

18  
29.



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Escuela Nacional de Estudios Profesionales  
"ACATLAN"



## "LA INDUSTRIA PETROQUIMICA BASICA EN MEXICO Y SU INSERCIÓN EN LA POLITICA ECONOMICA 1984-1988"

### TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
LICENCIADO EN ECONOMIA

P R E S E N T A :

ABRAHAM CONRADO SALINAS GUERRERO



## **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 está 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.

## INDICE

Pág.

### Introducción

#### I.- LA INDUSTRIA PETROQUIMICA EN EL MUNDO.

a) .- Antecedentes de la industria petroquímica mundial.	1
b) .- Importancia económica de la petroquímica.	8
c) .- Orígenes y desarrollo de la industria petroquímica.	21
d) .- Localización de los principales centros petroquímicos del mundo.	34
e) .- Importancia de la industria petroquímica mexicana en el mundo.	49

#### II.- LA INDUSTRIA PETROQUIMICA BASICA EN MEXICO.

a) .- Surgimiento y evolución de la industria petroquímica básica.	62
b) .- Marco jurídico de la petroquímica básica.	82
c) .- Uso e importancia de los principales productos petroquímicos.	98
d) .- Principales regiones petroquímicas en el país.	111
e) .- Tipos de plantas petroquímicas instaladas.	135

#### III.- ENTORNO ECONOMICO DE LA PETROQUIMICA BASICA ( 1976-1983 ).

a) .- Producción bruta de petroquímicos.	175
b) .- Consumo de energía por unidad de producto generado.	197
c) .- Participación de la producción en el PIB.	200
d) .- Participación en la producción industrial y en la manufactura.	220
e) .- Balanza comercial de petroquímicos y su impacto en la balanza de pagos.	233
f) .- Consumo aparente de petroquímicos.	258

IV.- POSICION ESTRATEGICA DE LA PETROQUIMICA BASICA.

a) .- En cuanto a su participación en el sector agrícola e industrial.	271
b) .- En cuanto a la generación de divisas.	277
c) .- En cuanto a la generación de empleos.	286
d) .- En cuanto a promover el desarrollo industrial y económico.	295
e) .- Propuestas de avance de la industria petroquímica básica para 1984-1988.	304

CONCLUSIONES.

BIBLIOGRAFIA.

INDICE DE CUADROS

INDICE DE GRAFICAS

MAPAS

## I N T R O D U C C I O N

Durante las últimas décadas el desarrollo económico de México se ha basado en el crecimiento de la industria, esta ha aportado más de la mitad del PIB, es decir el desarrollo industrial ha desempeñado un papel cada vez más importante en la evolución de la economía y de la sociedad mexicana. La industrialización de México se ha caracterizado por un intenso ritmo de crecimiento de las actividades manufactureras, dentro de este sector una de las industrias que más ha crecido en la última década es la petroquímica básica. La petroquímica es una industria que asume en determinado momento un carácter estratégico frente al resto de su actividad productiva, esta ha sido su circunstancia en el pasado reciente y seguramente lo seguirá siendo, no obstante la crisis económica del país y la perspectiva internacional de la rama.

El camino que queda por recorrer en la industria petroquímica deriva de la posición que guarda en la cadena industrial que transforma al petróleo y al gas natural en plásticos, fibras, solventes, aditivos, agroquímicos, colorantes, etc., necesarios en los procesos industriales. El carácter estratégico reside en la versatilidad de aplicaciones y procesos, así como en su potencial sobre el aparato productivo del país y en la capacidad de dar valor agregado a los derivados del petróleo. Un producto intermedio puede ser elaborado por varios proce-

esos y ser, a su vez, utilizado en varios productos finales y llegar a convertirse en derivados de productos básicos diferentes y empleado de varias maneras, lo que concede a la petroquímica la posibilidad quizá única de compatibilizar la oferta con la demanda específica en el interior de una rama industrial con derivados infinitos.

En suma la petroquímica básica es considerada clave en el desarrollo económico por la interrelación que guarda con el resto de las ramas industriales , ya sea porque provee insumos para la fabricación de productos más elaborados o como demandante de bienes de capital y servicios de ingeniería y construcción.

Por lo tanto a diferencia de lo que ocurra en el nuevo ciclo de expansión de las economías desarrolladas, la recomposición industrial de México estará encabezada por la petroquímica. Esta afirmación es posible dada la diferente complejidad, dinámica y niveles tecnológicos de los aparatos productivos de las economías desarrolladas y de países en vías de desarrollo como México, así como la dotación de factores y de la demanda potencial.

Bajo este marco la presente investigación tiene como propósito:

- 1).- Se pretende remarcar el carácter eminentemente estratégico de la petroquímica básica para el desarrollo económico del país, en cuanto a su participación en la generación de empleo,

en cuanto a una mayor articulación de la planta industrial,-- en cuanto al aumento de divisas, y fundamentalmente por el--- gran impulso que proporciona a sectores económicos menos diná micos.

2).- A partir del diagnóstico sobre el desarrollo reciente de la industria petroquímica se estructuraron los lineamientos-- que permitieron preveer cual será la inserción de esta en-- la economía nacional, en los próximos años de la administra-- ción actual.

Para tal efecto en el primer capítulo se hizo un análisis his-- tórico de la evolución de la industria petroquímica mundial,-- desde su aparición en 1919 hasta la época actual, con el ob-- jeto de conocer: la evolución de los principales productos pe-- troquímicos, su importancia económica, la forma de cómo se--- fue expandiendo esta industria desde su creación en los Esta-- dos Unidos al resto del mundo, identificar a los principales-- países productores y la localización de sus zonas de abasteci-- miento.

En este capítulo se remarcará la importancia que tiene la in-- dustria petroquímica mexicana dentro del contexto internacio-- nal. En el segundo capítulo se estructuró un panorama históri-- co de la industria petroquímica mexicana, desde su surgimien-- to en la década de los cincuenta hasta la época actual, y en-- la cual se consideró entre otros rubros: la evolución de la-- capacidad instalada; los tipos de plantas que se fueron cons--

truyendo; el aumento de la producción de petroquímicos, la importación y exportación de estos productos, además se mencionaron los principales centros productores que existen en el país y la base legal de esta industria.

En el capítulo tercero se llevó a cabo el estudio del mercado de petroquímicos básicos en nuestro país, el análisis comprende el período 1976-1983 e incluye entre otros los siguientes rubros: Producción.- en dónde se analizó la producción de los productos petroquímicos básicos y su participación en el PIB del país. Consumo aparente.- para cada petroquímico básico se formó una serie histórica que permitió observar su evolución de desarrollo, y permitió identificar las tendencias que ha presentado. Balanza comercial.- se analizó en este período las importaciones y las exportaciones y su impacto que tiene en la balanza de pagos, calculando sus tasas reales de crecimiento, elasticidades de la demanda etc..

En el capítulo cuarto el análisis resalta la importancia económica de la industria petroquímica dentro de los diferentes sectores económicos del país, además de ubicar la participación de este sector estratégico dentro de la política económica actual 1984-1988.

## MARCO TEORICO

La presente investigación tiene como soporte teórico a la corriente " estructuralista " que es base del pensamiento de la CEPAL ( Comisión Económica para América Latina). Esta corriente ideológica está plasmada en el capítulo tercero en la cual se pretende contraponer a la teoría " monetarista " representada por Milton Friedman, en lo referente a las políticas impuestas por el Fondo Monetario Internacional ( FMI ) con relación a las políticas de ajuste del desequilibrio externo de México en el período 1976-1983, que en dicho período se caracterizó por un agudo proceso de " desustitución de importaciones ".

En esencia el paquete de políticas de ajuste externo del FMI dado a México a partir del Convenio de Facilidad Ampliada en 1976 fueron:

- 1).- Políticas de contracción de la demanda agregada, reduciendo principalmente el gasto del estado.
- 2).- Políticas de liberalización de mercados, que incluyen a las tasas de interés, al mercado cambiario, al mercado de precios internos eliminando subsidios y precios tope, pero controlando salarios.
- 3).- Políticas de liberalización del comercio exterior, eliminando los obstáculos arancelarios y no arancelarios a las importaciones.

- 4).- Políticas de contracción a la demanda agregada, es decir en opinión al FMI el déficit externo en México fue causado por un crecimiento de la demanda mayor que el de la oferta, por lo tanto, los programas de ajuste deben incluir políticas para controlar el crecimiento de la demanda agregada.

Con la teoría estructuralista se pretende:

- A).- Mostrar la inexactitud del diagnóstico del FMI sobre el origen del desequilibrio externo, que culminó en la devaluación de 1976, es decir, el desequilibrio externo de México en dicha época respondió más a factores----- estructurales que a desajustes en los precios relativos, y al exceso de demanda agregada que fueron los factores enfatizados por el FMI.
- B).- Presentar los efectos negativos que la sola medida de la devaluación de 1976 (ajuste monetarista del FMI) produjo sobre el aparato productivo nacional.
- C).- Mostrar la forma en que las ventas al exterior de hidrocarburos (petróleo y petroquímica básica) abrieron nuevas perspectivas para el financiamiento de la brecha externa y permitieron que el país se liberara ( aunque--- sea momentáneamente ) de la tutela del FMI. Con ello,-- el estado ( en libre oposición al enfoque de ajuste del FMI, donde el libre cambio, la libre competencia y la-- minimización de la actividad económica gubernamental de

ben restituir el crecimiento y equilibrio económico )--  
aceleró sostenidamente la demanda agregada desde princi  
pios de 1978, teniendo como pivote la actividad petrole  
ra y petroquímica, ello tuvo efectos benéficos sobre el  
nivel de empleo, pero también conllevó los costos de la  
inflación y la excesiva dependencia en los ingresos pe-  
troleros.

D).- Mostrar que si bien las actividades petroleras permitie  
ron al país alejarse del monetarismo impuesto por el---  
FMI, el hecho de implantarlo exclusivamente como instru  
mento de ajuste al desequilibrio externo, hizo caer al  
país en la trampa de la petrodependencia externa y de--  
sustitución de importaciones.

Ello evidencia que para lograr un crecimiento nacional-  
autosostenido es condición necesaria aunque insuficien-  
te, desechar el monetarismo. Es decir, se debe de tomar  
la concepción estructuralista de modificar las relacio-  
nes del proceso de industrialización, comercio exterior  
y el crecimiento.

CAPITULO PRIMERO

LA INDUSTRIA PETROQUIMICA

EN EL MUNDO.

a).- Antecedentes de la industria petroquímica mundial.

El petróleo es un producto conocido desde las épocas más antiguas de la civilización, sin embargo fue a partir de mediados del siglo XIX cuando se comenzó su utilización industrial. Inicialmente su uso se basó en el empleo de Keroseno para el encendido de las lámparas, pero es a finales de siglo, con el descubrimiento del motor de combustión interna cuando el petróleo iba a conocer una expansión sin precedente, al mismo tiempo que introducía una nueva revolución en el dominio del transporte por tierra, mar o aire. Los productos derivados del petróleo iban a contribuir decisivamente al desarrollo de las industrias proporcionándoles por un lado, energía y calor y por otro aceites y lubricantes que facilitarían la rotación de toda clase de piezas y engranajes; además, se les añadió después un papel fundamental como materia prima para la industria química.

Es en el último tercio del siglo XIX y principios del siglo XX, cuatro hombres destacan en la historia de la industria petrolera mundial; ellos son: John Rockefeller, Henri Deterding, Marcus Samuel y William Knox D'Arcy. El primero de ellos fue quién más influyó en la trayectoria y evolución de los mecanismos del mercado petrolero internacional, creando el gigantesco monopolio de la Standard Oil, el cual llegó

ller había suscitado muchos odios e inquietudes que iban a desbordar el plano comercial para pasar al plano político, y fue precisamente contra el trust de la Standard Oil que se promulgó en 1890 la Sherman Act, que fue el documento anti-monopolio de la economía americana, que condenaba toda coalición susceptible de restringir el comercio y los intercambios.

Sin embargo, la Sherman Act no fue el fin de la Standard Oil, aunque desde entonces Rockefeller hubo de mostrarse mucho más prudente y defenderse de numerosos ataques de orden jurídico y político. Finalmente en 1911, este inmenso imperio del petróleo fue desmembrando por orden de la corte suprema del estado de Missouri en 33 compañías independientes, de las que 5 están aún entre las diez primeras del mundo, la Exxon-Corporation, la Mobil, ( esta compañía fue inicialmente la Standard Oil de New York y era conocida por Socovy ), la Standard Oil de Indiana, la Standard Oil de California y la Continental. Rockefeller marcó una serie de principios que siguiendo una regla de conducta de las grandes empresas del petróleo; concentración por grandes unidades, control estricto de las refinerías y los mercados de distribución, lucha sin piedad para eliminar a los que intenten apoderarse de una parcela del mercado y finalmente, servicio eficaz para el consu-

a).- Antecedentes de la industria petroquímica mundial.

El petróleo es un producto conocido desde las épocas más antiguas de la civilización, sin embargo fue a partir de mediados del siglo XIX cuando se comenzó su utilización industrial. Inicialmente su uso se basó en el empleo de keroseno para el encendido de las lámparas, pero es a finales de siglo, con el descubrimiento del motor de combustión interna cuando el petróleo iba a conocer una expansión sin precedente, al mismo tiempo que introducía una nueva revolución en el dominio del transporte por tierra, mar o aire. Los productos derivados del petróleo iban a contribuir decisivamente al desarrollo de las industrias proporcionándoles por un lado, energía y calor y por otro aceites y lubricantes que facilitarían la rotación de toda clase de piezas y engranajes; además, se les añadió después un papel fundamental como materia prima para la industria química.

Es en el último tercio del siglo XIX y principios del siglo XX, cuatro hombres destacan en la historia de la industria petrolera mundial; ellos son: John Rockefeller, Henri Deterding, Marcus Samuel y William Knox D'Arcy. El primero de ellos fue quién más influyó en la trayectoria y evolución de los mecanismos del mercado petrolero internacional, creando el gigantesco monopolio de la Standard Oil, el cual llegó

a controlar a finales del siglo XIX el 90 por ciento del transporte y refinación del petróleo de los Estados Unidos y una buena parte del comercio mundial de este producto. Rockefeller, que empezó como un pequeño empresario, fue absorbiendo uno a uno, a los numerosos refinadores americanos, luchó y se alió alternativamente con los ferrocarrileros, que controlaban el transporte y realizó los primeros envíos por oleoductos.

El método utilizado con más frecuencia para hacerse de un mayor control del mercado, fue la reducción selectiva de precios, financiada con aumentos en otros lugares donde la Standard Oil gozaba de monopolio. Esto propició las más increíbles fluctuaciones, con diferencias de precios entre zonas que llegaron a ser en ocasiones, superiores al 300 por ciento, pero tan pronto como se habían desecho de sus rivales, aumentaban de nuevo los precios, Rockefeller utilizó para sus actividades la forma jurídica del trust, en el cual los accionistas que se asociaban conservaban la propiedad de sus títulos, pero cedían al trust sus derechos de voto. De esta manera pudo controlar numerosas empresas de transporte, refinamiento y distribución, e incrementar su potencia al máximo con un costo mínimo, sin embargo el éxito de Rockefe-

lter había suscitado muchos odios e inquietudes que iban a desbordar el plano comercial para pasar al plano político, y fue precisamente contra el trust de la Standard Oil que se promulgó en 1890 la Sherman Act, que fue el documento anti-monopolio de la economía americana, que condenaba toda coalición susceptible de restringir el comercio y los intercambios.

Sin embargo, la Sherman Act no fue el fin de la Standard Oil, aunque desde entonces Rockefeller hubo de mostrarse mucho más prudente y defenderse de numerosos ataques de orden jurídico y político. Finalmente en 1911, este inmenso imperio del petróleo fue desmembrando por orden de la corte suprema-- del estado de Missouri en 33 compañías independientes, de las que 5 están aún entre las diez primeras del mundo, la Exxon-- Corporation, la Mobil, ( esta compañía fue inicialmente la -- Standard Oil de New York y era conocida por Socovy ), la Stan-- dard Oil de Indiana, la Standard Oil de California y la Conti-- nental. Rockefeller marcó una serie de principios que siguen-- siendo una regla de conducta de las grandes empresas del pe-- tróleo; concentración por grandes unidades, control estricto-- de las refinerías y los mercados de distribución, lucha sin-- piedad para eliminar a los que intenten apoderarse de una par-- cela del mercado y finalmente, servicio eficaz para el consu--

midor individual al que solo se le pide pagar lo suficiente, sin embargo Rockefeller no dió demasiada importancia al control de la producción, ya que en aquel tiempo América estaba cuajada de pequeños productores incapaces de unirse contra él, aunque esta política fue modificada posteriormente cuando el petróleo ruso y el de las indias holandesas dificultaron a la Standard Oil la conservación del monopolio internacional.

El gran competidor de la Standard Oil fue el grupo europeo Royal Dutch-Shell que aprovechándose de las dificultades internas de la compañía americana, aparte de combatir a la Standard Oil en el mercado mundial, llegó incluso a penetrar en el mercado americano. La Royal Dutch-Shell tuvo su origen en la Asociación de dos compañías, la Royal Dutch Holandesa y la Shell Transport Inglesa, la primera de ellas dirigida por Henri Deterding, que ha sido denominado el "Napoleón del petróleo", poseía una débil producción de petróleo en las indias holandesas, y la segunda dirigida por Marcus Samuel, que se había iniciado comerciando perlas y conchas, ( de ahí su nombre de Shell ) y había construido una inmensa red de ventas de diversos artículos en la que también se vendía petróleo procedente de las explotaciones de los Rostchild en Rusia, contando con el apoyo del pabellón británico.

En 1907, Deterding consiguió amalgamar las actividades de ambas compañías creando un " holding ", en el que la Royal Dutch poseía el 60 por ciento de las acciones, el nuevo grupo al contrario que la Standard Oil buscó sistemáticamente asegurar sus fuentes de suministro dispersas a través del mundo, en el extremo oriente, México, américa del sur y otros lugares. Al final de la primera guerra mundial dicho grupo alcanzó su nivel máximo, ya que llegó a controlar el 75 por ciento de la producción mundial fuera de los Estados Unidos. Por otro lado se había fundado otra compañía británica para explorar una inmensa concesión otorgada en 1901, a William Knox D'Arcy por el Sha de Persia, dicha empresa, reorganizada en 1908 como consecuencia del primer descubrimiento en Irán, tomo el nombre de Anglo-iranian Oil Company.

Poco antes de estallar el primer conflicto mundial, el almirantazgo británico, al mando de Sir Winston Churchill, conciente de la enorme importancia estratégica que iba adquiriendo el petróleo, tomó una participación mayoritaria en la sociedad permitiendo así un rápido desarrollo de la producción petrolera de Irán. De esta forma la Anglo-iranian se convirtió rápidamente en la tercer empresa petrolera más grande del mundo. En los Estados Unidos, el descubrimiento en 1901--

de los ricos yacimientos de Texas permitió el desarrollo de--  
dos nuevas sociedades, que adquirieron en el período compren--  
dido entre las dos guerras mundiales una talla de carácter in--  
ternacional. La primera de estas fue la Gulf fundada por la--  
familia de los Mellon magnates del aluminio y la segunda la--  
Texaco, fundada por políticos texanos.

Antes del primer conflicto mundial había quedado con--  
figurado lo que había de ser el esquema dominante del mundo--  
del petróleo. Con la primera guerra mundial, el petróleo dejó  
de ser solo una fuente de ingresos para potentados y especula--  
dores, y se convirtió en una industria básica y en materia---  
prima de vital importancia estratégica e industrial, como lo  
fue posteriormente en el año de 1919 cuando a través de la re--  
finación de este producto se dió origen a la industria petro--  
química mundial. Para situar a la industria petroquímica den--  
tro de la industria del petróleo es necesario considerar que--  
esta abarca todas las etapas intermedias entre las materias--  
primas salidas del petróleo ( gases y fracciones líquidas ) y  
los usos finales ( plásticos, fibras sintéticas, cauchos arti--  
ficiales, detergentes, abonos etc. ). Al interior de su es---  
tructura industrial perfectamente definida, pueden distinguir--  
se tres grupos principales de productos; los productos base--

( amoníaco, etileno, propileno, butadieno, aromáticos ), los productos intermedios ( ácidos disolventes ) y los productos-finales ( pinturas, barnices, lacas, medicamentos, jabones,--perfumes, cosméticos y productos diversos que van desde esmaltes y pegamentos hasta películas y explosivos. ).

b).- Importancia económica de la petroquímica.

La petroquímica, es una rama de la industria química que utiliza como materias primas productos derivados del petróleo o del gas natural. La petroquímica básica considera la elaboración de compuestos que son susceptibles de servir como materias primas básicas para la industria, y como resultado del primer proceso químico que se efectúa a partir de productos o subproductos de la refinación de hidrocarburos naturales del petróleo. La actividad fundamental de la industria petroquímica básica se caracteriza por la obtención de una inmensa gama de nuevos productos derivados del petróleo, productos de un elevado valor económico es decir, la importancia económica de su actividad estriba en servir como base de numerosas industrias como la petroquímica secundaria (textil, farmacéutica, etc.) a las que abastece de materias primas para la elaboración de productos más complejos.

La industria petroquímica ha tenido una importancia fundamental no solo en países desarrollados sino también en aquellos que se encuentran en vías de desarrollo. En los países desarrollados, la industria petroquímica ha sido constantemente la actividad industrial de mayor crecimiento desde fines del decenio de los '50', ya que la producción neta creció casi el doble de toda la industria manufacturera.

Simultáneamente, el desarrollo de la industria petroquímica-- tuvo una repercusión profunda sobre las modalidades del consu-- mo, tanto en la industria como en los hogares, en las inver-- siones, la investigación y el desarrollo tecnológico y sobre-- el comercio. También tuvo efectos positivos aunque mucho meno-- res, sobre el empleo en el sector manufacturero. Este creci-- miento requirió una reasignación considerable de recursos, en particular del capital de inversión y de las actividades de-- investigación y desarrollo tecnológico, durante su fase de de-- sarrollo.

Las cifras de la República Federal de Alemania y del Reino Unido muestran que en el período de 1959-1970, la inver-- sión acumulada en el sector químico <sup>1/</sup> fue del 19 al 20 por--- ciento del total del sector manufacturero. En los Estados Uni-- dos, se registró una proporción todavía mayor en el decenio-- de 1960. En cuanto al empleo, más del 20 por ciento de los--- científicos e ingenieros que trabajaban en el sector manufac-- turero lo hacían para la industria química. A este respecto, - el sector químico era superado únicamente por el de la elec-- trónica. En cuanto a la Unión Soviética, la industria química

---

1/ Incluye petroquímica y derivados del carbón.

estaba considerada como un catalizador económico importante-- que debía aportar artículos de consumo y sustancias alimenticias. El porcentaje de la producción de productos químicos y de petroquímicos en particular, fue más elevado aún que el de los países " del mundo capitalista ".

El plan quinquenal soviético de 1966-1970 contempló incrementos en la producción de materias plásticas y resinas sintéticas del orden de 821,000 toneladas en 1965, hasta alcanzar una cifra que osciló entre 2.1 y 2.5 millones de toneladas en 1970, es decir se previó una tasa anual de crecimiento del 22.8 por ciento; en cuanto a fibras sintéticas en 1965 se produjeron 407,000 toneladas y pasó a 830,000 toneladas en 1970 es decir, se preveía una tasa anual de crecimiento del 15.3 por ciento; y finalmente la producción de fertilizantes fue de 31.3 millones de toneladas en 1965 y pasó a 65 millones en 1970, con una tasa anual previsible del 15.7 por ciento. Gran parte de la investigación y el desarrollo tecnológico, así como de las inversiones de capital efectuadas por los países desarrollados, se encauzaron hacia la petroquímica.

Los efectos se tradujeron en cambios estructurales--

que hicieron que la industria química del decenio de 1970 fuera muy distinta a la del decenio anterior. La producción mundial de los principales productos petroquímicos se elevó de 3 millones de toneladas en 1950 a 71 millones de toneladas en 1974, con un crecimiento de 14 por ciento anual. En realidad la influencia de la petroquímica en el crecimiento de la industria es más significativa de lo que pudieran sugerir las cifras de producción. No sólo contribuyeron sus productos a formar una amplia gama de productos sintéticos, sino también los insumos, fundamentalmente los que se utilizan en combinación con sustancias químicas inorgánicas ( por ejemplo, el cloruro de polivinilo que se deriva del cloruro inorgánico ( 60 por ciento ) y del etileno ( 40 por ciento ), sustancia petroquímica básica.

La aparición y el crecimiento espectacular de los productos petroquímicos modificó la estructura del crecimiento de la industria, además a principios del decenio de 1970 este subsector presentaba algunos signos de madurez. Varios fenómenos ocurridos en los años setentas crearon las condiciones para una nueva fase de expansión de esta industria, entre las cuales se mencionan los siguientes:

a).- El mayor costo de las materias básicas productoras de---

- energía, al reajustarse en alza los precios del petróleo.
- b).- Las crecientes preocupaciones ambientales y toxicológicas.
  - c).- El crecimiento más lento con la saturación de muchos mercados de productos a granel.
  - d).- La entrada de las empresas estatales y la tendencia creciente a resolver las cuestiones estructurales mediante políticas intervencionistas.
  - e).- La difusión de la capacidad industrial, que presagió la aparición de nuevos productores de los países en desarrollo en los años de 1980.

En el período 1960-1967 hubo un rápido crecimiento de los productos químicos en los países desarrollados, con la excepción de los países en vías de desarrollo, el crecimiento de la producción se moderó algo en los siguientes años de 1967 a 1973. A partir del año de 1973 el crecimiento fue notablemente menor, y los crecientes costos de la energía fueron ciertamente un factor que contribuyó a ello. El más acusado descenso de las tasas de crecimiento tuvo lugar entre las industrias químicas de Europa occidental, mal dotadas de energía. El descenso de la tasa de crecimiento en los países con economía de planificación centralizada fue apreciable pero mode-

rado. Ver cuadro # 1.

Cuadro # 1

Valor de la producción neta de productos químicos en determinadas regiones económicas.

( miles de millones de dólares )

1960-1980

años	países desarrollados con economía de mercado.	países de europa occidental	países de américa del norte	países con economía centralizada.	países en vías de desarrollo
1960-1967	90	42	38	18	17
1967-1973	160	74	55	33	34
1973-1980	190	80	70	50	49
TMCA	3.80 %	3.27 %	3.10 %	5.2 %	5.43 %

Fuente: La industria mundial en 1980. Naciones Unidas

pág. 135.

La desaceleración fue típica en la mayoría de las ramas industriales, pero el sector químico salió adelante. En el Reino Unido por ejemplo, las tasas anuales de utilidad a precios constantes en el período de 1974-1977 fueron superiores para la industria química que para las de manufactura de metales, textiles, prendas de vestir, cuero y calzado. Otra tendencia observada en los países desarrollados es la participación cada vez mayor de grandes empresas petroleras en la fabricación de productos petroquímicos. En 1976 por ejemplo, alrededor del 13 por ciento de las inversiones de las principales empresas petroleras del mundo se dedicaron a los productos químicos, el movimiento de las empresas petroleras hacia la fabricación de productos petroquímicos básicos y plásticos se explica sencillamente porque fue una manera más rentable de vender petróleo, toda vez que estas empresas eran en mayor medida, transformadoras de hidrocarburos y no propiamente productoras.

Estas empresas fueron capaces de hacer incursiones en el campo de los productos químicos, fundamentalmente porque contaban con las instalaciones para fabricar los productos petroquímicos de base para producir el polietileno y el estireno, también les sirvió de ayuda el fácil acceso a diver

sas materias primas básicas. Así por ejemplo, cuando subían los precios de un producto de este tipo, como la nafta, las empresas podían pasar fácilmente al empleo del gasoil. A partir de 1975, Japón ha presentado una tendencia en su industria petroquímica, que muestra cierta reducción en el número de empresas con el objeto de ir abandonando los productos químicos producidos a granel en favor de productos de calidad superior y con mayor valor agregado. Esta racionalización puede explicarse por los siguientes aspectos:

- a).- La escasez y el costo creciente de las materias básicas.
- b).- La competitividad de otros exportadores de productos químicos para los mercados asiáticos (principalmente empresas de los Estados Unidos, Europa y de la República de Corea).

De igual importancia es la activa participación japonesa en empresas mixtas con países de la OPEP y otras naciones latinoamericanas. Los altos costos de la lucha contra la contaminación y el deseo de tener acceso a la capacidad instalada en los países en que los costos de las materias básicas son menores que los costos de las importaciones japonesas de petróleo, son consideraciones que estimularon la internacionalización de la industria. La subida de los costos de las mate

rias básicas repercutió quizá en el Japón más duramente que en cualquier otro país desarrollado. En 1970, la proporción de los costos de las materias primas en el total de los costos de producción de sus empresas petroquímicas era en promedio del 65 por ciento; en 1975, la proporción se había elevado al 84 por ciento. Esto no sólo mermó la capacidad de las empresas japonesas de competir en los mercados asiáticos de exportación, sino que además impulsó la autosuficiencia en los países en desarrollo que habían soportado escases y alzas de precios de sus importaciones de productos intermedios, resinas y fibras sintéticas.

Los problemas que enfrentaron las industrias químicas europeas y norteamericanas y el contexto de reglamentaciones en que operaron presentaron algunas diferencias con respecto a las empresas japonesas. En europa, el exceso de capacidad fue un problema que influyó sobre el desarrollo de la industria durante los primeros años del decenio de 1980, se atribuye el problema al exceso de inversiones a mediados de la década de 1970, suscitado por un "auge artificial" de la demanda en 1973-1974 a raíz del embargo petrolero árabe. La producción de polipropileno ofrece un buen ejemplo de estos efectos.

En 1973 había 12 países productores de la CEE <sup>2/</sup> con una capacidad de 600,000 toneladas anuales, y cinco años más tarde había 16 productores con una capacidad total tres veces superior. El problema general del exceso de capacidad dió lugar a acusaciones ocasionales de "dumping", cuando las empresas intentaron mantener las tasas de utilización de su capacidad, exportando la producción marginal a países vecinos a precios rebajados, esto dió lugar a que se pidiera la formación de un cartel europeo. Por lo que toca a los países en vías de desarrollo, Arabia Saudita, Irak, Kuwait, México entre otros, la petroquímica ha sido una actividad relativamente nueva, pero con mejores prespectivas que en los países desarrollados, fundamentalmente por las considerables cantidades de petróleo y gas natural que poseen.

En estos países, el desarrollo de esta industria es trascendental por su ayuda directa al mejoramiento del sector agrícola, porque incrementa el valor agregado a los hidrocarburos y racionaliza el uso de los mismos, además por sus efectos multiplicadores, constituye un eslabón fundamental para a celerar toda la actividad económica, permitiendo apoyar la---

---

2/ Comunidad Económica Europea.

producción de bienes de consumo popular a bajos precios, además de las evidentes aportaciones en los renglones de empleo, ingreso, mayor articulación de la planta industrial, y mercados más integrados. De esta manera, se estaría en condiciones de aumentar la generación de divisas, propiciar la producción de gran cantidad de productos intermedios y derivados del consumo final, así como de la sustitución de importaciones y la diversificación de las exportaciones, al monto de los impuestos y en suma a elevar el nivel de ingreso y la tasa de crecimiento de la economía.

Esta relevancia se da tanto en países productores de petróleo como en países que no cuentan con recursos petroleros propios, siempre y cuando estos últimos tengan un mercado interno suficiente para absorber las capacidades de planta en condiciones económicas favorables. Sin embargo, las posibilidades de desarrollo de la industria petroquímica en los países en vías de desarrollo se encuentran limitadas por las cualidades mismas de esta industria. La petroquímica tiene como atributo general un gran dinamismo, lo que le proporciona dos características muy importantes:

- a).- Capacidad de crecer aceleradamente.
- b).- Propicia un intenso proceso de cambio tecnológico.

La naturaleza de los procesos tecnológicos de esta actividad, así como la variedad de sus productos cambian continuamente. Por lo tanto, es una de las industrias en que la investigación y el desarrollo tecnológico tienen gran importancia, pero conviene señalar que su redituabilidad con relación a los gastos que demanda para la investigación y la instalación de medios de producción, no pueden ser superiores a los que se obtienen en el resto de la industria química. De cualquier manera los requerimientos de un elevado financiamiento encaminado a la investigación en esta rama, limita sus posibilidades de desarrollo en algunos países en vías de desarrollo, especialmente aquellos en los que no se cuentan con los recursos naturales, técnicos y humanos.

A pesar de esto, los países en vías de desarrollo han presentado tasas de producción superiores a la de los países desarrollados, por ejemplo en 1958 el conjunto de países en vías de desarrollo aumentó su participación de 6.8 por ciento a 16.1 por ciento en 1980, casi 3 veces, mientras que en los países de economía planificada la participación en la producción mundial disminuyó de 23.0 por ciento a 20.0 por ciento en 1980, y en los países desarrollados con economía de mercado disminuyó de 70.2 por ciento a 63.9 por ciento respec

tivamente. Ver cuadro #° 2.

Cuadro. #° 2

Participación de los países en vías de desarrollo en la producción de petroquímicos.

( Porcentajes )

1958-1980

años	países desarrollados con economía de mercado	países con economía de planificación centralizada	países en vías de desarrollo
1958	70.2	23.0	6.8
1963	71.0	20.9	8.1
1970	65.7	23.2	11.1
1980	63.9	20.0	16.1

Fuente: La industria mundial en 1980. Naciones Unidas

pág. 135.

c).- Orígenes y desarrollo de la industria petroquímica.

Vernon Foster <sup>3/</sup> considera que la industria petroquímica surgió en el transcurso de la primera guerra mundial---- (1914-1918), cuando la Carlton Ellis desarrolló un proceso para producir alcohol isopropílico del propileno. Fue la Standard Oil Company ( ESSO ); la que adquirió los derechos del-- proceso Carlton Ellis e instaló la primera planta comercial-- de productos petroquímicos en Bayway, New Jersey, Estados Uni-- dos, en el año de 1919. La planta produjo alcohol isopropílico con el propileno de los gases de residuo de la refinería, el-- precio de este producto era de seis dólares por galón.

La evolución histórica de los principales productos-- petroquímicos ha sido la siguiente: el primer producto petro-- químico que se produjo en términos comerciales fue el alcohol isopropílico en el año de 1919; en 1925 se obtuvieron el pro-- pileno y el etileno, cabe mencionar que en este año se produ-- jeron en los Estados Unidos 75 toneladas de productos petro-- químicos. Estos incluían cinco productos compuestos derivados del etileno y dos del propileno. En 1927 la Cities Service--- Company puso en marcha en Estados Unidos la primera planta pa

---

3/Vernon Foster C. " La industria petroquímica de los Estados Unidos " O. N. U. 1964 pág. 3.

ra producir productos petroquímicos, a partir de la oxidación parcial de los hidrocarburos, esta planta producía metanol, formaldehído, butanol y ácido acético. En un tiempo esta compañía ( en Tallant, Oklahoma ) representó más del 30 por ciento de la producción total de formaldehído en los Estados Unidos.

En 1930 la Shell de California produjo por primera vez amoniaco del gas natural; en 1937 en Louisiana se obtuvieron en cantidades comerciales plomo tetraetílico del etileno y también en este año, la Dow Chemical Company inició la producción comercial de estireno por deshidrogenación catalítica del etilbenceno; para 1938 se comenzó a producir el nylon. Ya en 1939, la Unión Carbide en los Estados Unidos, estaba produciendo 41 productos compuestos derivados del etileno y 27 del propileno y en los años de 1940 y 1941 se producían por primera vez; poliestireno, acetonas, alcoholes, alcanos nitrosos--sb-r, buna - n, caucho butilo. Así para 1940, al cabo de sus dos décadas de existencia, la industria petroquímica ya estaba bien establecida, pero aún no significaba una gran industria. Durante la segunda guerra mundial ( 1939-1945 ), con los ataques aéreos de los japoneses a las bases militares de los Estados Unidos, estos últimos carecieron de la importa---

ción de caucho natural, entonces se le requirió a la industria petroquímica que produjera caucho sintético para reemplazarlo.

El desarrollo de la industria del caucho sintético en el año de 1941, fue el punto decisivo en la industria petroquímica. El caucho sintético se formaba de un 20 a un 25 por ciento de estireno y el resto a base de butadieno. Para 1942 se produjeron 22,000 toneladas de caucho sintético. Los Estados Unidos, que para estos años contaban con la mayor participación de la producción petroquímica, se favorecieron enormemente con la guerra y debido a esto, el ritmo de desarrollo de la industria petroquímica se aceleró y se diversificó entre los años de 1940 y 1945. Pero no solo los Estados Unidos se beneficiaron por el conflicto, aún cuando no fue en la misma escala otros países lograron un desarrollo importante; como es el caso de Canadá que prácticamente vio nacer su industria petroquímica en el año de 1945; la Gran Bretaña en 1942 donde ya se ve posibilitada para fabricar alquisulfatos de sodio; también la Unión Soviética que en el año de 1942 construye algunas fábricas con propósitos de obtención de aromáticos. Después de la segunda guerra mundial, la industria petroquímica de los Estados Unidos continuó desarrollándose

pero ya su crecimiento no fue tan acelerado, fundamentalmente por la disminución en las ventas de productos bélicos.

Por lo que respecta a Europa, fue hasta 1949 cuando la Gran Bretaña era el único país que obtenía productos derivados del petróleo, no obstante que se elaboraron algunos planes de desarrollo petroquímico. Todo esto se debió básicamente al período de reconstrucción, que enfrentaban los países europeos ya que antes de desarrollar una industria como esta, fue necesario volver a tener la capacidad suficiente con que hacer frente a la situación de pobreza en que se encontraban. Es a partir de la década de los cincuenta cuando esta industria se extiende al resto del mundo. Por ejemplo, entre los años de 1952 y 1953 se inicia el desarrollo de esta industria en los países bajos; en Alemania a partir de 1954, junto con Rumania y Japón; en Siria se estableció la primera refinería en 1959; en Checoslovaquia la producción petroquímica se inició en 1961 cuando empezó a importar petróleo bruto en gran escala proveniente de la Unión Soviética; en Polonia el empleo de materias primas petroquímicas se inició en 1964; en Turquía el primer complejo petroquímico empezó a funcionar en octubre de 1969, situado en Yarimca, a unos 85 Kilómetros de Estambul, pertenece a la Petkim Petrokimya A. S., empresa es-

tatal turca a la cual se le confirió la tarea de establecer y explotar la industria petroquímica de ese país.

Por lo que respecta a América latina, la construcción de plantas petroquímicas en Argentina, Brasil, Colombia, Venezuela y México se inició a mediados de las décadas de 1950 - 1960, las plantas eran pequeñas, puesto que habían sido diseñadas para procurar el abastecimiento de mercados internos reducidos, y disfrutaban de una protección aduanera elevada. La mayor parte de estas habían sido construídas y diseñadas por compañías trasnacionales de gran renombre y que pertenecían a empresas químicas internacionales, salvo en el caso de México y Brasil donde sus compañías estatales ( PEMEX y PETROBRAS ) respectivamente tenían el monopolio de la fabricación de todos los productos petroquímicos básicos y de algunos intermedios. Cabe mencionar que la construcción de plantas petroquímicas no se hizo aisladamente, sino al contrario, se llevó a cabo como parte de un proceso de industrialización en la región con miras a la sustitución de importaciones que habría de conseguirse en esta etapa, mediante la transformación industrial de sus abundantes recursos de petróleo y de gas natural. La industria petroquímica llegó a tener un auge importante en todo el mundo, de tal manera que en 1974 la pro

ducción mundial de los productos petroquímicos alcanzó la cifra de 71 millones de toneladas.

Para 1975, el total de plantas petroquímicas en construcción o bajo planeación eran de 836; para 1981 estas alcanzaron la cifra de 1,995 plantas en todo el mundo, resaltando los países de medio oriente y África con un crecimiento de 21 por ciento en los años 1975-1981. Ver cuadro # 3.

Cuadro # 3

Número de plantas petroquímicas en planeación o bajo construcción en el mundo.

1975-1981

años	norte América	américa latina	asia	europa occidental	medio oriente y África	total mundial
1975	163	152	294	135	92	836
1981	360	362	618	362	293	1995
TMCA	14 %	15 %	13 %	17 %	21 %	15 %

Fuente: International Petroleum Encyclopedia, 1983

Peenwell Publishing Co.

A nivel de países los que presentaron mejores perspectivas en cuanto a la instalación de plantas petroquímicas durante el período 1975-1981 son los siguientes:

En norteamérica, los Estados Unidos cuentan con 277 en 1981- Canadá con 83 plantas. Ver cuadro # 4.

Cuadro # 4

Número de plantas petroquímicas en planeación o bajo construcción en norteamérica.

1975-1981

años	Estados Unidos	Canadá
1975	125	38
1981	277	83
TNCA	14 %	13 %

Fuente: International Petroleum Encyclopedia, 1983

Peenwell Publishing Co.

En américa latina, países como Brasil y México tienen en total 119 y 105 plantas petroquímicas respectivamente, pero el caso de nuestro país sobresale por el notable crecimiento de 35 por ciento en los años de 1975 a 1981. Ver cuadro # 5.

Cuadro # 5

Número de plantas petroquímicas en planeación o bajo construcción en América latina.

1975-1981

años	Brasil	México
1975	47	17
1981	119	105
TMCA	16 %	35 %

Fuente: International Petroleum Encyclopedia, 1983

Peenwell Publishing Co.

En el continente asiático, destacan países como Japón y la India, con 141 y 130 plantas respectivamente en 1981, y un crecimiento promedio de 11 por ciento para Japón y 13 por ciento para la India. Ver cuadro # 6.

Cuadro # 6

Número de plantas petroquímicas en planeación o bajo construcción en asia.

1975-1981

años	Japón	India
1975	74	61
1981	141	130
TMCA	11 %	13 %

Fuente: International Petroleum Encyclopedia, 1983

Peenwell Publishing Co.

En europa occidental, los casos más sobresalientes--son el de España e Italia, con 108 plantas y 71 en forma respectiva. Ver cuadro # 7.

Cuadro # 7

Número de plantas petroquímicas en planeación  
o bajo construcción en europa occidental

1975-1981

años	España	Italia
1975	57	39
1981	108	71
TMCA	11 %	10 %

Fuente: International Petroleum Encyclopedia, 1983

Peenwell Publishing Co.

En el medio oriente y áfrica, sobresalen Turquía y Arabia Saudita, con 59 y 37 plantas petroquímicas en 1981, destacando sobremanera el caso del segundo país, por tener un fuerte crecimiento de 62 por ciento anual, que es el más alto de todos los países. Ver cuadro # 8.

Cuadro # 8

Número de plantas petroquímicas en planeación  
o bajo construcción en medio oriente y áfrica

1975-1981

años	Turquía	Arabia Saudita
1975	17	2
1981	59	37
TMCA	23 %	62 %

Fuente: International Petroleum Encyclopedia, 1983

Peenwell Publishing Co.

Para 1983, la industria petroquímica mundial ha presentado exceso de capacidad en algunos productos, como es el caso del etileno en países como Estados Unidos, de europa----occidental y Japón. En latinoamérica, hubo una capacidad adecuada principalmente debido al arranque de una planta de ----500,000 toneladas año en la región de la Cangrejera, México.

En los Estados Unidos, ARCO cerró una planta de-----60,000 toneladas anuales en Walston, California, y EXXON corrigió su complejo de etileno en Baton Rouge de 590,000 toneladas al año. En europa, la sobrecapacidad y la manera de ver las cosas son aún más severas que en los Estados Unidos. Tan severas de hecho, que el Consejo Europeo de Federaciones Manufactureras Químicas ( CETIC ) ha advertido que la industria--necesita una reorganización estructural, para eliminar la sobrecapacidad y restaurar su competitividad en el mercado. En general, europa se enfrentará a partir de 1983 con duras decisiones, particularmente cuando la nueva capacidad del etileno mejore el flujo en el medio oriente y Canadá. En 1983 Arabia-Saudita en particular, contempló uno de los mayores complejos petroquímicos del mundo, con un costo de varios billones de--dólares, con esto esperan participar con un 4 ó 5 por ciento--del mercado mundial de petroquímicos a finales de los ochen--

tas, lo cual es una seria amenaza a los productores y exportadores importantes de petroquímicos.

d).- Localización de los principales centros petroquímicos del mundo.

