



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES

**LAS RELACIONES BILATERALES MEXICO-ESTADOS UNIDOS  
EL CASO DEL GAS NATURAL  
( Pasado, Presente, Futuro )**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN RELACIONES INTERNACIONALES

P R E S E N T A

ALICIA BASTIDA MEDINA

MEXICO, D. F.

1983



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## I N D I C E .

### LAS RELACIONES BILATERALES MEXICO-ESTADOS UNIDOS:

#### EL CASO DEL GAS NATURAL. (Pasado, Presente, Futuro)

#### INTRODUCCION

#### CAPITULO I

##### A. PETROLEO Y GAS NATURAL

1. Los Recursos Mexicanos de Gas Natural.
  - 1.1 Recursos Naturales.
  - 1.2 Clases de Recursos Naturales.
  - 1.3 Areas Productivas.
  - 1.4 Diversos Tipos de Gas Natural.
  
2. La Utilización del Gas Natural. Distribución y Consumo.
  - 2.1 Aprovechamiento del Gas Natural.
  - 2.2 El Gas Natural en la Reinyección de -- los Yacimientos de Petróleo.
  - 2.3 El Gas Natural para Uso Industrial.
  - 2.4 El Gas Natural como Materia Prima.
  - 2.5 El Gas Natural para Uso Doméstico.
  - 2.6 El Gas Natural en la Generación de - - Energía.
  - 2.7 Red de Distribución. Gasoductos.

## CAPITULO II

### A. EL GAS NATURAL EN EL COMERCIO CON ESTADOS UNIDOS

1. *El Desarrollo Histórico de las Exportaciones de Gas a los Estados Unidos (incluyendo el - Convenio de Intención).*
2. *El Estado Actual de las Exportaciones de Gas a los Estados Unidos.*
3. *Las Perspectivas Futuras de las Exportacio-- nes.*

## CAPITULO III

### A. LA ALTERNATIVA DEL GAS NATURAL

1. *El GLP una Vialidad Energética de Sustitución.*
2. *El Beneficio del GLP en el Transporte Urbano- (Taxis).*

## CONCLUSIONES

## BIBLIOGRAFIA

## ANEXOS

*Conceptos Petroleros*

*Índice de Cuadros y Mapas*

## INTRODUCCION

No cabe duda que los diversos problemas que se le presentan a México, lo colocan en una gran encrucijada. Por un lado, las necesidades de empleo, vivienda, transporte, salud, educación, etc., y por otro lado, su gran riqueza petrolera y su deuda exterior.

Es por ello, que las decisiones gubernamentales reclamarán el más alto grado de inteligencia; en cuanto a la participación del petróleo en la economía y al cambio económico-social de la población mexicana, o hacia diferentes tipos de conflicto social, desintegración económica e inestabilidad política.

Si bien en México en lo interno se enfrenta a fuertes presiones para dar beneficio social inmediato a la clase trabajadora, a los desempleados y para dar alivio a la clase media por la inflación. En lo exterior, el país también está sujeto a acelerar su producción petrolera, por parte de los Estados Unidos y las demandas de los países industrializados, por el acceso a su mercado y a las oportunidades de inversión, a tensiones creadas por el aumento de los precios de productos manufacturados y a un mercado petrolero cuya complejidad se hace cada vez más patente.

La trascendencia del petróleo y del gas natural - en la economía mundial difícilmente puede ser exagerada. - Ahora bien, se considera que el progreso de las naciones de pende en gran medida de la energía, ya que cada vez más el bienestar económico y social demanda un aumento importante de hidrocarburos.

En esencia y sin entrar en excesivos detalles de tipo técnico en el primer capítulo, se presenta la situación de privilegio de México derivada de la existencia de sus recursos naturales. Asimismo, en el siguiente subcapítulo se describe la relevancia del gas natural en los diver sos sectores de la economía, para optimizar el aprovechamiento del gas natural.

El segundo capítulo es la parte medular de la té sis, donde se podrá identificar el problema del gas natural mexicano en el proceso histórico de los Estados Unidos, las circunstancias, conflictos y vicisitudes que caracterizaron la administración del Presidente Carter. Por lo que se re fiere a los siguientes subcapítulos, se proyectan hacia las cuestiones más discutidas en materia de exportaciones sobre el gas natural. Sin embargo, gran parte de las decisiones dependerá de las propias necesidades de desarrollo general del país, resulta obvio que se requiere de una gran con gruencia entre la política energética y la política econó mi ca.

Así, algunos analistas consideran que tanto México como Estados Unidos se beneficiarían de la política de aumentar las exportaciones de gas natural mexicano, o bien impulsar otras medidas encaminadas a aprovechar el gas natural.

Finalmente, el conocimiento del tercer capítulo dará la pauta hacia otra aplicación del gas natural en México. La nueva forma de combustible (GLP) en el transporte urbano podría cobrar una gran consideración en nuestros días.

## CAPITULO I

### A. PETROLEO Y GAS NATURAL.

#### 1. Los Recursos Mexicanos de Gas Natural.

##### 1.1 Recursos Naturales.

Los factores que integran el medio natural se han creado a través de una evolución.

La naturaleza se nos presenta como una totalidad, un conjunto de fenómenos que el hombre va conociendo cada vez mejor y con más profundidad, analizando sus leyes y descubriendo sus efectos, en un ir hacia adelante por conocer mejor a la naturaleza y a las leyes del desarrollo social - impulsado todo ello por el grado de las necesidades.

Por tanto, los recursos naturales serían los diferentes medios de subsistencia de las gentes, que los obtienen directamente de la naturaleza ó transformándola parcial ó completamente.

El aprovechamiento racional de los recursos naturales se ve condicionado por factores técnicos, económicos, jurídicos y políticos, que a su vez dependen de la estructura socioeconómica nacional (relaciones sociales de produc-



ción y el grado de desarrollo alcanzado en las fuerzas productivas nacionales).

El medio natural se compone de diversos grupos de fenómenos que las Ciencias Geográficas han ordenado de la siguiente manera para facilitar el estudio.

1) El Relieve: montañas, valles, llanuras (útiles o no al hombre en su vida).

2) Todo Tipo de Minerales, que son producto de la evolución geológica.

3) Los Climas, que abarca fenómenos diversos desde los rayos del sol, las presiones y temperaturas, hasta los vientos y precipitaciones pluviales en un período dado de tiempo.

4) Las Aguas, que yacen en el subsuelo, que se encuentran en los pantanos y se mueven en los ríos, que forman lagos y mares.

5) El Suelo donde se desarrolla la vegetación.

6) El Mundo Vegetal, plantas herbáceas, arbustos y pastos (árboles aislados o bosques).

7) Los animales terrestres y acuáticos.

Todos estos factores actúan simultáneamente y ca-

da uno ejerce una influencia directa o indirecta sobre todos los demás.

## 1.2 Clases de Recursos Naturales.

Los Recursos son las concentraciones naturales en estado sólido, líquido o gaseoso de la corteza terrestre incluyendo los que han sido identificados como lo que aún no han sido descubiertos, así como aquellos cuya extracción -- económica es efectiva o potencialmente factible.

A su vez, Wolfgang Sassin los divide en:

1) No Renovables. Entre ellos los combustibles fósiles: petróleo y gas natural, por lo que deben buscarse siempre nuevas reservas y substitutos -excepto la sal que se deposita en lagunas marinas y lagos-.

2) Renovables.

.) suelos fértiles

.) vegetación natural

.) fauna, estos recursos se renuevan por ley natural, pero pueden extinguirse si su utilidad es mayor -- que su reproducción.

3) Recursos Inagotables

-de agua

-de clima.

En la naturaleza, se presentan además, otras energías como la eólica, la solar, de las olas y de las mareas.

### 1.3 Areas Productivas.

Los descubrimientos petroleros en la primera mitad de la década de los setentas, los energéticos adquirieron una nueva dimensión en el contexto de la política nacional. Se vislumbró la posibilidad de que México volviera a ser un país autosuficiente en este valioso recurso para contar con la base necesaria de un desarrollo razonable y compatible con el crecimiento natural de la población. La -- prioridad nacional de incrementar rápidamente la capacidad de producción de petróleo y gas natural permitió acelerar los trabajos de exploración para disponer de un apoyo económico y con ello el establecimiento de metas más ambiciosas.

Los resultados de estos esfuerzos condujeron a de terminar progresivos incrementos en las reservas de estos energéticos, alcanzándose en 1981 a 72 mil 68 millones de barriles de petróleo. Los cuadros número 1, 2, 3, muestran la evolución de las reservas probadas, probables y potenciales.

Es razonable afirmar que México se encuentra en--

tre los países más importantes del mundo en cuanto a posibilidades petroleras y de gas natural.

Se producen actualmente 3,287,000 barriles diarios de petróleo y líquidos del gas, de los cuales 3,023,500 barriles diarios son de crudo y 263,500 corresponden a líquidos recuperados del gas. Se ha llegado a estos niveles con una gran rapidez si se toma en cuenta que en 1976 se producían 894,219 barriles al día de crudo, condensado y líquidos y 2,108.6 millones de pies cúbicos de gas al día. El cuadro número 4 presenta la producción de crudo, condensado y líquido. Con el fin de visualizar estas cifras, es conveniente observar la ubicación de los hidrocarburos. Los yacimientos más importantes se encuentran en la zona sureste del país. En años anteriores se había estimado que las zonas pantanosas de Chiapas y Tabasco eran pobres en petróleo, pero ahí fue donde las perforaciones de 12 mil y 14 mil pies dieron resultado. El área de Reforma con 7 mil Km<sup>2</sup> en la actualidad se obtiene el 33% de la producción de crudo y el 50% de gas natural (1).

Los depósitos de petróleo crudo de Reforma contienen altas concentraciones de gas natural asociado. Algunas

(1) "Memoria de Labores". México. PEMEX, 1982. p. 2.  
Antonio Ponce. "Urge una política petrolera". México.  
Uno más Uno. 23 de Enero de 1983.

fuentes de PEMEX ya están considerando la posibilidad de -- producir anualmente un mínimo de 10 billones de pies cúbicos de gas natural a mediados de la década de los ochenta. -- De éstos, aproximadamente cinco billones de pies cúbicos -- (2.5 millones de bpced) tendrán que ser reinyectados, quemados o exportados, debido a la insuficiente demanda doméstica (2).

No existe la menor duda de los yacimientos petroleros de la Sonda de Campeche con una extensión de 8,000 -- Km<sup>2</sup> y una capacidad de producción de 2 millones 100 mil barriles diarios en la actualidad (3).

Representa otro de los grandes descubrimientos de PEMEX el Golfo de Sabinas, se localiza al norte de la República Mexicana entre los estados de Coahuila y Nuevo León; su área es de 40,000 Km<sup>2</sup> y sus yacimientos son de gas seco; éste no contiene líquidos ni impurezas, lo que permite entregarlo sin demora a los centros de consumo.

Otra área de gran importancia, es la fracción norte del estado de Veracruz y parte de los estados de Hidalgo

(2) Richard B. Mancke.

"El Petróleo Mexicano y los Estados Unidos. Implicaciones Internacionales, Económicas y Políticas". México.- Editorial EDAMEX. 1981. p. 22.

(3) Aberlardo, Martín.

"Produjo PEMEX 3,287,000 barriles al día". México. - Uno más Uno. 7 de Enero de 1983.

y Puebla denominada Cuenca de Chicontepepec con 11,300 Km<sup>2</sup>; dentro de ella se localiza la zona del Paleocanol con una superficie de 3,300 Km<sup>2</sup>. En esta área se calcula que existen 106,000 millones de barriles, de los cuales se estima recuperar 17,640 millones de barriles. Los mapas 5 y 6 señalan las áreas de exploración y de explotación de petróleo y gas natural.

Junto a estas áreas prioritarias, existen otras denominadas "nuevas provincias con buenas posibilidades", en donde se han llevado a cabo actividades exploratorias -- que abren perspectivas de desarrollo y diversificación de las alternativas nacionales de suministro energético como la Plataforma Continental del Golfo de California, la Marina de Mazatlán y Baja California constituyen objetivos a mediano plazo. Las provincias de Michoacán, Guerrero, Tlaxiaco (Oaxaca), Zongolica (Veracruz), la Plataforma de Valles en San Luis Potosí, Sonora y la Sierra de Chiapas representan perspectivas a largo plazo. El mapa número 7 ilustra las provincias geológicas con posibilidades a mediano y a largo plazo.

En 1981 México ocupó el cuarto lugar como país -- con reservas de hidrocarburos totales, sólo la Unión Soviética, Arabia Saudita e Irán lo superaron.

En lo concerniente a las reservas de gas natural -- seco México ocupó el séptimo lugar en importancia en el ni-

vel mundial en ese mismo año, con una participación inferior a la Unión Soviética, Estados Unidos, Canadá y algunos países de la OPEP. El cuadro 8 indica la distribución por país de las reservas probadas de gas. Asimismo, la producción de gas natural, se incrementó sustancialmente alcanzando un volumen de 4 mil 068.8 millones de pies cúbicos diarios, de los cuales 3 mil 046.4 son de gas asociado y un mil 014.4 de gas no asociado, efectuándose desde 1980 la exportación hacia los Estados Unidos del volumen excedente. El cuadro número 9 enseña la producción de gas natural en México.

No obstante, en el caso del Golfo de Sabinas y de la Cuenca de Chicontepec, PEMEX ha iniciado la recuantificación de las reservas en cantidades inferiores a las que se estimaron.

#### 1.4 Diversos Tipos de Gas Natural.

El gas natural varía de una región a otra y aún dentro de un mismo campo petrolero. Sin embargo, el término gas natural se aplica a la mezcla de hidrocarburos, formado básicamente por metano, etano, propano, butano e isobutano y en pequeña proporción por pentano y otros hidrocarburos más pesados. Además, contiene otros elementos distintos como el nitrógeno, el bióxido de carbono y el ácido sulfhídrico. Así también, componentes "inertes" o incombustibles como el helio y el argón.

El gas natural tal como sale de los depósitos puede ser húmedo o seco; se le llama gas húmedo cuando arras-

tra ciertas cantidades de hidrocarburos, los que deben separarse para su utilización posterior. Los hidrocarburos se diferencian entre sí por el número de átomos de carbono que contienen y se encuentran desde el que tiene uno sólo hasta el que tiene 30 ó más y se conocen con el nombre de:

Componente	Composición Química
Metano	$C H_4$
Etano	$C_2 H_6$
Propano	$C_3 H_8$
Butano	$C_4 H_{10}$
Pentano	$C_5 H_{12}$
Exano	$C_6 H_{14}$
Eptano	$C_7 H_{16}$
Octano	$C_8 H_{18}$ , etc.

Los cuatro primeros son gases a la temperatura y presión ordinaria; después del pentano hasta el que tiene 15 carbonos son líquidos; los siguientes son sólidos. Así pues, los hidrocarburos líquidos se separan por compresión, refrigeración o absorción.

El gas húmedo se caracteriza porque en la mayoría de los casos tiene un alto contenido de hidrocarburos licuables.



En tanto el gas natural seco, es el gas constituido fundamentalmente por metano con un bajo contenido de etano y de hidrocarburos licuables, pero saturado con agua del mismo yacimiento o proveniente de las plantas de absorción-después de quitarle los productos licuables.

Desde estos puntos de vista, es importante considerar que en algunos yacimientos el gas se denomina asociado cuando su producción se encuentra ligada a la extracción de petróleo. Es decir el gas se presenta disuelto en el petróleo (gas disuelto) y también suspendido en la parte superior del yacimiento en contacto con el petróleo.

En el caso del gas asociado, el contenido de etano es generalmente más alto que en los gases no asociados, además suele tener cantidades importantes de propano, butano, pentano y algunos hexano, por lo que pueden ser una fuente importante de petróleo licuado (GLP).

Ahora bien, la producción del gas asociado disuelto en el petróleo depende de la producción petrolera y se interrumpe cada vez que la producción de petróleo se detiene por razones económicas o de otra índole. Por consiguiente, la utilización del gas asociado tiene que contar con el respaldo de equipo.

El cuadro número 10 demuestra la producción del gas natural asociado y no asociado por regiones de 1976 - 1981.

2. *La Utilización del Gas Natural. Distribución y Consumo.*

*Hace algún tiempo, el tema de estudio podría haber merecido la atención de algún colaborador de una especialidad técnica; en la actualidad se ha convertido en una materia con fuerza por economistas, ambientalistas y responsables de la política.*

*En realidad, el gas natural es con frecuencia un producto dependiente en la explotación del petróleo. Sin embargo, desde el momento que se logra establecer mediante cuantiosas inversiones almacenar y transportar el gas natural, es cuando puede hablarse de una industria del gas natural.*

*Como se ha podido apreciar, la actividad del gas natural es bastante compleja en todos sus aspectos de producción, distribución y consumo.*

*Pero, vale tomar en cuenta que las distintas fuentes oficiales presentan diferentes cifras de un mismo hecho. Ocorre que no concuerdan los datos de fuentes oficiales y privadas de reconocida autoridad incluso al comparar los datos se observan contradicciones.*

## 2.1 Aprovechamiento del Gas Natural.

En México a los hidrocarburos les corresponde un papel muy importante de proveedores de energía en todas sus formas. Ante este aspecto, es oportuno recordar que en México se lleva a cabo:

- .) En la reinyección de los yacimientos de petróleo,
- .) En las plantas de absorción para extraer hidrocarburos líquidos y licuables,
  - .) Para la exportación,
  - .) En la obtención de subproductos como el azufre,
  - .) En su empleo como combustible en la industria,
  - .) Como combustible doméstico y comercial,
  - .) Para la generación de energía eléctrica.

## 2.2 El Gas Natural en la Reinyección de los Yacimientos de Petróleo.

En realidad la industria petrolera abarca actividades con alto grado de integración: exploración, explotación, refinación, transporte y distribución. Sin embargo, el ritmo de crecimiento y consumo de energía en cada una de sus fases es diferente.

Es necesario considerar a la industria petrolera como una industria extractiva, cuyo comportamiento es diferente al de las industrias de transformación. Por regla general, en las industrias extractivas se comienza por explotar los recursos de fácil acceso, dejándose para después -- los más difíciles.

La mayor parte de los nuevos yacimientos deben localizarse a través de múltiples tareas de prospección, de tal suerte que al aumentar las dificultades y el área en -- que se llevan a cabo las actividades de exploración se incrementan los costos y consumo de energía.

Recien perforados los pozos fluyen por sí mismos -- en la mayoría de los casos, pero conforme avanza la explotación de los campos, declina la presión de los yacimientos y es en ese momento cuando se necesita explotar por medio de sistemas artificiales (bombeo mecánico, bombeo neumático) y métodos de recuperación secundaria (inyección de agua o de gas).

