



**Universidad Nacional Autónoma de México**

**Facultad de Estudios Superiores Aragón**

Tesis:

**“Influencia de las compañías multinacionales**

**en el sector energético nacional:**

**Caso Petroquímica 2000-2006”**

Asesor:

Mtro. Luis Manuel López Rojas

Alumna:

Jeny Guadalupe González Romero

Estado de México, 2009





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

*Aunque no escribas libros, eres el escritor de tu vida.  
Aunque no seas Miguel Angel, Picasso, ó Leonardo Da vinci puedes  
hacer de tu vida una obra maestra.*

*Aunque no entiendas de cine, ni de cámaras, tu existencia puede  
transformarse en una película primorosa con Dios de productor.*

*Aunque cantes desafinado, tu existencia puede ser la mejor  
canción, que cualquier afamado compositor envidiaría.*

*Aunque no entiendas de música, tu vida puede ser una magnífica  
sinfonía que los clásicos respetarían.*

*Aunque no hayas estudiado en una escuela de comunicaciones tu vida  
puede transformarse en un reportaje modelo.*

*Aunque no tengas gran cultura puedes cultivar la sabiduría de la  
conciencia.*

*Aunque tu trabajo sea humilde, puedes convertir tu día en oración.*

*Aunque tengas cuarenta, cincuenta, sesenta o setenta años, puedes  
ser joven de espíritu.*

*Aunque las arrugas ya marquen tu rostro, vale más tu belleza  
interior.*

*Aunque tus pies sangren en los tropiezos y piedras del camino, tu  
rostro puede sonreír.*

*Aunque tus manos conserven las cicatrices de los problemas y de  
las incomprensiones, tus labios pueden agradecer.*

*Aunque las lágrimas amargas recorran tu rostro, tienes un corazón  
para amar.*

*Aunque no lo comprendas, en el universo tienes reservado un lugar.*

*Todo, todo... depende de tu confianza en tí y de tu empeño en ser  
digno merecedor de la vida que se te da a diario.*

## *AGRADECIMIENTOS*

### *A mis padres*

*Porque gracias a su apoyo y consejo he llegado a realizar la más grande de mis metas. La cual constituye la herencia más valiosa que pudiera recibir.*

### *A mi esposo*

*Por su infinitico amor, apoyo y comprensión, por estar a mi lado en cada momento importante de mi vida. GRACIAS AMOR*

### *A mi familia*

*Agradezco a dios por ponerlos en mi camino por que algo les aprendí para lograr lo que soy.*

### *A mis amigos*

*A todos mis amigos pasados y presentes; pasados por ayudarme a crecer y madurar como persona y presentes por estar siempre conmigo apoyándome en todo las circunstancias posibles, también son parte de esta alegría, LOS RECUERDOY VALORO.*

# Índice

## “influencia de las compañías multinacionales en el sector energético nacional: Caso petroquímica 2000-2006”

Introducción		1
<b>Capítulo 1</b>		
<b>Industria Petroquímica Mundial</b>		
1.1	Definición de industria petróleo y gas natural	8
1.2	Definición de petroquímica	10
1.3	Antecedentes de la Industria	16
1.4	Estructura de la Industria petroquímica	24
1.4.1	Compañías multinacionales	27
1.4.2	Compañías Independientes	29
1.4.3	Compañías Petroleras Multinacionales	30
1.4.4	Compañías Químicas	32
1.5	Situación actual de la Industria Petroquímica a Nivel Mundial	33
1.5.1	Comercio mundial 2002-2006	36
1.5.2	Principales compañías de la Industria Petroquímica mundial	41
<b>Capítulo II</b>		
<b>Industria Petroquímica Mexicana</b>		
2.1	Breve historia de la industria petrolera en México	47
2.2	Historia de la industria petroquímica en México	51
2.2.1	Estructura de la Industria petroquímica de 1982 a 1992	59
2.2.2	Estructura de la Industria petroquímica de 1992 a 2006	64
2.3	Estructura de la Industria Petroquímica mexicana	68
2.3.1	Industria Petroquímica Básica	71
2.3.2	Industria Petroquímica Secundaria	83
2.4	Comercio exterior	93

### **Capítulo III**

#### **Posibilidades de integración de la industria petroquímica mexicana al mercado mundial**

<b>3.1</b>	<b>Compañías multinacionales presentes en la industria petroquímica nacional</b>	<b>104</b>
<b>3.1.1</b>	<b>Formas de participación de las multinacionales en la industria</b>	<b>105</b>
<b>3.2</b>	<b>Ventajas y desventajas de la incorporación de las compañías multinacionales al sector petroquímico nacional</b>	<b>109</b>
<b>3.3</b>	<b>Perspectivas de la industria petroquímica nacional</b>	<b>111</b>
<b>3.3.1</b>	<b>Industria petroquímica básica</b>	<b>111</b>
<b>3.3.2</b>	<b>Industria petroquímica secundaria</b>	<b>113</b>
<b>3.4</b>	<b>Propuesta de incursión de la petroquímica nacional al mercado mundial</b>	<b>115</b>
<b>3.4.1</b>	<b>Reforma Energética</b>	<b>118</b>
<b>3.4.2</b>	<b>Desincorporación del Estado</b>	<b>119</b>
<b>3.4.3</b>	<b>Investigación y desarrollo = Modernización tecnológica</b>	<b>121</b>
<b>3.4.4</b>	<b>Ampliación del mercado</b>	<b>123</b>
	<b>Consideraciones finales</b>	<b>125</b>
	<b>Anexos</b>	
	<b>I. Glosario de Términos</b>	<b>126</b>
	<b>II. Legislación petroquímica mexicana</b>	<b>134</b>
	<b>Fuentes de consulta</b>	<b>153</b>

## Introducción

El sector energético es uno de los más importantes a nivel mundial , debido a que las fuentes de obtención de energía son cada vez más escasas; esto ha llevado a que dichos recursos tengan mayor importancia en los ámbitos geopolítico y económico.

En un aspecto general las principales fuentes de obtención - extracción de recursos energéticos son los combustibles fósiles, específicamente: el petróleo y el gas natural; al ser estos recursos escasos y no renovables se vuelven una materia de importancia significativa para la economía y la geopolítica mundial, en especial para los países productores de petróleo, como es el caso de México.

Aun cuando nuestro país posee yacimientos y reservas de petróleo, los cuales han llevado a ser un líder mundial en el campo de la producción, el gobierno mexicano no ha logrado un desarrollo competitivo de esta industria ni de sus sectores derivados, en especial el petroquímico; el cual es poco competitivo y dependiente tecnológica y financieramente de compañías petroleras internacionales.

El sector petroquímico es una rama productiva que abarca los establecimientos dedicados a la producción de sustancias químicas básicas derivadas del gas natural, del petróleo y del carbón, esto le permite ser altamente dinámico y complejo, lo que lo hace un tema de gran redundancia para el campo de estudio del internacionalista.

El sector petrolero, específicamente el petroquímico ha sido una de las ramas más dinámicas de la economía de nuestro país en la última década y esto ha refrendado su posición estratégica dentro de la economía mexicana, en virtud de sus posibilidades de integración con los diversos sectores de la economía

nacional, especialmente con la industria de la transformación, dada la variedad y amplitud de sus mercados.

La industria petroquímica mexicana se divide en tres grandes sectores:

- 1) Industria petroquímica básica
- 2) Industria petroquímica intermedia
- 3) Industria petroquímica secundaria

Es importante considerar que la petroquímica básica y la intermedia suministran insumos al resto de la industria y se ubicara como parte estratégica para la autosuficiencia del país, ofreciendo opciones para ser menos dependientes del financiamiento externo, lo que permitirá mejorar las relaciones económicas internacionales del país; por otro lado, la industria petroquímica secundaria suministra productos terminados; sin embargo, su importancia se sitúa en el hecho de que sus productos son de gran valor agregado.

No debemos olvidar que el Estado ha sido un factor fundamental en el desarrollo de la petroquímica nacional, debido a que la instauración legislativa posterior a la expropiación petrolera le asegura el control exclusivo de la petroquímica básica y asigna a la iniciativa privada el sector petroquímico secundario; lo anterior implica un apoyo fuerte de los empresarios para la privatización de este sector, lo que lleva a la existencia de riesgo de que la petroquímica termine bajo control de corporaciones multinacionales, lo anterior como un efecto de los lineamientos económicos predominantes en el modelo neoliberal.

En la actualidad la Secretaría de Energía (SENER) busca desarrollar y establecer alianzas productivas entre Petróleos Mexicanos y las empresas privadas mexicanas, con el fin de armonizar inversiones públicas; sin embargo, es difícil que las empresas nacionales tengan capacidad de inversión en las ramas del sector licitadas por PEMEX; esto lleva a que las empresas multinacionales sean la

mejor opción de inversionistas, además, que dichas compañías pugnan para que la industria petroquímica básica se amplíe a la inversión extranjera con menos limitantes para tener mejores opciones de inversión.

Con base en lo anterior, la presente investigación parte del siguiente supuesto:

La industria petroquímica mexicana no puede desarrollarse de manera sólida debido a la escasez de inversiones públicas y privadas, además de una legislación en materia energética deficiente, lo que la ha convertido en una industria altamente dependiente de los líderes mundiales y carente de competitividad; en consecuencia la petroquímica mexicana es altamente vulnerable ante el entorno mundial.

Así, el principal objetivo es:

- Conocer la situación actual de la industria petroquímica nacional y proyectar las posibilidades de esta industria ante el mercado mundial actual.

Los objetivos específicos de este trabajo son:

- Desarrollar un estudio sintetizado de la industria petroquímica mundial y su situación actual.
- Desarrollar un estudio profundo de la industria petroquímica mexicana.
- Proyectar esquemas de integración estrategias posibles para el desarrollo de esta industria a mediano plazo.

Para la realización de esta investigación se utilizó la teoría de “la interdependencia”. La interdependencia, según sus autores principales Robert O. Keohane y Joseph S. Nye, es el resultado de la interacción entre los distintos actores internacionales; dichos intercambios dependen de las limitaciones y costos

de los diferentes actores involucrados en el proceso;<sup>1</sup> así como de los avances tecnológicos, en comunicaciones y en transporte, los recursos naturales y los económicos<sup>2</sup>.

Lo anterior implica que los actores con menor capacidad tendrán cierta vulnerabilidad<sup>3</sup> ante los que sí la tienen; sin embargo, los actores débiles deben buscar un punto de negociación. También dentro de la teoría de la interdependencia podemos ubicar que cada actor puede perseguir sus intereses bajo la apariencia de estar actuando bajo los intereses de la nación, debido a que el Estado ya no es el único actor en el estudio de las Relaciones Internacionales. Dentro de la interdependencia existe asimetría: equivale a la fuente de poder entre los actores y es donde la estrategia política juega un papel ponderante.

El Estado mexicano, tiene ventajas en el sector energético sustentadas en el Artículo 27 de la Constitución mexicana donde se estipula que las actividades de exploración, desarrollo, refinación, distribución y transporte de petróleo, gas natural y energía eléctrica, son actividades reservadas a la nación. Asimismo, ésta mantiene, la propiedad de las reservas de hidrocarburos, impidiendo la participación extranjera en el sector primario de la industria petrolera desde su expropiación en 1938; podemos afirmar que el tema de la energía en México es un asunto de Estado.

México mantiene un monopolio en los energéticos a pesar del Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN), que estipula que los negocios de petroquímica y energéticos se encuentran sujetos a las reglas del acuerdo trilateral; sin embargo, a mediados de la década de 1990, el sector petroquímico

---

<sup>1</sup> Robert O. Kohane; Joseph S. Nye. "Poder e interdependencia, la política mundial en transición". Editorial: Grupo editor Latinoamericano, 1992.305p.

<sup>2</sup> IBIDEM

<sup>3</sup> IBIDEM.

tuvo un gran cambio y comenzó un proceso de apertura, comenzando la incursión de compañías multinacionales en el país. Esta situación propició un momento de inestabilidad e incertidumbre debido a que la situación de PEMEX era ínfima en comparación con sus nuevos competidores: como consecuencia de haber sido un monopolio sin competencia alguna por casi cinco décadas su tecnología y estructuras resultaron poco competitivas y muy retrasadas; por lo tanto, muy vulnerables ante la nueva competencia.

Así, las nuevas empresas que llegaron tuvieron un rápido control del entorno y comenzaron a negociar, a través de una estrategia bien definida y consientes de su liderazgo y poder de influencia y aunque parezca que el gobierno tiene el control y las empresas son sensibles a sus políticas, en realidad estas han actuado de manera sutil y han cumplido con su objetivo al reducir el rango de producción de la petroquímica básica y el control del Estado.

Sin embargo, nuestro país tiene como mecanismo de negociación la legislación nacional altamente proteccionista, la cual mantiene controlado el sector petroquímico básico, que suministra los insumos a las cadenas petroquímicas secundarias.

Este trabajo está conformado por tres capítulos y un anexo; en la introducción se buscan exponer los aspectos básicos del trabajo; por otro lado la estructura de los capítulos se conforma con tres partes: introducción, desarrollo y conclusiones buscando con ello facilitar la lectura.

El primer capítulo, establece la relación entre la industria petrolera, la industria del gas natural y la industria petroquímica, además de mostrar un marco histórico y conceptual del sector petroquímico, realiza un análisis cuantitativo y cualitativo de la industria petroquímica mundial en los últimos años, con el objetivo de mostrar la importancia de esta industria a escala mundial.

El segundo apartado de esta investigación, se centra en un desarrollo histórico de la industria petroquímica nacional, ubicando los principales productos, productores y complejos petroquímicos de nuestro país; además, se realiza un análisis cuantitativo y cualitativo de la industria, el cual tiene como principal objetivo mostrar la importancia del sector a nivel nacional y mundial.

El apartado final, busca proyectar las posibilidades objetivas del sector petroquímico nacional ante el mercado mundial, valorando acciones estratégicas; además, incluye una valoración de los esquemas más acertados de integración estratégica de esta industria.

## **Capítulo I**

### **Industria petroquímica**

Este primer apartado fundamenta la investigación aportando una idea general sobre el tema de análisis; este marco nos permite mostrar aspectos generales y técnicos estableciendo un acercamiento intenta mostrar las características técnicas fundamentales para entender como surge la petroquímica. En este sentido se mencionaran algunos conceptos importantes como petróleo, gas natural y petroquímica.

Al ser la petroquímica una industria derivada es necesario hacer referencia a las industrias de las cuales emana, es decir, la industria petrolera y la industria de gas natural; con este objetivo se mencionarán los conceptos de petróleo y gas natural, así como algunos conceptos técnicos de estas industrias, los cuales nos permitirán ubicarnos de manera más clara y comprender aspectos generales de la industria petroquímica.

También se muestra la clasificación de la industria petroquímica, mundial así como a las diversas ramas productivas que la componen intentando mostrar el vínculo con las necesidades actuales con el fin de enfatizar la importancia de esta industria.

Además, se hace referencia al aspecto histórico para mostrar el desarrollo de la petroquímica; asimismo se realiza un análisis a la estructura actual de la industria mostrando la gama de compañías productoras a nivel mundial y haciendo énfasis en los líderes del mercado, apoyándonos en las cifras del comercio mundial de los diferentes productos petroquímicos en el periodo 2000- 2006.

Nuestra civilización depende del petróleo más que de ningún otro producto, sus usos parecen ilimitados: es el principal lubricante del mundo y la fuente primordial de energía y calor en la industria; sin embargo, quemar petróleo crudo es un desperdicio, debido a su utilidad creciente como materia prima en la industria química.

Por otro lado, el gas natural, el cual se encuentra en su mayor parte junto con el petróleo, es solo un poco menos útil que el petróleo y es producido por las mismas compañías; empero este, no puede ser usado como gasolina o lubricante; sin embargo, en las demás ramas es intercambiable con el petróleo y algunas veces más eficaz.

Por lo anterior, antes de iniciar el estudio sobre el sector petroquímico es importante definir y analizar el concepto de petróleo y de gas natural, para poder definir y realizar un análisis de la industria petroquímica debido a que estos conceptos están estrechamente ligados y son inseparables, aun cuando algunos productos petroquímicos se extraen de algunas otras fuentes diferentes al petróleo y el gas natural siguen siendo su materia prima más importante.

### **1.1. Definición de petróleo y gas natural**

El petróleo es el energético más importante en la historia de la humanidad; es un recurso natural no renovable que aporta el mayor porcentaje del total de la energía que se consume en el mundo. Aunque se conoce de su existencia y utilización desde la antigüedad, la historia del petróleo como elemento vital y factor estratégico de desarrollo es relativamente reciente, de menos de 200 años.

Petróleo se puede definir como una mezcla compleja de hidrocarburos, compuestos (alcanos, alquenos, alquinos, cicloalcanos y compuestos aromáticos) que contienen en su estructura molecular carbono e hidrógeno principalmente<sup>1</sup>.

El número de átomos de carbono y la forma en que están colocados dentro de las moléculas de los diversos compuestos proporciona al petróleo diversas propiedades físicas y químicas las cuales son aprovechadas para su refinación por las diferentes industrias; el petróleo crudo varía en su composición y depende también del tipo de yacimiento de donde proviene; así por ejemplo el petróleo de Medio Oriente tiene un bajo contenido de azufre y es rico en compuestos aromáticos y la mezcla mexicana maya tiene una mayor cantidad de azufre y es rica en hidrocarburos alifáticos .

Esto nos permite llegar a la conclusión de que a mayor edad existe una mayor cantidad de carbono y esto permite extraer una mayor cantidad de productos pesados; a menor edad, es decir, a menor concentración de carbono se obtienen mayor cantidad de hidrocarburos gaseosos o con menor cantidad de carbono.

El petróleo crudo como tal no tiene valor como producto energético debido a que se requiere de altas temperaturas para que este inicie su proceso de refinación; este proceso permite obtener 33 diferentes productos del petróleo este proceso es conocido como destilación fraccionada y separa al petróleo: en fracciones, las cuales darán lugar a los diferentes productos derivados que conocemos.

---

<sup>1</sup>Chang, Raymond."Química", 9a ed. en español México, D.F. McGraw-Hill Interamericana, 2007.1987p Pág1040

Por otro lado el gas natural es una mezcla de gases que se encuentra frecuentemente en yacimientos fósiles, solo o acompañando al petróleo o a los depósitos de carbón. Aunque su composición varía en función del yacimiento del que se extrae, está compuesto principalmente por metano en cantidades que comúnmente pueden superar el 90 o 95%, y suele contener otros gases como nitrógeno, etano, dióxido de carbono, butano, propano, mercaptanos y trazas de hidrocarburos más pesados.<sup>2</sup>

Las materias primas más importantes de la industria petroquímica son las olefinas ligeras (etileno, propileno y butenos) y los compuestos aromáticos los cuales se extraen como productos y subproductos de la refinación del petróleo y el gas natural: ahí radica la importancia de ambas para la petroquímica, pues cerca del 90% de sus materias primas emanan de estas industrias.

## 1.2 Definición de petroquímica

La petroquímica llamada también petrolquímica o petroleoquímica, es una rama de la industria química que utiliza como materias primas productos derivados del petróleo y el gas natural<sup>3</sup> y se puede definir como el conjunto de compuestos y mezclas orgánicas e inorgánicas, las cuales incluyen intermediarios cíclicos (hidrocarburos cíclicos), plásticos, resinas fibras sintéticas, elastómeros, pigmentos orgánicos, detergentes, agentes de superficie activa, amoniaco y negro de humo; la petroquímica comprende la elaboración de todos aquellos productos químicos que se derivan de los hidrocarburos del petróleo y el gas natural, sin incluir a los hidrocarburos combustibles, lubricantes, ceras y asfaltos<sup>4</sup>.

---

<sup>2</sup> IBIDEM Pág 1987p Pág1040

<sup>3</sup> Guglielmo, Raymondo, "La petroquímica en el mundo". EUDEBA Buenos Aires 1965 79p. Pág. 14

<sup>4</sup> Chow Pangtay Susana, "Petroquímica y sociedad". Chow Pangtay Susana. La ciencia desde México /39 Fondo de cultura economica1987, México. 197p Pág. 10

La petroquímica es una rama productiva que abarca los establecimientos dedicados a la producción de sustancias químicas básicas derivadas del gas natural, el petróleo y el carbón, tales como hidrocarburos acíclicos: etano, hexano, etileno, propileno.<sup>5</sup>

Además incluye también muchos productos que anteriormente no se conocían más que a nivel del laboratorio. Algunos de éstos son el alcohol isopropílico, el óxido de etileno, los éteres glicólicos, el cloruro de alilo, el alcohol alílico, la epiclorhidrina, la metil-isobutilcetona y la acroleína, todos ellos sirven como materia prima para las cadenas productivas de industrias diversas.

En la industria petroquímica, la producción de materias primas básicas (olefinas y aromáticos), se inicia con la explotación de gas natural y la refinación de crudo o nafta; el tipo de materia prima utilizada para la fabricación de olefinas determina la proporción de estas y de otros coproductos obtenidos y depende de los cortes de gas natural o de refinería que estén más fácilmente disponibles y del perfil de la demanda de olefinas en cada caso<sup>6</sup>

La petroquímica se puede clasificar de diferentes formas pero en términos generales se pueden destacar tres grupos principales aromáticos, olefinas y el tercer grupo corresponde a los sintetizados petroquímicos del gas natural y los petroquímicos inorgánicos<sup>7</sup>; cabe destacar que esta clasificación es de forma general y el nombre de estas industria varia según el país al que se haga referencia; por ejemplo, en México la industria de los aromáticos y olefinas incluyendo a los productos extraídos del gas natural metano y etano recibe el nombre de industria petroquímica básica; el segundo grupo correspondiente a los derivados del gas natural excepto metano y etano y los petroquímicos inorgánicos corresponde a la petroquímica secundaria, en el segundo Capítulo

---

<sup>5</sup>Beck Robert J., "*Worldwide petroleum industry outlook : 2001-2005 Projection to 2010*" /Oil And Gas Journal. 2000

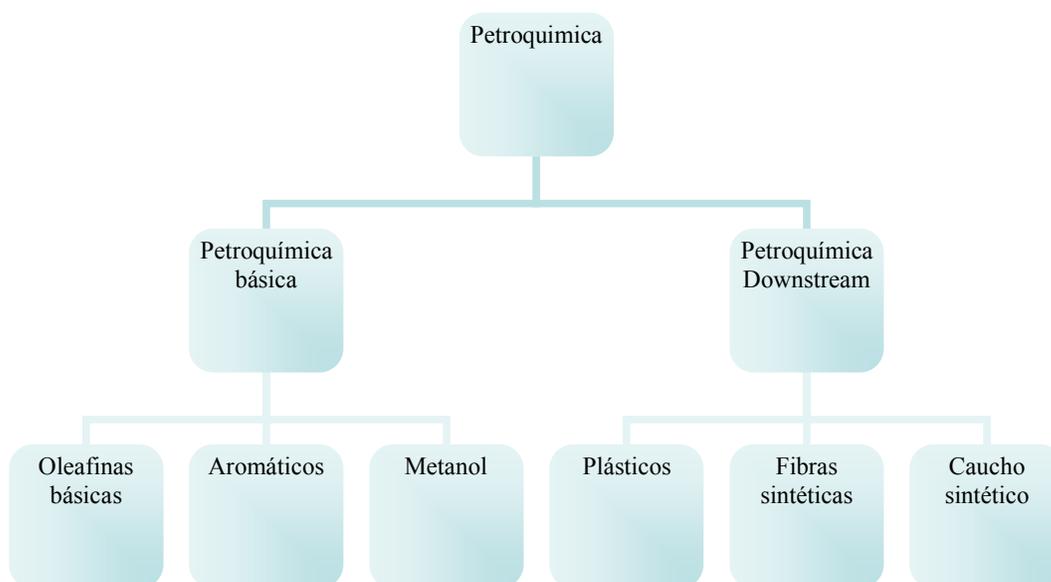
<sup>6</sup>Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI). "**Industria petroquímica**" / Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial Nueva York Naciones Unidas 1973, 78p. Pág. 55

<sup>7</sup> IBIDEM Pág. 57

se ampliara sobre este tema, sin embargo de manera general los productos petroquímicos a nivel mundial se catalogan de acuerdo a la clasificación del Banco Mundial .

El Banco Mundial cataloga a los productos petroquímicos en dos grandes ramas; los productos petroquímicos básicos y los petroquímicos *downstream*; en el primer bloque, es decir en los productos básicos ubica a las olefinas básicas, los compuestos aromáticos y el metanol; por otro lado los productos *downstream* son los plásticos, fibras sintéticas y caucho sintético.

