

# *Retos energéticos de México en los próximos seis años*



Ponencia presentada por Ing.  
Felipe Ocampo en Congreso  
de la AIPM

Junio 2001

Villahermosa, Tabasco

***EN AÑOS RECIENTES, EN EL SECTOR DE ENERGÍA DE MÉXICO SE OBSERVAN LOS SIGUIENTES HECHOS***



- › 1.- PRODUCCIÓN DE CRUDO ASCENDENTE Y EXPORTACIONES DE ESTE CADA VEZ MAYORES
- › 2.- CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN MAYOR QUE LA CAPACIDAD DE COMERCIALIZARLO, YA QUE SE HAN ACORDADO RESTRICCIONES AL VOLUMEN DE EXPORTACIÓN
- › 3.- DEFICIENCIA EN LA CAPACIDAD INSTALADA DE REFINACIÓN, CON IMPORTACIONES MASIVAS E INCONVENIENTES DE PETROLÍFEROS.

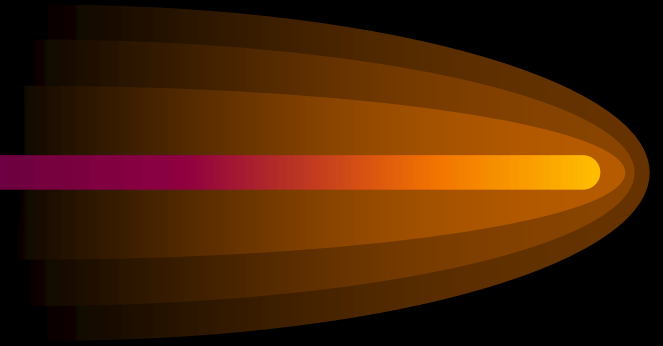
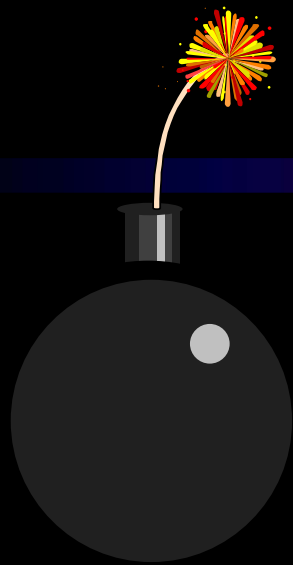
***EN AÑOS RECIENTES, EN EL SECTOR DE ENERGÍA SE OBSERVAN EN MEXICO LOS SIGUIENTES HECHOS***



**4.- DEFICIENCIA EN LA DISPONIBILIDAD DE MATERIAS PETROQUÍMICAS, FACTOR FUNDAMENTAL QUE INHIBE LA PRODUCCIÓN DE SUS DERIVADOS.**

**5.- IMPORTACIONES CRECIENTES DE PETROQUÍMICOS A NIVELES PELIGROSOS PARA LA ECONOMÍA NACIONAL**

**6.- IMPORTACIONES CRECIENTES DE GAS NATURAL, ESPECTATIVAS DE PRODUCCIÓN INFERIORES AL CONSUMO PROGRAMADO A CORTO Y MEDIANO PLAZOS Y PLANES GUBERNAMENTALES QUE PROMUEVEN SU USO MASIVO, ESPECIALMENTE EN LA GENERACION ELÉCTRICA.**



7.- Exploración casi nula para compensar la explotación de los yacimientos o para incorporar nuevas provincias.



Se analiza esta situación y se propone:

Incrementar la capacidad de refinación de crudo en 600,000bbls/día.

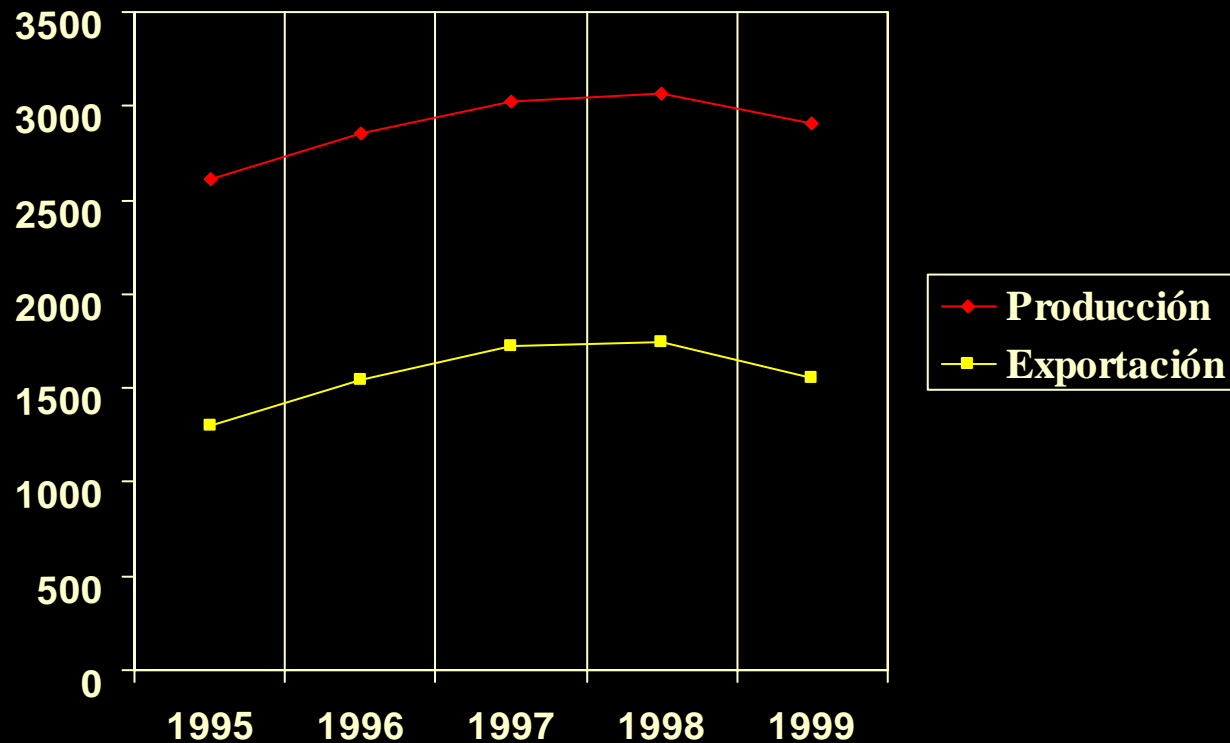
Construir las plantas de generación eléctrica contiguas a estas refinerías, que utilicen combustibles líquidos (residuos de alto vacío) en lugar de gas natural.