Mientras más profundo sea un pozo y más bajo esté el nivel de trabajo del crudo, mayor será la cantidad de -- energía requerida para extraer éste hasta la superficie.

### 2.3 El Gas Natural para Uso Industrial.

La industria es una fuente importante de demanda-

de energía en relación con otros sectores de la economía.

El uso del gas natural en la industria proporciona numerosas ventajas y tiene su mayor aceptación como energético por:

- .) Disminuir la corrosión en los calentadores y calderas, por lo que reduce su costo de mantenimiento,
- .) No necesita calentamiento previo,
- .) Llegar hasta la unidad de consumo por medio de tubería,
- .) El abastecimiento ilimitado y constante sin preocupaciones y almacenamiento,
- .) Presentar menos efecto en la contaminación atmosférica.

Por otro lado, el empleo del gas suministra mejores productos y menos pérdidas en industrias de precisión y artesanías.

En la zona norte del país, se localizan importantes consumidores de gas como combustible, estas empresas -- utilizan el gas en la minería o en los procesos de fabricación de acero como: Altos Hornos de México en Monclova, -- Coahuila; Fundidora de Fierro, Acero, Hojalata y Lámina en Monterrey, N. L.

Hacia el sur del país es considerable el volumen-

de gas utilizado por Tubos de Acero de México (TAMSA) en Veracruz.

Así también, importantes volúmenes de gas son entregados a la industria de materiales para la construcción, en particular para la fabricación de ladrillos, cemento, mosaicos, vidrio y productos de cerámica. Entre los consumidores más importantes están: Cementos Tolteca en México, - D. F., Cementos Atoyac en Puebla, Pue.; Cementos Veracruz - en Orizaba, Ver.; y, Cementos Cruz Azul en Jasso, Hgo.

Desde luego, se hace patente el consumo de gas natural en otras ramas industriales como: la de papel y celulosa; tabaco; llantas y cámaras; textil; harinas y galletas; leche condensada y aparatos domésticos (4).

#### 2.4 El Gas Natural como Materia Prima.

El gas natural al salir de los pozos petroleros y una vez limpio, contiene una gran proporción de metano que sirve para los productos petroquímicos: amoníaco y metanol.

El amoníaco es de gran utilidad como materia pri-

(4) Del Castillo, Arturo et al.

"Energéticos. Demanda Sectorial. Análisis y Perspectiva". México. IMP (Subdirección de Estudios Económicos y Planeación Industrial). Vol. II. 1975.

ma en la industria de fertilizantes. Con un millón de toneladas al año, México es el primer exportador mundial de amoníaco, lugar que mantiene desde hace dos años. De ahí, que el primer complejo petroquímico productor de amoníaco sea - Cosoleacaque (Veracruz), y decir amoníaco es hablar de fertilizantes, por tanto, de la producción de alimentos. Desde ese lugar, partirá en breve un nuevo amoníaducto que llegará hasta Guadalajara, en donde se podrá aumentar la producción de alimentos en amplia zona del país (5).

Al producirse el amoníaco, se obtiene el anhídrido carbónico. El uso principal de este subproducto, es elaborar urea para la alimentación del ganado y fertilizantes; también se utiliza en la preparación de bebidas embotelladas, como refrigerante, en aerosoles y como extintor de incendios.

El otro producto derivado del gas natural está el metanol, éste sirve para producir fibras poliéster, anticongelantes, plásticos, insecticidas, y solventes. Además, el metanol es la verdadera materia prima de la petroquímica, - ya que está compuesto de etano, propano, butano y gasolinas ligeras. Así también, de éstas últimas se obtienen tres --

(5) Abel Magaña.  
"La Magia de la Petroquímica". El Petróleo de México.-  
México, Grabación del Canal 13. 20 de Septiembre de 1982.

productos que son: el benceno, tolueno, xileno y con estas bases se pueden producir diversos productos finales.

### 2.5 El Gas Natural para Uso Doméstico.

El gas natural posee ciertas cualidades específicas que en mayor o menor grado pueden conferirle una ventaja sobre el resto de otros combustibles, con los que entra en competencia. Como fuente de calor el gas se consume en grandes cantidades en los hogares domésticos y comerciales.

Se espera que la tendencia de sustitución de los combustibles vegetales por los hidrocarburos y la electricidad continúe, al manifestarse el crecimiento de la población urbana y el aumento del nivel de vida.

En el Distrito Federal se consume gas natural en los centros urbanos, como la Unidad Tlatelolco, Lomas de Plateros, conjunto urbano Presidente López Mateos, Unidad Habitacional Coapa y la Unidad de Servicio Social Cuauhtémoc.

### 2.6 El Gas Natural en la Generación de Energía Eléctrica.

Es significativo que México no logre alcanzar los promedios per-capita deseados, no sólo en cuanto al consumo



de electricidad de la población, sino al de energéticos en general, se debe a la alta tasa de crecimiento de la población que no permite aumentar en la misma medida el consumo de cada uno de los habitantes.

El aprovechamiento del fluido eléctrico permite un acelerado proceso de tecnificación, la infraestructura eléctrica se utiliza no sólo en proporcionar bienestar doméstico, sino para aumentar la productividad tanto industrial como agropecuaria.

Es así que en México la estructura de la industria es muy heterogénea, ya que coexisten plantas altamente eficientes, de producción masiva y tecnificada como industrias obsoletas o muy antiguas que operan con costos elevados y utilizan excesiva energía en las unidades producidas. La electricidad tiende a desplazar a los demás energéticos de uso doméstico. De este modo, los motores eléctricos son mucho más eficientes que los de combustión interna o los de vapor. Desde luego, hay usos específicos en que la energía eléctrica no puede ser sustituida por otras formas de energía como en la industria electrometalúrgica.

El cuadro número 11-1 muestra el Balance de gas natural, hacia los distintos sectores de la economía de 1976-1981, el cuadro 11-2 la utilización del gas natural en 1982.

## 2.7 Red de Distribución. Gasoductos.

Así como la exploración es el principio sin el cual no hay desarrollo de la industria petrolera, ésta no tiene mayor alcance si el gas y el crudo que se extraen y los productos de ellos no son transportados a los centros consumidores o a las plantas de procesamiento mayor.

El gas natural tiene una característica especial y es que en México su almacenamiento es incosteable, debido a su elevado costo y al empleo de técnicas muy complejas.

En virtud de su marcada tendencia a escaparse, el único procedimiento practicable para transportar el gas natural en grandes cantidades es la tubería. Por consiguiente, es de la competencia exclusiva de PEMEX el abastecimiento de gas natural por tubería, no así en lo que respecta a la distribución en las ciudades, lo cual puede hacerlo directamente a través de contratistas. PEMEX ha establecido la práctica de vender directamente a las industrias, siempre y cuando su localización con respecto a sus gasoductos y redes de distribución permita atenderlas en forma costea-  
ble.

México ha ido desarrollando los medios necesarios para la construcción del sistema de tuberías que representa cuantiosas inversiones.

En 1976 en la Zona Sur se terminó el gasoducto -- entre la Venta y Pájaritos; Samaria-Cactus; Cunduacán-Samaria, con una longitud de 53 Km., y una capacidad de 850 millones de pcd.

En el Distrito Frontera Noreste, se inicia en operación el gasoducto Pandura-Arcabuz de 30 Km. de longitud y una capacidad de 100 Mpcd.\* Y a la Red Gas del Valle de México se le suman 49 Km.

Durante el año de 1977 entra en servicio la línea Campo Monclova-Ciudad Monclova de 31 Km. de longitud, correspondiente al Distrito Frontera Noreste. En el curso de ese mismo año, se decidió construir el gasoducto de Cactus-Chiapas a Monterrey-Nuevo León.

Hacia el año de 1978 se terminan las líneas de Minatitlán a la Venta de Carpio-Toluca, con un total de 636 Km. En la Zona Sur se concluyó 356 Km. de líneas entre Cárdenas y Nuevo Teapa, de Cactus a Cárdenas. Y en el Distrito Frontera Noreste se puso en operación 295.2 Km. de ductos en donde destaca el gasoducto Reynosa-Monterrey a Escobedo hasta Apodaca. Asimismo, la extensión entre Arcabuz y la planta Culebra.

Entre las ampliaciones más importantes para el -- sistema, en el año de 1979 destaca el gasoducto del Sistema

\* Millones de pies cúbicos diarios de gas.

Troncal Nacional con una extensión de 1,247 Km.: 1,102 Km. y 48 pulgadas de diámetro de Cactus a San Fernando, Tam., y 145 Km. con 42 pulgadas de diámetro de San Fernando a los Ramones, N. León., que a finales de ese mismo año transportaba 920 millones de ped de gas. Digno de mención es el proceso de construcción de la red de gasoductos que conecta los campos de la nueva producción obtenida en el Golfo de Sabinas, Coahuila -40,000 Km<sup>2</sup> de gas seco-.

Por lo que corresponde al año de 1980, se amplió la red de distribución de gas natural de Monterrey y Piedras Negras.

Se conectó la línea troncal del Sistema Nacional de Gas a los centros industriales de Cosoleacaque, Poza Rica y Cangrejera, en el Estado de Veracruz.

En 1981 inició su operación el gasoducto Cd. - - PEMEX-Campeche-Mérida, con una longitud de 501 Km. Se logró incorporar al Sistema Troncal del Norte, la línea Chihuahua-Cd. Juárez, con 309.1 Km.

Así en 1982 se terminó la construcción de los gasoductos de: Venta de Carpio-Santa Ana-Salamanca-Guadalajara con 505 Km. de longitud; Querétaro-San Luis Potosí 211 Km.; Salamanca-León 75 Km.; Torreón-Durango 250 Km.; Ciudad Alemán-Reynosa 90 Km. Además, se inició la conversión a gasoducto de Poza Rica-Venta de Carpio por 90 Km., también se

efectuó la reparación entre el campo Brasil y la Ciudad de Matamoros, Tamp. por 42 Km.

En cuanto a la distribución de gas, se basa en sa tisfacer la creciente demanda del mercado interno y exportar sólo los excedentes. Una vez subsanadas las diferencias de precios, fué posible enviar modestas cantidades de gas por la frontera norte del país de 300 millones de pies-cúbicos diarios. De toda esta serie de datos, en los mapas de la República Mexicana se observan los gasoductos cons- truídos en el período 1976 - 1982.

## CAPITULO II

### A. EL GAS NATURAL EN EL COMERCIO CON ESTADOS UNIDOS.

1. *El Desarrollo Histórico de las Exportaciones de Gas a los Estados Unidos (incluyendo el Convenio de Intención).*

A finales de la década de los 70's hubo entre México y los Estados Unidos situaciones irritantes que a pesar de la "buena voluntad" manifestada por el Presidente de los Estados Unidos, James Carter y el Primer Mandatario de la Nación, Lic. José López Portillo, no permitieron recuperar el clima de cordialidad característico de las relaciones mexicano-estadounidenses durante los años de 1942-1970.

Coinciden así, cuando la sociedad norteamericana toma conciencia de su creciente dependencia del exterior para satisfacer necesidades internas en materia de energéticos, con los fabulosos descubrimientos de yacimientos petroleros en México que según algunos observadores, lo convertirían en productor potencial de la altura de Arabia Saudita.

La tranquilidad e indiferencia de los años anteriores, han dado lugar a la observación abierta de lo que acontece al sur de la frontera. Las nuevas expectativas se

traducen en múltiples estudios, proyecciones, recomendaciones sobre la mejor manera de alcanzar la doble meta para -- preservar la estabilidad en México y de establecer los mecanismos que aseguren el aprovechamiento de sus riquezas petroleras.

Sea como fuere, el Presidente José López Portillo señaló: "entre la arrogancia o la sumisión, México ha escogido el camino de la dignidad, el respeto y la amistad". A su vez, el embajador de México ante el gobierno estadounidense Don Hugo B. Margáin consideró: "México ha tenido que -- afrontar dificultades y presiones en sus relaciones bilaterales durante los últimos años" (6).

Así, el 5 de febrero de 1977 el crudo invierno -- que azotó a los Estados Unidos daría la oportunidad al gobierno mexicano de manifestar su actitud de buena voluntad hacia el país del norte, al promover la entrega adicional -- de 20,000 barriles de petróleo y una especial de 15 y hasta 60 millones de pies cúbicos diarios (M pcd) de GN durante -- 60 días.

Ese gesto de amistad, motivó las negociaciones para la venta del energético mexicano. En efecto, a mediados de ese -- mismo año -el 3 de agosto de 1977- funcionarios de PEMEX y

(6) René Delgado. "Expuso Margáin ante el Senado las presiones del gobierno de E.U. a José López Portillo". México. Uno más Uno, 9 de Septiembre de 1982, p. 3.

los ejecutivos de las Seis Compañías Gaseras Norteamericanas firman en México la Carta de Intención.

En ella, se asienta las diferentes proporciones de las gaseras:

Tenneco Inter American, Inc.,  
Texas Eastern Transmission Corp.,  
El Paso Natural Gas Co.,  
Transcontinental Gas Pipeline Corp.,  
Southern Natural Gas Co.,  
Florida Gas Transmission Co.,

comprarían un máximo de 2,000 M ped a un precio de 2.60 dólares el Mpc superior a los precios internos del gas norteamericano<sup>1</sup> y más alto que el propuesto por Carter en su Programa de Energía<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> El precio promedio fué de 1.75 dólares el Mpc, pero sobre de esto, se presentó un gran desajuste, restricciones que provocaron en algunos estados que el precio fuera más bajo que en otros.

<sup>2</sup> El plan Carter mantuvo los límites de precios de la antigua legislación de gas natural de 1.42 dólares Mpc, con ajustes adicionales por la inflación, para todo gas natural transportado de un estado a otro u otros, o sea el --llamado gas natural "interstate". Así también, propuso un límite de precio para todo gas "nuevo" vendido en cualquier lugar de Estados Unidos, de 1.75 dólares el Mpc. Además, comparar el precio que México pide con el que se paga a Canadá de 2.16 dólares el Mpc es injusto, pues el gas mexicano se llevará a la frontera norteamericana, utilizando inversiones totalmente nuevas y el gas viejo Canadá utiliza tuberías ya amortizadas.



Mientras tanto PEMEX se comprometía a entregar 50 Mpcd el último trimestre de 1977 y en el primer trimestre - del siguiente año 100 Mpcd hasta alcanzar los 2,000 Mpcd.

Sobre la base de una serie de descubrimientos al este y al oeste del principal yacimiento de Reforma -Agave, Mundo Nuevo, Paredón, Cacho López, Copano, Giraldas y Sunupa- fueron evidentes las reservas de gas natural asociado.- Según una estimación moderada, la producción se esperaba de 5,000 Mpcd en 1980 cuando Chiapas y Tabasco alcanzaron la - producción cerca de los 2,000,000 b/d de petróleo. En su - plan sexenal original publicado por PEMEX a fines de 1976,- la institución había pronosticado que la producción de gas- sería de 4,000 millones de ped para todo el país.

Fue así, para evitar el desperdicio de ese energé- tico como el Director de PEMEX, Ing. Jorge Díaz Serrano in- formó que se construiría un gasoducto desde el área de Re- forma; Chiapas, Tabasco hasta Reynosa-Tamaulipas en la fron- tera Norte, con la intención de exportar 2,000 Mpcd de GN,- en donde se conectaría a la red de tuberías de Estados Uni- dos en la frontera de Texas. De tal manera, que la exporta- ción del energético se podría reducir de acuerdo con las ne- cesidades nacionales, en el momento que México así lo deci- diera.

La gigantesca red de tuberías sería de 48 pulga--

das de diámetro, una distancia total de 1,350 kilómetros, - con una capacidad de 2,700 Mpcd -equivalente a 400,000 - - bdpc- y su costo aproximado sería de 1,500 millones de dólares, por lo cual se requeriría de financiamiento externo (7).

Para tal proyecto, el ingeniero Díaz Serrano reconoce las dificultades para financiar el gasoducto, considerando los problemas que México vivía y lo elevado de su deuda externa.

Ciertamente, el Semanario Business Week mencionaba en sus columnas los obstáculos del gobierno mexicano para obtener el cuantioso crédito del FMI, por el máximo endeudamiento de 3,000 millones de dólares. Sin embargo, una de las posibilidades, afirmaba el ingeniero, sería concertar acuerdos con futuros compradores estadounidenses, quienes adelantarían parte del pago del gas que adquirirían, de ese modo, no se violarían los acuerdos con el FMI.

Habían transcurrido los nueve primeros meses del año de 1977 y el Eximbank solicitó al Congreso de su país - la aprobación de un crédito global de 590 millones de dólares: uno de 340 millones de dólares para financiar la compra de válvulas, compresoras y equipo para la construcción-

(7) "Energéticos y Petroquímica Básica". México. Comercio Exterior. Mayo, 1980.

del gasoducto, y otro por 250 millones de dólares para ampliar las refinerías, la industria petroquímica, la compra de equipo diverso y por la asesoría.

Al presentar sus cartas credenciales Patrick J. Lucey como embajador de los Estados Unidos al presidente José López Portillo, aprovechó la visita para anunciar que su país estaba dispuesto a dar a México el financiamiento para la construcción del gasoducto desde Tabasco hasta la frontera con su país, así también, el Banco de Importaciones y Exportaciones se encontraba en la mejor disposición de ayudar, tanto en crédito como en las funciones de coordinación otorgando el financiamiento hasta por la cantidad de 1,200 millones de dólares (8).

Con todo, fue evidente la actitud de oposición -- del Secretario del Departamento de Energía, James Schlesinger, apoyado por el senador del estado de Illinois, Adlai Stevenson en la compra de gas mexicano, porque el precio había sido demasiado alto. Por tanto, Stevenson pedía la suspensión de crédito del Eximbank a PEMEX, a no ser que las importaciones de gas procedentes de México tuvieran precios razonables.

(8) "México-EU. Facilidad para que les demos gas". México. Proceso. 25 de julio de 1977.

Por lo anterior, en lugar de ceder en el precio, se decidió no vender gas a los Estados Unidos, sino aprovechar el gasoducto para consumir el energético internamente.

Inevitablemente, surgieron una serie de preguntas a nivel nacional, por lo que el Director de PEMEX fué llamado a comparecer ante el Congreso para explicar el proyecto.