**Clasificación de la industria petroquímica mundial de acuerdo al Banco Mundial**



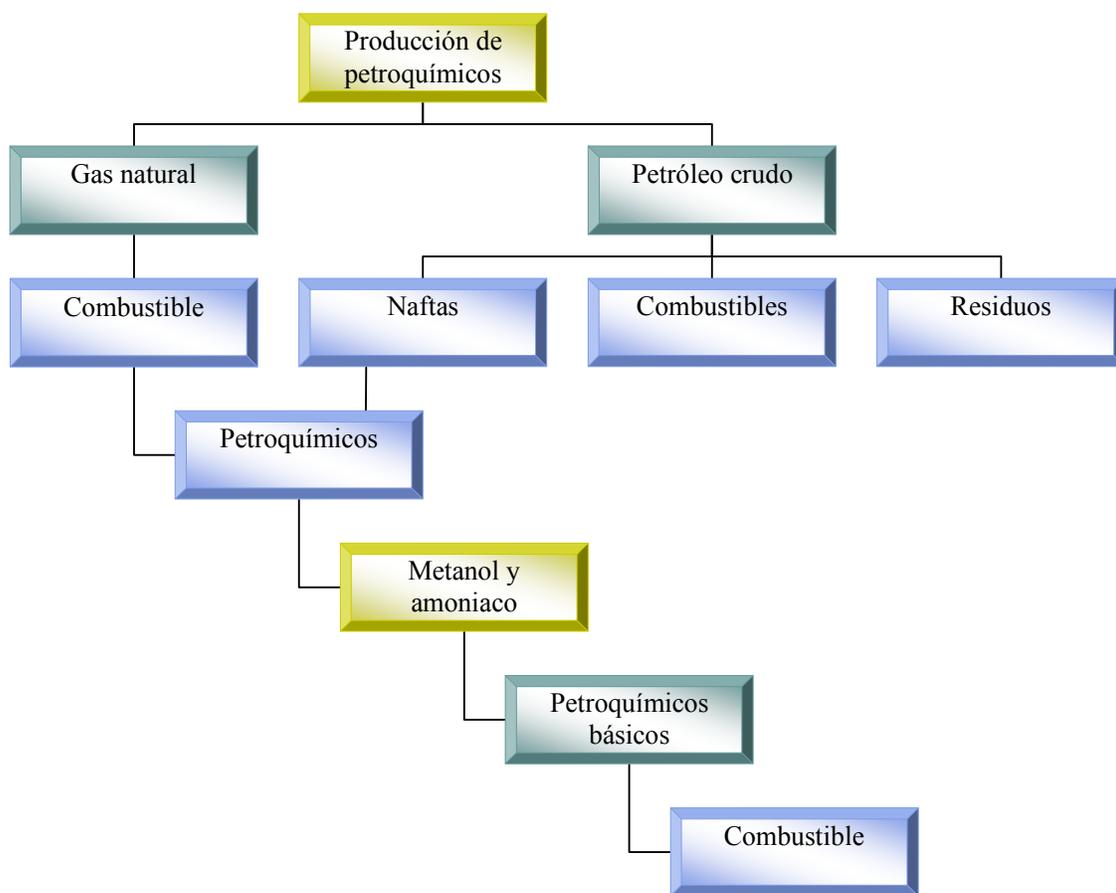
Elaboración propia con datos de World Bank technical paper, industry energy series Number 84

Algunos productos petroquímicos se pueden fabricar teniendo como materia prima distinta los productos del petróleo o gas natural; así por ejemplo, el benceno, el metanol y el acetileno se pueden producir a partir del carbón de hulla y la acetona que se puede obtener de la destilación de la madera. El glicerol se obtiene de las grasas, el etanol por fermentación de la caña de azúcar, el azufre de los depósitos minerales.

Sin embargo, la ventaja de tener como materia prima el petróleo y/o el gas natural es que se pueden producir en grandes volúmenes y a costos bajos, actualmente cerca del 90% de los productos petroquímicos se obtienen en la actualidad casi totalmente del petróleo y gas natural<sup>8</sup>.

Los petroquímicos que se separan directamente del petróleo en forma de producto sin sufrir cambios en su composición química y también otros productos de etapas o pasos intermedios en sus síntesis, antes de volverse productos finales; es decir la cadena petroquímica abarca desde los primeros derivados del petróleo (naftas aromáticos, oleafinas y gas natural) hasta las especialidades.

### Proceso de producción de los productos petroquímicos



Elaboración propia con datos de la SENER

<sup>8</sup>Centeno Roberto . “**Economía del petróleo y del Gas Natural**”, Editorial Tecnos, Madrid 1994, 474p. Pág. 245.

En nuestro país según la Secretaría de Energía (SENER) la función de la industria petroquímica, es transformar el gas natural y algunos derivados del petróleo en materias primas, las cuales representan la base de diversas cadenas productivas.<sup>9</sup>

La industria petroquímica sirve como base para el desarrollo y el crecimiento de una economía en su conjunto, además de que sirve para la conformación de cadenas productivas, debido a que esta industria abastece varias ramas de la actividad industrial y demanda bienes y servicios de muchas industrias, por lo cual se puede afirmar que existe una gran interacción entre las diversas industrias que conforman la cadena; además de existir una gran interdependencia tecnológica, científica y económica entre las principales cadenas industriales que son apoyadas por la industria encontramos a la agricultura, alimentos y bebidas, automotriz y de transporte, calzado, construcción, cosméticos y perfumes, detergentes, farmacéutica y la industria textil y del vestido entre otras.

Dentro de estas cadenas industriales podemos ubicar los principales productos producidos por esta industria:

- ♦ Agricultura: Esta cadena productiva es apoyada de manera importante por la petroquímica debido a que produce la mayoría de los productos utilizados como fertilizantes, los que sirven para el control de plagas, además de producir abonos; además, con los diversos polímeros extraídos de esta industria se producen contenedores para alimentos capaces de mantener los productos en buenas condiciones durante su transportación al punto de venta garantizando un control de calidad.
- ♦ Alimentos y bebidas: dentro de este sector la petroquímica es importante ya que algunos de sus destilados se pueden utilizar como conservadores; también produce la materia prima para la elaboración

---

<sup>9</sup> [www.energia.gob.mx/](http://www.energia.gob.mx/), Pagina electrónica de la Secretaría de Energía de México 06 /enero/09

de envases como los de tipo tetra pak y contenedores especializados para la industria correspondiente.

- ◆ Automotriz y de transporte: como ya se mencionó anteriormente la petroquímica no contempla a los combustibles dentro de su clasificación, sin embargo apoya por muy diversos medios a esta industria como en la producción de lubricantes, grasa, pinturas y ácidos para baterías, además de que la mayoría de los componentes de los tableros y de la vestidura de los carros se derivan de diferentes productos petroquímicos.
- ◆ Calzado: Esta industria es una de las mas beneficiadas por la rama petroquímica debido a que con los diversos productos que esta desarrolló le permitió a la industria del calzado una baja en los costos de producción y por lo tanto una baja en precios en especial por la elaboración del pelite y demás plásticos ocupados para la elaboración de suelas; además de que algunos productos petroquímicos sirven para facilitar el curtido de la piel.
- ◆ Construcción: Esta industria se beneficia en varias de sus ramas por la petroquímica debido a que en ella se ocupan los explosivos como el Xileno y el Tolueno, los cuales son base para la elaboración trinitrotolueno (TNT) comúnmente llamado dinamita y la nitroglicerina. Además encontramos materiales nuevos y resistentes a grandes presiones y pesos como el krevlar o materiales que al unirse con el cemento o diversos morteros crean materiales de mayor resistencia; un ejemplo de estos son los paneles de unicele los cuales son ligeros y en combinación con cemento crean una estructura resistente a grandes presiones y pesos con la ventaja de ser muy ligero y generar poco peso en la estructura además de ser poco flamables y finalmente podemos ubicar los silicones y diversos pegamentos que se utilizan para la elaboración de acabados en las casa además de toda la gama de pinturas.

- ◆ **Cosméticos:** La rama de la química de cosméticos ha encontrado en la industria petroquímica una de las mejores fuentes no solo para la elaboración de sus envases y estuches, sino también para la obtención de materias primas ya que la provee de aceites diversos, alcohol, bases para jabones de tocador, conservadores, entre otras cosas.
- ◆ **Detergentes:** La mayoría de los productos petroquímicos obtenidos por la primera destilación poseen propiedades aplicables a la industria de los detergentes y limpiadores; por ejemplo; el amoniaco, o la sosa cáustica.
- ◆ **Farmacéutica y médica:** Esta industria tiene relativamente pocas aplicaciones comparada con las anteriores, sin embargo, sus aportaciones son de gran importancia, por ejemplo de esta industria se obtiene el ácido acetilsalicílico (aspirina) y sus derivados, la producción de alcohol isopropílico en su mayoría proviene de ella, además de las sulfas (base de antibióticos y drogas), entre otras; además dentro del ámbito médico los productos obtenidos de la petroquímica han permitido avances importantes, por ejemplo los cálculos o piedras renales, biliares o estomacales se destruían hasta hace unos años con leves explosiones provocadas con nitroglicerina, el material base de los marcapasos y diversos equipos biomédicos también es de origen petroquímico.
- ◆ **La industria textil y del vestido** se beneficia de la petroquímica en varios aspectos primero los tintes ocupados para teñir las telas son de origen petroquímico en su mayoría; además de que las telas de origen sintético tienen su origen en esta, por ejemplo el nylon o el poliéster.

### **1.3 Antecedentes de la industria**

La historia de la petroquímica está ampliamente ligada con la historia de la industria petrolera; por ello los diversos conflictos y variaciones de esta afectan de manera directa a la industria petroquímica y de forma inversamente proporcional los acontecimientos que afectan a la petroquímica afectarán a la industria petrolera; por lo cual no es posible separar su historia de la industria petrolera sin embargo solo mencionaremos algunos antecedentes relevantes

de la industria del petróleo y retomaremos de manera más detallada la historia del petróleo a partir del surgimiento de la industria petroquímica.

El petróleo es un elemento que se conoce desde la prehistoria, incluso en la Biblia es mencionado con el nombre de betún o asfalto; en Babilonia era utilizado como mortero; en China se utilizaba el gas proveniente del petróleo para la cocción de alimentos; Los Bizantinos lo llamaban “El fuego Griego”<sup>10</sup> en las culturas mesoamericanas el petróleo se utilizaba como material de construcción, pegamento, medicina, impermeabilizante, pintura, combustible e incluso se le ocupaba como incienso para ritos religiosos.

Sin embargo, aunque se conoce la existencia y utilización del petróleo desde épocas milenarias, la historia de este como elemento vital y factor estratégico de desarrollo es relativamente reciente, de menos de 200 años. Así la historia moderna y la explotación del petróleo se inician en 1859 cuando *Edwin Drake* perforó el primer pozo de petróleo en Pensilvania, Estados Unidos y creó la *Rock Oil Company*;<sup>11</sup> en la bibliografía petrolera mundial este año se considera como al año uno de la era del petróleo; quince meses después, en Noviembre de 1860, había 75 pozos funcionando en *Oil Creek*, este acontecimiento se conoció como la “fiebre del petróleo”<sup>12</sup>.

Esta nueva industria aprovechó “la fiebre del petróleo” y se extendió rápidamente. Los primeros pozos tenían que bombearse a mano, y el primer pozo surgente (que expulsa petróleo por sí mismo) no apareció hasta 1861. En esos primeros meses, tanto la producción como los precios fluctuaron de forma brutal: de unos 450 mil barriles en 1860 a 3 millones en 1862<sup>13</sup>; 10 dólares por

---

<sup>10</sup>Tugendhat, Christopher; “**Petróleo: el mayor negocio del mundo.**” Alianza Editorial de Madrid. Madrid, 1968, 370 p. Pág 21

<sup>11</sup>Vergara, Walter “***The new face of the world petrochemical sector : implications for developing countries***” Washington : World Bank, 1988 105p Pág 37

<sup>12</sup> Ibid Pág. 39

<sup>13</sup> Aperjis Dimitri, “***The oil market in the 1980`s:OPEP oil policyand economic development***” / Ballinger pob.co. Cambridge, Mass. 325p

barril en enero de 1861; 50 centavos en junio y unos diez centavos a finales del año; 4 dólares a finales de 1862 y 7,25 en de 1863<sup>14</sup>. Las regiones del petróleo se convirtieron en una fuente de riqueza donde miles de personas marcharon en busca de fortuna, y donde la especulación alcanzó límites insospechados. La década de 1860 fueron unos años de gran desarrollo, sin embargo no fue hasta la década de 1870 cuando empezaron a organizarse distribuciones de venta. *John David Rockefeller* fundador de la *Standard Oil Company* crea una refinería junto a Maurice Clark en 1863 y gracias a la Guerra Civil en 1866 montó una empresa en Nueva York para gestionar la distribución y exportación de su producción de queroseno.<sup>15</sup>

En las décadas de 1870 y 1880, la mitad de la producción americana se destinaba a la exportación, representando el queroseno un 25% del total de las exportaciones. El petróleo americano dominaba el mercado mundial, y estaba controlado además por una sola empresa la *Standard Oil*, compañía que controlaba el 90% de la industria<sup>16</sup>. Pero eso iba a acabar a finales de siglo. En Europa había de hecho una pequeñísima industria del petróleo en Rumanía, donde éste se extraía de pequeños pozos excavados a mano. Pero esto nunca representó más que un pequeño comercio a escala local. El auge del petróleo tuvo lugar en Rusia, en la región de Bacú situada en la actual Azerbaiyán.

En la explotación de los recursos petroleros en Rusia inició con los hermanos *Ludwig y Robert Nobel*, ellos en 1873 montaron la pequeña industria de petróleo de Bacú y comenzaron sus inversiones en la zona. La producción de la región al año siguiente no superó los 600 mil barriles; una década más tarde, la producción anual ascendió a 10,8 millones<sup>17</sup>; así a finales de 1880 había casi 200 refinerías.

---

<sup>14</sup>Chapman K.1995 "***International Petrochemical Industry : Evolution and Localitation***", Blackwell.204p

<sup>15</sup> Vergara, Walter Op. Cit Pag 10

<sup>16</sup> Centeno Roberto, "Economía Del Petróleo Y Del Gas Natural", editorial TECNOS, Madrid, 1978, pags474 pag 21

<sup>17</sup> Doran, Charles F . "***Myth, oil, and politics : introduction to the economy of petroleum***"; New York : Free, 1977 254p

Otro de los grandes de la industria, *Shell*, apareció por aquel entonces. Los hermanos Samuel (Marcus y Samuel) tenían una compañía que comerciaba con distintos productos del Lejano Oriente. Aprovechando sus contactos con las casas comerciales de los distintos países, decidieron comerciar parte del petróleo ruso en aquella zona. Y en 1892 partió el primer petrolero de la nueva compañía, bautizada como *Shell*<sup>18</sup>, que atravesando el Canal de Suez y con petróleo procedente de los campos de los *Rothschild*, supuso la primera amenaza seria del dominio internacional de la *Standard Oil*. Tras muchas dificultades, la *Shell*, apoyada por las casas comerciales de Oriente, se fue afirmando hasta convertirse en la única compañía capaz de enfrentarse a la líder.

Todo el proceso anterior marca el comienzo de la industria petrolera actual, y con el paso del tiempo surgen más compañías como; *Exxon*, *Mobil*, *Gulf*, *TOTAL*, *Texaco*, *Chevron*, *American Oil Company (AMOCO)* actualmente propiedad de Birtish petroleum, *Saudi Arabian Oil Company ARAMCO*, entre otras las cuales dominaron o dominan esta industria. Por lo que respecta a la industria petroquímica mundial la bibliografía petrolera mundial de manera general la divide en los cuatro periodos siguientes:

#### **A) Periodo anterior a 1917**

Los antecedentes de la industria petroquímica se remontan al siglo XIX, con el nacimiento y desarrollo de la química orgánica, la cual estaba basada en el carbón y los productos de su coquización; sin embargo su nacimiento formal no es sino hasta cien años después en 1825 cuando en Alemania *Wholer* sintetiza la urea; además a partir de 1845 el químico alemán *Schonbein* analizó los compuestos de las disoluciones de nitrocelulosa y junto con el sueco *Enmanuel Nobel* inician la nueva era de los explosivos; otro hecho importante es en 1872 con la obtención del negro de humo a partir de la combustión de

---

<sup>18</sup>[www.shell.com](http://www.shell.com) Consultada, Página electrónica del Grupo SHELL. 10 de octubre del 2008

gas natural, cabe mencionar que el negro de humo es el material base para la producción del hule de las llantas, en la fabricación de tintas, lacas, pinturas, en cierto tipo de polietileno, también se emplea el negro de humo para la fabricación de diamantes artificiales y para sembrar las nubes a fin de provocar lluvia. Posteriormente, *Louis-Marie-Hilaire Bernigaud, Conde de Chardonnet de Grange* aisla el nitrato de celulosa y crea la seda de *Chardonnet*, la primera fibra sintética que se fabricó y un predecesor del rayón, el nailon y el Dacron.

En 1901 los químicos *Kondakow y Harris* lograron nuevos avances en las investigaciones del caucho sintético, hasta que en 1909, *Kart Hofmann y Carl Coutelle* (químicos de la fabrica *Bayer*) , lograron producir el Caucho sintético a partir del isopropeno.

En 1913 con la introducción del *Craking* o proceso de coquización en las refinerías, se dio un gran impulso a la producción de petroquímicos a partir del petróleo. Así durante la Primera Guerra Mundial se estimuló el desarrollo de industria petroquímica, gracias a que la compañía *British Petroleum* logró la extracción de Benceno y tolueno a partir de petróleo; dichos compuestos eran y aun son materia prima para la elaboración de explosivos; este proceso aceleró la producción debido a que se comenzó a extraer grandes cantidades de ellos en menor tiempo y muy bajo costo; empero una vez concluida, la primera Guerra mundial la industria petroquímica fue olvidada por los países europeos y su desarrollo se centro de manera exclusiva en los Estados Unidos de América, donde tampoco tuvo un gran impulso debido a que la mayora de los productos que dominaron el siguiente periodo estaban en proceso experimental, es decir solo se producían pequeñas porciones para estudiarlas y conocer su posibles usos.

A manera de conclusión podemos decir que este periodo es donde se inicia el desarrollo científico y tecnológico de la industria petroquímica debido a que es el periodo de investigación, por lo tanto es donde se desarrollan los procesos y la maquinaria que sirven como base para los futuros cambios; sin embargo

estas investigaciones solo son desarrolladas por la industria petroquímica norteamericana y no son desarrollados por todas las compañías solo las más grandes apostaban a esta investigación debido a que los costos de esta eran amplios y en ese momento no se vislumbraba un futuro redituable para la industria; este mismo aspecto lleva a que las naciones europeas siguieran confiando más en la industria carboquímica como fuente de obtención de sus materias primas.

### **B) Periodo entre guerras**

En 1920 la planta de Nueva Jersey de *stándar oil Compañy*<sup>19</sup>, descubre el método de fabricación de alcohol isopropílico por hidratación del propileno de petróleo, este proceso es muy importante debido a que el producto petroquímico principal de la época el propileno se extrae por este proceso; el propileno se obtiene como producto secundario del proceso de *cracking* para la elaboración de gasolina además de tener una producción de 20 mil toneladas de negro de humo<sup>20</sup> y el primer uso de un producto petroquímico fue el del etileno por la *Union Carbide* en 1923.

En lo general la industria petroquímica hasta antes de 1930 se desarrolló principalmente en los países que contaban con una industria petrolera ya establecida y que contaban con capacidad tecnológica, principalmente en Estados Unidos; sin embargo esta industria no tenía gran relevancia en este periodo debido a que los procesos de refinación carecían de eficiencia y su producción se limitaba a alcoholes y cetonas, sustancias que eran utilizadas como solventes.

---

<sup>19</sup> Vergara, Walter Op. Cit Pag 10. Pág 59

<sup>20</sup> Goglielmo Raymond Op. Cit Pag 9 Pag 29

**C) Periodo de la Segunda Guerra Mundial**

El principal desarrollo de la industria petroquímica se dio durante este periodo, no solo en cuanto a volumen de producción sino también en cuanto al tipo de procesos; fue necesario buscar sustitutos de materiales como el hule sintético que procedía del lejano Oriente, que debido a la guerra no podía llegar a Estados Unidos, por lo cual se inició el programa de fabricación de hule sintético y en menos de tres años (1942 – 1945) se construyeron en Estados Unidos 14 plantas de hule estireno butadieno, con capacidad de 7000,000 toneladas<sup>21</sup> En 1945, Estados Unidos producía 820,000<sup>22</sup> toneladas de hule sintético; otros procesos y productos petroquímicos que tuvieron desarrollo en este periodo fueron la producción de amoníaco a partir del gas natural, extracción de aromáticos y sus derivados explosivos y la producción del negro de humo; este desarrollo se vio favorecido por la intervención gubernamental que permitió acortar los plazos para alcanzar una producción en masa, así, el Estado mismo propiciaba la construcción y explotación de nuevas fabricas.<sup>23</sup> Por lo cual la producción de la industria petroquímica en Estados Unidos paso de 230 mil toneladas en 1942 a 1, 270,000 toneladas en 1945<sup>24</sup>; dentro de los productos principales de esta industria ubicamos al caucho, negro de humo, explosivo, solvente y glicoles, todos ellos de uso importante para la producción de materiales bélicos o relacionados con la guerra; además comenzó su expansión fuera de Estados Unidos; por ejemplo Canadá produjo en 1975 45, 700 toneladas de caucho<sup>25</sup> y en ese mismo año se inició la construcción de plantas en Inglaterra, la Unión de Republicas Socialistas Soviéticas (URSS) y Francia las cuales se centraron en la producción de Hidrocarburos Aromáticos.

---

<sup>21</sup> Vergara, Walter Op. Cit. Pág 10 Pág 73

<sup>22</sup> [omega.ilce.edu.mx](http://omega.ilce.edu.mx); Pagina electrónica del Instituto Latino y Centroamericano de educación ILCE ( consultada el 23 de enero de 2009)

<sup>23</sup> Goglielmo Raymond Op. Cit. Pág. 9 Pág 34

<sup>24</sup> Ibid Pág 34

<sup>25</sup>

Vergara, Walter Op. Cit. Pág 10 Pág 79

**D) Periodo de posguerra**

Las compañías petroleras multinacionales de petróleo y las grandes compañías químicas fueron las primeras en desarrollar la rama de la industria petroquímica después de la Segunda Guerra Mundial.

Entre las décadas de 1950 - 1970 la producción petroquímica paso de 3.7 a 60.5 millones toneladas, lo que implica un crecimiento anual del 15%<sup>26</sup>. También durante los años sesenta y setenta del siglo pasado se inicio el desarrollo petroquímico en la Unión de Republicas Socialistas Soviéticas (URSS) y los países de Europa Oriental, así como también en muchos de los países en vías de desarrollo, en especial con aquellos que contaban con industria petrolera y refinación de petróleo como México, Venezuela, Brasil y Argentina. En la década de 1970 – 1980 hubo un crecimiento importante en los precios del petróleo debido a la crisis de 1973, esto repercutió de forma importante en la petroquímica en especial en los países importadores de petróleo por los altos costos.

En los años de la década de 1980 – 1990, los precios del petróleo y de los hidrocarburos (base de la petroquímica) se estabilizaron pero a niveles muy superiores; antes de la crisis de 1973 el precio del crudo a nivel mundial variaba entre 2 y 3 dólares el barril (159 litros), y en esta década se ubicaba entre 12 y 22 dólares por barril, es decir, de 6 a 7 veces el nivel previo a 1973. De manera similar el precio del etileno por ejemplo, antes de 1973 era menor de 110 dólares la tonelada y para 1990 se cotizaba en 473 dólares la tonelada<sup>27</sup>.

El aumento de precios de los hidrocarburos combinado con la aparición de una fuerte demanda especulativa de corto plazo resultaron en alzas sustanciales de los precios de los petroquímicos en el periodo de 1974 – 1976 y 1980 – 1983;

---

<sup>26</sup>Goglielmo Raymond Op. Cit. Pág. 14 Pag 39

<sup>27</sup>Aperjis Dimitri op. Cit. Pag 16

mientras que la recesión económica y exceso de capacidad provocaron caídas en los años 1978 – 1979 y 1985 – 1986; posteriormente en el periodo de de 1987 y 1989 se dio un ciclo de precios muy altos ,debido a un incremento considerable de al demanda lo cual a su vez dio como resultado la aparición de nuevas inversiones que condujeron a una sobre expansión de la industria, la cual junto con la recesión dio una fase precios bajos en el periodo 1990 -1993, llevando a la alza en 1994.

En resumen, podemos decir que la mayor competitividad y ganancia se ubica en los países desarrollados gracias a la investigación y desarrollo de tecnologías para el ahorro y eficiencia de energía. Por lo que se refiere a los países petroleros en vías de desarrollo, en este mismo periodo de tiempo se endeudaron para instalar grandes plantas petroquímicas, pero no invirtieron en investigación y desarrollo, esto a su vez las ha llevado a darse cuenta que la ventaja que le da tener materia prima a bajo costo no compensa la falta de tecnología, ni su capacidad competitiva.