Los grandes complejos petroquímicos se encuentran--- concentrados en puntos perfectamente determinados es decir,-- la instalación de estas industrias se ha hecho principalmente en las proximidades donde se localizan las materias primas--- energéticas, con el fin de que la industria petroquímica pueda reducir los gastos de transporte. Los centros petroquímicos más importantes del mundo se encuentran generalmente en las regiones que están más desarrolladas desde el punto de--- vista del refinamiento del petróleo, de los grandes yacimientos de gas natural, o bien, a lo largo del recorrido de un--- conducto ya existente destinado a la distribución del gas combustible.

Este ha sido el caso de Texas y Louisiana en los Estados Unidos y de las principales instalaciones petroquímicas en Europa. Esta fuerte concentración ha llevado a la industria petroquímica a valorizar mejor las inversiones ya realizadas, y al máximo aprovechamiento del efecto multiplicador--- que estas industrias provocan, disminuyendo las inversiones--- referentes a servicios anexos, producción de energía y disminuyendo los costos de fabricación mediante una utilización--- más óptima de los subproductos. Aunque la creación de comple-

jós petroquímicos en zonas con disponibilidades de materias--  
primas ha sido la norma generalmente seguida, existieron o---  
tros elementos que también han condicionado al menos en euro-  
pa la localización de determinados complejos petroquímicos,--  
como lo son las imposiciones gubernamentales con objeto de u-  
tilizar dichos complejos en la ordenación del territorio.

En la mayoría de los casos, ha sido la reconversión-  
de la industria del carbón afectada por el desarrollo del pe-  
tróleo, lo que obligó a su reemplazamiento por la industria--  
petroquímica. Así por ejemplo Carling, cuna carbonera de Lore-  
na se convirtió en un centro petroquímico, al igual que Feloy  
en Bélgica. La Shell tuvo que localizar por la presión del go-  
bierno holandés, una refinería orientada a la petroquímica en  
la provincia de Limburgo. De igual forma, en el Messogiorno y  
en Cerdeña se han instalado algunos de los más importantes---  
centros petroquímicos de Italia. En España los complejos pe--  
troquímicos de Puertollano, Huelva, Algeciras, son también e-  
jemplos de decisiones políticas.

Guglielmo Raymond <sup>4/</sup> distingue 4 tipos de ubicación de las in-  
dustrias petroquímicas.

---

4/ Guglielmo, Raymond. " La petroquímica en el mundo ".  
editorial EUDEBA, Buenos Aires, Argentina. 1965

- 1).- En los yacimientos derivados del gas natural o del petróleo, cuando la refinación se realiza en los mismos yacimientos. La mayor parte de la industria petroquímica mundial se encuentra en esta situación.
  
- 2).- En las regiones portuarias, cerca de las refinerías situadas en los centros de importación del petróleo y exportación de refinados y petroquímicos. Es el caso de la mayor parte de las industrias petroquímicas de la Gran-Bretaña, Francia, Japón y de algunos países en vías de desarrollo así como también en la costa oriental de los Estados Unidos. La ubicación de un puerto fluvial constituye una variante de este tipo.
  
- 3).- En las grandes regiones consumidoras, ya sea que se trate de petroquímica secundaria, o bién de industrias situadas en el recorrido o al final de un gasoducto o unoleoducto.
  
- 4).- En las industrias ya existentes de sociedades que instalaron ahí sus plantas petroquímicas por ejemplo, la mayor parte de las industrias de Alemania Occidental.

Desde el punto de vista de su ubicación geográfica-- se puede situar la localización de las industrias petroquímicas de la siguiente manera:

En América del Norte

En Canadá, la industria petroquímica es muy importante dentro del contexto mundial y se encuentra localizada en forma dispersa en 4 regiones geográficas. Los principales centros petroquímicos de Canadá se pueden observar en el cuadro # 9..

Cuadro # 9

Localización de los principales centros petroquímicos de Canadá en 1983

compañía	localización
- Alberta Gas Ethylene	- Joffre, Atla.
- Dow Chemical Imperial	- Sarnia, Ontario
- Petromont	- Verennes, Quebec
- Petrosar Ltd.	- Corunna, Ontario

Fuente: International Petroleum Encyclopedia, 1983

Peenwell Publishing Co.

En Estados Unidos, La industria petroquímica es el sector más dinámico de toda la industria química. Se sabe que Texas es el estado que posee una gran cantidad de industrias petroquímicas, las cuales se pueden observar en el cuadro # 10.

Cuadro # 10

Localización de los principales centros petroquímicos de Estados Unidos de 1983.

compañía	localización
- Allied Corp.	- Geismar, La.
- Amaco Chemicals	- Chocolate Bayon, Texas
- Arco Chemical Co.	- Channelview, Texas
- Chemplex Corp.	- Clinton, Iowa
- Corpus Cristi Petrochemical Co.	- Corpus Christi, Texas
- Du Pont	- Orange, Texas
- Eastman	- Longview, Texas
- El Paso Products Co.	- Odessa, Texas
- Exxon Chemical	- Baton Rouge, La.
- Gulf Oil Chemical Co.	- Port Arthur, Texas
- Mobil Chemical Co.	- Beaumont, Texas.
- Phillips Petroleum	- Sweeney, Texas.
- Shell Chemical	- Deer Park, Texas.
- Texaco	- Port Arthur, Texas.
- Union Carbide	- Seadrift, Texas.

Fuente: International Petroleum Encyclopedia, 1983

Peenwell Publishing Co.

En México, la localización de sus principales centros petroquímicos se encuentran localizados a lo largo de las costas del golfo de México, como lo muestra el cuadro # 11.

Cuadro . # 11

Localización de los principales centros petroquímicos de México en 1983.

compañía	localización
- Petróleos Mexicanos ( PEMEX )	- Cangrejera, Veracruz - Pajaritos, Veracruz - Poza Rica, Veracruz - Reynosa, Tamaulipas - Ciudad Madero, Tamaulipas - Minatitlán, Veracruz

Fuente: International Petroleum Encyclopedia, 1983

Peenwell Publishing Co.

En América del Sur, los países que más destacan en cuanto a la capacidad de sus industrias son: Argentina y Brasil.

En Argentina, los principales centros petroquímicos de ese país, se ubican y localizan en solo 4 regiones que son: San Lorenzo, Ensenada, Puerto General y Bahía Blanca. Ver cuadro # 12.

Cuadro # 12

Localización de los principales centros petroquímicos de Argentina en 1983

compañía	localización
- Duperial S.A.I.C.	- San Lorenzo
- Ipako	- Ensenada
- Pasa Petroquima	- Puerto General
- Petroquímica Bahía Blanca	- Bahía Blanca

Fuente: International Petroleum Encyclopedia, 1983

Peenwell Publishing Co.

En Brasil, el país más grande de esta región tiene-- localizadas sus industrias petroquímicas en las siguientes 10 localidades; Sao Paulo, Camarcari - Bahía, Triunto RGS, Capuava y Macelo - Alagoas. Ver cuadro # 13

Cuadro # 13

Localización de los principales centros petro-  
químicos de Brasil en 1983

compañía	localización
- Brasileira de Estireno	- Sao Paulo
- Copene Petroquímica	- Camarcari - Bahía
- Copesul	- Triunto RGS
- Petroquímica Uniao S. A.	- Capuana - Sauto Andre
- Salgema Industrias Químicas S. A.	- Macelo - Alagoas

Fuente: International Petroleum Encyclopedia, 1983

Peenwell Publishing Co.

En el continente de europa occidental, los países--- más destacados son: Gran Bretaña, los países bajos, Italia,-- Francia y la República Federal de Alemania.

En Gran Bretaña, el productor más antiguo de europa- occidental, tiene localizadas sus plantas petroquímicas en do ce regiones distintas de las islas, no obstante se nota una-- tendencia a concentrarse alrededor de las grandes refinerías- en el mar del norte. Ver cuadro # 14.

Cuadro # 14

Localización de los principales centros petro-  
químicos de Gran Bretaña en 1983

compañía	localización
- B. P. Chemicals	- Batlan Bay
- Esso Chemicals Ltd.	- Fareley
- Imperial Chemical	- Wilton
- Shell Chemicals	- Carrington

Fuente: International Petroleum Encyclopedia, 1983

Peenwell Publishing Co.

En los países bajos, la localización de los principales centros petroquímicos de los países bajos incluyendo Bélgica, se ubican en 4 regiones:

Ternedzen, Limburg, Meerdejk y Antwerp. Ver cuadro # 15.

Cuadro # 15

Localización de los principales centros petroquímicos de los países bajos en 1983

compañía	localización
- Dow Chemicals Europe	- Ternedzen
- D S M	- Limburg
- Shell Nederland Chemic B V	- Meerdejk
- Petrochem S. A.	- Antwerp

Fuente: International Petroleum Encyclopedia, 1983  
Peenwell Publishing Co.

En Italia, la industria petroquímica esencialmente, es derivada del gas natural. Sus principales centros petroquímicos se localizan en : Gela, Priolo, Brindisi, Assemini, Porto Torres y Rosignano. Ver Cuadro # 16

Cuadro # 16

Localización de los principales centros petroquímicos de Italia en 1983.

compañía	localización
- ANIC	- Gela
- ICAM	- Priolo
- Montedison Group	- Brindisi
- Rumianca Sud	- Assemini
- SIR Cousorzio	- Porto Torres
- Sol vay	- Rosignano

Fuente: International Petroluem Encyclopedia, 1983

Peenwell Publishing Co.

En Francia. - Sus principales centros petroquímicos--  
se encuentran en Lavera, Berre, y que en general son zonas---  
portuarias. Ver cuadro .# 17

Cuadro : # 17

Localización de los principales centros petro-  
químicos de Francia en 1983

compañía	localización
- ATO Chimie	- Gonfreville
- BP Chimie	- Lavera - Martigues
- Compenor	- Dunckerke
- Naphtachimic	- Lavera
- Shell Chimic	- Berre

Fuente: International Petroleum Encyclopedia, 1983

Peenwell Publishing Co.

En el medio oriente, los países como Irán, Qatar presentan distintas localizaciones geográficas:

En Irán, su mayor centro petroquímico se localiza en Abadan, es el más grande por su capacidad instalada. Ver cuadro # 18

Cuadro # 18

Localización del principal centro petroquímico  
de Irán en 1983

compañía	localización
- Abadan Petrochemical	- Abadan

Fuente: International Petroleum Encyclopedia, 1983  
Peenwell Publishing Co.

En Qatar, su mayor centro petroquímico se localiza--  
en Umm-Said. Ver cuadro # 19

Cuadro # 19

Localización del principal centro petroquímico  
de Qatar en 1983

compañía	localización
- Qatar Petrochemical	- Umm-Said

Fuente: International Petroleum Encyclopedia, 1983  
Peenwell Publishing Co.

En la parte asiática, la Unión Soviética y Japón dos potencias mundiales en la industria petroquímica, presentan una concentración distinta por sus grandes diferencias geográficas.

En la Unión Soviética, sus principales centros petroquímicos se localizan en: Saratov, Kuban, Uzbek, Tyumen, Bakú y Sumgait, con una sola empresa petrolera estatal. Ver cuadro # 20.

Cuadro # 20

Localización de los principales centros petroquímicos de la Unión Soviética en 1983.

---

localización
- Saratov
- Kuban
- Uzbek
- Tyumen
- Bakú
- Sumgait

---

Fuente: International Petroleum Encyclopedia, 1983  
Peenwell Publishing Co.

Y por último Japón, en Nigata en las costas occidentales de Hondo existen grandes yacimientos de gas natural. En general las industrias petroquímicas japonesas se sitúan en los grandes puertos. Ver cuadro # 21

Cuadro # 21

Localización de los principales centros petroquímicos de Japón en 1983

compañía	localización
- Idemitsu Petrochem.	- Tokuyama
- Maruzen Petrochem	- Chiba
- Mitsubishi Chemical	- Mizushima
- Mizushima-Ethylene	- Mizushima
- Nippon Petrochemicals	- Kawasaki
- Osaka Petrochemical	- Takaiski, Osaka
- Sanyo Ethylene Co.	- Mizuskima
- Showa Denko	- Oita
- Ukiskima Petrochem	- Kawasaki

Fuente: International Petroleum Encyclopedia, 1983

Peenwell Publishing Co.

e).- Importancia de la industria petroquímica mexicana en el mundo.

A comienzos de los años ochentas, la capacidad instalada de la industria petroquímica internacional se encontraba concentrada en un 80 por ciento en Estados Unidos, La Comunidad Económica Europea ( CEE ) y Japón, en estos países el crecimiento de la demanda de petroquímicos en los años sesentas mantuvo un ritmo de inversiones propiciado por los costos de la materia prima y por el propio ritmo de la expansión del mercado, así como por la carrera competitiva que se efectuó entre las empresas químicas y petroleras. En los primeros años del decenio de los cincuentas, Estados Unidos era el único país que contaba con una capacidad petroquímica desarrollada, a mediados de esa década sin embargo, sólo poseía el 87 por ciento de la capacidad productiva mundial, y para 1983 sólo tiene el 33 por ciento, sin embargo desde los años sesentas Japón y europa amplían sus plantas productivas y desde comienzos de los setentas europa se convierte en la mayor región petroquímica del mundo, en tanto la participación de los países en vías de desarrollo ( principalmente México, Corea del Sur y los del Oriente Medio ) en la cual su petroquímica nació propiamente en los años sesentas y logró avances significativos en la década posterior, siendo a pesar de ello productores marginales, aunque cabe destacar que en la producción de fibras sintéticas los países en vías de desarrollo

han aumentado su producción más rápido que la media internacional. Es precisamente tras la primer " crisis " petrolera de 1973 y con el control de la comercialización por parte de los países exportadores, cuando se sustentan las bases para la participación de estas naciones en el desarrollo petroquímico, aunque han debido soportar las barreras a la entrada que presenta una industria como la petroquímica de altos niveles de tecnología, utilización de las economías de escala, consumo interno, competitividad internacional y diversificación de productos, así como volúmenes de inversión y lenta tasa de recuperación.

No obstante la evolución de la petroquímica a nivel mundial Estados Unidos sigue manteniendo su control, en gran medida debido a su participación en el mercado, en los trabajos de investigación tecnológica y en las propias economías de escala que la hace todavía competitiva a nivel internacional y, en el pasado por la amplia disponibilidad de insumos derivados de su capacidad de extracción, en ambos períodos el relativo control de precios de los hidrocarburos por parte del gobierno estadounidense ha contribuído de manera decisiva para lograr la delantera de este país en el mercado internacional.

Por lo que respecta a México país en vías de desarrollo, como ya se mencionó es un productor marginal de petroquímicos en el mundo pero que sin embargo posee una de las plantas productivas más diversificadas, como es el caso del centro petroquímico de " La Cangrejera ", Ver., que no sólo es la más moderna y diversificada del país sino también la mayor en su tipo en América latina. Por otro lado de acuerdo a la capacidad de producción de etileno ( se tomó en consideración este tipo de planta, ya que produce el principal producto de base o de primera generación de la industria petroquímica )-- la participación de México en el contexto mundial es el siguiente:

En 1980 la capacidad mundial de este tipo de planta se encontraba concentrada en Estados Unidos con un 37.3 por ciento; en Europa occidental se poseía el 26 por ciento y finalmente Japón participó con 13.5 por ciento, en cuanto a México su participación es marginal con el 0.9 por ciento. En 1983 la industria petroquímica internacional después de una fuerte demanda de productos, ha frenado su expansión en los países desarrollados y ha generado un ahorro en la planta y por la vía comercial, además las plantas petroquímicas han asistido a uno de los movimientos de cambios tecnológicos más

importantes de la posguerra, este hecho se muestra principalmente en Japón y algunos países de Europa como es el caso de Alemania Occidental y los Países Bajos, en contraste con esta disminución en países desarrollados México aumentó su capacidad a 932 mil toneladas que representan el 1.9 por ciento del total mundial. Ver cuadro # 22.

Cuadro # 22

Participación de México en la capacidad mundial de etileno

( miles de toneladas )

1980-1983

país	participación			participación en el total
	1980	en el total	1983	
Estados Unidos	16,791	37.3 %	17,836	37.2 %
Japón	6,092	13.5 %	5,777	12.0 %
Alemania Occ.	4,755	10.5 %	4,105	8.5 %
Francia	2,645	5.8 %	2,845	5.9 %
Países Bajos	2,725	6.0 %	2,260	4.7 %
Italia	1,675	3.7 %	2,070	4.3 %
<u>México</u>	418	0.9 %	932	1.9 %
otros	9,857	21.9 %	12,003	25.0 %
<b>Total Mundial</b>	<b>44,958</b>	<b>100.0 %</b> <sup>*/</sup>	<b>47,828</b>	<b>100.0 %</b>

\*/ El total no corresponde por el redondeo.

Fuente: International Petroleum Encyclopedia, 1983.

Peenwell Publishing Co.

Para 1983 a nivel internacional la industria petroquímica esta atravesando por un período de costos de inversión muy altos debido a los incrementos de los costos de la construcción y de la instalación de equipos, así como por la necesidad de mantenerse competitivas, esta industria opera en plantas cada vez de mayor escala sobre todo en la elaboración de productos básicos por lo que tiene necesidad de operar eficientemente y a los niveles más cercanos a su capacidad instalada; asimismo requiere de bien calificada fuerza de trabajo en constante readiestramiento en virtud de la etapa tecnológica en que la rama se encuentra.

En este contexto las prespectivas para países como México y del medio oriente son sin embargo muy amplias, en razón de que el patrón de comercio internacional de los productos petroquímicos requerirá de costos competitivos, es decir que todo parece indicar que sólo los países petroleros de grandes reservas tendrán esa posibilidad real, es necesaria ciertamente mucha más inversión para la instalación de una planta petroquímica en México o en medio oriente que la que se requeriría en los países industrializados, pero el costo variable es mucho menor en virtud de la disponibilidad de fuentes baratas y abundantes insumos, sobre todo si se consi-

dera que en este tipo de plantas hasta dos tercios de los gastos totales de su vida útil son de esa clase. La primera gran experiencia de este tipo corre ya a cuenta de Arabia Saudita, este país invirtió 12 mil millones de dólares en los diez--- años anteriores para establecer su industria petroquímica de fertilizantes y sustancias inorgánicas, a principios de 1983- Arabia Saudita exportó a Japón sus primeras 30 mil toneladas- lo que marcó un hecho histórico en los países árabes y en la estructura de precios en el mercado de la petroquímica básica.

Dentro de los proyectos para ampliar la capacidad--- productiva de petroquímicos dentro de los países de la OPEP-- están los siguientes:

Arabia Saudita contempla dos plantas en construcción a las ya instaladas, para alcanzar en 1985 una producción anual de 6-- millones de toneladas anuales que equivaldrían a mediados del presente decenio a un 4 por ciento del mercado mundial. Cabe destacar que la OPEP lanza sus esfuerzos destinados a la producción de amoníaco, etileno, metanol y en menor importancia- de aromáticos, en 1980 la producción global de la OPEP de etileno fue de 5.6 millones de toneladas representando el 7.6--- por ciento de la capacidad mundial, y hacia 1985 se estima--- que la capacidad productiva casi se duplicará para llegar a--

9.1 millones de toneladas lo que llevará a elevar su participación a 10 por ciento del total, la capacidad de producción de etileno por su parte en 1980 era prácticamente marginal,-- pues las 296 mil toneladas anuales que produjo en ese año apenas equivalían a 0.6 por ciento del total mundial, de cumplirse las metas propuestas para 1985 su capacidad se incrementará hasta 4 mil toneladas que representarán el 5.3 por ciento de la planta productiva internacional.

En cuanto al metanol los programas son sumamente ambiciosos, de cumplirse el despegue, el avance será más que espectacular; la capacidad productiva crecería de 760 mil toneladas a un millón 600 mil y su participación en el total se elevaría de 6 al 11 por ciento. En 1983 en la OPEP existía el proyecto de crear una capacidad instalada para producir 515-- mil toneladas; 500 mil para Irán y 15 mil para Libia, que--- ascenderá a 0.8 del total, ante los ambiciosos programas de inversión propuestos por la OPEP las compañías trasnacionales de vanguardia en petroquímica se han adelantado a los hechos y participan desde el comienzo en los nuevos diseños y proyectos, así como en las estrategias de mercado y comercialización industrial, aunque les preocupa sobremanera la capacidad excedente que ellas mismas están contribuyendo a crear, y que

se está convirtiendo en un verdadero " talón de aquiles " para la industria petroquímica. En cuanto a México el esfuerzo del gobierno federal y la claridad de objetivos que en materia petroquímica debe emprender el país prácticamente no ha conocido descanso durante los últimos años, hayan sido estos de administración de la abundancia o de la crisis de hecho la petroquímica básica, aunque de manera ineficiente si se compara internacionalmente se desarrolló durante el decenio de los setentas como consecuencia de los importantes hallazgos petroleros y de la demanda interna que propició la sustitución de importaciones de productos finales.

Las actuales definiciones del gobierno parten de la herencia de numerosos y avanzados proyectos de construcción y de considerar la oportunidad que representa la petroquímica para aprovechar los recursos nacionales, generar divisas y empleo y fortalecer la integración del aparato industrial. En cuanto a los nuevos proyectos en la construcción de plantas petroquímicas México presenta un amplio panorama, principalmente en la ampliación y diversificación de los centros petroquímicos de " La Cangrejera ", Ver., donde se pretende instalar las plantas de polietileno alta presión, estireno y etilbenceno con capacidad conjunta de 577 mil toneladas aunadas a

las ya instaladas, además se destaca el complejo petroquímico localizado en Tabasco, Tab., donde se encuentran en etapa de construcción 9 plantas y en la cual se elaborarán una amplia gama de productos como son: gas dulce, azufre, etano, gasolina natural entre otros productos. Para el Plan Nacional de Desarrollo ( PND ) es prioritaria la necesidad de cubrir la creciente demanda interna y las perspectivas de exportación y ahorro de divisas por concepto de sustitución de importaciones a lo largo de las cadenas productivas que justifican claramente el carácter prioritario de desarrollo del sector.

Por lo que se refiere a nivel internacional el PND-- considera al sector petroquímico como prioritario para el desarrollo del país, señala que se propiciará la sustitución de importaciones en insumos y equipos necesarios para la instalación de la capacidad productiva, con el objeto de asegurar su eficiencia y competitividad internacional, asimismo se sostiene que se realizarán las inversiones y la erogación de divisas necesarias para que la petroquímica no se convierta en un punto de estrangulamiento de otras áreas productivas, esto no obstante su naturaleza intensiva de capital, su alto contenido importado y su largo período de maduración, señala que para ello se favorecerá la preparación de recursos humanos y ra

cionalizar el consumo de combustibles derivados de los hidrocarburos, a través de sistemas de precios y tarifas y de la incorporación de recursos técnicos para racionalizar el consumo energético de las propias plantas petroquímicas del país.

Por otro lado por lo que resta del decenio de los ochentas, las industrias petroquímicas a nivel internacional habrán cambiado geográficamente en el mundo estimuladas por el afán de competencia y sobrevivencia de las propias empresas monopólicas que controlan la industria petroquímica mundial, con el inicio de la presente década, La Comunidad Económica Europea y Japón han estimulado la producción de tales productos en medio oriente con el objeto de abaratar costos industriales, reorientar sus inversiones y para disminuir sus costos en divisas, a estos factores hay que agregar la permanente lucha de Estados Unidos para presionar a las naciones europeas para que disminuyan su relación energética con la Unión Soviética sobre todo a raíz de la construcción del gasoducto transiberiano, mientras tanto y paradójica a su política de estímulo de la producción petroquímica en el medio oriente, los países de La Comunidad Económica Europea, Estados Unidos y Japón, están realizando una serie de acciones proteccionistas y una tendencia creciente a imponer barreras-

comerciales y tarifas regionales para asistir a ese cambio--  
bien protegidos.

Conclusión.- El hecho más sobresaliente de la in---  
dustria petroquímica internacional desde su inicio, es su --  
rápido crecimiento y la diversificación de sus productos. --  
La demanda de los productos petroquímicos ha estado condicio--  
nada por factores geográficos, sociales, políticos, finan--  
cieros, tecnológicos y ecológicos; pero la primera condicion  
de su desarrollo fue la existencia de una demanda efectiva--  
y otra potencial.

En sus inicios eran las compañías químicas las que  
hacían posible la producción, pero desde finales de los años  
sesenta, junto al proceso nacionalizador de los recursos --  
petroleros ocurrido en los países coloniales, las empresas --  
petroleras empezaron a participapr de manera significativa --  
hasta llegar actualmente a tener una participación importan--  
te en el mercado.

Las coinversiones entre las empresas químicas y petroleras es un dato cada vez más común, por lo que la integración hacia adelante con las empresas petroleras, y hacia atrás con las químicas, están abaratando costos relativos y preparando una estampida tecnológica y de mercado.

Otro aspecto peculiar que caracteriza a la industria petroquímica internacional es la localización de sus plantas. Si en el decenio de los cincuentas la industria de refinación se instaló cerca de los centros productores, como es el caso de Estados Unidos, los países europeos tendieron a importar de manera creciente los insumos que requieren del medio oriente. Desde los años sesenta la industria petroquímica se dispersó, a pesar de esto la inversión se ha desplazado nuevamente hacia los centros productores de petróleo como son México y países del golfo pérsico.

Por otro lado por lo que respecta a la participación de México en el contexto internacional a pesar de ser un productor marginal de productos petroquímicos presenta grandes perspectivas para su desarrollo principalmente porque el patrón de comercio internacional de estos productos requerirá de costos competitivos, y todo parece indicar que solo los países petroleros de grandes reservas tendrán esa posibilidad real.

CAPITULO SEGUNDO  
LA INDUSTRIA PETROQUIMICA  
BASICA EN MEXICO.

a).- Surgimiento y evolución de la industria petroquímica básica.

La actividad petroquímica en México comenzó en el año de 1944, cuando la compañía mexicana " Hielo Seco " utilizaba el dióxido de carbono del gas natural para la fabricación de gasolina. En el año de 1951 comenzó a operar una planta que aportaría grandes adelantos a la industria petroquímica mexicana, esta fue Guanos y Fertilizantes de México, S. A. instalada en Cuautitlán; México, esta empresa producía amoníaco a partir del hidrógeno obtenido del gas natural dulce.

En este mismo año operaría además una planta propiedad de Petróleos Mexicanos, que extraía azufre a partir del gas amargo para proporcionar gas natural dulce y azufre en Reynosa, Tamaulipas. No obstante, como una industria en forma la petroquímica se inició en 1959, con la planta de azufre que Petróleos Mexicanos estableció en Azcapotzalco D. F.. Entre 1960 y 1965 período en que prácticamente se consolidaba el desarrollo de esta industria, se llevaron a cabo actividades importantes por parte de Petróleos Mexicanos, que favorecieron el desenvolvimiento de esta industria:

- Se aceleró la construcción de 13 plantas petroquímicas cuyas obras se iniciaron en los primeros meses del gobierno del presidente Gustavo Díaz Ordaz, y
- Se comenzó la producción de plantas de aromáticos (tolueno, benceno y xilenos ).

El apoyo de Petróleos Mexicanos a la petroquímica básica, dió como resultado que para 1965 se tuvieran en México-14 plantas petroquímicas con una producción que alcanzaba las 579,000 toneladas anuales. Entre 1965 y 1970 se inició la producción de monómero de cloruro de vinilo, lo cual apoyó fuertemente a la industria de los plásticos, en la elaboración de sus productos a base de policloruro de vinilo. El dicloroetano - la materia prima para la elaboración del monómero de cloruro de vinilo, es utilizado además como solvente en la elaboración de productos esteroides y hormonas, y como ingrediente de los compuestos antidetonantes de gasolinas a base de tetra etilo de plomo.

Por otra parte, en 1967 en la refinería de Ciudad Madero, Tamaulipas se terminó y puso en operación la planta de estireno, por deshidrogenación de etilbenceno. El estireno fue producido por primera vez en México, lo cual representó otro paso de gran importancia en el abastecimiento de materias primas básicas para la industria de los plásticos y el hule. Para 1970, se tenían un total de 35 plantas petroquímicas en operación, con una capacidad de producción de 2'220,314 toneladas al año y la elaboración de productos petroquímicos se había elevado a 1'931,090 toneladas. Durante este año la ba--

lanza comercial de productos petroquímicos tuvo un déficit de 91.7 millones de pesos, cabe resaltar que durante 1970 se tuvieron exportaciones por un valor de 47.3 millones de pesos, esta venta al exterior correspondió a los siguientes productos: benceno; meta y paraxilenos; dodecilbenceno y tolueno.

El 4 de diciembre de 1970 se firmó el Protocolo de Acuerdo de Complementación sobre productos de las industrias químicas derivadas del petróleo, el cual normó la comercialización de productos petroquímicos dentro de la ALALC <sup>5/</sup>, sobre la base de excedentes y faltantes de producción. Este mecanismo comercial tuvo como finalidad evitar que la producción de cada país latinoamericano fuera desplazada por excedentes de otras naciones, y el que se afectara en forma adversa a los programas de desarrollo en este sector industrial. En 1971 el número de plantas petroquímicas en operación había aumentado a 37, con una producción de 2'095,144 toneladas. Las plantas que entraron en operación este año fueron: la planta de acrilonitrilo en Cosoleacaque, Ver., con una capacidad anual de 24,000 toneladas. El arranque de esta planta se realizó con éxito, comenzó a operar el 18 de Abril y para el 6 de

---

5/ Asociación Latinoamericana de Libre Comercio.

Mayo ya se había logrado la primera venta.

La producción lograda en los 8 meses y medio que operó en 1971 fue de 10,961 toneladas. Con la producción de esta unidad durante este año, se logró satisfacer la demanda nacional de acrilonitrilo y además se exportaron 2082 toneladas a Holanda. La otra planta puesta en operación en 1971 fue la de polietileno en Poza Rica, Ver., con capacidad de 51,000 toneladas. El etileno que sirvió de alimentación a esta planta provino del exterior al no disponerse todavía de la producción de ese producto. Incluyendo las nuevas plantas que iniciaron operación en 1971, la capacidad instalada alcanzó las 2'494,685 toneladas anuales. Por otro lado la capacidad en las terminales de almacenamiento de productos petroquímicos aumentó a 130,000 toneladas. En 1971 se exportaron 67,250 toneladas de productos, con un valor de 48 millones de pesos. Se destaca el inicio de la exportación de acrilonitrilo con un valor de 3.5 millones de pesos. Para 1972 la producción de productos petroquímicos había alcanzado 2'320,358 toneladas. Durante este año entraron en operación 6 nuevas plantas con lo que su número se incrementó a 43, y una capacidad de 2'990,420 toneladas anuales. Las plantas que entraron en operación fueron las siguientes:

En Ciudad Madero, Tamps., una planta de azufre con capacidad de 20,000 toneladas; en La Venta, Tab., una planta criogénica con capacidad de producción de 144,000 toneladas; en Pajaritos, Ver., una planta criogénica con capacidad de 100,000 toneladas; además de las plantas de etileno II con 182,000 toneladas; la de óxido de etileno con 28,000 toneladas; y una más en Salamanca, Gto., con 28,000 toneladas.

Durante 1972 se produjo por primera vez óxido de etileno, este nuevo producto vino a sumarse a la lista de 25 productos petroquímicos que Petróleos Mexicanos suministraba a la industria y al agro. En cuanto a las terminales de almacenamiento, la capacidad aumentó de 130,000 a 134,000 toneladas, debido a que se puso en operación la terminal refrigerada de etileno en el puerto de Pajaritos, Ver. . En 1972 se exportaron 41,154 toneladas con un valor de 35 millones de pesos. Para 1973 la producción de petroquímicos se incrementó a 2'649,775 toneladas, es decir 329,417 toneladas más que en 1972, lo que representó un crecimiento de 14.2 por ciento. El valor de la producción fue de 2,648.4 millones de pesos. Entraron en operación 5 nuevas petroquímicas, llegando a 48 plantas en operación. Las plantas petroquímicas que entraron en operación son:

en Cosoleacaque, Ver., la planta de isomerización de xilenos y cristalización y paraxilenos, con una capacidad de producción de 40,000 toneladas anuales; en Pajaritos, Ver., la planta de cloruro de vinilo con una capacidad de 115,111 toneladas y la planta de dicloroetano II con 42,350 toneladas; en Salamanca, Gto., la planta de azufre con capacidad de 28,000 toneladas, y finalmente la planta de San Martín Texmelucan, Pue., para producir especialidades petroquímicas con 11,820 toneladas.

En este año se exportaron 40,941 toneladas con un valor de 62 millones de pesos. En el año de 1974, la producción de petroquímicos aumentó a 2'977,785 toneladas métricas, es decir 328,010 toneladas más que en 1973, lo que representó un incremento de 12.4 por ciento. El valor de la producción fue de 4,606.7 millones de pesos. Entraron en operación 4 plantas una en Cosoleacaque, Ver.; 2 en Cactus, Chis., y otra en Pajaritos, Ver. . Con lo anterior el número de plantas en operación se elevó a 52 con una capacidad de 4'058,590 toneladas anuales. Se exportaron en este año 20,668 toneladas que reportaron un valor de 119 millones de pesos. En 1975, se produjeron 3'634,930 toneladas con un valor de 5,766.2 millones de pesos, entraron en operación 5 plantas, haciendo un total de

57, la capacidad nominal de estas plantas fue de 4'408,820 toneladas. En 1975 se produjeron por primera vez tres nuevos--- productos; el butadieno, el ácido cianhídrico y el percloroetileno. Asimismo se instaló el gasoducto ramal entre Jasso y Tula, Hgo., con este gasoducto sumaban ya 40 en todo el país.

Se exportaron 13,860 toneladas, con un valor de 54--- millones de pesos. La disminución de las exportaciones de--- 1975 con respecto al año anterior se debió fundamentalmente a un exceso en la oferta mundial de petroquímicos. Para 1976 se contaba con 59 plantas trabajando, al entrar en operaciones--- dos plantas endulzadoras para tratar gas y recuperar azufre--- en el complejo petroquímico de Cactus, Chis., la puesta en--- marcha de estas instalaciones significó un incremento de 400--- millones de pies cúbicos diarios en la capacidad instalada pa--- ra tratamiento de gas. Por otro lado, en el mes de enero de--- este año se terminaron el ramal del oleoducto Poza Rica-Sala--- manca, de la estación Juandó a la refinería de Tula, esto per--- mitió el suministro de 150,000 barriles diarios y el oleoduc--- to entre Cactus, Chiapas y Cárdenas, Tabasco con capacidad de 350,000 barriles al día. Se terminaron los gasoductos en Sama--- ria y Cactus, Chis. 15.5 Km. de tubería de baja y alta pre--- sión.

Además, en marzo de este año se terminó un gasoducto de 28 Km. entre la Venta, Tab. y Pajaritos, Ver.. En cuanto a poliductos, en junio de 1976 se terminaron los poliductos Tula-Azcapotzalco, con una capacidad de transporte de 100,000--barriles diarios: el poliducto Azcapotzalco-San Juan Ixhuatpec-Tula con una capacidad hasta de 80,000 barriles al día, y finalmente en noviembre de 1976, se terminó el poliducto entre Poza Rica y Azcapotzalco de 235 Km.. En este año se exportaron 1,699 toneladas de petroquímicos con un valor de 9 millones de pesos. En 1977, la producción de petroquímicos básicos fue de 4'200,236 toneladas, con un valor de 9,792.5 millones de pesos.

Durante el transcurso de este año entraron en operación 4 plantas, llegando en total a 63 en operación, con una capacidad de 6'384,520 toneladas anuales. Las petroquímicas--que iniciaron operación fueron:

Las plantas endulzadoras de gas amargo 5 y 6 en Cactus, Chis., con una capacidad de proceso de 200 MMPCD <sup>6/</sup> cada una. La unidad número 5 entró en operación el 19 de agosto y la número 6 el 10 de diciembre, alcanzándose una capacidad de proceso de-

---

6/ Millones de pies cúbicos diarios

1,000 MMPCD. La planta criogénica en Poza Rica, Veracruz, entró en operación el 25 de agosto de 1977 con capacidad nominal de 275 MMPCD, para proceso de gas húmedo. La planta de amoníaco IV en Cosoleacaque, Ver., con capacidad de 445,000 toneladas, inició su operación el 27 de agosto. Esta fue la sexta planta productora de amoníaco de Petróleos Mexicanos y con ella se elevó la capacidad de elaboración a 1'374,500 toneladas por año en 1977, eliminándose el déficit de amoníaco.

En el transcurso de este año destaca la puesta en operación del oleoducto de nuevo Teapa-Pajaritos con una capacidad de manejo de 600 mil barriles por día. En la red de poliductos, destaca el propanoducto Poza Rica-México con 18 Km. de longitud del tramo entre Ecatepec e Ixhuatepec. Para este año se exportaron 30,211 toneladas con un valor de 76 millones de pesos. Para 1978 la elaboración de productos petroquímicos fue de 5'788,060 toneladas, cantidad que representó respecto a 1977 un incremento de 1'587,824 toneladas, o sea 37.8 por ciento más. El valor de esta producción fue de 11,501.1 millones de pesos. Además entraron en operación 7 plantas, con lo cual se elevó el número de unidades en funcionamiento a 70, estas nuevas instalaciones son:

Las plantas endulzadoras VII y VIII de Cactus, Chis., cada u-

na con capacidad de proceso de 200 MMPCD. En Cosoleacaque, --- Ver., la planta de amoníaco V con capacidad de 445,000 toneladas. En Salamanca, Gto., la planta de amoníaco II con capacidad de 300,000 toneladas. En Poza Rica, Ver., las plantas de etileno con 182,000 toneladas y la de polietileno de alta densidad con 100,000 toneladas por año.

Finalmente en San Martín Texmelucan Pue., la planta metano II con 150,000 toneladas. En este año se exportaron --- 700,773 toneladas con un valor de 1,537 millones de pesos. En 1979, entran en operación las plantas de azufre IX, azufre X y azufre XII, con una capacidad de 52,800 toneladas cada una en Cactus, Chis.. En Tula, Hgo. la planta de Acetonitrilo con capacidad de 1,040 toneladas; la planta de ácido cianhídrico --- con capacidad de 6,250 toneladas y finalmente la planta de acrilonitrilo con capacidad de 50,000 toneladas. Con estas 6 se incrementó a 76 plantas en operación en el país. Debido a este aumento, la elaboración de productos petroquímicos básicos en el año fue de 6'344,552 toneladas con un valor de 13,077.8 millones de pesos, y con una capacidad nominal de 7'839,823 -- toneladas. Durante este año destaca la puesta en operación --- del sistema ductos Sur-Centro que cubre el transporte de gas natural desde las regiones productoras del sureste hasta el --

altiplano central y la ciudad de Guadalajara. Del sistema troncal nacional de gas, que tiene bajo su responsabilidad la operación del gasoducto del complejo petroquímico de Cactus, Chiapas a la estación de Ramoxes, Nuevo León, y finalmente el sistema de ductos Norte, el cual maneja y distribuye la producción de la zona noreste del país.

Entre las ampliaciones más importantes terminadas para el sistema destaca: el gasoducto del sistema troncal nacional de gas con una extensión de 1,247 Km., abasteciendo en su trayectoria las áreas industriales de Veracruz, Ciudad Madero y Altamira, Tamaulipas. Digna de mención es la red de gasoductos que interconecta los campos de Florida-Cocanapo-1° de Mayo-Monclova-Escobedo. Los principales oleoductos terminados en 1979, fueron los que unen a las plataformas de producción de la Sonda de Campeche entre si y el ducto submarino de éstas a la terminal marítima de Dos Bocas, Tabasco, que prosigue hasta Cárdenas, además los oleoductos Samaria 2- Cárdenas. Durante 1979 se exportaron 750,002 toneladas con un valor de 2,477 millones de pesos. Para 1980 la elaboración de productos petroquímicos fue de 7'223,994 toneladas, cantidad superior en 879,442 toneladas con respecto al año de 1979, casi 14 por ciento más. El valor total de la producción fue de

17,458 millones de pesos. En el año iniciaron operaciones 3-- nuevas plantas petroquímicas y 2 plantas auxiliares, con lo-- cual el número de unidades en funcionamiento se elevó a 80.-- La planta de azufre XI en Cactus, Chis., fue puesta en marcha en septiembre.

Con la iniciación en diciembre, de las plantas de acetaldéhidó y oxígeno en La Cangrejera, Ver., cuya capacidad nominal es de 100,000 y 200,000 toneladas métricas anuales,-- se cubrió en 1981 la demanda nacional de acetaldéhidó, para-- la fabricación de fibras sintéticas y plastificantes, contribuyendo así al saneamiento de las importaciones de estos productos. En Salina Cruz, Oax., se iniciaron actividades tendientes a poner en marcha la nueva terminal de almacenamiento de amoníaco, con una capacidad de 400,000 toneladas. Durante este año se ampliaron las redes de distribución de gas natural en las ciudades 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 cuanto a oleoductos se puso en operación-- durante 1980 la segunda línea de transporte de crudo entre la zona sur y las refinerías de Ciudad Madero y Cadereyta. En la red de poliductos, destaca por su importancia la entrada en o

peración de la línea Cadereyta - Monterrey - Gómez Palacio -- Chihuahua, con capacidad para transportar a partir de Cadereyta un volumen de 65,000 barriles diarios. Además se incrementó la capacidad de transporte de los poliductos Tuxpan - México, de 35,000 a 72,000 barriles por día y Minatitlán México, - de 52,000 a 75,000 barriles diarios.

En este año se exportaron 755,200 toneladas teniendo un valor de 2,881 millones de pesos. En 1981 el acontecimiento más sobresaliente, fue la puesta en marcha del complejo petroquímico La Cangrejera, Ver., empezaron a operar las plantas de acetaldehído, óxido de etileno y cumeno. En este año iniciaron operación 4 nuevas plantas, con lo que su número se elevó a 84. La producción alcanzó en este año la cifra de 9'159,972 toneladas. En Cosoleacaque, Ver., iniciaron su operación las plantas de amoníaco VI y VII, ambas con una capacidad de producción de 445,000 toneladas por año. En La Cangrejera, Ver. las plantas de óxido de etileno con 100,000 toneladas y la de cumeno con 40,000 toneladas. Cabe mencionar que durante este año entraron en operación 8 plantas auxiliares. Se exportaron en 1981, 812,457 toneladas con un valor de 3,765 millones de pesos. Durante 1982 la producción de gas en México fue de 4,246.3 MMPCD, la principal aportación fue de

los campos del área Huimanguillo. En cuanto a la red gasoductos, sobresalió por su importancia la construcción de los gasoductos: Salamanca - León - Aguascalientes y de Ciudad Miguel Alemán a Reynosa, Tamaulipas. En lo referente a el sistema de transporte por ductos lo más sobresaliente durante este año fue: el poliducto Poza Rica - Azcapotzalco; y fundamentalmente el propanoducto Poza Rica - San Juan Ixhuatepec, en el cual se transportaron en promedio diario 2,393 barriles de propano.

Durante el año de 1982 iniciaron operaciones 11 nuevas plantas de proceso y 3 plantas auxiliares, con lo que se elevó el número de unidades en funcionamiento a 92 plantas petroquímicas y 30 plantas de tratamiento de gas. En el complejo petroquímico de La Cangrejera, arrancaron las plantas que integran el grupo de los aromáticos formado por la reformadora de naftas, con capacidad para procesar 45,000 barriles diarios; la extractora de aromáticos para manejar 17,500 barriles diarios, y el tren de fraccionamiento de aromáticos para obtener anualmente 275,000 toneladas de benceno, 365,000 toneladas de tolueno; 360,000 toneladas de mezcla de xilenos; 55,000 toneladas de ortoxileno y 50,000 toneladas de aromáticos pesados. En este mismo centro petroquímico iniciaron ope-

aciones las plantas de cristalización y separación de paraxi  
leno, con capacidad de 240,000 toneladas por año y la planta-  
de isomerización de xilenos para procesar 43,000 barriles por  
día. La sección de fraccionamiento de solventes quedó funcio-  
nando para producir 11,000 toneladas por año de heptano y---  
35,000 toneladas de hexano.