El 7 de Octubre, el ing. Jorge Díaz Serrano se presentó ante la Cámara de Diputados para explicar los detalles técnicos, las razones económicas y políticas para construir el gasoducto que en su momento, aparecían convincentes para muchos. Así, afirmó:

"Como parte importante de este desarrollo, se requiere de un gasoducto de gran diámetro e importante longitud que una nuestras redes de gas natural, así como todos los campos petroleros y de gas natural conocidos en el país. Este consolidará los abastecimientos de gas natural a todas las ciudades industriales de la República" (9).

(9) Jorge Díaz Serrano. Política Petrolera. Tomo I. México. S.P.P. 1981.

El director de PEMEX, prosigue:

"Si Estados Unidos no aprueba el precio so  
licitado, el gasoducto se construirá sin  
incluir el tramo de San Fernando a Reynosa.  
Entonces se dedicaría el 3% de la produc--  
ción sexenal de crudo al pago del gasoduc--  
to, lo que equivale aproximadamente a - -  
20,000 barriles diarios... Continuó Jorge  
Díaz Serrano, al surtir de gas la zona in  
dustrial del país, se libera el combustó--  
leo para venderlo en el mercado mundial. -  
El combustóleo se vende en México a 1.88 -  
dólares por barril, mientras que exportar--  
lo se vende a 8 y 9 dólares, y si se mejo--  
ra su calidad hasta 11 dólares. Lo único--  
es que el combustóleo como el gas se malba--  
ratarán a las empresas mexicanas, subsidia--  
das por una industria nacionalizada" (10).

En efecto, el Lic. Jesús Puente Leyva reconoce --  
que PEMEX es la gran subsidiaria del desarrollo industrial--  
de la nación. En el caso del gas que abastece a la indus--

(10) José Reveles.

"PEMEX atrapado por el gasoducto". México. Proceso -  
No. 62, 9 de enero de 1978.

tria del país, se ha convertido en verdadera irracionalidad, pues mientras en E.U. el precio del gas es de 1.75 dólares- el millar de pies cúbicos, en México los industriales pagan 0.32 dólares. En cuanto al combustible, el precio internacional es cinco veces superior al de México. Esto se explica como parte de la estrategia del Estado Mexicano para estimular, proteger y hacer competitiva la industria nacional (11).

Mientras Jorge Díaz Serrano aseguraba que la construcción del gasoducto sería con dinero mexicano, casi simultáneamente el presidente norteamericano James Carter decía que aquel proyecto sería financiado con un préstamo del Eximbank. En estas circunstancias, el senador Stevenson - anunciaba públicamente el retiro de su oposición, y en esa forma, se abre así la posibilidad de la aprobación del crédito.

La trayectoria de la Línea del Sistema Troncal Nacional de Distribución de gas tendría su principio en Cactus-Chiapas, siguiendo el curso norte por la franja costera del Golfo de México hasta Monterrey con sus diferentes rama

(11) Ellas Chávez.

"PEMEX reconsidera sus premisas. Nueva política de -- energéticos anuncia Puente Leyva". México. Proceso No. 62, 9 de enero de 1978.

les: Cd. PEMEX-Campeche-Mérida; Minatitlán-Salina Cruz; Torreón-Chihuahua-Cd. Juárez (12).

Sin embargo, PEMEX deja expirar la Carta de Intención, el 31 de diciembre para la firma del contrato oficial, anunciando que las compañías norteamericanas distribuidoras de gas y el gobierno estadounidense no habían llegado a un acuerdo en los precios y condiciones de pago por el gas mexicano. Por ello, se decide no renovar el mencionado documento, sin convenir formalmente en ningún arreglo sobre el proyecto.

A medida que avanzó el año de 1978 se dieron a conocer los éxitos del programa de producción de PEMEX. Los yacimientos descubiertos y el entusiasmo de la administración de José López Portillo se embarcaba por el camino del petróleo. Estados Unidos llegó a la conclusión que en México se encontraba una espléndida alternativa a las difíciles exportaciones del Medio Oriente.

Durante los dos primeros años la preocupación de la administración Carter, fue: la situación general de la economía de México. La crisis de 1976 despertó serios temo

(12) Gasoducto Troncal Sur-Norte (Cactus-Reynosa). Memoria Justificativa. México. PEMEX. 1977.

res, entre otros como, los pagos de intereses de amortización de los cuantiosos créditos de banca norteamericana; y la seguridad general de las inversiones extranjeras directas en México. Bajo el peso de tales temores, la marcha del programa de estabilización acordado por el gobierno mexicano con el FMI a finales de 1976 y todas las medidas tendientes a recuperar la confianza de los empresarios privados en la economía mexicana.

Poco antes de llegar a su fin la batalla del Plan Energético de Carter, el Consejo Nacional de Seguridad solicitó la elaboración de un estudio conocido como Presidential Review Memorandum No. 41 -14 de agosto de 1978- para el presidente Carter, cuyo objetivo era revisar el estado general de las relaciones con México.

El asesor para asuntos de Seguridad Nacional Zbigniew Brzezinski invitaba en el mencionado memorándum a -- buscar posibles incentivos para inducir a PEMEX a aumentar su capacidad de producción. Según el asesor, para evaluar el petróleo mexicano debían tomarse en cuenta:

.) Los elementos potenciales de los Estados Unidos para hacer que PEMEX aumente su capacidad de producción, incluyendo compromisos rápidos para comprar gas,

.) Compras del gobierno de los Estados Unidos para sus reservas de petróleo,



.) Acceso preferencial al mercado de los Estados Unidos, posiblemente a precios contratados,

.) Un acuerdo bilateral de comercio para intercambiar bienes de capital, productos agrícolas y probablemente, financiamiento, por flujos futuros de petróleo mexicano,

.) En el caso del gas natural, alternativas posibles de negociación para los Estados Unidos que induzcan al gobierno de México a llegar a un acuerdo.

El PRM 41 ha sido visto no sólo como un punto decisivo en la política de los Estados Unidos hacia México si no, también como un indicio claro del nuevo "status" adquirido por México ante los ojos del Ejecutivo. No fue un documento dedicado únicamente al petróleo y al gas, sino a -- una serie de opciones tanto de enfoque general de política hacia México como el tratamiento específico de temas sobre comercio, migración y zonas fronterizas.

Aunque en dicho documento no se nombraron cifras de producción, hubo motivos que se sobreestimaron pensando que la producción se elevaría rápidamente -4.5 millones de bd en 1985 hasta 9 mbd- en el decenio de los 90. Para en tonces en la opinión pública mexicana renació un nacionalismo que llevó a poner en entredicho las bondades del programa petrolero. En tales condiciones, el Lic. López Portillo declaró en su encuentro con Carter que los niveles de pro--

ducción de PEMEX no serían objeto de negociación internacional, las exportaciones no se decidirían en función de la demanda externa, sino de la capacidad de la economía mexicana.

El gobierno norteamericano fue consciente que el petróleo mexicano no sustituiría las importaciones provenientes del Medio Oriente. Desde entonces, la política hacia el petróleo mexicano apareció como un reto.

Fue así, como al dar por terminada la entrevista de los dos mandatarios, James Carter y José López Portillo en febrero de 1979 acordaron que sus representantes se reunirían a la mayor brevedad posible para iniciar las conversaciones sobre una eventual venta de gas natural mexicano a los Estados Unidos.

En ese mismo año, se da a conocer el Plan Nacional de Desarrollo Industrial -marzo- en donde se toma en cuenta las disponibilidades de GN y señala como zonas prioritarias algunas ciudades de la red de distribución de ese combustible. Además, en esa época al celebrarse el 41 aniversario de la expropiación petrolera, se inaugura el gasoducto Cactus-Nuevo León.

Aunque, la serie de reuniones llevadas a cabo con el propósito de encontrar criterios aceptables para fijar el precio del gas no aportaban un resultado satisfactorio. En su tercer informe presidencial José López Portillo afir-

ma: ... "después de satisfacer nuestro consumo, el gas se venderá al exterior; más que la cifra, nos importa revalorar nuestras materias primas"...

Finalmente, el 21 de septiembre, en México y en los Estados Unidos se anuncia que ambos países llegaron a un entendimiento para la venta de gas natural. Las bases son las siguientes:

.) El volumen inicial, 300 Mpcd,

.) A un precio de 3.625 dólares el Mpc a partir del 1° de enero. Además, su valor será ajustado trimestralmente en el mismo porcentaje de los precios mundiales del petróleo crudo,

.) El arreglo no tiene límite de tiempo y se entiende que el suministro de gas será de gas asociado excedente, una vez cubierta la demanda nacional mexicana. El gas que se compre será para satisfacer las necesidades de Estados Unidos, no cubiertas por otras fuentes. Más aún, atendiendo a los intereses nacionales, cualquiera de los dos países podrá dar por terminado el acuerdo con un aviso previo de 180 días.

El comunicado concluye, los contratos estarán sujetos a la aprobación gubernamental respectiva en cada país.

Es a principios de 1980 cuando se envía el gas natural a Estados Unidos, al precio pactado de tres meses an-

tes -3.63 dólares- y un ingreso anual de 9,000 millones de pesos. En términos formales, por aquellos días PEMEX comunica el nuevo precio del gas mexicano de 4.47 dólares el -- Mpc a partir del 1° de abril.

2. El Estado Actual de las Exportaciones de Gas a los Estados Unidos.

El problema de las exportaciones de gas natural - hacia Norteamérica, no es una cuestión insignificante, sino por el contrario de gran trascendencia. Esto se traduce en presiones que harán difícil que la explotación de hidrocarburos, se lleve a cabo en base a criterios nacionales.

La necesidad de las cuentas con el exterior y la falta de cambios en la estructura de las exportaciones no - petroleras, hará que el déficit externo tenga que ser cu- - bierto con las exportaciones de energéticos.

Es importante recordar que los niveles de exporta ción hacia los Estados Unidos se presentan de una manera -- irreversible, pues una vez asegurado el suministro de ener- géticos, difícilmente permitirá el país vecino la interrup- ción o reducción del envío.

Con frecuencia se ha examinado si es conveniente-

conservar los energéticos para venderlos más caros o negociarlos en nuestros días para evitar quedarse con ellos -- cuando el mundo utilice otras energías. También, se cuestiona si la humanidad debe buscar por todos los medios ahorrar energéticos antes de que éstos se agoten. De igual -- forma, se tiende a despertar la conciencia de las naciones -- para evitar el dispendioso consumo de hidrocarburos.

A partir de este razonamiento surgen dos corrientes de pensamiento en el ámbito interno. Uno de ellos sostiene que un incremento de la producción petrolera y de las exportaciones al mercado norteamericano inevitablemente acabarían por atar a la economía del país con la de Estados -- Unidos, convirtiéndolo efectivamente en un satélite. De -- ahí que la producción debería mantenerse en el mínimo necesario para satisfacer las propias necesidades nacionales y vender en el exterior sólo lo suficiente para cubrir el déficit comercial. La perspectiva de esta escuela es ultranacionalista.

La segunda corriente considera que es necesario -- incrementar la exportación en forma constante -- si bien manteniendo preferencias para el consumo interno -- para así poder obtener un gran flujo de capital extranjero que estimule la expansión económica en general.

El ex-presidente José López Portillo encabezó la

segunda corriente de pensamiento y expresó que México recibiría suficiente cantidad de dinero por las ventas de petróleo, siguiendo una deliberada política de diversificación - de compradores petroleros y de venta mundial del producto, - con el objeto de evitar depender demasiado del mercado norteamericano.

En realidad el sector energético mexicano presenta algunas características especiales, emanadas principalmente del principio constitucional que consagra la propiedad originaria de la Nación sobre las tierras y aguas comprendidas en su territorio. Este principio, implícito en numerosos artículos de la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos se presenta expresamente en el artículo 27, - párrafos IV y VII, en donde señala al Estado Mexicano el encargo del dominio y explotación del petróleo y todos los carburos de hidrógeno sólido, licuado o gaseoso.

Así, la Ley Orgánica de PEMEX, en sus artículos 2, 7 y 16 señalan las actividades encomendadas a PEMEX, a fin de cumplir con el cometido de su creación.

Considerando que el sector energético es incumbencia de la Nación, la responsabilidad de satisfacer las necesidades energéticas recae en el Ejecutivo Federal, quien figa, a través de la Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal (SEMIP), la política nacional en materia -

A partir de lo anterior, el Estado es quién define la producción de energéticos, tanto para consumo interno como para la exportación con objeto de captar divisas.

En efecto, en México las exportaciones deben estar en función de planes y programas económicos que señalen cantidades de divisas que el país requiera de las circunstancias internacionales y de acuerdo con la situación financiera actual enmarcada por la deuda externa y la necesidad de liquidarla.

Sin duda alguna, el mercado internacional es un elemento clave dentro de la política de exportación, ya que no es tan fácil mencionar que México pueda inundar de petróleo y de gas natural. Sin tomar en cuenta las vicisitudes internacionales (13).

Más que incrementar los volúmenes de las exportaciones de petróleo -plataforma de producción petrolera- el país requiere de un ajuste general de la economía, que corrija entre otros, las causas que han provocado el crecimiento desorbitado de las importaciones y el rezago creciente de las exportaciones no petroleras.

(13) Bruno de Vecchi. et al.

¿Hacia donde podemos contar con el petróleo como fuente de energía? México. Conferencia. 7 de Octubre de 1982.

de Energía. No obstante, algunas actividades de las empresas sectoriales quedan comprendidas en los marcos reguladores de otras Secretarías de Estado, como sucede con las reglamentaciones en el transporte, de sanidad, de adquisición de terrenos, etc.

Así mismo, en los artículos 31 y 35 del Reglamento de la Ley Reglamentaria del artículo 27 Constitucional - en el ramo del Petróleo, establece que PEMEX será exclusivamente quién transporte dentro del territorio nacional todos los productos de refinación y de gas, pudiendo otorgar - - PEMEX concesiones-contratos- para la distribución de gas -- por tubería dentro de algunas poblaciones o unidades habitationales.

En tanto el Reglamento de la Distribución de gas legaliza la participación que tiene la Secretaría de Industria y Comercio (ahora Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, SECOFIN), y la Secretaría de Salubridad y Asistencia, encaminadas a velar por la seguridad de la colectividad frente a los riesgos en la distribución de gas. Así como el control y vigilancia de las empresas privadas que realizan esta actividad. Mismas que llevan el control de las empresas privadas dedicadas a la distribución, envasado, almacenaje y venta de los gases, además en su caso infracciones cuando se violen los reglamentos creados para este fin.



El petróleo como el gas natural, deben servir como palanca que contribuya a la transformación de la estructura productiva del país, a que las exportaciones no petroleras aumenten, las importaciones se racionalicen y la inflación se desacelere.

Aunque en el Programa de Energía se encuentra el señalamiento explícito sobre la política de exportación de hidrocarburos. Es decir, 300 millones de pies cúbicos de gas al día y 1.5 millones de barriles diarios de petróleo.

Aún así, esos diversos programas, planes y proyectos debieron afinarse en función a las nuevas circunstancias.

Con todo las exportaciones de gas natural se iniciaron prácticamente en abril de 1980, lo cual su valor alcanzó un precio de 4.47 dólares el millar de pies cúbicos, en 1981 aumentó a 4.82 dólares el millar de pies cúbicos, y en 1982 se acordó en 4.94 dólares el millar de pies cúbicos (14).

(14) "El dilema del Gas Mexicano puede convertirse en solución". U.S.A.-California. Energy Détente. September 2, 1982.

En la explotación de hidrocarburos, uno de los -- problemas a que se enfrentan los técnicos es el concerniente a la limitación que debe fijarse a la producción de crudo para evitar, dentro de un marco económico, el desaprovechamiento del gas asociado durante el tiempo que se requiere para instalar los sistemas de recolección, tratamiento y transporte del gas a centros de consumo.

Quién no está familiarizado con los problemas de explotación del gas natural asociado, podría creer que el problema en cuestión es fácil de solucionar proyectando, adquiriendo y construyendo con debida anticipación los sistemas de recolección y tratamiento de gas. Sin embargo, definir estos sistemas es complejo; sin duda alguna, parte del problema se mitigaría disponiendo de los materiales y equipos determinados. Con todo ello, aún existe el problema de quemar inicialmente el gas o de aplazar la producción de -- crudo.

El aumento de la producción de petróleo crudo en ciertas áreas genera gas asociado.

Al respecto han surgido una serie de puntos de -- vista de diferentes especialistas y comentaristas muy respetables. Así pues, si se parte de la "buena fé" para analizar un problema o se parte de la desconfianza para examinar el mismo problema, es evidente que se obtendrán distintos -

resultados. Sin embargo, no es posible negar el gas liberado a la atmósfera por cuatro razones distintas:

- .) Por motivos técnicos,
- .) Por falta de sistemas de recolección en los campos,
- .) Por insuficiencia en la capacidad de procesamiento,
- .) Y, porque no ha existido la capacidad necesaria de transporte en los ductos nacionales que van a los centros de consumo.

Para aprovechar la extracción de más de 4 mil millones de pies cúbicos diarios de gas, PEMEX habrá invertido al finalizar el sexenio más de 75 mil millones de pesos en la instalación de 15 endulzadoras, 11 plantas criogénicas, plataformas y equipo de compresión y el tendido de ductos con 11,000 Km de gasoducto que transportan gas natural. PEMEX entrega a los consumidores 2 mil 600 millones de pies cúbicos, debido a la elaboración de diversos productos y a una merma calculada en 20% en relación a la producción. Es decir, la merma se origina en el proceso de transporte --por cambios de temperatura-- y purificación del gas. Se produce primero en el quemador, luego en el gasoducto de --transporte, después en las compresoras --donde hay condensación de líquido--; posteriormente en la separadora y en la eliminadora de sulfhídrico, en las instalaciones de absor--

ción y en las criogénicas, así como en los consumos internos de PEMEX.

Del gas que se extrae, el consumidor más importante es la propia industria petrolera que absorbe el 40% de la producción, le sigue el sector industrial con 34%, el eléctrico con el 14% y el 12% restante se utiliza para el consumo doméstico y la exportación.

Al iniciarse los programas de extracción en 1976 el volumen de producción de gas natural ascendía a 2 mil 109 millones de pies cúbicos, de los cuales 1,060 millones correspondieron a gas asociado y el resto a no asociado - 1,050 Mpcgd, PEMEX quemó en aquel entonces 492 Mpcgd. En este sentido en 1981 los yacimientos submarinos de la Sonda de Campeche enviaron a la atmósfera 650 Mpcgd, ante esta situación y sin una infraestructura suficiente para captar los importantes volúmenes de gas natural originados por la explotación de yacimientos con alta proporción de crudo, PEMEX hubo de marchar aceleradamente para evitar el importante desperdicio que se provocó al iniciar los programas de extracción acelerada de hidrocarburos en aquella zona petrolera. Fue necesario llevar a cabo acciones decisivas y de gran magnitud para aprovechar mejor la producción de gas del país (15). Sin embargo, PEMEX indica que el desperdicio del menospreciado energético aún es mínimo.