Bajo las circunstancias anteriormente descritas, las compañías se vieron en la necesidad de adoptar una política de exportaciones agresivas, donde la práctica del *dumping* es habitual y refuerza la importancia de mantener la integración vertical y horizontal; debido a que estas permiten a la empresa una mayor flexibilidad y atenúan el impacto de la evolución de los precios en la demás ramas de la cadena productiva, además de permitir correlación contractuales a largo plazo.

#### **1.4 Estructura de la industria petroquímica**

La industria petroquímica como se mencionó anteriormente comprende la elaboración de todos aquellos productos químicos que se derivan de los hidrocarburos del petróleo y el gas natural y debido a esto los productos petroquímicos no se consideran una rama especial de la química, aun cuando muchos de ellos han sido y siguen siendo fabricados con materias primas

diferentes de estas fuentes; sin embargo se ha comprobado que el petróleo y el gas natural son la materia prima ideal para la síntesis de la mayor parte de los productos químicos de alto consumo ya que permite una abundancia y un bajo precio.

La industria petrolera se divide en cuatro grandes sectores:

- A) **Sector *Upstream*:** El *upstream* es el sector de la industria petrolera que incluye la búsqueda de los yacimientos de petróleo y campos de gas subterráneos o subacuáticos, también incluye las perforaciones para la realización de sondeos exploratorios, y posteriormente la puesta en función de los pozos que recuperan y traen el petróleo crudo y/o el gas natural crudo a la superficie. El sector por *upstream* es también conocido como el de la *exploración y de la producción (E&P)*.
  
- B) **Sector *Midstream*:** El sector del *midstream* se encarga del procesamiento, almacenaje y transportación de materias primas tales como petróleo crudo, gas natural y líquidos provenientes del gas natural (NGLs), por ejemplo el etano, el propano y el butano.
  
- C) **Sector *Downstream*:** El sector *Downstream* incluye a las refinerías petroleras y a las plantas petroquímicas, además de encargarse de la distribución de los diversos productos derivados del petróleo y de la distribución del gas natural. La industria en *Downstream* toca a consumidores con millares de productos, tales como gasolina, diesel, combustible de jets y aviones (turbosina), aceite para calefacción, asfalto, lubricantes, caucho sintético, plásticos, fertilizantes, anticongelante, pesticidas, productos farmacéuticos, gas natural y propano.
  
- D) **Subproductos del azufre:** Como se mencionó anteriormente el petróleo crudo es una mezcla de centenares de hidrocarburos muchos de los cuales contienen azufre y durante la refinación del petróleo crudo una acción importante incluye convertir la mayor parte de ese azufre en sulfito

de hidrogeno gaseoso. El gas natural crudo también contiene el sulfuro de hidrógeno gaseoso y los mercaptanos con azufre; este azufre es retirado en las plantas de refinación del gas natural mediante el proceso de impianto (reagrupamiento, acondicionamiento y refinado del Gas natural Bruto) antes de que el gas se distribuya a los consumidores.

De hecho, de las 64.000.000 toneladas métricas de azufre producidas por todo el mundo en 2005<sup>28</sup> era azufre subproducto de refinerías y de impianto del gas natural.

Una vez conocidos los sectores de la industria petrolera comenzaremos por mencionar la estructura de la misma, existen diversas formas para agrupar la estructura de la industria, comenzaremos por la segmentación más general; así la industria petrolera se puede clasificar en un principio en dos grandes ramas:

- Países productores: como su nombre lo dice son los países que cuentan con yacimientos petroleros en explotación y/o en reserva.
- Países consumidores: son los países que carecen de yacimientos petroleros o sus yacimientos no satisfacen la necesidad energética del país.

Sin embargo, esta división no se puede aplicar de forma general debido a que muchos países consumidores de petróleo se convierten en productores y comercializadores de productos petroleros refinados, mientras que los exportadores se convierten en importadores de los productos refinados al carecer de los medios necesarios para poder producirlos; es decir esta clasificación solo es aplicable al sector *upstream* de la industria petrolera; comprende las áreas de explotación y producción como se mencionó anteriormente, sin embargo no es aplicable para el sector *downstream*, el que comprende la refinación y comercialización de los productos petroleros lo cual descarta a esta clasificación como válida.

---

<sup>28</sup> [www.bancomundial.org](http://www.bancomundial.org). Página electrónica del Banco Mundial Consultada 28 de octubre de 2008

Las principales compañías de la industria petroquímica se dividen en dos tipos; las compañías petroleras y las compañías químicas; las primeras las clasificaremos de acuerdo a la clasificación de la industria petrolera mundial y al final anexaremos las industrias químicas.

Todas las actividades petroleras son realizadas por empresas o compañías, las cuales se convierten en el medio mediante el cual se forman las alianzas, bloques y se gestan las tendencias de la industria; lo que vuelve a la clasificación de la industria petrolera de acuerdo al tipo de empresa más confiable.

Estas compañías se clasifican en tres sectores:

- a) Compañías multinacionales.
- b) Compañías independientes.
- c) Compañías petroleras nacionales CPN. <sup>29</sup>

Las compañías nacionales y las independientes son empresas de capital privado mientras que las compañías petroleras nacionales son de carácter estatal, a continuación se ampliarán los conceptos de cada una de ellas.

#### 1.4.1 Las compañías multinacionales

**Empresa Multinacional:** Es cualquier empresa que dedica gran parte de sus operaciones a una actividad que no se limite a un solo país. Su propiedad y su personal administrativo deben pertenecer a diferentes países<sup>30</sup>.

---

<sup>29</sup> Esta clasificación es la más utilizada dentro de la bibliografía especializada, pero según Barber et al (1986) existen cuatro categorías: las siete hermanas, las otras multinacionales, las independientes americanas domésticas, y las CPN; mientras que para Mikdashi (1986) se clasifican en: las siete hermanas, las independientes americanas, las compañías europeas y japonesas y las CPN de los países en desarrollo; y para Roncaglia (1985) existen tres tipos de empresas: las siete hermanas, las independientes y las compañías nacionales de los países desarrollados, y las compañías públicas de los países en desarrollo.

<sup>30</sup> [www.gacetafinanciera.com](http://www.gacetafinanciera.com); Página electrónica de la Gaceta financiera 25 octubre 2008,

Las empresas multinacionales o transnacionales son las que no solamente están establecidas en su país de origen, sino que también se constituyen en otros países, para realizar sus actividades mercantiles no sólo de venta y compra, sino de producción en los países donde se han establecido. Las multinacionales están en capacidad de expandir la producción y otras operaciones alrededor del mundo, así como de movilizar plantas industriales de un país a otro, su poder de negociación se ha fortalecido y su importancia en la economía mundial se ha incrementado con el proceso de reestructuración económica y globalización.

Dentro de las compañías principales de la industria petrolera encontramos a las conocidas como las siete hermanas; dicho término fue creado en 1928 por *Enrico Mattei* (1906- 1962) era un Industrial y político italiano que comenzó a realizar prospecciones petrolíferas en el valle del Po, donde encontró metano y pequeñas cantidades de petróleo (1946). Creó el ENI (*Ente Nazionale Idrocarburi*), destinado a competir en Italia con las grandes compañías petroleras efectuó acuerdos de producción con Irán y realizó compras de crudo a la Unión Soviética; al momento de su muerte era considerado "el hombre mas influyente de Italia aun más que el Papa y el Premier"<sup>31</sup>; el término de las siete hermanas hace alusión aun grupo de compañías petroleras multinacionales de capital estadounidense e inglés las cuales dominaban el mercado en el momento en el que se creó el termino y aun cuando las siete hermanas se han reducido a cuatro estas compañías siguen marcando el ritmo del mercado petrolero y del gas natural en la actualidad.

Las siete hermanas originales son: *Royal Dutch – Shell* de capital ingles y holandes, *British Petroleum* de origen inglés, *Exxon*,<sup>32</sup>*Socony Mobil Oil*, *Chevron*, *Gulf* y *Texaco* de capital estadounidense; en 1985, *Chevron* compró

---

<sup>31</sup>[www.biografiasyvidas.com/biografia](http://www.biografiasyvidas.com/biografia) Pagina electrónica italiana de Biografías y Vida 27 de Julio de 2008

<sup>32</sup> Conocida como *Standard Oil Of New Jersey* hasta 1973 cuando cambia su nombre a *Exxon*

*Gulf* por cerca de 13 mil millones de dólares,<sup>33</sup> y en el 2001 absorbió TEXACO; por último en 1998, Exxon y Mobil se fusionaron, lo que en realidad implica que en la actualidad solo quedan 4 hermanas que son *Royal Dutch – Shell, British Petroleum, Exxon- Mobil y Chevron*.

#### **1.4.2. Las compañías independientes**

Estas son compañías de capital privado pero de menor tamaño y disposición de capital que las multinacionales, además de que su distribución por lo general se limita al país de origen.

Durante las décadas de 1950 y 1960 existían 330 compañías privadas o independientes y 50 CPN ingresaron<sup>34</sup> a este sector ya que fueron vendidas a capital privado o que dicho capital aumentó de forma considerable su participación en las compañías volviéndolas de mayoría privada; dentro de la bibliografía de la industria petrolera mundial se considera que este ingreso se debió a tres factores:

Económicos: Dentro de estos tenemos el gran aumento de la demanda y la alta rentabilidad de las inversiones petroleras y los estímulos fiscales del gobierno de Estados Unidos hacia las inversiones de las empresas americanas del extranjero. Tecnológicos: El avance y la difusión de la tecnología petrolera, así como, el mejoramiento en el transporte y las telecomunicaciones que transformaron al Medio Oriente, África y América Latina en regiones más accesibles y regulatorios. Los nuevos países con potencial petrolero adoptaron términos en las concesiones que favorecieron la entrada de otros actores además de que el sistema de prorrateo de la producción dentro de Estados Unidos alentó a las compañías a aumentar su capacidad productiva en el extranjero.

---

<sup>33</sup> En su momento, esta fue la mayor adquisición en la industria norteamericana (Bourgeois et Perrin 1988).

<sup>34</sup> Aperjis Dimitri , Op. Cit Pag 16

### 1.4.3 Compañías Petroleras Nacionales (CNP)

Existen muchas definiciones de empresa pública, pero en general, todas coinciden en señalar dos características esenciales:

- A) La propiedad parcial o total del capital por parte del Estado
- B) Dicha participación este fundada en un fin específico

Así, de entre las muchas modalidades de empresas publicas, se asume que toda empresa pública es aquella que forma parte del sector público de la economía. Las Compañías petroleras nacionales CPN, son empresas públicas reguladas por el estado. Su principal desarrollo se dio durante la década de los años 1970 cuando llegaron a existir alrededor de 90 empresas estatales distribuidas en unas 70 naciones<sup>35</sup> alrededor del planeta. Como consecuencia de las políticas de apertura de los últimos años, en varios países se dio una ola de privatizaciones de activos públicos en muchos rubros de la economía; sin embargo la mayoría de las CPN se conservaron en poder del estado.

Las principales compañías petroleras nacionales del mundo son; Aramco (Arabia Saudita), *National Iranian Oil Company* (Irán), Petroleos de Venezuela S.A. PDVSA (Venezuela), *China National Petroleum Corporation*, Kuwait *Petroleum Company*, *Sonatrach*, *Nigerian National Petroleum Corporation*, *Libya National Oil Co.*, Petróleos Mexicanos (México) y *Abu Dhabi National Oil Co.*

**TABLA 1**  
**Principales compañías petroleras nacionales**  
**(Participación en la industria petrolera, 2005)**

No.	Compañía	Nombre completo	País
1	<b>Saudi ARAMCO</b>	<i>Saudi Arabian Oil Company</i>	Arabia Saudita
2	<b>PDVSA</b>	<i>Petroleos de Venezuela SA</i>	Venezuela
3	<b>NIOC</b>	<i>National Iran Oil Company</i>	Irán
4	<b>PEMEX</b>	Petróleos Mexicanos	México
5	<b>KPC</b>	<i>Kuwiat Petroleum Company</i>	Kuwait
6	<b>PERTAMINA</b>	<i>Pertamina</i>	Indonesia
7	<b>SONATRACH</b>	<i>Enterprise Nationale Soratrach</i>	Argelia

<sup>35</sup>Aperjis Dimitri, "Op. Cit Pag 16

<b>8</b>	<b>PETROBRAS</b>	<i>Petroleo Brasileiro SA</i>	Brasil
<b>9</b>	<b>CNPC</b>	<i>China National Petroleum Corporation</i>	China
<b>10</b>	<b>ADNOC</b>	<i>Abu Dhabi National Oil Company</i>	Emiratos Árabes
<b>11</b>	<b>INOC</b>	<i>Iraq National Oil Company</i>	Irak
<b>12</b>	<b>LIBIA NOC</b>	<i>Libya National Oil Company</i>	Libia
<b>13</b>	<b>NNPC</b>	<i>Nigerian National Oil Company</i>	Nigeria
<b>14</b>	<b>EGPC</b>	<i>Egyptian General Petroleum Corporation</i>	Egipto
<b>15</b>	<b>PETRONAS</b>	<i>Petronas</i>	Malasia
<b>16</b>	<b>QGPC</b>	<i>Qatar General Petroleum Corporation</i>	Qatar
<b>17</b>	<b>STATOIL</b>	<i>Den Norske Stats Oljeselskap AS</i>	Noruega
<b>18</b>	<b>ONGC</b>	<i>Oil and Natural Gas Corporation</i>	India
<b>19</b>	<b>ECOPETROL</b>	Empresa Colombiana de Petr6leos	Colombia
<b>20</b>	<b>ROSNEFT</b>	ROSNEFT	Rusia

Elaboración Propia con datos del Anuario PIW<sup>36</sup> 2005<sup>37</sup>

Sin embargo, las Compañías petroleras nacionales solo representan el **23.4%**; la producción de productos petroquímicos a nivel mundial, además el 85% de esta producción la conforman productos petroquímicos básicos; asimismo en todas ellas existe al menos una relación con una o más de las grandes compañías petroleras multinacionales; esta relación puede ir desde el margen de la cooperación e intercambio tecnológico hasta alianzas estratégicas o un dominio superior al 70% del capital de alguna.

Además uno de los principales problemas a los que se enfrentan es a una amplia dependencia tecnología de las compañías líderes debido a que estas compañías en su mayoría carecen de investigación y desarrollo lo que las limita en el aspecto tecnológico y de desarrollo de nuevas formas de producción o productos limitándose a seguir a las compañías líderes y depender de la tecnología estas siendo las plantas petroquímicas equipadas con tecnología de segunda o tercera generación.

<sup>36</sup>PIW Petroleum Intelligence Weekly *Ranking the World's top oil Companies*

<sup>37</sup>PIW magazine ; *Ranking the World's top oil Companies*. Editorial PIW marzo 2006 .

### 1.4.4 Compañías químicas

Por ultimo mencionaremos las compañías químicas que producen productos petroquímicos, pero la principal diferencia con las anteriores es que los productos que elaboran no tienen como su fuente de elaboración primaria el petróleo ni el gas natural.

De hecho esta rama es la madre de la industria petroquímica y aun cuando su desarrollo se limita a unos pocos productos y por esto podría pensarse que esto es una limitante para su desarrollo veremos que las compañías químicas son muy importantes para esta industria pues el papel que han desarrollado ha permitido la innovación y el avance constante de la industria.

La tabla 2 nos muestra que aun cuando las compañías petroleras dominan el sector en el ámbito económico y de producción, las compañías químicas tienen una influencia importante en el sector, además que son líderes en innovación tecnológica del sector como se muestra en el cuadro siguiente:

**TABLA 2**  
**Patentes petroquímicas presentadas por los 20 principales grupos**  
**petroquímicos internacionales**

(Participación en el total de patentes de la industria petroquímica, 1978-2006)

No.	PAÍS	GRUPO	Sector	1978	1982	1986	1990	1994	1998	2002	2006
1	Estados Unidos	DUPONT	Químico	16	8,8	9,1	9,6	11,2	11,3	11	19,9
2	Alemania	BAYER	Químico	16,4	12,1	9,5	9,6	9,1	8	9,2	10,5
3	Alemania	HOECHST	Químico	10,9	7,7	7,5	8,1	9,4	10,3	11	9,1
4	Alemania	BASF	Químico	7,6	8,3	7,7	8	8,4	9	10,3	8,4
5	Estados Unidos	DOW CHEMICAL	Químico	11	7,5	8,4	9,9	6,5	5,9	9,6	7,8
6	Estados Unidos	MOBIL	Petroquímico	6,5	5,5	9,1	6,9	6,4	5,8	5,3	6,6
7	Estados Unidos	EXXON	Petroquímico	8,7	7,5	7,2	4,7	4,4	5,1	6	6,1
8	Holanda	ROYAL D SHELL	Petroquímico	6,5	4,4	5,4	6,5	6,2	6	5,3	5,8
9	Estados Unidos	TEXACO	Petroquímico	8,6	5,8	4,8	3	2,9	3	5,5	4,4
10	Estados Unidos	CHEVRON	Petroquímico	4,8	3,3	3,9	2,2	1,4	1,2	3	2,6
11	Estados Unidos	AMOCO	Petroquímico	0,2	0	0,3	3,3	3,3	1,4	1,2	1,6
12	Francia	ELF AQUITAINE	Petroquímico	0,8	0,6	0,9	1	0,9	2,3	1,4	1,2
13	Japón	NIPPON OIL	Petroquímico	0,9	1	1	0,9	1,3	1,2	2,3	1

14	Reino Unido	BRITISH PETROLEUM	Petroquímico	0,2	0,6	0,9	0,9	0,6	0,1	1,2	0,6
15	Francia	TOTAL	Petroquímico	0,1	0,1	0	0,3	0,2	0,3	0,1	0,2
16	Alemania	RWE GROUP	Petroquímico	0	0	0	0	0	0,1	0	0
17	Italia	ENI	Petroquímico	0	0	0	0	0	0	0,1	0
18	Corea	SUNKYONG	Petroquímico	0	0	0	0	0	0,1	0	0
19	Venezuela	PDVSA	Petroquímico	0	0	0	0	0	0	0	0
20	México	PEMEX	Petroquímico	0	0	0	0	0	0	0	0
No. Total de patentes				99,2	73,2	75,7	74,9	72,2	71,1	82,5	85,8
Patentes producidas por los tres grupos principales				43,4	29,2	27,7	27,7	29,7	30,6	31,6	39,5

Elaboración Propia con datos del Anuario PIW<sup>38</sup> 2005<sup>39</sup>

La información mostrada en la tabla 2 nos muestra que el papel más importante de las compañías químicas dentro de la industria petrolera es el desarrollo de patentes aplicadas a desarrollo de nuevos productos o desarrollo de tecnología para los procesos de producción, pues su capacidad de producción de petroquímicos solo representa el 16% mundial, sin embargo, este al ser el más innovador tiende a ser de mayor valor agregado de la industria; otra característica importante es que la mayoría de estas patentes son realizadas o su uso es enfocado a la industria farmacéutica.

### 1.5 Situación actual de la industria petroquímica a nivel mundial

La industria petroquímica entró en un proceso de reestructuración a partir de 1975, año en el que el esquema de integración horizontal de la industria comenzó agotarse y fue necesario buscar un nuevo esquema organizacional para salir adelante de la crisis a la industria.

El esquema de integración horizontal de la industria petrolera y petroquímica consistía en buscar controlar o adquirir el dominio de los competidores mediante fusiones alianzas y absorciones de estos, sin embargo, generalmente los complejos petroquímicos se limitaban a la producción de una cadena de productos o un solo producto en específico, esto limitaba de manera importante la productividad y aunque se pudiera pensar que esto producía una especialización importante en realidad no era así debido a que como se ve en

<sup>38</sup>PIW Petroleum Intelligence Weekly *Ranking the World's top oil Companies*

<sup>39</sup> PIW magazine ; Varios Autores *Ranking the World's top oil Companies*. Editorial PIW marzo 2006 .

el siguiente esquema la industria petroquímica está ampliamente interrelacionada y los productos y/o residuos de una cadena son materia prima de otra y al encontrarse separados los complejos o limitarse a una producción. Por otro lado, el esquema de integración vertical consiste en un estilo de organización en el cual las compañías están integradas de manera jerárquica y comparten un mismo dueño; así, los miembros de la estructura jerárquica realizan funciones específicas diferentes y se encuentran estrechamente relacionados y dependen íntimamente unos de otro.

Así por ejemplo en la industria petrolera una misma empresa puede reunir bajo su control tareas tan disímiles como la exploración, la perforación, producción, transporte, refinación, comercialización, distribución comercial y venta de los productos que procesa.

Existen diferentes formas de integración vertical:

- Integración vertical hacia atrás, la compañía crea subsidiarias que producen algunos de los materiales utilizados en la fabricación de sus productos. El control de estas subsidiarias se justifica para crear un suministro estable de materiales y asegurar una calidad constante en el producto final.
- Integración vertical hacia delante; la compañía establece subsidiarias que distribuyen o venden productos tanto para los consumidores como para su propio consumo.
- Integración vertical compensada, la empresa establece subsidiarias que le suministran materiales a la vez que distribuyen los productos fabricados.

Como se mencionó anteriormente la industria petroquímica utiliza un proceso de integración vertical hacia delante *Build up vertical* o también conocido como integración *Downstream*: este nombre se le atribuye por que recordemos que el sector *downstream* de la industria petrolera está constituida por el sector refinación y el sector petroquímico. La *Build up vertical* le permite a la industria

petroquímica reducir costos de producción y transportación y ha permitido a los productores de los países industrializados a elaborar de manera más rápida sus productos, incrementando su valor agregado y calidad, debido a que su producción implica el uso de tecnologías avanzadas usualmente protegida por derechos de autor esto les garantiza el dominio del mercado con competencia escasa.<sup>40</sup>

La integración vertical le permite a los productores ya sea en su país de origen o en un país diferente, un dominio del mercado debido a que les proporciona un ahorro sustancial en los costos para ellas, debido a que existe una reducción de costos sustancial en la logística, ya que evitan los costos de transportación del petróleo crudo de una refinería a los complejos petroquímicos y al final esto se ve reflejado en costos más competitivos de sus productos finales.

La culminación del proceso de integración vertical de la industria petroquímica, es un complejo petrolero que se ubique en lo cerca de la zona de extracción de petróleo y donde además se ubique la planta refinadora interconectada a las plantas petroquímicas necesarias para las diferentes cadenas de producción para las cuales fue diseñado; este tipo de complejos ya existen en diferentes países como Venezuela y Argentina donde las refinerías y plantas petroquímicas conviven dentro de un gran complejo y gracias al cual los costos de los productos finales son bajos.

Sin embargo, a pesar de la integración vertical la industria petroquímica mundial al igual que la industria petrolera mundial se encuentra en un periodo de inestabilidad por los múltiples sucesos actuales iniciando por el fluctuante precio del petróleo provocado por los diferentes acontecimientos en el entorno internacional hasta la fuerte interdependencia de las compañías petroleras nacionales y las grandes compañías multinacionales.

---

<sup>40</sup> Brown Donald, Vergara Walter, ***The new FACE of World petrochemical sector (implications for developing countries)***, World Bank technical paper, industry energy series Number 84, Washington D.C.

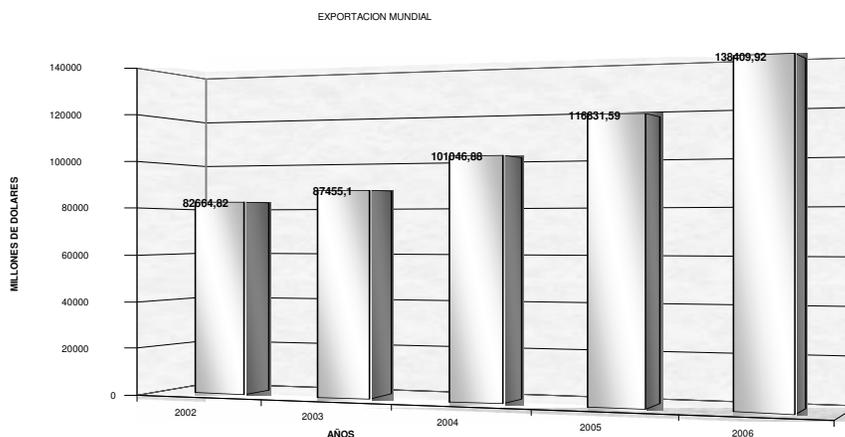
### 1.5.1 Industria Petroquímica: Comercio Mundial 2002 – 2006

El comercio mundial de productos petroquímicos al igual que el comercio mundial de la industria petrolera en los últimos años ha sido afectado por los diversos acontecimientos en el entorno mundial como: el 11 de septiembre, las Guerras de Afganistán e Irak, la crisis económica de Estados Unidos de América y demás acontecimientos geopolíticos.