La importancia de la producción de estos productos--  
es que quedó cubiertá la totalidad de la demanda del mercado-  
nacional de petroquímicos, suspendiéndose por consiguiente---  
las importaciones. Además, con la planta de etileno de 500,000  
toneladas, localizada en La Cangrejera, se dió inicio una ma-  
yor integración en la autosuficiencia de materias primas, que  
se requieren para la elaboración de una amplia variedad de pe-  
troquímicos básicos y secundarios. El arranque de esta planta  
constituyó un importante adelanto tecnológico, pues fue la---  
primera en el sistema nacional por su tamaño y complejidad---  
técnica. La producción de petroquímicos fue de 10'589,903 to-  
neladas. De estas se exportaron 872,920 toneladas con un va-  
lor de 8,062 millones de pesos. La producción de petroquími-  
cos en 1983 fue de 11'264,463 toneladas. Durante 1983 inicia-  
ron operaciones en el complejo petroquímico de La Cangrejera;  
la planta de xilenos plus, con capacidad de proceso de 13,000

barriles diarios, que utiliza como carga tolueno y aromáticos c 9, para producir una mezcla de benceno y m - p xilenos. La segunda y última etapa de la hidrodesulfuradora de naftas; su arranque, y la mayor disponibilidad de naftas en el complejo, permitieron incrementar la carga de esta planta hasta su capacidad nominal de 86,000 BD <sup>7/</sup>. La planta recuperadora de licuables, con capacidad de 10,000 BD, esta unidad permitió procesar algunas corrientes internas del complejo y recuperar los hidrocarburos, de propano.

La planta purificadora de hidrógeno, con capacidad de proceso de 24.6 MMPCD; y la planta estabilizadora de crudo, con capacidad de proceso de 200,000 BD, que permitió disponer de 35,000 BD de gasolina cruda adicional para incorporarse a la carga de la hidrodesulfuradora de naftas. Con la integración de las plantas anteriores al grupo de unidades de aromáticos de este complejo, fue posible incrementar sustancialmente la carga a la planta reformadora BTX, obteniéndose volúmenes excedentes de aromáticos disponibles para exportación. Por otra parte, en el complejo petroquímico de Ciudad Pemex inició operaciones la planta recuperadora N° 2 de azufre, con-

---

<sup>7/</sup> Barriles diarios

capacidad de 118,800 toneladas. Para 1983 se contaba con 97-- plantas y con una capacidad total de 14'714,785 toneladas. Además había en operación 22 terminales de almacenamiento de-- productos petroquímicos con capacidad de 318,150 toneladas:

Se continuó la construcción de la infraestructura,-- integración, servicios auxiliares y plantas de proceso, de--- los complejos de La Cangrejera, Ver. ( plantas de polietileno de baja densidad y etilbenceno ); Pajaritos, Ver.; San Martín Texmelucan, Pue., y Morelos, Ver.. Al termino de este año se continuó trabajando en la ingeniería de detalle y procura de equipos y materiales de los proyectos de plantas de acetaldehído, 150,000 toneladas; butadieno 100,000 toneladas; isopropanol 75,000 toneladas; acrilonitrilo 50,000 toneladas; propileno 100,000 toneladas; oxígeno 540,000 toneladas y etileno-- 500,000 toneladas que se erigirán en el complejo de Morelos, Ver., a finales de 1983 los proyectos de plantas petroquímicas, en construcción, ingeniería o planeación es la siguiente:

En Camargo, Chih., se encuentra una planta de amoníaco II en ingeniería con una capacidad de 1'005,000 toneladas; en Cade-reyta, N. L., una planta de azufre en etapa de construcción--- con capacidad de 26,050 toneladas; en Ciudad Madero, Tamps., una planta de acrilonitrilo en etapa de ingeniería con capaci-

dad de 57,500 toneladas. En Ciudad Pemex, Tab., 4 plantas de las que destaca por su mayor capacidad la planta fraccionadora de hidrocarburos condensados con capacidad de producción de 110,000 BD, esta planta se encuentra en etapa de ingeniería.

En Cosoleacaque, Ver. ( antes Laguna del Ostión ) una planta de metanol con capacidad de 825,000 toneladas, en etapa de ingeniería; en Cactus, Chis., una planta de ácido sulfúrico de 150,000 toneladas, en planeación; en La Cangrejera, Ver., 3 plantas de las cuales destaca la de polietileno alta presión de 240,000 toneladas, en construcción; en Morelos, Ver., 7 plantas, destacando la de propileno con capacidad de 350,000 toneladas, en ingeniería; en Pajaritos, Ver., 7 plantas con una capacidad total de 1'312,200 toneladas; en Salamanca, Gto., 2 plantas en planeación con capacidad de 110,000 toneladas; en Salina Cruz, Oax., una planta de amoníaco con capacidad de 1'005,000 toneladas en ingeniería; en San Martín-Texmelucan, Pue., 3 plantas en construcción con capacidad de 213,480 toneladas; en Tabasco, Tab., 9 plantas en etapa de construcción, entre las que destaca por su capacidad las plantas de azufre I y azufre II con capacidad de 118,800 toneladas cada una. Finalmente en Tula, Hgo., 3 plantas con una capacidad nominal de 112,000 toneladas anuales.

En cuanto a terminales de almacenamiento, a finales de 1983 se tenía en ingeniería o bajo construcción terminales de almacenamiento para 9 productos en las regiones de Lázaro Cárdenas, Michoacán; Manzanillo, Colima y Pajaritos, Veracruz. Finalmente en cuanto a proyectos de ductos en construcción, -- ingeniería y planeación destacan los siguientes:

Amonioducto Querétaro - Salamanca con capacidad de 2,000 toneladas diarias; propileno ducto Salina Cruz - Minatitlán - Morelos con capacidad de 10,000 barriles diarios y el propileno ducto Morelos - San Martín Texmelucan con capacidad de 10,000 barriles diarios.

En el cuadro # 23 se muestra de manera esquemática la evolución de la industria petroquímica mexicana desde su surgimiento hasta 1983.

Cuadro # 23

Evolución de la industria petroquímica  
básica en México  
1960-1983

año	plantas petroquímicas en operación	capacidad nominal (miles de tons.)	producción total (miles de tons.)
1960	4	86	65
1965	14	627	579
1970	35	2,220	1,931
1975	57	4,408	3,634
1980	80	8,562	7,223
1983	97	14,714	11,264
TMCA	14.86 %	25.04 %	25.11 %

Fuente: Memoria de labores 1965-1983. Petróleos Mexicanos

b).- Marco jurídico de la petroquímica básica.

Es a partir de las leyes de la colonia donde se sustenta el principio fundamental de que la propiedad del petróleo existente en México perteneció y pertenece a la nación,-- aún cuando el petróleo entonces no se hubiera descubierto; pero su caso se puede igualar al de las minas, cuya propiedad-- correspondía a la real corona española. En efecto según el-- texto de las ordenanzas sobre minería de la Nueva España dadas en Aranjuez el 22 de mayo de 1783, en el título quinto artículo primero <sup>8/</sup> se previene que las minas son de propiedad-- del soberano el que podía entregarlas a sus vasallos en determinadas condiciones, pero sin dejar de pertenecer al soberano. Tal cesión se hacía bajo dos condiciones:

- Que el beneficiado contribuyera a la real hacienda con la-- parte de metales señalada.
- Que cumpliera con las disposiciones de las ordenanzas.

De modo que se perdía el derecho de explotación si se faltaba al cumplimiento de aquellas en que se preveniera tal cosa, pudiendo concedérsele a otro cualquiera que por ese motivo las-- denunciare. Todas las sustancias minerales que se encuentran en el subsuelo eran motivo de las disposiciones anteriores,-- como se desprende de la enumeración que se hacía en las mis--

---

8/ "Ordenanzas de Minería" Nueva Edición.

mas ordenanzas. Después de realizada la independencia, los derechos pertenecientes a la colonia española pasaron a la nación mexicana, de acuerdo con el tratado de paz firmado entre México y España el 22 de diciembre de 1836.

Posteriormente se insistió sobre esta pertenencia a favor del estado, tanto por el gobierno de Juárez como por el de Maximiliano, este último expidió un decreto el 6 de julio de 1865 en el que se disponía que nadie podría explotar minas de sal, fuentes o pozos y lagos de agua salada, carbón de piedra, petróleo, sin haber obtenido antes la concesión expresa y formal de las autoridades competentes. Sin embargo, en el año de 1884, el ejecutivo federal expidió el código de minería del 22 de noviembre de ese año, que en lo relativo al petróleo vino a quebrantar el principio tradicional relativo a la propiedad de la nación, ya que en el artículo décimo se estipulaba que eran propiedad exclusiva del dueño del suelo entre otras sustancias, el petróleo, por lo tanto para su explotación y aprovechamiento el dueño del terreno debería sujetar su trabajo a las disposiciones y reglamentos de policía, así como a las prevenciones de ese código relativas a la conservación de las minas y seguridad de los trabajadores. La situación anterior se repitió nuevamente en la ley de minería del-

4 de junio de 1892, ya que en su artículo cuarto estipulaba-- que el dueño del suelo podía explotar libremente sin necesi-- dad de concesión en ningún caso las sustancias minerales.

Posteriormente el 24 de diciembre de 1901 se expidió la primera ley especial sobre petróleo, en esta se autorizaba al ejecutivo federal para conceder permisos a fin de hacer ex-- ploraciones en el subsuelo de terrenos baldíos o nacionales, -- lagos, y lagunas de jurisdicción federal, con el objeto de--- descubrir las fuentes o depósitos de petróleo que pudieran--- existir. El tiempo de duración de las patentes de explotación eran de 10 años. A los descubridores que de acuerdo con la--- ley obtuvieran su patente respectiva se les concedían amplios privilegios para la explotación, tales como; la exención de-- impuestos; el derecho de comprar los terrenos nacionales nece-- sarios para establecer maquinarias, oficinas etc.; la expro-- piación de terrenos a particulares, el derecho a establecer-- tuberías para conducir los productos por terrenos particula-- res; la limitación para que otras personas no hicieran explo-- taciones cercanas alrededor del pozo primitivo en el que se-- hubieren hecho descubrimientos, siendo esta distancia cuando-- más de 3 kilómetros. Como puede observarse esta ley sirvió pa-- ra otorgar amplísimas concesiones sobre terrenos nacionales--

que fueron acaparados por unos cuantos interesados ( americanos e ingleses ) y que más tarde debían constituir privilegios casi invulnerables en perjuicio de la economía nacional. El 25 de noviembre de 1909 se expidió una nueva ley minera,-- en esta prevaleció el principio de la ley de 1892 sobre los-- derechos de propiedad de las sustancias minerales.

No es, sino hasta la promulgación de la Constitución de 1917, la que en su artículo 27 reivindicó a favor de la nación todos los derechos sobre el subsuelo como se desprende-- del siguiente texto:

" Corresponde a la nación el dominio directo de todos los minerales o sustancias que en vetas, mantos, masa o yacimientos, constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos, tales como los minerales-- de los que se extraigan metales y metaloides utilizados en la industria; los yacimientos de piedras preciosas; de sal-gema y de salinas formadas directamente por las aguas marinas; los productos derivados de la descomposición de las rocas cuando su explotación necesite trabajos subterráneos;-- los fosfatos susceptibles de ser utilizados como fertilizantes; los combustibles minerales sólidos; el petróleo y todos los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos o gaseosos!"

Es terminante la disposición para que volvieran al dominio de la nación los derechos de propiedad del subsuelo. En el mismo artículo 27 constitucional se estableció categóricamente que el dominio de la nación es inalienable e imprescriptible y que sólo podrían hacerse concesiones por el gobierno federal a los particulares, a sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas siempre que se establezcan trabajos regulares de explotación y que se cumplan los demás requisitos que promulgan las leyes .

Con gran visión histórica, el constituyente de 1917 reservó para la nación el dominio de los recursos naturales. Bajo este principio y mediante la expropiación petrolera de 1938, decretada por el presidente Lázaro Cárdenas, el estado mexicano rescató de manos extranjeras la explotación de los hidrocarburos, orientándola de acuerdo a los intereses nacionales y convirtiéndola en una de las bases indiscutibles del desarrollo del país y de la rectoría del estado. En noviembre de 1958 casi en el ocaso del gobierno de Adolfo Ruíz Cortines, se expidió la ley reglamentaria del artículo 27 constitucional en el ramo del petróleo y en ella se define lo que debe entenderse por industria petroquímica y que se refiere a lo siguiente: " La elaboración de compuestos no comprendidos den

tro de los productos básicos genéricos de refinación a que se refiere el artículo 23, a partir total o parcialmente de hidrocarburos naturales del petróleo o de hidrocarburos que--- sean productos o subproductos de las operaciones de refina--- ción ".

Un año después, durante el gobierno de Adolfo López-Mateos aparece un complemento a la ley reglamentaria del artículo 27 constitucional en el ramo del petróleo publicada en el diario oficial <sup>9/</sup>, y en la cual se aclaró la definición de la industria petroquímica y de la participación del estado en su desarrollo, en los siguientes artículos:

Artículo 23.- La refinación petrolera comprende los procesos industriales que convierten los hidrocarburos naturales en--- cualquiera de los siguientes productos básicos genéricos: combustibles líquidos o gaseosos, lubricantes, grasas, parafinas, asfaltos y solventes, y en los subproductos que generen di--- chos procesos.

Artículo 24.- Sólo la nación puede llevar a cabo operaciones-

---

9/"Diario Oficial", 25 de Agosto de 1959.

de refinación petrolera, por conducto de Petróleos Mexicanos, ya sea que se refinén hidrocarburos de origen nacional, extranjero o mezcla de ambos, tanto para consumo nacional, como para exportación de los derivados. Cuando los hidrocarburos de origen extranjero sean propiedad de terceros, la refinación la podrá hacer Petróleos Mexicanos, pero sólo para la subsecuente exportación de los productos.

Artículo 25.- Los particulares que deseen utilizar derivados básicos de refinación para producir especialidades de los mismos, deberán obtener previamente de las Secretarías de Patrimonio Nacional y de Industria y Comercio la autorización de las actividades respectivas. Las secretarías resolverán después de oír a Petróleos Mexicanos.

Artículo 27.- Corresponde a la nación por conducto de Petróleos Mexicanos o de organismos o empresas subsidiarias de dicha institución o asociadas a la misma, creadas por el estado, en los que no podrán tener participación de ninguna especie los particulares, la elaboración de los productos que sean susceptibles de servir como materias primas industriales básicas que sean resultado de los procesos petroquímicos fundados en la primera transformación química importante o en el primer proceso físico importante, que se efectúe a partir de productos o subproductos de refinación o de hidrocarburos naturales del petróleo, o tengan un interés fundamental para el es-

tado. Posteriormente, por decreto del 13 de enero de 1960, el gobierno federal precisó las sustancias químicas que sólo el estado podía producir en los términos del ordenamiento anterior, y que constituirían productos de la petroquímica básica; etileno, polietileno, propileno, polipropileno, dodecibenceno, benceno, tolueno, xileno, estireno, butadieno, metanol, isopropanol, cloruro de etilo, bicloruro de etilo, cumeno y amoniaco. A esta lista, el gobierno podría añadir nuevos productos por razones económicas o técnicas, que permitieran la elaboración de hule sintético, detergentes, plásticos, fertilizantes etc., y para la obtención de productos derivados y finales.

Las empresas privadas, nacionales y extranjeras podrían en los términos de la ley reglamentaria, participar en la producción de petroquímicos secundarios con base en los siguientes artículos:

Artículo 28.- La elaboración de productos que sean resultado de los procesos petroquímicos subsecuentes a los señalados en el artículo anterior, constituye el campo en que podrán operar indistintamente y en forma no exclusiva, la nación, la iniciativa privada sola o asociada con la nación, por conducto de Petróleos Mexicanos o de organismos o empresas subsidia---

rias de dicha institución, o asociados a la misma creados por el estado. Cabe aclarar, que el decreto también dejó establecido que en las empresas petroquímicas secundarias que se establezcan, el 60 por ciento del capital cuando menos debe ser de mexicanos, integrado en acciones nominativas y cuyo origen debe establecerse a satisfacción del gobierno federal.

El reglamento de la ley reglamentaria del artículo--  
27 constitucional en el ramo del petróleo en materia de petro  
química, publicado en el diario oficial <sup>10/</sup> constituyó la primera legislación específica para normar la industria petroquímica, al dar vida institucional a las políticas y procedimientos más relevantes cuya operatividad ya había sido demostrada, y que se habían venido aplicando con base en disposiciones legales más generales. Parte de los artículos de dicho reglamento se expresan en seguida:

Artículo 1.- La industria petroquímica consiste en la realización de procesos químicos o físicos para la elaboración de--- compuestos a partir total o parcialmente de hidrocarburos naturales del petróleo o de hidrocarburos que sean productos o subproductos de operación de refinación con exclusión de los-

productos básicos genéricos de refinación.

Artículo 2.- Corresponde a la nación, por conducto de Petróleos Mexicanos o de organismos o empresas subsidiarias de dicha institución o asociadas a la misma, creados por el estado, en los que no podrán tener participación de ninguna especie los particulares, la elaboración de los productos que sean susceptibles de servir como materias primas industriales básicas, que sean resultado de los procesos petroquímicos fundados en la primera transformación química importante o en el primer proceso físico importante que se efectúe a partir de productos o subproductos de refinación, o de hidrocarburos naturales del petróleo.

Artículo 3.- La elaboración de aquellos productos de la industria petroquímica, con exclusión de los señalados en el Artículo 2º, que a juicio de la Secretaría del Patrimonio Nacional, previa opinión de la Comisión Petroquímica Mexicana, tengan un interés económico o social fundamental para el país, será llevada a cabo por la nación por conducto del Petróleos Mexicanos, o de sus organismos o empresas subsidiarias o, también a juicio de la Secretaría del Patrimonio Nacional por conducto de organismos descentralizados o empresas de participación estatal formadas íntegramente por mexicanos, ya sean--

solos o asociados con sociedades de particulares formadas asi mismo íntegramente por mexicanos.

Artículo 4.- La elaboración de productos químicos que sean resultado de los procesos subsecuentes a los señalados en los-- artículos anteriores, constituyen el campo en que podrán ope-- rar indistintamente y en forma no exclusiva, la nación, los-- particulares o las sociedades de particulares que tengan mayo-- ría de capital mexicano, ya sea solos o asociados con la na-- ción por conducto de Petróleos Mexicanos; o con organismos o-- empresas subsidiarias a Petróleos Mexicanos.

Artículo 5.- La Secretaría del Patrimonio Nacional, oyendo--- previamente la opinión de la Comisión Petroquímica Mexicana,- determinará los productos que deban quedar o no dentro del--- campo de acción exclusivo de la nación o reservados a la na-- ción en asociación con las sociedades de particulares a que-- se refieren los artículos 2° y 3° de este reglamento, así co-- mo los productos que sean resultado de los procesos subsecuen-- tes y revisará cada vez que lo consideran necesario las deter-- minaciones que hubiere hecho, ya sea de oficio o a solicitud-- de la Comisión Petroquímica Mexicana.

Artículo 6.- Se crea un organismo técnico consultivo que de-- penderá de la Secretaría del Patrimonio Nacional y se denomi--

nará " Comisión Petroquímica Mexicana " .

Artículo 11.- Para la elaboración de los productos que sean-- especialidades de derivados básicos de refinación, tales como parafinas especiales, asfaltos oxidados, se requerirá la previa autorización de la Secretaría del Patrimonio Nacional la cual establecerá en cada caso los términos y condiciones de-- la autorización correspondiente.

Artículo 12.- La misma secretaría expedirá instructivos que-- indiquen la forma y requisitos que deberán llenar las solicitudes de permisos para la elaboración de productos petroquímicos y las solicitudes de autorizaciones para la elaboración-- de especialidades de derivados básicos de refinación y el procedimiento que deberá seguir la tramitación de dichas solicitudes tomando en cuenta la necesidad de que los permisos o autorizaciones se expidan dentro de un plazo máximo de 60 días.

No obstante estar la industria petroquímica debidamente reglamentada por nuestra legislación, se le ha permitido a la iniciativa privada intervenir en la producción de productos petroquímicos, pero de una manera secundaria, de la-- cual pueden obtenerse una importante cantidad de productos y-- esto resulta mediante el otorgamiento, por parte del estado,-- de concesiones para la elaboración de productos secundarios.-

Dichos permisos se otorgarán por acuerdo expreso del ejecutivo federal, interviniendo para ello como lo ordena la ley, la Secretaría del Patrimonio Nacional y la Comisión Petroquímica Mexicana, estas concesiones estarán sujetas a precisas disposiciones en materia de inversiones extranjeras.

Artículo 15.- Se refiere a las reglas que estipulan que las personas o sociedades extranjeras no pueden poseer más del 40 por ciento del capital social de cualquier empresa petroquímica.

Artículo 16.- La Secretaría de Industria y Comercio de acuerdo con la del Patrimonio Nacional y con la colaboración de la Comisión Petroquímica Mexicana, promoverá la exportación de productos de la industria petroquímica que sea posible elaborar en cantidades adicionales a las requeridas para el consumo interno del país.

Artículo 17.- Las violaciones a la ley y a este reglamento serán sancionadas en su caso, en los términos previstos por el capítulo XII de la ley reglamentaria.

En 1982, en los primeros días del gobierno del presidente Miguel de la Madrid Hurtado, se da a conocer el decreto de reformas y adiciones a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicada en el diario <sup>11/</sup>, y en la cual se le da facultad a la Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal de regular a la petroquímica básica. A continuación se transcribe el artículo 33 de dicha ley:

" Artículo 33.- A la Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal, corresponde el despacho de los siguientes asuntos:

- I.- Poseer, vigilar, conservar o administrar los bienes de propiedad originaria, los que constituyan recursos naturales no renovables, los de dominio público y los de uso común, siempre que no estén encomendados expresamente a otra dependencia.
- II.- Compilar y ordenar las normas que rijan las concesiones, autorizaciones y permisos o la vigilancia para la explotación de los bienes y recursos a que se refiere la fracción anterior, así, como a otorgar, conceder y permitir su uso, aprovechamiento o explotación, cuando dichas funciones no estén expresamente encomendadas a otra dependencia.

---

11/"Diario Oficial"; 29 de diciembre de 1982.

- V .- Proyectar, realizar y mantener al corriente el inventario de los recursos no renovables, cuando no estén encomendados expresamente a otra dependencia, y compilar, revisar y determinar las normas y procedimientos para los inventarios de recursos que deban llevar otras dependencias.
- VI .- Llevar el catastro petrolero y minero.
- VII.- Regular la explotación de las salinas ubicadas en terrenos propiedad nacional y en las formadas directamente por las aguas del mar.
- VIII.- Regular la industria petrolera, petroquímica básica, minera, eléctrica y nuclear.
- IX .- Promover y, en su caso, organizar la investigación técnica industrial en materia de energía, siderurgia, fertilizantes y recursos naturales no renovables;
- X .- Regular y promover las industrias extractivas.
- XI .- Impulsar el desarrollo de los energéticos de la industria básica o estratégica y de la industria naviera.
- XII.- Formular y conducir la política de desarrollo de la industria de fertilizantes, en coordinación con las dependencias correspondientes; así como aprobar y coordinar los programas de producción de las entidades de la administración pública federal ".

Con estas reformas y atribuciones a los organismos--  
públicos se mantiene la exclusividad del estado sobre la con-  
servación y la explotación racional de los recursos de carác-  
ter estratégico para la nación.

c).- Uso e importancia de los principales productos petroquímicos.

Se considera como principales productos petroquímicos aquellos productos de reactividad química elevada, que son los denominados productos de base o productos petroquímicos de primera generación, y que son esencialmente:

- Los hidrocarburos etilénicos u olefinas.

( Etileno, Propileno y Butadieno ).

- El Acetileno.

- Los hidrocarburos aromáticos

( Benceno, Tolueno y Xilenos ).

La transformación química de estos productos de base conduce a los productos orgánicos intermedios o de segunda generación.

El Etileno, la primera de las olefinas, es la materia prima de base más importante obtenida del petróleo. En México es de los productos con una mayor producción ( superado únicamente por la producción de anhídrido carbónico, amoníaco y etano ), desde su comienzo en 1966 en la cual se produjeron en el país 8 mil toneladas, hasta 1983 con una producción de 645 mil toneladas, es decir en el período mencionado se ha tenido un crecimiento anual de la producción de este producto de 32 por ciento. Actualmente se cuenta con 5 plantas de etileno en operación en México, y entre las que destaca la planta ubicada en el complejo petroquímico La Cangrejera, con capacidad de producción de 500 mil toneladas. Sus campos de aplicación del etileno son muy amplias, aunque su enorme demanda se debe

esencialmente a su utilización en la fabricación de termoplásticos ( polietileno, poliestireno, y cloruro de polivinilo ). En el cuadro # 24 se muestra los principales productos obtenidos del etileno, así como sus aplicaciones.

Cuadro # 24  
Principales derivados del Etileno

Productos	empleos
- Polietileno	- Films, Plásticos
- Oxido de etileno	- Productos intermedios para la fabricación de glicoles etilénicos usados como anticongelantes y como materias primas para las fibras poliester---- ( terylene ), y para detergentes, disolventes, aprestos textiles, etc.
- Alcohol etílico	- Disolvente industrial y producto químico intermedio.
- Estireno	- Principalmente para plásticos de poliestireno y también para caucho sintético.
- Acetaldehído	- Para producir ácido acético ( empleado en fibras, plásticos, adhesivos y pinturas ), para alcoholes plastificados y como intermedio para la producción de resinas.
- Dicloro etileno	- Convertido en cloruro de vinilo y--- después en cloruro de polivinilo---- ( PVC ), es uno de los principales plásticos.

Fuente: Centeno, Roberto " Economía del petróleo y del gas natural.

Editorial Tecnos, S. A. Madrid, España pág. 236

Propileno.- se obtiene generalmente como subproducto de la producción de etileno, aunque también se obtiene directamente a partir de los gases de refinería. Su producción mundial viene a ser del orden de la mitad de la del etileno,--- siendo sus principales mercados el alcohol isopropílico, el a crilonitrilo, el polipropileno y el óxido de propileno. Uno-- de sus mercados más importantes como era la producción de te-- trámero para obtener detergentes ha descendido considerable-- mente, a causa de la tendencia actual a fabricar exclusivamente detergentes biodegradables, que se obtienen con otros productos.

En México su producción comenzó en 1965, y en la---- cual se obtuvo una producción de 44,000 toneladas, actualmen-- te se produce 191,000 toneladas, con una tasa de crecimiento-- anual de 8 por ciento. Destacándose la región de La Cangreje-- ra, Ver., por su mayor capacidad de producción. En el cuadro # 25 muestra los principales productos obtenidos del propileno, así como sus aplicaciones.

Cuadro # 25

Principales derivados del Propileno

Productos	Empleos
- Alcohol Isopropílico	- Convertido parcialmente en acetona, - la cual, al igual que el alcohol <u>iso</u> propílico, es empleada como disolven <u>te</u> o intermedio químico.
- Butanol	- Disolvente e intermedio químico.
- Etil Hexanol	- Plastificantes
- Heptenos	- Alcoholes plasticidas
- Propileno Tetrámero	- Combinado con benceno para obtener-- dodecilbenceno para detergentes.
- Cumeno	- Materia prima para la producción si- multánea de acetona y fenol, un in- termedio para la fabricación de plás- ticos y nylon.
- Oxido de Propileno	- Intermedio para la manufactura de es- pumas plásticas
- Polipropileno	- Films y plásticos.
- Glicerol	- Productos farmacéuticos y resinas
- Acrilonitrilo	- Base para fibras acrílicas, intermedio para adiponitrilo, una <u>ma</u> teria prima para el nylon.

Fuente: Centeno, Roberto " Economía del petróleo y del gas na tural "

Editorial Tecnos, S. A. Madrid, España, pág. 237.

Las Olefinas C<sub>4</sub> que se obtienen conjuntamente con el etileno y el propileno, están compuestas por n - buteno, isobutenos y butadieno, productos que son mucho más complejos de separar que el etileno y el propileno ya que se trata de isómeros, que no pueden aislarse por destilación. De estas Olefinas C<sub>4</sub> el elemento más importante es el Butadieno. En europa la producción de butadieno está basada sobre los butenos obtenidos en las refinerías y en la fracción C<sub>4</sub> obtenida de naftas.

En Estados Unidos al igual que en México la producción de butadieno se obtiene a partir del butano contenido en el gas natural y de las fracciones butano - buteno de las refinerías. La importancia económica de este producto radica en su empleo para la fabricación de caucho sintético y plásticos--- fundamentalmente, debido a esto, el volumen de ventas dentro del país ha aumentado considerablemente; así en 1975, Petróleos Mexicanos vendió de este producto 21,369 toneladas; para 1980 la cantidad vendida aumentó a 66,066 toneladas, y finalmente en 1983 se vendió la cantidad de 94,106 toneladas. El cuadro # 26 muestra los principales productos obtenidos del butadieno, así como sus aplicaciones.

Cuadro # 26

Principales compuestos de las Olefinas C<sub>4</sub>

Productos	Empleos
<u>n-Butenos</u>	
- Butanol	- Disolventes
- Metil Etil Cetona	- Disolvente y desparafinado-- de lubricantes
- 4 eptenos	- Alcoholes intermedios plasti cidas.
<u>Iso-Buteno</u>	
- Caucho Butilo	- Tubos interiores y cauchos.
- Polysobuteno	- Aditivos de lubricantes
- Di-Isobuteno	- Alcoholes intermedios plasti cidas.
<u>Butadieno</u>	
- Copolímeros con estireno	- Caucho sintético
- Polibutadieno	- Caucho sintético
- Copolímeros con acriloni- trilo	- Cauchos especiales
- Copolímero con estireno y acrilonitrilo	- Plásticos.
- Cloropreno	- Cauchos especiales resisten- tes al petróleo
- Adiponitrilo	- Materia prima para el nylon.

Fuente: Centeno, Roberto "Economía del petróleo y del gas na-  
tural"

Editorial Tecnos, S. A. Madrid, España, pág. 238

El Acetileno. - Que en el pasado tuvo una considerable importancia, ha perdido una buena parte de sus mercados-- como consecuencia de la competencia del etileno y el propileno. En la actualidad su principal mercado es todavía la fabricación de plásticos de cloruro de polivinilo ( PVC ), de donde está siendo gradualmente desplazado por el etileno.

Sus principales derivados son:

cloruro de vinilo; acetaldehído; Per y Tricloroetileno; acetato de vinilo; cloropreno y acrilonitrilo. Ver cuadro # 27

Cuadro # 27

Principales derivados del Acetileno

Productos	Empleos
- Cloruro de Vinilo	- Cloruro de polivinilo ( PVC ), plásticos.
- Acetaldehído	- Para producir ácido acético-- empleado en fibras, plásticos, adhesivos y pinturas ) para alcoholes plasticidas y- como intermedio para la pro- ducción de resinas.
- Per y Tri-Cloroetileno	- Limpieza en seco y disolven-- tes desengrasantes.
- Acetato de Vinilo	- Pinturas y adhesivos
- Cloropreno	- Cauchos especiales
- Acrilonitrilo	- Base para fibras acrílicas,-- intermedio para adiponitrilo, una materia prima para el ny- lon.

Fuente: Centeno, Roberto " Economía del petróleo y del gas na-  
tural "

Editorial Tecnos, S. A. Madrid, España pág. 239

Los Aromáticos. - estos son hidrocarburos no saturados, los cuales se obtienen abundantemente en el proceso de refinación en las operaciones de reformado de las gasolinas de pirólisis ( la pirólisis consiste en el calentamiento de la materia prima hasta alcanzar condiciones de " craking ", -- seguido de un enfriamiento brusco ) obtenidas como subproductos para la producción de olefinas, siendo los aromáticos de mayor interés el benceno, el tolueno y los xilenos.

Desde el punto de vista de sus estructuras químicas, el benceno es el más simple de estos productos, ya que está constituido por un anillo de 6 átomos de carbono con un átomo de hidrógeno unido a cada uno de ellos. En el tolueno hay un átomo adicional de carbono unido a uno de los miembros del anillo, y en los xilenos hay dos átomos de carbono. Existen tres clases de xilenos ( diferenciados por los prefijos " orto ", " meta " y " para " ) cuya única diferencia consiste en la posición relativa en el anillo de los dos átomos de carbono adicionales. Desgraciadamente, la proporción en la que el benceno, tolueno y xilenos aparecen naturalmente en el petróleo y en los procesos de transformación no es la adecuada para cubrir la creciente demanda del mercado, por lo que, al igual que ha ocurrido con otros productos, ha sido

preciso poner a punto procesos de transformación para adecuar la producción a la demanda del mercado. El consumo mundial de aromáticos en 1971 fue de 12 millones de toneladas, de las---cuales 8 millones correspondieron al benceno, 2 millones al--tolueno y 2 millones a los xilenos. La producción de benceno--en México comenzó en 1964 con una producción de 7,000 tonela--das, actualmente se producen de este producto 139,000 tonela--das; en cuanto al tolueno su producción también comenzó en---1964 con 15,000 toneladas de producción, actualmente se tiene una producción de 223,000 toneladas.

Actualmente en México, se presenta una mayor demanda de tolueno ya que presenta un volumen de ventas de 81,115 toneladas, superando a las ventas de xilenos con 14,386 toneladas y a las de benceno con 11,045 toneladas. La importancia--económica de el benceno, tolueno y xilenos radica fundamenta--mente en el empleo de la fabricación de plásticos, resinas y pinturas. Ver cuadro # 28

Cuadro # 28

Principales empleos de los Aromáticos

Productos	Empleos
<u>Benceno</u>	
- Estireno	- Plásticos de poliestireno y-- caucho sintético
- Fenol	- Intermedio para resinas
- Ciclohexano	- Intermedio para la producción de nylon.
- Dodecibenceno	- Detergentes
- Anilina	- Colorantes y aditivos para el caucho.
- Anhídrido maleico	- materia prima para plásticos- poliéster de fibra de vidrio
<u>Tolueno</u>	
- Tolueno Desocianato	- Espumas plásticas
- Fenol	- Intermedio para resinas
- TNT	- Explosivos
- Disolventes	- Pinturas y Lacas
<u>Xilenos</u>	
- Xileno disolvente	- Pinturas, lacas e insectici- das
- Acido Tereftálico	- fibras poliéster (Terylene)
- Acido Ftálico	- Plastificantes y resinas
- Acido Isoftálico	- Resinas

Fuente: Centeno, Roberto " Economía del Petróleo y del gas na-  
tural "

Editorial Tecnos, S. A., Madrid, España pág. 240

Por consiguiente el petróleo crudo y el gas natural están constituidos fundamentalmente por diversos compuestos de carbono y de hidrógeno ( el porcentaje en que se encuentran ambos elementos varía entre el 85 y el 90 por ciento de carbono, y entre el 10 y el 14 por ciento de hidrógeno; a los cuales se añaden a veces azufre entre un 0.2 y un 4 por ciento; nitrógeno generalmente menos de 0.1 por ciento y oxígeno hasta un 1.5 por ciento ).

Otros elementos como vanadio, níquel, arsénico, etc., sólo están en proporción de partes por millón. Estos elementos ( carbono e hidrógeno ) al ser sometidos químicamente mediante los procesos de oxidación, clorinación e sulfuración, da como resultado la obtención de los principales productos con una reactividad química elevada, y que son los denominados productos de base o productos petroquímicos de primera generación y que son:

Etileno.- sus principales derivados son el polietileno; óxido de etileno; alcohol etílico, estireno, acetaldehído y dicloroetileno. Su utilización es básicamente en la elaboración de plásticos, detergentes, caucho sintético plásticos, actualmente en México se cuenta con una de las plantas de etileno más grandes del mundo, se localiza en La Cangrejera, Ver., y con-

una capacidad de producción de 500,000 toneladas.

Propileno.- sus principales derivados son; alcohol isopropílico; butanol; etil-exanol; heptenos; propileno tetramero; cumeno; óxido de propileno; polipropileno; glicerol y acrilonitrilo, su importancia radica en ser base para la fabricación de acetona, plastificantes, nylon, productos farmacéuticos etc.

Butadieno.- sus derivados son; copolímeros con estireno; polibutadieno; copolímeros con acrilonitrilo; copolímeros con estireno y acrilonitrilo; cloropreno.

Su importancia es de que se emplea en la fabricación de; disolventes, plasticidas, alcoholes, caucho, nylon etc.

Acetileno.- sus derivados son; el cloruro de vinilo; acetaldehído; Per y Tri-cloroetileno; acetato de vinilo; cloropreno y acrilonitrilo.

Su importancia radica en ser materia prima para la elaboración de; pinturas, fibras acrílicas, resinas.

Aromáticos.- entre los que destacan el benceno; tolueno y xilenos. Su importancia radica en ser materia prima para la elaboración de pinturas, insecticidas, resinas, detergentes, colorantes aditivos para caucho etc.

d).- Principales regiones petroquímicas en el país.

Las instalaciones de petroquímica básica en México-- se encuentran localizadas en 3 tipos de regiones que son:

- 1.- Las regiones productoras de hidrocarburos ( es en los estados de Tabasco, Chiapas, Veracruz y Tamaulipas donde se produce la mayor cantidad de petróleo y de gas natural, y por consiguiente se localiza la mayor capacidad instalada de petroquímica básica en el país en los siguientes complejos: Cosoleacaque, La Cangrejera, Cactus, Ciudad Pemex, La Venta, Matapionche y Totonaca. )
- 2.- Los puertos de exportación  
( Pajaritos y Salina Cruz )
- 3.- Las regiones de refinación de hidrocarburos  
( Azcapotzalco, Camargo, Ciudad Madero, Minatitlán, Poza Rica, Reynosa, Salamanca, San Martín Texmelucan y Tula ).

Instalaciones petroquímicas en las regiones productoras de hidrocarburos.

Cosoleacaque.- Centro petroquímico localizado en el estado de Veracruz, el cual participa actualmente con el 5.4 por ciento de la producción de petróleo ( 53 millones de barriles anuales ) del total del país y con el 6.6 por ciento en la producción de gas natural ( 2,792 millones de metros cúbicos anuales ). En este complejo la actividad se inició en 1962 con la puesta en marcha de la planta de amoníaco I y en la cual--

se produce hidrógeno y anhídrido carbónico con una capacidad de 400 mil metros cúbicos diarios y 66,000 toneladas anuales respectivamente. Por la magnitud de la capacidad instalada con que cuentan sus plantas, este complejo ocupa el primer lugar en el país, al contar con poco más de 5 millones de toneladas anuales.

En este complejo la producción es principalmente de amoníaco y de anhídrido carbónico, aunque también se tiene una planta de acrilonitrilo con capacidad total de 37,380 toneladas anuales; además de la planta de isomerización de xilenos y cristalización y paraxileno con capacidad de 40,000 toneladas anuales. Debido a la gran cantidad de amoníaco producido por este complejo, actualmente se ha cubierto la demanda nacional de este producto y además se contó con un excedente de 743,824.1 toneladas para exportación con un valor de \$ 112 millones de dólares. Actualmente este complejo participa con el 37.4 por ciento de la capacidad instalada de petroquímica en el país. Ver cuadro # 29

Cuadro # 29

Plantas petroquímicas en Cosoleacaque, Veracruz

1983

Complejo	plantas en operación	capacidad nominal
- Cosoleacaque	- Acrilonitrilo	37,380 $\frac{1}{/}$
	- Amoníaco I $\frac{*}{/}$	400 $\frac{2}{/}$
		66,000 $\frac{1}{/}$
	- Amoníaco II	676,000 $\frac{1}{/}$
	- Amoníaco III	676,000 $\frac{1}{/}$
	- Amoníaco IV	1'005,000 $\frac{1}{/}$
	- Amoníaco V	1'005,000 $\frac{1}{/}$
	- Amoníaco VI	1'005,000 $\frac{1}{/}$
	- Amoníaco VII	1'005,000 $\frac{1}{/}$
	- Isomerización de xilenos y cristalización y para- xileno	40,000 $\frac{1}{/}$
Total		5'515,780 $\frac{1}{/}$

$\frac{1}{/}$  Toneladas / año

$\frac{*}{/}$  planta con producción de hidrógeno

$\frac{2}{/}$  miles de metros cúbicos por día

Fuente: Memoria de Labores, 1983. Petróleos Mexicanos

La Cangrejera.- Este complejo se encuentra en el estado de Veracruz; La Cangrejera, es uno de los complejos petroquímicos de más reciente creación en México, y el segundo más grande en cuanto a capacidad instalada superado únicamente por el complejo de Cosoleacaque. Las primeras plantas entrar en operación fueron en 1980, entrando en funcionamiento la planta de acetaldehído con una capacidad de 100,000 toneladas anuales, y la planta de oxígeno con capacidad de----- 220,000 toneladas anuales.

Actualmente en este complejo se cuenta con 16 plantas en operación, y con una producción de 24 productos petroquímicos diferentes. Dentro de este complejo destacan por su mayor capacidad de producción, las siguientes plantas:

la planta de cristalización de paraxileno con una capacidad de 240,000 toneladas; la planta de etileno con 500,000 toneladas de capacidad, y finalmente la planta más grande de este complejo, la planta fraccionadora de aromáticos con 1'105,000 toneladas anuales. Ver cuadro # 30

Cuadro # 30

Plantas petroquímicas en La Cangrejera, Veracruz

1983

Complejo	plantas en operación	capacidad nominal
- La Cangrejera	- acetaldehído	100,000 <sup>1/</sup>
	- oxígeno	220,000 <sup>1/</sup>
	- óxido de etileno	100,000 <sup>1/</sup>
	- etileno	500,000 <sup>1/</sup>
	- cumeno	40,000 <sup>1/</sup>
	- fraccionadora de aromáticos	1'105,000 <sup>1/</sup>
	- cristalización de paraxileno	240,000 <sup>1/</sup>
	- fraccionamiento de solventes	136,000 <sup>1/</sup>
	sub-total	2'441,000 <sup>1/</sup>
	- estabilizadora crudo	35,500 <sup>2/</sup>
	- hidrodesulfuradora de naftas	86,000 <sup>2/</sup>
	- reformadora BTX	45,000 <sup>2/</sup>
	- extractora de aromáticos	17,500 <sup>2/</sup>
	- isomerización de xilenos	43,000 <sup>2/</sup>
	- xilenos plus	13,000 <sup>2/</sup>
	- recuperadora de licuables	10,000 <sup>2/</sup>
	sub-total	250,000 <sup>2/</sup>
	- purificadora de hidrógeno	24.6 <sup>3/</sup>

<sup>1/</sup> toneladas / año

<sup>2/</sup> barriles por día

<sup>3/</sup> millones de pies cúbicos por día

Fuente: Memoria de Labores, 1983. Petróleos Mexicanos

Cactus.- Las plantas petroquímicas de este complejo se encuentran localizadas en el estado de Chiapas, el cual produjo durante 1983 la cantidad de 47 millones de barriles de petróleo, que representan el 4.7 por ciento del total de la producción del país. Además llegó a una producción anual de 4,457 millones de metros cúbicos de gas natural que representa el 10.6 por ciento de la producción nacional.