(15) Abelardo Martín.

"El potencial petrolero del país es cuantioso y se ven futuros logros, principalmente en la exploración". México. Uno más Uno. 12 de septiembre de 1982. p. 8.

### 3. Las Perspectivas Futuras de las Exportaciones.

Abordar el tema sobre el futuro de las exportaciones de los hidrocarburos del país, no es una empresa fácil, influirán en este sentido el encarecimiento del petróleo, la reducción en el consumo del mencionado energético que tienden a afectar la producción o presentar un círculo vicioso -baja la producción, disminuyen las exportaciones y se reduce la capacidad de pago al exterior-, el aumento demográfico, el incremento en la oferta de energía de fuentes no petroleras, debido a los períodos de maduración de muchos proyectos -energía nuclear, energía solar, hidroelectricidad, eólica, etc.-.

Tal parece que los excedentes del petróleo en el mercado tienden a desaparecer en los años inmediatos, ningún petróleo y gas natural que se utilice después de los próximos 30 años procederá de las reservas actuales conocidas, porque para ese entonces ya estarán agotadas (16).

Ante esta situación, se suma la actitud de los países desarrollados, cada vez más renuentes a cooperar en

(16) Bruno, de Vecchi. et al.  
¿Hacia donde podemos contar con el petróleo como fuente de energía?. México. Conferencia. 7 de Octubre de 1982.

el plano internacional, al grado que no dejan salida alguna a las naciones pobres, así resulta difícil progresar y adquirir divisas, en tanto la alternativa del financiamiento exterior en condiciones favorables se cierra por la incapacidad de pago a los países acreedores.

Al analizar el estudio elaborado en los Estados Unidos sobre el petróleo mexicano y sus implicaciones en la década de los ochenta, los especialistas piensan que las presiones que los Estados Unidos realicen o lleven a cabo para obligar a México a producir y exportar mayor cantidad de hidrocarburos, provocaría serias dificultades económicas y políticas con repercusiones fuertes en las relaciones bilaterales México-Estados Unidos.

Los investigadores llegan a tres conclusiones:

1. Probablemente México se decidirá por niveles que abarquen desde una producción y exportación baja hasta una moderada.

2. Fomentar la maximización de la producción y explotación petrolera de México no sería la más ventajosa para los intereses ni de los Estados Unidos ni de México.

3. Los intereses estadounidenses en México son demasiado complejos y variados para permitir que sean domi-

nados por las cuestiones petroleras (17).

El tema sobre el petróleo, PEMEX y el Nacionalismo Mexicano los autores consideran que el petróleo no solamente tiene una importancia económica para México, sino que los conceptos de independencia económica, dignidad nacional y soberanía del Estado proporcionan los patrones con los -- cuales se debe juzgar y justificar las actividades de PEMEX y las políticas nacionales. Estos elementos se utilizan -- continuamente en los asuntos internos para adornar la retórica política a pesar de que un gran número de mexicanos -- considera a PEMEX como símbolo de corrupción e ineficiencia. Pero, cuando dicha institución y el petróleo se convierten en tema de política exterior, los términos del diálogo se -- modifican radicalmente y las concepciones idealizadas del -- nacionalismo mexicano asumen una fuerza especial apremiante.

El problema es: si altos niveles de exportación -- están de acuerdo con la independencia económica y la soberanía política.

La manera como los mexicanos manejen estos principios nacionalistas, afectará radicalmente el desarrollo de las políticas de exportación de petróleo en México. Las --

(17) Ronfeldt, David. et al.  
Mexico's Petroleum and U.S. Policy: Implications for the 1980s. Rand, Sta. Monica-United States of America. June 1980.

consecuencias posibles para los Estados Unidos serían:

1. Estados Unidos no debe asegurar que México eleve su producción y exportación de petróleo.

2. El máximo nivel de exportación no sobrepasaría el 49% de la producción total de PEMEX y el 51% se destinaría al consumo interno.

3. Los principios nacionalistas requieren que las exportaciones de petróleo no se dirijan únicamente a Estados Unidos, sino que se diversifiquen hacia otros mercados de países industriales avanzados y del Tercer Mundo.

4. Los principios por mantener bajos los volúmenes de exportación y alejados de Estados Unidos tratan además que México no se una a la OPEP.

5. Para mejorar las relaciones entre México y los Estados Unidos, será necesario que las políticas estadounidenses muestren una mayor conciencia de los principios nacionalistas de México. Las políticas de acción de los Estados Unidos deberán estar más concientes del sentido de soberanía de México.

Parece poco probable que México llegue a alcanzar una producción de 10 millones de barriles diarios en 1990, pero Estados Unidos quiere incitar al país hacia una extracción moderada de 3.5 a 5 millones de barriles diarios y de 700 a 1,000 millones de pies cúbicos de gas al día en nuestros días hasta el año 2000, ya que una sobreexplotación --



provocaría un desorden en los precios internacionales. Además, México promete ser una fuente segura de petróleo y gas natural, digno de confianza por sus grandes reservas. Por el contrario, si opta por altos niveles de producción, podría convertirse en gran exportador, pero sólo por unas décadas -15 ó 20 años-. Después de ese tiempo, la producción declinará de manera drástica e irreversible.

A pesar de sus elevados niveles de recursos petroleros, México deberá promover una utilización de energía alternativa. Es por ésto que la mejor opción para México se encuentra entre los perfiles de producción bajo y moderado.

Se considera que las grandes reservas petroleras de México pueden tener un profundo efecto en la seguridad energética de los Estados Unidos durante la década que se inicia.

Las definiciones relativas a la seguridad nacional que prevalecen actualmente en los Estados Unidos, muestran que la "clase dominante" intenta hacer frente a la "crisis" del sistema al desarrollar una diplomacia coercitiva, logrando incrementar el gasto militar, estimulando las tensiones internacionales, creando incidentes y promoviendo campañas de desestabilización que conjuntamente llevarán a conflictos más graves.

Cabe mencionar que la relación energético-estratégica

gica que ha surgido entre México y los Estados Unidos, es me ne ster con ce bir el " int er ven cion is mo " y es razonable espe- rar un in cre men to en la pre si ón n or te am er ic ana s ob re el s is te ma m ex ic ano a fin de aj us tar su pol it ica en er g é t ica a las n ec es ida de s u n or te am er ic ana s.

Hacia 1980, el comportamiento de la energía su- fr ía al gun os ca mb ios, é sto es, en se p ti em br e de ese a ño los Est ados U n i d os im por ta ban s i e te m ill on es de b ar ri les de pe tr ó le o por d ía, 14 me se s m á s tar de - no vi em br e de 1981 im por ta ban un total de 5.2 m ill on es de b ar ri les. Seg ún Char les D ib ona al ter mi nar esta d é ca da los Est ados U n i d os s ó lo im por ta ban cu at ro m ill on es. C if ras de im por ta ncia para Mé x ico en los pr ó x i m os d ie z a ños (18).

Podría decirse que Estados Unidos empezó a reo- rient arse hacia la rac ional iz aci ón del con sumo de hidro car bu ros medi ante la in no va ci ón tec no l ó g ica, de la disc ipl ina del ah or ro y el des ar rol lo de f uen tes al tern ati vas de en er g ía.

Estados Unidos esta aprendiendo a producir lo mis- mo con un men or con sumo de en er g ía.

(18) Fausto, Zapata Loredó.  
El Inestable Balance Energético: Notas sobre el caso-  
de México. México. Colegio de Sociólogos. Simposium.  
1981.

Exxon predice el desarrollo masivo de fuentes de energía distintas al petróleo. La producción de energía no derivada del crudo se incrementará durante los próximos diez años de 45 a 69 millones de barriles de petróleo equivalente por día.

La producción de energía a base de gas natural deberá incrementarse de 1980-1990 de 18 a 23 millones (bpd) y la energía a base de carbón de 17 a 16 millones, mientras que la contribución de otras fuentes como la energía nuclear, hidroeléctrica, geotérmica y solar representará para entonces una energía equivalente a la producida por 20 millones de barriles de petróleo. Si las estimaciones son correctas en los próximos 20 años, los Estados Unidos darán testimonio de un cambio radical, dicho país pasará de generar el 43% al 30% de su energía a base de petróleo en el año 2000.

Uno de los rasgos más notorios de la política en la administración Carter, fué la creación de una reserva estratégica de petróleo -REP- aproximadamente de 1,000 millones de barriles para 1985. En conformidad con esta línea de pensamiento, la administración Reagan espera contar con 750 millones de barriles para finales de 1989.

En la actualidad PEMEX tiene establecido un contrato por 110 millones de barriles que terminará de cumplir hasta agosto de 1986. El logro de este programa es que ha

avanzado notablemente en la disminución de su debilidad estratégica como país importador; eso le ha permitido efectuar un juego de libertad en términos del mercado internacional (19).

Se ha expresado que las reservas petroleras de los Estados Unidos se agotarán en un plazo aproximado de diez años. Ante esta situación, parece muy conveniente la posición de Estados Unidos de cuidar las existencias internas agotando primero los recursos disponibles en otras regiones. Por tanto, la política petrolera estadounidense gira en torno a desarrollar nuevas áreas productoras de hidrocarburos que garanticen los suministros hacia dicho país.

Es indudable el mercado natural para las exportaciones de petróleo y gas natural de México hacia los Estados Unidos. Debido a la proximidad con las áreas productoras de petróleo en México, los costos de transportación hacia los Estados Unidos serían sustancialmente menores que los de cualquier otro gran mercado potencial. Las exportaciones de gas natural ofrecen un mercado comercialmente viable al país del norte. Si se trazara la construcción de

(19) Joaquín, Saavedra.  
"Como nos afecta la política petrolera estadounidense".  
México. FÓRUM.Financiero. Año 1. No. 5. Abril 1982.

un gasoducto a través de Canadá para transportar gas natural a los mercados de la zona norte del medio oeste de los Estados Unidos, se llevaría por lo menos tres veces más de tiempo, con un costo de siete o diez veces mayor que la construcción de un gasoducto de los Campos de Reforma hacia la frontera norteamericana.

La seguridad de petróleo en Estados Unidos se intensifica si el desarrollo de las enormes reservas del suroeste hacen que sea posible sustituir el petróleo del Golfo Pérsico por el petróleo y gas natural mexicano.

Cada barril de petróleo que Estados Unidos compre a México, reducirá la demanda residual de petróleo de los países árabes. Además, si la producción de petróleo crudo de México continua aumentando, habrá gran cantidad disponible de gas natural para la exportación. Sin embargo, y a pesar de que el aumento en el abastecimiento de gas pudiera significar una contribución mayor a la seguridad energética estadounidense, los planes para ampliar la producción de gas mexicano y las exportaciones no están manifestadas. En gran parte, las decisiones de qué tan rápido y hasta qué punto se deben desarrollar los recursos mexicanos de gas dependerá de las propias necesidades del país y de si habrá o no un mercado para el gas en Estados Unidos.

De cualquier forma, Estados Unidos debe reconocer

que los recursos mexicanos de gas, ofrecen importantes oportunidades para desplazar sustanciales volúmenes de petróleo del Golfo Pérsico. Además la viabilidad de la producción de otros combustibles se prevee hasta 1990 y a finales de siglo el petróleo tiende a ser un bien escaso, aún si disminuye la demanda, su precio ajustado al posible desarrollo de la inflación oscilará alrededor de 54 dólares el barril como consecuencia de la explotación de yacimientos más lejanos y pequeños.

Más aún, si la mayoría de los países en desarrollo, entre ellos México, no pueden concretar sus planes debido a la falta de recursos financieros y tecnológicos. Por otra parte, la insuficiencia de la infraestructura portuaria, la baja capacidad de almacenamiento y la debilidad del mercado petrolero, han colocado a México frente a un dilema: "incrementar los ingresos del gobierno". El camino más viable consistiría no sólo las exportaciones de petróleo crudo, sino el aumento de las exportaciones gaseras en un futuro inmediato. Si una política aceptada logra abrir las puertas del mercado estadounidense, hoy ese inmenso recurso puede convertirse en solución.

Ahora bien, los elementos que podrían pesar para que México se inclinara a favor del aumento de sus ventas de gas a los Estados Unidos serían:

·) Por la disponibilidad de cuantiosas reservas de gas que no se puedan orientar en el interior del país.

·) Aprovechar la capacidad del gasoducto para mover una parte de los inmensos excedentes de gas de la Sonda de Campeche y de la producción de gas asociado de la Zona de Reforma (Chiapas-Tabasco) a la frontera norte.

·) Por la ampliación de la capacidad de compresión en las cabeceras de los diferentes ductos para llevar el gas hasta los centros de consumo.

·) Otro elemento sería, la terminación de la porción del ducto del lado norteamericano que se requiere para transportar el suministro adicional desde la frontera con México a Texas (Reynosa-Mc Allen), y la aceptación de las instituciones correspondientes a Estados Unidos.

·) Utilizar el gas natural para ser menos dependiente del petróleo crudo; que es un recurso no renovable y sigue siendo un componente importante para la industria, en donde no todos los países desarrollados cuentan con él.

·) Y por considerar el gasoducto parte de la Seguridad Nacional de los Estados Unidos.

Para que esto ocurra en volúmenes significativos, es importante reconsiderar el PNE, la administración de JLP consideró elevar las exportaciones de gas, pero prefirió de

jar la decisión al siguiente gobierno.

Se puede observar que México afronta una situación de creciente competencia con las gaseras canadienses por la colocación de los excedentes en el mercado norteamericano.

Las razones por las cuales Canadá contará con volúmenes crecientes de gas natural para exportar a los Estados Unidos son: la disminución de la demanda interna y el éxito de la actividad exploratoria en los últimos años que aumentó las reservas. Esto hará que los productores afectados sobre todo en la provincia de Alberta, presionen al Gobierno Federal, para que autorice no sólo un mayor volumen de exportaciones sino una disminución en el precio de exportación por debajo del vigente 4.94 dólares el millar de pies cúbicos para aumentar su competitividad frente al gas producido en Estados Unidos.

En vista de la estrecha vinculación entre la política de venta de gas a los Estados Unidos de los gobiernos de Canadá y México, sobre todo en lo que toca a la revaluación periódica de los precios del hidrocarburo, es claro que el otro factor de las ventas de gas mexicano al mercado norteamericano será precisamente el monto y valor de las de Canadá.

En efecto el 12 de Abril de 1983, el nuevo precio



de exportación de Canadá se ha establecido en 4.40 dólares-el millar de pies cúbicos. De acuerdo con datos proporcionados por el encargado de comercio de la embajada de Canadá en México señor John MacCab, Canadá está vendiendo a Estados Unidos 1,200 millones de pies cúbicos diarios, en tanto México exporta a Norteamérica 300 millones de pies cúbicos-diaros.

Aún así, aunque México y Canadá duplicaran sus exportaciones a los Estados Unidos en 1984, todavía representarían pequeñas porciones del mercado de dicho país, cuyo consumo total de gas natural será de 54,000 millones de pies cúbicos. Pocas son las compañías distribuidoras de gas estadounidenses que les darán la oportunidad de "regatear" el precio de las importaciones. Ya que los Estados Unidos producirán alrededor de 47,123 millones de pies cúbicos al día en ese año y en 1985 44,931 millones de pcd.

Además, sobre estas bases es conveniente promover otro papel que debería desempeñar el gas natural en el balance energético nacional.

### CAPITULO III

#### A. LA ALTERNATIVA DEL GAS NATURAL.

##### 1. El GLP una viabilidad Energética de Sustitución.

Durante 1981 Estados Unidos, México y Canadá iniciaron importantes ajustes por el despilfarro interno de combustibles, mediante el alza de los precios. Pero, sólo Estados Unidos ha podido demostrar avances en la batalla por disminuir el consumo de energéticos.

Al recordar el decreto del gobierno mexicano de José López Portillo el 21 de diciembre de 1981, señala que el consumo de gasolina en México durante los últimos años se ha desbordado, alcanzando un crecimiento del 15% interanual, muy superior a la gran mayoría del mundo, lo que a corto plazo agotaría la capacidad de refinación del país y se podría caer en el absurdo que un país rico en hidrocarburos tuviera que importar gasolina. Por tanto, el subsidio por el consumo de los combustibles le costó a PEMEX aproximadamente 12 mil millones de dólares en 1981.

El efecto de los precios sobre los factores de consumo puede observarse comparando el consumo de México y

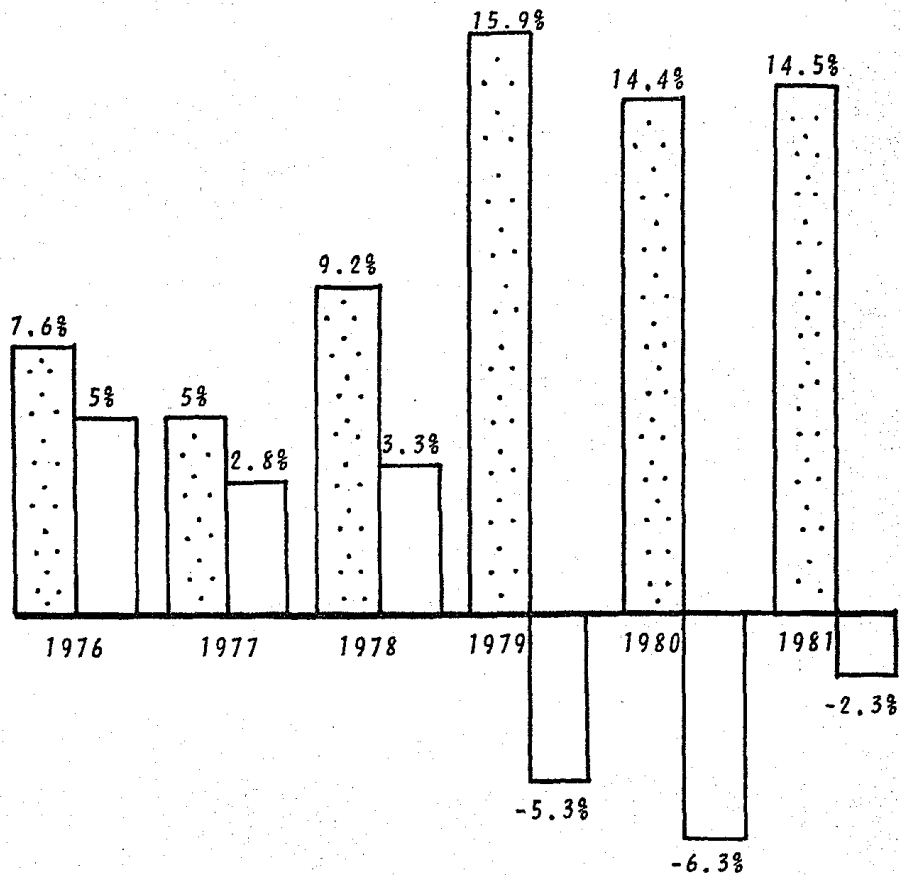
los Estados Unidos a partir de 1976.