Así el mercado mundial de petroquímicos en los últimos años ha sido muy inestable y la balanza comercial ha presentado déficit en los últimos años; como se muestra en las gráficas siguientes, las cuales corresponden al análisis de la Balanza Comercial Mundial en los últimos cuatro años y con las cuales se pretende mostrar un panorama general de la industria que nos permita comprender su comportamiento:

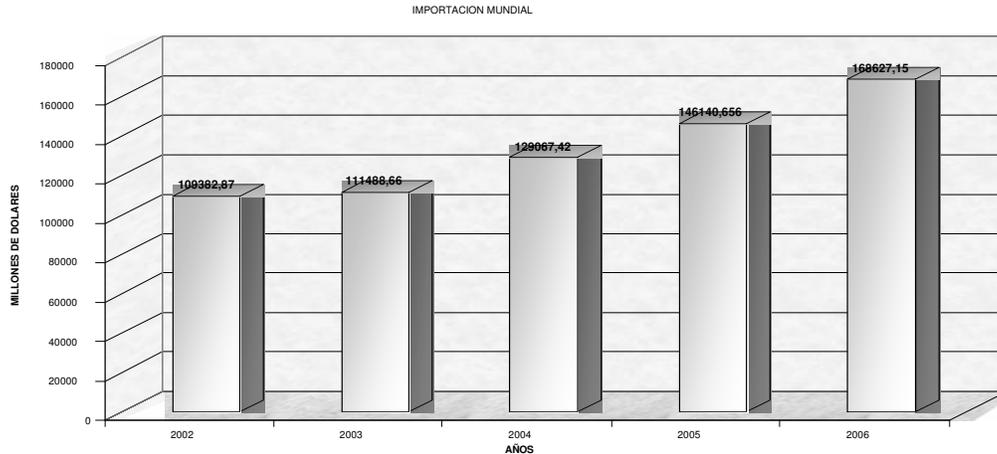
**Gráfica 1**

#### **Exportación mundial de productos petroquímicos 2000-2006**



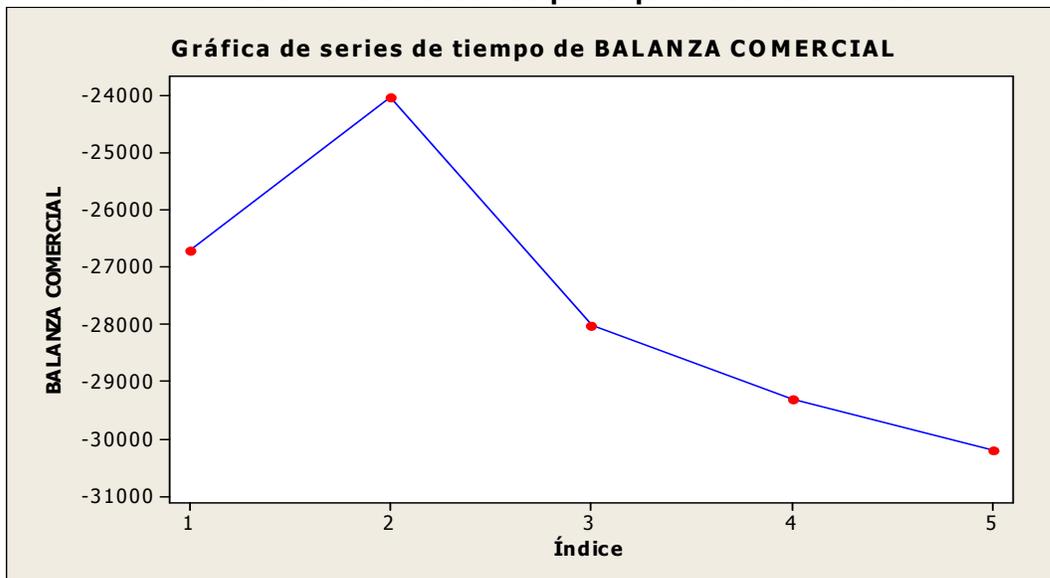
Elaboración Propia con datos del Anuario de Petroquímica (PEMEX) 2005 y datos de la industria obtenidos del INEGI 2006. Esta primer gráfica muestra el monto en millones de dólares de las exportaciones de productos petroquímicos en el periodo 2002-2004, en el se muestra claramente que las exportaciones aumentaron de 82664.92 millones de dólares en el año 2002 a 138409.92 en 2006, es decir las exportaciones aumentaron un total de 557,451 millones de dólares; sin embargo este incremento se debe en su mayor parte a que los precios de los productos petroquímicos aumentaron de forma considerable y proporcional al aumento de los precios .

**Gráfica 2**  
**Importación mundial de productos petroquímicos 2000-2006**



Elaboración Propia con datos del Anuario de Petroquímica (PEMEX) 2005 y datos de la industria obtenidos del INEGI 2006. La gráfica 2 muestra el índice de importaciones en el periodo 2002-2006, así vemos que en el año 2002 las importaciones de productos petroquímicos fueron de 109382.87 millones de dólares y en el año 2006 de 168627.15 millones de dólares, esto nos da un incremento de las importaciones mundiales de 59244.28 millones de dólares.

**Gráfica 3**  
**Balanza Comercial de petroquímicos 2002- 2006**



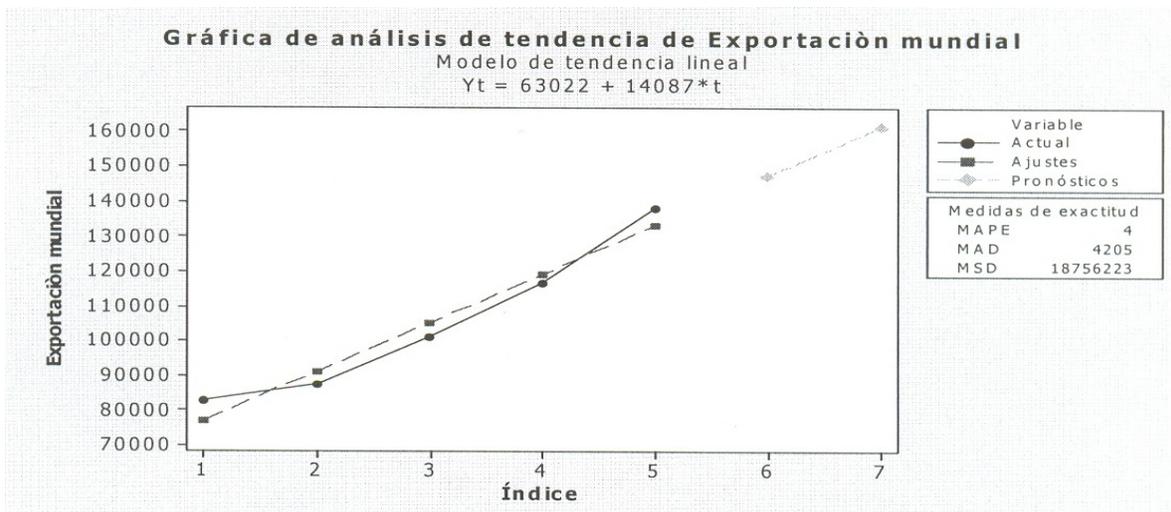
Elaboración Propia con datos del Anuario de Petroquímica (PEMEX) 2005 y datos de la industria obtenidos del INEGI 2006

La gráfica 3 muestra el saldo de la balanza comercial de los años 2002- 2006, la cual evidentemente ha sido deficitaria, así en el año 2002 la balanza comercial mundial tenia un saldo de -26718.06 millones de dólares y en el año 2006 se incremento en 3499,18 millones de dólares, lo que da un saldo total de -30217,23 millones de dólares. Con las tres gráficas anteriores se busca explicar el comportamiento del comercio mundial de productos petroquímicos en los últimos años específicamente en el periodo 2002-2006; en ellas se muestra que el monto de las exportaciones aumento; sin embargo, este aumento no solo se dio en las exportaciones, también se dio en las importaciones y esto se ve reflejado en una balanza comercial negativa o deficitaria.

Así, el panorama a futuro de la industria es incierto, al igual que el de la industria petrolera debido a los altos e inestables precios actuales del barril de petróleo (superior a los 100 dólares), esto afecta de forma proporcional a los costos de producción de la industria petroquímica provocando incertidumbre e inestabilidad en el mercado de los productos petroquímicos.

De igual modo podemos predecir gracias a la realización de un análisis de tendencia por el modelo de tendencia lineal para predecir los montos de las importaciones y exportaciones.

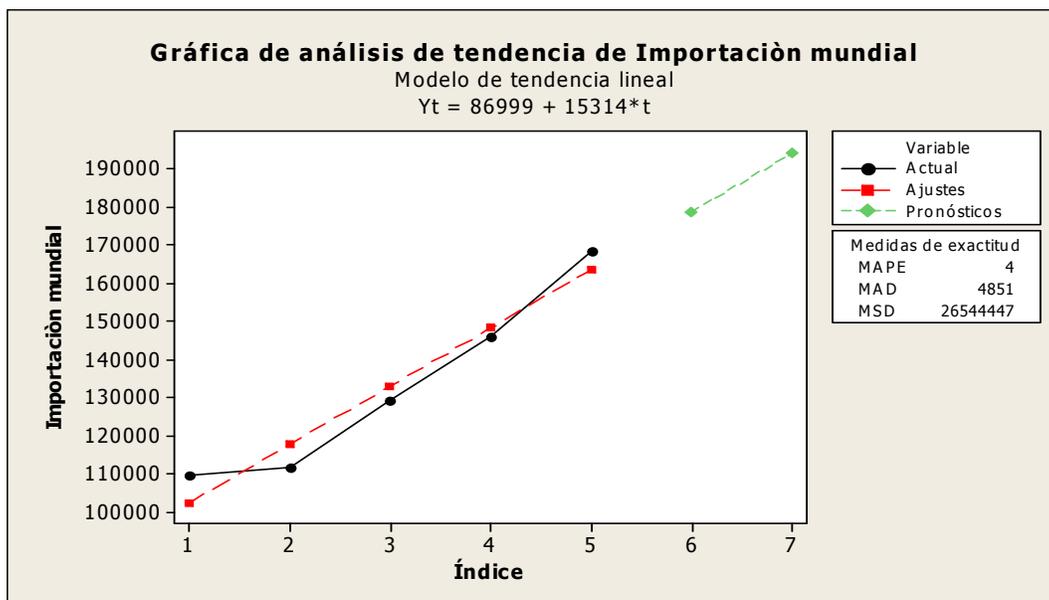
**Gráfica 4**



Elaboración Propia con Anuario de Petroquímica (PEMEX) 2005 y datos de la industria obtenidos del INEGI 2006

La gráfica anterior muestra un análisis de tendencia para la exportación mundial, el eje “y” de la Gráfica muestra el monto de la exportación mundial en millones de dólares y el eje de las “x” corresponde a los años, así el número 1 corresponde al año 2002, el número 2 corresponde al año 2003 y así sucesivamente, esto implica que los números 6 y 7 corresponden a los años 2007 y 2008, para estos años las predicciones son de 14,7542 millones de dólares y 16,1628 millones de dólares respectivamente.

**Gráfica 5**



Elaboración Propia con datos del Anuario de Petroquímica (PEMEX) 2005 y datos de la industria obtenidos del INEGI 2006

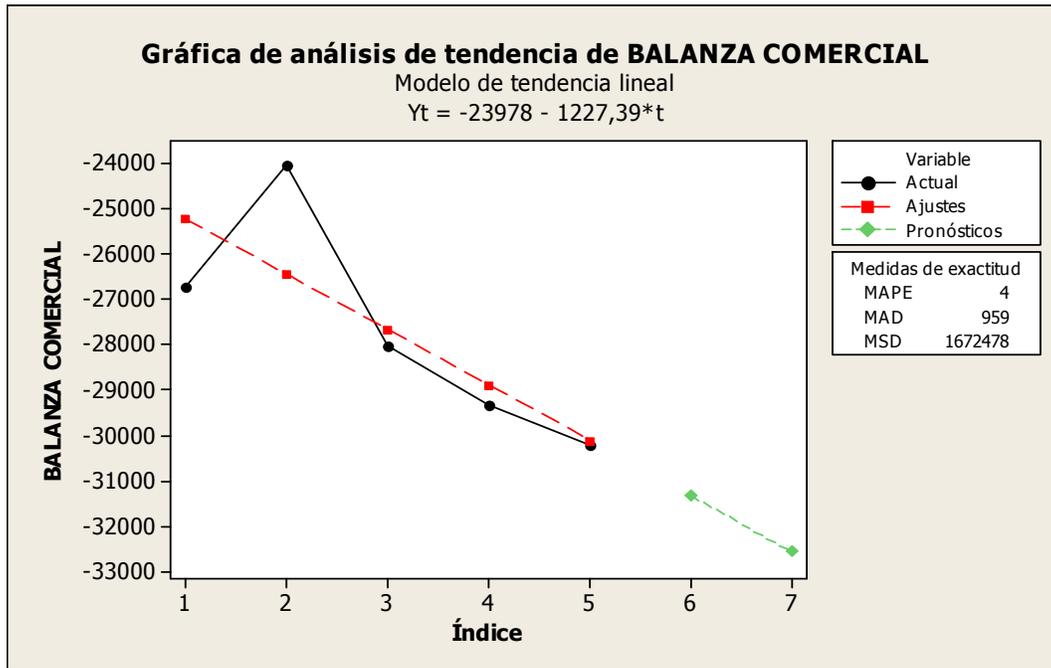
La gráfica anterior muestra un análisis de tendencia para la importación mundial, el eje “y” de la gráfica muestra el monto de la importación mundial en millones de dólares y el eje de las “x” corresponde a los años, así el número 1 corresponde al año 2002, el número 2 corresponde al año 2003 y así sucesivamente; esto implica que los números 6 y 7 corresponden a los años 2007 y 2008; para estos años las predicciones son de 17,8884 millones de dólares y 19,4198 millones de dólares, respectivamente.

Los datos de las gráficas 4 y 5 nos permitirán realizar una estimación del comportamiento de la balanza comercial de la industria petroquímica con la

cual se finalizara este ejercicio de análisis y nos ayudara reforzar las conclusiones de este capítulo y del trabajo en general.

**Gráfica 6**

**Tendencia de la balanza comercial de petroquímicos 2003 -2008**



Elaboración Propia con datos del Anuario de Petroquímica (PEMEX) 2005 y datos de la industria obtenidos del INEGI 2006

La gráfica anterior muestra un análisis de tendencia para la Balanza comercial mundial, el eje “y” de la Gráfica muestra el monto de la Balanza comercial mundial en millones de dólares y el eje de las “x” corresponde a los años, así el numero 1 corresponde al año 2002, el numero 2 corresponde al año 2003 y así sucesivamente, esto implica que los números 6 y 7 corresponden a los años 2007 y 2008, para estos años las predicciones son de -3,1341.8 millones de dólares y -3,2569.2 millones de dólares, respectivamente.

De las gráficas 4, 5 y 6 podemos obtener la información de que las importaciones y exportaciones en los años siguientes aumentaran, sin embargo, las importaciones se incrementaran mas que las exportaciones, lo que implica que la balanza comercial continuara siendo negativa.

### **1.5. 2 Principales Compañías de la Industria Petroquímica Mundial**

La industria petroquímica mundial tiene como principal característica ser de carácter oligopólico, es decir, se encuentra altamente concentrada en pocas empresas pues desde su inicio pocas compañías han figurado debido en gran parte a las barreras tecnológicas, de conocimiento y de alta inversión.

En la industria petroquímica es común encontrar que los países con mayor participación son aquellos de los que preceden las compañías líderes a nivel mundial; asimismo la empresa principal de cada país refleja la especialización comercial del país, este es el caso de EUA que mantiene una posición dominante al inicio de la cadena petroquímica con empresas extractoras y refinadoras de petróleo, Alemania con empresas químicas y Suiza con empresas farmacéuticas.

Como ya se mencionó anteriormente las empresas que cuentan con un papel importante en el Mercado Internacional son generalmente las líderes en el sector petrolero y químico además de que son las más antiguas, en su mayoría son empresas que surgen antes de la Primera Guerra Mundial y como ya se mencionó anteriormente también tienen su etapa de crecimiento a partir de la Segunda Guerra Mundial; esta antigüedad les ha permitido acumular tecnología y experiencia; con ello incrementar su capacidad productiva, estos aspectos han sido determinantes para mantener y consolidar sus ventajas competitivas.

Sin embargo el entorno mundial ha comenzado a cambiar en los últimos 15 años debido a la incursión y desarrollo tecnológico de países del Sudoeste asiático, principalmente China, Japón, Taiwán y Malasia; estos países han adoptado estrategias competitivas y tecnológicas agresivas, las cuales se basan en la adopción, adaptación, copia y acumulación continua mismas que les han permitido comenzar a tener una presencia importante en la producción dentro del Sector Petroquímico Mundial.

Es importante mencionar que solo 10 empresas de las 57, concentran desde 1994 alrededor del 50% de las ventas mundiales siendo el sector con mayor participación en el mercado el refinamiento de petróleo. En cambio, el sector con mayor rentabilidad es el farmacéutico, que corresponde a productos innovadores como son las especialidades petroquímicas, sobre todo farmoquímicos, con empresas líderes.

**TABLA 3**

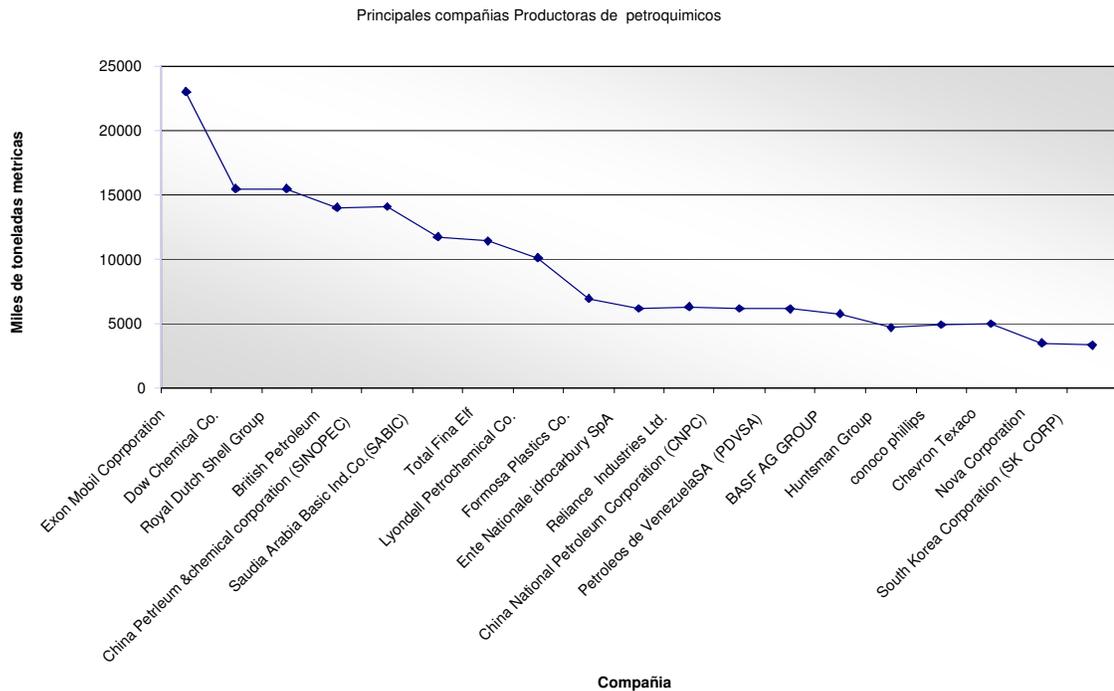
<b>Principales compañías Productoras de productos petroquímicos (Capacidad de Producción en miles de toneladas métricas anuales)</b>									
N.	Compañía	País de origen	Etileno	Propileno	Benceno	Xileno	Metanol	Tolueno	Total de producción
1	Exon Mobil Corporation	EE.UU	8203	4439	3250	5001		2122	23015
2	Dow Chemical Co.	EE.UU	10001	3041	2005			405	15452
3	Royal Dutch Shell Group	ALEMANIA	6412	4168	3146		450	1283	15459
4	British Petroleum	INGLATERRA	4920	3194	1831	2261	648	1174	14028
5	China Petroleum &chemical corporation (SINOPEC)	CHINA	3994	3175	1950	3271	440	1244	14074
6	Saudia Arabia Basic Ind.Co.(SABIC)	ARABIA SAUDITA	6743	1640	731	233	2192	216	11755
7	Total Fina Elf	FRANCIA	3500	3164	2082	2009		669	11424
8	Lyondell Petrochemical Company	EE.UU	4749	2835	1117	215	620	566	10102
9	Formosa Plastics Corporation	EE.UU	2992	1899	685	840		510	6926
10	Ente Nationale Idrocarburi SpA	ITALIA	2550	1707	765	510	237	388	6157
11	Reliance Industries Limited	INDIA	1425	1314	662	2168		727	6296
12	China National Petroleum Corporation (CNPC)	CHINA	1778	2092	678	1047		576	6171
13	Petroleos de Venezuela SA (PDVSA)	VENEZUELA	1240	826	998	1667	513	878	6122
14	BASF AG GROUP	ALEMANIA	2570	1737	711		480	224	5722
15	Huntsman Group	EE.UU	2058	994	784	510		334	4680
16	conoco phillips	EE.UU	1836	1047	1045	598		349	4875
17	Chevron Texaco	EE.UU	1836	722	828	1105		499	4990
18	Nova Corporation	CANADA	2864	367	207				3438
19	South Korea Corporation (SK CORP)	COREA	740	545	465	1010		550	3310
20	Petróleos Mexicanos (PEMEX)	MEXICO	1566	450	235	315	207	309	3082

Elaboración Propia con datos del Anuario de Petroquímica (PEMEX) 2005 y datos de la industria obtenidos del INEGI 2006

De la tabla anterior obtenemos datos muy significativos como el que la producción acumulada de estas 20 compañías fue de 177,078 toneladas métricas, también destaca que los países con mayor participación en el sector son aquellos donde se ubican las empresas líderes, así podemos ver que Estados Unidos de América domina con compañías extractoras y refinadoras el mercado pues además de ubicar a siete compañías entre las 20 mayores productoras a nivel mundial producen el 39.5% del total: después podemos ubicar Alemania con dos compañías y un 11.97%; y en tercer lugar podemos ubicar a China al igual que Alemania con dos compañías químicas y una producción del 11.43%;; cabe mencionar que aun cuando las compañías chinas no cuentan con la experiencia, prestigio e investigación comparadas con las de los países anteriores su producción es muy significativa gracias a que la demanda de los países del sudoeste asiático se ha ido incrementado de manera exponencial en los últimos años, así en este lista podemos encontrar a una compañía coreana y una de la India.

**Gráfica 7**

Principales compañías productoras de petroquímicos durante el año 2006



Elaboración Propia con datos del Anuario de Petroquímica 2005 e INEGI 2006

En la gráfica anterior se muestra que la *Exon Mobil Corporation* es la mayor productora de productos petroquímicos a nivel mundial con una producción total de 23015 miles de toneladas métricas; su producción se centra en la producción de etileno el cual ocupa el 35.65% de su producción total seguida por la producción de xileno y propileno con 21.72% y 19.29% respectivamente; después dentro de la clasificación ubicamos a los corporativos *Royal Dutch Shell Group* y *Dow Chemical Co.* con una producción de 15459 y 15452 miles de toneladas métricas; en estos corporativos al igual que en la *Exon Mobil Corporation* la producción se centra en la producción de etileno, la cual, representa el 41.47% de la producción de *Royal Dutch Shell Group* y el 64.72% de la producción de la *Dow Chemical Co.*

Por lo que respecta a Petróleos Mexicanos (PEMEX) se ubica como la productora número 20 a nivel mundial con una producción de 3082 miles de toneladas métricas y al igual que en las principales productoras el etileno es el principal producto, el que representa el 50.81% de la producción seguida por la producción de propileno misma que representa el 1.46% y la producción de xileno que representa el 1.02%; PEMEX al igual que la mayor parte de las compañías productoras mundiales centra su producción en el etileno, sin embargo, a diferencia de las demás empresas donde la producción de los productos diferentes del etileno está equilibrada en PEMEX la producción está totalmente centrada en el etileno, esto implica una falta de diversificación, sin embargo este problema será analizado de manera más amplia en el siguiente capítulo donde se analizará la situación de esta empresa.