Que estas refinerías suministren materias primas a la industria petroquímica, para alentar la inversión en este campo.

# Situación actual de Petróleos Mexicanos

## PRODUCCION Y EXPORTACION DE CRUDO

(MILES DE BARRILES DÍA)

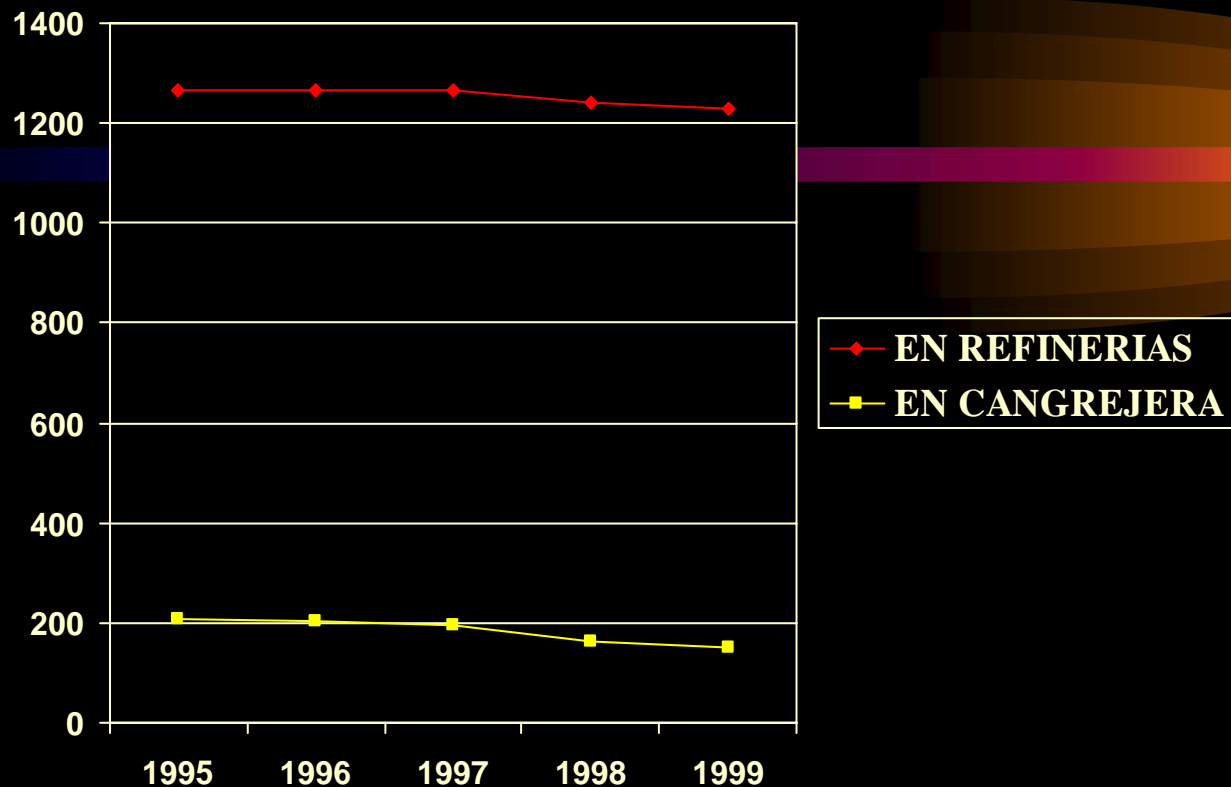


### PRODUCCION Y EXPORTACIÓN DE PETRÓLEO CRUDO

AÑO	1995	1996	1997	1998	1999
PRODUCCION	2,617	2,858	3,022	3,070	2,906
EXPORTACION	1,305	1,544	1,721	1,741	1,553

# Situación actual de Petróleos Mexicanos

Proceso de crudo (miles de barriles/día)



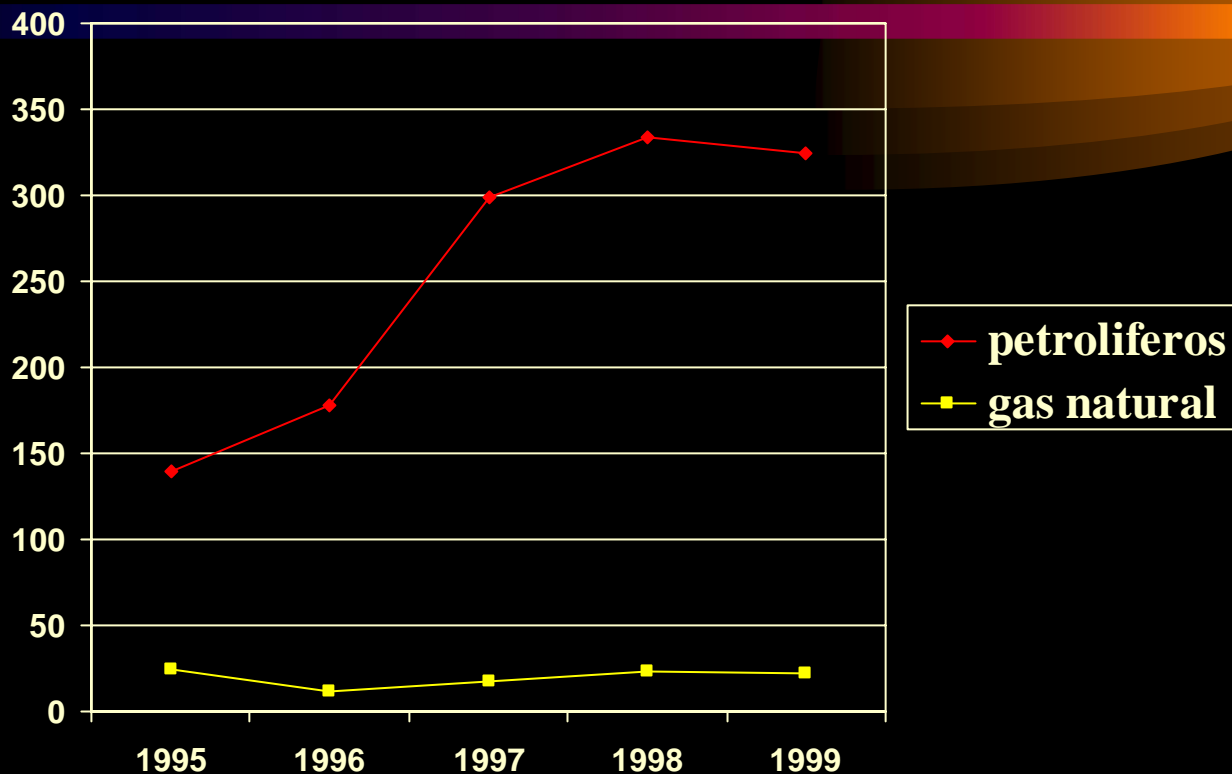
## PROCESO DE CRUDO EN REFINERIAS:

	1995	1996	1997	1998	1999
EN REFINERIAS	1,247	1,267	1,243	1,283	1,228
EN CANGREJERA	206	203	195	163	160

# Situación actual de Petróleos Mexicanos

IMPORTACION DE PETROLIFEROS (Indicadores Petroleros Feb 2000)

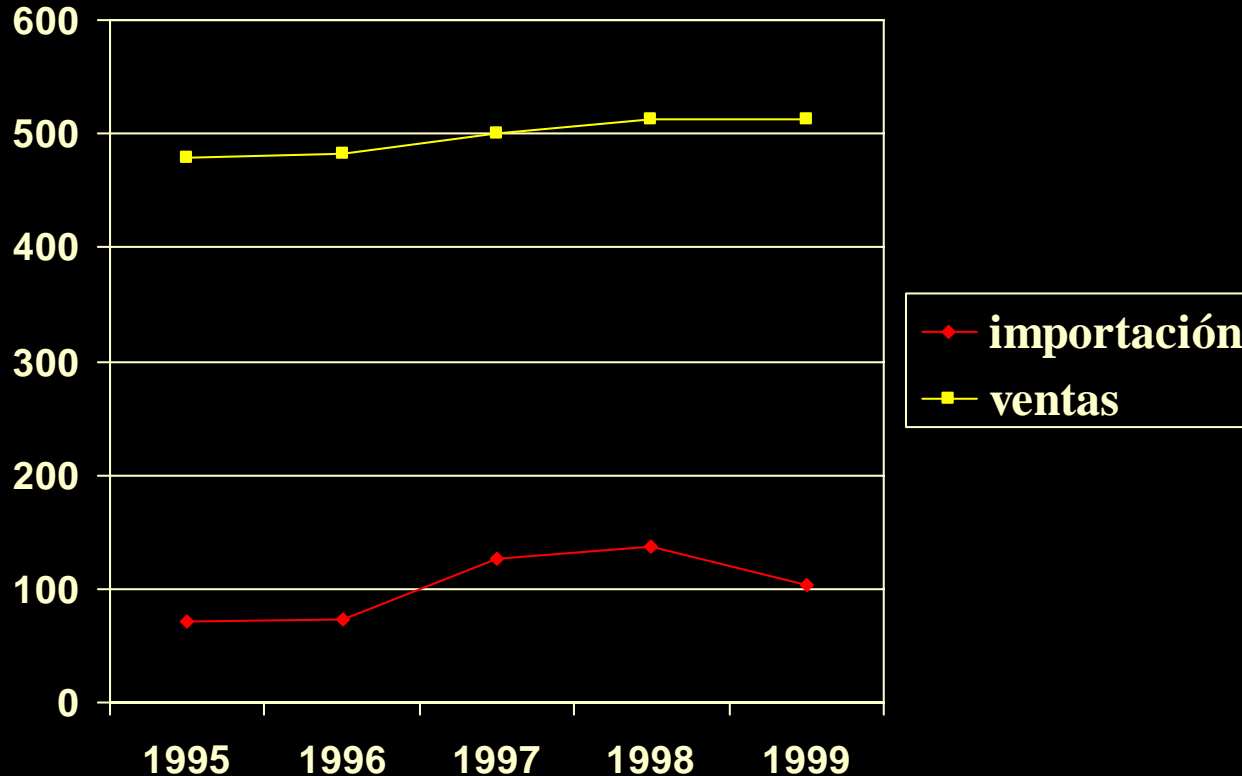
cifras en miles de barriles diarios



AÑO	1995	1996	1997	1998	1999
PETROLIFEROS	140	178	299	334	325
GAS NATURAL (EQ)	25	12	17	23	22
TOTAL	165	190	316	357	347

# Situación actual de Petr6leos Mexicanos

Importaci6n de gasolina: (Mem.de Labores 1997:P6g.. 120; 1999 P6g..200)



	1995	1996	1997	1998	1999
IMPORTACI6N	71	73	127	137	103
VENTAS	479	482	500	513	513

(CIFRAS EN MILES DE BARRILES DIARIOS)

NO INCLUYE MAQUILA DE GASOLINAS, QUE ES UN D6FICIT DE LA PROD. NACIONAL. MENOS DAÑINA QUE LA IMPORTACI6N NETA. EN 1999 SE MAQUILARON 37,000 BARRILES DIARIOS. NO INCLUYE NAFTAS QUE SE UTILIZAN PARA PRODUCIR GASOLINAS EN LUGAR DE USARSE PARA PRODUCCI6N DE PETROQU6MICOS AROM6TICOS