Durante 1976 el crecimiento anual del consumo de ambos países no estaba tan distanciado; en México, la demanda de gasolina creció 7.6%, en los Estados Unidos creció 5%, es notorio que en los Estados Unidos disminuyó a 2.8% y en México a 5.0%.

A partir de 1978, el consumo mexicano despegó vertiginosamente a 9.2%. Al mismo tiempo, el norteamericano comienza a moderarse y pasó a ser regresivo en 1979 y 1980; en México, el gobierno y la empresa nacional petrolera tratan infructuosamente de controlar la demanda, sin afectar mucho al consumidor. Tal como se observa en el siguiente cuadro:

Cambio en los patrones de consumo de  
variación anual

GASOLINA



 México  
 Estados Unidos

FUENTE: Energy Détente U.S.A. February, 1982.

Se considera que el 20% de la población mexicana más acomodada consume el 85% de la gasolina, esto es que la mayor parte de los consumidores cuenta con los medios económicos para absorber el ajuste del aumento de los precios. - No es sorprendente que a los pocos días de conocerse la medida, el Gobierno anunció que el aumento de los precios sólo ahorró 12 mil bd de gasolina para 1985. Los conductores tienen hábitos muy firmes y éstos no cambiaron con los nuevos precios, las personas recortarán su presupuesto aquí y allá, para poder financiar los aumentos en sus gastos de combustible.

La enseñanza que podemos desprender de los trabajos del Wharton Econometrics es que supone:

Precios de los combustibles en México 1990  
(pesos/litro)

Combustible	Devaluación 8.5% anual	Devaluación 13.2% anual
Gasolina Extra	33	46
Gasolina Nova	29	41
Diesel	20	28

Para el consumidor mexicano, quien apenas se recupera del shock de los nuevos precios, la perspectiva de pagar 20 pesos/litro a 41 pesos/litro en 1990 no puede pare--

cer alagadora.

Es conveniente que el consumo de gasolina se racionalice y que exista una respuesta social para ahorrar combustible, debido a que el Distrito Federal tiene el mayor consumo por automóvil en el mundo: 15 millones de litros diarios para movilizar 2.5 millones de automóviles, los que emiten un promedio de 3 mil 330 toneladas de monóxido de carbono.

Son varias las causas que contribuyeron a explicar la aceleración espectacular en las ventas internas de gasolina. Entre ellas destacan:

.) El aumento en el uso de automóviles particulares. El crecimiento de ingresos altos y medios permitió la adquisición de un volumen mayor de vehículos,

.) La falta de integración de las redes de transporte urbano,

.) El creciente congestionamiento hace aumentar el tiempo recorrido por viaje determinado y por tanto, el consumo de combustible,

.) El aumento en el consumo de gasolina en la zona fronteriza,

.) Y, el bajo precio de la energía alentó un uso poco eficiente de los combustibles. En el cuadro inmediato se advierte:

México y Estados Unidos: precios al público de gasolina -  
regular.

1976 - 1982

(pesos por litro)

Año	México	Estados Unidos
1976	2.10	2.41
1977	2.80	3.71
1978	2.80	3.77
1979	2.80	5.16
1980	2.80	7.22
1981 <sup>a</sup>	2.80	8.56
1982 <sup>b</sup>	20.00	23.10

<sup>a</sup> Julio de 1981.

<sup>b</sup> Diciembre de 1982.

FUENTE: ENERGETICOS. MEXICO. SEPAFIN. Enero 1982.

En cuanto al proceso en el consumo de gasolina se  
puede observar el siguiente cuadro:

México: ventas internas de gasolina 1976 - 1981.

(millones de litros diarios)

	Extra	Nova
1976	2.408	29.899
1977	2.230	32.000
1978	2.288	35.082
1979	3.323	39.978
1980	4.174	45.230
1980 <sup>a</sup>	4.357	44.583
1981 <sup>a</sup>	2.178	53.238

<sup>a</sup> Enero - Octubre

FUENTE: ENERGETICOS. MEXICO. SEPAFIN. Enero 1982.

Lo relevante es advertir, que no sólo los Estados Unidos, sino también los países industrializados están obteniendo cambios en el uso eficiente de la energía.

En el campo estricto de la industria automovilística las modificaciones pueden considerarse extraordinarias. No sólo los automóviles son más pequeños, además ligeros, - de resistencia aerodinámica, de mayor eficiencia en los motores y toda una serie de transformaciones tecnológicas de indudable interés.



Reducción del Consumo de Gasolina por automóvil en  
ciertos Países Industrializados  
(consumo: litros por 100 Km)

	1978	1980	1985 (previsiones)	
Estados Unidos	11.8	10.2	8.5	
Canadá	13.1	11.8	8.6	
Alemania Federal	9.6	9.0	8.1/8.6	
Japón		9.0	8.3	(20)

Es conveniente derribar la curva de crecimiento - del consumo de la gasolina. Sin embargo, no depende sólo - de los precios, sino de un conjunto de políticas integradas, cuyos elementos incluye la incorporación de otras fuentes - energéticas.

Por tanto, en base a los lineamientos del decreto que establece los rendimientos mínimos de combustible para - automóviles. Se considera que la reducción y regulación -- del consumo energético es de la mayor importancia tratándose de los recursos derivados del petróleo, en especial de - la gasolina, pues constituyen una reserva no renovable del-

(20) Juan María, Alponente.  
"México y la gasolina". México. Uno más Uno. 10 de -  
diciembre de 1982. p. 7.

país, por lo que se hace necesario promover su mejor utilización y mayor rendimiento. Así, fomentar el uso de combustibles alternos: Gas licuado de petróleo (GLP) y electricidad.

Ante los actuales cambios y circunstancias que vive México, algunos observadores se preguntan si ha llegado el momento en que los conductores de vehículos habrán de empezar a pensar seriamente en la posibilidad de utilizar el gas licuado de petróleo (GLP) como combustible para sus medios de transporte. El butano que en un futuro cercano estará disponible en grandes volúmenes, a medida que algunas zonas productoras de petróleo vean entrar en operación varias plantas destinadas a la recuperación y licuefacción de gas asociado.

## 2. El Beneficio del GLP en el Transporte Urbano (Taxis).

En una superficie de 2,500 Km<sup>2</sup>, el Valle de México es una cuenca cerrada donde se agudizan los problemas de degradación atmosférica al obstaculizar la circulación de los vientos y la dispersión de más de 3,984,200 toneladas anuales, de contaminantes que producen 15 mil industrias, 2.5 millones de automóviles, 4,500 autobuses urbanos, 183 motocicletas y 9,600 toneladas de basura al día.

El área metropolitana de la Ciudad de México, como muchas otras ciudades del país y del continente, data de la época colonial. Desde entonces proviene su trazo, ca racterizado por una cuadrícula a base de calles estrechas, - suficientes para el tránsito de carruajes y peatones de - - otras épocas. Esa vialidad funcionó hasta principios de es te siglo.

En 1925 apenas se llegó a 21,209 vehículos de motor registrados en la Ciudad de México y en 1980 se estimaron un poco más de 1,700,000 vehículos de motor, cifra que se ve incrementada al 12% anual.

La consecuencia del aumento explosivo de estos ve hículos, es que al no estar diseñada la zona metropolitana para recibirlos, sobrevino el grave problema de tránsito y los transportes, los accidentes, los congestionamientos y - las dificultades del transporte público. Esto se manifiesta en pérdidas económicas, bajas velocidades de circulación y muchas horas de pérdida.

Ahora bien, esta concentración vehicular y aunada a una deficiencia de oxígeno por la altura de la ciudad, ge neró en 1981 un total de 2,999,000 toneladas de emisiones - contaminantes, de los cuales 87.6% corresponde a monóxido - de carbono (CO); 10.5% a hidrocarburos no quemados; 1.7% a óxidos de nitrógeno y 0.2% a bióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y par-

tículas, fundamentalmente de origen orgánico y de plomo . --

En el caso del transporte público de pasajeros, se han realizado muestreos de sus emisiones que indican que el 52 % de las unidades evaluadas rebasan los niveles de emisión de humo.

Valdría la pena reconsiderar que México es un país que en los últimos años se ha caracterizado por un aumento muy importante en el consumo de su gasolina.

Sin embargo, PEMEX informó que durante el último año del sexenio de JLP, se logró un crecimiento de 0.9 % en la demanda de gasolinas frente al 13.6 % que había crecido en 1981.

PEMEX atribuye tal disminución en la demanda a los aumentos de los precios que, en el caso de los petrolíferos (gasolinas y diesel), ocurrieron en agosto y en diciembre.

No es necesario repetir que la industria petrolera es quizá, de todas la industria más cara, la que requiere mayores inversiones y que tiene altísimos costos, sobre todo la explotación en el mar, en donde un equipo de perforación cuesta entre 60 y 70 millones de dólares. Trabajarlo, transportarlo, etc., cuesta bastante dinero.

Lo que la nación mexicana está pagando, no es el petróleo, el petróleo está en el subsuelo; encontrarlo ha --

costado ya mucho dinero. Lo que está pagando es la gasolina.

Frente a ello se da el hecho, igualmente cierto, - de que en las refinerías se produce una cantidad de gas importante al que todavía no se le ha sabido encontrar la adecuada aplicación en la medida en que se produce, como consecuencia de ello son aún las cifras de gas que se queman en la atmósfera como actualmente sucede y que licuado, podría sustituir en muchos casos a los combustibles utilizados y servir como fuente de energía.

Sin duda alguna, el centro de la ciudad es el - - principal polo de mayor movimiento. Por tradición continúa siendo una zona comercial muy importante. A pesar de que - varias dependencias oficiales han cambiado sus oficinas a - otros puntos de la ciudad, el centro sigue siendo una zona de gran actividad burocrática y financiera. Contribuirá a ello, el hecho de que el nuevo Palacio Legislativo se encuentra al extremo oriente del centro tradicional.

La Zona Rosa, con comercios de alta calidad y - - enorme concentración de hoteles, así como restaurantes y - - centros nocturnos, está unida con el centro a través del corredor comercial que forma el Paseo de la Reforma. Por la intensa actividad comercial y de negocios que se desarrolla en dicha zona presenta constantes congestionamientos, ca - -

lles que trabajan a muy bajas velocidades y la desfavorable contaminación atmosférica.

Los constantes atrasos y la dificultad para trasladarse de un lado a otro cuestan a los usuarios millones de pesos al día, en base al tiempo perdido. La situación es sumamente crítica, lo que requiere de una acción en donde los distintos medios de transporte -autobuses, taxis, trolebuses, camiones- se coordinen entre sí, para aprovechar al máximo el número de unidades de transporte de superficie, complementando la red existente del Metro.

Así, dentro de una estructura administrativa, con participación estatal si es necesario, los 50 mil vehículos de alquiler -taxis, peseros- que circulan por el Distrito Federal coadyuvarán al sistema complementario y no competidor del transporte urbano.

Con el fin de presentar un servicio en beneficio de la comunidad nacional y al existir plena conciencia de todo lo anteriormente expresado, la Ciudad de México está ante una perspectiva: absorber el gas natural, específicamente el GLP como combustible en el presente y canalizar la capacidad de refinación excedente para buscar que en los próximos años el petróleo crudo sea vendido en forma de productos refinados.

La utilización del GLP como combustible contribui

rá a reducir considerablemente los índices de contaminación que se registran en las grandes ciudades.

Por tanto, mediante algunas modificaciones en cada automóvil, se adaptará en dos horas: un tanque de GLP, - una válvula electromagnética de GLP -si no funciona, puede abrirse la válvula electromagnética de gasolina- y otra de choque para el arranque, una tubería al motor, un regulador de presión al carburador y aditamentos para las bujías y -- los platinos. Con la autorización del GLP los resultados -- son bien diferentes, su combustión es limpia, pues no lleva tetraetilo de plomo y no deja residuo ni carbón; por otra -- parte, los gases se queman totalmente, razón por la cual es mínima la cantidad de monóxido de carbono que despiden, el cambio de aceite es menos frecuente, el consumo es de 6.8 -- litros de G.L.P. en comparación a los 7 litros de gasolina, el costo es más barato pues el litro de GLP es de \$7.00, de esta manera se baja el costo por kilómetro recorrido y permitirá a los conductores continuar afrontando el aumento de la gasolina.

El bien que este combustible ofrece a la circulación es de tal magnitud que en varios países de Europa utilizan el sistema de combustible con base en el GLP.

Petromin, la agencia oficial saudita señala que -- las importaciones europeas aumentarían su nivel actual de --

1.5 millones de toneladas anuales hasta alcanzar la cifra - de 7.5 millones de 1990.

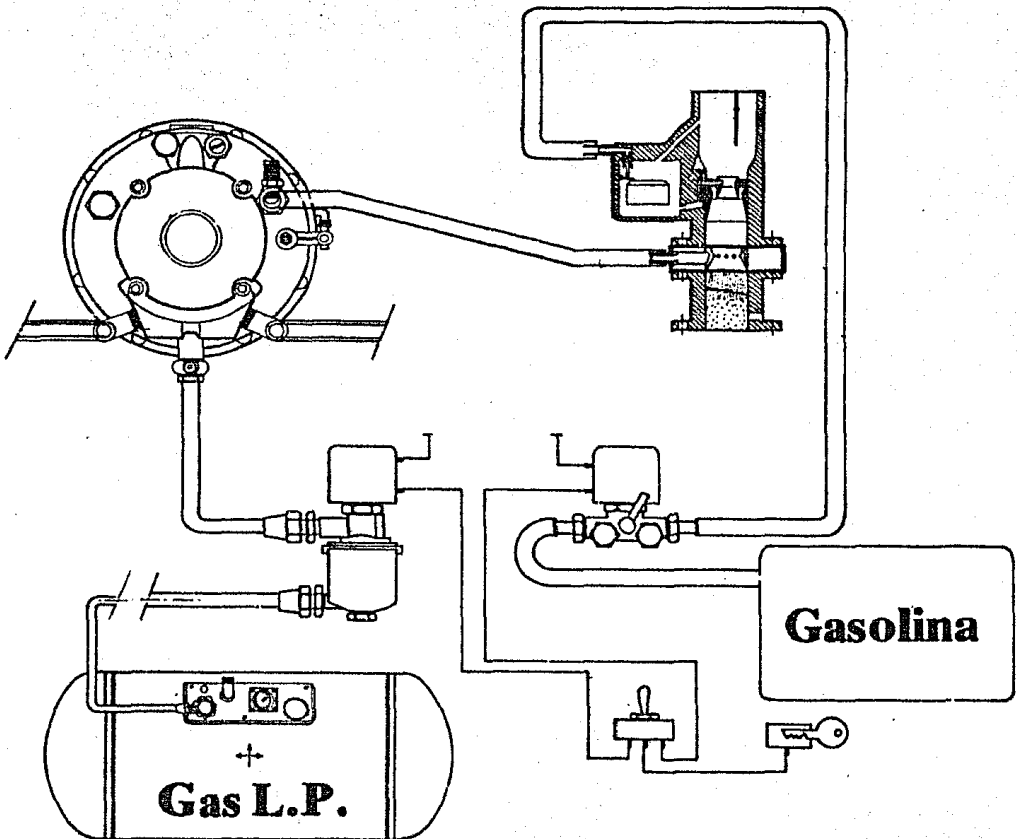
Como es de suponer, a medida que se incrementa el uso de GLP como combustible, aumentará el número de empresas que se dediquen a la distribución de este producto. Como es obvio, dará lugar a un importante número de puestos de trabajo en diferentes sectores, entre los cuales se pueden señalar los siguientes: en la licuefacción del gas, en la fabricación de los tanques y en los talleres instaladores de dichos aparatos.

Queda así expresado, que el gas como combustible, logrará un notable beneficio a la economía mundial.

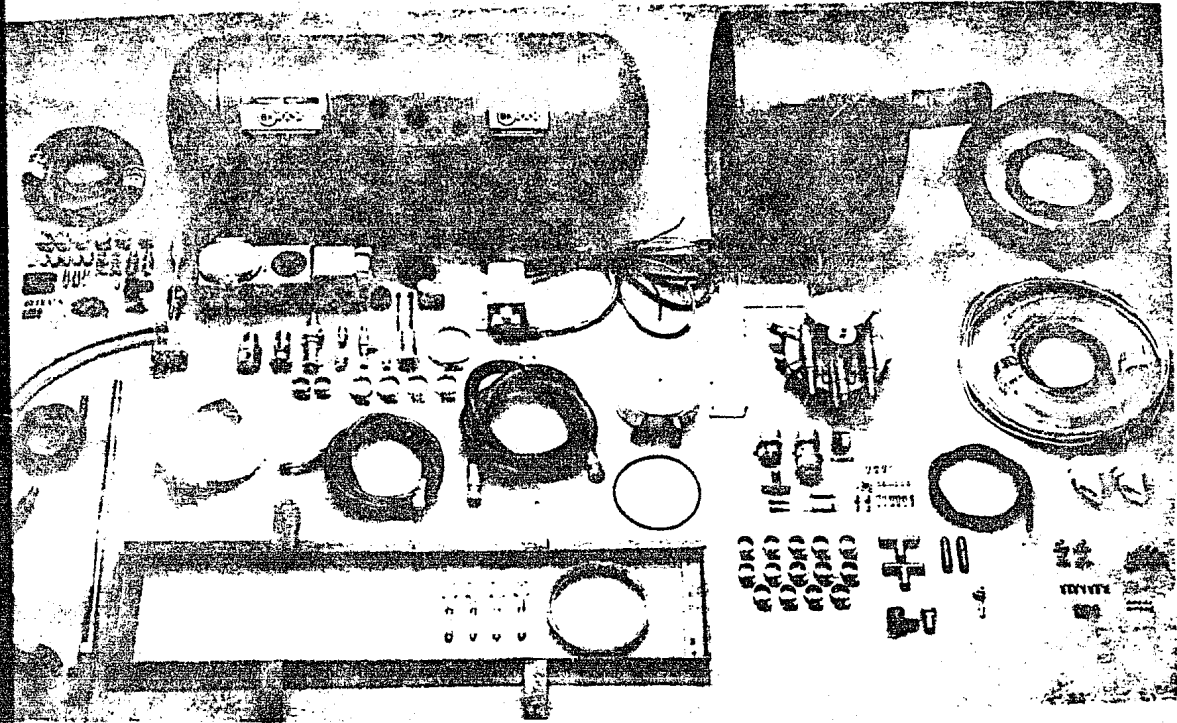
A continuación el esquema de funcionamiento y - - equipo de GLP.