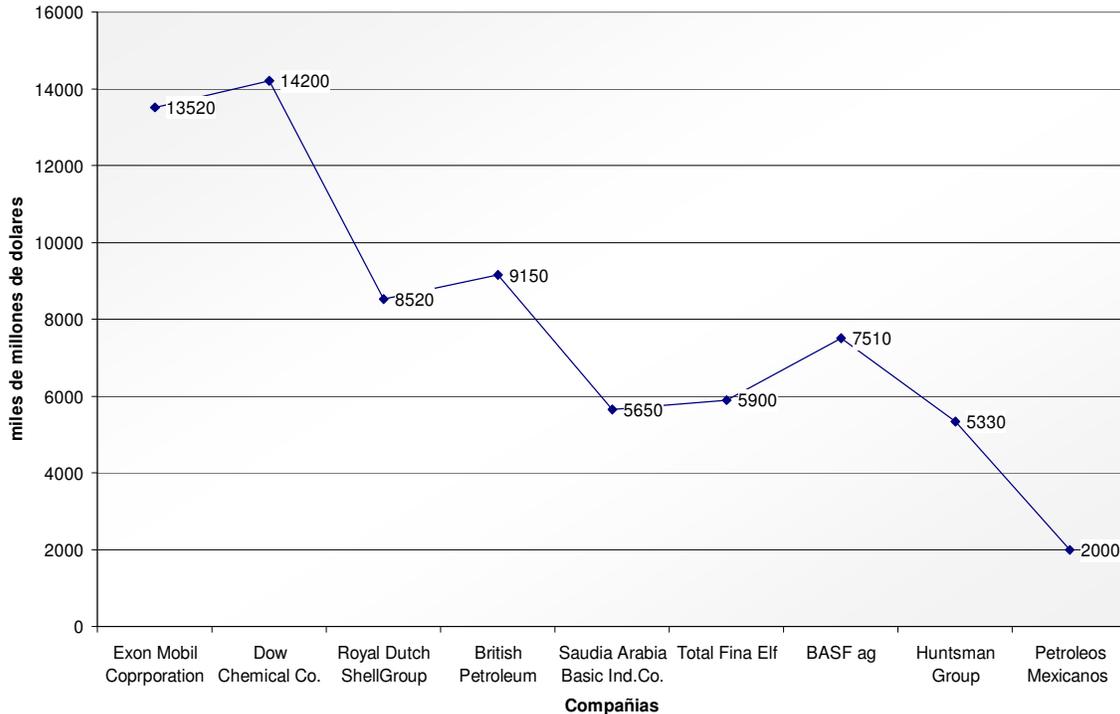
### **1) Ventas**

La siguiente parte de esta estadística corresponde a las ventas de las principales compañías mundiales; en esta vemos las primeras cuatro compañías tuvieron un monto de ventas de 45,490 millones de dólares, es decir estas cuatro compañías tuvieron 1/3 de las ventas mundiales de productos petroquímicos.

**Gráfica 8**

**Muestra las ventas de productos petroquímicos durante el año 2006**

(Ventas en miles de millones de dolares )



Elaboración Propia con datos del Anuario de Petroquímica (PEMEX) 2005 y datos de la industria obtenidos del INEGI 2006

En lo que respecta al volumen de ventas de productos petroquímicos encontramos que la *Dow Chemical Co.* es la compañía con mayores ventas en el año 2006 con un total de 14,200 millones de dólares, seguidas por la *Exon Mobil Corporation* con un total de 13,520 millones de dólares y en tercer lugar encontramos a la compañía *British Petroleum* con un total de 9,150 millones de dólares; finalmente encontramos que los ingresos de PEMEX fueron de un total de 2,000 millones de pesos, esto nos da una diferencia de ingresos entre PEMEX y la *Dow Chemical Co.* de 11,800 millones de dólares.

También con esto comprobamos que las compañías químicas tienen una presencia muy importante en el sector petroquímico pues la compañía *Dow Chemical Co.* es una compañía de esta rama.

## **Capítulo II**

### **Industria petroquímica mexicana**

Referirse a la industria petroquímica, es hablar de una de las actividades estratégicas para el desarrollo industrial de México y su importancia actual es indudable debido en gran parte a los cambios importantes a nivel mundial en los últimos 20 años, específicamente en los países industrializados y en otros productores de petróleo como los de Medio Oriente, India, Rusia y China dependen de esta industria.

Este capítulo al igual nos ubicará en lo que representa la industria petroquímica en nuestro país desde su inicio y como esta se ha ido desarrollando, haciendo énfasis en las principales reformas a la Constitución Política y a las leyes que la rigen, así como también a los cambios propiciados por los nuevos modelos económicos adoptados por el país.

Ubicaremos los sectores en los que se divide la industria y sus subramas conocidas como cadenas productivas, esto nos permitirá identificar su función dentro de la dinámica nacional, además de ubicar los principales complejos productivos estatales y privados.

Y al final realizaremos un análisis estadístico en el cual se muestra el comercio exterior de petroquímicos en nuestro país a través de un análisis de la balanza comercial, así como de sus componentes (volumen de importaciones y volumen de exportaciones).

## 2.1 Breve historia de la industria petrolera en México

La historia del petróleo en nuestro país se remonta a la época prehispánica donde la mayoría de las culturas mesoamericanas utilizaban al petróleo como material para construcción, medicina, pegamento impermeabilizante e incienso para sus ritos. Durante la época de la Colonia las Reales Ordenanzas para la minería de la Nueva España; promulgadas en 1763 por el rey Carlos III de España, hacían mención de los hidrocarburos derivados del petróleo las cuales llamaban *bitúmenes* o jugos de tierra; dichas Ordenanzas mantenían el dominio de las minas y yacimientos para la Corona Española y esta a su vez se reservaba el derecho de otorgar a particular la explotación de vetas y yacimientos.

En el año de 1862 el Ingeniero de Minas Antonio del Castillo encuentra una mezcla de petróleo con agua en cantidades abundantes; esta mezcla fue utilizada como material de iluminación; en 1865 el Sacerdote de Tabasco Manuel Gil Saenz y algunos extranjeros denuncian la existencia de pozos petroleros en este Estado<sup>1</sup>; en este mismo año el Emperador Maximiliano otorgó concesiones petroleras a particulares por medio del Decreto del 6 de julio de ese mismo año, el cual establecía la reglamentación de laboreo de las sustancias que no eran metales preciosos dentro de las cuales se hace referencia al petróleo en el artículo 22 de las Reales Ordenanzas de la Nueva España; dicho artículo versa que nadie podrá explotar minas de sal, carbón de piedra, betún, petróleo y piedras preciosas sin la concesión del ministro de Fomento.

En el año de 1870 el químico *Adolfo A. Autrey* y *John F. Dowling* forman la Compañía Explotadora de Petróleo del Golfo de México, la cual se ubicaba en la zona costera veracruzana de la Palma Sola y Papantla, en 1900 fundan la compañía *Oil Field of Mexico*, la cual operaba en Tuxpan y Poza Rica.

---

1 PEMEX **“Historia de la expropiación de las empresas petroleras”**. Edición conmemorativa del 50 aniversario de PEMEX, Petróleos Mexicanos, México 2000, 585p . Pág 25

El 22 de noviembre de 1884, bajo la Presidencia de Manuel González queda aprobado el “Código de Minas de los Estados Unidos Mexicanos”<sup>2</sup> cuyo artículo 10 especifica eran propiedad exclusiva del dueño del terreno aquellos productos del subsuelo y de la superficie; refutando con este código el artículo 22 de las Reales Ordenanzas de la Nueva España, según el cual estaban bajo dominio del Estado.

El día 4 de junio de 1892 el presidente Porfirio Díaz derogó el Código de Minas y promulgo la Ley de Minas, la cual al igual que el Código de Minas, la cual versaba en su Artículo 4 fracción 7,..”las minas que forman un inmueble distinto del subsuelo y que la propiedad de de esos inmuebles se adquiere en virtud de descubrimiento y denuncia, mediante concesión; se concede la propiedad de las minas por tiempo ilimitado y son propiedad del dueño del suelo, sin necesidad de denuncia ni adjudicación especial, diversos recursos, entre los que se encontraban el carbón , los manantiales gaseoso y el petróleo, además la ley de 1892 establece la explotación libre, sin necesidad de concesión de los combustibles minerales, asimismo declaro la propiedad minera particular irrevocable y perpetua”<sup>3</sup>; con esta ley se abrían las puertas a las compañías petroleras extranjeras para la explotación del petróleo en México.

Posteriormente el Presidente Porfirio Díaz expidió tres leyes complementarias y específicas sobre el petróleo, en ellas ratifica los principios de la ley de Minas de 1892, además se facultaba el presidente para dar en concesión a las compañías los baldíos y terrenos, los lechos de los ríos, y expropiar a favor de los inversionistas los terrenos petrolíferos. También se elaboró un paquete fiscal que eximía del pago de impuestos de importación el equipo introducido al país, liberaba de cualquier gravamen la exportación de sus productos y el capital

---

2 Ibid Pág 27

3 Belmont Cota Rene Antonio **Diagnóstico de la industria petroquímica secundaria en México / [et al.]** México 1979 322p Tesis (Ingeniero mecánico electricista) Universidad Nacional Autónoma de México Pág.17

invertido quedaba exento por un periodo de 10 años de toda obligación tributaria a favor de la nación.

Las refinerías construidas en nuestro país hasta este periodo se dedicaban a la refinación de petróleo importado de Estados Unidos y que era transportado en barcos fletados que atracaban en los puertos de Tampico y Veracruz, pero la Ley de Minas y sus leyes complementarias la industria petrolera comenzó a interesar a diversas empresas y grupos financieros.

El inicio del siglo XX marca también el inicio de la industria del petróleo en México, la cual fue iniciada de manera formal en nuestro país por *Edgard L. Doheny* y *Charles A. Canfield* quienes comenzaron la explotación de el Ebanito ubicada en la hacienda “el Tulillo”, ubicada entre los estados de Veracruz, Tamaulipas y San Luis Potosí en el año de 1900: en este mismo año la compañía *Pearson And Son* adquiere terrenos de explotación y exploración de petróleo en el Estado de Chiapas, específicamente en San Cristóbal.

Así se inicia la historia del petróleo en México la cual tiene un crecimiento acelerado en los primeros años del siglo XX y en 1903 *Doheny* constituye la *Mexican Petroleum*, refinería dedicada a la producción de asfalto, en 1905 y 1906 el mismo *Doheny* adquiere terrenos en la Huasteca donde funda en 1907 la *Huasteca Petroleum company*, el crecimiento de las compañías trajo también un proceso de desestabilización, por lo que fue preciso buscar una forma de control la cual, se reflejó en el otorgamiento de mayores concesiones a *Pearson* quien gracias a esto crea la compañía de petróleo “*El AGUILA*”.

En 1910 se establecen en Tampico dos grandes compañías *Standard Oil Company* de *John Rockefeller* y *Royal Dutch Shell*, así comienza la pugna internacional por el petróleo mexicano gracias a las facilidades otorgadas por el Presidente Porfirio Díaz y Tampico en especial fue el centro de atención por la

incursión de estas dos grandes compañías.

La industria petrolera se siguió desarrollando rápidamente a pesar del movimiento revolucionario de nuestro país y en 1912 consiguió una producción de 12 millones 546 826 barriles, de los cuales el 85%<sup>4</sup> era producido por compañías extranjeras; en este mismo año el 24 de junio el Presidente Francisco Ignacio Madero decretó un impuesto especial del timbre sobre la producción petrolera, dicho impuesto consistía en el cobro de 20 centavos por tonelada de petróleo producida; después de la caída del Presidente Madero, el 19 de noviembre 1914 bajo el mandato del presidente Victoriano Huerta se realizaron una serie de cambios a la Ley de ingresos, entre los que destacó el aumento al impuesto al petróleo llamado “derecho de Tierra”, el cual consistía en pagar un impuesto de 10 centavos por cada tonelada al gobierno federal<sup>5</sup>; en el periodo presidencial de Venustiano Carranza se decreta el 27 de febrero de 1918 , un impuesto sobre los terrenos petroleros y los contratos por los cuales se arrendaban estos terrenos.

En la segunda década del siglo XX México llegó a ser el segundo productor a nivel mundial de petróleo gracias al descubrimiento de la llamada “faja de oro”, constituida por yacimientos terrestres ubicados bajo la planicie costera del golfo de México, en los estados de Veracruz y Tamaulipas; dicha faja esta constituida por 21 campos que surgieron a partir de 1908 hasta 1928; sin embargo a pesar de la abundancia de las compañías petroleras los salarios eran bajos y las condiciones en las que tenían a los petroleros eran precarias y dieron origen a diversos movimientos, entre ellos las huelgas petroleras de 1917 y 1918, la creación de la Confederación Regional Obrero Campesina (CROM) en 1918; las huelgas en

---

4 Instituto Mexicano del Petróleo. **Desarrollo y perspectivas de la industria petroquímica mexicana México;** Instituto Mexicano del Petróleo., 1977. 527p Pág. 272

5 Alonso González, Francisco, . **Historia y petróleo. : México: El problema del petróleo /** Madrid : Editorial Ayuso, [c1972]. 322p. Pág. 40

Tampico de 1919 y de 1924 y finalmente la creación del Sindicato Petrolero de la Republica Mexicana; el 6 de agosto de 1935.

El 28 de mayo de 1937 estalló una huelga petrolera de 12 días que provocó grandes estragos en la producción petrolera y que terminó el 9 de junio gracias la intervención del presidente Lázaro Cárdenas el que ofreció a los obreros presentar ante la Junta de Conciliación y Arbitraje un conflicto de orden económico que consistía en un peritaje exhaustivo en las empresas para conocer sus condiciones financieras y operativas para determinar si se podía o no cumplir las exigencias de los trabajadores: el resultado de dicho peritaje fue adverso a los empresarios esto provocó el desagrado de los empresarios petroleros que tomaron actitudes en contra del gobierno mexicano; esto propicio que se tomara la decisión de expropiar.

En 1938 la Suprema Corte de Justicia les niega el amparo a las compañías petroleras, obligándolas a conceder demandas laborales. Éstas se niegan a cumplir con el mandato judicial y en consecuencia, el 18 de marzo, el Presidente Lázaro Cárdenas del Río decreta la expropiación a favor de la Nación, declarando la disponibilidad de México para indemnizar a las compañías petroleras el importe de sus inversiones. Posteriormente, el 7 de junio se creó Petróleos Mexicanos PEMEX como organismo encargado de explotar y administrar los hidrocarburos en beneficio de la nación.

## **2.2 Historia de la industria petroquímica en México**

La historia de la industria petroquímica nacional a diferencia de la industria petroquímica mundial va de la mano con la historia del petróleo nacional debido a que cuando la industria petrolera surge en el país, la industria petroquímica ya existía a nivel mundial, lo que implica que ambas se establecen de manera simultanea en el país y este hecho que podría haber sido una ventaja para México

debido a que ambas industrias podrían haberse desarrollado de manera simultánea se desaprovecho.

En México la historia de la industria petroquímica se divide en tres periodos; el primero de ellos comienza al final de la Segunda Guerra Mundial y termina al final de la década de los sesenta. Así durante la década de 1940 -1950 se produjo un aumento de producción de barriles de petróleo de 35 millones, también se construyeron las refinerías de Poza Rica, de Salamanca, de Ciudad Madero, refinería de Minatitlán y se amplió la de Azcapotzalco<sup>6</sup>; lo que implica que no solo la industria petrolera creció, ya que la creación de nuevas refinerías lleva consigo el desarrollo de la industria petroquímica, y en 1951 comenzó a funcionar la planta petroquímica básica Poza Rica<sup>7</sup>.

En 1956 nació de manera formal la industria petroquímica mexicana cuando PEMEX inició la producción de azufre que sirve como base para fertilizantes, además, de la producción de dodecibenceno base para detergentes; en 1958 se realiza una reforma al artículo 27 constitucional, conocida como Ley petroquímica de 1958 o Ley del 58; dicha reforma crea el campo petroquímico posteriormente conocido como básico, el cual es de acceso restringido a inversionistas extranjeros; en 1959 se publica el reglamento de la ley que establece un sistema de permisos cuyo objetivo, era supervisar y coordinar demandas privadas con la obligación pública de PEMEX y finalmente la Orden Presidencial del 09 de Abril de 1960 lista los petroquímicos básicos de reserva exclusiva del sector público.

---

6 [www.pemex.com](http://www.pemex.com); Información extraída de la pág. Electrónica de PEMEX; Consultada el 13/nov/2008

7 [www.pemex.com](http://www.pemex.com); Información extraída de la pág. Electrónica de PEMEX; Consultada el 13/nov/2008

En 1961 surgió Industrias Negro de humo S.A. de C.V. (NEGROMEX) y Grupo CELANESE MEXICANA S.A DE C.V. comienza la producción de derivados del acetileno, además PEMEX inició el funcionamiento de plantas de etileno, polietileno y cloruro de vinilo, para 1962 surge fertilizantes del istmo y en 1963<sup>8</sup> surge el complejo petroquímico de Pajaritos en Cosoleacaque, Veracruz. Entre 1964 y 1970, se impulsaron las actividades exploratorias y la perforación, descubriéndose el campo Reforma, en los límites de Chiapas y Tabasco, y el campo Arenque, en el Golfo de México y, en 1966, se creó el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP).

Este periodo se caracterizo por el impulso al mercado interno<sup>9</sup>, favorecido en gran parte por el modelo económico que prevalecía en el país que en ese momento en especifico es el de sustitución de importaciones, el cual, era una política económica basada en la premisa de que un país en vías de desarrollo debe intentar sustituir productos que importa, normalmente manufacturas, por sustitutos fabricados localmente. La teoría es similar a la que propugnaba el mercantilismo, en la que se promueven maximizar las exportaciones y reducir al mínimo posible las importaciones, todo ello con el fin de incrementar la riqueza nacional. Esta política provoco una economía sobreprotegida, la cual, a su vez impulso el desarrollo de pequeñas empresas que cancelan su sentido estratégico y limitan el desarrollo de la industria a producción interna, misma que tenía un especial énfasis en el sector agropecuario, es decir la industria petroquímica se centro en la producción y desarrollo de pesticidas y fertilizantes.

---

8 Buca Benito, Artículo publicado en la revista de la Sociedad de Química de México, Vol. 45 No. 3 Julio – Septiembre 2001, México

9 [www.energia.gob.mx](http://www.energia.gob.mx); Información extraída de la pág. Electrónica de la Secretaria de energía SENER; Consultada el 13/nov/2008

La segunda etapa se ubica a partir del inicio de la década de los setenta y finaliza en 1982, durante este periodo se continuó con el modelo de sustitución de importaciones y se busco impulsar le desarrollo industrial basado en productos petroquímicos nacionales. .

En este periodo la Industria Petroquímica Mexicana se desarrolló de manera rápida, debido en gran medida al alza de precio del petróleo y por lo tanto de sus derivados y también al sistema de sustitución de Importaciones; estos dos hechos en su conjunto proporcionan los siguientes elementos de desarrollo:

- Disponibilidad de Materia Prima.
- Mercado Interno en continua expansión debido a la etapa de industrialización y desarrollo
- Recursos financieros suficientes provenientes de la Industria Petrolera
- Recursos humanos con experiencia , lo que propiciaba niveles de eficiencia comparables con los países industrializados
- Una legislación que ha permitido fijar las bases para un crecimiento armónico en los sectores

El 9 febrero 1971 se creó la ley reglamentaria del Art., 27 constitucional en materia de petroquímica en México <sup>10</sup> misma que estipula que las empresas privadas que usan materia materia prima producida por PEMEX no solo requerirían del permiso del gobierno, sino que también deberían demostrar que contaban con el 60% de capital mexicano, con esto se consolida la separación de la industria en dos sectores, el Básico en manos del Estado y que comprende la conversión de componentes de Gas Natural, petróleo y sus derivados en petroquímicos básicos y materias primas, al igual que algunos productos más elaborados que sean resultado de los procesos petroquímicos fundados en la primera transformación

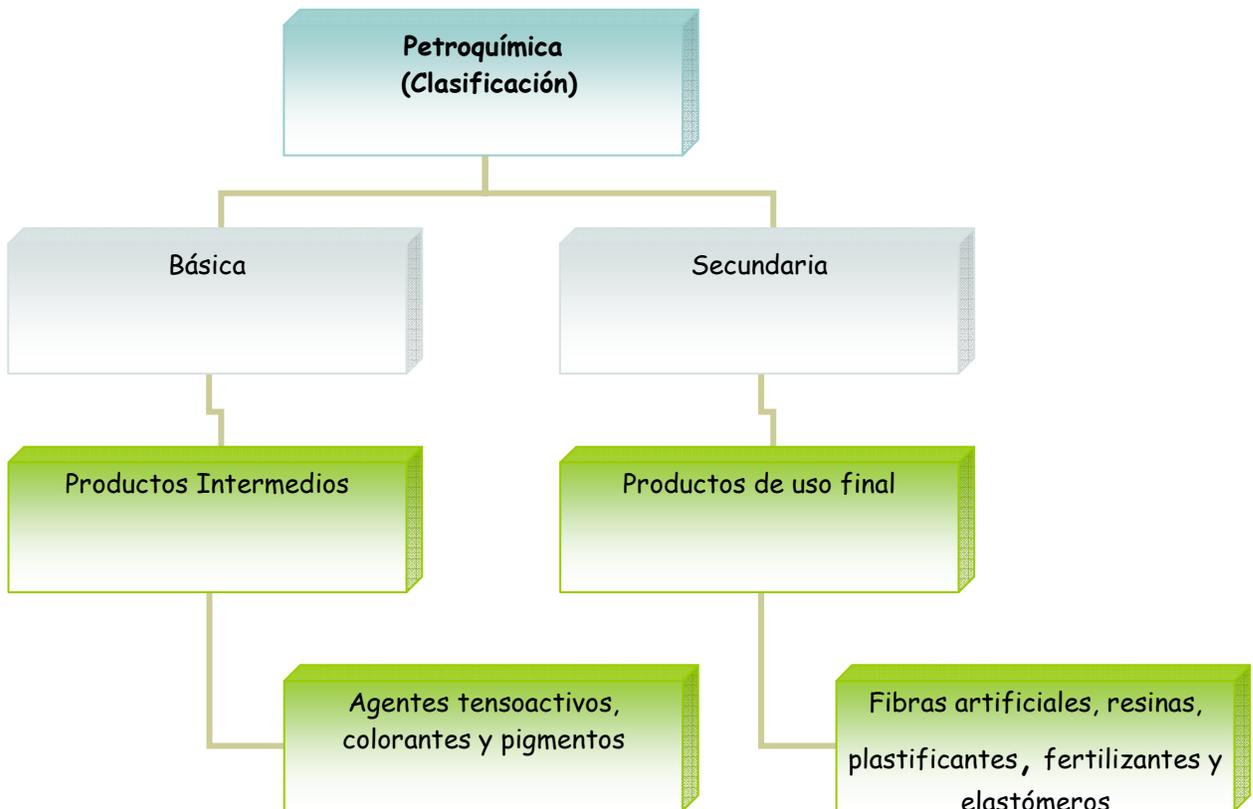
---

10 [www.dof.gob.mx](http://www.dof.gob.mx);Página electrónica del Diario Oficial de la Federación; Consultada el 14/nov/2008

química importante o en el primer proceso físico importante que se efectuó a partir de los productos o subproductos de la refinación de hidrocarburos naturales del petróleo<sup>11</sup>. Sector secundario integrado por la industria petroquímica privada la cual lleva a cabo las transformaciones posteriores a los productos básicos, es decir que sean resultado de los procesos secundarios o subsecuentes de los señalados anteriormente y en cuya elaboración puede operar indistintamente y en forma exclusiva la nación, los particulares, las sociedades de particulares de mayoría mexicana<sup>12</sup>.

Así de acuerdo con los del Instituto Mexicano del Petróleo la industria se clasifica a partir de esta reforma de la siguiente manera:

**Clasificación de la industria petroquímica mexicana**



ELABORACIÓN PROPIA CON DATOS DEL INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO

11 Alonso González, Francisco, Op.Cit 55p Pág77

12 Alonso González, Francisco, Op.Cit 55p Pág78

Cabe destacar que entenderemos por productos de uso final a aquellos productos que ya no sufren transformación química alguna y se consumen por otras ramas o sectores de la actividad industrial.<sup>13</sup> Por otro lado los productos intermedios son los que sirven de Materia prima para elaborar los productos de uso final o otros productos intermedios<sup>14</sup>.

En 1972, se detectó una nueva provincia productora de hidrocarburos en el Estado de Chiapas, mediante la perforación de los pozos Cactus I y Sitio Grande I, lo que constituyó el hallazgo de mayor importancia en esa época. La productividad de los pozos de la zona sureste conocida como el Mesozoico Chiapas-Tabasco hizo posible la reanudación de las exportaciones petroleras de México en 1974.

Así, en 1976, las reservas de hidrocarburos ascendieron a siete mil millones de barriles, la producción a 469 millones de barriles anuales y las exportaciones de crudo a 34 millones y medio de barriles anuales<sup>15</sup>.

En los años setenta, se da un impulso importante a la refinación, al entrar en operación las refinerías de "Miguel Hidalgo", en Tula, Hidalgo, "Ing. Héctor Lara Sosa", en Cadereyta, N.L., así como la "Ing. Antonio Dovalí Jaime", en Salina Cruz, Oaxaca.