# *Situación actual de Petróleos Mexicanos*

## *Valor de las exportaciones e importaciones*

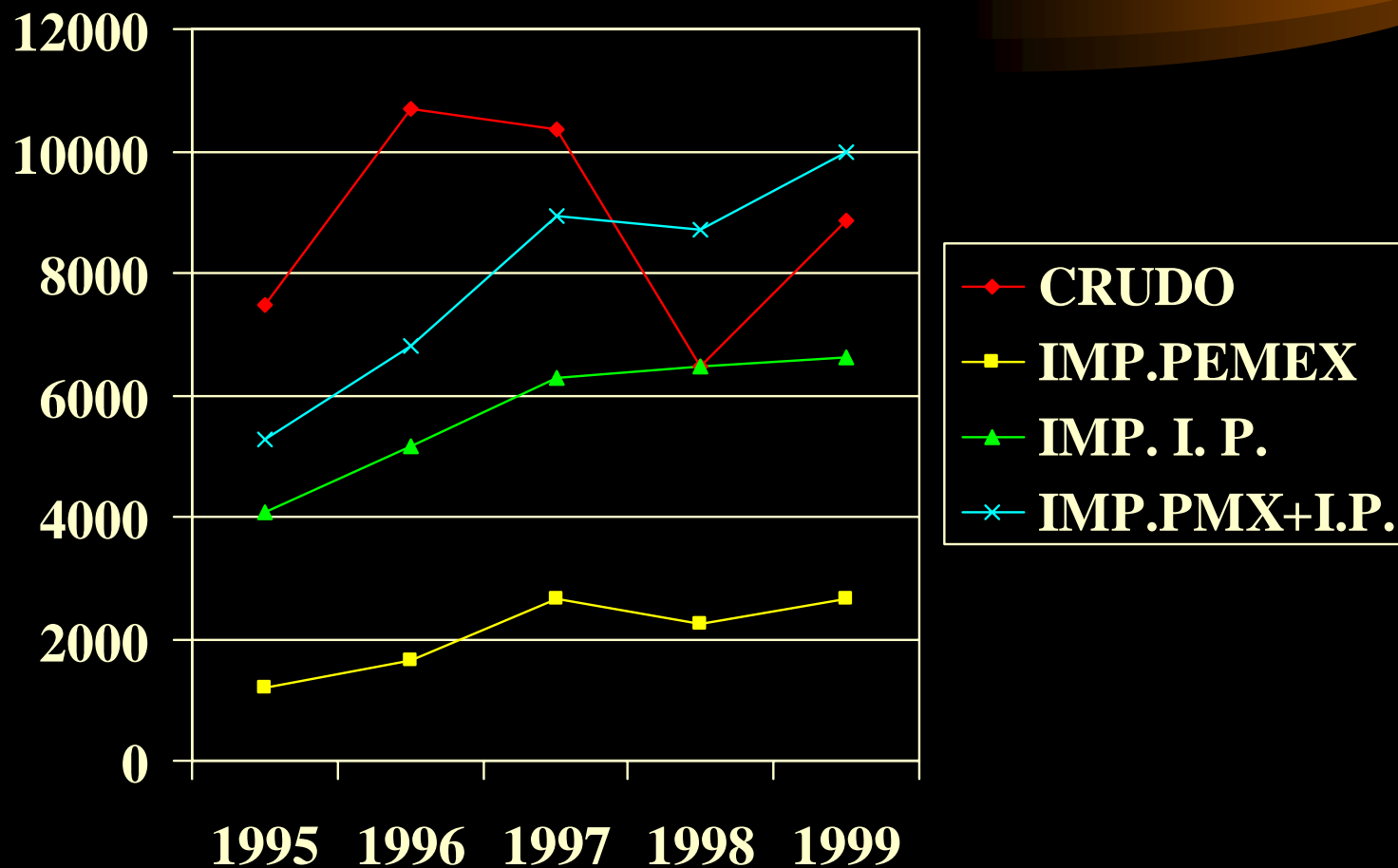
*(Millones de Dólares Anuales)*

### **EXPORTACION DE PETRÓLEO CRUDO** (Indicadores Petroleros Feb 2000 PAG. 14 y Anuario Estadístico de la Industria Química ANIQ)

<b>AÑO</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>
	<b>7,479.6</b>	<b>10,704.0</b>	<b>10,340.1</b>	<b>6,464.0</b>	<b>8,858.8</b>
<b>IMPORTACIONES</b>					
<b>PEMEX</b>	<b>1,206.2</b>	<b>1,642.0</b>	<b>2,666.0</b>	<b>2,231.9</b>	<b>2,666.3</b>
<b>IMP/EXP PEMEX %</b>	<b>16.13</b>	<b>15.34</b>	<b>25.78</b>	<b>34.63</b>	<b>30.10</b>
<b>INDUSTRIA PRIVADA (IMPORTACION QUIMICOS Y PETROQ.)</b>					
	<b>4,058.1</b>	<b>5,172.2</b>	<b>6,280.0</b>	<b>6,468.9</b>	<b>ND</b>
<b>TOTAL IMPORT.</b>	<b>5,264.3</b>	<b>6,814.2</b>	<b>8,946.0</b>	<b>8,700.0</b>	<b>10,000 EST.</b>

**NO INCLUYE IMPORTACIONES DE PRODUCTOS TERMINADOS SUCEPTIBLES DE PRODUCIRSE EN MÉXICO.**

# Valor de las exportaciones e importaciones (Millones de Dólares Anuales)



## OFERTA - DEMANDA DE GAS NATURAL (MILLONES DE PIES CUBICOS/DIA)

### CASO BASE. SECRETARÍA DE ENERGÍA (ESCENARIO BASE PROSPECTIVA DEL MERCADO DE GAS NATURAL.)

AÑO	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
DEMANDA:	4019.5	4918.8	4879.7	5855.4	6253.9	6705.4	7202.7	7753.9	8220.1	8665.0
PRODUCCIÓN	4225.0	4968.9	4976.6	5108.1	5353.6	5569.3	5822.2	6101.9	6235.3	6234.1
DIFERENCIA : (IMPORTACIÓN))	205.5	50.1	96.9	747.3	900.3	1136.1	1380.5	1652.0	1984.8	2430.9

