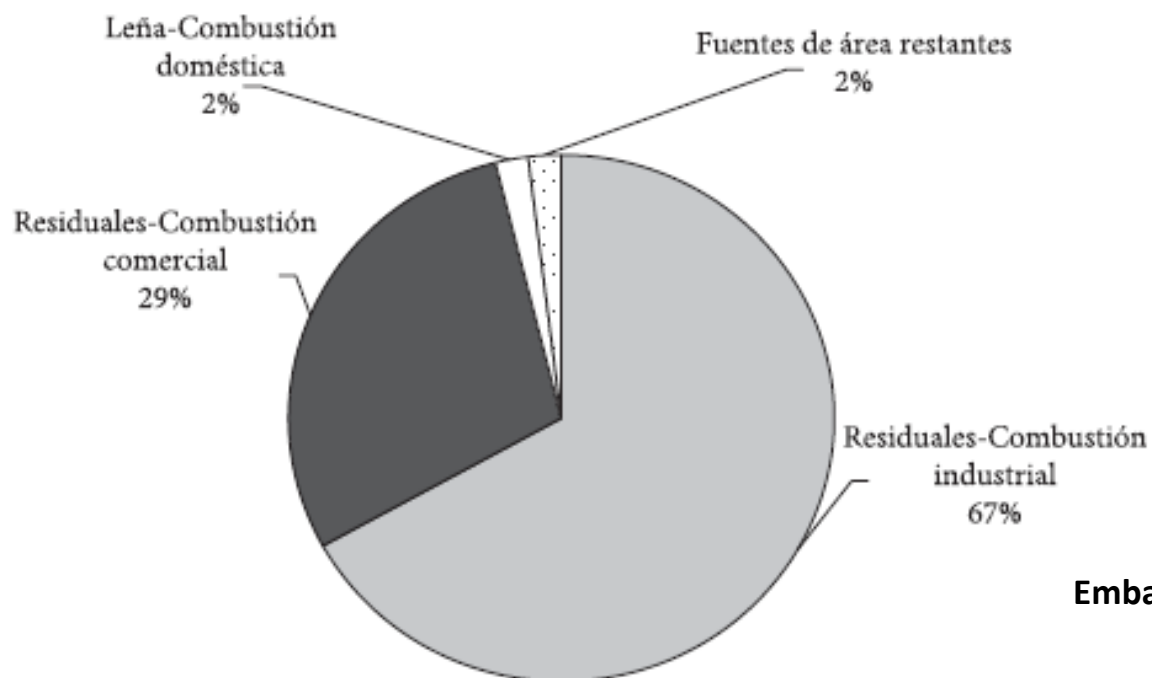
FIGURA 4-1. EMISIONES DE  $\text{NO}_x$  EN MÉXICO EN 1999: FUENTES DE ÁREA



Las emisiones de embarcaciones marítimas fueron estimadas en el primer INEM 1999

La dificultad de obtener datos confiables en diversas sub-categorías originó resultados que pueden parecer inconsistentes

FIGURA 4-2. EMISIONES DE  $SO_x$  EN MÉXICO EN 1999: FUENTES DE ÁREA





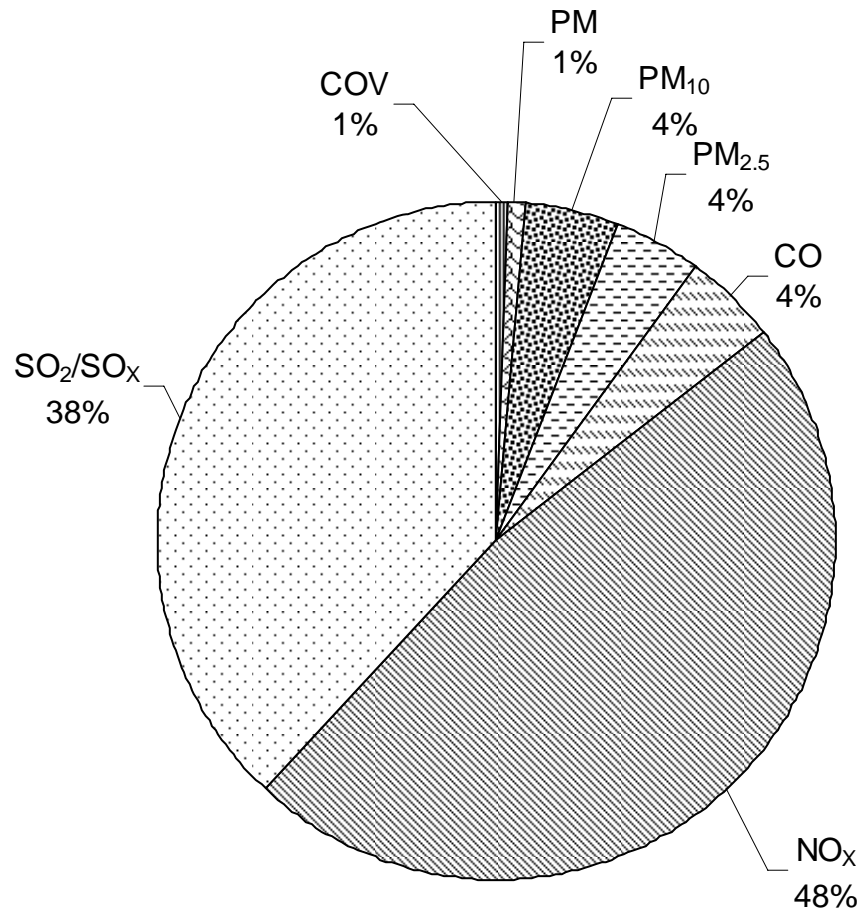
# INEM 2005 (preliminar)



SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE Y  
RECURSOS NATURALES

SEMARNAT

Emisiones	Mg/año
COV	332
PM	645
PM <sub>10</sub>	2,729
PM <sub>2.5</sub>	2,664
CO	2,869
NO <sub>x</sub>	30,485
SO <sub>x</sub>	24,301



# Proyecto CCA – Semarnat: actividad de buques en ruta



SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE Y  
RECURSOS NATURALES

SEMARNAT

El objetivo fue recopilar información para elaborar un inventario de las emisiones en Norte América

La Comisión de Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA), financió el proyecto en 2005,

Se recopiló información de actividad en los puertos mexicanos para el año 2002 (puertos de altura y cabotaje)

Se obtuvo información sobre características y volumen de combustibles disponibles

Las características de motores de cada buque y de su equipo auxiliar se obtuvieron de las bases de datos de las empresas comerciales

# Emissiones por embarcaciones en Costas de América del Norte.



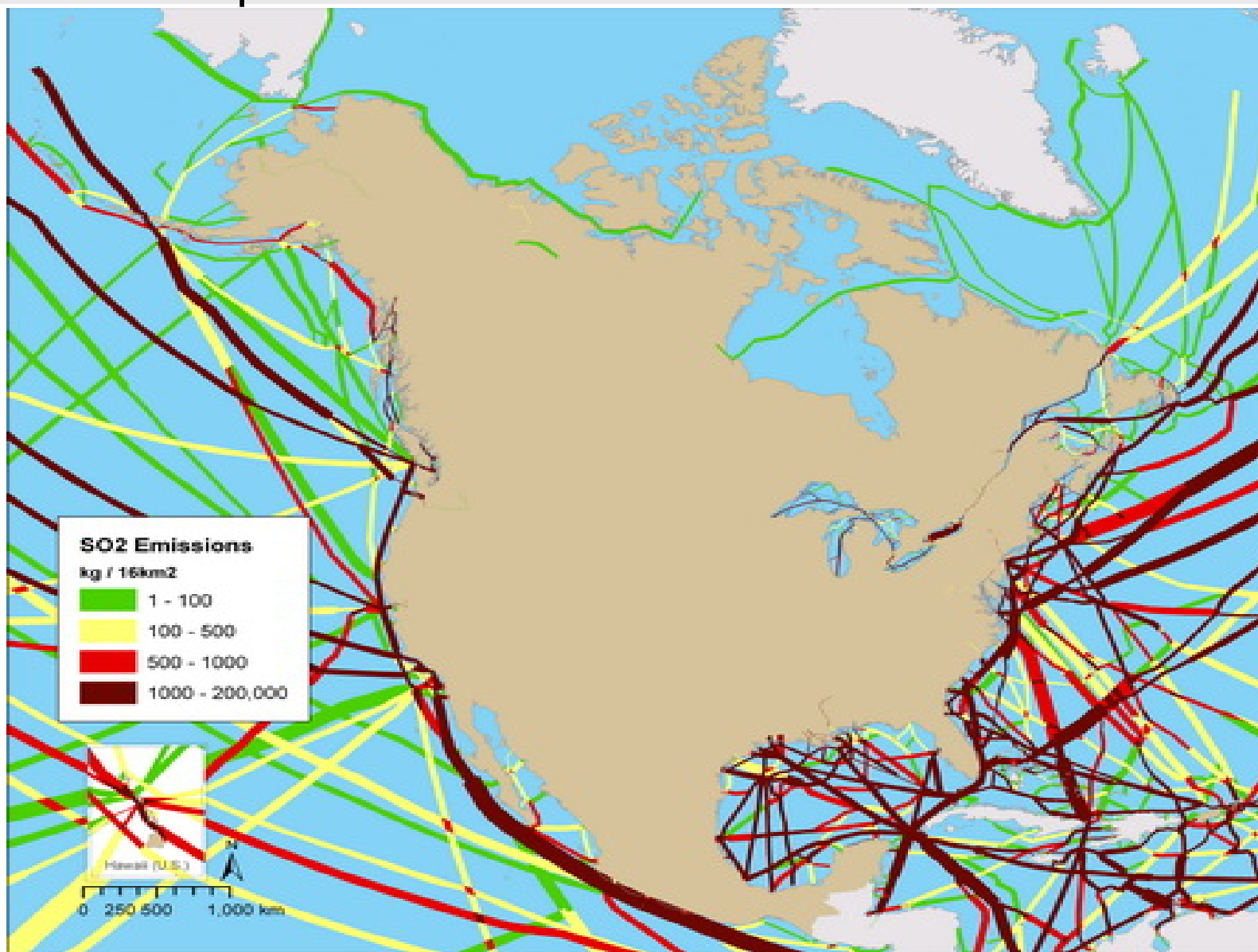
SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE Y  
RECURSOS NATURALES