A partir de 1976, se impulsó una mayor actividad en todas las áreas de la industria, ante la estrategia política del Presidente José López Portillo y Pacheco de dar un gran salto en la producción petrolera y en las reservas de hidrocarburos, por lo que el petróleo se convirtió en la principal fuente de divisas del país, ya que llegó a representar el 75 por ciento de sus exportaciones. El aumento productivo de esta época estuvo ligado al descubrimiento de los campos de la Sonda de Campeche, considerada hasta la fecha como la provincia petrolera más importante

---

13 PERRY, ROBERT H, "Manual del ingeniero químico Vol.1"; MCGRAW-HILL INTERAMERICANA, MEXICO 2001

14 IDEM

15 Anuario estadístico de PEMEX, Versión electrónica, PEMEX 1980 785p

del país y una de las más grandes del mundo, además de que se le dio un gran impulso con el Plan Global de Desarrollo 1979 – 1982 en el cual se le daban estímulos importantes en especial a la petroquímica secundaria como los siguientes:

- Precio Preferencial sobre materias primas (con respecto a cualquier otro consumidor), con un 30% que se otorgaba a cualquier proyecto de petroquímica secundaria durante los primeros 10 años de operación. Los requisitos a cumplir eran exportar al menos el 25% de la capacidad instalada y la creación permanente de empleos.
- ✚ Subsidios en precios y tarifas de servicios públicos tales como, transporte, comunicaciones y energía ( petróleo , gas y electricidad)
- ✚ Reducción o eliminación total de impuestos a las exportaciones, así como para algunas de las importaciones de insumos básicos y productos intermedios.
- ✚ Una política tarifaria que gravaba muchos productos petroquímicos competitivos provenientes del exterior con aranceles hasta de un 50%.
- ✚ Garantía del Estado de absorber las deudas contratadas en divisas en caso de devolución del peso mexicano (Fidecomiso para la cobertura de Riesgos Cambiarios).
- ✚ Reducción de impuestos en función del número de fuentes de empleos creadas por el sector.

- ✚ Garantía implícita de ajustes libres a los precios de los productores de petroquímicos secundarios cuando aumentaran los costos de producción.
  
- ✚ Rápida depreciación del capital para reducir impuestos.

Así, el objetivo principal del Plan Global de Desarrollo en materia Petroquímica era el de estimular el crecimiento de la industria petroquímica secundaria, pues el desarrollo de esta industria se reflejaría en una mayor demanda de productos petroquímicos básicos y esto a su vez implicaría una consolidación de las plantas existentes y un desarrollo de grandes proyectos de y en los complejos petroquímicos del país.

Este segundo periodo se caracterizo por el establecimiento de instalaciones petroquímicas de gran escala como Cosoleacaque, La Cangrejera. Pajaritos y Minatitlán, además que se inició la producción masiva de productos básicos para el desarrollo de la industria manufacturera que estaba surgiendo en el país; sin embargo existía una falta de convicción económica en lo que respecta a la importancia del sector, pues, en tanto los petroquímicos básicos eran importantes para el sector secundario, no era necesario producirlos en México y podían importarse y solo hasta el periodo de alza de precios internacionales a inicio de la década de 1970 se decidió apostar por la industria petroquímica nacional; sin embargo este tetrodo finaliza con PEMEX inmerso en una crisis económica, debido Petróleos Mexicanos debía fungir como intermediario en las importaciones de Productos Petroquímicos básicos y debía venderlos a los precios internos, los cuales, se mantuvieron estables desde 1977 hasta 1981 gracias a la protección impuesta por el Estado, y estos precios eran hasta un 63% inferiores de los

precios mundiales<sup>16</sup>, lo que implica que PEMEX debía absorber este déficit; además no existía una división clara en lo que se refería a la producción de la industria petroquímica y la privada, esto respondía a que los permisos petroquímicos se manejaban a discreción del poder ejecutivo.

### **2.2.1 Estructura de la industria petroquímica de 1982 a 2005**

#### **Aspectos generales del periodo**

La década de 1980 paso a la historia de México como un periodo de estancamiento económico motivado por los desequilibrios estructurales a los que condujo el modelo de industrialización de sustitución de importaciones (SI) que se implantó en nuestro país desde la década de 1940 y que consistía en la intervención directa e indirecta del Estado a través de diversos mecanismos como incentivos fiscales, crediticios, y protección comercial, los cuales se consideraban como indispensables para lograr el desarrollo industrial, lo cual se justificaba por las debilidades estructurales de estas economías, tales como: Concentración de las exportaciones en productos de origen primario, evolución desfavorable en los términos de intercambio, mercados internos incipientes, fragmentados y reducidos, escasez de capital, mano de obra calificada y debilidad empresarial.

En los años de 1979 a 1981 se dio un exitoso crecimiento, mismo que solo fue detonante para la aparición de los principales desequilibrios de la economía mexicana en relación con otros países. Los crecientes déficits comerciales dependían de empréstitos de capital extranjero para sostener un ritmo de crecimiento que no se lograba autoabastecer.

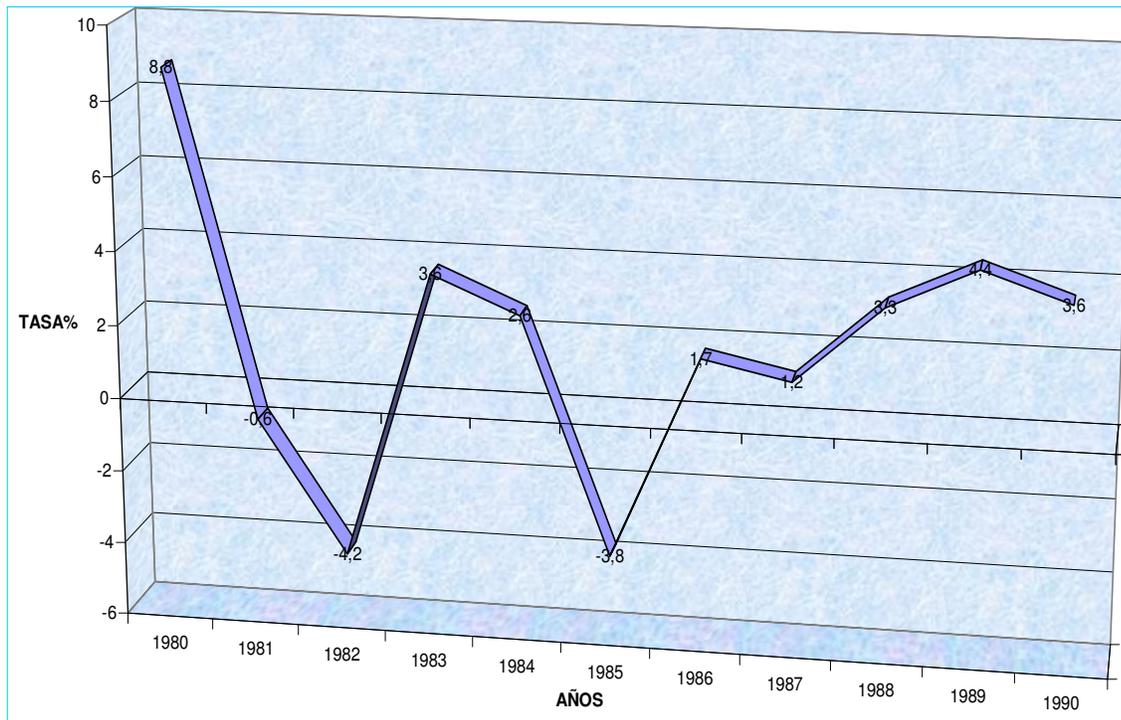
---

16 Seminario de la Industria Petrolera; (compendio)SECOFI (ahora Secretaria de Economía); México, 1986

El alto nivel de endeudamiento, que para 1982 llegó a ser de 90 mil millones de dólares, coincidió con una retracción de las principales economías del mundo, lo que restringió para México al acceso a nuevos financiamientos y sumió a nuestro país en una situación económica aun más difícil; los años posteriores a 1982 fueron de profundas crisis con caídas drásticas del Producto Interno Bruto (PIB) 1983 y 1986 y fue hasta 1989 cuando se muestran los primeros signos de superación de la crisis debido a que la tasa de crecimiento del PIB fue del 3% anual como lo muestra la gráfica siguiente:

**Gráfica 9**

**Producto Interno Bruto mexicano 1980-1990**  
PIB



Elaboración Propia con datos del INEGI 1990

La gráfica 9 muestra el comportamiento del producto interno bruto (PIB) de 1980 a 1990, en ella se puede ver claramente la caída del PIB en 1982 debido a la crisis económica de ese año, un ligero repunte en 1983-1984 en gran parte justificada por la política de precios básicos del gobierno anunciada en 1983 (este aspecto se ampliará más adelante), sin embargo se vuelve a dar una caída en 1985 por una nueva crisis económica y finalmente apreciamos que a partir de 1986 se comienza a dar una recuperación del PIB pero sin llegar al nivel que se tenía en 1980.

### **Situación de la industria petroquímica durante el periodo**

La década de 1980 marcó un gran cambio de la política estatal hacia la Industria petroquímica pues esta tendía hacia la política de liberación comercial, desregulación y reducción de la participación directa del Estado en la economía.

La crisis económica de 1982 solo agudizó la crisis financiera de PEMEX, ya que, la baja de recursos del Estado se reflejaba en una disminución de capital para Petróleos Mexicanos quien optó por disminuir su ritmo de inversión sacrificando los compromisos adquiridos en el Plan Global de Desarrollo 1979-1982 de incrementar la capacidad productiva e infraestructura de la Industria Petroquímica Básica; así estas inversiones no solo se detuvieron sino, que cerca del 75% de estos proyectos se cancelaron; esto implicó que los productos petroquímicos básicos eran insuficientes para satisfacer la demanda de la industria petroquímica secundaria y era necesario cubrir esta necesidad con productos importados, esto incrementa el déficit comercial de PEMEX, pues como se mencionó anteriormente fungía como intermediario de las importaciones y debía absorber la diferencia entre el precio interno y el precio internacional de los productos.

En 1983 y hasta finales de esta década la diferencia entre la industria petroquímica básica y la industria petroquímica secundaria se incrementó, pues muchos proyectos de la primera se truncan, mientras que la Industria Petroquímica Secundaria logró adaptarse y sobrevivir gracias a mecanismos como las alianzas estratégicas con compañías consolidadas a nivel mundial. Por su parte el Gobierno buscó ayudar a Petróleos Mexicanos a través de mecanismos como:

- ✚ Ajustar los precios de los insumos petroquímicos (productos petroquímicos básicos)
  
- ✚ Disminuir la protección de la petroquímica interna
  
- ✚ Disminuir la lista de productos petroquímicos básicos
  
- ✚ Liberar a PEMEX de la responsabilidad de fungir como intermediario en la importación de productos petroquímicos básicos necesarios para la industria.

Por lo que respecta a ajustar los precios productos petroquímicos básicos, como se menciona en ocasiones anteriores los precios internos de los productos petroquímicos básicos se mantuvieron estables de 1977 a 1981, lo que los llevo a ser en algunos casos hasta 63% inferiores a los precios internacionales, a finales de 1981 y durante 1982 el gobierno mexicano incrementa los precios de algunos productos petroquímicos pero estos incrementos no son suficientes para igualar a los precios internacionales; el principal problema de esto es que México no tenía una política de precios bien definida, lo cual, se reflejaba en efectos negativos para capitalización de Petróleos Mexicanos y en la inversión de la industria petroquímica secundaria; es a partir de 1983 que se creó una política de precios

básicos regulada y adaptada a la realidad nacional e internacional, sin embargo los productos petroquímicos no tuvieron su turno hasta 1986, año en el comienzan su ajuste con los precios internacionales al reducir el subsidio de manera gradual.

Sin embargo, en 1986 colapsaron los precios internacionales del petróleo, estos caen de 24 dólares a fines de diciembre a 9.85 a mediados de este año<sup>17</sup>, esto trajo como consecuencia una desaceleración en la inversión de la industria petrolera mexicana e n especial en el sector petroquímico, el cual, reduce actividades al mínimo y en octubre de este mismo año se realiza la primera reclasificación de productos petroquímicos, con esta se reducirían los productos elaborados y subsidiados por PEMEX de 81 a 34 y se modifica el reglamento en materia de inversión extranjera con el fin de alentar participación de capital nacional y extranjero la inversión ; en este mismo año nuestro país ingresó al (GATT) y con ello se inicia el proceso de apertura a la competencia externa, esta apertura fue muy resentida por la industria petroquímica secundaria, pues esta no tenía la capacidad de competir con los productores internacionales pues carecía de capacidad de negociación, infraestructura y los subsidios de los grandes complejos petroquímicos.

En 1987 los subsidios de PEMEX a los productos petroquímicos básicos continúan disminuyendo hasta desaparecer de manera definitiva en 1988, lo que obligó a las compañías privadas a negociar con el gobierno mexicano en la búsqueda de mejores condiciones; además las principales llevaron a cabo asociaciones con PEMEX en los cuales las compañías privadas aportaban dinero a PEMEX para el desarrollo de proyectos con el fin de asegurar la producción de productos básicos por parte de PEMEX y así ellos aseguraban su distribución y producción.

---

17 Anuario estadístico de PEMEX 1990 (Versión digital) 59p. Págs. 29-34

El 15 de agosto de 1989 el Gobierno Federal emitió una segunda clasificación de productos petroquímicos clasificándolos en 20 básicos y 61 secundarios; esta reclasificación responde a la necesidad de integración de la industria petroquímica nacional y en general busca una especialización en los petroquímicos básicos, además de liberar a PEMEX del problema de reducir las importaciones para suministrar los petroquímicos básicos, pero transfiere este problema a la industria petroquímica secundaria.

A partir de 1990, se inició un programa de inversiones financiado por el *Eximbank* y el *Overseas Economic Cooperation Fund* de Japón denominado "Paquete Ecológico", que comprendió la construcción de un total de 28 plantas de proceso en el sistema nacional de refinación, el cual fue terminado en 1997 y cuyos objetivos fueron mejorar la calidad de la gasolinas, reducir el contenido de azufre en el diesel y convertir combustóleo en combustibles automotrices, así como elevar las características de los residuales, a fin de cumplir con las normas ambientales adoptadas por el Gobierno de México.

A partir de esta etapa la Industria Petroquímica ha tenido cambios importantes impulsados por las necesidades del mercado además de las necesidades científico tecnológicas para incrementar la eficiencia, rentabilidad y segura en el ámbito ambiental.

### **2.2.2 Situación de la industria petroquímica 1992 - 2006**

El 16 de julio de 1992 debido a que Petróleos Mexicanos (PEMEX) se encontraba en una situación financiera deficiente en gran parte propiciado por un rezago tecnológico importante por falta de inversión y reinversión en sus complejos y ductos, asimismo por una descapitalización se llevó a cabo la reestructuración de Petróleos Mexicanos, con base en la Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios aprobada por el Congreso de la Unión misma que marco una nueva reestructuración en la industria petroquímica mexicana.

Esta nueva estructura responde a una nueva desregulación de los productos petroquímicos básicos por parte del estado; la Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios es el inicio de una reestructuración total de PEMEX bajo un mando único actividades operativas se descentralizaron la mayoría de las operaciones y se crearon los siguientes organismos: PEMEX Exploración y Producción, PEMEX Refinación, PEMEX Gas y Petroquímica Básica y PEMEX Petroquímica, bajo la conducción central del Corporativo PEMEX, organismos los cuales tiene personalidad jurídica y patrimonios propios, en agosto se publica la tercera resolución en la que el número de petroquímicos básicos se reduce a nueve y el de secundarios a trece, finalmente en octubre de este año se inició el proceso de privatización de la petroquímica estatal con una propuesta oficial ante la Secretaría de Hacienda para la desincorporar un paquete de plantas petroquímicas a través de licitaciones públicas.

En enero de 1993 Petróleos Mexicanos inició su funcionamiento bajo un nuevo esquema organizacional, constituido por cuatro empresas subsidiarias (PEMEX Producción y exploración, PEMEX Refinación, PEMEX Gas y Petroquímica Básica y PEMEX Petroquímica) y un corporativo.<sup>18</sup>

En enero de 1995 el Secretario de Hacienda Guillermo Ortiz Arana anunció en Nueva York un paquete de privatizaciones de activos del Estado, que incluye la petroquímica por la cual se prevé un ingreso de 1,300 millones de dólares; y en mayo de este mismo año el entonces director de PEMEX Guillermo Lajous Vargas anuncia que se iniciará la desincorporación oficial de 61 plantas productoras de petroquímicos no básicos y en junio se dan a conocer las directrices bajo las cuales se privatizaría la petroquímica, esto incluye la participación minoritaria del estado en nuevas empresas, la permanencia del sindicato petrolero en las nuevas empresas y la desincorporación por complejos; además Lajous aclara que privatización busca la reestructuración de la modernización de esta industria a

---

18 Anuario estadístico de PEMEX1997, (versión digital);105p; pags 39-40

través de la inversión y la integración de cadenas productivas; finalmente en noviembre se publica la licitación para la privatización del complejo petroquímico de Cosoleacaque, principal productor de amoniaco del país, para dicha convocatoria se postulan la empresa mexicana Agroquímicos parte del Grupo de Aceros del Norte, las compañías estadounidenses *Terra* y *Framland industries* y la compañía noruega *Norks Hydro*.<sup>19</sup> En este periodo de tiempo se da a conocer que 70 diferentes empresas están interesadas en los diferentes complejos petroquímicos del país, entre estas destaca, *CELANESE, IRSA, IDESA, Grupo ALFA, CYDSA, PRIMEX, Agronitrogenados FINACRIL, SHELL, EXXON, DOW CHEMICAL, BASF, HOESCHST, MITSUBISHI, MITSUI, UNION CARBIDE, ATOCHEM, SUMITOM, CHEVRON, COASTAL, BRITISH PETROLEUM, NISHO IWAI, GEON* y *PHILLIPS*.

Ya en 1996 el Secretario de Energía, Jesús Reyes Heróles, anunció la aplicación de una reserva del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), en el cual se privilegia a las empresas mexicanas en el proceso de licitación de los complejos petroquímicos del país; en abril de 1996 la Secretaría de Energía pausa el proceso de licitación del complejo petroquímico de Cosoleacaque<sup>20</sup> y de los demás complejos del país; en mayo el Presidente Ernesto Zedillo anunció que no se reiniciara el proceso de licitación de los complejos petroquímicos pues se encontraron deficiencias legales en el proceso y comienza su reestructuración; finalmente el 13 de octubre de 1996, Jesús Reyes Heróles anunció un nuevo esquema para la reestructuración del sector petroquímico; además se da a conocer la nueva clasificación de productos petroquímicos<sup>21</sup>. La tabla siguiente muestra las diversas reclasificaciones las que vio sometida industria petroquímica desde la creación de la industria hasta la clasificación actual de 1996.

---

<sup>19</sup> **La industria de las especialidades petroquímicas**, comisión Petroquímica Mexicana, México 2005. SEMIP, 126p. Pág 25

<sup>20</sup> IDEM Pág. 28

<sup>21</sup> IDEM ANEXO 1

**TABLA 4**

**Cambios en la clasificación de los productos petroquímicos de 1960 a 1996**

Productos petroquímicos reservados para la producción exclusiva del estado					
Hasta octubre de 1986		1986	1989	1992	1996
Acido acrílico	Dicloruro de propileno	Acetaldehído	Amoniaco	Etano	Etano
Acido acético	Dodecilbenceno	Acetonitrilo	Benceno	Propano	Propano
Acido cianhídrico	Estireno	Alfaolefinas	Butadieno	Butanos	Butanos
Acido clorhídrico	Etano	Amoniaco	Duodecilbenceno	Pentanos	Pentanos
Acido muriático	Eter metiliterbutílico	Benceno	Etano	Heptano	Heptano
2 Etilhexanol	Etilbenceno	Butadieno	Etileno	Hexano	Hexano
Acetaldehído	Etilenclorhidrina	Ciclohexano	Heptano	Negro de humo	Negro de humo
Acetato de vinilo	Etileno	Cloruro de vinilo	Hexano	Naftas	Naftas
Acetileno	Heptano	Cumeno	Negro de humo		Metano
Acetonitrilo	Hexano	Dicloroetano	Metanol		
Acrilonitrilo	Isopropanol	Dodecilbenceno	N- parafinas		
Acroleina	Isopreno	Estireno	Ortoxileno		
Alcohol alílico	Material para negro de humo	Etano	Paraxileno		
Alcohol laurílico	Metanol	Etermetilbutílico	Pentanos		
Alcoholes oxo	Mezcla de xilenos	Etilbenceno	Propileno		
Alfaolefinas	N butanol	Etilenoheptano hexano	Etermetilbutílico		
Alicos 5,8 y9	N parafinas	Isopropanol	Tetramero de propileno		
Alquilaro pesado	Naftaleno	Negro de humo	Tolueno		
Amoniaco	Noneno	Metanol	Xilenos		
Anhídrido carbónico	Ortoxileno	N-parafinas			
Aromina100	Noneno	Olefinas internas			
Aromina 150	Olefinas internas	Ortoxileno			
Aromáticos pesados	Ortoxileno	Oxido de etileno			
Azufre	Oxido de etileno	Paraxileno			
Benceno	Oxido de propileno	Pentanos			
Butadieno	Paraxileno	PolietilenoAD			
Butiriladehído	Percloroetileno	polietileno BD			
Ciclohexano	Polibutenos	Propileno			
Cloroformo	Polietileno AD	Tetramero de propileno			
Cloropreno	Poletileno BD	Tolueno			
Cloruro de alio	Polipropileno	Xileno			
Cloruro de etilo	Propilenclorhidrina				
Cloruro de metileno	Propileno				
Cloruro de metilo	Sulfato de amonio				
Cloruro de vinilo	Tetracloroetano				
Cumneo	Tetracloruro de carbono				
Desemulsificantes	Tetramero de propileno				
Desparafinantes	Tolueno				
Dibromuro de etileno	Tricloroetileno				
Dicloroetano	Viniltolueno				
	Xilenos				
<b>Total de productos</b>	<b>81</b>	<b>34</b>	<b>19</b>	<b>8</b>	<b>9</b>

Elaboración propia con datos del Diario Oficial de la federación (Varios años) y ley Petroquímica

### 2.3 Estructura de la industria petroquímica mexicana

La industria petroquímica mexicana al igual que la industria petroquímica mundial tiene una estructura oligopolica, es decir, tiene una elevada capacidad de concentración de la producción en un número reducido de empresas; además como se ha mencionado anteriormente en nuestro país la industria petroquímica se divide en petroquímica básica, intermedia y secundaria, esto es importante enfatizarlo debido a que, la producción de la industria petroquímica básica depende exclusivamente del estado específicamente de PEMEX PETROQUIMICA BASICA Y GAS NATURAL y PEMEX PETROQUIMICA y la estructura de la Petroquímica secundaria varia dependiendo del producto de que se trate, lo que implica un alto grado de concentración en compañías específicas reduciendo aun mas cuya situación actual se define en la situación de sus cadenas productivas, sin embargo la petroquímica intermedia y secundaria es producida por compañías privadas con mayoría de capital mexicano.

Antes de analizar los diferentes sectores que conforman la industria petroquímica nacional es relevante conocer las cadenas productivas que los conforman ya que esto nos permitirá una mayor comprensión del análisis siguiente.

- **Cadena del Gas Natural (Amoniaco y metanol):** Productos base para la producción de fertilizantes, fabricación de reactivos químicos como el ácido nítrico, el acrilonitrilo y el ácido cianhídrico, los cuales entre otros usos sirven para hacer explosivos, plásticos, fibras sintéticas y papel. Esta cadena también proporciona gases para refrigeración y productos de limpieza.
- **Cadena del etileno:** Es una de las cadenas mas amplias y de mayor valor agregado, etanol, dióxido de etileno y etilenglicol, los cuales son un fuerte herbicidas y fumigantes, además de anticongelantes; además produce el

acetato de vinilo, el cual sirve para la formación de saborizantes y perfumes, igualmente de formar solventes necesarios para la extracción de la penicilina y otros antibióticos, el etilbenceno es otro producto proporcionado por esta cadena y sirva para hacer las cubiertas de las televisiones, licuadoras, hornos de microondas, etc; asimismo sirve de catalizador en las reacciones de síntesis de esteroides en la industria farmacéutica.

- **Cadena del polietileno:** produce productos como el polietileno de 20 diferentes densidades útil en la tapicería elaboración de bolsas de plásticos, aislantes para cables, empaques, vasijas, cintas de aislar, masetas entre otros muchos usos.
- **Cadena del estireno:** produce fibras sintéticas y fibras de clasificación ABS y AS utilizadas de manera principal en productos biomédicos y en las resinas dentales.
- **Cadena del óxido de etileno:** El óxido de etileno es una sustancia química manufacturada usada principalmente para fabricar glicol de etileno (una sustancia química usada para fabricar anticongelante y poliéster).