### ESTIMADOS DE PEMEX GAS Y PETROQUÍMICA BÁSICA, PLAN 2001-2010

AÑO	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
DEMANDA	5046.0	5670.0	6087.0	6469.0	6918.0	7042.0	7812.0	8231.0	8688.0
PRODUCCIÓN	4214.0	4258.0	4650.0	5215.0	5961.0	6657.0	6851.0	6698.0	6356.0
DIFERENCIA (IMPORTACIÓN)	831.0	1312.0	1437.0	1254.0	957.0	745.0	960.0	1533.0	2331.0

# PRONÓSTICO DE IMPORTACIONES DE GAS NATURAL

(MILLONES DE DÓLARES ANUALES POR IMPORTACIÓN)

## PROYECCIONES DE LA SECRETARÍA DE ENERGÍA

MILLONES DE DOLARES ANUALES POR IMPORTACIÓN

AÑO	MMSPCD	PRECIO DEL GAS NATURAL DLS/1000 PC				NOTA 1
		3.00	4.00	5.00	6.00	
2001	747.30	818.294	1,091.058	1,363.823	1,636.587	1,909.352
2002	900.30	985.829	1,314.438	1,643.048	1,971.657	2,300.267
2003	1,136.10	1,244.030	1,658.706	2,073.383	2,488.059	2,902.736
2004	1,380.50	1,511.648	2,015.530	2,519.413	3,023.295	3,527.178
2005	1,652.00	1,808.940	2,411.920	3,014.900	3,617.880	4,220.860
2006	1,984.00	2,172.480	2,896.640	3,620.800	4,344.960	5,069.120
2007	2,430.00	2,661.836	3,549.114	4,436.393	5,323.671	6,210.950
		11,203.057	14,937.406	18,671.760	22,406.109	26,140.463

## PROYECCIONES DE PETRÓLEOS MEXICANOS

MILLONES DE DOLARES ANUALES POR IMPORTACIÓN

AÑO	MMSPCD	PRECIO DEL GAS NATURAL DLS/1000 PC				NOTA 2
		3.00	4.00	5.00	6.00	
2001	831.00	909.945	1,213.260	1,516.575	1,819.890	2,123.205
2002	1,312.00	1,436.640	1,915.520	2,394.400	2,873.280	3,352.160
2003	1,437.00	1,573.515	2,098.020	2,622.525	3,147.030	3,671.535
2004	1,254.00	1,373.130	1,830.840	2,288.550	2,746.260	3,203.970
2005	957.00	1,047.915	1,397.220	1,746.525	2,095.830	2,445.135
2006	745.00	815.775	1,087.700	1,359.625	1,631.550	1,903.475
2007	960.00	1,051.200	1,401.600	1,752.000	2,102.400	2,452.800
		8,208.120	10,944.160	13,680.200	16,416.240	19,152.280

NOTA 1 ESCENARIO BASE. PROSPECTIVA DEL MERCADO DE GAS NATURAL: SRIA. DE ENERGÍA

NOTA 2 ESTIMADOS DE PEMEX GAS Y PETROQUÍMICA BÁSICA PLAN 2001-2010

# **PRONÓSTICO DE IMPORTACIONES DE GAS NATURAL AL CONSTRUIR CUATRO REFINERÍAS ENERGÉTICAS**

## PROYECCIONES DE LA SECRETARÍA DE ENERGÍA

MILLONES DE DOLARES ANUALES POR IMPORTACIÓN

AÑO	MMSPCD	FTAV B/D	PRECIO DEL GAS NATURAL DLS/1000 PC				
			3.00	4.00	5.00	6.00	7.00
2001	747.30		818.294	1,091.058	1,363.823	1,636.587	1,909.352
2002	900.30		985.829	1,314.438	1,643.048	1,971.657	2,300.267
2003	1,136.10		1,244.030	1,658.706	2,073.383	2,488.059	2,902.736
2004	1,380.50	119 500.00	624.075	832.100	1,040.125	1,248.150	1,456.175
2005	1,652.00	179 250.00	477.581	636.775	795.969	955.162	1,114.356
2006	1,984.00	239 000.00	397.335	529.780	662.225	794.670	927.115
2007	2,430.00	239 000.00	886.690	1,182.254	1,477.817	1,773.381	2,068.944
<b>TOTAL 2001-2007</b>			<b>5,433.833</b>	<b>7,245.111</b>	<b>9,056.389</b>	<b>10,867.666</b>	<b>12,678.944</b>

## PROYECCIONES DE PETRÓLEOS MEXICANOS

MILLONES DE DOLARES ANUALES POR IMPORTACIÓN

AÑO	MMSPCD		PRECIO DEL GAS NATURAL DLS/1000 PC				NOTA 2
			3.00	4.00	5.00	6.00	
2001	831.00		909.945	1,213.260	1,516.575	1,819.890	2,123.205
2002	1,312.00		1,436.640	1,915.520	2,394.400	2,873.280	3,352.160
2003	1,437.00		1,573.515	2,098.020	2,622.525	3,147.030	3,671.535
2004	1,254.00	119 500.00	1,485.557	647.410	809.262	971.115	1,132.967
2005	957.00	179 250.00	-283.444	-377.925	-472.406	-566.888	-661.369
2006	745.00	239 000.00	-959.370	-1,279.160	-1,598.950	-1,918.740	-2,238.530
2007	960.00	239 000.00	-723.945	-965.260	-1,206.575	1,773.381	-1,689.205
<b>TOTAL 2001-2007</b>			<b>2,438.899</b>	<b>3,251.865</b>	<b>4,064.831</b>	<b>4,877.797</b>	<b>5,690.764</b>