En esta región la elaboración de petroquímicos básicos es fundamentalmente a base de azufre, aunque también se produce etano. La primera planta en entrar en operación en esta región fue la de azufre I en 1974, con una capacidad nominal de 26,400 toneladas anuales; hasta el año de 1983 existían 12 plantas de este tipo. En 1980 se inició la producción de etano, con la planta más grande del país contando con una capacidad de 1'409,760 toneladas anuales. Actualmente la capacidad total de esta zona es de 1'990,560 toneladas anuales, que representan el 9.5 por ciento de la capacidad total instalada de petroquímica en el país. Ver cuadro # 31

Cuadro # 31

Plantas petroquímicas en Cactus, Chiapas

1983

Complejo	plantas en operación	capacidad nominal total (tons. /año)
- Cactus	- azufre I	26,400
	- azufre II	26,400
	- azufre III	52,800
	- azufre IV	52,800
	- azufre V	52,800
	- azufre VI	52,800
	- azufre VII	52,800
	- azufre VIII	52,800
	- azufre IX	52,800
	- azufre X	52,800
	- azufre XI	52,800
	- azufre XII	52,800
	- criogénica de gas ( produce etano )	1'409,760
total		1'990,560

Fuente: Memoria de Labores, 1983. Petróleos Mexicanos

Ciudad Pemex.- Este centro petroquímico localizado en Tabasco, está ubicado en una región productora neta de petróleo crudo y gas natural. Durante 1983 este estado produjo el 26.5 por ciento de la producción total de petróleo del país con 259 millones de barriles, superado únicamente por la Sonda de Campeche que produjo el 62.2 por ciento con 610 millones de barriles. En cuanto a gas natural es el mayor productor con una participación de 49.7 por ciento que representan 20,841 millones de metros cúbicos. En esta región existen 2 plantas de azufre; con una capacidad nominal de 237,600 toneladas anuales. Estas plantas son de reciente inicio ya que empezaron a operar en 1981 la de azufre I, y la de azufre II en 1983. Actualmente la capacidad de éste complejo representa el 1.6 por ciento de la capacidad de petroquímica del país.-- Ver cuadro # 32

Cuadro # 32

Plantas petroquímicas en Ciudad Pemex, Tabasco  
1983

complejo	plantas en operación	capacidad nominal total (tons./año)
- Ciudad Pemex	- azufre I	118,800
	- azufre II	118,800
total		237,600

Fuente: Memoria de Labores, 1983. Petróleos Mexicanos

La Venta. - Este centro petroquímico localizado en Tabasco, región productora de crudo y de gas natural. Su actividad petroquímica comenzó en 1967 con una planta de absorción. En la actualidad existen 2 plantas que producen etano, y su capacidad conjunta es de 218,000 toneladas anuales. En este complejo destaca por su mayor capacidad la planta criogénica con 144,000 toneladas anuales. Actualmente la capacidad de este complejo representa el 1.4 por ciento de la capacidad instalada de petroquímica en el país. Ver cuadro # 33

Cuadro # 33

Plantas petroquímicas en La Venta, Tabasco

1983

complejo	plantas en operación	capacidad nominal total (tons./año)
- La Venta	- absorción	74,000
	- criogénica	144,000
total		218,000

Fuente: Memoria de Labores, 1983. Petróleos Mexicanos

Matapionche. - Este centro petroquímico se halla localizado en una región productora de petróleo crudo y gas natural, en el estado de Veracruz. En esta región existe una sola planta petroquímica productora de azufre, entró en operación en 1981 y tiene una capacidad nominal de 9,900 toneladas anuales que representan menos del uno por ciento de la capacidad total de petroquímica del país. Ver. cuadro # 34

Cuadro # 34

Plantas petroquímicas en Matapionche, Veracruz

1983

complejo	plantas en operación	capacidad nominal total (tons./año)
- Matapionche	- azufre	9,900
total		9,900

Fuente: Memoria de Labores, 1983. Petróleos Mexicanos

Totonaca.- Centro petroquímico localizado en el estado de Tamaulipas, estado que se caracteriza por ser una región productora de hidrocarburos. Durante 1983 se tuvo una producción de petróleo de 6 millones de barriles, que sin embargo significó menos del uno por ciento de la producción nacional. Sin embargo tiene una mayor participación en la producción de gas natural, al ser esta de 2,801 millones de metros cúbicos, que representan el 6.6 por ciento del total nacional. En Totonaca existe una sola planta de azufre y que inició operaciones en el año de 1981 con una capacidad nominal de producción de 9,900 toneladas anuales. Actualmente la capacidad de este complejo representa menos del uno por ciento de la capacidad total de petroquímica en el país. Ver cuadro #35

Cuadro # 35

Plantas petroquímicas en Totonaca, Tamaulipas

1983

complejo	plantas en operación	capacidad nominal total (tons./año)
- Totonaca	- azufre	9,900
total		9,900

Fuente: Memoria de Labores, 1983. Petróleos Mexicanos

Instalaciones petroquímicas en los puertos de exportación.

Pajaritos.- Centro petroquímico que se localiza en el estado de Veracruz. Este puerto es uno de los principales centros petroquímicos del país, su actividad comenzó en 1967 con las siguientes plantas: la de cloruro de vinilo que produce ácido muriático con una capacidad de 36,000 toneladas anuales; la planta de dicloroetano I con capacidad de 41,700 toneladas anuales y finalmente la planta de etileno con una capacidad de 27,210 toneladas anuales. Para 1983 hay 12 plantas en operación con una capacidad instalada de 1'331,011 toneladas, que representan el 9.0 por ciento de la capacidad instalada de petroquímica del país. Ver cuadro # 36

Cuadro # 36  
Plantas petroquímicas en Pajaritos, Veracruz  
1983

complejo	plantas en operación	capacidad nominal total (tons./año)
-Pajaritos	- acetaldehído	44,000
	- cloruro de vinilo	151,111
	- criogénica	100,000
	- dicloroetano I	41,700
	- dicloroetano II	42,350
	- dicloroetano (oxicloración)	68,640
	- etileno I	27,210
	- dicloroetano III	115,000
	- dicloroetano (oxicloración)	215,000
	- cloruro de vinilo III	316,000
	- etileno II	182,000
	- óxido de etileno	28,000
<b>total</b>		<b>1'331,011</b>

Fuente: Memoria de Labores, 1983. Petróleos Mexicanos

Salina Cruz.- En el estado de Oaxaca se localizan--- las plantas petroquímicas de este complejo que además es puer- to de exportación. En esta región existe una sola planta en o- peración que es la de azufre, la cual inició operaciones en-- 1983, y cuenta con una capacidad nominal de 26,000 toneladas anuales, que representan menos del uno por ciento de la capa- cidad instalada de petroquímica en el país. Ver cuadro # 37

Cuadro # 37

Plantas petroquímicas en Salina Cruz, Oaxaca  
1983

complejo	plantas en operación	capacidad nominal total (tons./año)
- Salina Cruz	- azufre	26,000
total		26,000

Fuente: Memoria de Labores, 1983. Petróleos Mexicanos

Instalaciones petroquímicas en las regiones de refinación de hidrocarburos.

Azcapotzalco. - En esta región la actividad petroquímica comenzó en el año de 1956 con la instalación de una planta para producir tetrámero con una capacidad nominal de-----10,920 toneladas anuales. Actualmente existen 3 tipos diferentes de plantas petroquímicas, con una capacidad nominal conjunta de 35,450 toneladas, que representan menos del uno por ciento de la capacidad instalada de petroquímica en el país. - En este complejo destaca la planta que produce dodecilbenceno con una capacidad nominal de 15,000 toneladas anuales. Ver---cuadro # 38

Cuadro # 38

Plantas petroquímicas en Azcapotzalco, D. F.  
1983

complejo	plantas en operación	capacidad nominal total (tons./año)
- Azcapotzalco	- azufre	8,250
	- dodecilbenceno	16,280
	- tetrámero	10,920
total		35,450

Fuente: Memoria de Labores, 1983. Petróleos Mexicanos

Camargo. - Es una región donde se refinan hidrocarburos, en esta zona se producen 2 tipos de productos petroquímicos básicos: amoníaco y anhídrido carbónico. El inicio de operación de la única planta de amoníaco que existe en esta región fué en 1967 y cuenta con una capacidad nominal de----- 297,000 toneladas anuales, que representan el 2.0 por ciento de la capacidad instalada de petroquímica en el país. Ver cuadro # 39

Cuadro # 39

Plantas petroquímicas en Camargo, Chihuahua

1983

complejo	plantas en operación	capacidad nominal total (tons./año)
- Camargo	- amoníaco	297,000
total		297,000

Fuente: Memoria de Labores, 1983. Petróleos Mexicanos

Ciudad Madero.- En esta zona la actividad petroquímica se inició en el año de 1961 con la instalación de una planta de azufre, contando con una capacidad nominal de 9,900 toneladas anuales. Destaca especialmente la planta de butadieno por la gran capacidad instalada que tiene, que es de 55,000--toneladas anuales, esta planta comenzó a operar en 1975. Actualmente existen en operación 8 plantas, haciendo en total--195,500 toneladas de capacidad de este complejo, que representan el 1.3 por ciento de la capacidad instalada de petroquímica del país. Ver cuadro # 40

Cuadro # 40

Plantas petroquímicas en Ciudad Madero, Tamaulipas  
1983

complejo	plantas en operación	capacidad nominal total (tons./año)
- Ciudad Madero	- alkar	39,400
	- azufre	9,900
	- azufre	20,000
	- butadieno	55,000
	- dodecilbenceno	16,280
	- estireno	30,000
	- purificadora de etileno	14,000
	- tetramero	10,920
<b>total</b>		<b>195,500</b>

Fuente: Memoria de Labores, 1983. Petróleos Mexicanos

San Martín Texmelucan.- Centro petroquímico localizado en el estado de Puebla. Inició operaciones en el año de--- 1969 con la planta de metanol I, contando con una capacidad-- instalada de 21,500 toneladas anuales. Cabe destacar de mane-- ra significativa, la planta de especialidades petroquímicas-- que produce 7 diferentes productos ( desparafinantes, desemul-- sionantes, reductores de tensión superficial, depresores de-- congelación, aditivos para gasolinas sin plomo, supresores de humo y inhibidores de corrosión ) con una capacidad de 11,820 toneladas anuales. En 1983 hay en operación 3 plantas con una capacidad total de 183,320 toneladas anuales, que representan el 1.2 por ciento de la capacidad total instalada de petroquí-- mica del país. Ver cuadro # 41

Cuadro # 41

Plantas petroquímicas en San Martín Texmelucan, Puebla  
1983

complejo	plantas en operación	capacidad nominal total (tons./año)
- San Martín Texmelucan	- metanol I	21,500
	- metanol II	150,000
	- especialidades petroquímicas	11,820
total		183,320

Fuente: Memoria de Labores, 1983. Petróleos Mexicanos

Salamanca. - Ubicado en Guanajuato y en una región de refinación de hidrocarburos. Este centro petroquímico se inició en 1962 con la puesta en marcha de la planta de amoníaco I que tenía una capacidad de 194,000 toneladas anuales. En este complejo destaca la planta de amoníaco II que tiene una capacidad nominal de 676,000 toneladas anuales. En 1983 se cuenta con 5 plantas en operación y una capacidad total de 941,000 toneladas que representa el 6.3 por ciento de la capacidad total instalada de petroquímica en el país. Ver cuadro # 42

Cuadro # 42

Plantas petroquímicas en Salamanca, Guanajuato

1983

complejo	plantas en operación	capacidad nominal total (tons./año)
- Salamanca	- alcohol isopropílico	15,000
	- amoníaco I	194,000
	- amoníaco II	676,000
	- azufre	28,000
	- azufre	28,000
<b>total</b>		<b>941,000</b>

Fuente: Memoria de Labores, 1983. Petróleos Mexicanos

Reynosa.- En esta zona la actividad petroquímica comenzó en 1966 con las plantas de absorción, etileno y polietileno alta presión. Actualmente la capacidad nominal de estas 3 plantas es de 92,210, de las cuales la planta de absorción representa el 50 por ciento del total con 47,000 toneladas anuales. Ver cuadro # 43

Cuadro # 43

Plantas petroquímicas en Reynosa, Tamaulipas

1983

complejo	plantas en operación	capacidad nominal total (tons./año)
- Reynosa	- absorción	47,000
	- etileno	27,210
	- polietileno alta presión	18,000
total		92,210

Fuente: Memoria de Labores, 1983. Petróleos Mexicanos

Poza Rica.- En esta zona se inició por primera vez-- la petroquímica básica en México, con una planta de azufre de 46,200 toneladas anuales de capacidad en el año de 1951. Destacan además por su capacidad instalada las plantas criogénicas con 227,000 toneladas anuales, y la de etileno con----- 182,000 toneladas. En 1983 hay en operación 5 plantas con una capacidad total de 606,200 toneladas anuales, que representan el 4.1 por ciento de la capacidad total instalada de petroquímica en el país. Ver cuadro # 44

Cuadro # 44

Plantas petroquímicas en Poza Rica, Veracruz

1983

complejo	plantas en operación	capacidad nominal total (tons./año)
- Poza Rica	- azufre	46,200
	- criogénica	227,000
	- etileno	182,000
	- polietileno alta presión	51,000
	- polietileno baja presión	100,000
<b>total</b>		<b>606,200</b>

Fuente: Memoria de Labores, 1983. Petróleos Mexicanos

Minatitlán.- En esta zona se iniciaron operaciones-- para producir productos petroquímicos en el año de 1964, destacándose por su capacidad instalada la planta extractora--- udex con 100,000 toneladas anuales. En 1967 inició operacio-- nes las plantas de alkar con 8,000 toneladas anuales, y la--- planta hydeal con 70,550 toneladas anuales y finalmente en--- 1968 las plantas de ciclohexano con 106,000 toneladas anuales. En 1983 hay en operación 8 plantas con una capacidad total de 444,464 toneladas que representan el 3.0 por ciento de la capacidad total instalada en el país. Ver cuadro # 45

Cuadro # 45  
Plantas petroquímicas en Minatitlán, Veracruz  
1983

complejo	plantas en operación	capacidad nominal total (tons./año)
- Minatitlán	- alkar	8,000
	- ciclohexano	106,000
	- fraccionamiento de solventes	30,000
	- hydeal	70,550
	- reformadora BTX	53,700
	- extractora udex	100,000
	- fraccionadora de aromáticos	57,012
	- super fraccionamiento se xilenos	18,652
total		444,464

Fuente: Memoria de Labores, 1983. Petróleos Mexicanos

Tula.- En el estado de Hidalgo, se ubica esta región de refinación de hidrocarburos. Se dió inicio a la actividad petroquímica en 1978, con la instalación de la planta de azufre de 56,100 toneladas de capacidad. Destaca por su magnitud la planta de acrilonitrilo con 50,000 toneladas. En 1983 hay en existencia 4 plantas en operación con una capacidad total de 113,390 toneladas que representa menos del uno por ciento de la capacidad total instalada de petroquímica en el país.--  
Ver cuadro # 46

Cuadro # 46

Plantas petroquímicas en Tula, Hidalgo

1983

complejo	plantas en operación	capacidad nominal total (tons./año)
- Tula	- acetónitrilo	1,040
	- ácido cianhídrico	6,250
	- acrilonitrilo	50,000
	- azufre	56,100
total		113,390

Fuente: Memoria de Labores, 1983. Petróleos Mexicanos

En el mapa # 1, se muestra los principales centros--  
productores de productos petroquímicos en México, donde se---  
destaca la localización de los mayores complejos petroquími--  
cos en las regiones del país con mayor producción de petróleo  
crudo y de gas natural como son los estados de Veracruz, Ta--  
basco y Chiapas.

MAPA # 1

**CENTROS PRODUCTORES DE PRODUCTOS PETROQUIMICOS**



e).- Tipos de plantas petroquímicas instaladas.

El primer tipo de planta petroquímica que se instaló en México fue de azufre a principios de la década de los cincuentas en Poza Rica, Ver.. Para 1983 en nuestro país existen en operación 41 tipos diferentes de plantas petroquímicas, localizándose todas ellas en 18 regiones del país. Se destacan fundamentalmente las regiones de Cactus, Chis., con plantas de producción de azufre; Cosoleacaque, Ver., con plantas de producción de amoníaco.

Cabe resaltar que para 1983 el tipo de planta petroquímica se diversifica de manera significativa, debido a la entrada en operaciones de las plantas: estabilizadora crudo; hidrodesulfuradora de naftas; xilenos plus; purificadora de hidrógeno y recuperadora de licuables todas ellas iniciaron operaciones es este año en el centro petroquímico de La Cangrejera, Ver.. De acuerdo con el número de plantas en operación los tipos de plantas petroquímicas en México se clasifican de la siguiente manera: Con 24 plantas en operación están las de azufre; hay 10 plantas de amoníaco; con 5 plantas en operación están las plantas de etileno y de dicloroetano; con 4--- las plantas criogénicas; con 2 plantas en operación están los siguientes tipos de plantas petroquímicas: dodecibenceno, tetramero, acetaldehído, óxido de etileno, reformadora BTX,---- fraccionadora de aromáticos ( incluye fraccionamiento de xile

nos ), fraccionamiento de solventes, acrilonitrilo, alkar, ab sorción, cloruro de vinilo, polietileno alta presión, y metanol.

Por lo que respecta con una planta en operación se encuentran las siguientes: estabilizadora crudo, oxígeno, cumeno, hidrodesulfuradora de naftas, extractora de aromáticos, cristalización de paraxileno, isomerización de xilenos, xilenos plus, purificadora de hidrógeno, recuperadora de licua---bles, isomerización de xilenos y cristalización y paraxileno, butadieno, estireno, purificadora de etileno, ciclohexano, hy deal, extractora udex, super fraccionamiento de xilenos, polietileno baja presión, alcohol isopropílico, especialidades petroquímicas, acetonitrilo y ácido cianhídrico.

plantas de azufre.- Constituye actualmente el mayor número de plantas instaladas en el país. La primera planta--- instalada de este tipo en el país fue en 1951 en Poza Rica,-- Ver., una planta con capacidad nominal de 46,200 toneladas.-- En 1975 se contaba con 9 plantas en operación, actualmente el número de plantas aumentó a 24 con una capacidad nominal de-- 1'060,650 toneladas. Las regiones donde actualmente se tiene una mayor capacidad son: Cactus, Chis., 580,800 toneladas, Ciu dad Pemex, Tab. 237,600 toneladas y Tula, Hgo., con 56,100 to neladas. Ver cuadro # 47

Cuadro # 47

Capacidad nominal de las plantas de azufre

1975-1983

tipo de planta	productos que produce	capacidad (miles de tons.)	
		nominal 1975	1983
- azufre	- azufre	202	1,060
TMCA 75/83			23 %

Fuente: Memoria de Labores 1975,1983. Petróleos Mexicanos

plantas de amoníaco.- Este tipo de plantas entró por primera vez en operación en México en el año de 1962, con las plantas de: amoníaco I localizada en Cosoleacaque, Ver., esta planta tiene capacidad para la producción de hidrógeno de 400 mil metros cúbicos por día, la otra planta en entrar en operaciones este año fue la de amoníaco I en Salamanca, Gto., con capacidad de producción de 194,000 toneladas. En 1975 operaban 5 plantas de amoníaco con capacidad de producción de----- 2'010,000 toneladas anuales, actualmente la capacidad de producción es de 6'605,000 toneladas, es decir se creció a un 16 por ciento anual en su capacidad con 10 plantas en operación, las regiones donde se encuentra una mayor capacidad de producción de amoníaco y de anhídrido carbónico es Cosoleacaque, Ver., con 5'438,000 toneladas. Ver cuadro # 48

cuadro # 48

Capacidad nominal de las plantas de amoníaco

1975-1983

tipo de planta	productos que produce	capacidad ( miles de tons.)	
		nominal 1975	1983
-amoníaco	- amoníaco	. 906	2,903
	- anhídrido carbónico	1,104	3,702
	- hidrógeno	-	400 Mn <sup>3</sup> D <sup>*/</sup>
total		2,010	6,605

TMCA 75/83

16 %

\*/ miles de metros cúbicos por día (no se incluye en el total)

Fuente: Memoria de Labores 1975, 1983. Petróleos Mexicanos

plantas de etileno.- Este tipo de planta operó por primera vez en el país en 1966, en la ciudad de Reynosa,-----Tamps., con una capacidad de 27,210 toneladas, en 1975 operaban 3 plantas con una capacidad de 246,000 toneladas, actualmente operan 5 plantas y su capacidad aumentó a 918,420 toneladas. Cabe destacar la planta de etileno localizada en La Cangujera, con capacidad de 500,000 toneladas, y además con capacidad de producción de propileno con 26,900 toneladas, por consiguiente se cuenta con una capacidad nominal de 945 mil--toneladas anuales, es decir se tuvo un crecimiento anual de--18 por ciento en la capacidad de este tipo de planta. Ver cuadro # 49

Cuadro # 49

Capacidad nominal de las plantas de etileno

1975-1983

tipo de planta	productos que produce	capacidad nominal 1975	(miles de tons.) 1983
- etileno	- etileno	246	918
	- propileno	-	26
<b>total</b>		<b>246</b>	<b>945</b>
<b>TMCA 75/83</b>			<b>18 %</b>

Fuente: Memoria de Labores 1975, 1983. Petróleos Mexicanos

plantas de dicloroetano.- Este tipo de planta comenzó a operar en el país en el año de 1967, en Pajaritos, Ver., en este año se obtuvo una producción de dicloroetano de-----3,000 toneladas. En 1975 operaban 3 plantas y su capacidad era de 157,000 toneladas, actualmente la capacidad nominal aumentó a 482,690 toneladas, es decir 15 por ciento anual de---crecimiento en el período 1975-1983 con 5 plantas en opera---ción, localizándose en Pajaritos, Ver.. Ver cuadro # 50

Cuadro # 50

Capacidad nominal de las plantas de dicloroetano  
1975-1983

tipo de planta	productos que produce	capacidad nominal 1975	(miles de tons.) 1983
- dicloroetano	- dicloroetano	157	482
TMCA 75/83			15 %

Fuente: Memoria de Labores 1975,1983. Petróleos Mexicanos

plantas criogénicas.- En este tipo de plantas se produce etano. Su operación comenzó en 1972, tanto en la Venta, Tab., como en Pajaritos, Ver.. En 1975 operaban 3 plantas con una capacidad de 409,000 toneladas, actualmente su capacidad es de 1'880,760 toneladas es decir la capacidad tuvo un crecimiento medio anual de 21 por ciento de 1975 a 1983. Hay en operación 4 plantas localizadas en Cactus, Chis.; la Venta, Tab.; Pajaritos, Ver. y Poza Rica, Ver.. Ver cuadro # 51

cuadro # 51

Capacidad nominal de las plantas de criogénicas

1975-1983

tipo de planta	productos que produce	capacidad (miles de tons.)	
		nominal 1975	1983
- criogénica	- etano	409	1,880
TMCA 75/83			21 %

Fuente: Memoria de Labores 1975, 1983. Petróleos Mexicanos

plantas de dodecilbenceno.- Este tipo de planta produce dos tipos de productos que son el dodecilbenceno y el alquilaro pesado. Comenzaron a operar en 1960 en Azcapotzalco, D. F., con una capacidad de 16,280 toneladas, al igual que en 1975 actualmente existen dos plantas en operación localizadas en Azcapotzalco, D. F., y en Ciudad Madero, Tamps., con una capacidad total de 32,560 toneladas. Ver cuadro # 52

cuadro # 52

Capacidad nominal de las plantas de dodecilbenceno

1975-1983

tipo de planta	productos que produce	capacidad nominal 1975	(miles de tons.) 1983
-dodecilbenceno	- dodecilbenceno	30	30
	- alquilaro pesado	2	2
total		32	32

Fuente: Memoria de Labores 1975, 1983. Petróleos Mexicanos

plantas de tetrámero.- Este tipo de planta petroquímica comenzó a operar en el país en 1956 en Azcapotzalco,---- D. F., y tiene como propósito el de producir tetrámero de propileno, al igual que en 1975 actualmente existen 2 plantas en operación localizadas en Azcapotzalco, D. F., y en Ciudad Madero, Tamps., su capacidad nominal es de 21,840 toneladas.--- Ver cuadro # 53

cuadro # 53

Capacidad nominal de las plantas de tetrámero  
1975-1983

tipo de planta	productos que produce	capacidad nominal 1975	(miles de tons.) 1983
- tetrámero	- tetrámero de propileno	21	21

Fuente: Memoria de Labores 1975, 1983. Petróleos Mexicanos

plantas de acetaldehído.- Las plantas de acetaldehído entraron por primera vez en 1968 en Pajaritos, Ver., en este año se tuvo una producción de acetaldehído de 2,000 toneladas. En 1975 operaba una sola planta localizada en Pajaritos, Ver., y con capacidad de 44,000 toneladas anuales, actualmente operan 2 plantas con una capacidad de 144,000 toneladas,-- resaltando la planta localizada en La Cangrejera, Ver., con-- 100,000 toneladas. Ver cuadro # 54

cuadro # 54

Capacidad nominal de las plantas de acetaldehído

1975-1983

tipo de planta	productos que produce	capacidad nominal	(miles de tons.) 1975	1983
-acetaldehído	- acetaldehído	44		144
TMCA 75/83				15 %

Fuente: Memoria de Labores 1975, 1983. Petróleos Mexicanos

plantas de óxido de etileno.- Entraron en operación\* por primera vez en 1972 en Pajaritos, Ver., con una capacidad de producción de 28,000 toneladas anuales. En 1975 se mantuvo la misma y la capacidad no aumentó, actualmente se cuenta con 2 plantas donde se destaca por su mayor capacidad la planta-- localizada en La Cangrejera, Ver., con capacidad de 100,000-- toneladas y que entró en operaciones en 1981. Ver cuadro # 55

cuadro # 55

Capacidad nominal de las plantas de óxido de etileno

1975-1983

tipo de planta	productos que produce	capacidad nominal 1975	(miles de tons.) 1983
- óxido de etileno	- óxido de etileno	28	128
TNCA 75/83			20 4

Fuente: Memoria de Labores 1975, 1983. Petróleos Mexicanos

planta reformadora BTX.- Este tipo de planta entró-- en operación en 1964 en Minatitlán, Ver., con una capacidad-- nominal de 53,700 toneladas anuales, actualmente operan 2--- plantas de este tipo destacándose la planta localizada en La-- Cangrejera, Ver., cuya operatividad comenzó en 1982 y la cual tiene una capacidad de 45,000 barriles diarios. Ver cuadro #- 56

cuadro # 56

Capacidad nominal de las plantas de reformadora BTX

1983

tipo de planta	productos que produce	capacidad nominal 1975	(miles de tons.) 1983
- reformadora			
BTX	- benceno	53	53
	- naftas reformadas	-	45 BDC */

\*/ miles de barriles por día de calendario

Fuente: Memoria de Labores. 1975, 1983. Petróleos Mexicanos

planta fraccionadora de aromáticos.- Este tipo de planta entró en operación en 1964 en Minatitlán, Ver., con una capacidad de 57,562 toneladas. En esta planta se producen etilbenceno, meta y paraxileno, y aromina 100, actualmente hay en operación 2 plantas de este tipo; la de La Cangrejera, Ver., con una capacidad total de 1'105,000 y en la cual destaca la capacidad de producción de meta y paraxileno con 400,612 toneladas, y la segunda planta se localiza en Minatitlán, Ver., con capacidad de producción de 57,562 toneladas.- Ver cuadro # 57

cuadro # 57

Capacidad nominal de las plantas de fraccionadora de aromáticos

1975-1983

tipo de planta	productos que produce	capacidad (miles de tons.)	
		nominal 1975	1983
- fraccionadora de aromáticos	- benceno	-	275
	- tolueno	-	365
	- meta y paraxileno	41	400
	- ortoxileno	-	55
	- aromáticos pesados	-	50
	- etilbenceno	9	9
	- aromina 100	7	7
total		57	1,162

TMCA 75/83

45 %

Fuente: Memoria de Labores. 1975, 1983. Petróleos Mexicanos

planta de fraccionamiento de solventes. - Este tipo de planta operó por primera vez en 1964 en Minatitlán, Ver., con una capacidad nominal de 30,000 toneladas y en la cual se producen 2 productos; heptano y hexano. Al igual que en 1975, en Minatitlán se mantuvo actualmente la misma capacidad, con la variante de que en 1982 en La Cangrejera, Ver., se puso en operación una planta de este tipo con las siguientes capacidades para la producción de 3 productos petroquímicos diferentes: aromina 100 con capacidad de producción de 90,000 toneladas anuales, heptano con 11,000 toneladas anuales y hexano con 35,000 toneladas, con lo cual su capacidad nominal aumentó en 1983 a 166,000. Ver cuadro # 58

cuadro # 58

Capacidad nominal de las plantas de fraccionamiento de solventes  
1975-1983

tipo de planta	productos que produce	capacidad nominal 1975	(miles de tons.) 1983
-fraccionamiento de solventes	- aromina 100	-	90
	- heptano	10	21
	- hexano	20	55
total		30	166
TMCA 75/83			23 †

Fuente: Memoria de Labores, 1975, 1983. Petróleos Mexicanos

planta de acrilonitrilo.- Las plantas de acrilonitrilo entraron en operación por primera vez en el país en 1971-- en Cosoleacaque, Ver.. En 1975 existió en operación solamente una planta con capacidad de producción de 37,380 toneladas anuales, actualmente operan 2 plantas petroquímicas de este tipo, la que se mencionó anteriormente en Cosoleacaque, Ver., y la segunda planta localizada en Tula, Hgo., con capacidad nominal de 50,000 toneladas, esta planta entró en operaciones-- en 1979. Por consiguiente la capacidad actual de este tipo de planta es de 87,380 toneladas. Ver cuadro # 59

cuadro # 59

Capacidad nominal de las plantas de acrilonitrilo

1975-1983

tipo de planta	productos que produce	capacidad nominal 1975	(miles de tons.) 1983
-acrilonitrilo	- acetonitrilo	NS	NS
	- acrilonitrilo	24	74
	- ácido cianhídrico	3	3
	- sulfato de amonio	9	9
total		36	86
TMCA 75/83			11

NS = capacidad de producción menor de 500 toneladas (no se incluye en el total)

Fuente: Memoria de Labores 1975, 1983. Petróleos Mexicanos.

plantas de alkar. - El inicio de operaciones de la planta de alkar fue en 1967 en Minatitlán, Ver., con una capacidad nominal de 8,000 toneladas anuales de producción. En la actualidad existen 2 plantas de alkar en el país. Se destaca por su mayor capacidad la planta localizada en Ciudad Madero, Tamps., con 39,400 toneladas, esta planta entró en operación en 1970 con producción de etilbenceno. Ver cuadro # 60

cuadro # 60

Capacidad nominal de las plantas de alkar

1975-1983

tipo de planta	productos que produce	capacidad (miles de tons.)	
		nominal 1975	1983
- alkar	- etilbenceno	47	47

Fuente: Memoria de labores 1975, 1983. Petróleos Mexicanos

plantas de absorción.- La primera planta de absorción en entrar en operaciones fue en 1966 en Reynosa, Tamps., la capacidad de esta planta es de 47,000 toneladas anuales, su producción es de etano, actualmente hay en operación 2 plantas de este tipo, destacándose la planta de absorción localizada en la Venta, Tab., con 74,000 toneladas. Ver cuadro # 61

cuadro # 61

Capacidad nominal de las plantas de absorción

1975-1983

tipo de planta	productos que produce	capacidad nominal 1975	(miles de tons.) 1983
absorción	etano	121	121

Fuente: memoria de Labores 1975, 1983. Petróleos Mexicanos

plantas de cloruro de vinilo.- La primera planta de cloruro de vinilo se instaló en Pajaritos, Ver., se producía únicamente ácido muriático con una capacidad de 36,000 toneladas anuales. En 1975 existía una sola planta con capacidad de 151,111 toneladas anuales y se producía cloruro de vinilo, ácido clorhídrico y ácido muriático, actualmente se cuenta con 2 plantas en operación, ambas localizadas en Pajaritos, Ver., con una capacidad de 467,111 toneladas, es decir se tuvo un crecimiento anual de 1975 a 1983 en la capacidad nominal de 15.14 por ciento. Ver cuadro # 62

cuadro # 62

Capacidad nominal de las plantas de cloruro de vinilo

1975-1983

tipo de planta	productos que produce	capacidad nominal 1975	(miles de tons.) 1983
- cloruro de vinilo	- cloruro de vinilo	70	70
	- ácido clorhídrico	45	161
	- ácido muriático	36	36
	- monomero de vinilo	--	200
total		151	467
TMCA 75/83			15 %

Fuente: Memoria de Labores. 1975, 1983. Petróleos Mexicanos

plantas de polietileno alta presión.- Este tipo de planta comenzó a funcionar por primera vez en 1966 en la ciudad de Reynosa, Tamps., la planta tenía una capacidad de 18,000 toneladas. Al igual que en 1975, actualmente existen 2 plantas con capacidad de producción de 69,000 toneladas, destacándose la planta de Poza Rica, Ver., con capacidad de 51,000 toneladas que entró en operaciones en 1971. Ver cuadro # 63

cuadro # 63

Capacidad nominal de las plantas de polietileno alta presión  
1975-1983

tipo de planta	productos que produce	capacidad nominal 1975	(miles de tons.) 1983
- polietileno alta presión	- polietileno B.D.	69	69

Fuente: Memoria de Labores 1975, 1983. Petróleos Mexicanos

plantas de metanol.- Las plantas de metanol comenzaron operaciones en el país en 1969, fue la planta metanol I-- localizada en San Martín Texmelucan, Pue., la que con una capacidad de 21,500 toneladas daba inicio a este tipo de plantas. Aparte de esta planta, inició operaciones en 1978 la--- planta metanol II localizada también en San Martín Texmelucan y con una capacidad de 150,000 toneladas, las que hasta la actualidad hay en operación, este tipo de plantas produce alcohol metílico ( metanol ). Ver cuadro # 64

cuadro # 64

Capacidad nominal de las plantas de metanol

1975-1983

tipo de planta	productos que produce	capacidad (miles de tons.)	
		nominal 1975	1983
- metanol	- alcohol metílico ( metanol )	21	171
TMCA 75/83			29 %

Fuente: Memoria de Labores 1975, 1983. Petróleos Mexicanos

planta estabilizadora crudo.- Este tipo de planta es de las plantas petroquímicas de más reciente operación en México. Es en 1983 cuando inicia operaciones en La Cangrejera, Ver., este tipo de planta produce gasolina amarga con capacidad de 35,500 barriles diarios de producción. Ver cuadro # 65

cuadro # 65

Capacidad nominal de las plantas de estabilizadora crudo  
1975-1983

tipo de planta	productos que produce	capacidad nominal 1975	( miles de barriles diarios 1983 )
- estabilizadora - crudo	gasolina amarga	-	35

Fuente: Memoria de Labores 1975, 1983. Petróleos Mexicanos

plantas de oxígeno.- Este tipo de planta entró en operación en 1980 por primera vez en el país. Inició operaciones en el centro petroquímico de La Cangrejera, Ver., con capacidad de producción de 220,000 toneladas, en esta planta se produce oxígeno y nitrógeno. Ver cuadro # 66

cuadro # 66

Capacidad nominal de las plantas de oxígeno  
1975-1983

tipo de planta	productos que produce	capacidad (miles de tons.) nominal	
		1975	1983
- oxígeno	- oxígeno	-	200
	- nitrógeno	-	20
total			220

Fuente: Memoria de Labores 1975, 1983. Petróleos Mexicanos

planta de cumeno.- Este tipo de planta comenzó a operar en 1981, actualmente existe una sola planta en operación en La Cangrejera, Ver., con una capacidad de 40,000 toneladas anuales. Ver cuadro # 67

cuadro # 67

Capacidad nominal de las plantas de cumeno

1975-1983

tipo de planta	productos que produce	capacidad (miles de tons.)	
		nominal 1975	1983
- cumeno	- cumeno	-	40

Fuente: Memoria de Labores 1975, 1983. Petróleos Mexicanos

planta hidrosulfuradora de naftas.- Planta petro-- química que inició operaciones por primera vez en México entre 1982/1983 en La Cangrejera, Ver., con capacidad nominal-- de 86,000 barriles diarios de producción. Ver cuadro # 68

cuadro # 68

Capacidad nominal de las plantas de hidrosulfuradora de naftas

1975-1983

tipo de planta	productos que produce	capacidad ( miles de barriles	
		nominal 1975	diarios 1983 )
- hidrosulfu- radora de naftas	- naftas desulfuradas	-	86

Fuente: Memoria de Labores 1975, 1983. Petróleos Mexicanos

planta extractora de aromáticos.- Localizada en La-Cangrejera, Ver., este tipo de planta comenzó sus operaciones en 1982, planta que actualmente hay en operación, su capacidad de producción es de 17,500 barriles diarios, y se producen en esta planta benceno, tolueno y mezcla de xilenos. Ver-cuadro # 69

cuadro # 69

Capacidad nominal de las plantas de extractora de aromáticos

1975-1983

tipo de planta	productos que produce	capacidad nominal 1975	( miles de barriles -diarios 1983 )
- extractora de aromáticos	- benceno - tolueno - mezcla de xilenos		17

Fuente: Memoria de Labores 1975, 1983. Petróleos Mexicanos

planta cristalización de paraxileno. - En el año de 1982 da inició la operación de este tipo de planta. Esta se localiza en el centro petroquímico de La Cangrejera, Ver., y tiene una capacidad nominal de 240,000 toneladas, actualmente es la única planta en operación. Ver cuadro # 70

cuadro # 70

Capacidad nominal de las plantas de cristalización de paraxileno  
1975-1983

tipo de planta	productos que produce	capacidad nominal 1975	(miles de tons.) 1983
-cristalización -paraxileno de paraxileno		-	240

Fuente: Memoria de Labores 1975, 1983. Petróleos Mexicanos

planta isomerización de xilenos.- Planta petroquímica que dió inicio sus actividades en 1982 en La Cangrejera,-- Ver., su producción es de mezcla de xilenos y su capacidad--- hasta la actualidad es de 43,000 barriles diarios. Ver cuadro # 71

cuadro # 71

Capacidad nominal de las plantas de isomerización de xilenos

1975-1983

tipo de planta	productos que produce	capacidad nominal 1975	( miles de barriles diarios 1983
-isomerización de xilenos	- mezcla de xilenos	-	43

Fuente: Memoria de Labores 1975, 1983. Petróleos Mexicanos

planta xilenos plus.- En la actualidad sólo opera una sola planta, ésta se localiza en La Cangrejera, Ver., y entró en operación en 1982. La producción de este tipo de planta es de benceno y mezcla de xilenos, se cuenta con una capacidad nominal total de 13,000 barriles diarios de producción. Ver cuadro # 72

cuadro # 72

Capacidad nominal de las plantas de xilenos plus.

1975-1983

tipo de planta	productos que produce	capacidad nominal 1975	( miles de barriles diarios 1983 )
- xilenos	- benceno		
plus	- mezcla de xilenos	-	13

Fuente: Memoria de Labores 1975, 1983. Petróleos Mexicanos

planta purificadora de hidrógeno.- La única planta--  
de este tipo que opera actualmente en México. Inició sus ope-  
raciones en 1983 en La Cangrejera, Ver., su producción es de-  
hidrógeno y tiene una capacidad de 24.6 millones de pies cúb-  
icos diarios de producción. Ver cuadro # 73

cuadro # 73

Capacidad nominal de las plantas de purificadora de hidrógeno  
1975-1983

tipo de planta	productos que produce	capacidad nominal 1975	( millones de pies <sup>3</sup> diarios 1983 )
- purificadora de hidrógeno	- hidrógeno	-	24.6

Fuente: Memoria de Labores 1975, 1983. Petróleos Mexicanos

planta recuperadora de licuables.- Esta planta es de reciente inicio en México, en 1983 comienza su producción de propano y más pesados, actualmente se tiene una capacidad nominal de 10,000 barriles diarios de producción. Ver cuadro #-

74

cuadro # 74

Capacidad nominal de las plantas de recuperadora de licuables

1975-1983

tipo de planta	productos que produce	capacidad nominal 1975	( miles de barriles diarios 1983 )
- recuperadora de licuables	- propano y más pesados	-	10

Fuente: Memoria de Labores 1975, 1983. Petróleos Mexicanos

planta isomerización de xilenos y cristalización y--  
paraxileno.- Esta planta entró en operación en 1973 en Coso--  
leácaque, Ver.. Se tiene una capacidad nominal de 40,000 tone--  
ladas y su producción es de paraxileno, actualmente solo ope--  
ra esta planta de este tipo en México. Ver cuadro # 75

cuadro # 75

Capacidad nominal de las plantas de isomerización de xilenos  
y cristalización y paraxileno

1975-1983

tipo de planta	productos que produce	capacidad nominal 1975	(miles de tons.) 1983
-isomerización de xilenos y- cristalización y paraxileno	- paraxileno	40	40

Fuente: Memoria de Labores 1975, 1983. Petróleos Mexicanos

planta de butadieno.- Este tipo de planta entró en operación en 1975 en Ciudad Madero, Tamps., al igual que en 1975 actualmente solo hay en operación una planta de este tipo, con capacidad de 55,000 toneladas anuales. Ver cuadro # 76

cuadro # 76

Capacidad nominal de las plantas de butadieno

1975-1983

tipo de planta	productos que produce	capacidad ( miles de tons.)	
		nominal 1975	1983
- butadieno	- butadieno	55	55

Fuente: Memoria de Labores 1975, 1983. Petróleos Mexicanos

plantas de estireno.- En la actualidad solo hay una planta en operación localizada ésta en Ciudad Madero, Tamps., este tipo de planta entró en operación en 1967 y su producción es de estireno. Ver cuadro # 77

cuadro # 77

Capacidad nominal de las plantas de estireno

1975-1983

tipo de planta	productos que produce	capacidad ( miles de tons.)	
		nominal 1975	1983
- estireno	- estireno	30	30

Fuente: Memoria de Labores 1975, 1983. Petróleos Mexicanos

planta purificadora de etileno.- La entrada de operaciones de este tipo de planta fué en 1970 en Ciudad Madero, Tamps., actualmente solo opera esta planta con una capacidad de 14,000 toneladas. Ver cuadro #78

Cuadro # 78

Capacidad nominal de las plantas de purificadora de etileno  
1975-1983

tipo de planta	productos que produce	capacidad nominal 1975	( miles de tons.) 1983
----------------	-----------------------	------------------------	---------------------------

Fuente: Memoria de Labores 1975, 1983. Petróleos Mexicanos

plantas de ciclohexano.- Este tipo de planta comenzó a operar en 1968 en Minatitlán, Ver., su capacidad nominal es de 106,000 toneladas, capacidad que actualmente hay en --- operación. Ver cuadro # 79

Cuadro # 79

Capacidad nominal de las plantas de ciclohexano  
1975-1983

tipo de planta	productos que produce	capacidad nominal 1975	( miles de tons.) 1983
-ciclohexano	ciclohexano	106	106

Fuente: Memoria de Labores 1975,1983. Petróleos Mexicanos.

plantas de hydeal.- Entró en operación por primera vez en 1967 en Minatitlán, Ver., actualmente esta planta posee una capacidad de 70,550 toneladas y en la cual se produce benceno. Ver cuadro # 80

cuadro # 80

Capacidad nominal de las plantas de hydeal

1975-1983

tipo de planta	productos que produce	capacidad ( miles de tons.)	
		nominal 1975	1983
- hydeal	- benceno	70	70

Fuente: Memoria de Labores 1975, 1983. Petróleos Mexicanos

planta extractora udex.- Este tipo de planta produce tolueno, comenzó operaciones en 1964, en Minatitlán, Ver., actualmente esta planta posee una capacidad nominal de 100,000-toneladas anuales. Ver cuadro # 81

cuadro # 81

Capacidad nominal de las plantas de extractora udex

1975-1983

tipo de planta	productos que produce	capacidad ( miles de tons.)	
		nominal 1975	1983
-extractora udex	- tolueno	100	100

Fuente: Memoria de Labores 1975, 1983. Petróleos Mexicanos

planta de super fraccionamiento de xilenos.- La entrada en operación de este tipo de planta petroquímica fue en 1964 en Minatitlán, Ver.. Este tipo de planta produce dos tipos de productos petroquímicos que son: ortoxileno y aromáticos pesados, actualmente la capacidad nominal de esta planta es de 18,652 toneladas anuales, que es la misma capacidad que tenía al entrar en operaciones. Ver cuadro # 82

cuadro # 82

Capacidad nominal de las plantas de super fraccionamiento de xilenos

1975-1983

tipo de planta	productos que produce	capacidad ( miles de tons.)	
		nominal 1975	1983
-super fraccionamiento de xilenos	- ortoxileno aromáticos pesados	11	11
		7	7
total		18	18

Fuente: Memoria de Labores 1975, 1983. Petróleos Mexicanos

planta de polietileno baja presión.- Es en Poza Rica, Ver., en donde se instaló este tipo de planta en el año de--- 1978, año en que empieza a operar y en la cual se produce hasta 1983 polietileno baja densidad. Este tipo de planta desde su entrada en operación hasta la actualidad cuenta con una capacidad nominal de 100,000 toneladas anuales. Ver cuadro # 83

cuadro # 83

Capacidad nominal de las plantas de polietileno baja presión

1975-1983

tipo de planta	productos que produce	capacidad ( miles de tons.)	
		nominal 1975	1983
-polietileno baja presión	-polietileno B. D.	100	100

Fuente: Memoria de Labores 1975, 1983. Petróleos Mexicanos

planta de alcohol isopropílico.- Actualmente en México existe una sola planta de alcohol isopropílico, fue construida en Salamanca, Gto., con una capacidad de 15,000 toneladas en el año de 1969, este tipo de planta petroquímica produce alcohol isopropílico ( isopropanol ). Ver cuadro # 84

cuadro # 84

Capacidad nominal de las plantas de alcohol isopropílico

1975-1983

tipo de planta	productos que produce	capacidad nominal 1975	( miles de tons.) 1983
-alcohol isopropílico	- alcohol isopropílico ( isopropanol )	15	15

Fuente: Memoria de Labores 1975, 1983. Petróleos Mexicanos

planta de especialidades petroquímicas.- En cuanto a la planta de especialidades petroquímicas esta fue construída en San Martín Texmelucan, Pue., y su entrada en operaciones--comenzó en 1973. En el año de 1975 en esta planta se tenía una capacidad nominal aproximada de 3,000 toneladas, destacándose la capacidad de producción de desemulsionantes con más--de 2,000 toneladas, actualmente esta planta se ha ampliado a un poco más de 11,000 toneladas, con una capacidad de pro---ducción de 7 productos petroquímicos diferentes. Ver cuadro # 85

cuadro # 85

Capacidad nominal de las plantas de especialidades petroquímicas

1975-1983

tipo de planta	productos que produce	capacidad ( miles de tons.)	
		nominal 1975	1983
-especialidades- petroquímicas	depresores de congelación	-	2
	- supresores de humo	-	6
	- reductores de tensión superficial	NS	NS
	- aditivos para gaso lina sin plomo	NS	NS
	- inhibidores de corrosión	NS	NS
	- desparafinantes	1	1
	- desemulsionantes	2	2
total		3	11
TMCA 75/83			17 %

NS= capacidad menor de 1,000 toneladas ( no se incluye en el total )

Fuente: Memoria de Labores 1975, 1983. Petróleos Mexicanos

plantas de acetonitrilo.- Actualmente en México sólo existe una planta de este tipo en operación, se localiza en Tula, Hgo., y comenzó su producción de acetonitrilo en 1979, se tiene una capacidad nominal de 1,040 toneladas anuales.--- Ver cuadro # 86

cuadro # 86

Capacidad nominal de las plantas de acetonitrilo

1975-1983

tipo de planta	productos que produce	capacidad nominal 1975	( miles de tons.) 1983
- acetonitrilo	- acetonitrilo	-	1

Fuente: Memoria de Labores 1975, 1983. Petróleos Mexicanos

plantas de ácido cianhídrico.- Este tipo de planta-- petroquímica única que opera en el país se localiza en Tula, Hgo., y comenzó operaciones en 1979. Hasta la actualidad se-- posee una capacidad nominal de 6,250 toneladas. Ver cuadro #-- 87.

cuadro # 87

Capacidad nominal de las plantas de ácido cianhídrico

1975-1983

tipo de planta	productos que produce	capacidad nominal 1975	( miles de tons.) 1983
- ácido cianhídrico	- ácido cianhídrico	-	6--

Fuente: Memoria de Labores 1975, 1983. Petróleos Mexicanos

Conclusión.- La industria petroquímica surgió en --

México como una necesidad imperiosa de llevar a cabo un pro-  
ceso de sustitución de importaciones que tendría sustento --  
en la transformación de recursos naturales que en este caso  
fueron los hidrocarburos.