Una pequeña cantidad (menos de 1%) es usada para controlar insectos en ciertos productos agrícolas almacenados, y una cantidad muy pequeña se usa en hospitales para esterilizar equipo y abastecimientos médicos.

- **Cadena del Cloruro de vinilo o cloroetileno :** Es un gas incoloro; se incendia fácilmente y no es estable a altas temperaturas. Tiene un olor levemente dulce. Es una sustancia manufacturada y no ocurre naturalmente. Se puede formar por la descomposición de otras sustancias tales como el tricloroetano, tricloroetileno y el tetracloroetileno.

El cloruro de vinilo se usa para fabricar PVC (Policloruro de vinilo). El PVC se usa para hacer una variedad de productos plásticos, incluyendo tuberías, revestimientos de alambres y cables y productos para empacar.

- **Cadena de propileno:** esta cadena es una de las más amplias sus productos principales son el dodecano el cual es base para detergentes y adhesivo para motores, el nonifenol el cual, es base para shampoos para el cabello, el óxido de polipropileno el cual sirve para fumigar productos delicados, el propilenglicol utilizado como solvente en alimentos y cosméticos.
- **Cadena de acrilonitrilo:** se utiliza para producir fibras sintéticas y fibras de clasificación ABS y AS utilizadas de manera principal en recubrimientos.
- **Cadena de polipropileno :** Es el polímero termoplástico, parcialmente cristalino, que se obtiene de la polimerización del propileno (o propeno). Pertenece al grupo de las poliolefinas y es utilizado en una amplia variedad de aplicaciones que incluyen empaques para alimentos, tejidos, equipo de laboratorio, componentes automotrices y películas transparentes. Tiene gran resistencia contra diversos solventes químicos, así como contra álcalis y ácidos.
- **Cadena de aromáticos:** esta cadena abarca tres subcadenas la del Benceno, Tolueno y Xilenos.
  1. La cadena del Benceno produce principalmente nitrobenceno el cual sirve para fabricar anilina, misma que sirve para hacer poliuretanos para la industria del hule, farmacéutica y fotográfica, el clorobenceno por su parte es el comúnmente conocido como DDT un insecticida ligeramente tóxico y finalmente el ciclohexano que se utiliza en la

fabricación de nylon.

2. La cadena del Tolueno produce principalmente ácido benzoico cuyo principal uso es condimentar el tabaco, pastas dentífricas, como germicida, y para preservar productos enlatados., el bencaldehído, es solvente de resinas y ésteres celulosílicos y finalmente el cloruro de bencilo que sirve para fabricar alcohol bencílico que es usado para los perfumes de bajo costo y los jabones.
3. Finalmente, la cadena de los xilenos produce el p-xileno utilizado en la fabricación de ácido tereftálico y el dimetiltereftalato los cuales se usan como fijadores de color en la industria textil, el ortoxileno materia prima para el cloruro de vinilo PVC y pigmentos.

### **2.1. Industria petroquímica básica**

Como ya se mencionó en nuestro país fue Petróleos Mexicanos (PEMEX) es quien inicia y tiene a su cargo el desarrollo de la Industria Petroquímica, a través de PEMEX petroquímica; este organismo cuenta con diversos complejos petroquímicos donde se procesan las materias primas provenientes de PEMEX refinación y PEMEX Gas y Petroquímica básica como son: el Gas natural, etano, olefinas de fluoro carbonados, propano y naftas.

PEMEX Petroquímica tiene como función principal producir, almacenar, comercializar y distribuir los derivados de la industria petroquímica, a fin de maximizar el valor económico de largo plazo y fortalecer a la industria petrolera integrada;<sup>22</sup> el 30 de enero de 1997 PEMEX Petroquímica inicia su integración en tres complejos filiales, esto en conformidad con la Ley Orgánica de Petróleos

---

<sup>22</sup> [www.pemex.com](http://www.pemex.com); Información extraída de la pág. Electrónica de PEMEX; Consultada el 25 de Noviembre de 2008,

Mexicanos y Organismos subsidiarios, así el 1 de marzo de este año se iniciaron las operaciones en los complejos petroquímicos de Cosoleacaque, el Escolin, Tula y Camargo, el 1 de abril Cangrejera y Morelos y el 1 de julio Pajaritos .

En la actualidad PEMEX elabora la gama de productos provenientes del metano y el etano, además de propileno y aromáticos y sus derivados; dicha producción esta distribuida en 8 complejos petroquímicos y es en el Estado de Veracruz en donde se centra el 88% de la producción petroquímica de México específicamente es en la planta de Cosoleacaque donde se centra el 86% de la producción nacional como se muestra en el cuadro siguiente:

**TABLA 5**

PRODUCCION PETROQUIMICA DE PEMEX		
COMPLEJO	PRODUCTO	MILLONES DE TONELADAS POR AÑO
Cosoleacaque	Anhídrido carbónico	1608
	Amoniaco	1212
	Hidrogeno	15
La Cangrejera	Etileno	480
	Xilenos	301
	Polietileno de baja densidad	245
	Tolueno	181
	Paraxileno	179
	Oxigeno	152
	Etilbenceno	131
	Estireno	117
	Benceno	102
	Oxido de etileno	92
	Acetaldehído	86
	Aromáticos pesados	76
	Ortoxileno	26
	Otros	297
	Tula	Acilonitrilo
Otros		6

PRODUCCION PETROQUIMICA DE PEMEX			
COMPLEJO	PRODUCTO	MILLONES DE TONELADAS POR AÑO	
	Etileno	386	
	Oxigeno	301	
	oxido de etileno	176	
	Acetaldehído	110	
	Polietileno de alta densidad	107	
	Glicoles etilenos	103	
	Polipropileno	37	
	Otros	158	
	Morelos	Dicloroetano	294
		Cloruro de vinilo	180
Etileno		175	
Ácido clorhídrico		105	
Pajaritos	Otros	58	
	Independencia	Metanol	184
Acilonitrilo		20	
Otros		12	
Comarco	Anhídrido carbónico	8	
	Amoniaco	6	
	Etileno	111	
	Polietileno de alta densidad	59	
	Polietileno de baja densidad	46	

Elaboración propia con datos del anuario estadístico de PEMEX . Varios años

El cuadro anterior muestra claramente que la industria petroquímica mexicana esta muy concentrada en un sector geográfico y en una sola rama de producción; esto es limitante para las demás compañías petroquímicas debido a que PEMEX es el distribuidor exclusivo en México de petroquímicos básicos, (PEMEX fabrica el 83% de productos petroquímicos básicos y el 40% de resinas ) y como se vio anteriormente estos son necesarios para la elaboración de productos petroquímicos intermedios y secundarios; esta monopolización y escasez de producción de materia prima impacta de manera directa en los costos de las compañías petroquímicas privadas debido a que se ven en la necesidad de importar sus materias primas.

Todos los complejos petroquímicos mexicanos fueron diseñados y construidos en el periodo de 1976 a 1985 y se han mantenido gracias a la introducción de mejoras tecnológicas, las cuales han ayudado a incrementar la capacidad de procesamiento y la eficiencia de las plantas, sin embargo, la carencia de inversiones significativas han hecho de esta introducción de tecnología sea de tecnología de tercera generación y/u obsoleta a nivel mundial, aspecto que implica una segregación y marginación tecnológica, además que en mas de 20 años no ha existido reforma alguna, esto la llevado a una ineficiencia operativa.

La industria petroquímica evoluciona constantemente debido a la innovación tecnológica de productos demandan nuevas especificaciones que implican modificaciones constantes en los procesos; sin embargo la petroquímica mexicana se encuentra totalmente aislada de estos y aun cuando desde 1986 se han realizado esfuerzos para lograr su reestructuración ninguno ha funcionado, en 1986 el gobierno mexicano inicio la reclasificación de la petroquímica básica y con ello comenzó la liberación comercial de la industria petroquímica; a partir de ese momento el objetivo del gobierno ha sido crear las condiciones propicias para atraer capital y tecnología para modernizar este sector.

Así, desde 1986 hasta 1994 la estrategia fue la desregulación progresiva y casi total de la industria, con ello se suprimieron los candados a la inversión nacional y extranjera. En el área de petroquímicos básicos se anularon los aranceles y se pactó la eliminación de estos en el año 2004 con la entrada del Tratado de Libre Comercio para América del Norte se desreguló comercio interfronterizo de gas natural y se instituyó un régimen favorable a la inversión extranjera esto abrió a la inversión privada el almacenamiento y distribución del gas natural, el cual como se menciona anteriormente es un insumo vital para la producción de hidrocarburos.

En 1995 la estrategia de atracción de inversión dio un giro, el gobierno de México decidió cambiar la estrategia de desregulación de la industria para dedicarse a la privatización de las plantas de PEMEX Petroquímica.

Y es a partir de 1996 que PEMEX Petroquímica opera con empresas filiales y cada una de estas corresponde a un complejo petroquímico; en este mismo año la secretaria de energía (SENER) creó el Programa de desarrollo de la Industria Petroquímica Mexicana 1997 – 2000; en este estableció como estrategia la incorporación de la inversión privada para el incremento de la capacidad productiva de la industria; también plantea estímulos fortaleciendo las cadenas productivas, sin embargo, en el periodo no se concretaron proyectos de inversión que permitieran lograr los objetivos planteados en el Programa de desarrollo de la Industria Petroquímica Mexicana 1997 – 2000; este programa también fue un esfuerzo realizado por el gobierno Mexicano para el Desarrollo de la Industria Petroquímica Mexicana, aun cuando en el Plan nacional de desarrollo 2001 – 2006 solo se menciona de manera vaga en este en el apartado de energía en el 2001 PEMEX petroquímica creó el Plan de negocios 2001- 2010 (PEMEX petroquímica 2001) de energía; en el 2001 PEMEX petroquímica creó el Plan de negocios 2001- 2010 (PEMEX petroquímica 2001) este plan consta de tres fases y hace un especial énfasis en el aspecto tecnológico:

**1. Primera fase planeación intensiva de la modernización expansión y mejora de la rentabilidad de las operaciones, ejecución de proyectos a corto plazo:**

Esta fase plantea como necesaria la planeación tecnológica para establecer las plantas que se modernizaran, las planta que se cerraran y las plantas que se reubicaran; esto se establecería con base en la rentabilidad evaluación de tecnologías de las plantas petroquímicas; una vez hecha la evaluación se llevarían a cabo los proyectos de ampliación y modernización de las plantas de etileno existentes, además de que se introducirían nuevos trenes de polietileno con capacidad de producir la mayoría de la gama actual de densidades de este compuesto; también se buscaría la mitigar las descargas de contaminantes al ambiente.

**2. Segunda fase: Expansión de la cadena de olefinas, creación de nuevas plantas de pirolisis de naftas y plantas asociadas (2007 – 2010)**

La cadena productiva de mayor valor se encuentra en la olefinas, especialmente la de etileno mediante la producción de polímeros, por esto se pronosticaba un aumento sostenido de la demanda de etileno y derivados por lo que resultaba factible el establecimiento de una planta de pirolisis con carga de naftas que permitiría producir petroquímicos intermedios como etileno propileno y aromáticos, para esto era necesaria la instalación de plantas que se encadenaran con estos insumos, especialmente nuevas plantas de polímeros con tecnologías de punta que permitieran producir diversos grados de calidad,

**3. Tercera fase nueva refinería petroquímica 2015 – 2025**

Con el fin de mejorar la rentabilidad de la industria petroquímica sería necesaria la integración con refinerías para el suministro *in situ* de materias

primas como el etano, propileno, naftas, gasóleos que abastecerían las plantas de pirolisis de gas y naftas de aromáticos, así como su desintegración catalítica profunda de residuos para producir olefinas y las plantas petroquímicas abastecerán a la refinería de hidrógeno, metales, gasolinas de pirolisis y aromáticos pesados esta integración mejorara la rentabilidad de ambos negocios

### **Área Tecnológica**

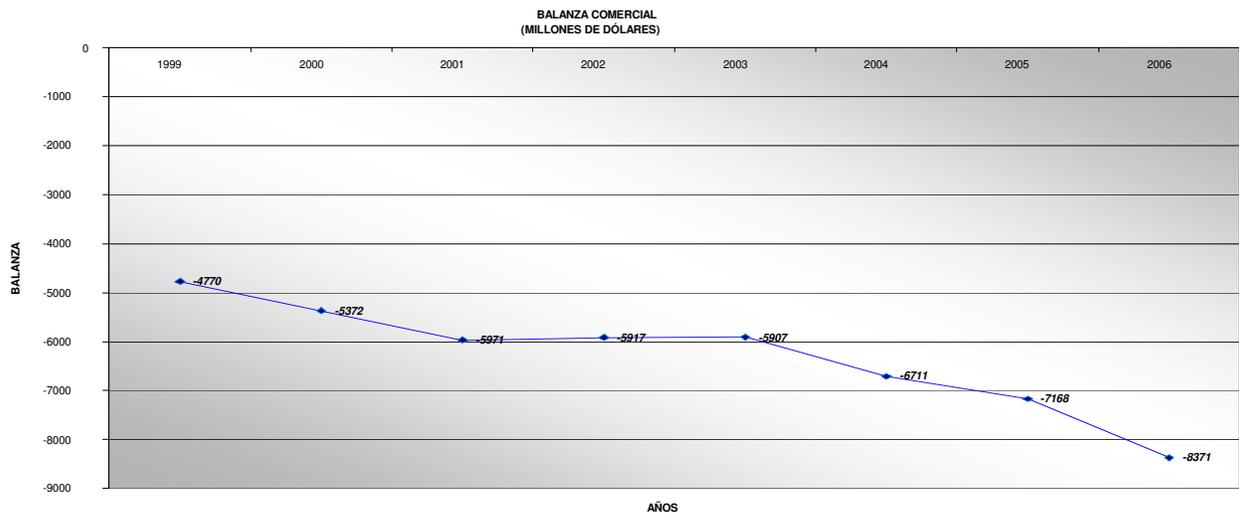
El Plan de Negocios planeaba aumentar la escala de producción y modernizar un buen número de plantas para hacerlas más competitivas y rentables, modificar algunos procesos como el del propileno en Morelos para producir otros polímeros de mayor valor agregado y calidad, así como trasladar y concentrar algunas plantas para hacerlas más rentables.

También buscaba el cierre y/o reubicación de plantas con baja viabilidad económica, instalar nuevas plantas de etileno con base en la pirolisis de pentanos y naftas para incrementar la gama de productos y finalmente busca aumentar la disponibilidad de olefinas y aromáticos.

El Plan de Negocios de PEMEX Petroquímica en esencia era un plan que aportaba soluciones a la mayoría de los problemas que la industria petroquímica sufría en ese momento y que en realidad continúa teniendo; sin embargo, como a los altos costos que implicaba este plan solo se realizó la primera fase de los estudios para las plantas petroquímicas y después fue suspendido debido a que el presupuesto al Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), el cual era el encargado de realizar los estudios se suspendió .

Estos factores han llevado a que desde hace 11 años las utilidades de PEMEX en el área petroquímica han disminuido provocando un déficit en la balanza comercial de los productos petroquímicos como lo muestra la siguiente gráfica:

**Gráfica 10**  
**Balanza comercial de la industria petroquímica mexicana 1999 – 2006**



Elaboración propia con datos del INEGI y anuario estadístico de PEMEX (varios años)

Este déficit es fácilmente explicado gracias a los resultados del estudio mencionado anteriormente el cual señala de manera general que el deficit responde a múltiples factores pero principalmente es resultado del bajo grado de competitividad de las cadenas productivas como las siguientes:

**Cadena del gas natural (Amoniaco y metanol)**

Esta cadena tiene como principal limitante el alto costo del gas natural en nuestro país ya que por ejemplo en países como Venezuela y Trinidad y Tobago el costo de este insumo es 99.4% más barato que en nuestro país; esto lleva una incoesteabilidad técnica para producir el amoniaco y metanol que se derivan de este proceso y aun alto costo de estos productos en el mercado lo que los vuelve poco competitivos; a este aspecto se suma que la tecnología de las plantas productoras de amoniaco es obsoleta en su mayoría además existen muy pocos

licenciadores de tecnología en el mundo lo cual eleva los costos de la misma de forma amplia; lo anterior reedita en una eficiencia mínima debido a que se tiene un amplio consumo de gas y una producción escasa de productos finales (amoníaco y metanol).

### **Cadena de etileno**

El etileno es el producto mas importante de la cadena petroquímica mexicana, debido a que es la de mayor valor agregado por lo que se considera altamente estratégica; en la actualidad existen cuatro plantas productoras de este y cuya capacidad de procesamiento es de 1.37 millones de toneladas por año, sin embargo, a pesar de ser la cadena mas importante las plantas de etileno tienen tecnología de primera generación, es decir, tecnología obsoleta, su índice de consumo de energía es de aproximadamente un 50% mas que de las plantas modernas, lo que implica un mayor costo de producción, además de que al igual que con la mayoría de las cadenas productivas existen muy pocos licenciadores de tecnología de etileno a nivel mundial y solo tres líderes a nivel mundial (*Kellogg Brown & Root, Lummus y Global Stone & Welter*). Las plantas de etileno a nivel mundial tienen una capacidad de producción 70% mayor que las mexicanas además de que tienen mejoras sustanciales en los índices energéticos y contaminantes al recuperar el hidrógeno del gas residual producido por el proceso lo que reduce de forma considerable la descarga al ambiente.

### **Cadena del polietileno**

Esta cadena al igual que las dos anteriores cuenta con plantas tecnológicamente obsoletas debido a que son limitadas en el tipo de productos que producen, ya que solo producen polietileno de baja densidad y polietileno de alta densidad, mientras que las nuevas tecnologías de proceso y los nuevos catalizadores permiten tener distintos grados de este compuesto lo que restringe de forma significativa el mercado PEMEX petroquímica, además la tecnología del polietileno es dominada por unos cuantos en el mundo y la mayoría de los tecnólogos de esta rama

también son productores (*Down chemical, Phillips y Union Cambrige*) lo que les permite un control amplio del mercado y de los precios del petróleo además por el hecho de ser también productores la mayoría no licencian su tecnología, lo que les permite protegerlas junto con sus patentes lo cual cierra mas el mercado. En la actualidad se importa el 50% de polietileno de baja densidad, esto muestra el amplio grado de retraso en los procesos productivos de este material.

### **Cadena del estireno.**

Este solo se produce en La Cangrejera y tiene una baja capacidad respecto al estándar mundial. Lo que implica desventajas competitivas en el costo de producción debido a que se produce poco y esto eleva el costo, esta capacidad es posible ampliarla sin embargo existen pocos licenciadores con capacidad de realizar la ampliación y al igual que en las cadenas anteriores no existe manera de financiar estos procesos.

### **Cadena del oxido de etileno**

Es de baja rentabilidad debido a que es de muy bajo, costo además de que la producción en el país es mínima y aun cuando el factor tecnológico presenta rezagos no es de impacto para la industria debido a su escasa producción.

### **Cadena del cloruro de vinilo.**

La producción en la plantas es de baja escala, lo que provoca altos costos de producción; además la tecnología ocupada para su producción tiene un alto grado de obsolescencia pues el consumo de cloro esta en un rango de 20 a 35% mayor que el de las plantas modernas con un impacto importante en el costo y en el ambiente debido a que la descarga de compuestos tóxicos de cloro al ambiente es muy amplia.

**Cadena de propileno**

Esta cadena es de transformación de alto costo para PEMEX petroquímica debido a que tiene altos índices energéticos y altos precios de materias primas (gas natural y propano de deshidrogenación); esto la vuelve no rentable y la producción de propileno de carga (materia prima indispensable para la producción de propileno) por parte de PEMEX refinación es muy limitada.

**Cadena del acrilonitrilo**

Existe una gran falta de competitividad y la escala de producción no es favorable además de que existe discontinuidad en el abasto de propileno que es materia prima para la producción de este.

**Cadena del Polipropileno**

Al igual que la anterior cadena tiene problemas de competitividad y suministro de propileno y su viabilidad es limitada, por lo que se ha pensado en su eliminación y en la conversión de la plantas que lo produce a creadora de polietileno sin embargo su conversión es difícil y costosa, el 50% del mercado se abastece con importaciones.

**Cadena de aromáticos**

El principal productor de aromáticos es La cangrejera y cuyo producto de mayor valor es el paraxileno; esta cadena tiene un problema histórico de rezago de suministro de naftas por parte de PEMEX refinación y esta discontinuidad afecta la rentabilidad de manera negativa, además de que los procesos tecnológicos presenta una obsolescencia media la planta reformadora BTX tiene baja conversión de aromáticos y baja selectividad a los compuestos que son los de mayor valor, otro aspecto negativo importante es que la separación de xilenos se realiza mediante cristalización que es una tecnología obsoleta a escala mundial.

Por todo lo anteriormente expuesto podemos decir que la industria petroquímica mexicana se encuentra en una etapa crítica debido a su baja competitividad a nivel mundial y su tecnología obsoleta, por lo que el futuro depende de las definiciones políticas en cuanto a la participación de PEMEX y de la inversión privada en el sector.

La baja rentabilidad de PEMEX petroquímica requiere una definición de sus operaciones que involucre. Una definición clara de la política y el marco legal del sector petroquímico central, así como, como la especificación del papel de la industria petroquímica en este esquema busca:

- Una definición de largo plazo de la política de precios de las materias primas y principalmente del gas natural el etano y el propileno.
- Una definición a largo plazo de la integración sinérgica con PEMEX refinación.
- Un programa a largo plazo de modernización tecnológica de sus instalaciones y un plan de expansión con base en la integración de cadenas productivas de alto valor agregado y con mercado.

En 1995 la estrategia de atracción de inversión dio un giro, el gobierno de México decidió cambiar la estrategia de desregulación de la industria para dedicarse a la privatización de las plantas de PEMEX Petroquímica como se mencionó; anteriormente sin embargo, este esquema también se abandonó y dejó a la industria con los mismos problemas y sin financiamiento para buscar una posible solución. Además los problemas de PEMEX en la rama petroquímica implican problemas para la industria petroquímica secundaria ya que como se menciona es dependiente de la producción de productos petroquímicos básicos y al existir una falta de abasto de estos lleva a la petroquímica secundaria a la necesidad de importar o buscar mecanismos para asegurar su abasto y con ello su producción.

La siguiente tabla muestra la cadena productiva de los principales productos petroquímicos y esta información nos sirve de base para fundamentar un análisis

un poco mas profundo acerca de la industria petroquímica.

**TABLA 6**

Cadena productiva de los principales productos petroquímicos					
Básicos		Intermedios		Finales	
Elaborados por PEMEX		Elaborados por otras empresas			
1	2	3	4		
Etano Etileno	ACETALDEHIDO	Acido acético	Anhídrido Acetico	Fibras de acetato de celulosa Autoconsumo	
		Butilaldehido	2 etihexanol	plastificantes	
		acetato de vinilo		Fibras acrílicas Fibras de acetato de celulosa	
		oxido de etileno	etilenglicoles	polímeros para fibras	Fibras de poliester aditivos para lubricantes Tensoactivos
		Poliolés		resinas poliuretánicas	
		Cloruro de vinilo		resinas PVC resinas PEBD resinas PEAD	
	propano propilenos	Cumeno	Fenol		resinas acrílicas otras especialidades autoconsumo
		Isopropanol	Acetona		
		Acrilonitrilo	ACRILATOS		resinas acrílicas fibras acrílicas ABS y SAN
	Butano				Hule estireno SBR POLIBUTADIENO ABS
aromáticos	Ortoxileno	Anhídrido ftálico		plastificantes	
	Paraxileno	acido tereftálico PTA dimetil tereftalato DMT	polímeros para fibras	fibras poliester	

Elaboración propia con datos extraídos del Anuario estadístico de PEMEX 2005

Los productos ubicados en las primeras tres columnas muestran los productos producidos por PEMEX, es importante destacar que estos no se limitan a productos básicos pues se muestra claramente que algunos productos intermedios como los Xilenos (orto y paraxileno) y sus derivados, son producidos aun por PEMEX , aun cuando estos están fuera del marco regulatorio de productos de producción exclusiva del estado; al visualizar esta cadena productiva , vemos el papel que petróleos mexicanos a desarrollado en la industria nacional, no solo en la petroquímica, al representar este el proveedor nacional de definición de la cadena productiva, lo que implica que ha tenido un papel clave en la definición de precios, calidad, distribución, disponibilidad, y servicios técnicos ofrecidos: teniendo esto incidencia directa en la calidad, costos y competitividad de los productos que siguen en la cadena.

Es importante señalar que PEMEX desde un inicio ha concentrado su desarrollo en las cadenas de gas natural y Etileno y ha descuidado las cadenas de propileno, butadieno y aromáticos, en las cuales presenta un gran déficit de abastecimiento; por lo que respecta a los productos intermedios la situación no varia mucho PEMEX presenta déficit en la mayoría de las cadenas excepto en las dos mencionadas anteriormente (gas natural y etileno).