Como Funciona



Equipo de GLP.



## CONCLUSIONES

A finales de 1976 se inició otra etapa en la historia de México. Las diversas vicisitudes que hicieron crisis en ese año, obligaron a los dirigentes gubernamentales a buscar nuevas opciones para restituir la confianza de los mexicanos en su propio gobierno. Dentro de ese mismo orden de ideas surge el factor clave, el petróleo.

La reaparición de México como exportador de sus recursos petrolíferos, se había convertido en un elemento importante para los Estados Unidos en los momentos que la seguridad por el abastecimiento externo de energéticos era el problema fundamental.

El vecino país del norte, bajo el peso inevitable de sus necesidades energéticas y ante el deterioro de los acontecimientos en el Medio Oriente, trató de obtener hidrocarburos de México en mayores cantidades y a precios razonables. Era urgente hacer frente a los temores de escasez de 1979.

Fue así como en los últimos años de la administración Carter no sólo tuvo un marcado interés en propiciar programas de colaboración energética, precisar reservas y volúmenes de producción a largo plazo, delinear planes para tener acceso al petróleo mexicano en caso de crisis internacional, sino se buscó la manera de encontrar una solución a la disidencia sobre el gas natural.

Sin embargo, sobre este último punto, México no debe pasar inadvertido que es muy distinto negociar sobre una base de igualdad, justicia y desahogo económico que frente a un "trato especial".

Además, es válido mencionar que la política de los Estados Unidos respecto al gas mexicano, llevó al país a utilizarlo en la economía nacional, disminuyendo así su cantidad de venta. No obstante, México está en la disposición de vender el gas que no se aproveche internamente al aumentar los volúmenes de producción petrolera, pero a un precio fijado por su fórmula calórica. Ya que un costo menor significaría un subsidio al consumidor norteamericano.

Por lo tanto, la polémica sobre el gas natural llegaría a su fin, porque se necesita en México, en los diferentes sectores de la economía.

En 1981 con el triunfo del candidato republicano a la presidencia de los Estados Unidos, Ronald Reagan, vió con cierta indiferencia el petróleo mexicano. En primer lugar, por la disminución de las importaciones de crudo que en noviembre de 1980 habían alcanzado un promedio de 6.7 millones de barriles al día, lo cual representó un volumen de 19.3% menor al de las importaciones correspondientes en 1979. Probablemente, esto podría explicarse como resultado de la recesión económica de 1980 considerada como la segunda más seria desde finales de la segunda guerra, o por el desarrollo hacia la utilización de las fuentes alternativas de energía. De cualquier forma, la curva de las importaciones disminuyó y en consecuencia la dependencia externa en materia de petróleo.

En medio de la confusión por los vaivenes en el precio del petróleo, ocurrió por primera vez en ocho años un descenso en el precio del crudo que tomó por sorpresa a la mayoría de los países productores, entre ellos México. PEMEX, trató de aprovechar el momento para reformular la lista de sus principales clientes para impedir que un sólo país recibiera más de un 50% de sus ventas. Finalmente, se insistió en la conveniencia de los acuerdos de gobierno a gobierno para establecer compromisos a largo plazo.

En este sentido, la administración Reagan concedió una gran importancia al fortalecimiento de la reserva estratégica. De donde se espera contar con 750 millones de barriles en 1989. Así, la Unión Norteamericana podrá contar con el petróleo y el gas natural suficiente para llegar a la "Era nuclear".

Todo parece indicar que el costo de las fuentes de energía no convencionales están muy por encima del valor actual del petróleo.

Al mismo tiempo, algunos estudios del Departamento de Energía de los Estados Unidos sostienen que hasta la fecha no se ha logrado gran progreso para comercializar dichas alternativas. Se estima que será hasta el año 2000.

Ahora bien, el petróleo y el gas natural han venido a significar para México la posibilidad de financiar su desarrollo; aunque, también la de acrecentar su vulnerabilidad, tanto al aumentar el interés de los Estados Unidos hacia el país, como por la construcción del gasoducto alrededor de la Costa del Golfo.

Bajo ninguna circunstancia México debe incrementar en forma masiva la plataforma de producción y exporta-

ción de sus hidrocarburos, sino en función de las necesidades del desarrollo general del país. Esto le dará a la nación, la aptitud para resolver cualquier riesgo y eventualidad.

Una de las características más distintivas del gobierno de José López Portillo fue el impulso a la planeación económica y social. De 1978 a 1980 se dió a conocer toda una gama de planes y programas de desarrollo, entre ellos el Plan Nacional de Desarrollo Industrial, el Plan Global de Desarrollo, y ya avanzado el año de 1980 el Programa de Energía en noviembre de ese mismo año.

En fin, todo ha hecho pensar que no ha concluido el proceso de aprovechamiento del gas natural en la reordenación económica del país, sino todo lo contrario. Para evitar los acontecimientos del pasado, es necesario fomentar su mayor utilidad, considerar seriamente al gas natural, de manera especial el GLP, como un sustituto de la gasolina en el transporte urbano.

BIBLIOGRAFIA.

Libros

Alby, P.  
The International Natural Gas Trade. An Example of World--  
Wide Cooperation. Munich-Germany. 11th. World Energy Con-  
ference. Division 2 Energy and Society. Vol. 2. 1980.

Barkin, David. et al.  
Las Relaciones México-Estados Unidos. México. Editorial -  
Nueva Imagen. Primera Parte: Petróleo y Gas 1980.

Castillo, Heberto.  
PEMEX SI, PEUSA NO. México. Proceso. 1981.

Centeno, Roberto.  
Economía del Petróleo y el Gas Natural. Madrid. Ed. - -  
TECNOS, S. A. 1974.

El Comercio Exterior de México. Tomo II. México. S. XXI.  
1982.

Corrie, Ricardo.  
La energía eléctrica y el consumo de combustibles líquidos -  
y gas natural 1977 - 1982. México. SEPAFIN. [Semanao -  
de Economías de Energía]. 1979.

Del Castillo, Arturo. et al.  
Energéticos. Panorama Actual y Perspectivas. México. IMP  
[Subdirección de Estudios Económicos y Planeación]. Vol. I,  
II, 1975.

Díaz Serrano, Jorge.  
Política Petrolera. Tomo I, México. S.S.P. 1981.

Desarrollo y Perspectivas de la Industria Petroquímica Mexicana. IMP. Subdirección de Estudios Económicos y Planeación Industrial 1977.

La Energía en los Países en Desarrollo. Washington, D.C. - U.S.A. Banco Mundial. 1980.

Eibenschutz, Juan.  
Energy issues in Mexico. Mexico and the United States. The Binational American Assembly on Mexican-American Relations. New York-U.S.A. The American Assembly-Columbia University. October 30-November 2. 1980.

Gasoducto Troncal Sur-Norte (Cactus-Reynosa). Memoria Justificativa. México. PEMEX. 1977.

Giorgis, E. A.  
Natural Gas in a Changing World. The importance of world-wide cooperation. Munich-Germany. 11th. World Energy Conference. Division 2 Energy and Society. Vol. 2. 1980.

Gómez Mandujano, José Antonio.  
Las Reservas Petroleras Mexicanas y sus Repercusiones en las Relaciones Bilaterales México-Estados Unidos. México.- El Colegio de México (Tesis). 1979.

Gómez-Robledo Verduzco, Alonso. et al.  
Relaciones México-Estados Unidos. Una Visión Interdisciplinaria. México. UNAM. 1981.

González Gómez, Raúl.  
Producción y Mercado del Gas Natural en México. México. - ENE-UNAM (Tesis). 1963.

Hernández Vela S., Edmundo. et al.  
Perspectivas actuales de las relaciones entre México y Estados Unidos. México. UNAM. 1980.

La Industria Petrolera en México. México. SPP. 1980.

International Petroleum Encyclopedia. U.S.A. The Petroleum Publishing Co. 1979.

Lecturas de política exterior mexicana. México. El Colegio de México-Centro de Estudios Internacionales. 1979.

López Portillo, José.  
Política Petrolera. México. S.P.P. (Cuadernos de Filosofía Política No. 3) 1978.

López Portillo y Ramos, Manuel. et al.  
El Medio Ambiente en México: Temas, Problemas y Alternativas. México. F.C.E. 1982.

Mancke, Richard B.  
Mexican Oil and Natural Gas; Political, Strategic and Economic Implications. New York, Praeger. 1979.

Mancke, Richard B.  
El Petróleo Mexicano y los Estados Unidos. Implicaciones Internacionales, Económicas y Políticas. México. Editorial EDAMEX. 1981.

Marconi, Osorio.  
La Gran Negociación. México-Estados Unidos. México. El Callito, S. A. 1982.

McBride, Robert H.  
Mexico and the United States. The Binational American Assembly on Mexican-American Relations. New York. The American Assembly-Columbia University. October 30-November 2, 1980.

Memoria de Labores. México. PEMEX. 1977-1982.

Méndez, Agustín.  
Diccionario Básico de la Industria del Petróleo. Madrid. PARANINFO. 1981.



Méndez Nápoles, Oscar.  
Producción y Distribución de Gas Licuado de Petróleo. México  
co. Banco de México, S. A. Oficina de Investigaciones In-  
dustriales.

México-Estados Unidos: Elementos para las Conversaciones -  
con el Presidente Carter. México. Oficina de Asesores del  
C. Presidente de la República. 1979.

El Petróleo en México y en el Mundo. México. CONACYT. -  
1979.

Programa de Energía. Metas a 1990 y proyecciones al año --  
2000. México. SEPAFIN. 1980.

Programa de Operación para 1981. México. PEMEX. 1981.

Ronfeldt, David. et al.  
Mexico's Petroleum and U.S. Policy: Implications for the -  
1980s. Rand, Sta. Monica-United States of America. June -  
1980.

Saxe-Fernandez, John.  
Petróleo y estrategia. México y Estados Unidos en el con-  
texto de la política global. México. S. XXI. 1980.

Sánchez Crespo, Elda.  
Viabilidad de sustituir el gas licuado por el gas natural;-  
análisis 1938-1969 y proyecciones 1972-1980. México. ENE-  
UNAM (Tesis). 1973.

Tello, C.; Reynolds, C. et al.  
Las Relaciones México-Estados Unidos. México. FCE-Lecturas  
No. 43. 1981.

Walker, R. D. et al.  
Transmission of Natural Gas from Frontier Regions. Munich-  
Germany. 11th. World Energy Conference, Division 1 Energy-  
Supply. Vol. 1 A. 1980.

Wionczek, M. S. et al.  
Energía en México Ensayos sobre el Pasado y el Presente. México. El Colegio de México. 1982.

Macías, María Teresa.  
Petróleo: Auge y Recesión en México (1977-1982). México. - FCPyS-División de Estudios de Posgrado. 25 de Abril al 2 - de Mayo de 1983.

Magaña, Abel.  
La Magia de la Petroquímica. El Petróleo de México. México. Grabación del Canal 13, 20 de Septiembre de 1982.

Vecchi, Bruno de. et al.  
¿Hacia donde podemos contar con el petróleo como fuente de energía?. México. Conferencia, 7 de Octubre, 1982.

Zapata Loredo, Fausto.  
El Inestable Balance Energético. Notas sobre el caso de México. México. Colegio de Sociólogos. Symposium. 1981.

#### Artículos

Alponte, Juan María.  
"México y la gasolina". México. Uno más Uno. 10 de Diciembre de 1982. p. 7.

Bartra, Roger. et al.  
"Las Relaciones de México y los Estados Unidos en la Década de los Ochenta". México. CELA. SERIE: Estudios 42. 1981.

Calderón, Francisco. et al.  
"El Impacto de los recursos petroleros para la empresa mexicana". México. Grupo Editorial Expansión. 1980.

Castillo, Heberto.  
"El gasoducto a Texas". México. Problemas del Desarrollo. UNAM-Instituto de Investigaciones Económicas. Febrero - Abril. 1979.

"Cronología de la exportación de gas natural". México. Comercio Exterior. Mayo de 1980.

Chávez, Elías.

"PEMEX reconsidera sus premisas. Nueva Política de energéticos anuncia Puente Leyva". México. Proceso. No. 62, 9 de Enero de 1978.

Delgado, René.

"Expuso Margáin ante el Senado las presiones del gobierno - de E.U. a José López Portillo". México. Uno más Uno. 9 - de Septiembre de 1982, p. 3.

Díaz Serrano, Jorge.

"¿En que consiste una Reserva Petrolera?". México. Revista Mexicana del Petróleo. Junio-Julio 1977.

Díaz Serrano, Jorge.

"Hablemos de Reservas". México. Expansión. Mayo. 1978.

"El dilema del Gas Mexicano puede convertirse en solución". U.S.A.-California. Energy Détente. September 2, 1982.

"Energéticos y Petroquímica Básica". México. Comercio Exterior. Mayo 1980.

"México-E.U. Facilidad para que les demos gas". México. -- Proceso. 25 de Julio de 1977.

Hale, Dean.

"Actualmente se construyen más de 165 mil kilómetros de gasoductos y oleoductos en el mundo". México. Ciencia y Desarrollo. CONACYT. Marzo-Abril, No. 19, 1978.

Informe del Consejo Nacional de Investigación.

"Perspectivas del petróleo y el gas en E.U.A. hasta el año-2010". México. Perspectivas Económicas (Revista Trimestral de la Economía Mundial) No. 31, 1980.

Martín, Abelardo.

"Produjo PEMEX 3,287,000 barriles al día". México. Uno -- más Uno. 7 de Enero de 1983.

Martín, Abelardo.

"El potencial petrolero del país es cuantioso y se preveen futuros logros, principalmente en la exploración". México. Uno más Uno. 12 de Septiembre de 1982, p. 8.

Maximenko, Leonid.

"El Petróleo: Esperanzas y Problemas". Moscú. Tiempos -- Nuevos. No. 32, Agosto 1979.

"México no será reserva estratégica de E.U.". México. Energía. Año 1, Enero, No. 5, 1979. p. 2.

"México-E.U. Facilidad para que le demos gas". México. -- Proceso. 25 de Julio de 1977.

Olmedo, Raúl; Calvillo, Rodrigo.

"Nacimiento, Desarrollo y Estancamiento de un Modelo Centralizador". México. Hoy. No. 2207, Septiembre, 1982.

Pellicer de Brody, Olga.

"La Nueva Vecindad". México. Nexos. No. 50. 1982.

Pellicer de Brody, Olga.

"El Petróleo en la Política de Estados Unidos hacia México, 1976-1980". México. El Colegio de México-Cuadernos sobre Prospectiva Energética. 1980.

Pellicer de Brody, Olga.

"La Política de Ronald Reagan hacia México; la Difícil Recuperación de la Buena Vecindad". México. CIDE-Cuadernos Semestrales, No. 9, 1981.

"Perfil Energético de México". México. SEPAFIN. ENERGETICOS. Boletín Informativo del Sector Energético. Año 3, No. 8, Agosto 1979.

"Perspectivas para el petróleo y el gas. Pronósticos para el año 2000". México. ENERGETICOS. Boletín Informativo del Sector Energético. Año 4, No. 2. Febrero 1980.

"La Política y de Gas Natural de México". México. Foro Internacional. El Colegio de México. No. 78, Octubre-Diciembre, Vol. XX, 1979. p. 288-343

Ponce, Antonio.  
"Urge una política petrolera". México. Uno más Uno. 23 -  
de Enero de 1983.

Prieto Río de la Loza, Sotero.  
"Quemar el gas o aplazar la producción". México. Petróleo  
Internacional. Marzo, 1980.

Proubasta, Dolores.  
"Latinoamérica redoble esfuerzos para producir más gas natu-  
ral". México. Petróleo Internacional. Marzo, 1980.

Puente Leyva, Jesús.  
"¿Gas o Petróleo para los Estados Unidos?". México. Econó-  
mica, No. 35, 1-II-1979. p. 17-23.

"Recursos y Reservas de Petróleo: Algunas Definiciones". -  
ENERGETICOS. Boletín Informativo del Sector Energético. Mé-  
xico. SEPAFIN. Año 5, No. 1, Enero, 1981.

"Las Relaciones México-Estados Unidos". México. El Econo-  
mista Mexicano. Colegio Nacional de Economistas, A. C. --  
Vol. XIII, No. 2, Marzo-Abril 1979.

Revelés, José.  
"PEMEX atrapado por el gasoducto". México. Proceso, No. -  
62, 9 de Enero de 1978.

Saavedra, Joaquín.  
"Como nos afecta la política petrolera estadounidense". Mé-  
xico. FORUM-Financiero. Año 1, No. 5, Abril 1982.

Sassin, Wolfgang.  
"La transición energética: pasado y futuro". ENERGETICOS.  
Boletín Informativo del Sector Energético. México. SEPAFIN.  
Año 5, No. 6. Junio, 1981. p. 13-16.

Serrato, Marcela; Wionczek, M. S.  
"Presente y Futuro del Gas Natural". México. El Colegio de  
México-Cuadernos sobre Prospectiva Energética. 1982.

*Diarios y Revistas Consultados*

*Ciencia y Desarrollo*

*Contextos*

*Comercio Exterior*

*Cuadernos Semestrales*

*Cuadernos sobre Prospectiva Energética*

*Decisión*

*Económica*

*El Economista Mexicano*

*ENERGETICOS. Boletín Informativo del Sector Energético*

*Energía*

*Energy Détente*

*Expansión*

*Foro Internacional*

*FORUM. Financiero*

*Informe*

*Monthly Energy Review*

*Nexos*

*The Petroleum Economist*

*Oil and Gas Journal*

*Ovaciones*

*Perspectivas Económicas*

*Petróleo Internacional*

*Proceso*

*Problemas del Desarrollo*

*Relaciones Internacionales*

*Revista Mexicana del Petróleo*

*Tiempos Nuevos*

*El Universal*

*Uno más Uno*

*World Oil*

*Centros de Documentación e Información.*

CICH            *Centro de Información Científica y Humanística.*

CONACYT       *Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.*

*Ex-Oficina de Asesores del C. Presidente de la República.*

SEMIP          *Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraesta  
tal.*

A N E X O S .