SEMARNAT

**Table ES-1. Baseline 2002 inventory of emissions and fuel use in North American Domain (metric tonnes)<sup>1</sup>**

	NO <sub>x</sub> as NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	HC	PM	CO	Fuel Use
United States EEZ <sup>2</sup>							7,291,000
West Coast	135,000	80,200	4,817,000	4,470	11,300	10,500	1,480,000
East Coast	255,000	151,000	9,095,000	8,440	21,300	19,900	2,800,000
Gulf Coast	174,000	103,000	6,201,000	5,750	14,500	13,600	1,910,000
Great Lakes	16,200	9,620	578,000	540	1,350	1,260	178,000
Alaska	63,300	37,600	2,260,000	2,100	5,300	4,940	697,000
Hawaii	20,500	12,200	732,400	680	1,720	1,600	226,000
Canada EEZ <sup>2,3</sup>							
West Coast	21,900	13,000	781,000	720	1,830	1,700	241,000
East Coast	96,200	57,200	3,440,000	3,190	8,050	7,500	1,060,000
Great Lakes	10,100	5,980	359,000	330	840	800	111,000
Mexico EEZ <sup>2</sup>							2,270,000
West Coast	99,400	59,100	3,550,000	3,290	8,320	7,800	1,090,000
Gulf Coast	107,000	63,700	3,827,000	3,550	8,970	8,000	1,180,000
<b>Total Coastal regions</b>	<b>998,000</b>	<b>593,000</b>	<b>35,640,000</b>	<b>33,100</b>	<b>83,500</b>	<b>77,900</b>	<b>10,980,000</b>
Non-coastal regions <sup>4</sup>	1,740,000	1,040,000	62,200,000	57,700	146,000	136,000	19,170,000
<b>Total in Domain</b>	<b>2,740,000</b>	<b>1,630,000</b>	<b>97,800,000</b>	<b>90,800</b>	<b>229,000</b>	<b>214,000</b>	<b>30,160,000</b>

# Emisiones de SO<sub>2</sub> en Costas de América del Norte por embarcaciones en 2002.



SEMARNAT

# Combustibles marinos disponibles en México



SEMARNAT

<p style="text-align: center;"><b>Intermedio 15</b> (85% Heavy fuel* &amp; 15% marine diesel)</p>	<p style="text-align: center;"><b>Marine diesel</b></p>
<p>Density @ 15°C: 0.970                      API Gravity @ 60°F: 13.6                      Kinematic Viscosity: 174 cSt                      Flash: 85°C                      Cloud: -10°C                      CCR: 13.91                      Water &amp; Sediment: 0.10% vol  <b>Sulphur: 3 % vol</b>                      Ash: 0.06% vol                      Sodium: 2.89 ppm                      Aluminum: 0.88 ppm                      Vanadium: 270 ppm                      SALES during 2008: 2.5 Thousands barrels per day</p>	<p>Density @ 15°C: 0.829                      API Gravity @ 60°F: 38.4                      Kinematic Viscosity: 2.9 cSt                      Flash: 75°C                      Cloud: -4°C                      CCR: 0.12                      Water &amp; Sediment trace  <b>Sulphur: 0.033% vol</b>                       SALES during 2008: 17.8 Thousands barrels per day</p>
<p>The Intermediate fuel sold in Mexico is straight run product and should not contain many of the abrasive materials found in other fuels around the world where secondary processing is used.</p> <p>* SULFUR CONTENT 3.8%</p>	<p>The values as stated above can be considered as applicable to all Mexican supply points on both Pacific and Gulf Coasts. Heavier or lighter grades may be blended upon request.</p>



SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE Y  
RECURSOS NATURALES

**SEMARNAT**

## Contacto:

Ramiro Barrios Castrejón  
+52.55.5624.3614 & 3628

[ramiro.barrios@semarnat.gob.mx](mailto:ramiro.barrios@semarnat.gob.mx)

<http://www.semarnat.gob.mx/gestionambiental/calidaddelaire/Pages/inicio.aspx>