Es a partir de 1959 cuando esta industria comenzó--  
a operar en forma y a tener un desarrollo óptimo fundamen--  
talmente por el apoyo concedido en su fase de arranque por--  
el presidente Díaz Ordaz , ya que este propició la construc-  
ción de plantas de etileno y aromáticos en Azcapotzalco ---  
cuyos productos dan origen al resto de los productos petro--  
químicos. El dinamismo fue tal que se propició la construc-  
ción de grandes complejos petroquímicos como fueron Cosolea-  
caque y la Cangrejera en el estado de Veracruz, complejos---  
que actualmente son considerados entre los más modernos y --  
diversificados de América Latina.

En la actualidad existen en operación 41 tipos di-  
ferentes de plantas petroquímicas, localizadas todas ellas--  
en 18 regiones del país, lo que demuestra que México posee  
la infraestructura y recursos petroleros suficientes para --  
convertirse en el corto plazo en un importante productor de  
productos petroquímicos.

Por otro lado la petroquímica básica, al igual que el conjunto del sector petrolero ha tenido sus bases jurídicas bien establecidas, es decir el estado mexicano ha sido el encargado de transformar y dar valor a los productos derivados de los hidrocarburos, esta posición es de gran importancia por parte del estado ya que así conserva el dominio de una actividad de transformación vital para el desarrollo económico y social del país.

El estado mexicano ha prestado gran importancia al desarrollo de la petroquímica ya que 4 organismos públicos están destinados a la investigación y desarrollo de esta industria como son: Petróleos Mexicanos (PEMEX); Instituto Mexicano del Petróleo (IMP); Comisión Petroquímica Mexicana y la Secretaria de Energía Minas e Industria Paraestatal (SEMIP).

**CAPITULO TERCERO**  
**ENTORNO ECONOMICO DE LA**  
**PETROQUIMICA BASICA.**  
**( 1976- 1983)**

El sistema nacional de planeación implementado por el gobierno de López Portillo y que incluía a: Plan Global de Desarrollo ( PGD ); Plan Nacional de Desarrollo Industrial ( PNDI ); y el Programa de Energía ( PE ), consideraron al sector energético como la posibilidad ilimitada de transformación de la economía mexicana.

En efecto, la actividad petrolera en el período 1978-1981 trajo consigo una mayor flexibilidad de la política económica en este sexenio ( se entiende por política económica la intención de uno o varios agentes económicos con cierto poder político y económico para modificar la realidad o mantenerla estable ), es decir con los recursos energéticos se dió una mayor facilidad en el uso de los instrumentos de las políticas monetarias ( tasa de interés, crédito ); fiscal ( de ingreso y gasto público ); y comercial ( tasa de cambio, aranceles ).

Dentro del sector energético la petroquímica básica recibió un fuerte impulso por su carácter prioritario, de tal manera que fue de las ramas económicas junto con el sector eléctrico que presentaron tasas de crecimiento a pesar de la crisis económica que sufrió el país a raíz de la caída de los precios del petróleo en 1981. En los próximos capítulos se analizará a la petroquímica básica dentro del marco económico del país en el periodo 1976-1983, así como su vincula-

ción con la política económica para el período 1984-1988,---  
plasmadas en el Plan Nacional de Desarrollo ( PND ), y el---  
Programa Nacional de Energéticos.

a).- Producción bruta de petroquímicos.

Es a partir de 1976, cuando la producción de petroquímicos empieza a tener mayores estímulos debido principalmente a la política económica implementada por el presidente López Portillo. Con esta estrategia el país quedaba inscrito en una coyuntura donde los hidrocarburos se constituían en el eje central de la economía, por ser fuente de divisas y por ser un insumo estratégico para fomentar la industria nacional.

En este período la producción petroquímica creció a una tasa anual de 16.2 por ciento, en 1976 la producción bruta de petroquímicos fue de 3 millones 946 mil toneladas con un valor de 1,509 millones de pesos ( a precios de 1970 ), en este año los productos que presentaron una mayor producción fueron: el anhídrido carbónico con 1 millón 156 mil toneladas; el amoníaco con 865 mil toneladas; el etano con 352 mil toneladas; el etileno con 228 mil toneladas; el tolueno con 132 mil toneladas; el propileno con 114 mil toneladas; el dicloroetano con 104 mil toneladas; el benceno con 99 mil toneladas y el azufre con 96 mil toneladas. El crecimiento que presentó la petroquímica básica en términos de producción se debió entre otros factores; al ajuste de la demanda intermedia derivada de la producción de varias industrias químicas consumidoras de estos productos, además de un mayor

rendimiento de las plantas existentes y a la entrada en operación de algunas instalaciones destacándose el caso del complejo Cactus, Chis., donde iniciaron operaciones dos plantas endulzadoras para tratar el gas producido en el área y recuperar el azufre que contiene, la capacidad nominal en cada una de las plantas de tratamiento de gas fue de 200 MMPCD y la de cada planta de recuperación de azufre de 160 toneladas por día.

Por otro lado cabe destacar el nivel que alcanzó la producción de estirenos que fue de más de 35 mil toneladas, este hecho representó un ahorro importante de divisas al país, al dejarse de importar esta resina, asimismo es necesario resaltar la mejoría de la producción de cloruro de vinilo que llegó a ser en 1976 de poco más de 60 mil toneladas, es decir 34.8 por ciento con respecto al año anterior. Entre los principales petroquímicos producidos que participan con más del 50 por ciento de la producción total se encuentran los siguientes:

anhídrido carbónico, amoníaco, etano y etileno,

el anhídrido carbónico ha sido el principal petroquímico producido, su volumen en 1976 fue de 1 millón 155 mil toneladas y para 1983 se elevó a 3 millones 367 mil toneladas con una

tasa de crecimiento de 16.5 por ciento, la producción de anhídrido carbónico se obtiene en las regiones de: Camargo, Chih.; Cosoleacaque, Ver.; y Salamanca, Gto.. Ver cuadro # 88

Cuadro # 88

Producción de anhídrido carbónico

( miles de toneladas )

1976-1983

años	( 1 ) producción de petroquímicos	( 2 ) producción de anhídrido carbónico	( 2 ) / ( 1 ) participación en la producción
1976	3,946	1,155	29.2 %
1977	4,200	1,262	30.0 %
1978	5,788	1,979	34.1 %
1979	6,344	2,065	32.5 %
1980	7,223	2,407	33.3 %
1981	9,159	2,946	32.1 %
1982	10,589	3,551	33.5 %
1983	11,264	3,367	29.8 %
TMCA	16.2 %	16.5 %	0.2 %

Fuente: Memorias de Labores 1976-1983. Petróleos Mexicanos

En 1977 la producción de la industria petroquímica fue de 4 millones 200 mil toneladas, significando un incremento de 6.4 por ciento respecto a 1976, el valor total de la producción fue de 1,494 millones de pesos, los productos petroquímicos con mayor producción durante 1977 fueron: el anhídrido carbónico con 1 millón 262 mil toneladas; el amoníaco con 944 mil toneladas; el etano con 416 mil toneladas; el etileno con 230 mil toneladas; el azufre con 146 mil toneladas y el tolueno con 116 mil toneladas.

El incremento de la producción de petroquímicos en 1977 se debió principalmente a la entrada en operación de las siguientes plantas petroquímicas: las endulzadoras de gas amargo número 5 y 6 en Cactus, Chis., con una capacidad de proceso de 200 MMPCD cada una; la planta criogénica de Poza Rica, Ver., que entró en operación el 25 de agosto de este año con una capacidad nominal de 275 MMPCD; la planta de percloroetileno localizada en el complejo petroquímico de Pajaritos, Ver., con una capacidad nominal de 8,000 toneladas por año, esta planta inició su operación el 25 de agosto de 1977, finalmente la planta amoníaco IV de Cosoleacaque, con una capacidad nominal de 445 mil toneladas anuales, esta era la sexta planta productora de amoníaco de Petróleos Mexicanos hasta

1977, con ello se elevaba la capacidad de elaboración de esta importante materia prima a 1 millón 374 mil toneladas por año, eliminándose de esta forma el déficit de este producto en el mercado interno.

El amoníaco es de los principales productos petroquímicos---- producidos en el país, su producción en 1976 fue de 864 mil-- 765 toneladas y para 1983 esta alcanzó los 2 millones 354 mil toneladas con una consecuente tasa de crecimiento de 15.4 por ciento. Ver cuadro # 89

Cuadro # 89  
Producción de amoníaco  
( miles de toneladas )  
1976-1983

años	( 1 ) producción de petroquímicos	( 2 ) producción de amoníaco	( 2 ) / ( 1 ) participación en la producción
1976	3,946	864	21.8 %
1977	4,200	943	22.4 %
1978	5,788	1,579	27.2 %
1979	6,344	1,652	26.0 %
1980	7,223	1,883	26.0 %
1981	9,159	2,183	23.8 %
1982	10,589	2,469	23.2 %
1983	11,264	2,354	20.8 %
TMCA	16.2 %	15.4 %	- 0.6 %

Fuente: Memoria de Labores 1976-1983. Petróleos Mexicanos

La producción de amoníaco se realiza actualmente en las regiones de : Camargo, Chih.; Cosoleacaque, Ver., y Salamanca, Gto.. Para 1978 la elaboración de petroquímicos básicos ascendió a 5 millones 788 mil toneladas con un incremento de 37.8 por ciento respecto al año anterior, el valor total de la producción fue de 1,698 millones de pesos, los productos petroquímicos que presentaron una mayor producción fueron: el anhídrido carbónico con 1 millón 979 mil toneladas, 56.6--- por ciento más que en 1977; el amoníaco con 1 millón 579 mil toneladas, 67.2 por ciento; el etano con 496 mil toneladas, --- 19.2 por ciento; el etileno con 257 mil toneladas, 11.7 por--- ciento; este aumento en la producción se debió principalmente a la entrada de 7 plantas petroquímicas.

Las plantas endulzadoras 7 y 8 de Cactus, Chis., cada una con capacidad de proceso de 200 MMPCD y sus correspondientes plantas de azufre para tratar el gas proveniente de los campos del mesozoico en los estados de Chiapas y Tabasco; las unidades 7 y 8 que entraron en operación en agosto y octubre respectivamente alcanzándose una capacidad total de endulzamiento de 1,400 MMPCD. En Cosoleacaque, Ver., en marzo entró en operación la planta número 5 de amoníaco con capacidad de 445 mil toneladas métricas por año: en Salamanca, Gto., se

puso en operación en diciembre la segunda planta de amoníaco con una capacidad nominal de 300 mil toneladas métricas anuales; finalmente en San Martín Texmelucan, Pue., se puso en operación durante junio la planta número 2 de metanol con capacidad nominal de 150 mil toneladas métricas eliminándose las importaciones de este producto y exportándose los excedentes.

Para 1979 la producción bruta de petroquímicos básicos ascendió a 6 millones 344 mil toneladas, 9.6 por ciento de incremento con respecto al año anterior, el valor de la producción total fue de 1,966 millones de pesos, los productos petroquímicos con mayor producción fueron: anhídrido carbónico con 2 millones 066 mil toneladas, 4.3 por ciento más que en 1978; amoníaco con 1 millón 653 mil toneladas, 4.6 por ciento y el etano con 608 mil toneladas, 22.5 por ciento, otros aumentos en la producción dignos de mencionarse son los del etileno 343 mil toneladas producidas en este año y las del azufre 249 mil toneladas producidas. En cuanto a la producción de etano en 1976 fue de 352 mil 275 toneladas y para 1983 se alcanzó la cantidad de 1 millón 637 mil toneladas; creciendo a una tasa de 24.5 por ciento. Ver cuadro # 90

Cuadro # 90  
Producción de etano  
( miles de toneladas )

1976-1983

años	( 1 ) producción de petroquímicos	( 2 ) producción de etano	( 2 ) / ( 1 ) participación en la producción
1976	3,946	352	8.9 %
1977	4,200	415	9.8 %
1978	5,788	496	8.5 %
1979	6,344	607	9.5 %
1980	7,223	632	8.7 %
1981	9,159	1,337	14.5 %
1982	10,589	1,550	14.6 %
1983	11,264	1,637	14.5 %
TMCA	16.2 %	24.5 %	7.2 %

Fuente: Memoria de Labores 1976-1983. Petróleos Mexicanos

La producción de etano se lleva a cabo actualmente-- en las regiones de: Cactus, Chis.; La Venta, Tab.; Pajaritos, Ver.; Poza''Rica, Ver.; y Reynosa, Tamps.. Y por lo que se refiere a la producción de etileno en 1976 esta fue de 227 mil 885 toneladas y para 1983 se alcanzó el nivel de 645 mil 086- toneladas, la tasa de crecimiento de este producto fué de---- 16.1 por ciento. Ver cuadro # 91

cuadro # 91

Producción de etileno

( miles de toneladas )

1976-1983

años	( 1 ) producción de petroquímicos	( 2 ) producción de etileno	( 2 ) / ( 1 ) participación en la producción
1976	3,946	227	5.7 %
1977	4,200	229	5.4 %
1978	5,788	257	4.4 %
1979	6,344	342	5.3 %
1980	7,223	365	5.0 %
1981	9,159	378	4.1 %
1982	10,589	395	3.7 %
1983	11,264	645	3.7 %
TMCA	16.2 %	16.1 %	- 6.3 %

Fuente: Memorias de Labores 1976-1983. Petróleos Mexicanos

En 1979, la petroquímica básica mantuvo su dinamismo creciente a una tasa anual de 9.6 por ciento pese a los problemas que enfrentó como el retraso en la producción respecto a los programas, ya que sólo se amplió con el 88 por ciento de la producción programada, este retraso en las metas de producción se debió en parte a los servicios alternados de mantenimiento de plantas y revisiones de estructuras de sistemas de producción que incluso se tradujeron en la suspensión temporal de actividades, especialmente por la falta de refacciones, lo anterior influyó en los relativamente bajos niveles de producción de ciertos productos como por ejemplo, los aromáticos pesados, benceno, ciclohexano y estireno que tuvieron descensos en su producción con respecto al año anterior.

Por otro lado, los productos que han sostenido el crecimiento del índice de producción son el polietileno alta densidad, el amoníaco y el metanol entre otros, su aumento se asocia directamente con la expansión de la capacidad productiva en 1978, y por la entrada de nuevas plantas que iniciaron operación en 1979 destacando:

Las plantas endulzadoras 9, 10 y 12 de Cactus, Chis., en los meses de abril, mayo y agosto respectivamente, con estas plantas se alcanzó en 1979 una capacidad de endulzamiento de gas, cuya cifra se elevó de manera significativa a más

de 2,300 MMPCD, y con el inicio de operaciones de las plantas de azufre 9, 10 y 12 durante los meses de julio, mayo y octubre, se tuvo una capacidad de recuperación de azufre de 1,000 toneladas diarias, además fueron puestas en marcha las siguientes plantas: dos criogénicas con capacidad para procesar 150 MMPCD y una planta endulzadora de condensados con capacidad para 24 mil barriles diarios; una planta criogénica cuya capacidad de tratamiento de gas fue de 500 millones de pies cúbicos y una planta fraccionadora de gasolina natural con capacidad de proceso de 105 mil barriles diarios; en Tula, Hgo., inició operaciones la planta de acrilonitrilo cuya capacidad fue de 50 mil toneladas anuales y finalmente en Salamanca, Gto., la planta de alcohol isopropílico con capacidad para 15 mil toneladas.

Para 1980 la elaboración de productos petroquímicos básicos fue de 7 millones 223 mil toneladas, cantidad superior en 13.9 por ciento con respecto a la producción del año anterior, el valor de la producción fue de 2,152 millones de pesos, durante este año los productos petroquímicos con mayor producción fueron; anhídrido carbónico con 2 millones 407 mil toneladas; amoníaco con 1 millón 883 mil toneladas; etano con 632 mil toneladas; azufre con 402 mil toneladas, en el caso--

particular de la producción de azufre, el aumento se debió a la puesta en operación de la planta de azufre XI en Cactus, Chis., contándose con una capacidad de producción de 1,300 toneladas por día.

En 1981 la producción bruta de petroquímicos aumentó a 9 millones 159 mil toneladas, 26.8 por ciento de incremento con respecto a 1980, el valor de la producción en este año fue de 2,509 millones de pesos, durante este año los principales productos petroquímicos elaborados fueron: el anhídrido carbónico que representó un incremento de 22.4 por ciento respecto al año anterior; el amoníaco con 15.9 por ciento; el etano con 111.5 por ciento y el azufre con 5.9 por ciento, otros productos que presentaron incremento en su producción fueron el etileno con 3.2 por ciento; metanol 3.4 por ciento y el propileno con 13.8 por ciento. El aumento de la producción se debió fundamentalmente a la puesta en marcha del complejo petroquímico de " La Cangrejera ", Ver., en donde empezaron a operar las plantas de acetaldehído, óxido de etileno y cumeno, mismas que eliminaron las importaciones de dichos productos, además en Cosoleacaque, Ver., iniciaron su operación las plantas de amoníaco VI y VII ambas con capacidad de producción de 445 mil toneladas por año, con estas--

instalaciones el complejo alcanzó en 1981 una capacidad total de 2 millones 440 mil toneladas por año, convirtiéndolo en el principal centro productor de amoníaco en el mundo.

Para 1982, la producción bruta de petroquímicos básicos fue de 10 millones 589 mil toneladas representando un incremento de 15.6 por ciento con respecto al año anterior, el valor total de la producción fue de 2,822 millones de pesos, los productos petroquímicos que tuvieron una mayor producción fueron: anhídrido carbónico con un incremento de 20.5 por --- ciento; amoníaco 13.1 por ciento; el etano con 15.9 por ciento; el etileno con 4.7 por ciento de incremento y el oxígeno que presentó por primera vez un incremento de 30.8 por ciento en su producción, la producción tuvo este aumento debido a--- que en el complejo de " La Cangrejera " arrancaron las plan---tas que integran el grupo de los aromáticos formado por la reformadora de naftas con capacidad para procesar 45 mil barriles diarios; la extractora de aromáticos para manejar 17 mil barriles diarios, y el tren de fraccionamiento de aromáticos para obtener anualmente 275 mil toneladas de benceno, 365 mil toneladas de tolueno, 360 mil toneladas de mezcla de xilenos, 55 mil toneladas de ortoxileno y 50 mil toneladas de aromáticos pesados, en el mismo centro iniciaron operaciones las---

plantas de cristalización y separación de paraxileno, con capacidad de 240 mil toneladas por año y la planta de isomerización de xilenos para procesar 43 mil barriles por día. Para este año la sección de fraccionamiento de solventes quedó funcionando para producir 11 mil toneladas por año de heptano y 35 mil toneladas por año de hexano, con la elaboración de los productos antes mencionados quedó cubierta la totalidad de la demanda del mercado nacional de estos productos suspendiéndose las importaciones.

En el complejo petroquímico de Pajaritos, Ver., las plantas que iniciaron operaciones fueron las siguientes: cloración directa III con capacidad para producir 115 mil toneladas de dicloroetano; oxiclорación II para obtener 215 mil toneladas al año de dicloroetano y cloruro de vinilo III para elaborar 200 mil toneladas anuales de monómero de cloruro de vinilo, con esta producción se cubrieron en 1982 los requerimientos del consumo nacional y se eliminaron las importaciones.

Finalmente en 1983 la producción de petroquímicos básicos fue de 11 millones 264 mil toneladas, 6.3 por ciento de incremento sobre la producción del año anterior con un valor de 3,570 millones de pesos. Ver cuadro # 92

cuadro # 92

Producción bruta de petroquímica en México

1976-1983

años	producción bruta (miles de tons.)	crecimiento anual de la producción	valor de la producción ( a precios de 1970 )	crecimiento anual del valor de la producción
1976	3,946	-	1,509	-
1977	4,200	6.4 %	1,494	- 0.9 %
1978	5,788	37.8 %	1,698	13.6 %
1979	6,344	9.6 %	1,966	15.7 %
1980	7,223	13.9 %	2,152	9.4 %
1981	9,159	26.8 %	2,509	16.5 %
1982	10,589	15.6 %	2,822	12.4 %
1983	11,264	6.3 %	3,570	26.5 %
TMCA	16.2 %		13.3 %	

Fuente: Anuario Estadístico 1983. Petróleos Mexicanos  
Sistema de Cuentas Nacionales. S.P.P.

Memoria de Labores 1976-1983. Petróleos Mexicanos

Durante este año los productos que tuvieron una mayor producción fueron:

anhídrido carbónico 3 millones 367 mil toneladas; el amoníaco 2 millones 354 mil y el etano con 1 millón 638 mil toneladas, el hecho más sobresaliente fue el incremento en los aromáticos, este hecho se debió a que durante este año entraron en operación en el complejo petroquímico " La Cangrejera " la planta de xilenos plus con capacidad de proceso de 13 mil barriles diarios; la planta hidrodesulfuradora de naftas con 86 mil barriles diarios; la planta purificadora de hidrógeno con 24.6 MMPCD, de capacidad y finalmente la planta estabilizadora de crudo con 35 mil 500 barriles diarios. Con la integración de las plantas anteriores al grupo de unidades de aromáticos de este complejo fue posible incrementar sustancialmente la carga a la planta reformadora BTX, obteniéndose volúmenes excedentes de aromáticos disponibles para exportación.

A pesar del incremento en la producción bruta de---  
petroquímicos, las plantas en operación no han funcionado a  
toda su capacidad, he incluso han observado una tendencia---  
descendente, esto propiciado por la actual sobre oferta de--  
productos petroquímicos a nivel mundial. Ver cuadro # 93

Cuadro # 93

Porcentaje de utilización de la capacidad  
instalada en las plantas petroquímicas.

1976-1983

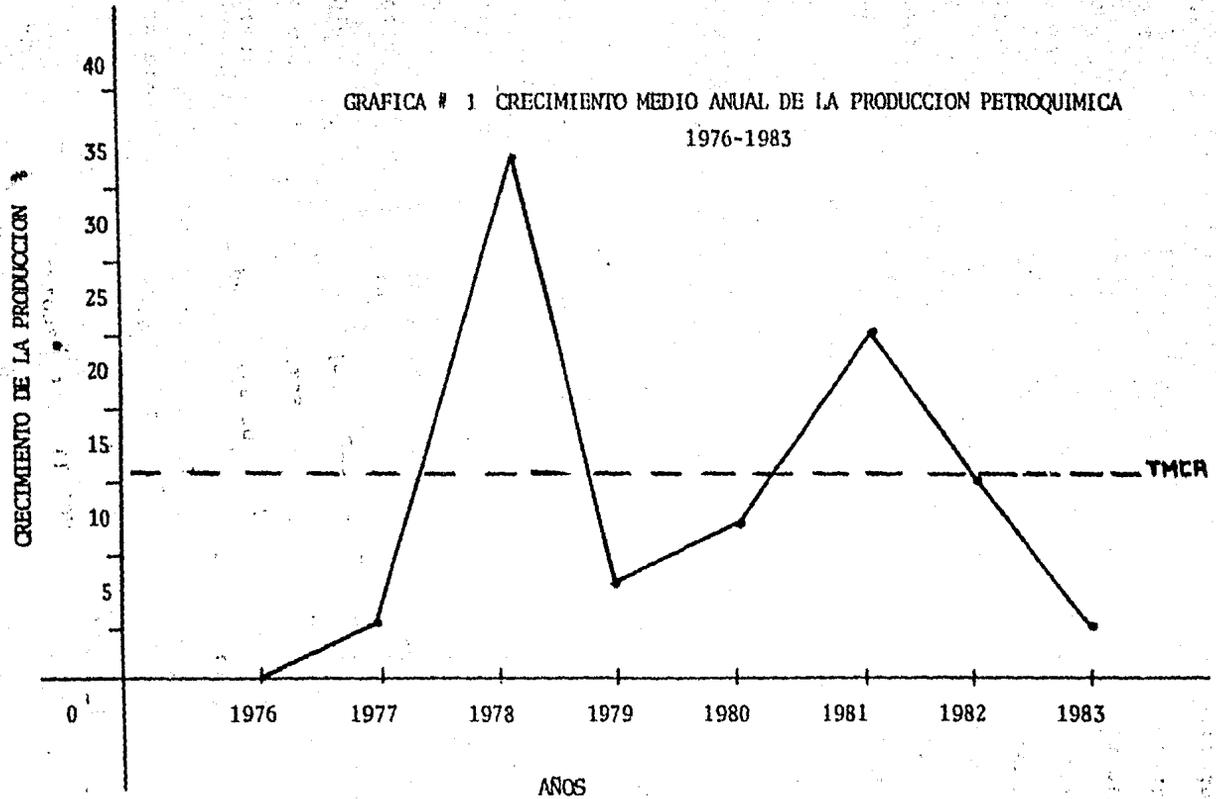
	( 1 )	( 2 )	( 1 ) / ( 2 )
años	producción de petroquímicos (miles de tons.)	capacidad instalada en plantas ( miles de tons.)	capacidad utilizada
1976	3,946	4,514	87.4%
1977	4,200	6,384	65.7%
1978	5,788	8,529	67.8%
1979	6,344	7,839	80.9%
1980	7,223	8,886	81.2%
1981	9,159	11,675	78.2%
1982	10,589	14,883	71.1%
1983	11,264	15,038	74.9%
TMCA	16.2%	18.8%	-2.2%

FUENTE: Memorias de Labores 1976-1983. Petróleos Mexicanos.

En la gráfica # 1 se muestra el crecimiento anual de la producción petroquímica, donde se observa que a partir de 1976 esta industria comenzó a presentar un crecimiento sostenido hasta 1978, donde alcanzó su nivel máximo de 37.8 por ciento, esto debido a las inversiones canalizadas por el gobierno al sector petrolero; para 1979 se presentó una desaceleración en la producción principalmente por el mantenimiento y por la falta de refacciones de algunas plantas; sin embargo para 1980 continuó el crecimiento de esta industria y en 1981 alcanzó un crecimiento del 26.8 por ciento.

Por otro lado, debido a la crisis económica ocurrida en el país 1982 y que continuó durante 1983, la industria petroquímica mostró síntomas de desaceleración caracterizado por la reducción en la inversión en este sector elemento fundamental para el crecimiento de la industria. De acuerdo con los rendimientos decrecientes; primero aumentaron progresivamente los montos de inversión y de todos los factores que intervienen en una planta petroquímica, el producto total obtenido crece, llega a un máximo y por último decrece, lo que en término de costos equivale a afirmar, que el aumento de los niveles de escala de la planta reporta primero, costos totales medios decrecientes mínimos, que descienden hasta un mínimo, y posteriormente vuelven crecientes.

GRAFICA # 1 CRECIMIENTO MEDIO ANUAL DE LA PRODUCCION PETROQUIMICA  
1976-1983



Conclusión. - Desde su surgimiento la industria petroquímica ha presentado un crecimiento sostenido en su producción, sin embargo, es a partir de 1976 cuando a esta industria y en especial el sector petrolero presentan un mayor estímulo propiciado por la política económica implantada por López Portillo, en la cual se tomaba al petróleo como eje del desarrollo económico del país. Como consecuencia de este apoyo la industria petroquímica creció en el período de 1976 a 1983 a una tasa de crecimiento del 16.2 por ciento, es en 1978 cuando se da el auge petrolero en la cual la industria petroquímica alcanzó su máximo nivel de crecimiento en su producción que fue de 37.8 por ciento.

La producción petroquímica en México esta conformada en su mayor parte por 4 productos que representan más del 70 por ciento de la producción total, estos productos son: anhídrido carbónico que en 1976 presentó una producción de 1 millón 155 mil toneladas, y representó un 29.2 por ciento de la producción total; para 1983 su producción alcanzó los 3 millones 367 mil toneladas, con 29.8 por ciento de la producción total su crecimiento anual fue de 16.5 por ciento. La producción de amoníaco tuvo un crecimiento en el período mencionado de 15.4 por ciento, su producción en el mismo año fue

de 2 millones 354 mil toneladas, dicha producción participó con el 20.8 por ciento en el total, en cuanto a este producto se le está dando una mayor atención frente a la autodeterminación alimentaria que busca el país. Para tal efecto se ha puesto en marcha en Cosoleacaque, Ver., el mayor centro productor de este producto en América latina.

La producción de etano participa de manera significativa en la producción dicho producto presentó una tasa de crecimiento de 24.5 por ciento superior a la de la producción total que fue del 16.2 por ciento, la producción de etano se lleva a cabo actualmente en las regiones de Cactus, Chis.; La Venta, Tab., entre las más importantes. Finalmente el etileno materia básica o de primera generación de la industria petroquímica se utiliza para la elaboración de plásticos principalmente, este producto actualmente participa con el 5.7 por ciento en la producción total con 645 mil toneladas de producción. En cuanto a la capacidad utilizada en las plantas esta no ha sido utilizada al 100 por ciento sino se ha mantenido al 70 por ciento, este hecho se refleja en una política que muestra que la autosuficiencia total en esta materia no es lo económicamente convincente, se busca en cambio la autosuficiencia selectiva en aquellos productos prioritarios, es-

tratégicos o de máxima rentabilidad, los faltantes podrán ser sujetos a maquila o de intercambio con el exterior, utilizando para ello los productos excedentes de la demanda doméstica.

Por otro lado se puede decir que es a partir de 1983 cuando la industria petroquímica nacional comienza a resentir la actual crisis económica por la que atraviesa el país en razón de que su tasa de crecimiento muestra síntomas de desaceleración al ser esta del 6.3 por ciento. No obstante, es conveniente señalar que su desaceleración se debe principalmente a razones imputables a la contracción de la demanda y no tanto a la oferta, pues la capacidad productiva apenas si ha descendido de su máxima producción, es decir en la actualidad la petroquímica utiliza el 74.9 por ciento de su capacidad total.

b).- Consumo de energía por unidad de producto generado.

En México la industria en general depende en cerca de 80 por ciento de los hidrocarburos; la petroquímica sin embargo utiliza el 4.1 por ciento del crudo extraído y el 13.2 por ciento del gas que se produce, asimismo, el 85 por ciento de los petroquímicos provienen del gas natural y líquidos, y el 15 por ciento restante se obtiene de productos derivados de la refinación del petróleo.<sup>12/</sup>

El consumo de energía para la elaboración de productos petroquímicos ha presentado los siguientes incrementos durante el período 1976-1983.

El amoníaco presentó un incremento de 15.38 por ciento de energía para su elaboración, es decir se necesitaron de 420.9 kcal  $\frac{13}{10^9}$  para su elaboración de este producto; el metanol 30.42 por ciento, el etileno 16.03 por ciento y el acetaldehído 19.00 por ciento entre otros. Ver cuadro #94.

---

<sup>12/</sup> " Mercado de Valores". año XLV, núm. 23, junio 10 de 1985.

<sup>13/</sup> Kilocaloría es la cantidad de energía necesaria para elevar un grado centígrado un kg. de agua. Una kcal se compone de 1,000 calorías; y equivale a (1 barril de petróleo a 0.0016850 kcal  $10^9$ .)

Cuadro # 94  
 Consumo de energía de petroquímicos seleccionados  
 ( kcal 10<sup>9</sup>)  
 1976- 1983

Años	Amoníaco	Etileno	Metanol	Acetaldehído
1976	154.6	40.7	5.7	8.2
1977	168.7	41.1	5.8	7.8
1978	282.3	46.1	18.4	8.0
1979	295.5	61.3	31.1	8.7
1980	336.6	65.4	31.1	8.5
1981	390.3	67.5	32.1	21.8
1982	441.4	70.8	34.1	26.6
1983	420.9	115.3	36.6	27.3
TMCA	15.38%	16.03%	30.42%	19.60%

Fuente: elaborado en base a:

Anuario Estadístico 1983. Petróleos Mexicanos

Energéticos: Demanda Sectorial, Análisis y Perspectivas. Subdirección de Estudios Económicos y Planeación Industrial. IMP. México 1975, PP 326.

Conclusión.- La petroquímica básica es una industria que se caracteriza por un reducido consumo de energía, ya que representa una porción mínima del petróleo y gas natural que se extrae en el país. Sin embargo una de las características de esta industria es la de dar un valor agregado a los hidrocarburos, que desenvoca en una amplia gama de productos de uso final, lo que la hace una industria con mayores efectos multiplicadores superior al resto de toda la industria química.

Por lo tanto la industria petroquímica en México--- está destinada a ser el "motor" de la recomposición industrial en México, esto no obstante la crisis económica que -- afronta el país, ya que esta industria cuenta con los elementos básicos para su funcionamiento y desarrollo y que -- son:

- 1).- Abundantes recursos petroleros.
- 2).- Personal altamente calificado.
- 3).- En potencia un mercado interno con una fuerte demanda de estos productos.

c).- Participación de la producción en el PIB.

México surgió como una potencia petrolera mundial-- en 1976, año en que existía una escasez por hidrocarburos en los mercados internacionales y en el que el país atravesaba-- una de las peores crisis económicas de su historia. Después-- de la devaluación de 1976, México suscribió un convenio de-- facilidad amplia con el fondo Monetario Internacional (FMI)-- que estuvo vigente entre los años de 1977 a 1979; el gobier-- mexicano reconoció que la deuda externa pública estaba ---- financiando la salida especulativa de capitales, y que ante-- la relativa inflexibilidad para aumentar las exportaciones-- y reducir las importaciones, el tipo de cambio hasta enton-- ces vigente amenazaba la situación de la balanza de pagos y-- esta a su vez ponía en peligro la capacidad del aparato pro-- ductivo.

El convenio especificaba que de acuerdo al diagnós-- tico realizado por el FMI, debía eliminarse el exceso de de-- manda y que en México esta giraba esencialmente alrededor-- del déficit del sector público y de la política crediticia-- , además de que era necesaria una serie de políticas de pre-- cios relativos con el fin de sanear la economía y no perder-- las ventajas de la devaluación. En términos generales, la -- "receta" del FMI prescribía, exactamente la tesis de ajuste-- monetarista .

- a).- Liberalizar el mercado interno: eliminar subsidios y controles a los precios.
- b).- Liberalizar el comercio internacional: reducir aranceles a las importaciones y subsidios a las exportaciones
- c).- Reducir la participación del estado como agente económico.
- d).- Contraer y controlar estrictamente la oferta monetaria.

Sin embargo México no instrumentó las medidas típicas de ajuste monetarista del Fondo, sino que empleando al petróleo y al endeudamiento externo como instrumentos de financiamiento, pudo lograr durante cuatro años (1978-1981) un crecimiento sostenido del PIB superior al 8 por ciento. Cabe destacar sin embargo que dicha estrategia petrolera de ajuste mostró sus defectos y limitaciones en la minicrisis de 1981, y condujo a una nueva crisis financiera en 1982, que se manifestó en una aguda inestabilidad del sistema cambiario-financiero. En contraposición con las políticas del FMI México llevó a cabo los siguientes lineamientos para el ajuste externo:

- a).- En vez de una liberalización comercial el país inició un proceso de nacionalización del proteccionismo con tratamiento gradual.

b).- La política de contracción de la demanda agregada se --  
sustituyó por una de aceleración de la inversión, principal-  
mente a cargo del sector público.

c).- En lugar de minimizar al estado como agente económico,  
se incremento su participación en la economía sobre todo en  
la inversión en el sector petrolero.

El vigoroso programa de inversiones públicas diri-  
gidas a expandir el sector petrolero fue muy importante, las  
grandes obras de exploración, extracción y refinación del --  
petróleo así, como las ampliaciones de la planta petroquími-  
ca básica fueron objeto de una parte importante del gasto---  
público y estimularon significativamente la inversión priva-  
da. Así en 1976, Petróleos Mexicanos (PEMEX) ejerció el 25.3-  
por ciento del gasto del sector paraestatal, para 1978 su---  
gasto fue del 31.8 por ciento y en 1979 significó que cerca  
del 40 por ciento del gasto de los organismos y empresas su-  
jetas a control presupuestal fuera realizado sólo por esta-  
empresa, desde el punto de vista de la formación de capital-  
más de la mitad de las inversiones del sector paraestatal---  
controlado fue realizado por esta sola entidad. Las cuantio-  
sas inversiones públicas en el campo de los energéticos re-  
presentaron un aumento importante en la demanda, e influye--  
ron decisivamente en el gasto privado, al hacer clara el go-

bierno su decisión de impulsar la extracción y la exportación del petróleo. El potencial petrolero del país y la política anunciada en materia de energéticos facilitaron enormemente el acceso de organismos públicos y de empresas privadas a los mercados financieros internacionales, la capacidad del país para obtener crédito externo se reflejó no sólo en el número y monto de las operaciones concertadas, sino también en las condiciones financieras ofrecidas a México, a este respecto destacó por su importancia el préstamo por mil millones de dólares en 1978 un grupo de bancos internacionales concedió a PEMEX.

Mediante los préstamos otorgados a PEMEX, México pudo refinanciar su deuda externa transformando los plazos a períodos más largos y reduciendo las tasas de interés. Estos hechos muestran que el financiamiento bancario no se condiciona al nivel del déficit de la balanza de pagos, sino que uno de los elementos clave para conceder un préstamo es la capacidad de pago que pueda demostrar el deudor en cuestión, o en última instancia los banqueros requieren que exista una "garantía" que en el caso de México era el petróleo; el aumento de la inversión y del endeudamiento externo de PEMEX, reflejó la decisión del gobierno mexicano de usar el petró-

leo como instrumento de ajuste al desequilibrio externo, y así liberarse de los "candados" del FMI. Las características del petróleo como recurso natural propiedad del estado y como mercancía de exportación fueron determinantes de la evolución de la actividad económica:

a).- Debido a que el petróleo es patrimonio del estado, los fuertes incrementos en las ventas internas y externas de crudo y derivados, constituyeron una fuente de ingresos para el sector público cada vez más importante, dichos ingresos se transfirieron a la economía a través del ejercicio presupuestal público.

b).- Por la transferencia mencionada y por su carácter de mercancía de exportación, la transformación del petróleo en otros activos se realizó por la vía del sector externo; esto es, mediante la importación de bienes y servicios. Los recursos adicionales percibidos por el sector público como resultado de la actividad petrolera tuvieron un doble efecto:

b.1). El primero fué que aumentó el tamaño relativo del sector público en la economía. Esta fué una evolución económica consecuente con la mayor participación de las actividades petroleras. (extracción de petróleo y gas, refinación de petróleo y la petroquímica básica) en PIB nacional. Ver Cuadro

Cuadro # 95  
 Participación de las actividades petroleras  
 en el PIB nacional.  
 ( millones de pesos de 1970 )  
 1976-1983

Año	(1) Extracción de petróleo y gas	(2) Refinación de petróleo	(3) Petroquímica básica	total	(4) PIB nacional	participación (1)+(2)+(3)/(4)
1976	7073	5891	1509	14,473	635,831	2.2%
1977	8249	6268	1449	16,011	657,722	2.4%
1978	10283	6737	1698	18,718	711,983	2.6%
1979	12535	7630	1966	22,131	777,163	2.8%
1980	16629	8561	2152	27,342	841,855	3.2%
1981	19743	9606	2509	31,858	908,765	3.5%
1982	22613	9218	2822	34,653	903,839	3.8%
1983	22477	9309	3570	35,356	861,769	4.1%
TMCA	17.95 %	6.75 %	13.08 %	13.60 %	4.43 %	9.2%

Fuente: Cuadro elaborado en base a cifras de:  
Sistema de Cuentas Nacionales, 1983. S.P.P.

b.2). El segundo efecto fué que, mientras aumentaron los ingresos por las exportaciones de petróleo, las demás percepciones del sector público, en especial los provenientes de empresas paraestatales y descentralizadas por la venta de bienes y servicios públicos se rezagaron notablemente.

El crecimiento de la petroquímica básica en este auge petrolero se observó en la situación siguiente: En 1976 las presiones inflacionarias acentuaron el cambio en la estructura de la demanda, el cual no se pudo adaptar el aparato productivo creandose situaciones de escasez de producción en algunas actividades como la agropecuaria, la petroquímica, la de alimentos, la de algunos productos químicos etc., y de aumento en la capacidad no utilizada en otros, principalmente la industria automotriz, la de fibras químicas y la de textiles de fibras sintéticas, los factores antes mencionados determinaron que el PIB nacional sólo creciera a 4.2 por ciento en términos reales. En general, todas las actividades con excepción de la energía eléctrica, la minería, el petróleo, la petroquímica básica y la pesca registraron tasas de crecimiento del PIB menores que las de 1975 y las correspondientes a la agricultura y la construcción fueron negativas.