### Conceptos Petroleros.

**Reserva Probada.** Es el volumen de hidrocarburos contenido en un yacimiento o en un conjunto de yacimientos, medido a condiciones atmosféricas, que se puede recuperar bajo las condiciones económicas y técnicas conocidas, con sistemas tanto primarios como secundarios. El área probada de un yacimiento petrolero incluye no solamente la porción perforada, sino también la porción colindante que no ha sido perforada todavía. Pero el área debe ser productiva con base en la información geológica y de ingeniería disponible.

**Reserva Probable.** Es el volumen recuperable de hidrocarburos, calculado a condiciones atmosféricas, localizado en áreas en donde se cuenta con factores geológicos y de éxito de perforación exploratoria que permiten definir que existen más del 50% de probabilidades de obtener, técnica y económicamente producción de hidrocarburos y que por su cercanía con las reservas probadas recuperables indican un alto grado de certeza que se encontrarán yacimientos con las características y condiciones que garantizan las reservas probadas recuperables.

**Reserva Potencial.** Es el volumen recuperable de hidrocarburos, calculado a condiciones atmosféricas en donde la información geológica y geofísica disponible indican la presencia de factores favorables para la generación, acumulación y explotación de hidrocarburos. Incluye los volúmenes de la reserva probada y probable, así como de la producción acumulada.

**Gas Licuado de Petróleo (GLP).** Los gases propano y butano licuados a temperaturas ambientales mediante presión o refrigerados a  $-45^{\circ}\text{C}$  ( $-50^{\circ}\text{F}$ ) a la presión atmosférica.

*Indice de Cuadros y Mapas.*

1. *Reservas Probadas.*
2. *Reservas Probables de hidrocarburos líquidos totales.*
3. *Reservas Potenciales de hidrocarburos líquidos totales.*
4. *Producción de crudo, condensado y líquidos.*
5. 6. *Áreas de exploración y de explotación de petróleo y gas natural.*
7. *Provincias geológicas con posibilidades a mediano y largo plazo.*
8. *Principales países con mayores reservas probadas de gas natural al 31 de diciembre de 1981.*
9. *Producción de gas natural.*
10. *Producción de gas natural asociado y no asociado por regiones 1976 - 1981.*
- 11-1 *Balance de gas natural 1976 - 1981.*
- 11-2 *Utilización del gas natural en 1982.*
- 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18. *Mapas. Gasoductos 1976 - - 1982.*

*Esquema de funcionamiento de GLP.*

*Equipo de GLP.*

## RESERVAS PROBADAS

AÑO	HIDROCARBUROS TOTALES <sup>1</sup>	PETROLEO <sup>2</sup>	GAS
	MILLONES DE BARRILES	MILLONES DE BARRILES	MILES DE MILLONES DE PIES CUBICOS
1976	11 160.9	7 278.9	19 409.9
1977	16 001.6	10 428.0	27 868.2
1978	40 194.0	28 406.9	58 935.4
1979	45 803.6	33 560.2	61 216.8
1980	60 126.3	47 224.2	64 510.7
1981	72 068.8*	56 998.4	75 352.1

1 Incluye petróleo crudo, condensados, líquidos del gas y gas natural.

2 Se trata de hidrocarburos líquidos-crudo, condensados y líquidos del gas.

\* PEMEX reporta la cifra de 72.008 millones de barriles. Así mismo, sin variación alguna en 1982.

FUENTE: ENERGETICOS. Boletín Informativo del Sector Energético. México. SEPAFIN. Abril, - 1982.

Memoria de Labores. México. PEMEX. 1983.

CUADRO 2

RESERVAS PROBABLES DE HIDROCARBUROS LIQUIDOS TOTALES

AÑO*	VOLUMEN (MILLONES DE BARRILES)
1977	31 100
1978	44 612
1979	45 003
1980	38 042
1981	58 650
1982	90 271

\* AL 31 de diciembre de cada año.

FUENTE: Memoria de Labores . México. PEMEX. 1977 - 1983.

CUADRO 3

RESERVAS POTENCIALES DE HIDROCARBUROS LIQUIDOS TOTALES

AÑO*	VOLUMEN (MILLONES DE BARRILES)
1977	120 000
1978	200 000
1979	200 000
1980	250 000
1981	250 000
1982	250 000

\* Al 31 de diciembre de cada año.

FUENTE: Memoria de Labores . México. PEMEX. 1977 - 1983.

CUADRO 4

PRODUCCION DE CRUDO, CONDENSADO Y LIQUIDOS

AÑO	BARRILES	
	ANUAL	PROMEDIO/DÍA
1976	327 284 673	894 219
1977	396 225 750	1 085 550
1978	485 296 335	1 329 579
1979	590 570 365	1 618 001
1980	708 593 202	1 936 047
1981	844 241 350	2 312 990
1982	1 003 084 240	2 748 176

FUENTE: Memoria de Labores . PEMEX. 1977 - 1983.

ESTADOS UNIDOS DE NOROCCIDENTE

MAPA 5

□ AREA DE PROTECCION AMBIENTAL ESPECIAL  
□ AREA DE PROTECCION AMBIENTAL

ERIZO DE SAHAGUN 40,000 Ha

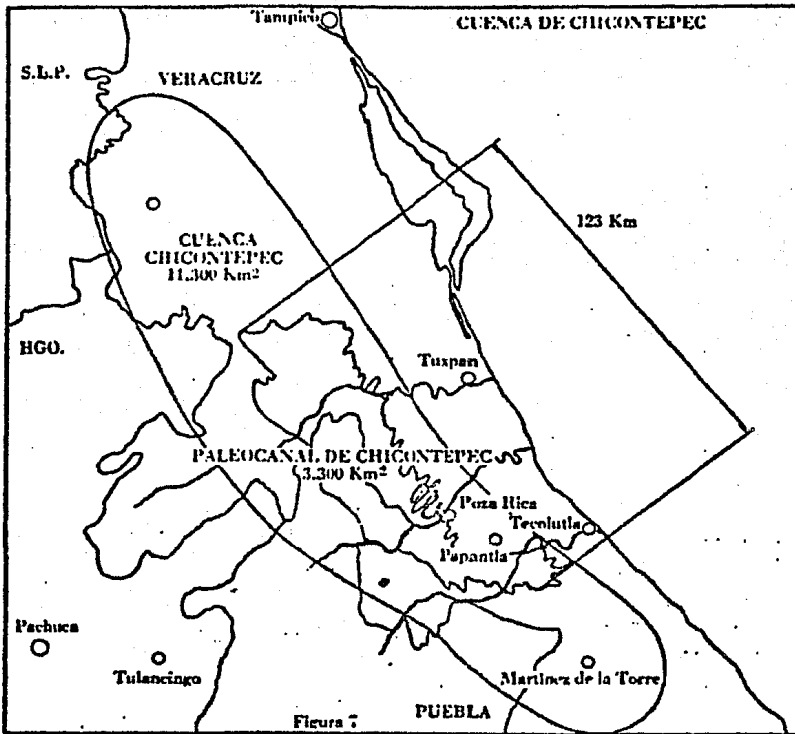
PALEOCARAL  
DE CHICOMTEPEC 3,100 Ha

GUAYMAS  
DE  
MEXICO

GUAYMAS  
REPUBLICA  
GUATEMALA

0 10 20 30 40  
Kilómetros

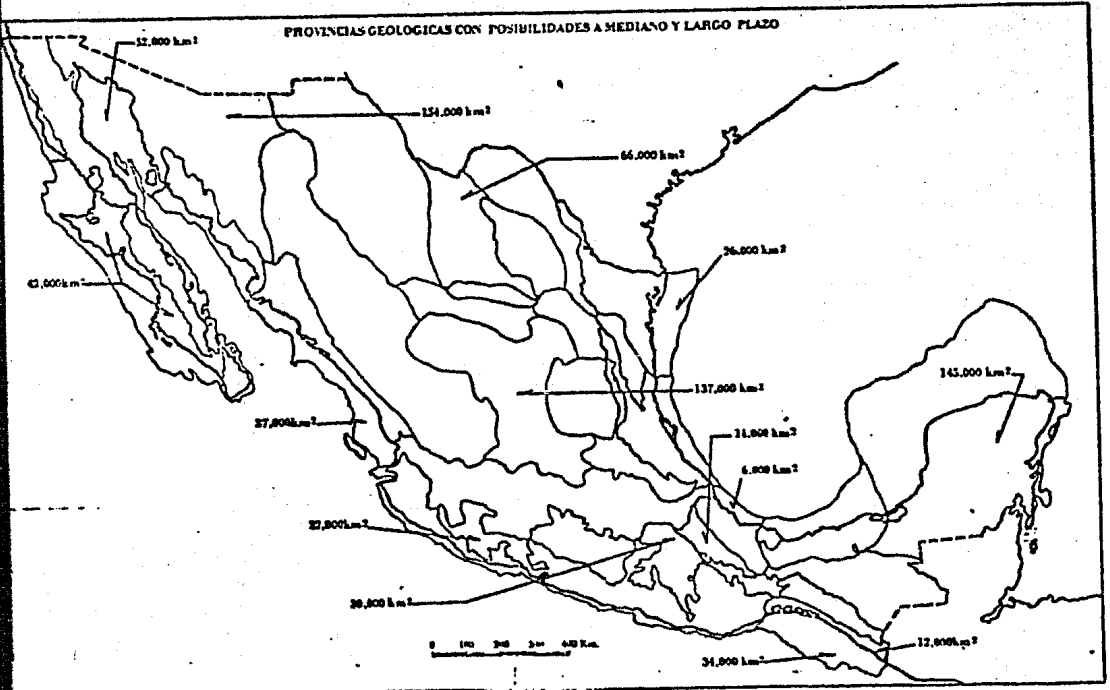
MAPA 6





# MAPA 7

## PROVINCIAS GEOLOGICAS CON POSIBILIDADES A MEDIANO Y LARGO PLAZO



CUADRO 8

PRINCIPALES PAISES CON MAYORES RESERVAS PROBADAS DE GAS NATURAL

AL 31 DE DICIEMBRE DE 1981.

(MILES DE MILLONES DE PIES CUBICOS)

PAIS	VOLUMEN
URSS	1 160
IRAN	484
ESTADOS UNIDOS	198
ARGELIA	131
ARABIA SAUDITA	114
CANADA	90
MEXICO	75
KATAR	60
HOLANDA	56
NORUEGA	49

FUENTE: Enciclopedia Internacional del Petróleo. 1982.  
Memoria de Labores 1981. México. PEMEX.

CUADRO 9

PRODUCCION DE GAS NATURAL  
(MILLONES DE PIES CUBICOS)

ANO	ANUAL	PROMEDIO/DIA	GAS ASOCIADO PROMEDIO/DIA	GAS NO ASOCIADO PROMEDIO/DIA
1976	771 774	2 108.6	1 059.1	1 049.6
1977	746 863	2 046.2	1 190.4	855.8
1978	934 911	2 561.4	1 623.9	937.5
1979	1 064 559	2 916.6	2 210.2	706.4
1980	1 298 581	3 548.0	2 578.0	970.0
1981	1 482 196	4 060.8	3 046.4	1 014.4
1982	1 549 921	4 246.3		

FUENTE: Memoria de Labores. México. PEMEX. 1977 - 1983.

ENERGETICOS. México. SEPAFIN. Año 6, No. 4, Abril, 1982.

PRODUCCION DE GAS NATURAL POR REGIONES, 1976 - 1981.

-MILLONES DE PIES CUBICOS DIARIOS-

	1 9 7 6	1 9 7 7	1 9 7 8	1 9 7 9	1 9 8 0	1 9 8 1
TOTAL	2108.7	2046.2	2561.4	2916.6	3548.0	4060.8
GAS ASOCIADO	1059.1	1190.4	1623.9	2210.2	2578.0	3046.4
ZONA NORTE	77.2	83.2	109.1	104.1	80.8	86.4
ZONA CENTRO	150.9	132.7	159.4	183.3	186.7	167.9
ZONA SUR	831.0	974.5	1355.4	1922.8	2310.5	2792.1
TERCIARIO	198.0	154.0	149.9	152.9	136.9	130.3
CRETACICO TERRESTRE	633.0	820.5	1205.5	1747.1	1915.4	2131.3
CAMPECHE	-	-	-	22.8	258.2	529.5
GAS NO ASOCIADO	1049.6	855.8	937.5	706.4	970.0	1014.4
DISTRITO FRONTERA NORESTE	383.3	391.1	522.7	559.9	518.6	455.5
REYNOSA	N.D.	N.D.	412.9	390.8	368.7	356.2
MONCLOVA	N.D.	N.D.	109.8	169.1	149.9	99.3
DISTRITO POZA RICA	-	-	-	-	-	16.7
DISTRITO C. PAPALOAPAN	22.7	22.6	22.4	22.3	22.2	31.6
DISTRITO EL PLAN	-	-	-	-	-	4.5
DISTRITO CD. PEMEX	643.6	442.1	392.4	124.2	429.2	506.1

FUENTE: ENERGETICOS. México. SEPAFIN. Abril, 1982.

## BALANCE DE GAS NATURAL, 1976 - 1981.

-MILLONES DE PIES CUBICOS DIARIOS-

	1 9 7 6	1 9 7 7	1 9 7 8	1 9 7 9	1 9 8 0	1 9 8 1
PRODUCCION BRUTA	2108.6	2046.2	2561.4	2916.6	3548.0	4060.8
GAS ENVIADO A LA ATMOSFERA (por no disponer del equipo adecuado)	492.0	266.0	392.0	363.9	426.9	665.2
ENCOGIMIENTO POR PROCESA MIENTO (para la extracción de licuables y gases ácidos)	179.5	175.5	193.4	256.0	329.6	412.6
PERDIDAS	N.D.	81.9	50.8	35.5	39.2	54.6 <sup>1</sup>
LLENADO DE LINEAS (existencias en tuberías y troncales)	N.D.	N.D.	N.D.	10.7	0.8	2.3
DISCREPANCIA ESTADISTICA (ajustes que se tienen en la medición)	37.6 <sup>2</sup>	54.4 <sup>3</sup>	77.8 <sup>3</sup>	33.5	-4.3	12.0
CONSUMO PEMEX	513.1	566.2	778.9	944.6	1082.2	1238.7
EXPORTACIONES	-	6.9	-	-	294.4	302.5
VENTAS INTERNAS:						
INDUSTRIA	886.4	895.3	1058.5	1272.4	1379.2	1372.9
SECTOR ELECTRICO	640.2	653.0	749.1	875.6	999.8	1026.7
SECTOR RESIDENCIAL (GLP)	195.8	188.8	249.7	349.7	323.6	293.3
	50.4	53.5	59.7	47.1	55.8	52.9

<sup>1</sup> Incluye el CO<sub>2</sub> enviado a la atmósfera, desperdicio necesario, fugas, derrames y por transporte.

<sup>2</sup> Incluye pérdidas y llenado de líneas.

<sup>3</sup> Incluye llenado de líneas.

FUENTE: ENERGETICOS. Boletín Informativo del Sector Energéticos. México. SEPAFIN. Abril, 1982.

## CUADRO 11-2

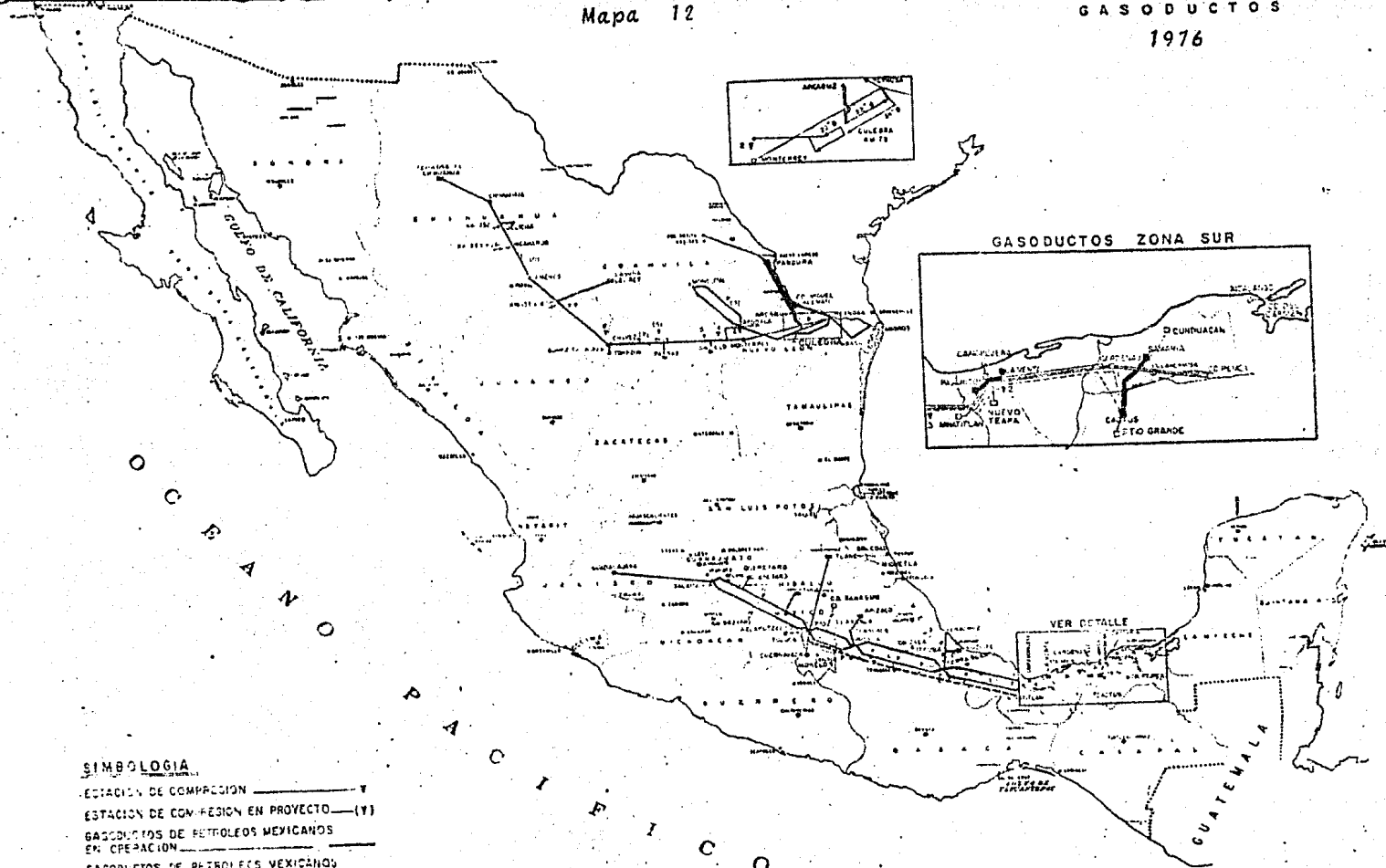
## UTILIZACION DEL GAS NATURAL EN 1982

(MILLONES DE PIES CUBICOS)