NOTA 1 ESCENARIO BASE. PROSPECTIVA DEL MERCADO DE GAS NATURAL: SRIA. DE ENERGÍA

NOTA 2 ESTIMADOS DE PEMEX GAS Y PETROQUÍMICA BÁSICA PLAN 2001-2010

## *DE ACUERDO A LAS CIFRAS MOSTRADAS, EL PAIS REQUIERE:*

- MAYOR CAPACIDAD DE ELABORACION DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS PARA SURTIR EL MERCADO NACIONAL. SE LOGRA AUMENTANDO LA CAPACIDAD DE REFINACIÓN.
- MAYOR DISPONIBILIDAD DE COMBUSTIBLES, ESPECIALMENTE PARA EL SECTOR ELÉCTRICO, QUE TIENE EL CRECIMIENTO MÁS ACELERADO. ESTO SE LOGRA CON:
  - A.- Aumentando la disponibilidad de Gas Natural
  - B.- Utilizando combustibles líquidos (FTAV). Opción que propone este trabajo.
- MAYOR DISPONIBILIDAD DE MATERIAS PRIMAS PETROQUIMICAS, PARA INTEGRAR LAS CADENAS PRODUCTIVAS. HAY PLANTAS FUERA DE OPERACIÓN O A BAJA CARGA POR FALTA DE MATERIA PRIMA. ( Se propone Refinería Petroquímica).

# **LA SECRETARÍA DE ENERGÍA ESTA IMPULSANDO EL USO DE GAS NATURAL COMO ÚNICO COMBUSTIBLE PARA LAS AMPLIACIONES DE GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

LOS ARGUMENTOS PARCIALMENTE CIERTOS SON:

- 1.- EL GAS NATURAL AL SER EMPLEADO EN PLANTAS DE GENERACIÓN DE CICLO COMBINADO TIENE UNA EFICIENCIA MAYOR QUE LAS TERMOELÉCTRICAS DEL ORDEN DEL 50% CONTRA EL 30%**
- 2.- EL GAS NATURAL EMITE MENOS CANTIDAD DE CONTAMINANTES, ESPECIALMENTE ÓXIDOS DE AZUFRE.**
- 3.- LAS INVERSIONES SON MENORES EN PLANTAS DE CICLO COMBINADO QUE EN LAS TERMOELÉCTRICAS.**

## PRECIOS DEL GAS NATURAL Y FTAV EN PLANTAS DE GENERACIÓN . (MILLON DE BTU A 50% EF. PARA GAS NATURAL Y 30% PARA FTAV)

AÑO	1995	1996	1997	1998	1999	Jun. 2000
COMBUSTOLEO (HSFO)	9.9	17.38	16.05	8.33	<b>13.56</b>	<b>22.00</b>
DIESEL. DL/B	18.02	25.32	21.45	14.01	17.22	35.00
FTAV DLS/B	-0.02	7.68	9.45	1.39	9.09	6.11
FTAV DLS/MMBTU	0.00	1.22	1.50	0.22	1.45	0.97
GAS NATURAL DLS/MMBTU	1.51	2.10	2.45	2.02	2.42	4.50
DLS/MMBTU CONVERTIDO A ENERGÍA ELÉCTRICA (50% EFICIENCIA PARA GAS NATURAL Y 30% PARA FTAV)						
GAS NATURAL DLS/MMBTU	3.02	4.20	4.90	4.04	4.84	9.00
FTAV DLS/MMBTU	0.00	4.07	5.01	0.74	4.82	3.24
DLS/MMBTU CONV. EN E. ELECTRIC	3.02	0.13	-0.11	3.30	0.02	5.76
PARA 59750 B/D DE FTAV						
<b>AHORRO POR USO DE FTAV DLS/A:</b>	<b>413,992,386</b>	<b>17,770,093</b>	<b>-15,266,125</b>	<b>452,931,967</b>	<b>2,921,680</b>	<b>789,499,828</b>

### AHORRO DE COMBUSTIBLE EN UNA PLANTA QUE UTILIZARÁ 59,750 B/D DE FTAV VS. COMBUSTOLEO DE ALTO AZUFRE

HSFO DLS/B	9.90	17.38	16.05	8.33	13.56	22.00
FTAV DLS/B	0.00	7.68	9.45	1.39	9.09	6.11
DIFERENCIA DLS/B	9.90	9.70	6.60	6.94	4.47	15.89
<b>AHORRO ANUAL DLS:</b>	<b>215,906,625</b>	<b>211,641,803</b>	<b>143,937,750</b>	<b>151,401,189</b>	<b>97,557,808</b>	<b>346,516,806</b>

# AHORRO EN DLS/A AL UTILIZAR COMBUSTÓLEO DE ALTO AZUFRE EN LUGAR DE COMBUSTÓLEO DE BAJO AZUFRE

## INVERSION 50,000,000 DLS

BASE: CONSUMO DE 50,000 B/D ( CERCANO A LA PLANTA DE GENERACIÓN DE MANZANILLO, COL.)

AÑO	1995	1996	1997	1998	1999
HSFO DLS/B	9.90	17.38	16.05	8.33	13.56
LSFO DLS/B	16.83	16.86	17.74	12.89	17.02
DIFERENCIA DLS/B	6.93	-0.52	1.69	4.56	3.45
AHORRO ANUAL DLS:	126,472,500	-9,490,000	30,842,500	83,220,000	63,145,000

## AHORRO EN DLS/A AL UTILIZAR FTAV VS. COMBUSTÓLEO DE BAJO AZUFRE

INVERSION PARA EMISIONES EQUIVALENTES 80,000,000 DLS

BASE: CONSUMO DE 50,000 B/D ( CERCANO A LA PLANTA DE GENERACIÓN DE MANZANILLO, COL.)

FTAV DLS/B	0.02	7.68	9.45	1.39	9.09
LSFO DLS/B	16.83	16.86	17.74	12.89	17.02
DIFERENCIA DLS/B	16.81	9.18	8.29	11.50	7.93
AHORRO ANUAL DLS:	306,782,500	167,535,000	151,292,500	209,875,000	144,722,500

*SE DEBE ANALIZAR PRIMERO EL COSTO DEL COMBUSTIBLE,  
QUE REPRESENTA APROXIMADAMENTE EL 70% DEL COSTO  
DE GENERACIÓN*

AÑO	1995	1996	1997	1998	1999	Jun 00
GAS NATURAL	3.02	4.20	4.90	4.04	4.84	9.00
FTAV	0.00	4.07	5.01	0.74	4.82	3.24
DIFERENCIA	3.02	0.13	- 0.11	3.30	0.02	5.76
<b>AHORRO</b>	<b>413.99</b>	<b>17.77</b>	<b>- 15.26</b>	<b>452.93</b>	<b>2.92</b>	<b>789.60</b>

AHORRO EN MILLONES DE DÓLARES EN COMBUSTIBLE PARA 59,750 BL/D DE FTAV  
PRECIOS EN DÓLARES POR MILLON DE BTU CONVERTIDO EN ENERGÍA ELÉCTRICA.