La petroquímica básica presentó un aumento del 10.4 por ciento en su valor de la producción con respecto a 1975, al ser el valor en 1976 de 1509 millones de pesos, que representaron el 0.2 por ciento del PIB total nacional. La industria petroquímica mantuvo por su parte un gran dinamismo hasta 1976, sin embargo no pudo escapar a los factores recesivos de 1977 en el cual esta rama industrial entró en franco receso, dicha contratación se debió a que la economía nacional se encontraba aún bajo los efectos provocados por la devaluación de 1976. La baja que sufrió el valor internacional del peso mexicano se manifestó en el corto plazo durante 1977 en la economía de la siguiente manera:

1).- Hubo una contracción sobre el volumen de la demanda global, principalmente porque los cambios en los precios relativos a que dió lugar el propio proceso de pérdida del valor del peso modificaron la composición de la demanda total reemplazando parte del componente interno de esta por demanda proveniente del exterior.

2).- El efecto sobre las industrias se produce por las necesidades de un mayor capital de trabajo para sufragar un volumen de transacciones al que antes desarrollaban, además, las propias industrias requirieron mayores recursos de inversión para poder crecer debido al precio más alto que tenían

los activos físicos, en parte por la alta proporción de-----  
bienes de capital importados que contienen.

3).- A estas fuerzas depresivas se sumó la evolución de la--  
demanda externa que, en virtud de las políticas contraccio--  
nistas y proteccionistas de los países desarrollados, cre--  
ció con lentitud.

4).- Las posibilidades de expansión de la oferta global se--  
encontraban limitadas por el lento crecimiento de la inver--  
sión privada que es complemento indispensable de la inver--  
sión pública.

A pesar de estos efectos negativos sobre la econo--  
mía el PIB nacional creció en términos reales en 3.4 por ---  
ciento. Por lo que respecta a la industria petroquímica bá--  
sica esta presentó un valor en su producción de 1494 millo--  
nes de pesos cantidad inferior en uno por ciento a la regis--  
trada en el año anterior, su participación en el PIB nacio--  
nal en 1977 fue del 0.2 por ciento. Sin embargo se empezaba  
a hacer notar en su participación en el PIB la actividad pe--  
trolera como fue la extracción de petróleo y gas el cual tu--  
vo un valor de 8249 millones de pesos, con 16.6 por ciento  
de incremento. Entre las actividades que presentaron decre--  
mentos en el valor de su producción están las ramas de la---  
construcción, automotriz y de productos metálicos entre ---

otros. Sin embargo en 1978, el país se convierte en una potencia petrolera, debido a los grandes descubrimientos de este producto en el sureste del país, esto aunado a una demanda persistente en el mercado internacional y a una alza en los precios de los hidrocarburos. Es a partir de este año cuando el propio auge petrolero produce un crecimiento espectacular de la economía mexicana, es decir el PIB en términos reales creció en 8.2 por ciento al tener este un valor de 711 mil 983 millones de pesos. El crecimiento de la economía nacional estuvo condicionada al impulso de la demanda agregada en la siguiente manera:

1).- La recuperación de 1978 estuvo asociada, esencialmente al alza que registró el ritmo del gasto privado así como el aumento del gasto público.

En el primero destacó la actividad de inversión cuyo incremento constituyó, el evento macroeconómico más sobresaliente y, en el gasto público fue notable el aumento del gasto de inversión del gobierno federal y, sobre todo el de capital de varios organismos descentralizados, en especial de los que componen el sector de energéticos.

2).- El incremento del gasto interno provocó una rápida expansión de la producción industrial y de las importaciones.

- 3).- El incremento en el ritmo de explotación de la riqueza petrolera contribuyó en forma importante a generar expectativas de un mercado dinámico para las empresas privadas.
- 4).- Fue de gran importancia el creciente programa de inversiones de PEMEX que hizo posible un rápido ascenso en el volumen de las exportaciones del país, este incremento ayudó a que en el corto plazo la marcha de la economía no se detuviera por la escasez de divisas.

Debido a este programa de inversiones en el sector petrolero del país por el gobierno federal, la industria petroquímica básica al igual que el resto de las actividades económicas retornaron a un crecimiento importante. En la petroquímica en este año comenzaron operaciones las plantas de azufre V - VIII en Cactus, Chis. El valor de la producción presentó un incremento notable del 13.6 por ciento al tener esta un valor en su producción de 1698 millones de pesos. En cuanto a su participación en el PIB nacional esta no varió al ser sólo del 0.2 por ciento. En suma todas las actividades energéticas tuvieron consistentes crecimientos considerables en esta etapa petrolera, sin embargo cabe destacar que este crecimiento de la economía se tradujo en nuevos "cuellos de botella", exceso de importaciones y grandes montos de financiamiento externo.

En 1979 el aparato productivo creció con rapidez,--- mostrando mayores tensiones inflacionarias pese a que hubo--- una rápida apertura de la economía al exterior, el desempeño de la producción industrial estuvo estrechamente relacionado con la expansión del sector petrolero. El acelerado crecimiento fue respuesta a un fuerte impulso de la demanda agregada,-- es decir el instrumento más importante fue de nuevo el aumento del gasto público corriente y de inversión.

El PIB nacional creció en 9.2 por ciento, al ser este de 777 mil 163 millones de pesos, esta tasa de crecimiento fue de las más altas en la última década, el empleo industrial aumentó 9.4 por ciento, y la inversión bruta fija se incrementó a una tasa de 20.2 por ciento, la inversión pública-- contribuyó a este incremento con 42.4 por ciento, en contraste, la producción agrícola tuvo un desempeño muy pobre, ya--- que cayó en 4.3 por ciento respecto al año anterior. La industria petroquímica básica mantuvo su dinamismo, al igual que-- el resto de las actividades petroleras, la petroquímica tuvo un valor de 1966 millones de pesos que equivalen a un aumento de 15.7 por ciento con respecto al año anterior, dicho valor-- sin embargo no varió en la participación en el PIB al ser de 0.2 por ciento. En 1980 el PIB nacional tuvo un valor de 841 mil 855 millones de pesos, este valor a precios de mercado-- creció a 8.3 por ciento en términos reales, por su dinamismo--

destacaron los sectores de petróleo, petroquímica básica, --- construcción, transportes y comunicaciones , gobierno y ---- agricultura. El petróleo y derivados sigue siendo el sector más dinámico de la economía, con una tasa de crecimiento de 21.7 por ciento en 1980, superior a la observada en 1979, --- que fue de 17.1 por ciento al igual que en los dos años anteriores, el importante incremento en la exportación determinó la alta tasa de crecimiento de la industria, en 1980 se produjeron en promedio 2,129.5 miles de barriles diarios, lo cual representó un aumento de 31.6 por ciento con respecto al año anterior.

En cuanto a la petroquímica básica en 1980 su producción tuvo un valor de 2,152 millones de pesos, es decir un incremento de 9.5 por ciento, tasa inferior a la observada en 1979, que fue de 15.8 por ciento, su participación en el PIB nacional continuo siendo de 0.2 por ciento. La tasa observada en este año con respecto a 1979 en parte se explica por los problemas técnicos que afectaron a esta industria entre ellos se cuentan trastronos en los procesos, productivos causados por cambios en las características de los insumos, hubo además, dificultades derivadas de faltas en los servicios de mantenimiento y de reparaciones de emergencia, finalmente, en los meses de junio y julio la producción se--

vió afectada por el suministro irregular de energía eléctrica en los complejos petroquímicos abastecidos por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), estos paros afectaron la producción de polietileno de baja densidad. Dada la naturaleza de esta industria, su crecimiento no reflejó cambios relativamente uniformes en la producción de los principales sustancias, por el contrario, hay aumentos discontinuos en un número reducido de ellas. Así en 1980 destacó el importante incremento en la producción de acrilonitrilo, por otra parte, hubo retrasos en la entrada en operación de plantas del complejo de " La Cangrejera ", debido a estos factores se alcanzaron sólo el 85 por ciento de las metas de producción programadas.

Durante 1981, la economía continuó experimentando el fuerte auge iniciado en 1978, al igual que en estos últimos años, hubo una rápida expansión de la demanda agregada, los factores que continuaron siendo los de mayor dinamismo para el crecimiento de la economía fueron las altas tasas de aumento del gasto público y del gasto de inversión del sector privado. El PIB nacional tuvo un valor en este año de 908 mil 765 millones de pesos cantidad superior en 7.9 por ciento con respecto al año anterior, sin embargo en este años la actividad económica del país empieza a ----

afrontar la fragilidad de una economía que depende financieramente de los ingresos del petróleo al presentarse en los últimos años, una notable disminución del ritmo de aumento de la demanda mundial de petróleo crudo, y esto fue causa de que se haya moderado el ritmo de crecimiento de un factor que fue básico para el dinamismo de la demanda agregada.

El crecimiento global de la economía se apoyó en los rápidos incrementos de la producción de casi todos los sectores, entre los que destacaron la industria petrolera, la construcción, la generación de energía eléctrica y la agricultura. En el transcurso de este año México comenzó a padecer los efectos de la disminución de la demanda de petróleo, cuando la empresa Ashland Oil suspendió compras del crudo mexicano debido a lo alto que consideraba su precio, el problema alcanzó su climax en lo que se denominó la "mini-crisis de julio" después de que PEMEX anunció oficialmente la reducción del valor del crudo de exportación de 34.60 a 30.60 dólares por barril, en razón de la sobreoferta del mercado, comunicaciones en el mismo sentido fueron recibidas de Francia, Filipinas, India, Yugoslavia y otras compañías estadounidenses, al finalizar el año la pérdida de ingresos de divisas atribuible al petróleo y derivados era de más de cinco mil millones de dólares. En contraposición con la evo-

lución de la industria petrolera, la petroquímica básica----  
continuó mostrando un rápido ritmo de expansión. Durante 19-  
81 su producción creció en 16.2 por ciento, gracias a la----  
normalización en el rendimiento de las siguientes plantas --  
que entraron en operación en 1980: la de acrilonitrilo en --  
Tula, la de oxígeno-nitrógeno en La Cangrejera, y la de re--  
cuperación de azufre en Salina Cruz, el alza en la capacidad  
de producción de esta industria durante 1981, también se de-  
bió a la entrada en operaciones en las plantas de Cosoleaca-  
que VI, la de acetaldehído en La Cangrejera, y parcialmente-  
las instalaciones de Cactus y Cadereyta. Durante este año---  
la producción petroquímica presentó un valor de 2509 millo--  
nes de pesos cantidad superior en 16.5 por ciento con res---  
pecto al año anterior, su participación en el PIB nacional--  
fue de 0.2 por ciento.

En 1982 fue un año crítico para la economía y las--  
finanzas del país, diversos problemas de origen interno y --  
externo que ya se habían manifestado, se agudizaron a lo ---  
largo del año y provocaron un desplome en el ritmo de la --  
actividad económica. Así en 1982 el PIB nacional registró --  
una caída 0.5 por ciento al ser esta de un valor de 903 mil  
839 millones de pesos. La " mini- crisis " de julio de 1981  
mostró la vulnerabilidad del modelo petrolero exportador co-

mo la base del desarrollo mexicano, las expectativas que --- generaron las dificultades en el mercado petrolero y la evidencia de la inflación interna mucho mayor que la interna--- cional, generaron expectativas de una devaluación y el sis--- tema financiero mexicano se dolarizó con gran rapidez al -- mismo tiempo que se efectuaron cuantiosas fugas de capita--- les, para febrero de 1982 eran ya precarias las reservas de divisas y se decidió retirar al Banco de México del mercado cambiario, esto significó una nueva devaluación del peso mexicano que pasó de 27.00 a casi 45.00 pesos por dólar.

En cuanto a los efectos en la producción industrial estos fueron negativos como fue el caso de la refinación de petróleo, industrias del hierro, etc; en cuanto a la petro--- química básica esta continuó su crecimiento al tener un va--- lor de 2,822 millones de pesos con un aumento de 12.4 por -- ciento, en cuanto a su participación en el PIB nacional esta aumento a 0.3 por ciento. En 1983, aún bajo los efectos de--- la depreciación de 1982 el PIB nacional presentó una disminu--- ción en su valor de 4.6 por ciento al ser este de 861 mil -- 769 millones de pesos. La industria de extracción de petró--- leo y gas presentó una disminución 0.6 por ciento, la indus--- tria de la construcción de 14.3 por ciento al igual que el -- comercio que disminuyó en 9.2 por ciento. La industria pe---

troquímica básica presentó, en 1983 un valor de su producción de 3,570 millones de pesos, con un aumento de 26.5 por ciento, en cuanto a su participación en el PIB nacional esta fue de 0.4 por ciento. En el cuadro # 96 se muestra la participación del valor de la producción petroquímica en el PIB nacional de 1976 a 1983.

Cuadro # 96

Participación de la producción petroquímica en el PIB nacional  
( millones de pesos de 1970 )  
1976 - 1983

años	(1) PIB de la petroquímica	(2) PIB Nacional	(1) / (2) participación
1976	1,509	635,831	0.2 %
1977	1,494	657,722	0.2 %
1978	1,698	711,983	0.2 %
1979	1,966	777,163	0.2 %
1980	2,152	841,855	0.2 %
1981	2,509	908,765	0.2 %
1982	2,822	903,839	0.3 %
1983	3,570	861,769	0.4 %
TMCA	13.08 %	4.43 %	10.4 %

Fuente: Sistema de cuentas nacionales 1983. S. P. P.

Conclusión.- La participación de la industria ----  
petroquímica mexicana dentro del PIB es en realidad margi--  
nal, sin embargo esta industria fue de las más dinámicas en  
todá la economía, ya que esta presentó un crecimiento en su  
valor de 13.0 por ciento superior al del PIB nacional que --  
fue de 4.4. por ciento.

Sin embargo junto con el sector petrolero la petro  
química básica alcanzó su nivel máximo en el período -----  
1978-1981, al ser 8 por ciento el PIB nacional, aunque al --  
utilizar al petróleo y endeudamiento externo se tradujo en:

A).- Exceso de importaciones y

B).- Grandes montos de financiamiento externo.

d).- Participación en la producción industrial y en la manufactura.

Hasta el inicio de la década de los cuarentas, México se caracterizó, por poseer una estructura productiva predominantemente agrícola, pero conforme avanzó ese decenio se instauró una gama de políticas de desarrollo tendientes a dinamizar la economía mexicana a través del fortalecimiento del sector industrial, que a partir de entonces se convirtió en la principal actividad económica del país. Este comportamiento debe enmarcarse dentro del proceso de industrialización-- orientado a la sustitución de importaciones emprendido por la mayoría de los países latinoamericanos, los orígenes de este proceso se encuentran en los años treinta, pero se intensifica a partir de la época de la posguerra.

Este proceso significó una notoria modificación de-- nuestra estructura productiva, el país que se había caracterizado por ser un exportador de materias primas de origen agropecuario, inició la fabricación de bienes de consumo procedentes del sector industrial. Anteriormente, los países desarrollados abastecieron a nuestro mercado de esos bienes, pero--- como consecuencia del período bélico que vivió el mundo durante la primera mitad de los cuarentas, esos mismos países alentaron las políticas de industrialización establecidas en las áreas en desarrollo, tendientes a complementar sus aparatos-- productivos, que en esa época estaban orientados al campo bélico.

En ese momento se transformó el carácter de la política de desarrollo económico, puesto que la diversificación-productiva se dirigió a satisfacer los requerimientos del mercado interno, colocando las demandas del mercado internacional en un segundo plano; es decir, las actividades primarias dejaron de figurar como el eje de la economía, aunque no por ello fueron abandonadas, cediendo su lugar a la industrialización como motor del desarrollo económico del país. El énfasis de la política de industrialización se fincó, en primera instancia en lograr la autosuficiencia de bienes de consumo, para posteriormente proseguir con la sustitución de bienes de producción, mediante la fabricación interna de bienes de capital, por lo tanto no debió extrañar que como uno de los resultados del inicio del proceso de sustitución de importaciones se produjera una aglomeración de las industrias en las cercanías de los principales centros de consumo.

También es oportuno mencionar que la otra característica del proceso de sustitución de importaciones en su primera etapa, consistió en un fuerte incremento en el nivel de compras externas en los renglones de maquinaria y materias primas industriales, necesarias para fabricar internamente los bienes de consumo antes importados, llevó las limitantes de dicho proceso en sus fases posteriores, puesto que se trató de realizar importaciones de bienes de capital y materias-

primas para substituir anteriores adquisiciones de este tipo, lo cual fue posible sólo a expensas de la ampliación o reposición de equipo destinado a la producción de bienes de consumo, o bien recurriendo al financiamiento externo, puesto que la capacidad de ahorro de nuestra economía y las dimensiones del mercado doméstico no se expandieron a un ritmo tal que permitiera desarrollar todas las inversiones necesarias para mantener el incremento de la planta industrial.

Es la política de " desarrollo estabilizador " la que constituyó una salida al modelo sustitutivo de importaciones que se vino implementando desde la década de los treintas. El proceso de desarrollo económico había definido a la industrialización como eje de la acumulación de capital, el desarrollo estabilizador afinó los instrumentos de protección y con ellos orquestó una estrategia bajo la cual hubo de modificarse la estructura del producto durante la década de los sesentas. La industria del petróleo y petroquímica básica tuvieron el mayor incremento anual desde 1970, es sin embargo en 1976 cuando a los hidrocarburos se les definió como una rama prioritaria por cuanto el apoyo que significaron para la marcha industrial del país y ante la coyuntura ávida de dividendos; la inversión pública se multiplicó a partir de 1976 aumentando extraordinariamente las reservas probadas, la explotación de los mantos petrolíferos y la exportación de crudos.

La producción de la industria petroquímica por su parte, mantuvo un gran dinamismo de 1960 a 1975, sin embargo, no pudo escapar a los factores recesivos de 1976 y 1977 y la rama entró en franco receso. En el período analizado de 1976 a 1983 la producción de las distintas actividades que conforman el sector industrial en México se caracterizó por la desaceleración en su producción, sin embargo la producción de la petroquímica básica, al igual que la del petróleo y derivados-- presentaron considerables aumentos en su tasa de crecimiento-- anual. Así en 1976 la producción industrial presentó una desaceleración como consecuencia de una notable alza en la tasa-- de inflación, que trajo como consecuencia una marcada re----- ducción en el ritmo de la actividad económica.

Las presiones inflacionarias acentuaron el cambio en la estructura de la demanda al cual no se pudo adaptar el aparato productivo, creando situaciones de escasez de producción en algunas actividades como la de alimentos, productos químicos etc., y de aumentos en la capacidad no utilizada de otras, principalmente la industria automotriz. Sin embargo durante-- este año hubo acentuadas diferencias en los niveles de pro--- ducción de otras ramas industriales, tal es el caso de la industria petroquímica básica que presentó un crecimiento en su producción de 8.5 por ciento con respecto al año anterior, es decir se obtuvo en 1976 una producción de petroquímicos de 3-

millones 946 mil toneladas, con un valor de 1,509 millones de pesos ( millones de pesos de 1970 ), valor que comparado con el valor de la manufactura que fue de 154 mil 008 millones de pesos representó el 0.9 por ciento, y su participación en la producción industrial fue de 0.7 por ciento, al ser esta de 213 mil 441 millones de pesos. El ritmo de crecimiento de la producción de petroquímica básica en 1976 fue determinado por el ajuste a la demanda intermedia, derivada de la producción de varias industrias químicas consumidoras de este tipo de productos.

Durante 1977 la producción industrial se vió afectada por la tendencia a la contracción que mostraron los distintos componentes de la demanda, por una parte el gasto público fue menos estimulante, al igual que el gasto privado, a esto hubo que agregarle la rigidez del aparato productivo asociada al menor crecimiento de la inversión privada, y a la natural dificultad de algunos sectores para ajustar la oferta a cambios rápidos en la demanda. La petroquímica básica obtuvo una producción en este año de 4 millones 200 mil toneladas, es decir 6.4 por ciento de incremento en la producción con respecto al año anterior, el valor de la producción petroquímica fue de 1,494 millones de pesos, cantidad que representó del total de la manufactura que fue de 159 mil 543 millones de pesos el 0.9 por ciento, en cuanto a su participación en la pro

ducción industrial esta fue de 0.6 por ciento, al ser esta de 219 mil 062 millones de pesos. El crecimiento que se obtuvo en 1977 en la producción de petroquímica fue significativo con respecto a las demás ramas industriales, sin embargo su crecimiento fue menor con respecto al año anterior, esto se debió a la contracción de la demanda de estos productos, asociada al poco dinamismo de la actividad industrial, también al lento reajuste de la estructura de su planta productiva, y principalmente por la mayor atención concedida al sector petrolero de exportación.

En 1978 la petroquímica básica presentó un crecimiento en su producción de 37.8 por ciento con respecto al año anterior, al tener en este año una producción de 5 millones 788 mil toneladas, con un valor de 1,698 millones de pesos, cantidad que comparada con el total del valor de la producción manufacturera que fue de 175 mil 118 millones de pesos, representó el 0.9 por ciento, en cuanto a su participación en el valor de la producción industrial fue de 0.7 por ciento, que no representó mucha proporción con los 241 mil 898 millones de pesos del valor de la producción industrial. El crecimiento presentado por la petroquímica básica se debió principalmente al apoyo concedido por el gobierno al sector energético, en cuanto al crecimiento del sector industrial del país este se debió al ritmo creciente durante este año del gasto

privado y del gasto público. La industria petroquímica mantuvo en 1979 su dinamismo, es decir durante este año la producción alcanzó 6 millones 344 mil toneladas, con un crecimiento en su producción de 9.6 por ciento, con un valor de 1,966 millones de pesos. En este año el valor de la producción manufacturera fue de 193 mil 647 millones de pesos, en la cual la petroquímica básica participó con el uno por ciento, en cuanto a su participación en la producción industrial total, esta fue del 0.7 por ciento, el valor de la producción industrial en 1979 fue de 269 mil 171 millones de pesos.

Cabe destacar que actividades como la minería, petróleo y derivados, energía eléctrica, construcción, presentaron tasas de crecimiento en su producción con respecto al año anterior. Por otro lado, en este año en la petroquímica básica se presentó un cierto retraso en las metas de producción debido fundamentalmente a los servicios alternados de mantenimiento de plantas y además por la falta de refacciones. Para 1980 el valor de la producción manufacturera fue de 207 mil 529 millones de pesos, y el de la producción industrial total de 293 mil 893 millones de pesos. La petroquímica básica presentó una producción de 7 millones 223 mil toneladas, con 13.8 por ciento de crecimiento en su producción con respecto al año anterior, la participación que presentó el valor de la

petroquímica que fue de 2,152 millones de pesos, en el valor de la producción manufacturera fue de 1.0 por ciento, y en el valor de la producción industrial total de 0.7 por ciento. Durante 1981, la economía nacional continuó experimentando el fuerte auge iniciado en 1978, el crecimiento global de la economía se apoyó en los rápidos incrementos de la producción en casi todos los sectores, entre los que destacaron la industria petrolera, la construcción, la generación de energía eléctrica etc..

Debe de destacarse sin embargo que el sector petrolero disminuyó su alto ritmo de expansión, fundamentalmente por que en 1981 hubo, por primera vez en estos últimos años, una notable disminución del ritmo de aumento de la demanda mundial de petróleo crudo. Esto fue causa de que se haya moderado el ritmo de crecimiento, y que inclusive en los próximos dos años la producción industrial y en si la situación económica del país haya presentado un notable retraso, y esto se debió a que la producción de petróleo fue un factor que fue básico para el dinamismo de la demanda agregada. Durante 1981 la petroquímica básica continuó mostrando un rápido ritmo de expansión, en este año se llegó a una producción de 9 millones 159 mil toneladas, es decir 26.8 por ciento de incremento con respecto al año anterior, el valor de su producción fue de 2,509 millones de pesos, que comparado con el valor manu-

facturero que fue de 221 mil 817 millones de pesos, representó el 1.1 por ciento, el valor de la producción industrial del país fue de 318 mil 908 millones de pesos, y en la cual la petroquímica básica participó con el 0.7 por ciento.

El año de 1982 fue crítico para la economía nacional, diversos problemas de origen interno y externo, que ya se habían manifestado en 1981, se agudizaron a lo largo del año, y provocaron un desplome en el ritmo de la actividad económica, en el ámbito interno con la presión sobre el tipo de cambio, que se había manifestado en 1981, y en el externo, con la recesión en los Estados Unidos y otros países industrializados, altas tasas de interés y un mercado petrolero débil. En consecuencia la producción industrial nacional se contrajo de manera drástica, la producción manufacturera presentó un valor de 215 mil 030 millones de pesos, cantidad menor en 3.0 por ciento al del año anterior, como consecuencia el valor de la producción industrial que fue de 313 mil 341 millones de pesos se redujo en 1.7 por ciento. La industria petroquímica continuó mostrando el dinamismo que ha caracterizado su ritmo de expansión, con un crecimiento en su producción de 15.6 por ciento, es decir se obtuvo una producción de 10 millones 589 mil toneladas, el valor de la producción fue de 2,822 millones de pesos, cantidad que representó en el valor de la producción manufacturera el 1.3 por ciento, y en la producción--

industrial el 0.9 por ciento.

El desempeño de esta industria durante 1982 se explica por el uso más eficiente de la planta y por aumentos en la capacidad instalada; cabe hacer notar que el crecimiento de esta industria se debe a la sustitución de importaciones que se llevó a cabo en este año. Para 1983 la tendencia general de la producción industrial fue a la baja, debido entre otras cosas; por la eliminación de subsidios; por las altas tasas nominales de interés, además por los efectos devaluatorios. En 1983 el valor de la producción manufacturera se redujo en 7.7 por ciento con respecto a 1982, es decir el valor fue de 198 mil 368 millones de pesos, el valor total de la producción industrial de 289 mil 050 millones de pesos.

La petroquímica básica sin embargo presentó un crecimiento de 6.3 por ciento con respecto al año anterior, se obtuvo una producción de 11 millones 264 mil toneladas, con un valor de 3,570 millones de pesos cantidad que representó el 1.7 por ciento en el valor de la producción manufacturera, y el 1.2 por ciento en la producción industrial total. En el cuadro # 97 se observa la participación de la petroquímica en el valor de las manufacturas, y en el cuadro # 98 el de su participación en la producción industrial total.

Cuadro # 97

Participación de la petroquímica en el valor del PIB manufacturero

( millones de pesos de 1970 )

1976 - 1983

años	(1) PIB petroquímica	(2) PIB manufacturero <sup>*/</sup>	(1) / (2) participación
1976	1,509	154,008	0.9 %
1977	1,494	159,543	0.9 %
1978	1,698	175,118	0.9 %
1979	1,966	193,647	1.0 %
1980	2,152	207,529	1.0 %
1981	2,509	221,817	1.1 %
1982	2,822	215,030	1.3 %
1983	3,570	198,368	1.7 %
TMCA	13.08 %	3.67 %	9.5 %

<sup>\*/</sup> Incluye la refinación de petróleo crudo y derivados.

Fuente: Sistema de Cuentas Nacionales de México 1983. S. P. P.

Cuadro # 98

Participación de la petroquímica en el valor del PIB industrial

( millones de pesos de 1970 )

1976- 1983

años	(1) PIB petroquímica	(2) PIB industrial	(1) / (2) participación
1976	1,509	213,441	0.7 %
1977	1,494	219,062	0.6 %
1978	1,698	241,898	0.7 %
1979	1,966	269,171	0.7 %
1980	2,152	293,893	0.7 %
1981	2,509	318,908	0.7 %
1982	2,822	313,341	0.9 %
1983	3,570	289,050	1.2 %
TMCA	13.08 %	4.42 %	8.0 %

Fuente: Sistema de Cuentas Nacionales de México 1983. S. P. P.

Conclusión: La estructura industrial durante el período 1976-1983 observó un crecimiento irregular y en sus diferentes ramas un comportamiento errático que tuvo a la desaceleración y al estancamiento. En el curso de estos años pudo advertirse también la vulnerabilidad del aparato productivo frente a los cambios de las condiciones en la utilización del petróleo; sólo las actividades en que la participación directa del estado es fundamental como en las ramas petrolera, petroquímica y energía eléctrica entre otras pudieron mantener su dinamismo. Sin embargo cabe aclarar que debido a la crisis económica por la que atravesó el país en 1976 ante la devaluación del peso, la industria petroquímica mostró signos de desaceleración de 1976-1977 tomando nuevamente impulso en----- 1978-1982 ante el " auge petrolero ". En 1982 no obstante la crisis financiera que atravesó el país la industria petroquímica mantuvo su dinamismo característico pero en 1983 presentó síntomas de desaceleración. En cuanto a su participación en valor en el sector industrial y manufacturero la petroquímica tuvo una participación poco significativa, sin embargo en cuanto a su aporte de materia prima para el desarrollo de ramas industriales como la textil, plásticos, automotriz etc. fue de gran importancia, para su desarrollo.

e).- Balanza comercial de petroquímicos y su impacto en la balanza de pagos.

La política petrolera implantada por el presidente López Portillo fue enormemente exitosa desde muchos puntos de vista, sin embargo el efecto inicial y más importante fue el haber generado expectativas altamente favorables acerca del crecimiento de la economía mexicana. El crecimiento del sector petrolero ( que comprende las actividades de extracción de petróleo y gas; refinación de petróleo y la petroquímica básica) fue determinante para que el producto global y los componentes de la demanda agregada tuvieron un mayor dinamismo; sin embargo en contraposición con el desarrollo del sector petrolero, el resto de las actividades económicas presentaron de 1976 a 1981 descensos en su producción que se tradujeron en un mayor número de importaciones y como consecuencia una apertura en el déficit del sector externo, así en 1976 las exportaciones de mercancías del país totalizaron un valor de 1,041.4 millones de dólares, mientras que las exportaciones fueron de 3,539.2 millones con un déficit en la balanza comercial de 2,497. 8 millones de dólares; para 1981 debido a la caída del precio del crudo el déficit se amplió a 6,508.5 millones. Ver cuadro # 99

El énfasis dado al sector petrolero dió como resultado que las exportaciones petroleras constituyeran la mayor parte de las exportaciones de mercancías del país. Así en 1976 las exportaciones de mercancías del país fueron de ---

Cuadro # 99

Balanza comercial de mercancías de México  
( millones de dólares )  
( 1970=100 )  
1976-1983

años	(1) Exportación de mercancías	(2) Importación de mercancías	(1)-(2) saldo
1976	1,041.4	3,539.2	-2,497.8
1977	1,266.9	3,048.9	-1,782.0
1978	1,661.1	3,892.5	-2,231.4
1979	1,715.5	5,272.7	-3,557.2
1980	1,920.3	7,399.7	-5,479.4
1981	2,430.4	8,938.9	-6,508.5
1982	3,002.7	5,335.1	-2,332.4
1983	3,184.3	2,836.3	+ 348.0
<b>TMCA</b>	<b>17.31 %</b>	<b>-3.21 %</b>	

Fuente: México en cifras. Banamex 1982

Informe Anual 1976-1983. Banco de México

Deflactado en base a Wharton 1985.

1,041.4 millones de dólares, donde las exportaciones petroleras constituyeron el 11.92 por ciento al tener estas un valor de 124.2 millones de dólares, en 1977 la participación del sector petrolero en las exportaciones aumentó de manera considerable 21.90 por ciento con un valor de 277.5 millones de dólares.

Ya en el período del "auge petrolero" importancia que se le dió debido básicamente a los descubrimientos de petróleo en el sureste del país, aunados a una constante alza en el precio del crudo dió como resultado que la proporción aumentase de 30.29 por ciento a 75.10 por ciento en 1981, para 1982 a pesar de las dificultades financieras por las que atravesó el país, a la caída del precio del crudo en el mercado internacional, la exportación de petróleo, la exportación del sector petrolero contituyó la mayor fuente de ingresos de divisas del país al ser estas de 2,347.1 millones de dólares, que constituyeron el nivel más alto que fue de 78.16 por ciento; en 1983 el nivel de participación se mantuvo constante al ser del 75.53 por ciento. Ver Cuadro # 100 . Con los ingresos obtenidos por las exportaciones petroleras México consiguió diferir los dos grandes "cuellos de botella" que la economía presentó de 1976 a 1981, y

Cuadro # 100

Participación del sector petrolero en la exportación de mercancías  
( millones de dólares )  
( 1970 = 100 )  
1976 - 1983

años	(1) Exportaciones de mercancías	(2) Exportaciones petroleras <sup>*/</sup>	(2) / (1) participación
1976	1,041.4	124.2	11.92 %
1977	1,266.9	277.5	21.90 %
1978	1,661.1	503.3	30.29 %
1979	1,715.5	775.5	45.20 %
1980	1,920.3	1,321.4	68.81 %
1981	2,430.4	1,825.4	75.10 %
1982	3,002.7	2,347.1	78.16 %
1983	3,184.3	2,405.4	75.53 %
TMCA	17.31 %	52.70 %	30.17 %

<sup>\*/</sup> Constituye productos petrolíferos y petroquímicos

Fuente: México en cifras. Banamex 1982

Informe anual 1976-1983. Banco de México

Memoria de Labores 1976-1983. Petróleos Mexicanos

deflactado en base a Wharton 1985.

concederle una posibilidad de respiro, tanto por el lado del déficit externo como por el lado del déficit fiscal y no---- porque se hayan abatido las cifras en términos reales de ta-- les desequilibrios, antes al contrario, sino porque consi--- guió levantarles el "techo" a estas variables. Los ingresos-- petroleros ampliaron la capacidad de endeudamiento del país, lo mismo del gobierno que del sector privado, tanto en el -- interior como en el mercado internacional de capitales, des-- tacando sobre todo la combinación deuda / pública / externa.

El déficit presupuestal del gobierno federal, por-- su parte, pasó de 2 mil millones de pesos en 1977 a 4 mil--- 760 millones de pesos, lo que a su vez amplió efectivamente-- la inversión y sus efectos concatenados sobre algunas ramas-- industriales así el respiro que el petróleo dió al déficit-- fiscal fue razón de la capacidad adicional de pago, la que-- utilizó más bien como "aval" para negociar más empréstitos-- en el exterior. La significación de los hidrocarburos en el-- comercio exterior pasó de 11.92 por ciento del valor de las-- exportaciones en 1976, a 78.16 por ciento en 1982. Durante-- estos años la demanda agregada de PEMEX no consiguió satis-- facerse en el mercado interno, porque el tiempo con que re-- quería la entrega de materiales no fue suficiente para que-

el aparato productivo internalizara los efectos positivos--- de la demanda. Para 1981 la participación del sector petro--- lero en el PIB fue de 7.4 por ciento; la inversión pública--- aumentó su participación en 34.7 por ciento, y como conse--- cuencia PEMEX participó con el 32.7 por ciento de los impues--- tos del gobierno. La concentración de recursos en una acti--- vidad intensiva en capital fue en detrimento de otras acti--- vidades generadoras de empleo, pero la distracción de recur--- sos de capital, por demás escasos en el país significó el re--- traso de actividades que en algunos casos fueron estrangula--- mientos para la propia expansión de la actividad petrolera,-- como el transporte y los servicios portuarios; estos ejem--- plos ilustran la inadecuación de la expansión de un solo---- sector frente al resto del aparato productivo, lo que no so--- lo implicó desperdicio de posibilidades económicas para el--- país sino costos sociales directos de la expansión petrolera.

La escasa capacidad de respuesta de las empresas---- nacionales obligó a importar bienes necesarios para que----- PEMEX ampliara su capacidad instalada, el suministro de e---- quipo constituyó una oportunidad, pero no para la industria-- nacional, sino para las empresas del exterior que abastecie--- ron a PEMEX, en otras palabras se exportaron los efectos----- multiplicadores. Así la participación de la industria petro--- lera en el total de las importaciones pasó de 3.65 por cien--

to en 1976 a 2.8 por ciento en 1981, el volumen de importaciones necesarias en el país hizo que para 1981 el déficit en la balanza de mercancías se disparara en 160 por ciento por encima del de 1976. Ver cuadro # 101

Cuadro # 101

Participación del sector petrolero  
en la importación de mercancías  
( 1970=100 )  
( millones de dólares )  
1976-1983

Años	(1) Importación de mercancías	Materiales y Equipo importado en la petroquímica básica	(2) Importación petrolera <sup>*/</sup>	(2) / (1) participación
1976	3,539.2	2.7	129.2	3.65 %
1977	3,048.9	2.6	111.2	3.64 %
1978	3,892.5	4.0	151.1	3.88 %
1979	5,272.7	4.7	237.7	4.50 %
1980	7,399.7	4.2	300.9	4.06 %
1981	8,938.9	4.7	254.9	2.85 %
1982	5,335.1	2.7	203.4	3.81 %
1983	2,836.3	4.0	220.3	7.76 %
TMCA	-3.21%	6.7%	7.91%	11.37 %

<sup>\*/</sup> Constituye productos petrolíferos y petroquímicos básicos.

Fuente: México en Cifras. BANAMEX 1982, Informe Institucional, Pemex;

Informe Anual 1976-1983. Banco de México

Por lo que se refiere a la balanza comercial de --- productos petroquímicos esta presentó durante el período. --- 1976-1983 un déficit crónico en su balanza comercial la cual se caracterizó con una tendencia ascendente especialmente -- en lo referente al valor que fue impactado por la devalua--- ción del peso mexicano. La balanza comercial de petroquímica en cuanto a sus importaciones crecieron en 10.84 por ciento-- alcanzando en 1983 la cantidad de 123 millones de dólares,-- que comparado con el valor de las exportaciones de 18 millo-- nes dejó un déficit en la balanza comercial durante 1983 de 105 millones de dólares. Este déficit tuvo su origen en la-- importación de aquellos productos en los cuales la oferta de origen interno no era suficiente para cubrir la demanda y en el proceso de diversificación de productos que constante--- mente se esta dando, además los productos petroquímicos no-- mostraron una tendencia continua en sus importaciones por su carácter complementario de la oferta de origen interno.

Por lo que se refiere a las exportaciones, estas--- tuvieron un carácter marginal que les imprimió el hecho de-- que fueron ventas de excedentes con escasa competitividad -- en materia de precios y una discontinua presencia en el mer-- cado exterior. La evolución de la balanza comercial de pe---

petroquímicos en el período 1976-1983 fue la siguiente:

En 1976 esta industria presentó un déficit de 59 millones de dólares, es decir durante este año se tuvieron exportaciones de petroquímicos con un valor de 142 millones de dólares correspondiente esta cantidad solamente a la exportación de etileno con 1,699 toneladas; en cuanto a las importaciones estas fueron de 316,647 toneladas con un valor de 60 millones de dólares, los principales productos petroquímicos que se importaron para cubrir la demanda nacional fueron: el paraxileno 61,220 toneladas; metanol 38,574; butadieno 27,459; estireno 26,324 y el cloruro de vinilo con 18,760 toneladas.

En cuanto a la balanza comercial del país se presentó un déficit de 2,497.9 millones de dólares, es decir se exportaron mercancías con un valor de 1,041.4 millones de dólares, donde la petroquímica básica participó en forma marginal, en cuanto a las importaciones del país estas fueron de 3,539 millones de dólares, donde la petroquímica con el 1.6 por ciento o sea se importaron petroquímicos con un valor de 60 millones de dólares. Cabe mencionar que al igual que en 1977 la mayor intensidad al crédito externo, y a la inversión extranjera trajeron como consecuencia que los car

gos financieros sobre el déficit en cuenta corriente empezaron a adquirir mayores dimensiones. En 1977 el déficit en la balanza comercial de petroquímicos fue de 84 millones de dólares, en este año las exportaciones fueron de 30, 211 toneladas, es decir 28, 512 toneladas más que en 1976, el producto que se exportó fué solamente el amoníaco, con un valor de 926 mil dólares; las importaciones tuvieron un valor de 85 millones de dólares. Para este año se dió un proceso de sustitución de importaciones en los siguientes productos :

butadieno 32.3 por ciento; paraxileno 2.9, y las importaciones fueron de 460, 431 toneladas. En este año la balanza de mercancías del país presentó un déficit de 1,997 millones de dólares; las exportaciones del país fueron de 1,266 millones de dólares donde la petroquímica básica no tuvo participación significativa, en cambio en las importaciones esta aumentó su participación en 2.6 por ciento, estos efectos en la balanza de mercancías se debió al efecto devaluatorio de 1976. Es en 1978 con los descubrimientos petroleros en el sureste y en la creciente alza en los precios internacionales del crudo lo que orillaron al gobierno de López Portillo a destinar los mayores recursos al sector energético; en este aspecto la petroquímica básica recibió un fuerte apoyo por ser una rama estratégica para el desarrollo de la econo-

mía nacional.

Sin embargo como se observa en el cuadro # 102 al dedicarse solamente a la exportación de petróleo a partir de--- 1978 las importaciones de mercancías comienzan a adquirir niveles mayores al pasar de 3,958 millones de dólares en 1978-- a 9,037 millones de dólares en 1981. Por lo que se refiere a la petroquímica gracias al apoyo recibido en este año, esta-- logró disminuir su déficit en 26.6 por ciento con respecto-- al año anterior; es decir las exportaciones de petroquímicos fueron de 700,773 toneladas, ó sea 670,562 más que en 1977, -- dentro de esta cantidad participaron el amoníaco con 670,000 toneladas y el metanol con 30,773, con un valor total de 18-- millones 465 mil dólares. Cabe destacar que la exportación-- de amoníaco se debió a la entrada en operación de la planta-- de amoníaco V en el complejo petroquímico de Cosoleacaque, -- Ver., con capacidad de producción de 1,005,000 toneladas.

Las importaciones en este año fueron de 80 millones 235 mil dólares con una cantidad de 485,442 toneladas, es -- decir 25,011 toneladas más que 1977 ó sea un incremento del-- 5.4 por ciento. Los productos petroquímicos que tuvieron una mayor demanda de importación fueron: cloruro de vinilo, con 56,887 toneladas; butadieno 39,651 y el estireno con 36,455

Cuadro # 102

Participación de las importaciones de petroquímicos en la importación  
total

( millones de dólares )

( 1970 = 100 )

1976 - 1983

años	(1) Importación de mercancías	(2) Importación de petroquímicos	(2)/ (1) participación
1976	3,539.2	60.1	1.6 %
1977	3,244.2	85.0	2.6 %
1978	3,958.3	80.2	2.0 %
1979	5,543.8	145.9	2.6 %
1980	7,634.9	205.4	2.6 %
1981	9,037.2	195.5	2.1 %
1982	5,335.1	148.1	2.7 %
1983	2,836.3	123.6	4.3 %
TMCA	-3.21 %	10.84 %	15.1 %

Fuente: México en cifras. Banamex 1982

Memoria de Labores 1976-1983. Petróleos Mexicanos

Informe anual 1976-1983. Banco de México

deflactado en base a Wharton 1985

toneladas. En 1978 la balanza de mercancías del país presentó un déficit de 2,360 millones de dólares, cantidad que comenzó a ampliarse hasta 1981 trayendo como consecuencia una "desustitución de importaciones" y a una petrodependencia externa, en este año se exportaron mercancías con un valor de 1,597 millones 780 mil dólares, donde la petroquímica aumentó su participación a 1.15 por ciento; en cuanto a las importaciones del país estas tuvieron un valor de 3,958 millones de dólares cantidad superior en 26.7 por ciento a la de 1977; la petroquímica básica participó con el 2 por ciento.

Para 1979 el déficit en la balanza comercial de petroquímicos fue de 124 millones 997 mil dólares, en este año las exportaciones de petroquímicos, fueron de 750,002 toneladas, correspondiendo a el amoníaco 647,254 toneladas; etileno 25,252 y el metanol con 77,496 toneladas, las exportaciones de este año representaron 7 por ciento de incremento con respecto al año anterior, con un valor de 20 millones 953 mil dólares. Las importaciones de 1979 fueron de 595,904 toneladas, con un valor de 145 millones 950 mil dólares, las importaciones representaron un incremento de 110,462 toneladas ó sea 22.7 por ciento más que 1978. La balanza comercial del país en este año tuvo un déficit de---

3,832 millones de dólares, en este año se comenzaba a agudizar la balanza de pagos debido al descuido de las actividades productivas por la utilización del petróleo, es decir--- mientras que las exportaciones de mercancías crecieron al -- 7.13 por ciento las importaciones lo hicieron al 40 por cien-- to, en cuanto a la participación de la petroquímica básica-- fue la siguiente: en las exportaciones totales participó con el 1.22 por ciento, y en las importaciones con 2.6 por cien-- to.