CONCEPTO	PROMEDIO/DIARIO
ENCOGIMIENTO POR EXTRACCION DE LICUABLES	344.6
ENCOGIMIENTO POR GASES ACIDOS	117.0
CO <sub>2</sub> ENVIADO A LA ATMOSFERA	21.5
ENVIADO A LA ATMOSFERA	638.1
CONDENSACION EN GASODUCTOS	63.3
LIMPIEZA DE DUCTOS Y DIFERENCIAS DE MEDICION	18.2
CONSUMO INTERNO ANTES DE DUCTOS (gran parte se utiliza en todo el equipo como combustible y gas que se quema principalmente en pequeños volúmenes)	400.4*
CONSUMO INTERNO (PEMEX)	1,000.0
ENTREGADO PARA VENTAS INTERIORES (Distribuidores)	1,370.1
ENTREGADO PARA EXPORTACION	273.1
PRODUCCION TOTAL DE GAS	4,246.3

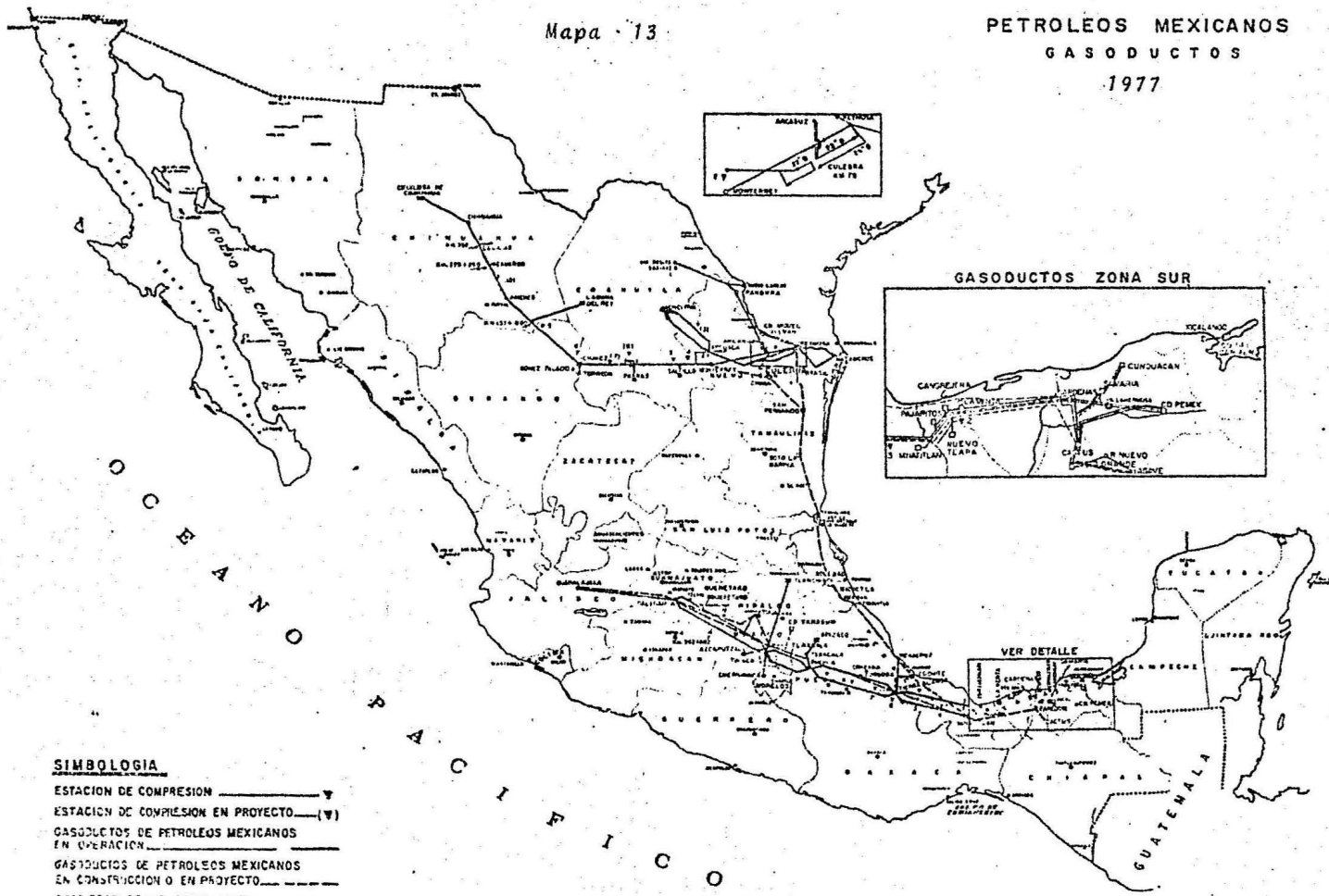
\*Incluye 34.0 MMPCD enviado a la Refinería Madero, directo de campos.

FUENTE: Memoria de Labores. México PEMEX 1983.



**SIMBOLOGIA**

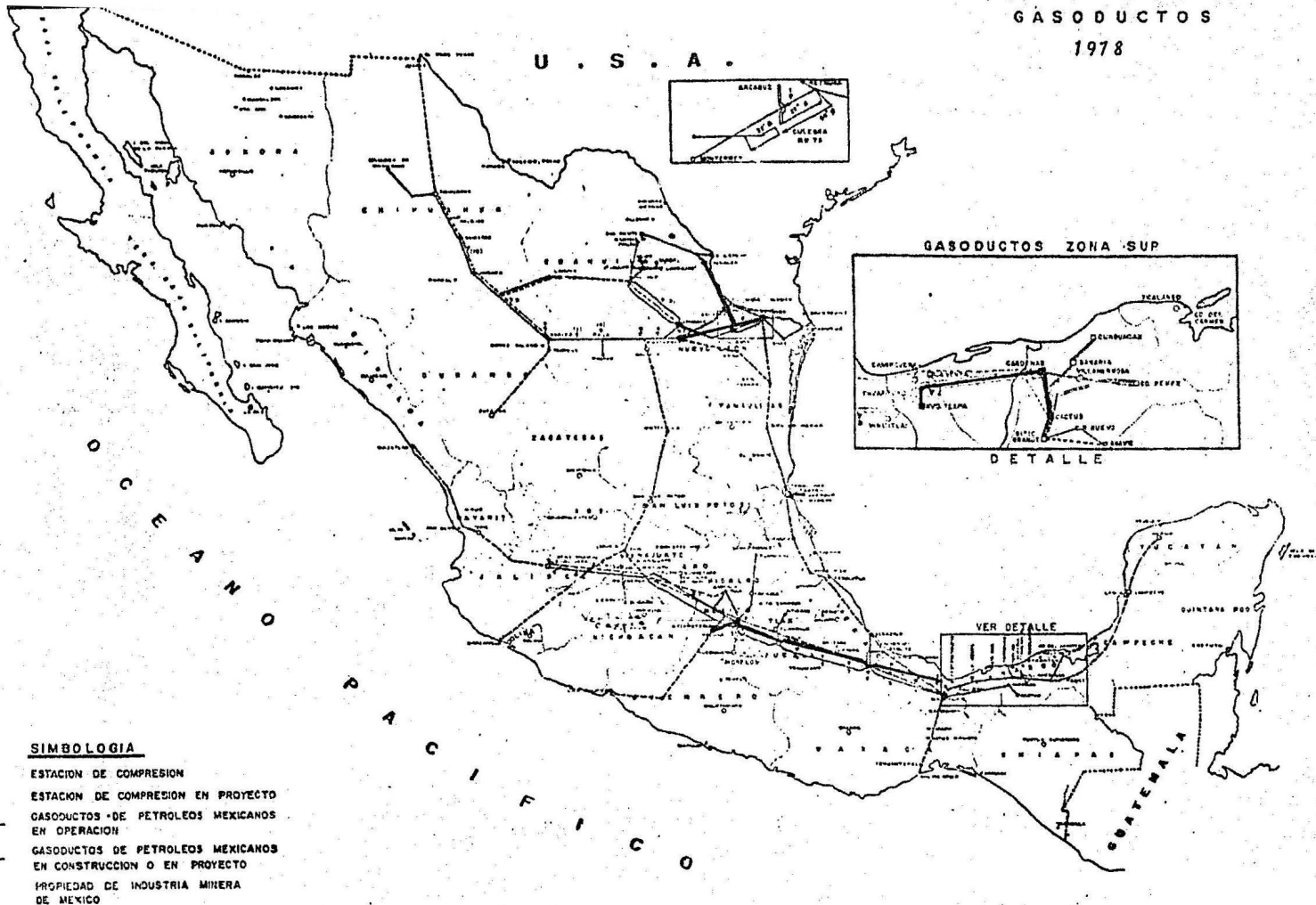
- ESTACION DE COMPRESION (V)
- GASODUCTOS DE PETROLEOS MEXICANOS EN OPERACION (—)
- GASODUCTOS DE PETROLEOS MEXICANOS EN CONSTRUCCION O EN PROYECTO (---)
- FRONTERA DE INDUSTRIA MINERA DE MEXICO (—)



**SIMBOLOGIA**

- ESTACION DE COMPRESION ———▶
- ESTACION DE COMPRESION EN PROYECTO ———▶(V)
- GASODUCTOS DE PETROLEOS MEXICANOS EN OPERACION ———
- GASODUCTOS DE PETROLEOS MEXICANOS EN CONSTRUCCION O EN PROYECTO - - - - -
- PROPIEDAD DE INDUSTRIA MINERA DE MEXICO ——— \*\*





**SIMBOLOGIA**

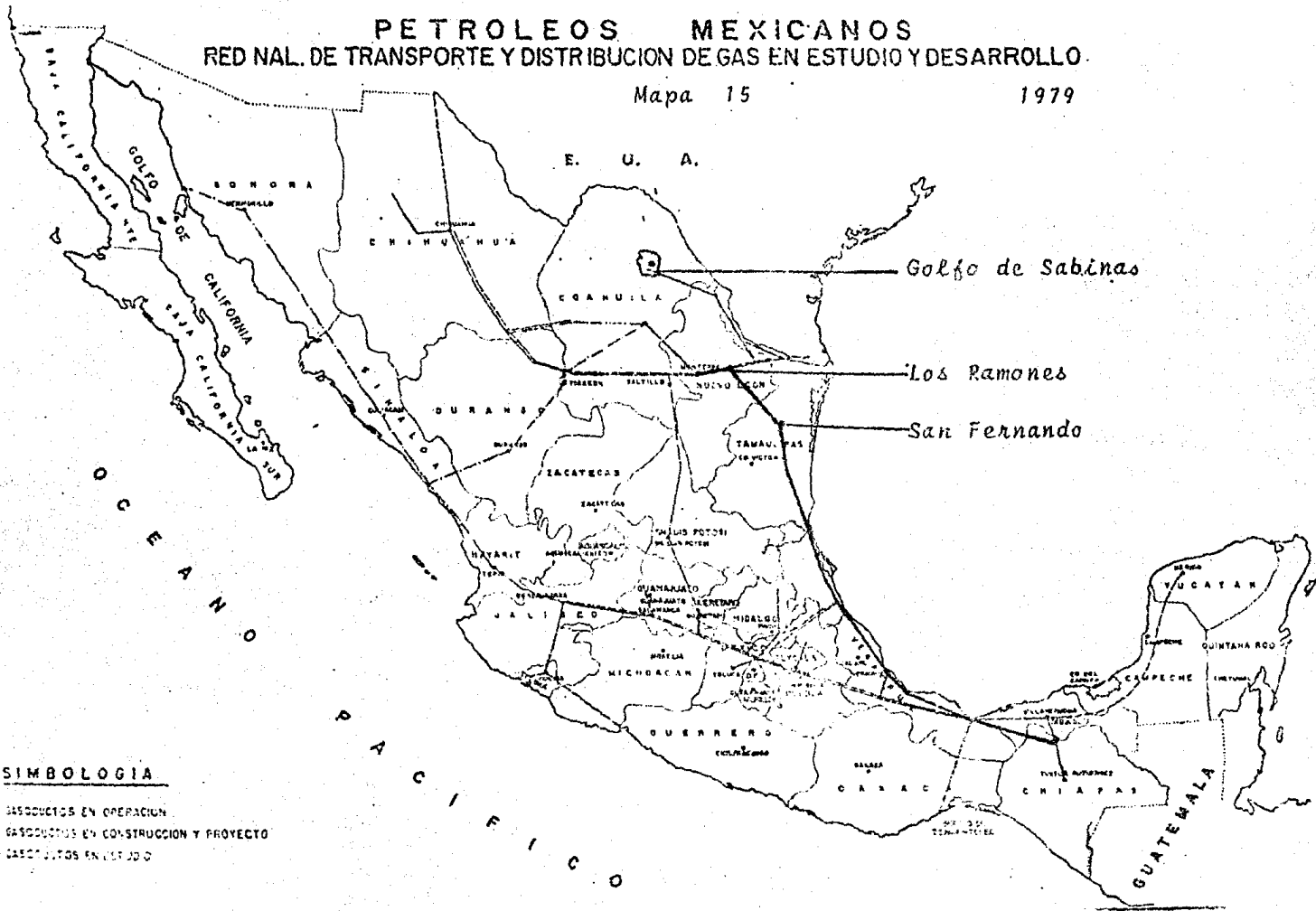
- ▼ ESTACION DE COMPRESION
- (▼) ESTACION DE COMPRESION EN PROYECTO
- GASODUCTOS DE PETROLEOS MEXICANOS EN OPERACION
- - - - - GASODUCTOS DE PETROLEOS MEXICANOS EN CONSTRUCCION O EN PROYECTO
- # PROPIEDAD DE INDUSTRIA MINERA DE MEXICO

# PETROLEOS MEXICANOS

## RED NAL. DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCION DE GAS EN ESTUDIO Y DESARROLLO

Mapa 15

1979



### SIMBOLOGIA

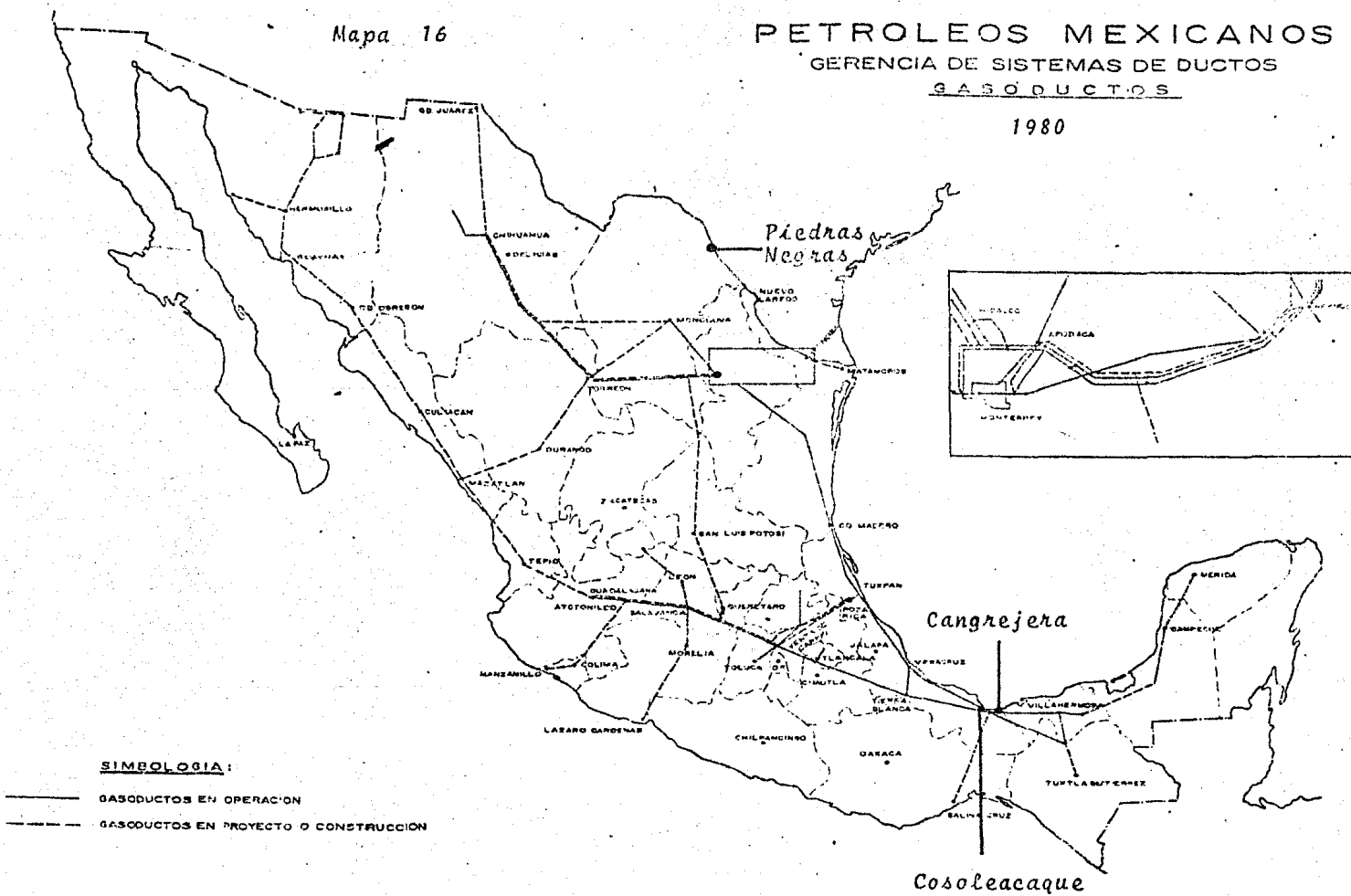
- GASODUCTOS EN OPERACION
- - - GASODUCTOS EN CONSTRUCCION Y PROYECTO
- ... GASODUCTOS EN ESTUDIO

# PETROLEOS MEXICANOS

## GERENCIA DE SISTEMAS DE DUCTOS

### GASODUCTOS

1980



# PETROLEOS MEXICANOS GASODUCTOS

1981

Mapa 17

ESTADOS UNIDOS DE AMERICA



# GASODUCTOS

1982



OPERACION —————  
CONSTRUCCION O DISEÑO - - - - -  
ESTUDIO .....