**FTAV COMBUSTIBLE MÁS ECONÓMICO QUE EL GAS NATURAL**

# ***MÉTODOS PARA REDUCIR LAS EMISIONES DE AZUFRE Y NITRÓGENO:***



- **1.- LAVADO DE GASES DE CHIMENEA**
- **2.- GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LECHOS FLUIDIZADOS**
- **3.- GASIFICACIÓN DE FTAV**

EXISTEN OPCIONES PARA GENERAR ENERGÍA ELÉCTRICA MÁS ECONÓMICAS QUE EL USO DE GAS NATURAL Y QUE CUMPLEN CON LAS NORMAS ECOLÓGICAS DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA

LOS PRECIOS DEL GAS NATURAL EN ESTADOS UNIDOS ESTARÁN DETERMINADOS POR FACTORES AJENOS A LA ECONOMÍA MEXICANA. NO SE TENDRÁ CONTROL DE ELLOS, NI SEGURIDAD EN EL ABASTO.

IMPORTAR GAS NATURAL DE ESTADOS UNIDOS, ES DEPENDER DEL SUMINISTRO DE UN PAÍS IMPORTADOR NETO DE ESTE ENERGÉTICO, CON RESERVAS LIMITADAS DE GAS.

LA VENTAJA DE CONTAR CON FUENTES DE COMBUSTIBLES SEGURAS Y SUSTENTABLES A LARGO PLAZO, ES OPCIÓN REAL EN MÉXICO QUE ADEMÁS REPRESENTA GRANDES VENTAJAS Y ECONOMÍAS PARA LA INDUSTRIA Y **NO DEPENDENCIA DEL EXTRANJERO**

# INVERSIONES EN DIFERENTES ESQUEMAS DE REFINERIAS

	REF. TIPO COQUE		REFINERIA ENERGÉTICA		REFINERÍA PETROQUÍMICA	
	CAPACIDAD MMB/DC	INVERSIÓN MM USDLS	CAPACIDAD MB/DC	INVERSIÓN MM US DLS	CAPACIDAD MB/DC	INVERSIÓN MM US DLS
DESTILACION PRIMARIA	150.0	52.68	150.0	52,68	150.0	52.68
DESTILACIÓN AL VACIO	87.3	59.19	87.3	59.19	87.3	59.19
HIDROTRATADORA (CGA FCC)	55.0	131.97	0.0	0.00	0.0	0.00
DESINTEGRADOA FCC	55.0	92.52	29.55	59.89	0.0	0.00
COOQUE	65.2	152.31	0.0	0.00	0.0	0.00
HIDROTRATADORA DIESEL	56.3	88.92	26,80	52.88	21.9	45.91
HIDROTRATADORA NAFTA	42.1	45.37	23.55	30.21	23-55	30.21
REFORMADORA	33.1	73.12	17.50	46.80	17.5	46.80
FRACCIONAMIENTO LIGEROS	14.3	6.54	9.0 0	4.73	0.0	0,00
HIDROG. SELEC. C4	10.3	0.85	0.00	0.00	0.0	0.00
MTBE	1.8	9.27	0.00	0.00	0.0	0.00
TAME	2.6	16.22	0.00	0.00	0.0	0.00
ISOMERICACION C4	7.8	17.39	0.00	0.00	0.0	0.00
ALKILACION	14.6	48.79	8.56	33.57	0.0	0.00
ISOMERIZACIÓN C5/C64	8.8	7.56	4.56	4.77	4.65	4.63
HIDROGENACIÓN TURBOSINA	18.8	45.99	17,25	43.30	17.25	43.30
GASIFICACIÓN COQUE (T/D)		357.09	0.00	0.00	0,0	0.00
PTA. HIDRÓGENO (MMSCFD)		84.29	0.00	0.00	0.0	0.00
AZUFRE (TON C/D)	713	42.24	255.00	20.56	225.0	20.56
PTA. GAS SATURAD (MMSCFD)	18,800	10.44	0.00	0.00	0,0	0,0
PLANTA DE OLEFINAS (ETILENO)					300,000.0	406.38
<b>TOTAL EN PLANTAS ISBL</b>		<b>1,342.73</b>		<b>408.60</b>		<b>709.88</b>
<b>INTEGRACIÓN (25% DE LA INVERSIÓN)</b>		<b>335.68</b>		<b>102,15</b>		<b>177.47</b>
<b>INVERSIÓN TOTAL:</b>		<b>1,678,41</b>		<b>510.75</b>		<b>887.35</b>

FUENTE : SRI, PEP, YEARBOOK INTERNACIONAL BASE DE DATOS PROPIA (FOT) BASE DE LICITACIONES DE PEMEX, ESTUDIOS VARIOS Y HP CONSTRUCTION BOXSCORE