En 1980 el déficit en la balanza comercial de pe--- troquímicos fue de 190 millones 131 mil dólares, durante es-- te año se exportaron petroquímicos con una cantidad de ----- 755,200 toneladas 5,198 toneladas más que el año anterior,-- estas exportaciones correspondieron a los siguientes produc-- tos: amoníaco 710,100 toneladas y el metanol con 45,100 tone-- ladas, el valor de estas exportaciones fue de 15 millones -- 291 mil dólares, en cuanto a las importaciones estas ascen-- dieron de manera notable al ser de 27.8 por ciento, es decir se importaron petroquímicos con 762 mil 123 toneladas entre-- los productos que tuvieron mayor demanda externa fueron:--- polietileno baja densidad con 104,022 toneladas; cloruro de-- vinilo 88,779 y el estireno con 76,728 toneladas el valor de las importaciones fueron de 205 millones 422 mil dólares.---

La balanza comercial del país en este año se agravó aún más al ser las importaciones de 7,399 millones de dólares es decir 33.47 por ciento más que el año anterior, mientras que las exportaciones fueron de 1,942 millones de dólares con un crecimiento de 13.48 por ciento, la participación de la petroquímica básica en las exportaciones totales fue de 0.78 por ciento, y en las importaciones de 2.7 por ciento. Si bien México no cayó en la petrolización ( la petrolización es un fenómeno que se presenta mucho más claro en el caso de los países arabes, ahí la producción petrolera aporta entre el 40 y el 50 por ciento o más del PIB.

Este no es el caso de la economía mexicana, ya que en esta, el sector petrolero representó en 1980 solamente el 7 por ciento del PIB), como sucedió en Venezuela y en otros países en 1980 el país mostró signos claros de dependencia en el petróleo, ya que dos terceras partes de las exportaciones de mercancías eran petroleras. La fragilidad de una economía que depende financieramente de los ingresos del petróleo empezó a aparecer en México en abril de 1981, cuando la empresa ASHLAND OIL suspendió compras de crudo mexicano debido a lo alto que consideraba su precio, el problema alcanzó su climax en lo que se denominó " la mini-crisis de julio" después de que PEMEX anunció la reducción del valor--

del crudo de exportación, en razón de la sobreoferta del mercado a raíz de una baja en el precio del crudo. La mini-crisis de julio de 1981 mostró la vulnerabilidad del modelo petrolero exportador como base del desarrollo mexicano, las expectativas que generaron las dificultades en el mercado petrolero y la evidencia de una inflación interna mucho mayor que la internacional aunado al gran déficit en la balanza comercial de 6,611 millones de dólares generaron expectativas de una devaluación, el sistema financiero mexicano se dolarizó, al tiempo que se efectuaron cuantiosas fugas de capitales.

A pesar de los efectos negativos que causó a la balanza de pagos de la caída del precio del crudo en 1981 la petroquímica básica continuó mostrando su gran dinamismo--- principalmente en las exportaciones que crecieron de 1980-81 a 27.9 por ciento, es decir se exportaron petroquímicos con un valor de 19 millones 561 mil dólares, Ver cuadro # 103.--- Durante este año se exportaron 812,457 toneladas 7.5 por--- ciento más que el año anterior, de esta cantidad correspondió al amoníaco 782,077 toneladas y al metanol con 30,380--- toneladas. En cuanto a las importaciones éstas se redujeron en 4.82 por ciento al tener un valor de 195 millones 517 mil dólares. En 1982, el déficit en la balanza comercial de pe--

troquímicos fue de 128 millones 257 mil dólares, las exportaciones fueron de 872,920 toneladas 60,463 más que el año anterior que representó un incremento del 7.4 por ciento, el valor de estas exportaciones fue de 19 millones 858 mil dólares, este valor correspondió a las exportaciones de amoníaco 834,634 toneladas y el metanol con 38,286. Por el contrario las importaciones se redujeron en 24.2 por ciento al tener estas un valor de 148 millones 115 mil dólares.

Cuadro # 103

Participación de las exportaciones de petroquímicos en la exportación total.

( millones de dólares )  
( 1970= 100 )

1976-1983

Año	(1) Exportación de petroquímicos	(2) Exportación total de mercancías	(1) / (2) participación
1976	.1	1,042.4	N.S.
1977	.9	1,266.9	N.S.
1978	18.4	1,597.7	1.15%
1979	20.9	1,711.7	1.22%
1980	15.2	1,942.5	0.78%
1981	19.5	2,425.4	0.80%
1982	19.8	3,002.7	0.66%
1983	18.4	3,184.3	0.57%
TMCA	100.38%	18.95%	80.86%

N.S.= No significativo ( cantidad que representó .009% )

Fuente: Informe Anual 1976-1983. Banco de México

México en Cifras. Banamex 1982.

Memoria de Labores 1976-1983. Petroleos Mexicanos.

deflactado en base a WHARTON 1985.

Por lo que respecta a la balanza de mercancías del país se destacó la disminución de las importaciones del país en 40.9 por ciento al ser estas de 5,335 millones de dólares, esta disminución se debió a los siguientes factores:

- a).- El virtual estancamiento de la economía nacional.
- b).- Las modificaciones en la paridad cambiaria.
- c).- El agudo proceso de racionamiento de divisas.

La petroquímica básica contribuyó en estas importaciones con el 2.7 por ciento al ser estas de 148 millones 115 mil dólares cantidad inferior en 32 por ciento a la del año anterior. Durante este año se exportaron 872,920 toneladas, 60,463 toneladas más que el año anterior que representó un incremento de 7.4 por ciento, el valor de estas exportaciones fue de 19 millones 858, mil dólares, estas exportaciones correspondieron al amoníaco con 834,534 toneladas y al metanol con 38,286 toneladas. En 1983 la balanza comercial de petroquímicos tuvo un déficit de 105 millones 206 mil dólares, el total de productos exportados en este año fue de 805,998 toneladas correspondientes a los siguientes productos; amoníaco 743,824 toneladas, etileno 3,468 y metanol 55,012 toneladas, el valor de estas exportaciones fue de 18 millones 437 mil dólares. Se puede decir que la--

industria petroquímica básica comenzó apenas a resentir la actual crisis económica por la que atraviesa el país en razón de sus exportaciones y de que su tasa media de crecimiento muestra síntomas de desaceleración. Ver cuadro # 104.

Cabe destacar que las exportaciones mexicanas de productos petroquímicos, sin embargo, no son excedentes reales, por llamarlos de alguna manera, el amoníaco que es un multiplicador de alimentos debido a su empleo como fertilizante, no se emplea lo suficiente en el país debido en parte a su desconocimiento, a la falta de equipo para utilizarlo y a la carencia de una red de comercialización para distribuirlo. En cuanto a las importaciones estas fueron de 582,039 toneladas, cantidad inferior en 119,423 a las obtenidas en 1982 es decir una disminución de 17.0 por ciento, con un valor de 123 millones 643 mil dólares. Las importaciones de mercancías del país se redujeron en 46.8 por ciento, al ser estas de 2,836 millones de dólares donde la petroquímica básica participó con el 4.3 por ciento. El comportamiento de la balanza de pagos durante 1983 se explicó por la conjunción de diversos elementos:

- a).- La subvaluación del peso.
- b).- El control de cambios.
- c).- La recesión económica.

Cuadro # 104

Balanza Comercial de productos  
petroquímicos

( millones de dólares )

( 1970 = 100 )

1976- 1983

	(1)	(2)	(1) - (2)
Año	Exportación de petroquímica	Importación de petroquímica	saldo
1976	.1	60.1	-60.0
1977	.9	85.0	-84.1
1978	18.4	80.2	-61.8
1979	20.9	145.9	-125.0
1980	15.2	205.4	-190.2
1981	19.5	195.5	-176.0
1982	19.8	148.1	-128.3
1983	18.4	123,6	-105.2
TMCA	100.38%	10,84%	8.34%

Fuente: Memoria de Labores 1976-1983. Petróleos Mexicanos  
deflactado a base de Diermex- Wharton . 1985.

d).- Las disminuciones en las tasas de interés internacional y el precio mundial del petróleo crudo.

Uno de los objetivos principales de la política--- cambiaria en 1983 fue desalentar las importaciones y promover las exportaciones, este objetivo se cumplió ya que la -- regulación del mercado de cambios, sujeto por primera vez--- a normas y controles, y la escasa disponibilidad de divisas a finales de 1982 y principios de 1983, produjeron niveles--- excepcionalmente bajos de importaciones, sobre todo en los primeros dos meses de 1983. La recesión económica, por su--- parte, redujo los requerimientos de importaciones, estas se vieron abatidas además, por un vigoroso proceso de sustitución de importaciones inducido por las dificultades iniciales para obtener divisas y por el nivel de tipo de cambio.-- Las exportaciones no petroleras también respondieron al mayor tipo de cambio trayendo como consecuencia un superávit en la balanza comercial de 348 millones de dólares. Por --- otro lado, la industria petroquímica presentó en el lapso--- comprendido entre 1976-1979 una elasticidad-ingreso de la -- demanda de sus importaciones de 2.6376, es decir se obtuvo una elasticidad mayor que la unidad lo que significó que la industria petroquímica durante este lapso invirtió para la-- importación de petroquímicos una proporción creciente de su

ingreso; para el período 1980-1983 la elasticidad fue de 0.1028 es decir inferior a la unidad lo que equivale a decir que la proporción de ingreso gastado en las importaciones de petroquímicos disminuyó a medida que dicho ingreso se fue incrementando. Ver cuadro # 105.

Cuadro # 105

Elasticidad-ingreso de la demanda  
importaciones de petroquímicos  
1976-1983

---

Período	Elasticidad-ingreso
1976-1979	2.6376
1980-1983	0.1028
1976-1983	0.3595

---

Fuente: Elaborado en base a:

Matriz insumo- producto 1978-1983 S.P.P.  
Sistema de Cuentas Nacionales 1983 S.P.P.  
deflactado en millones de pesos 1970=100

Conclusión.- El modelo exportador petrolero introducido como una política económica de desarrollo en el período 1977-1981 trajo consigo un proceso de "desustitución de importaciones", es decir, este fenómeno se presenta cuando aumenta la importación de un producto en relación a la oferta total, que se manifestó con sus consecuencias en un agudo desequilibrio en la balanza de pagos.

El utilizar el petróleo como instrumento de desarrollo propició los siguientes efectos:

- 1).- Concentración de recursos en una actividad intensiva en capital, en detrimento de otras actividades.
- 2).- Concentración del gasto público en un solo sector.
- 3).- Creación de "cuellos de botella" en diversos sectores de la economía debido a que no todas las actividades productivas del país pudieron crecer al mismo ritmo que el sector petrolero.
- 4).- Un aumento en las importaciones de bienes de capital y de materias primas necesarias para el desarrollo del sector petrolero y de otros sectores.

5).- Los problemas de canalización de las divisas provenientes de la exportación de petróleo, debido a que la capacidad de absorción de la economía ya estaba dada, la absorción de divisas por encima de la capacidad nacional solo generó presiones inflacionarias.

6).- Regionalmente, el desarrollo de las áreas petroleras provocó problemas económicos y sociales, debido a la falta de infraestructura y a la incapacidad para absorber rápidamente recursos y aprovecharlos para su desarrollo.

Sin embargo cabe destacar que cualquiera que haya sido la importancia del petróleo, lo cierto es que con este como base México consiguió diferir los dos grandes "cuellos de botella" que la economía mexicana ha tenido tradicionalmente, y que le concedió una posibilidad de respiro -- y que son:

A).- Déficit externo

3).- Déficit fiscal ( el respiro que el petróleo dió al -- déficit fiscal fue en razón de la capacidad adicional de pago, la que utilizó más bien como aval para negociar más empréstitos en el exterior.)

En cuanto a la balanza comercial de productos petroquímicos esta ha presentado un déficit crónico a pesar -- del impulso que recibió por parte del gobierno federal. Cabe destacar que este déficit se ha caracterizado con una tenden- cia ascendente afectado principalmente por la continua devaluación del peso mexicano.

En cuanto a su vinculación con la política económica del período 1977-1981, aunque la planeación petrolera y petroquímica a largo plazo se formuló cuando la política --- estaba ya en marcha, las decisiones organizadas en el Plan de Energía (PE); Plan Global de Desarrollo ( PGD ) o en el-- Plan Nacional de Desarrollo Industrial ( PNDI ) no corres-- pondieron a las que ya se habían adoptado en materia petro-- lera. La autonomía de Petróleos Mexicanos ( PEMEX ) tenía -- fue no obstante reducida y no precisamente por las decisio- nes del gobierno, si no por su propia dinámica.

f).- Consumo aparente de petroquímicos.

La industria petroquímica tiene su origen en los hidrocarburos, los cuales mediante reacciones químicas son transformados en productos petroquímicos que, posteriormente son utilizados en actividades del sector primario y de la industria manufacturera entre otras. El gas natural y el petróleo crudo son los insumos básicos que dan origen a los productos petroquímicos fundamentales: etileno, propileno, butadieno, benceno, xilenos, amoníaco y metanol; de estos se derivan otros productos tales como el polietileno, óxido de etileno, cloruro de vinilo, cloruro de etileno, óxido de propileno, acrilonitrilo, isopropanol, ciclohexano, paraxileno, etilbenceno y estireno.

En México, la industria petroquímica se incorpora a la actividad industrial en la década de los cincuentas, pero su participación se hizo notable a partir de 1960 con la creación de una estructura productiva cuyo dinamismo le ha imprimido a la economía un nuevo perfil, como resultado el consumo de productos petroquímicos en el período de 1976-1983 tuvo una tasa de crecimiento anual de 14.52 por ciento. Ver cuadro # 106. Es decir se pasó de un consumo de 4 millones 273 mil toneladas en 1976, a más de 11 millones de toneladas en 1983. En este contexto los productos que más se consumen en México son

3;

1).- amoníaco.- principal producto petroquímico consumido en-

Cuadro # 106  
Consumo aparente de petroquímicos  
( miles de toneladas )  
1976 - 1983

años	(1) producción total	(2) importación total	(3) exportación total	(1)+(2)-(3) consumo aparente
1976	3,946	329	2	4,273
1977	4,200	528	30	4,698
1978	5,788	536	701	5,623
1979	6,344	628	750	6,222
1980	7,224	762	755	7,231
1981	9,160	790	812	9,138
1982	10,590	701	873	10,418
1983	11,264	582	805	11,041
TMCA	16.16 %	8.48 %	135.52 %	14.52 %

Fuente: Memoria de Labores 1976-1983. Petróleos Mexicanos

el país, esto básicamente ante las políticas que buscan la autodeterminación alimentaria. En 1976 se consumieron de este producto en el país 941 mil toneladas y para 1983 esta fue de 1 millón 610 mil con un crecimiento anual de 7.96 por ciento, para 1983 este producto representó el 14.58 por ciento del consumo total de petroquímicos. El amoníaco es resultado de la reformación del gas natural y síntesis con nitrógeno del aire: es la materia prima para la producción de la urea, nitrato de amonio y empleado en la fabricación de fertilizantes nitrogenados, además es la materia prima para el acrilonitrilo, melamina, etc., y como alimento para ganado, también como materia prima para la elaboración de resinas urea-formaldehído.

2).- etano.- de este producto se consumieron en el país en 1976 la cantidad de 352 mil toneladas, alcanzando en 1983 más de 1 millón 600 mil toneladas, con un crecimiento anual en su consumo de 24.54 por ciento. Este producto forma parte del gas natural, su uso en el sector petroquímico es únicamente para elaborar etileno, se obtiene separándolo de aquel por absorción o por enfriamiento a muy bajas temperaturas en las plantas criogénicas y posterior destilación; el grupo de productos principales derivados del etano son: acetaldehído, cloruro de vinilo, etilbenceno, óxido de etileno, polietileno alta densidad, y polietileno baja densidad.

3).- etileno.- de este producto se consumieron en 1976 la---

cantidad de 225 mil toneladas y en 1983 fueron 641 mil con una tasa de crecimiento de 16.12 por ciento. Este producto es la materia prima fundamental en la elaboración de acetaldehído, cloruro de etilo, dicloroetano, etilbenceno, óxido de etileno etc., ya que es la primera de las olefinas obtenidas del petróleo y del gas natural; sus principales usos son para la elaboración de polietileno (plásticos) óxido de etileno (hule espuma etc. ), para secador de gases húmedos de PEMEX como líquido de absorción, de aromáticos, resinas para recubrimiento etc., Ver Cuadro # 107

Cuadro # 107

Principales productos petroquímicos  
consumidos  
( miles de toneladas )  
1976-1983

Años	Amoniaco	etano	etileno	Consumo aparente nacional
1976	941	352	225	4,273
1977	980	415	215	4,698
1978	910	496	226	5,623
1979	1,046	607	296	6,222
1980	1,120	632	321	7,231
1981	1,372	1,337	390	9,138
1982	1,664	1,550	502	10,418
1983	1,610	1,637	641	11,041
TMCA	7.96 %	24.54 %	16.12 %	14.52 %

Fuente: Memoria de labores 1976-1983, Petróleos Mexicanos

En el período analizado la expansión del mercado interno ha generado una demanda mayor de petroquímicos, esta demanda es muy sensible a los cambios en los precios, especialmente de aquellos productos que tienen sucedáneos de origen natural. En términos generales, la demanda de productos petroquímicos depende en gran medida del comportamiento de las industrias que insumen estos productos, cómo consecuencia su mercado está compuesto de un número limitado de usuarios de diversos sectores, la diversificación del mercado está dada por las nuevas necesidades de los consumidores y por la oferta de productos petroquímicos, esta última a su vez depende de la disponibilidad de materias primas a precios bajos y de los niveles tecnológicos existentes.

El carácter estratégico de la industria petroquímica básica se deriva de la gran variedad e importancia de las industrias que abastece, los principales mercados que dependen de insumos petroquímicos son los siguientes: agricultura, abonos y fertilizantes, resinas sintéticas, plásticas y fibras artificiales. Ver cuadro # 108

Cuadro # 108

Demanda de petroquímicos por las principales ramas consumidoras

( millones de pesos )

( 1970=100 )

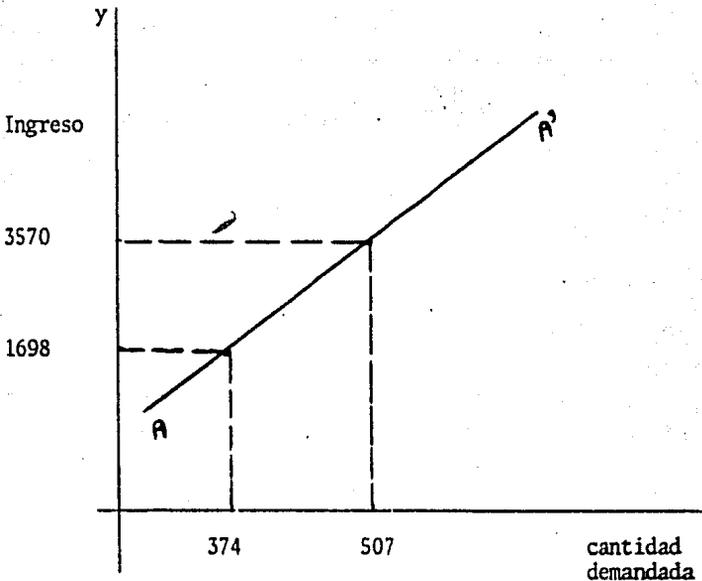
1978-1983

Rama económica	1978	1983	TMCA
-Agricultura	64	75	3.2 %
-Cuero y sus productos	77	117	8.7 %
-Refinación de petróleo	90	120	5.8 %
-Petroquímica básica ( autoconsumo )	374	507	6.2 %
-Abonos y fertilizantes	212	230	1.6 %
-Resinas sintéticas, plás- ticos y fibras	702	1,046	8.2 %
-Productos medicinales	55	60	1.5 %
-Jabones, detergentes perfumes y cosméticos	521	774	8.2 %
-Otras industrias químicas	1,070	2,093	14.3 %
-Otras	479	883	13.0 %
<b>Demanda total</b>	<b>3,644</b>	<b>5,905</b>	

Fuente: Matriz insumo-producto 1978-1983. S.P.P.

Durante el lapso 1978-1983 la industria petroquímica básica presentó una curva de su demanda - ingreso de la siguiente forma: Ver gráfica # 2

gráfica # 2  
Curva de la demanda - ingreso de  
la industria petroquímica  
( millones de pesos )  
( 1970= 100 )



Fuente: Elaborada en base a: Tratado de Teoría Económica  
Fco. Zamora F.C.E.

La industria petroquímica presentó una curva de la forma AA' indicando con esto que esta industria responde--- a los aumentos de su ingreso con aumentos en la cantidad que compra de estos productos. De acuerdo con las elasticidades- ingreso de la demanda de petroquímicos, tanto la industria-- petroquímica (autoconsumo) como las industrias petroleras--- así como las ramas que utilizan insumos de esta industria--- como la agricultura, resinas sintéticas y fibras artificia-- les etc., presentaron elasticidades positivas lo que quiere decir que la curva de su demanda-ingreso es ascendente.----- Ver cuadro # 109

Cuadro # 109  
Elasticidad - ingreso de la petroquímica  
y de ramas seleccionadas.

<u>rama económica</u>	<u>elasticidad- ingreso</u>
- Petroquímica básica	0.3225
- Extracción de petróleo y gas	1.1179
- Refinación de petróleo	0.8614
- Agricultura	1.3142
- Abonos y fertilizantes	0.0977
- Resinas sintéticas y fibras artificiales	1.3409

Fuente: Cuadro elaborado en base a:

Matriz insumo- producto 1978-1983 . S.P.P.  
deflactado en millones de pesos 1970=100

En el caso de la agricultura; de resinas sintéticas- y fibras artificiales las cuales presentaron una elasticidad-ingreso superior a la unidad, significa que estos consumidores invierten en la compra de petroquímicos una proporción creciente de su ingreso conforme este va aumentando,--- aquí estamos en presencia de una elasticidad-ingreso elástica. En cuanto a la elasticidad-precio de la demanda de petroquímicos esta presentó en el período 1978-83 una elasticidad de -0.0695, es decir tiene la forma de una demanda--- inelástica ( $< - 1$ ) que significa que un cambio considerable en el precio no afecta o afecta imperceptiblemente las cantidades demandadas de petroquímicos, Ver. Cuadro # 110

Cuadro # 110  
Elasticidad-precio de la demanda  
de petroquímicos  
1978-1983

Rama	Elasticidad-precio
Petroquímica Básica	-0.0692

Fuente: elaborado en base a:

Tratado de Teoría Económica. Fco. Zamora  
se utilizó como factor de conversión  $1 \text{ kg} = .12248 \text{ kcal}^5 =$   
 $.012248 \text{ Kcal}^6$  .

La petroquímica básica presentó en el período comprendido de 1978-83 una elasticidad-cruzada de la demanda positiva. Ver cuadro # 111

Cuadro # 111  
Elasticidad cruzada de la petroquímica  
1978-1983

rama	Elasticidad-cruzada
petroquímica básica	0.0012

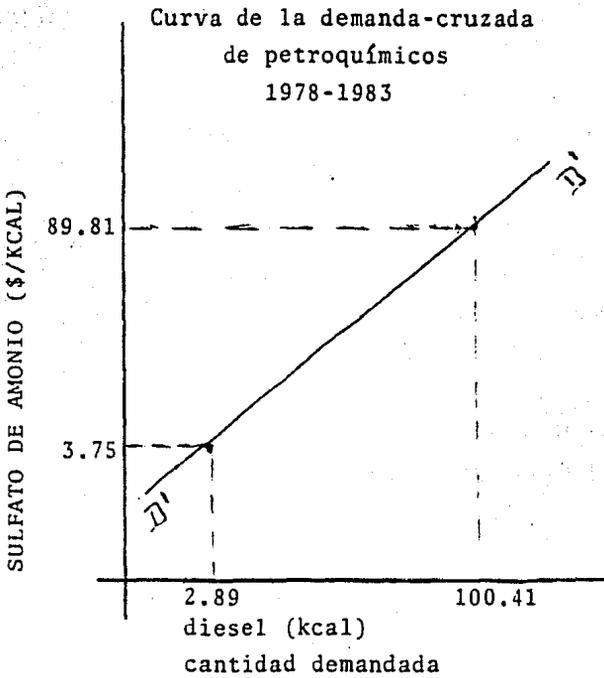
Fuente: elaborado en base a:

Tratado de Teoría Económica. Fco. Zamora

se utilizó el sulfato de amonio con factor de conversión de ----  
0.12248 kcal<sup>6</sup> y diesel .0014696 kcal .

Puesto que la elasticidad es positiva, al subir el precio de uno de los productos petrolíferos, aumentará la cantidad demandada de los petroquímicos, en síntesis las variaciones de precio del bien x las variaciones de la cantidad del bien y, se manifiestan en la misma dirección. Ver gráfica # 3 .

Gráfica # 3



Fuente: Tratado de teoría Económica. Fco. Zamora

Conclusión.- El mercado de productos petroquímicos esta integrado por aquellos que llega directamente al -- consumidor final o los que se sirven de materia prima al --- sector manufacturero.

La demanda de productos petroquímicos depende en--- gran medida del comportamiento de las industrias que consu-- men estos productos, como consecuencia su mercado esta com-- puesto de un número considerable de usuarios en diversos --- sectores industriales cuyo consumo de petroquímicos es fun-- damental para su desarrollo como son:

- 1).- La industria de resinas sintéticas, plásticos y de --- fibras artificiales.
- 2).- La industria de jabones, detergentes, perfumes y cos-- méticos.
- 3).- La industria de los fertilizantes.

El consumo de productos petroquímicos ha ido en --  
aumento, debido fundamentalmente ha que estos pueden pro---  
ducir la mayor parte de los productos químicos que tradicio-  
nalmente se fabrican con materias primas como el carbón.

Es decir, que la aparición de la petroquímica a es-  
cala industrial redujo los mercados a productos naturales --  
como el algodón, el hule y las fibras naturales, y como con-  
secuencia un mercado más amplio a la petroquímica.

CAPITULO CUARTO  
POSICION ESTRATEGICA  
DE LA  
PETROQUIMICA BASICA

a). - En cuanto a su participación en el sector agrícola e industrial.

La importancia de la industrial petroquímica en el sector agrícola radica en que proporciona el amoníaco, que es materia prima básica en la elaboración de semillas mejoradas y fertilizantes.

El amoníaco participa en promedio con el 70 por ciento en la elaboración de fertilizantes, y el 30 por ciento restante está constituido por urea, superfosfato simple, y superfosfato triple. Debido a la utilización de amoníaco la industria estatal Guanos y Fertilizantes de México ha incrementado la elaboración de fertilizantes a una tasa anual de 10.76 por ciento. Ver cuadro # 112

Cuadro # 112

Participación del amoníaco en la elaboración de fertilizantes.

( miles de toneladas métricas )

1976-1983

años	(1) amoníaco	(2) fertilizantes	(1) / (2) participación
1976	865	1,752	49.3 %
1977	944	1,700	55.5 %
1978	1,579	1,900	83.1 %
1979	1,653	2,126	77.7 %
1980	1,883	2,340	80.4 %
1981	2,183	3,157	69.1 %
1982	2,469	3,319	74.3 %
1983	2,354	3,584 (p)	65.6 %
TMCA	15.37 %	10.76 %	4.16%

( p ) preliminar

Fuente: Anuario Estadístico 1983. Petróleos Mexicanos

Energéticos 1982, año 6, núm. 4

La parte estratégica que los fertilizantes juegan para el desarrollo agrícola estriba en que estos son un prototipo de catalizador para lograr la introducción de nuevas tecnologías al campo, pero fundamentalmente porque los fertilizantes constituyen un insumo que en cierto grado "sustituye" a la tierra. El consumo de fertilizantes está destinado principalmente a la agricultura, es decir en 1978 la agricultura compró a la industria de los fertilizantes más de 2 mil millones de pesos de estos productos, y para 1983 fue de 3,278 millones con 10 por ciento de crecimiento en su valor. Sin embargo existen otras ramas como la química básica, resinas sintéticas, plásticos y fibras artificiales que consumieron conjuntamente en promedio 2.6 por ciento del total. Ver cuadro # 113

Cuadro # 113

Consumo de abonos y fertilizantes de las principales ramas económicas, 1978-1983  
( millones de pesos )  
( 1970=100 )

rama económica	1978	1983	TMCA
-agricultura	2,028.2	3,278.1	10.0 %
-química básica	18.7	392.8	83.8 %
-abonos y fertilizantes	27.7	36.6	5.7 %
-resinas, plásticos y fibras	10.0	20.5	15.4 %
-otras industrias químicas	3.1	8.3	21.7 %
-otras	.2	.3	8.4 %
consumo total	2,087.9	3,736.6	12.3 %

Fuente: Matriz Insumo-Producto 1978-1983. S. P. P.

Por otro lado, el crecimiento logrado en el rendimiento de los principales productos agrícolas que constituyen la dieta básica de la población mexicana ( como es el maíz y frijol ) se ha debido en mayor parte a la utilización de fertilizantes y semillas mejoradas. En el caso del rendimiento del maíz ésta aumentó en el período 1970-1983 en 2.16 por ciento. Ver cuadro # 114

Cuadro # 114  
Rendimiento del maíz, en Kgs./Ha.  
1970-1980

años	(1) superficie fertilizada (miles de hectáreas)	(2) producción (miles de toneladas)	(1) / (2) rendimiento (Kgs./ Ha.)
1970	7,459	8,879	1,194
1975	6,694	8,448	1,262
1980	5,567	8,752	1,479
TMCA	-2.93 %	-2.21 %	2.16 %

Fuente: Economía Mexicana en Cifras 1981. NAFINSA.

Por lo que se refiere al frijol su rendimiento fue de 1.24 por ciento anual. Ver cuadro # 115

Cuadro # 115  
Rendimiento del frijol, en Kgs./Ha.  
1970-1980

años	(1) superficie fertilizada (miles de hectáreas)	(2) producción (miles de toneladas)	(1) / (2) rendimiento (Kgs./ Ha.)
1970	1,746	925	530
1975	1,752	1,027	586
1980	1,580	948	600
TMCA	-1.00 %	0.24 %	1.24 %

Fuente: Economía Mexicana en Cifras 1981. NAFINSA.

La significación que tienen los fertilizantes dentro de la agricultura se puede observar a través de la elasticidad demanda-ingreso, la cual se enuncia de la siguiente manera:

$$E_i = \frac{dq}{di} \times \frac{i}{q}$$

donde:

q= cantidad demandada ( abonos y fertilizantes )

dq= variación infinitesimal de la cantidad demandada

i= ingreso

di= variación infinitesimal del ingreso.

Por lo tanto, durante el período 1978-1983 la agricultura presentó una elasticidad-ingreso de la demanda de fertilizantes de 4.46, es decir presentó una elasticidad-ingreso mayor que la unidad, esto significó que la agricultura invierte en la compra de fertilizantes una proporción creciente de su ingreso, conforme este va aumentando, aquí se está en presencia de una elasticidad-ingreso más elástica.

Ver cuadro # 116

Cuadro # 116

Elasticidad-ingreso de la demanda de fertilizantes por el sector agropecuario, 1978 - 1983  
( 1970=100 )

---

elasticidad-ingreso	4.46
---------------------	------

---

Fuente: Matriz Insumo-Producto 1978-1983. S. P. P.

Sistema de Cuentas Nacionales 1983. S. P. P.

Por lo tanto los fertilizantes, semillas mejoradas-productos elaborados con base en el amoníaco contribuyen a aumentar los rendimientos de los productos agrícolas, así como el de fomentar el desarrollo de industrias como la química y de resinas, plásticos y fibras artificiales. Por otro lado, en cuanto a la participación que tiene la industria petroquímica para fomentar el sector industrial esta se deriva de la amplia gama de petroquímicos que son utilizados por la petroquímica secundaria con el objeto de elaborar productos intermedios y de uso final. La participación que ha tenido la petroquímica dentro de la estructura industrial del país ha sido en continuo ascenso sobre todo a partir de 1978 época del auge petrolero cuya participación alcanzó el 0.70 por ciento del total, llegando a alcanzar más del uno por ciento en 1983 época de crisis económica y recesión. Ver cuadro #117.

Cuadro # 117  
Participación de la petroquímica en el PIB industrial  
( millones de pesos )  
( 1970=100 )  
1978-1983

años	( 1 ) PIB petroquímica	( 2 ) PIB industrial	( 1 ) / ( 2 ) participación
1978	1,698	241,898	0.70 %
1979	1,966	269,171	0.73 %
1980	2,152	293,893	0.73 %
1981	2,509	318,908	0.78 %
1982	2,822	313,341	0.90 %
1983	3,570	289,050	1.23 %
TMCA	16.02 %	3.62 %	11.92 %

Fuente: Sistema de Cuentas Nacionales de México 1983. S.P.P.

Con el objeto de fomentar una mayor participación de la industria de los fertilizantes para propiciar un mayor desarrollo del sector agrícola se sugieren los siguientes lineamientos:

1).- Petróleos Mexicanos deberá mantener una oferta creciente de amoníaco, a través de la construcción de complejos petroquímicos como son los localizados en Camargo, Chih., y en Salina Cruz, Oax., cuya capacidad conjunta supera los 2 millones de toneladas anuales con el objeto de satisfacer la demanda de Guanos y Fertilizantes y así lograr una mayor producción de fertilizantes, logrando con esto un adecuado abastecimiento del mercado interno, de productos agrícolas y tener remanentes para la exportación.

2).- Se deberá propiciar una mayor distribución de fertilizantes en el país por parte de la empresa de Guanos y Fertilizantes de México, debido a que estos productos no son aplicados en todos las regiones del país ni son utilizados por todos los agricultores.

3).- Junto con el empleo de fertilizantes y semillas mejoradas se deberá fomentar la inversión pública en obras infraestructura (caso concreto de presas) con el objeto de aumentar los niveles de productividad de la agricultura y como consecuencia, también los ingresos de la población ubicada en este sector de la economía nacional.

4).- A reserva de los avances tecnológicos en la agricultura (fertilizantes, obras hidráulicas etc) se deberá propiciar el crédito al sector agropecuario a través de la asignación de recursos provenientes de la banca nacional para los principales cultivos con el objeto que el agricultor realice las obras de acondicionamiento y adquiera los insumos necesarios (fertilizantes) para la actividad agrícola.

5).- En cuanto a la generación de divisas.

Las exportaciones de petroquímicos en México están conformadas principalmente por el amoníaco, metanol y etileno, representando un poco más del 94 por ciento del total.-- Sin embargo es el amoníaco el producto petroquímico que tiene la mayor participación en promedio asciende a más del 85 por ciento de la exportación total de petroquímicos durante el período 1977-1983 ha generado durante el período más de 96 millones de dólares. Ver cuadro # 118

Cuadro # 118

Participación del amoníaco en la exportación de petroquímicos

( miles de dólares )

( 1970=100 )

1977-1983

años	( 1 ) Exportación de petroquímicos	( 2 ) Exportación de amoníaco	( 2 ) / ( 1 ) participación
1977	926	926	100.0 %
1978	18,465	17,588	95.2 %
1979	20,953	15,350	73.1 %
1980	15,291	11,421	74.6 %
1981	19,561	15,269	78.0 %
1982	19,858	18,936	95.3 %
1983	18,437	16,717	90.6 %
TMCA	64.62 %	164.70 %	-1.65 %

Fuente: Memoria de Labores 1977-1983. Petróleos Mexicanos

Las ventas al exterior de la industria petroquímica se concentraron en un 70.8 por ciento en dos países, España y Estados Unidos durante el período 1977-1983. España es el principal mercado para estos productos, representando el 39.0 por ciento, especialmente por las ventas efectuadas en ese país durante la celebración de un convenio de cooperación entre PETRONOR Y PEMEX. Ver cuadro # 119.

Cuadro # 119  
Distribución geográfica de las exportaciones  
de petroquímicos  
( miles de dólares )  
( 1970=100 )  
1977-1983

país	valor acumulado	participación
España	44,261	39.0 %
Estados Unidos	36,090	31.8 %
Brasil	10,554	9.3 %
Costa Rica	6,809	6.0 %
Suecia	4,653	4.1 %
Italia	3,631	3.2 %
Otros	7,490	6.6 %
Total	113,491 <sup>*/</sup>	100.0 %

\*/ el total no corresponde por el redondeo de las cifras

Fuente: Anuarios Estadísticos de Comercio Exterior 1977-83.

S.P.P.

De esta manera, las posibilidades que tendría la petroquímica básica para generar divisas está concentrado básicamente en la exportación de amoníaco y en menor medida en productos como el metanol y el etileno. Cabe destacar, que la producción de la industria petroquímica está orientada a satisfacer las necesidades del mercado interno, por tal motivo se le ha considerado a la exportación de petroquímicos como una actividad residual. PEMEX ha manifestado <sup>14/</sup> su decisión de que la planta industrial destine 70 por ciento de su producción al mercado nacional y el 30 por ciento restante al mercado de exportación, sin embargo lo cierto es que sólo se canalizarán hacia el mercado externo los excedentes que vayan generando, y únicamente en el caso del amoníaco se continuarán realizando envíos permanentes debido a la importante capacidad instalada existente para este producto ( más de 6 millones de toneladas en 1983 ).

Por otro lado a pesar de que México es el segundo exportador de amoníaco después de la URSS, las perspectivas para la construcción de mayor capacidad no son muy prometedoras, para el corto y el mediano plazo, por las siguientes razones:

---

14/ " Mercado de Valores," año XLIII, N° 40, 3 Octubre 1983.

1).- La expansión de la industria petroquímica nacional se ha hecho a través del endeudamiento externo y en buena parte con recursos propios de PEMEX pero en las condiciones actuales del país será más difícil y prolongado el desarrollo de este sector.

A nivel internacional la industria petroquímica se verá afectada principalmente por la recesión económica internacional que contrae los mercados de exportación y la baja de los precios del petróleo, que de alguna manera ha incidido en la reducción de los precios de los productos petroquímicos a nivel mundial.

A pesar de estos efectos negativos México es considerado un exportador con mayores ventajas comparativas por las siguientes razones:

- 1).- Su localización geográfica en relación con los mercados del este asiático y América latina, donde existe un alto déficit de producción y un crecimiento acelerado en la demanda, y
- 2).- Por su integración vertical en cuanto a la disponibilidad de materias primas, capacidad técnica, instalaciones apropiadas, recursos humanos y tecnologías muy avanzadas y un importante mercado interno.

Con el objeto de aprovechar las opciones anteriores y lograr una mayor captación de divisas, la industria petroquímica para el período 1984-1988 desarrollará dos proyectos con los cuales se pretende, por una parte, satisfacer las necesidades propias del mercado interno y por la otra, lograr una mayor captación de divisas. Ver cuadro # 120

Cuadro # 120

Proyectos para la instalación de plantas de amoníaco para el período 1984-1988.

Localización	planta	capacidad nominal (toneladas / año)
-Camargo, Chih.	amoníaco II <sup>*/</sup>	1'005,000
-Salina Cruz, Oax.	amoníaco <sup>*/</sup>	1'005,000
total		2'010,000

<sup>\*/</sup> plantas con capacidad de producción de amoníaco y anhídrido carbónico.

Fuente: Memoria de Labores 1983. Petróleos Mexicanos

Con el objeto de que México logre una mayor captación de divisas por concepto de exportación de petroquímicos se sugieren las siguientes lineamientos:

1).- Debido a que el mercado internacional de la petroquímica está controlado por transnacionales y que se rige por dos mecanismos que son: la suscripción de contratos de abastecimiento de largo plazo y las ventas en los mercados libres (SPOT), México podría crear empresas multinacionales de comercialización en países en vías de desarrollo. Además en el área latinoamericana, podría estudiarse la idea de implantar una red-comercializadora entre México, Brasil, Argentina, Trinidad y Tobago, Venezuela y Ecuador que serviría para la venta de productos y para la importación en mejores condiciones económicas y financieras.

2).- México podría intentar un mayor acercamiento hacia países productores de petróleo, a efecto de establecer un sistema de consultas, que permita controlar la oferta de crudo en el mercado internacional, éstos vínculos podrían aprovecharse y extenderse hacia la petroquímica básica. Como se sabe, las naciones con grandes ventajas competitivas se encuentran adheridas a la OPEP, además de que el mercado doméstico es relativamente pequeño para absorber la producción interna

de petroquímicos por lo que, gran parte de esta se destina--- al exterior. México también podría hacerlo una vez cubierto-- el consumo doméstico, y se podría apoyar la implementación--- de un esquema consultivo que permita no sólo la obtención de precios renumerativos y el control del mercado por el lado -- de la oferta, sino también, una amplia colaboración científíca y técnica que induzca al fortalecimiento de la industria-- en los países en desarrollo.

Las posibles ventajas para México serían:

- 2a).- Obtener mayores ingresos por la exportación de excedentes, productos terminados e intermedios, así como venta de--- tecnología propia.
- 2b).- Cuando efectúe importaciones, la posibilidad de obtener mejores términos comerciales por la integración al sistema--- consultivo y por los ofrecimientos científico-técnico que---- realice.
- 3).- Impugnar una mayor colaboración entre las empresas de-- estos países de latinoamérica, sobre todo paraestatales, ---- respecto a la coordinación de políticas de producción y pre-- cios; seguridad en el aprovisionamiento de materias primas,-- cooperación científico-técnica y estrechamiento de relaciones comerciales.

4).- Adicionalmente cabe mencionar el tratado de Montevideo de 1980, el cual brinda a México una opción sumamente interesante, sobre la posibilidad de firmar acuerdos de alcance parcial con países en desarrollo que no pertenezcan a ALADI a la región latinoamericana; de esta manera pueden convertirse negociaciones arancelarias bilaterales que conviertan a ciertos productos complementarios en mutuamente competitivos frente a las empresas trasnacionales.

5).- Como parte de un proceso de diversificación de mercados buscar el aprovechamiento del mercado potencial latinoamericano, tratando de concertar un acuerdo similar al del pacto de San José en el campo de productos petroquímicos.

6).- Es comprensible considerar que México consiga la autosuficiencia interna inclusive exporten algunos petroquímicos básicos en los próximos años. De esta manera, puede resultar interesante definir de común acuerdo grados flexibles de especialización por productos entre los distintos países latinoamericanos con el propósito de que la competencia no disvirtúe los esfuerzos de cooperación. Asimismo, en forma similar a como proceden las empresas trasnacionales, los países-exportadores de este bloque pueden llegar a la fase de distribución de mercados en un plazo más largo.

7).- Dar un mayor énfasis a la petroquímica de exportación--

principalmente del metanol y etileno con el objeto de diversificar la exportación de estos productos y no monopolizar-- solamente en el amoníaco.

8).- Por último es conveniente que la política de exporta---- ción de productos petroquímicos, sirva como un soporte de -- integración y cooperación económica con las naciones de ---- américa latina, pensando que al interior de la OLADE se vier-- tan tratados comerciales bilaterales, o bien multilaterales-- sobre la venta de productos derivados de la industria petro-- lera Mexicana; estos acuerdos podrían suscribirse con márg-- nes preferenciales en relación al pago de la factura y la -- adquisición de la moneda local.

c).- En cuanto a la generación de empleo.

La industria petroquímica básica se caracteriza porque sus plantas operan con un alto grado de automatización -- por lo que suelen ser grandes insumidoras de capital pero poco generadoras de empleo directo, aunque tiene un alto efecto multiplicador de empleo indirecto sobre otras ramas económicas. Cabe destacar que por el uso intensivo de capital la petroquímica no es una actividad típicamente insumidora de mano de obra directa, pero si requiere de personal con alto grado de calificación; estas necesidades han podido ser satisfechas sin ningún problema no constituyendo esto un factor limitante para el desarrollo petroquímico.

El empleo directo de la industria petroquímica creció consistentemente a una tasa media de 21.06 por ciento --- anual durante la década comprendida de 1973-1983 totalizando al final del período más de 13 mil empleos directos. Por lo que respecta a las remuneraciones globales (comprenden salarios y prestaciones) pasaron de 106.1 millones de pesos en--- 1973 a 644.3 millones, con una consecuente tasa de crecimiento del 19.76 por ciento; finalmente el ingreso por trabajador tuvo un decremento en el período analizado de -1.09 por ciento. Ver cuadro #121.