## PRODUCCIONES EN VOLUMEN Y VALOR

	REF. TIPO COQUE		REFINERIA ENERGÉTICA		REFINERÍA PETROQUÍMICA			
	CANTIDAD B/D	USDLS/A	CANTIDAD B/D	USD/A	CANTIDAD B/D	USD/A		
GAS COMBUSTIBLE (MPCD)	18,500	16,341.050	147000	12,984,510	147.0	129,845.10		
GAS LICUADO	3,195	20,279.783	2150	13,646,803	500.0	3,173,675.00		
GASOLINA	73,688	687,464,827	46619	434,927,199	20280.0	189,200,232.00		
TURBOSINA	17,250	115,788.038	17250	115,788,038	17250.0	115,788,037.50		
DIESEL	51,884	326.106,505	26762	168,207,199	21900.0	137,648,070.00		
GASOLEO DE VACIO	0	0	0	0	0			
FONDOS DE TORRE ALTO VACIO	0	0	59750	175,996,613	59750.0	175,996,612.50		
AZUFRE (TONC/D)	774	17,204,859	255	5,668,268	255.0	5,668,267.50		
PLANTA DE DESINTEGRACIÓN DE GASOLEOS			TON/TON C	SP.GR	DL/UNIDAD	TONS/AÑO	B/D	DLS/A
ETILENO					391.00	300000		117,300,000
NAFTA LIGERA			0.1373	0.68	25.56	41190	1045.52	9,754,034
NAFTA PESADA			0.768	0.70	25.56	230400	5681.10	53,001,216
GASOLEO LIGERO			1.333	0.75	17.22	399900	9203.18	57,844,735
PROPILENO GR.POLIMERO			0.4334		416.00	130020		54,088,320
BUTANO-BUTILENOS			0.3216	0.50	400.00	96480	3330.54	38,592,000
GASOLINA DE PIROLISIS			0.6591	0.72	25.56	197730	4740.10	44,222,315
COMBUSTIBLE			0.4104	0.75	17.22	123120	2833.45	424,439
GAS SECO MMBTU/A					2.42	267857		648,214
<b>VALOR DE PROD. TOTAL</b>		<b>1,183,185,062</b>			<b>927,218,727</b>	<b>1,518,840</b>		<b>1,003,480,012</b>
<b>CRUDO MAYA</b>	<b>150,000</b>	<b>776,355,000</b>	<b>150,000</b>		<b>776,355,000</b>		<b>150,000</b>	<b>776,355,000</b>
<b>DIFERENCIA PRODUCTOS-CRUDO</b>		<b>406,830,062</b>			<b>160,863,727</b>			<b>227,125,012</b>

# CONCLUSIONES

- DEBE REVISARSE EL ESQUEMA DE EXPANSIÓN DEL SECTOR ELÉCTRICO PROPUESTO POR LA SECRETARÍA DE ENERGÍA QUE BASA SU DESARROLLO FUTURO EXCLUSIVAMENTE EN GAS NATURAL. QUE IMPLICA IMPORTAR GAS DE UN PAÍS IMPORTADOR DE ESTE PRODUCTO .
- EXISTEN OPCIONES PARA DESARROLLAR LA INDUSTRIA ELÉCTRICA , CON COMBUSTIBLES MÁS BARATOS Y CUYA PRODUCCIÓN ESTÁ ASEGURADA EN MÉXICO, QUE PUEDEN CUMPLIR CON LAS NORMAS AMBIENTALES: CON LA CONSTRUCCIÓN DE REFINERÍAS ENERGÉTICAS PROPUESTAS SE PUEDEN GENERAR EN ESTE SEXENIO APROXIMADAMENTE 7,200 MW ( DE 20,000 QUE SE REQUIEREN SEGÚN LA SECRETARÍA DE ENERGÍA).
- CON UNA INVERSIÓN DE 2,000 MILLONES DE DÓLARES EN CUATRO REFINERÍAS ENERGÉTICAS, INCLUIDA UNA PETRQUÍMICA, SE EVITARÍAN IMPORTACIONES DE GAS NATURAL DEL ORDEN DE 4,000 MILLONES DE DÓLARES ANUALES. SE DISMINUÍRIAN LAS IMPORTACIONES DE GAS NATURAL QUE EN EL PERIODO 2001-2007 REPRESENTAN 18,000 MILLONES DE DÓLARES.
- TAMBIÉN SE EVITARÍA LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS Y PETROQUÍMICOS QUE TIENEN UN MERCADO INTERNO DE VARIOS MILES O DECENAS DE MILES DE MILLONES DE DÓLARES ANUALES. **ACTUALMENTE EL VALOR DE LAS IMPORTACIONES DE PETROLÍFEROS Y PETROQUÍMICOS YA REBASÓ EL VALOR DE LAS EXPORTACIONES DE PETRÓLEO CRUDO.**

# CONCLUSIONES

SI SE PLANEA PRODUCIR LOS PETROLÍFEROS QUE EL PAÍS REQUIERE Y NO SE UTILIZA EL ESQUEMA PROPUESTO, LA OPCIÓN ES CONSTRUIR REFINERÍAS TIPO COQUE, CON INVERSIONES CONSIDERABLEMENTE MAYORES. CON PLANTA TIPO COQUE, NO SE DISMINUYEN LAS IMPORTACIONES DE GAS NATURAL. (18,000 MILLONES DE DÓLARES DE 2001 AL 2007).

EL ESQUEMA PROPUESTO Y ANALIZADO PARA LA REFINERÍA PETROQUÍMICA, ES UN EJEMPLO DE UNA DE LAS OPCIONES QUE PUEDEN SEGUIRSE PARA DESARROLLAR ESTA INDUSTRIA. DEBE RECORDARSE QUE ACTUALMENTE EXISTE CAPACIDAD INSTALADA OCIOSA POR FALTA DE MATERIA PRIMA.

LA INVERSIÓN EN EL ESQUEMA PROPUESTO PARA UNA REFINERÍA PETROQUÍMICA ES DE USD 709,883,000 Y EL VALOR DE LA PRODUCCIÓN DE 1.009.192.627 USD/AÑO. ESTO INDICA QUE ES UN PROYECTO RENTABLE. CON ESTA INVERSIÓN Y DESCUELLANDO LAS PLANTAS ACTUALES DE PEMEX SE REDUCIRÍAN CONSIDERABLEMENTE LAS IMPORTACIONES DE PETROQUÍMICOS Y LOS FTAV QUE PRODUZCA ESTA REFINERÍA SE UTILIZARÍAN TAMBIÉN PARA GENERACIÓN ELÉCTRICA.

**CON LAS ACCIONES DESCRITAS EN ESTA PROPUESTA, EL PANORAMA ENERGÉTICO EN MÉXICO CAMBIARÁ RADICALMENTE.**