Cuadro # 121

Ingreso promedio por trabajador en la petroquímica  
( 1970=100 )

1973-1983

años	( 1 ) derrama económica */ (millones de pesos)	( 2 ) empleo directo (personas)	( 2 ) / ( 1 ) Ingreso por trabajador (miles de pesos)
1973	106.1	2,028	52.3
1974	154.5	2,972	51.9
1975	212.6	3,561	59.7
1976	452.4	7,432	60.8
1977	483.8	7,759	62.3
1978	537.5	8,552	62.8
1979	702.2	11,005	63.8
1980	578.1	11,736	49.2
1981	596.8	12,438	47.9
1982	584.3 (p)	13,014 (p)	44.8
1983	644.6	13,715	46.9
TMCA:	19.76 %	21.06 %	-1.09 %

(p) preliminar

\*/ Incluye salarios y prestaciones

Fuente: Industria Petroquímica Análisis y Expectativas  
1981. S.P.P.

Mercado de Valores. N° 23, junio 1985. NAFINSA

La petroquímica tiene una importancia estratégica-- en la generación de empleo indirecto que se manifiesta en su participación dentro de la población económicamente activa-- (PEA). Así la petroquímica básica, junto con algunas ramas-- de la petroquímica intermedia como la química, derivados y-- plásticos tuvieron una participación que pasó de 1.31 por--- ciento en 1975 a 1.40 por ciento en 1983. Ver cuadro # 122

Cuadro # 122

Participación de la petroquímica en la población económicamente activa  
( miles de personas )  
1975-1983

años	(1) petroquímica básica <sup>*/</sup>	(2) población económica- mente activa	(1) / (2) participación
1975	223	16,954	1.31 %
1976	237	17,535	1.35 %
1977	241	18,131	1.32 %
1978	255	18,797	1.35 %
1979	272	19,479	1.39 %
1980	289	20,174	1.43 %
1981	318	20,870	1.52 %
1982	312	21,590	1.44 %
1983	315	22,382	1.40 %
TMCA	4.40 %	3.53 %	0.83 %

<sup>\*/</sup> Incluye química, derivados y plásticos

Fuente: Perspectivas Económicas de México. Diemex-Wharton  
febrero 1985.

La importancia de la petroquímica reside en la generación indirecta de empleos, se estima que por cada empleo generado en la petroquímica básica, se generan 8 empleos en la petroquímica secundaria, mientras que por cada uno de estos se generan 14 empleos en el sector de transformación y manufacturas, a lo anterior hay que agregar los empleos generados en la etapa de diseño y construcción de las plantas.<sup>15/</sup> Así por ejemplo, en el período 1975-1983 la petroquímica básica junto con la industria química y plásticos totalizaron al final del período más de 315 mil empleos directos, con una tasa de crecimiento de 4.40 por ciento, superior entre otras a la de electricidad, comercio y construcción. Ver cuadro # 123.

Cuadro # 123

PEA de la petroquímica y otras ramas seleccionadas  
( miles de personas )  
1975 - 1983

años	petroquímica <sup>*/</sup>	electricidad	comercio	construcción
1975	223	49	2,267	1,151
1976	237	52	2,300	1,200
1977	241	55	2,345	1,163
1978	255	55	2,368	1,321
1979	272	58	2,534	1,497
1980	289	63	2,637	1,687
1981	318	66	2,762	1,881
1982	312	66	2,701	1,785
1983	315	66	2,705	1,421
TMCA	4.40 %	3.79 %	2.23 %	2.66 %

<sup>\*/</sup> Incluye química, derivados y plásticos

Fuente: Perspectivas Económicas de México. Diemex-Wharton 85.

15/ "Mercado de Valores". núm. 23, junio 1985 NAFINSA

Por lo que respecta a la productividad por trabajador, en la petroquímica se ha reducido de manera significativa (-2.75 por ciento) durante el período 1975-1983. Esta reducción se debió en parte a la creciente burocratización, en esta industria. Ver cuadro # 124

Cuadro # 124

Productividad por trabajador en la petroquímica  
1975-1983

años	(1) producción ( miles de toneladas )	(2) empleo directo ( personas )	(1) / (2) productividad por trabajador ( toneladas )
1975	3,635	3,561	1.020
1976	3,946	7,432	0.530
1977	4,200	7,759	0.541
1978	5,788	8,552	0.676
1979	6,344	11,005	0.576
1980	7,224	11,736	0.615
1981	9,160	12,438	0.736
1982	10,590	13,014	0.813
1983	11,264	13,715 (p)	0.821
TMCA	15.18 %	18.35 %	-2.75 %

(p) preliminar

Fuente: Memoria de Labores 1975-1983. Petróleos Mexicanos  
Industria Petroquímica Análisis y Expectativas 1981.

S.P.P.

Mercado de Valores. N° 23, junio 1985. NAFINSA.

Con el objeto de coadyuvar el fomento de empleo en la industria petroquímica así como el de aumentar la productividad de la mano de obra, se concertan las siguientes lineamientos:

1).- Se deberá fomentar en intercambio de personal, así como el de cursos de actualización en materia de petroquímica entre México y países latinoamericanos ( fundamentalmente Venezuela y Ecuador) y principalmente con España país donde se tiene un mayor intercambio en esta materia, con el objeto de fomentar el empleo directo así como el de aumentar la productividad a través de una mayor actualización de personal.

2).- Vincular el desarrollo científico y tecnológico de la industria petroquímica a los programas de capacitación y productividad.

3).- Vincular la investigación el desarrollo y la innovación tecnológica a los requerimientos de la planta productiva de la industria petroquímica, de tal forma que se limiten los efectos negativos entre mayores niveles de productividad y empleo.

4).- Promover la mayor vinculación posible entre los niveles de productividad y el salario.

5).- Debido a la situación financiera por la que atraviesa el país y atendiendo a que esta industria se ha financiado con recursos externos, es necesario que PEMEX destine el mayor monto posible de recursos a las plantas petroquímicas que actualmente se encuentran en etapa de ingeniería como la de amoníaco II localizada en Camargo, Chih., cuya capacidad excede el millón de toneladas anuales, y la planta de Salina Cruz, Oax., que produce amoníaco y cuya capacidad iguala a la anterior. De tal forma se estaría en posibilidades de lograr un empleo directo de 250 personas entre técnicos y empleados, sin embargo, su verdadero efecto multiplicador de empleo indirecto residiría en la etapa de diseño y construcción de estas plantas.

6).- Petróleos Mexicanos a través de su programa de adquisiciones, de materiales, equipos y refacciones ( en la cual incluye a la industria petroquímica) deberá ser uno de los pilares sobre los que descansará el desarrollo continuado del país. Por lo cual, a través de su programa de adquisiciones se deberá garantizar el uso adecuado de la planta productiva y la generación y preservación del empleo directo, es decir:

6a).- A través del programa de adquisiciones se estaría en---  
posibilidades de fomentar empleo directo en industrias como:  
abrasivos, aislantes, impermeabilizantes, artículos de aseo--  
y sanitarios, así como en la industria eléctrica, construc--  
ción ropa, y artículos de protección y seguridad, tubería,---  
válvulas, envases, herramientas en general, papelería, y ar--  
tículos de escritorio etc.

6b).- A través de su programa de adquisición de equipos se --  
estaría en posibilidad de generar empleo directo en las si---  
guientes industrias:

Bombas, compresores, equipo de construcción, equipo contra---  
incendio, equipo de refrigeración y aire, equipo de oficina,  
equipo de transporte carretero, equipo de transporte maríti--  
mo, equipo hospitalario, equipo para maniobra, equipos de ---  
instrumentos y medición y máquinas herramientas etc.

6c).- A través de su programa de adquisición de refacciones--  
se estaría en condiciones de fomentar empleo directo en las--  
siguientes industrias:

baleros, sellos para aceite y accesorios, bandas, cadenas de  
transmisión y coples, refacciones para equipo de transporte--  
carretero, refacciones para equipo eléctrico, refacciones pa--  
ra equipo de lubricación, refacciones para instrumentos de---

medición y control, refacciones para plantas de proceso, ---  
refacciones para turbinas y para válvulas y conexiones, etc.

d).- En cuanto a promover el desarrollo industrial y económico.

La petroquímica básica utiliza petróleo y gas para la elaboración de una amplia gama de productos que se agrupan en cinco categorías principales:

- 1).- derivados del gas natural
- 2).- derivados del etileno
- 3).- derivados del propileno
- 4).- butadieno
- 5).- productos aromáticos

Los productos petroquímicos obtenidos de estas cinco categorías constituyen a su vez insumos fundamentales para el funcionamiento de la industria petroquímica intermedia. Para reafirmar el carácter estratégico de la petroquímica en el desarrollo industrial y como consecuencia los encadenamientos hacia adelante se considera lo siguiente:

Para 1983 de la producción total de la petroquímica básica--- ( 11 millones 264 mil toneladas ) se destinó al sector agrícola que comprende abonos, fertilizantes, plaguicidas etc. el--- 12.2 por ciento del total; la propia industria petroquímica--- consumió el 27.71 por ciento y el resto se destino a la petroquímica secundaria, entre las que destacan la industria de--- plásticos y fibras artificiales con 18.61 por ciento, y la industria de jabones, detergentes, perfumes y cosméticos con el 10.52 por ciento. Ver cuadro # 125

Cuadro # 125

Destino de la producción de la petroquímica  
1983

rama económica	consumo ( miles de toneladas )	participación en el total
-petroquímica básica	3,121	27.71 %
-resinas sintéticas,plás- ticos y fibras artificiales	2,096	18.61 %
-otras industrias químicas	1,852	16.45 %
-abonos, fertilizantes y pla- guicidas	1,183	10.51 %
-jabones, detergentes, perfu- mes y cosméticos	1,184	10.52 %
-química básica	370	3.29 %
-refinación de petróleo	330	2.93 %
-otras industrias manufactureras	243	2.16 %
-agricultura	190	1.69 %
-artículos de plástico	116	1.03 %
-cuero y sus productos	101	0.90 %
-otras	473	4.20 %
total	11,264 <sup>*/</sup>	100.00 %

\*/ el total no corresponde por el redondeo de las cifras

Fuente: Memoria de Labores 1983. Petróleos Mexicanos

Sistema de Cuentas Nacionales de México 1983. S.P.P.

La petroquímica secundaria, por su parte, utiliza la producción de la petroquímica básica para la elaboración de una muy amplia gama de productos que se agrupan en diez categorías, las más importantes en cuanto a su participación en volumen y en valor son fertilizantes, fibras artificiales y sintéticas, resinas. La producción de las ramas de abonos, fertilizantes y plaguicidas se destina en un 84 por ciento o sea 993 mil toneladas al consumo directo en la agricultura y el 16 por ciento restante lo adquieren otras industrias. Ver cuadro # 126

Cuadro # 126

Destino de la producción de la industria de abonos, fertilizantes y plaguicidas  
1983

rama económica	consumo ( miles de toneladas )	participación en el total
-agricultura	993	84.00 %
-química básica	15	1.30 %
-resinas, plásticos, fibras	8	0.70 %
-abonos y fertilizantes	5	0.50 %
-variación de existencias	5	0.46 %
-otras industrias químicas	2	0.20 %
-otros servicios	1	0.10 %
-otros	150	12.74 %
total	1,183 <sup>*/</sup>	100.00 %

\*/ el total no corresponde por el redondeo de las cifras

Fuente: Sistema de Cuentas Nacionales de México 1983. S.P.P.

El grupo de los polímeros incluye las ramas de fibras artificiales, resinas sintéticas y plásticos, la producción conjunta de estas ramas se destinó en un 33 por ciento o sea 697 mil toneladas a la industria de hilados, tejidos y prendas de vestir; el 15.87 por ciento 332 mil toneladas lo absorbe la propia industria de resinas y plásticos;--cerca del 12 por ciento 239 mil toneladas se destinó a la manufactura de artículos de plástico tales como recipientes---ductos y diversos artículos de consumo doméstico; el 9 por---ciento 185 mil toneladas se destinó a la manufactura de productos de hule incluyendo llantas, bandas, mangueras, empaques y calzado, el restante 30 por ciento se distribuyó en---una gran variedad de industrias y servicios destacando el co---mercio ( bolsas y empaques ) y la elaboración de productos--alimenticios. Ver cuadro # 127

Cuadro # 127

Destino de la producción de las industrias de polímeros

1983

rama económica	consumo ( miles de toneladas )	participación en el total
-hilados, tejidos, fibras y prendas de vestir	697	33.30 %
-resinas sintéticas, arti- ficiales y plásticos	332	15.87 %
-artículos de plástico	239	11.45 %
-productos de hule	185	8.86 %
-otras industrias textiles	86	4.13 %
-comercio	85	4.10 %
-otras industrias químicas	63	3.04 %
-productos alimenticios	54	2.60 %
-cuero y sus productos	34	1.65 %
-otros	314	15.00 %
<b>total</b>	<b>2,096</b>	<b>100.00 %</b>

\*/ el total no corresponde por el redondeo de las cifras.

Fuente: Sistema de Cuentas Nacionales de México 1983. S.P.P.

Finalmente las ramas restantes que integran la petroquímica in termedia como son los productos auxiliares ( hulequímicos ) y plastifi-- cantes. De su producción conjunta se destinó en un 17.4 por ciento----- 42,282 toneladas a la industria de la construcción e instalaciones; el- 8.8 por ciento 21,384 toneladas lo absorben las ramas del propio grupo o sea de los plastificantes hulequímicos, el 8.0 por ciento 19,440 tonela- das se destinó a la agricultura y la ganadería; el 7.7 por ciento----- 18,711 toneladas lo adquirieron directamente los consumidores finales,-- principalmente bajo la forma de solventes; el 4.4 por ciento 10,692 tone- ladas se destinó a servicios diversos; el 3.9 por ciento 9,477 toneladas se fue a la industria de jabones y detergentes y el restante 50 por cien- to se distribuyó en proporciones relativamente reducidas en diversas in- dustrias, tales como imprenta y editorial, producción de artículos de hu- le, manufacturas metálicas, resinas y plásticos, etc. Ver cuadro # 128.

Cuadro # 128

Destino de la producción de la industria de plastificantes

1983

rama económica	consumo ( miles de toneladas )	participación en el total
-construcción e instalaciones	42	17.4 %
-plastificantes y hulequímicos	21	8.8 %
-agricultura	19	8.0 %
-consumo privado directo	18	7.7 %
-servicios varios	10	4.4 %
-jabones, detergentes y cosmé- ticos	9	3.9 %
-imprenta y editorial	6	2.6 %
-artículos de hule	5	2.4 %
-productos metálicos varios	4	2.0 %
-otras industrias	104	42.8 %
Total	243 <sup>*/</sup>	100.0 %

\*/ el total no corresponde por el redondeo de las cifras

Fuente: Sistema de Cuentas Nacionales de México 1983. S. P. P.

Por lo tanto la característica primordial de la --  
petroquímica básica es la de elaborar productos de uso final  
con alto valor agregado necesarios en los procesos indus-  
triales, de tal manera que México encuentre en este sector  
la base del desarrollo económico y social.

Por otro lado la planeación de nuestra industria --  
petroquímica no se debe limitar el horizonte a la etapa de--  
producir y comercializar solo bienes intermedios, por muchos  
beneficios inmediatos que de ahí se deriva; sino que el pro-  
ceso debe extenderse hasta la fabricación de bienes de uso -  
final, en especial en los de consumo popular.

Es decir en el caso de los petroquímicos para fi-  
bras, la industria textil, plásticos, resinas sintéticas y  
la de confección ilustra lo que se puede alcanzar en -----

México a partir de la disponibilidad de las materias primas y un planeado desarrollo de toda la cadena industrial. Las plantas petroquímicas existentes y las que están en construcción apoyando a la industria textil permitirá satisfacer con amplitud las necesidades domésticas de vestido y convenir con esos mismos productos a los mercados de exportación; en estas condiciones además de las evidentes aportaciones que ello representaría en los renglones de empleo, ingresos, mayor articulación de la planta industrial, y mercados más integrados, también se estaría en condiciones de aumentar la generación de divisas.

Las propuestas de avance para promover el desarrollo industrial y económico son:

1).- Petróleos Mexicanos deberá dirigir su programa de adquisiciones de equipos, materiales, insumos y refacciones a través del apoyo de industriales y comerciantes establecidos en el país, y no tanto depender del extranjero. Es decir las erogaciones destinadas a la adquisición de bienes vinculados con la operación, consolidación y crecimiento del organismo se orientarán a alcanzar los siguientes objetivos:

1.a).- Acelerar el proceso de sustitución de importaciones

1.b).- Otorgar oportunidad a todas las empresas para que en función de su capacidad se beneficien de los efectos multiplicadores inherentes a este importante renglón de gastos y coadyuvar al fomento de las coinversiones para diversificar la es

estructura productiva del país.

2).- Con el objeto de que Petróleos Mexicanos pueda seguir--- con una política de adquisiciones más realista, y no depender excesivamente del extranjero y al mismo tiempo propiciar el desarrollo industrial y económico deberá ceñir su política de adquisiciones a los siguientes criterios:

2a).- Se deberá continuar con la apertura del " abanico " de proveedores nacionales para distribuir en forma más equitativa el poder de compra que ejerce el organismo, en este caso se deberá dar una mayor oportunidad a la industria mediana y pequeña.

2b).- Se deberá desconcentrar las compras para mejorar la operación, abatir costos y lograr una más adecuada dispersión--- geográfica del gasto.

2c).- Se deberá de avanzar en la concertación de contratos--- de suministro a fin de dar certidumbre de acción a sus fuentes de proveeduría.

2d).- Se deberá de eliminar tanto en el ámbito nacional como en el internacional la intermediación innecesaria.

Con el propósito de apoyar al sector industrial se deberán de seguir los siguientes lineamiento:

3).- PEMEX deberá promover exposiciones destinadas a mostrar físicamente los bienes o refacciones de importación repetitiva, con el objeto de perfilar perspectivas de consumo de bienes que ya se producen en el país y constituirá por otra, una

valiosa herramienta para desarrollar con suficiente oportunidad, estrategias para un viable y económico reemplazo de importaciones.

4).- Poner a disposición de los sectores productivos los trabajos de investigación y desarrollo tecnológico que ejecutael Instituto Mexicano del Petróleo (IMP).

5).- Otorgar a través del propio IMP asistencia técnica para mejorar la calidad de los productos suministrados a la institución ( PEMEX ).

6).- Difundir, revisar y perfeccionar las mecánicas financieras en operación.

7).- Otorgar especial prioridad al fomento de la producción de rubros de alta incidencia dentro de las importaciones entre las que se mencionan: turbinas, industria naval, compresoras, bombas, productos químicos y refacciones.

8).- Propiciar a nivel regional la complementación de empresas medianas y pequeñas para convertirlas en fuentes de suministro capaces y accesibles para la atención de necesidades urgentes que se generan en los centros de trabajo. En suma, PEMEX deberá usar los recursos presupuestados a las adquisiciones dentro de criterios orientados a apoyar la reordenación económica del país.

e).- Propuestas de avance de la industria petroquímica para el período  
1984-1988.

El desarrollo petroquímico nacional para lo que resta de la década de los 80' se verá condicionado por los agudos problemas financieros que padece el país, la escasez de divisas será un obstáculo de consideración frente al estancamiento económico, de donde se deduce que cada vez los recursos económicos para instalar una nueva planta serán más escasos, y los proyectos de inversión que habrá que sacrificar--- serán mayores, por lo tanto no es previsible que la instalación de capacidad de refinación y petroquímica se traduzcan en acciones y resultados muy rápidos.

Aunado a esto, en los países industrializados se está dando un fenómeno de proteccionismo creciente en la industria petroquímica y de refinación. La decisión de los países-exportadores de crudo como México para ampliar su base industrial a través de embarcarse en la aventura de la refinación masiva, y en la instalación de una importante planta petroquímica, ha encontrado grandes obstáculos con las políticas proteccionistas de los países industrializados de la Comunidad Económica Europea ( CEE ), Japón y los Estados Unidos que han empleado el argumento de la necesidad de proteger a su industria petroquímica aplicando las cláusulas del GATT y del Sistema Generalizado de Preferencias ( SGP ) en el caso de los Estados Unidos. La garantía para aplicar gravámenes ha sido el bajo margen de negociación de los países productores, y--

además la contracción de los precios internacionales del crudo a partir de 1981.

Probablemente, un ejemplo típico de la política de derechos compensatorios que han seguido las naciones industrializadas con relación a las exportaciones petroquímicas de México sea el amoníaco que entra al mercado norteamericano. En octubre de 1982 los productores de este petroquímico en Estados Unidos demandaron del departamento de comercio la imposición de tarifas compensatorias a las importaciones provenientes de México por considerar que reciben un subsidio gubernamental en los costos de producción como forma de protegerlos de una supuesta competencia desleal.

Si bien en junio de 1983 la resolución definitiva del gobierno estadounidense rechazó petición, resulta ilustrativa la investigación minuciosa que se realizó sobre cada uno de los programas y formas en que el estado mexicano impulsa a su industria nacional de refinación, y a la forma en que se determinan los costos de amoníaco. En el juicio seguido a las importaciones de amoníaco mexicano es elocuente el futuro que puede seguir las expectativas exportadoras de petroquímicos y refinados en países como el nuestro. Además, para México cuya expansión petroquímica y de refinación se ha financiado durante los próximos años con endeudamiento externo y en menor pro

porción con recursos nacionales derivada de una política de subsidio al resto de las actividades productivas, las posibilidades de construir mayor capacidad no son muy promisorias en el corto y mediano plazo.

Sin embargo, México por poseer grandes reservas petroleras está en posibilidades de ser un importante productor de productos petroquímicos, y consecuentemente un exportador neto de los mismos. Por lo tanto, es menester señalar algunas propuestas de avance para el desarrollo armonioso y competitivo de esta industria, tanto a nivel nacional como en su aspecto externo para el período 1984-1988.

1).- Avanzar hacia un mayor grado de consolidación de la petroquímica básica como factor de desarrollo económico, aprovechando su gran potencial como demandante de bienes de capital e insumos industriales para apoyar la formación de una planta productiva mejor integrada, más flexible eficiente y competitiva.

2).- Dar un vigoroso impulso al desenvolvimiento petroquímico en los nuevos puertos industriales, aprovechando las ventajas comparativas de la disponibilidad de los recursos geográficos naturales.

3).- Aprovechar a la industria petroquímica como rama económica estratégica para contribuir en forma decisiva a acelerar la recuperación económica en razón de su alto grado de inte-

gración nacional, tanto en términos de inversión, recursos humanos y tecnológicos, para la producción.

4).- La industria petroquímica básica deberá proporcionar insumos suficientes con el objeto de garantizar el desarrollo armonioso de la petroquímica secundaria y como consecuencia general el mayor número de empleos indirectos.

5).- Se debe fomentar una política de cooperación internacional principalmente entre empresas paraestatales latinoamericanas para una mayor coordinación en materia de políticas de producción, precios, seguridad en el aprovisionamiento de materias primas, además de una cooperación científica-técnica y estrechamiento de relaciones comerciales.

6).- Se deberá fomentar la elaboración de metanol y de aromáticos para llevar a cabo la disminución en el índice de contaminación.

7).- Se deberá mantener la oferta suficiente del amoníaco en aproximadamente 2.5 millones de toneladas anuales ante las políticas que buscan la autodeterminación alimentaria.

8).- Se deberá fomentar en forma selectiva y prioritaria a través de programa de adquisiciones de PEMEX los insumos prioritarios para el desarrollo de la industria petroquímica con el objeto de generar empleo directo e indirecto.

## CONCLUSIONES

## CONCLUSIONES

1).- El crecimiento espectacular de la industria petroquímica a nivel mundial estuvo condicionada por los siguientes factores:

- A).- Geográficos
- B).- Sociales.
- C).- Políticos
- D).- Financieros
- E).- Tecnológicos
- F).- Ecológicos

2).- La industria petroquímica en México surgió ante una necesidad imperiosa del país de llevar a cabo un proceso de sustitución de importaciones y que esta se llevaría a cabo a través de una industrialización basada en el sector petrolero y petroquímico y que tomo impulso en la política económica denominada " Desarrollo Estabilizador".

3).- En México la primera planta petroquímica se instaló en 1944, sin embargo el desarrollo de la petroquímica comenzó a ser significativa a partir de 1959 en el complejo localizado en Azcapotzalco, D. F.. El esfuerzo del gobierno federal, y la claridad de objetivos que en materia petroquímica emprendió no ha conocido descanso, lográndose conformar para 1983 un complejo petroquímico nacional que está compuesto por 97 plantas instaladas en 18 centros petroquímicos, destacándose La Cangrejera, Ver., con 16 plantas en operación y que no solo es la más moderna y diversificada del país, sino también la mayor en su tipo en América latina.

4).- La industria petroquímica presentó durante el período 1976-1983 un crecimiento medio anual en su producción de 16.2 por ciento, correspondiendo principalmente a 4 productos que representan más del 70 por ciento de la producción total y que son: anhídrido carbónico; amoníaco; etano y el etileno.

5).- La petroquímica básica constituye una industria que consume alrededor del 5 por ciento del crudo extraído. Además del total de los petroquímicos producidos el 85 por ciento de ellos provienen del gas natural y de hidrocarburos líquidos y el resto, se obtienen de productos derivados de la refinación del petróleo.

6).- La industria petroquímica constituye un sector económico de los más dinámicos en la actividad manufacturera. Así la participación de la petroquímica en este sector creció a una tasa del 9.5 por ciento anual, y dentro del sector industrial aumentó en 8 por ciento durante el período que comprende de 1976-1983, además su participación en el PIB nacional aumentó durante este período a una tasa superior al 10 por ciento.

7).- La industria petroquímica presentó un déficit crónico en su balanza comercial, a pesar del impulso que recibió--- por parte del gobierno federal en el " auge petrolero " de 1978-81, este déficit alcanzó en 1983 más de 105 millones de dólares. El efecto que trajo sobre la balanza de pagos fue un proceso de " desustitución de importaciones ", al utilizar al petróleo como eje del desarrollo económico.

8).- En México el principal producto elaborado es el amoníaco, que es demandado principalmente por la agricultura a través de fertilizantes. El amoníaco es el producto que más se consume en el país, ante las políticas que buscan la autodeterminación alimentaria.

9).- El amoníaco constituye el principal generador de divisas de la industria petroquímica, estas exportaciones aumentaron en el período 1977-83 a una tasa anual de 164.70--por ciento, llegando al final del período a más de 16 millones de dólares, sus principales mercados son España, Estados Unidos y Brasil.

10).- La importancia de la petroquímica reside en la generación indirecta de empleos, se estima que por cada empleo generado en la petroquímica básica se generan 8 empleos en la petroquímica secundaria, mientras que por cada uno de estos se generan 14 empleos en el sector transformación y manufacturas, a lo anterior habría que agregarle los empleos generados en la etapa de diseño y construcción de las plantas.

BIBLIOGRAFIA

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Angeles, Luis  
" Crisis y Coyuntura de la Economía Mexicana "  
Editorial El Caballito, S. A. México, D. F. 1979
- 2.- Angeles, Luis  
" Petróleo en México "  
Ediciones El Caballito, S. A. México, D. F.
- 3.- Angeles, Luis  
" Petroquímica Mexicana y Dinámica Internacional "  
Energéticos, 2a. época vol. 1 núm. 6
- 4.- Asociación Nacional de la Industria Química ( ANIQ )  
" Anuario de la Industria Química Mexicana en 1981 "  
México, D. F. 1981.
- 5.- Banco de México  
" Informe Anual " ( 1970-1983 )  
México, D. F.
- 6.- Barnes, Francisco  
" Selección y Transferencia de Tecnología en la Industria Petroquímica ".  
Energéticos, 2a. época vol. 1 núm. 8 agosto 1982.
- 7.- Beteta, Mario Ramón  
" Recursos para el Desarrollo de la Industria Petroquímica y su Impacto Ambiental ".  
Energéticos, 2a. época vol. 1 núm. 8 agosto 1982.
- 8.- Centeno, Roberto  
" Economía del Petróleo y del Gas Natural ".  
Editorial Tecnos, S. A., Madrid 1974

- 9.- Deschamps, Gongora Jorge  
" La petroquímica Mexicana en el Comercio Internacional".  
Energéticos, 2a. época vol. 1 núm. 6
- 10.- Diario Oficial  
" Reformas y Adiciones a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal ".  
28 de diciembre de 1982.
- 11.- Diemex-Wharton  
" Perspectivas Económicas de México ".  
Wharton Econometric Forecasting Associates, Inc.  
febrero 1985
- 12.- El Mercado de Valores  
" Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988"  
año XLIII, suplemento al núm. 24 de 1983.
- 13.- Energéticos  
" Energéticos y Petroquímica Básica 1982-1983 "  
2a. época vol. 1 núm. 3
- 14.- Giral, José  
" Impacto del Financiamiento en la Rentabilidad de la Industria Petroquímica ".  
2a. época vol. 1 núm. 3.
- 15.- Glass, Colin  
" Métodos Matemáticos para Economistas ".  
Editorial McGraw-Hill. Colombia 1982.
- 16.- González, Antonio  
" Tratado Moderno de Economía General "  
South-Western Publishing Co.  
segunda edición 1976. Cincinnati, Ohio, USA.

- 17.- Guglielmo, Raymond  
" La Petroquímica en el Mundo "  
Editorial EUDEBA, Buenos Aires, 1965
- 18.- Instituto Mexicano del Petróleo  
" Demanda Sectorial, Análisis y Perspectivas "  
México, D. F. 1975
- 19.- Nacional Financiera, S. A.  
" La Economía Mexicana en Cifras " ( 1981-1984 )  
México, D. F.
- 20.- Organización de las Naciones Unidas  
" La Industria Mundial en 1980 "  
New York, N.Y. 1983
- 21.- Organización de Países Exportadores de Petróleo  
" Industria Petroquímica de Países en Desarrollo "  
2a. época vol. 1 núm. 6
- 22.- Petróleos Mexicanos  
" Anuario Estadístico 1983 "  
Gerencia de Evaluación e Información, PEMEX
- 23.- Petróleos Mexicanos .  
" Memoria de Labores " ( 1970-1983 )  
México, D. F.
- 24.- Petróleos Mexicanos  
" Programa de Adquisiciones de Petróleos Mexicanos "  
Excelsior, jueves 15 de marzo de 1984.
- 25.- Poder Ejecutivo Federal  
" Programa Nacional de Capacitación y Productividad  
1984-1988 ".  
Uno Más Uno martes 21 de agosto de 1984.

- 26.- Revista Mexicana del Petróleo  
" Exploración y Explotación Petrolera en México y el Mundo "  
año XVIII núm. 287 1984.
- 27.- Secretaría de Energía Minas e Industria Paraestatal "  
" Programa Nacional de Energéticos 1984-1988 ".  
México, D. F. 1985.
- 28.- Secretaría de Programación y Presupuesto  
" Esenarios Económicos 1980 "  
México, D. F.
- 29.- Secretaría de Programación y Presupuesto  
" Industria Petroquímica Análisis y Expectativas 1981 "  
México, D. F.
- 30.- Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial  
( SECOFI )  
" Industria Petroquímica Mexicana "  
Comisión Petroquímica Mexicana
- 31.- Secretaría de Programación y Presupuesto  
" Matriz de Insumo-Producto" 1978-1983  
Coordinación General de los Servicios Nacionales  
de Estadística Geografía e Información 1983.
- 32.- Secretaría de Programación y Presupuesto  
" Sistema de Cuentas Nacionales de México " 1983  
Coordinación General de los Servicios Nacionales  
de Estadística Geografía e Información 1983.
- 33.- Vernon, Foster  
" La Industria Petroquímica de los Estados Unidos "  
O.N.U. septiembre 1964

34.- Villagómez, Braulio

" Perspectivas de la Industria Petroquímica Básica "  
Energéticos año 6 núm 8 agosto 1982.

35.- Villarreal, René

" La Contrarrevolución Monetarista "  
Ediciones Océano, S. A., México, D. F. julio 1983.

36.- Zamora, Francisco

" Tratado de Teoría Económica "  
Fondo de Cultura Económica, México D. F. julio 1978.

---

## INDICE DE CUADROS

<u>N° de Cuadro</u>	<u>Nombre</u>	<u>Página</u>
1	Valor de la producción neta de productos químicos en determinadas regiones económicas (miles de millones de dólares) 1960-1980.	13
2	Participación de los países en vías de desarrollo en la producción de petroquímicos (porcentajes) 1958-1980.	20
3	Número de plantas petroquímicas en planeación o bajo construcción en el mundo 1975-1981	26
4	Número de plantas petroquímicas en planeación o bajo construcción en norte américa 1975-1981	27
5	Número de plantas petroquímicas en planeación o bajo construcción en américa latina 1975-1981	28
6	Número de plantas petroquímicas en planeación o bajo construcción en asia 1975-1981	29
7	Número de plantas petroquímicas en planeación o bajo construcción en europa occidental 1975-1981	30
8	Número de plantas petroquímicas en planeación o bajo construcción en medio oriente y áfrica 1975-1981	31

<u>N° de Cuadro</u>	<u>NOMBRE</u>	<u>Página</u>
9	Localización de los principales centros petroquímicos de Canadá en 1983	37
10	Localización de los principales centros petroquímicos de Estados Unidos en 1983	38
11	Localización de los principales centros petroquímicos de México en 1983	39
12	Localización de los principales centros petroquímicos de Argentina en 1983	40
13	Localización de los principales centros petroquímicos de Brasil en 1983	41
14	Localización de los principales centros petroquímicos de Gran-Bretaña en 1983	42
15	Localización de los principales centros petroquímicos de los países bajos en 1983	43
16	Localización de los principales centros petroquímicos de Italia en 1983	44
17	Localización de los principales centros petroquímicos de Francia en 1983	45

<u>N° de</u> <u>Cuadro</u>	<u>Nombre</u>	<u>Página</u>
18	Localización del principal centro petroquímico de Irán en 1983	46
19	Localización del principal centro petroquímico de Qatar en 1983	46
20	Localización de los principales--centros petroquímicos de la Unión Soviética en 1983	47
21	Localización de los principales--centros petroquímicos de Japón en 1983	48
22	Participación de México en la capacidad mundial de etileno (miles de toneladas) 1980-1983	52
23	Evolución de la industria petro--química básica en México 1960-1983	81
24	Principales derivados del etileno	99
25	Principales derivados del propileno	101
26	Principales compuestos de las olefi--nas C <sub>4</sub>	103
27	Principales derivados del acetileno	105
28	Principales empleos de los aromáti--cos	108
29	Plantas petroquímicas en Cosoleaca--que, Veracruz 1983	113

<u>N° de Cuadro</u>	<u>NOMBRE</u>	<u>Página</u>
30	Plantas petroquímicas en La Cangrejera, Veracruz 1983	115
31	Plantas petroquímicas en Cactus, Chiapas 1983	117
32	Plantas petroquímicas en Ciudad Pemex Tabasco 1983	118
33	Plantas petroquímicas en La Venta, Tabasco 1983	119
34	Plantas petroquímicas en Matapionche, Veracruz 1983	120
35	Plantas petroquímicas en Totonaca, Tamaulipas 1983	121
36	Plantas petroquímicas en Pajaritos,-- Veracruz 1983	122
37	Plantas petroquímicas en Salina Cruz, Oaxaca 1983	123
38	Plantas petroquímicas en Azcapotzalco, D. F. 1983	124
39	Plantas petroquímicas en Camargo, Chihuahua 1983	125
40	Plantas petroquímicas en Ciudad Madero, Tamaulipas 1983	126
41	Plantas petroquímicas en San Martín--- Texmelucan, Puebla 1983	127

<u>N° de</u> <u>Quadro</u>	<u>Nombre</u>	<u>Página</u>
42	Plantas petroquímicas en Salamanca, Guanajuato 1983	128
43	Plantas petroquímicas en Reynosa,-- Tamaulipas 1983	129
44	Plantas petroquímicas en Poza Rica, Veracruz 1983	130
45	Plantas petroquímicas en Minatitlán, Veracruz 1983	131
46	Plantas petroquímicas en Tula, Hi-- dalgo 1983	132
47	Capacidad nominal de las plantas de azufre 1975-1983	137
48	Capacidad nominal de las plantas de amoníaco 1975-1983	138
49	Capacidad nominal de las plantas de etileno 1975-1983	139
50	Capacidad nominal de las plantas de dicloroetano 1975-1983	140
51	Capacidad nominal de las plantas de criogénicas 1975-1983	141
52	Capacidad nominal de las plantas de dodecibenceno 1975-1983	142
53	Capacidad nominal de las plantas de tetramero 1975-1983	143
54	Capacidad nominal de las plantas de acetaldehído 1975-1983	144

<u>N° de</u> <u>Quadro</u>	<u>Nombre</u>	<u>Página</u>
55	Capacidad nominal de las plantas de óxido de etileno 1975-1983	145
56	Capacidad nominal de las plantas de reformadora BTX 1983	146
57	Capacidad nominal de las plantas de fraccionadora de aromáticos 1975-1983	147
58	Capacidad nominal de las plantas de fraccionamiento de solventes 1975-1983	148
59	Capacidad nominal de las plantas de acrilonitrilo 1975-1983	149
60	Capacidad nominal de las plantas de alkar 1975-1983	150
61	Capacidad nominal de las plantas de absorción 1975-1983	151
62	Capacidad nominal de las plantas de cloruro de vinilo 1975-1983	152
63	Capacidad nominal de las plantaas de polietileno alta presión 1975-1983	153
64	Capacidad nominal de las plantas de metanol 1975-1983	154
65	Capacidad nominal de las plantas de estabilizadora crudo 1975-1983	155

<u>No. de Cuadro</u>	<u>Nombre</u>	<u>Página</u>
66	Capacidad nominal de las plantas de oxígeno 1975-1983	156
67	Capacidad nominal de las plantas de cumeno 1975-1983	157
68	Capacidad nominal de las plantas de hidrodesulfuradora de naftas 1975-1983	157
69	Capacidad nominal de las plantas de extractora de aromáticos 1975-1983	158
70	Capacidad nominal de las plantas de cristalización de paraxileno 1975-1983	159
71	Capacidad nominal de las plantas de isomerización de xilenos 1975-1983	160
72	Capacidad nominal de las plantas de xilenos plus 1975-1983	161
73	Capacidad nominal de las plantas de purificadora de hidrógeno 1975-1983	162
74	Capacidad nominal de las plantas de recuperadora de licuables 1975-1983	163
75	Capacidad nominal de las plantas de isomerización de xilenos y cristalización y paraxileno 1975-1983	164
76	Capacidad nominal de las plantas de butadieno 1975-1983	165

<u>No. de Cuadro</u>	<u>Nombre</u>	<u>Página</u>
77	Capacidad nominal de las plantas de estireno 1975-1983	165
78	Capacidad nominal de las plantas de purificadora de etileno 1975-1983	166
79	Capacidad nominal de las plantas de ciclohexano 1975-1983	166
80	Capacidad nominal de las plantas de hydeal 1975-1983	167
81	Capacidad nominal de las plantas de extractora udex 1975-1983	167
82	Capacidad nominal de las plantas de super fraccionamiento de xilenos 1975-1983	168
83	Capacidad nominal de las plantas de polietileno baja presión 1975-1983	169
84	Capacidad nominal de las plantas de alcohol isopropílico 1975-1983	170
85	Capacidad nominal de las plantas de especialidades petroquímicas 1975-1983	171
86	Capacidad nominal de las plantas de acetonitrilo 1975-1983	172
87	Capacidad nominal de las plantas de ácido cianhídrico 1975-1983	172
88	Producción de anhídrido carbónico (miles de toneladas) 1976-1983	177

<u>No. de Cuadro</u>	<u>Nombre</u>	<u>Página</u>
89	Producción de amoníaco (miles de toneladas) 1976-1983	179
90	Producción de etano (miles de toneladas) 1976-1983	182
91	Producción de etileno (miles de toneladas) 1976-1983	183
92	Producción bruta de petroquímica en México 1976-1983	189
93	Porcentaje de utilización de la capacidad instalada en las plantas petroquímicas 1976-1983	191
94	Consumo de energía de petroquímicos-seleccionados (Kcal 10 <sup>9</sup> ) 1976-1983	198
95	Participación de las actividades petroleras en el PIB nacional (millones de pesos de 1970) 1976-1983	205
96	Participación de la producción petroquímica en el PIB nacional (millones de pesos de 1970) 1976-1983	218
97	Participación de la petroquímica en el valor del PIB manufacturero (millones de pesos de 1970) 1976-1983	230
98	Participación de la petroquímica en el valor del PIB industrial (millones de pesos de 1970) 1976-1983	231
99	Balanza comercial de mercancías de México (millones de dólares) (1970=100) 1976-1983	234

<u>No. de Cuadro</u>	<u>Nombre</u>	<u>Página</u>
100	Participación del sector petrolero en la exportación de mercancías (millones de dólares) (1970=100), 1976-1983	236
101	Participación del sector petrolero en la importación de mercancías (millones de dólares) (1970=100), 1976-1983	239
102	Participación de las importaciones de petroquímicos en la importación total (millones de dólares) (1970=100), 1976-1983	244
103	Participación de las exportaciones de petroquímicos en la exportación total (millones de dólares) (1970=100), 1976-1983	249
104	Balanza comercial de productos petroquímicos (millones de dólares) (1970=100), 1976-1983	252
105	Elasticidad-ingreso de la demanda de importaciones de petroquímicos 1976-1983	254
106	Consumo aparente de petroquímicos-- (miles de toneladas) 1976-1983	259
107	Principales productos petroquímicos consumidos (miles de toneladas) 1976-1983	261
108	Demanda de petroquímicos por las--- principales ramas consumidoras (millones de pesos) (1970=100), 1978-1983	263

<u>N° de Cuadro</u>	<u>Nombre</u>	<u>Página</u>
109	Elasticidad-ingreso de la petroquímica y de ramas seleccionadas	265
110	Elasticidad-precio de la demanda de petroquímicos 1978-1983	266
111	Elasticidad-cruzada de la petroquímica 1978-1983	267
112	Participación del amoníaco en la elaboración de fertilizantes (miles de toneladas métricas) 1976-1983	271
113	Consumo de abonos y fertilizantes de las principales ramas económicas 1978-1983 (millones de pesos)(1970=100)	272
114	Rendimiento del maíz, en Kgs./Ha. 1970-1980	273
115	Rendimiento del frijol, en Kgs./Ha. 1970-1980	273
116	Elasticidad-ingreso de la demanda de fertilizantes por el sector agropecuario 1978-1983 (1970=100)	274
117	Participación de la petroquímica en el PIB industrial (millones de pesos) (1970=100), 1978-1983	275
118	Participación del amoníaco en la exportación de petroquímicos (miles de dólares) (1970=100), 1977-1983	277
119	Distribución geográfica de las exportaciones de petroquímicos (miles de dólares) (1970=100), 1977-1983	278

<u>N° de Cuadro</u>	<u>Nombre</u>	<u>Página</u>
120	Proyectos para la instalación de plantas de amoníaco para el período 1984-1988	281
121	Ingreso promedio por trabajador en la petroquímica ( 1970=100 ) 1973-1983	287
122	Participación de la petroquímica en la población económicamente activa ( miles de personas ) 1975-1983	288
123	PEA de la petroquímica y otras ramas seleccionadas ( miles de personas ) 1975-1983	289
124	Productividad por trabajador en la petroquímica 1975-1983	290
125	Destino de la producción de la petroquímica 1983	296
126	Destino de la producción de la industria de abonos, fertilizantes y plaguicidas 1983	297
127	Destino de la producción de las industrias de polímeros 1983	298
128	Destino de la producción de la industria de plastificantes 1983	299

## INDICE DE GRAFICAS

<u>N° de Gráfica</u>	<u>Nombre</u>	<u>Página</u>
1	Crecimiento medio anual de la producción petroquímica 1976-1983	193
2	Curva de la demanda-ingreso de la industria petroquímica ( millones-de pesos )(1970=100 )	264
3	Curva de la demanda-cruzada de petroquímicos 1978-1983	268

MAPAS

N° de  
Mapa

Nombre

Página

1

Centros productores de productos  
petroquímicos

134