### **2.3.2 Industria Petroquímica Secundaria**

Las compañías privadas de capital nacional y extranjero producen petroquímicos intermedios y secundarios que representan solo el 27% de la producción nacional; sin embargo este 27% representa el 44% del valor agregado y en 2005 las diez compañías petroquímicas más grandes representaban el 70% de las ventas de productos petroquímicos.<sup>23</sup>

---

**23 *Mexico: the chemical and petrochemical industry, Chemical Market Associates, Inc.* México,2006 : CMAI,450p. Pág.120**

En 1995 existían en México 300 compañías petroquímicas de las cuales el 1.5% (4 a 5 compañías) eran consideradas grandes y el 6.6% como medianas, las restantes eran micro y pequeñas empresas.

Las empresas grandes como hemos visto anteriormente producen y distribuyen productos petroquímicos con tecnología propia, sin embargo las compañías medias en su mayoría se dedican a actividades de maquila e intermediación comercial; por otro lado las compañías pequeñas solo tienen dos opciones: producen un producto específico o se dedican a la maquila e intermediación comercial y finalmente el 57% restante solo se dedica la producción; así empresas las grandes y las medianas se orientan a elaborar y a vender sus productos, mientras que las empresas micro y pequeñas se dedican al procesamiento de productos o a su compraventa en mercados específicos, la única característica en común de todas las compañías petroquímicas es que todas dependen de Petróleos Mexicanos (PEMEX) para el abastecimiento de sus productos. La desincorporación de la Petroquímica secundaria, representa en la actualidad uno de los mayores retos debido a que existen dos vertientes opuestas entre sí, una pugna por la venta de los complejos, pero por otro lado existen grupos opuestos a la desincorporación de estos, por lo cual el proceso a seguir debe estar estructurado a la perfección.

Retomando el cuadro de la cadena productiva de los principales productos petroquímicos mostrado en la sección anterior vemos que los productos en las dos últimas columnas son los producidos por empresas privadas, en el cuadro también se muestra claramente la fuerte dependencia que las compañías privadas tienen con PEMEX, esto ha sido la principal limitante de la industria pues esta solo puede tener una integración hacia adelante, pero la integración hacia atrás es imposible y esto les resta competitividad a las compañías privadas nacionales, pues, los grandes complejos petroquímicos internacionales tienen una integración completa lo que les permite bajos costos de producción y logística .

Así la industria petroquímica secundaria se encuentra en gran desventaja en comparación con las compañías mundiales, sin embargo estas compañías han buscado e implementado mecanismos diversos para poder lograr su integración hacia delante y asegurarse el abastecimiento de insumos garantizando así su producción permitiéndoles seguir siendo competitivas.

**TABLA 6**

Cadena productiva de los principales productos petroquímicos					
Básicos	Intermedios		Finales		
Elaborados por PEMEX		Elaborados por otras empresas			
1	2	3	4		
Etano Etileno	ACETALDEHIDO	Acido acético	Anhídrido Acético	Fibras de acetato de celulosa Autoconsumo	
		Butilaldehido	2 etihexanol	plastificantes	
		ACETATO DE VINILO		Fibras acrílicas Fibras de acetato de celulosa	
		oxido de etileno	Etilenglicoles	Polímeros para fibras	Fibras de poliéster aditivos para lubricantes
					Tensoactivos
			Poliolios		Resinas poliuretánicas
Propano propilenos			resinas PVC resinas PEBD resinas PEAD		
	dicloroetano	Cloruro de vinilo	resinas acrílicas otras especialidades Autoconsumo		
	cumeno	Fenol			
	isopropanol	Acetona			
Butano			resinas acrílicas fibras acrílicas ABS y SAN		
	acrilonitrilo	ACRILATOS	hule estireno SBR POLIBUTADIENO ABS		
	ortoxileno	anhídrido ftálico	Plastificantes		
aromáticos	paraxileno	ácido tereftálico PTA dimetil tereftalato DMT	polímeros para fibras fibras poliéster		

Elaboración propia con datos extraídos del Anuario estadístico de PEMEX 2005

Este segundo cuadro muestra la distribución de producción por compañías en el se confirma que la industria petroquímica mexicana es oligopolica, pues solo encontramos nueve compañías pero solo cinco compañías con producción importante, siendo estas la que dominan la industria, centrando nuestra atención en los productos intermedios (en color verde) el siguiente cuadro ejemplificara los esquemas de producción en esta rama:

TABLA 7

Concentración de producción de los petroquímicos intermedios principales	
Producción por orden de importancia en valor	Numero de empresas
1 Polímetro para fibras	2 ALFA Y CELANESE
2 tereftalato de dimetilo	1 ALFA
3 Acido Teraftalico	1 ALFA
4 Glicoles etilénicos	3 ALFA, IDESA Y PEMEX
5 Estireno	1 PEMEX
6 Oxido de etileno	1 PEMEX
7 Caprolactama	1 CELANESE
8 Cloruro de vinilo	1 PEMEX
9 Acrilonio	1 PEMEX
10 Polioles	1 ALFA
11 Anhídrido ACETICO	2 CELANESE E INDS.MONFEL
12 Acetaldehído	1 PEMEX
13 Acrilatos	1 CELANESE
14 Acido acético	1 CELANESE
15 Acetato de vinilo	1 CELANESE
16 Dicloetano	1 PEMEX
17 Diocianato de tolueno	1 CYDSA
18 Anhídrido Ftálico	3 CELANESE IDESA PRIMEX
19 Ciclohexano	1 PEMEX
20 Acetona	2 CELANESE E IRSA
21 Butiraldehido	2 CELANESE Y FRAN-QUIMICA
22 etil hexanol	1 CELANESE
23 Cumeno	1 PEMEX

Elaboración propia con datos de la ANIQ<sup>24</sup> 2006

24 ANIQ Asociación Nacional de la Industria Química

Como se menciona anteriormente la producción de petroquímicos intermedios es una actividad compartida entre PEMEX y Compañías privadas, además de que la producción de petroquímicos esta limitada a pocas empresas, dentro de las cuales destacan los corporativos: Grupo ALFA a través de ALPEK, Grupo de industrias derivadas del etileno S.A de C.V (IDESA), Grupo CELANESE S.A de C.V; es importante destacar que el cuadro anterior solo muestra los 23 productos petroquímicos principales producidos en México, los cuales representan el 88% el valor de la producción, el 83% de las exportaciones, de estos los 15 productos que produce de forma exclusiva la industria privada representan el 81% de las exportaciones<sup>25</sup>, es importante mencionar que las nueve compañías petroquímicas mencionadas anteriormente no son las únicas de mercado , pero si son las de mayor importancia en producción, inversión, desarrollo tecnológico, investigación y madurez como se vera posteriormente.

**TABLA 9**

<b>Principales Productos Petroquímicos finales</b>	
<b>Finales</b>	<b>Otras Industrias</b>
Fibras de acetato de celulosa (CELANESE) plastificantes (CELANESE e IDESA)	Tripa Celulosica para embutidos (CELANESE)
Fibras acrílicas (CYDSA)	Hilos, acrílicos y suéteres (CYDSA)
Fibras de poliéster (CELANESE y ALFA) Aditivos para lubricantes tensoactivos (IRSA)	
Resinas poliuretánicas (ALFA)	Colchones (ALFA)
Resinas PVC Resinas PEBD Resinas PEAD (CYDSA)	Laminaciones plásticas (CYDSA) Tuberías y conexiones termoplásticas (CYDSA)
Resinas acrílicas otras especialidades (IRSA)	Laminas acrílicas (IRSA)
Fibras acrílicas ABS y SAN (IRSA) Hule estireno SBR POLIBUTADIENO ABS (CELANESE Y ALFA) Plastificantes (CELANESE y ALFA) Fibras POLIESTER (CELANESE y ALFA)	

Elaboración propia con datos del ANIQ 2005

25 Información extraída de los anuarios estadísticos de la Asociación Nacional de la Industria Química (ANIQ)

Por lo que respecta a la producción de petroquímicos finales la concentración de la producción también es alta, aun cuando en esta rama existen una mayor cantidad de grupos productores vemos que los GRUPOS ALFA, CELANESE y CYDSA continúan dominando el mercado y no solo eso, además podemos ver que poseen integración hacia delante, es decir continúan la cadena productiva hasta la elaboración de productos finales como colchones, laminas, tuberías, etc. ; a los productos finales se les puede clasificar en cinco rubros principales fertilizantes, resinas sintéticas, fibras sintéticas, hules sintéticos y especialidades de las cuales la industria de fertilizantes esta dominada por capital estatal así encontramos como sus principales productores a filiales de PEMEX y al grupo Fertilizantes Mexicanos FERTIMEX, además de UNIVEX empresa perteneciente al grupo CELANESE pero con participación de PEMEX, los principales productos de esta industria son el fosfato de amonio, el sulfato de amonio y la urea los cuales, representan el 85% de la producción a la industria de resinas sintéticas o plásticos esta es de capital totalmente privado y los principales productos son el polietileno de baja y alta densidad, el poli estireno y el polipropileno, los cuales representa el 52.9 % de la producción; la industria de fibras artificiales se concentra en ocho empresas y tres fibras las cuales representan el 90% de la producción y el 67% de las importaciones, y en orden de importancia las podemos agrupar como fibras de poliéster, fibras de nylon y fibras acrílicas; la industria de hules sintéticos también llamados elastómeros, esta constituida por solo tres empresas NEGROMEX, Industrias Resistol y Hules Mexicanos perteneciente a PEMEX; los productos de mayor importancia son el hule estireno butadieno y polibutadieno, los cuales representan el 72% de la producción de elastómeros; finalmente la industria de especialidades tiene como productos principales a los tensoactivos , colorantes, aditivos para combustibles y lubricantes, fármacoquímicos plaguicidas y plastificantes, sin embargo esta industria no tiene mucha capacidad de producción y solo el 40% de estos productos en el mercado mexicano se produce aquí, la gran mayoría de estos se exporta.

### Descripción de los principales grupos petroquímicos del país:

Dentro de los principales productores de productos petroquímicos encontramos a los grupos ALFA, CELANESE, CYDSA e IDESA; los cuales se conforman de la siguiente manera:

El Principal Grupo petroquímico en México en cuanto a producción, capacidad de producción, ventas y activos es el Grupo regiomontano ALFA; este se conforma por cuatro grupos principales NEMAK, ALPEK, ALESTRA y SIGMA.

**TABLA 8**  
**GRUPO ALFA**

	ACTIVOS	VENTAS	FLUJO DE EFECTIVO
SECTOR	(%)	(%)	(%)
ACERO (NEMAK)	36	30	31
PETROQUIMICO (ALPEK)	33	42	29
EMPRESAS DIVERSAS	8	1	3
TELECOMUNICACIONES (ALESTRA)	7	5	12
ALIMENTOS (SIGMA)	16	22	25

Elaboración propia con datos de la pagina web<sup>26</sup> de Grupo ALFA

El grupo Alfa surgió en 1974 y al año siguiente se integró de manera vertical hacia la petroquímica con la creación de PETROCEL en asociación con Hercules (USA) para producir DMT (Tereftalato de Dimetilo) la materia prima para fibras sintéticas; además de esta creación se integran al grupo las compañías petroquímicas Nylon de México esta compañía como lo muestra el cuadro anterior tenía antes de su incorporación al grupo el 40% de su capital era de DUPONT USA y al integrarse Nylon de México a Grupo ALFA se establece una alianza estratégica entre DUPONT y Grupo ALFA, la otra compañía que se integra al Grupo es Polioles, en este mismo año comienza sus exportaciones de excedentes.

26 <http://www.alfa.com.mx> ; Pagina electrónica del Grupo ALFA división ALPEK

En 1977 adquieren la compañía Fibras Químicas actualmente Akra Polyester y amplía sus operaciones en petroquímica con la adquisición de Petrocel; al año siguiente Grupo ALFA en su rama petroquímica producen con tecnología de punta y en asociación con PEMEX crea la paraestatal Tereftalatos de México (TEMEX), misma que adquiere en 1980, para avanzar en el desarrollo de esta empresa se asocia con AMOCO (USA) y British Petroleum (Inglaterra) asegurando con esto la tecnología necesaria para su desarrollo y monopolizando la producción de PTA (ácido tereftálico purificado) DMT(Tereftalato de Dimetilo ) y poliéster e incrementa sus importaciones a diferentes mercados internacionales .

En la década de 1980 Grupo ALFA agrupa sus compañías petroquímicas en la división ALPEK, renovó su tecnología y en 1987 termina su integración hacia adelante y en 1990 moderniza la totalidad de sus empresas en el área tecnológica tendiendo plantas de segunda generación; en el año 2000 se da una nueva reestructuración financiera del grupo ALPEK debido a la baja internacional de precios de los petroquímicos y en la actualidad ALPEK es el mayor productor de PTA en Norteamérica y tiene inversiones en la Republica Checa.

**TABLA 9****Estructura del sector petroquímico del grupo (ALPEK):**

<b>EMPRESA</b>	<b>PRODUCTOS</b>	<b>JOINT VENTURE</b>	<b>PORCENTAJE APORTADO POR SOCIOS</b>
PETROCEL	DMT,PTA y POLIESTER	Hercules (USA)	30%
TEMEX	MPP, PTA POLIESTER	PEMEX (México)	10%
		AMOCO (USA)	8%
		British Petroleum	9%
		(Inglaterra)	
	Filamento poliester	*	*
NYLON de México (nyltek)	Nylon, poliéster, lickra	DUPONT	40%
Fibras Químicas (AKRA Poliéster)	Poliuretano, nylon, poliéster, MP Poliester	AKZO(Holanda)	40%
Polioles	poliestireno, uretanos y glicoles	BASF (Alemania)	40%

Selther/Simmons	Espuma de poliuretano colchones	*	*
COPEQ	Importaciones y exportaciones	*	*
INDELPRO	Resinas De Polipropileno	HIMONT	30%
UNIVEX	Sulfato de amonio, caprolactama	*	*
DAK AMERICAS	PTA. PET fibra corta de poliester	*	*
PTAL	Empaques y fibras	*	*

Elaboración propia con datos del anuario estadístico de TEMEX 2007

### CELANESE MEXICANA S.A

Esta empresa fue creada en 1944 y se ubica en Guadalajara, Veracruz – Cangrejera, Coatzacoalcos (con Terminal marítima), Lerma, Querétaro, Celaya y cuenta con 47 plantas distribuidas en cada una de estas localizaciones; forma parte de *CELANESE CORPORATION*, el 60% es capital nacional y el 40% era capital norteamericano proveniente de *CELANESE USA*; sin embargo, esta última fue adquirida por *HOECHST* (Alemania), con esto la conformación de *CELANESE MEXICANA* es de 60% capital nacional y 40% capital de *HOECHST* y la producción de Celanese Mexicana se centra en petroquímicos intermedios y fibras celulósicas.

*CELANESE Mexicana* inicia su producción enfocada a la producción de DMT un tipo de fibra de poliestireno utilizada en la industria textil, y una vez consolidados en esta área en 1970 dan un giro a su producción y comienzan la producción de productos intermedios; durante el periodo de auge petrolero 1979-1981 opta por estrategias agresivas y implementa un sistema integral de calidad, estas le permiten incrementar su capacidad de producción y crean un centro de investigación y desarrollo, sin embargo con el periodo de crisis de 1982 a 1989 modifican sus procesos productivos y ajustan sus procesos enfocándose en los de mayor rendimiento además utilizan la ingeniería financiera y finalizan este periodo con ingresos superiores a 100 mil millones de pesos.

En la década de 1990 se asocian con PEMEX y convierten una planta xilenos en acetaldéhdos; con ello aseguran el abastecimiento de materia prima y reestructuran la organización en tres áreas de negocios, y un corporativo; incrementa presencia en el mercado internacional a través de oficinas de comercialización en Dallas, Sao Paulo y Bruselas.

Su producción se centra en químicos intermedios y finales en particular en las especialidades químicas y fibras celulósicas, que como se mostró anteriormente tienen aplicaciones diversas en el sector químico, farmacéutico, cigarrero, colorantes, textil, etc,

Las empresas que conforman al grupo son las siguientes:

- CELANESE MEXICACANA S.A de C,V.
- NOVACEL S.A de C,V.
- DERIVADOS MACROECONOMICOS S.A de C,V.
- RESINAS DE MEXICO S.A
- UNIVEX
- Subsidiarias de servicio

### **Celulosa y derivados S.A. (CYDSA)**

Es una empresa mexicana fundada en Monterrey en 1945; esta compuesta por 18 empresas agrupadas en 5 divisiones organizacionales:

- Químicos y plásticos: constituida por la industria química del Istmo, Sales del Istmo, Industria CYDSA – BAYER.
- Empaques flexibles: conformada por Masterpak e intermex .
- Fibras: celulosa y derivados S.A. de C.V y celulosa y derivados de Monterrey-.
- Hilaturas y textiles para el vestido: derivados acrílicos, ultracril..
- Textiles para el hogar : Hometex y San Marcos textil de México.
- División de mejoramiento ambiental: Atlatec y operadora de servicios de agua.

En 1995 se creó *celorey* compañía que surgió de la alianza estratégica entre CYDSA y *British Celophane* , en 1950 integra la planta de Bisulfuro de carbono.

En 1961 se asocia con *Allied Chemical* para crear productos químicos básicos y se crea *reyprint* y diez años después en 1971 se asocia con *BF Goodrich* y en 1975 se crea CYDSA – BAYER dedicada a la elaboración de fibras de polietileno; además de seguir enfocando sus inversiones y esfuerzo en el desarrollo de los productos de PVC a través de su industria Policyd.

El grupo CYDSA es el mayor distribuidor de PVC en América Latina y es el único grupo mexicano que a través de alianza estratégicas, asociaciones e inversiones ha logrado asegurar sus materias primas logrando con ello una integración vertical casi perfecta aunque con altos costos, debido a que cuando PEMEX no puede

proveerla de la materia prima necesaria para sus procesos es necesaria su importación.

Este grupo esta conformado por 8 empresas que son:

- Celulosa y derivados S.A de C,V.
- Derivados acrílicos S.A de C,V.
- POLICYD S.A de C,V.
- Plásticos REX S.A de C,V.
- Colombin Bell S.A de C,V.
- Bonlam S.A de C,V.
- Industrias CYDSA – BAYER S.A de C,V.
- MASTERPACK S.A de C,V.

#### **2.4 Industria petroquímica nacional: Comercio Exterior**

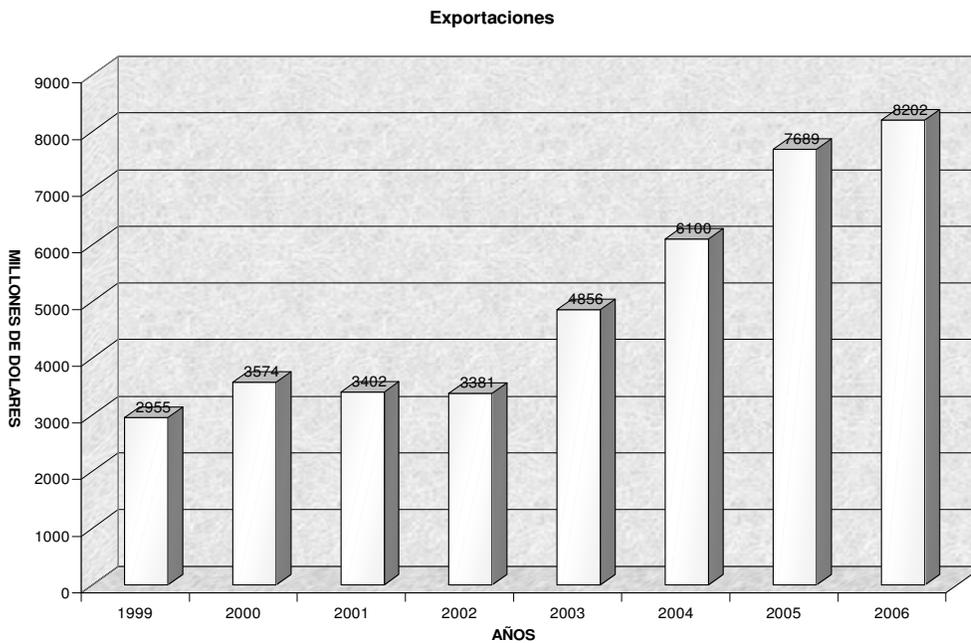
El comercio exterior de productos petroquímicos mexicanos al igual que el de la industria mundial en general se ha visto afectado por múltiples factores en el ámbito mundial y en el interno, comenzando por la disminución en la producción de petróleo por parte de PEMEX, esto implica una disminución en la producción de productos petroquímicos básicos y a su vez en la líneas que siguen de la cadena productiva.

El siguiente análisis muestra el comportamiento de la Balanza Comercial de Productos petroquímicos mexicanos y un comparativo de las variables importación, exportación y la balanza comercial con las mundiales para visualizar

mejor la situación de la industria petroquímica mexicana actual.

**Gráfica 10**

**Exportación mexicana de productos petroquímicos 1999 – 2006**



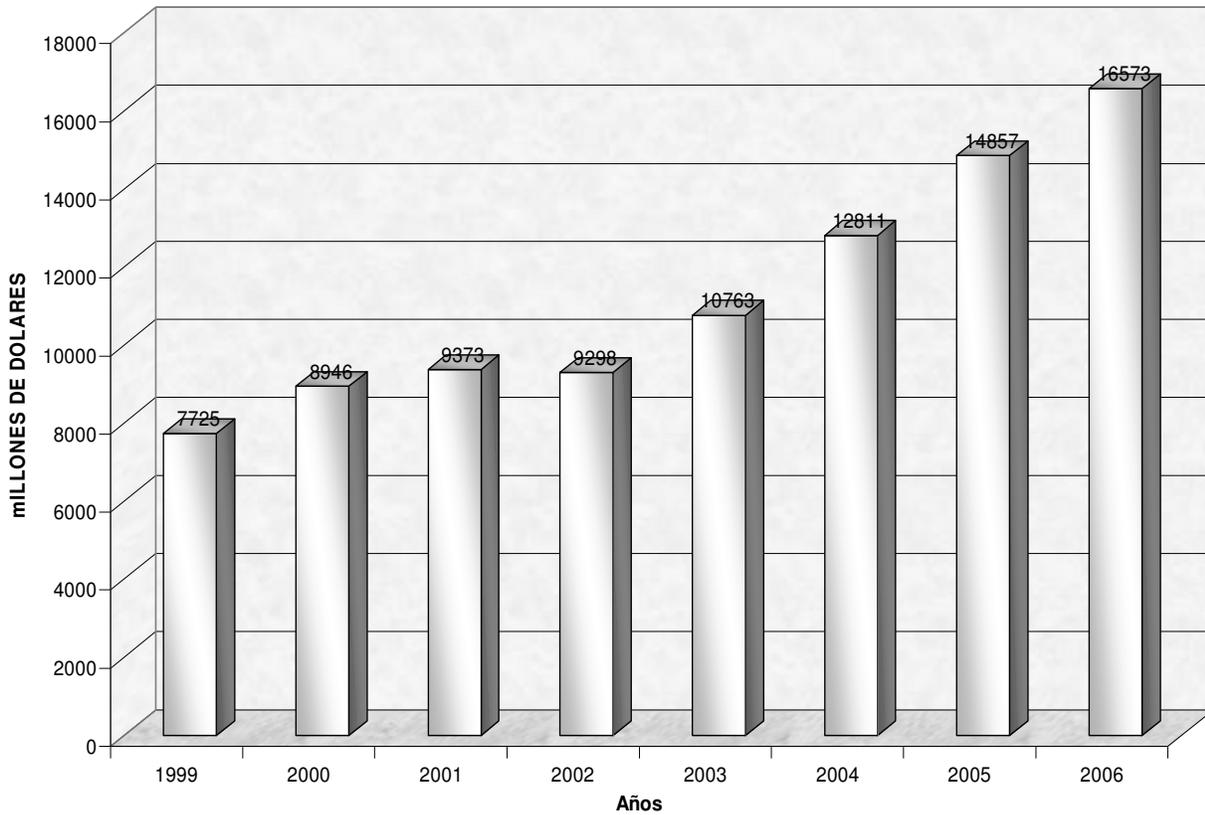
Elaboración propia con datos del INEGI y Anuario Estadístico de PEMEX 2007

La gráfica anterior muestra las exportaciones de la industria petroquímica mexicana incluyendo el sector estatal y privado y los petroquímicos básicos, intermedios y secundarios; vemos que la tendencia de las exportaciones se han incrementado desde el 1999 hasta el 2006 en 5247 millones de dólares, sin embargo, este incremento se ha dado solo en las ventas en dólares mas no en la cantidad de productos exportados; esto responde a la alza de los precios del petróleo y a su vez al incremento de los precios de los petroquímicos, también es importante señalar que el principal producto exportación de la industria mexicana es el etileno y sus derivados.

**Gráfica 11**

**Importación de productos petroquímicos 1999-2006**

**IMPORTACIONES**

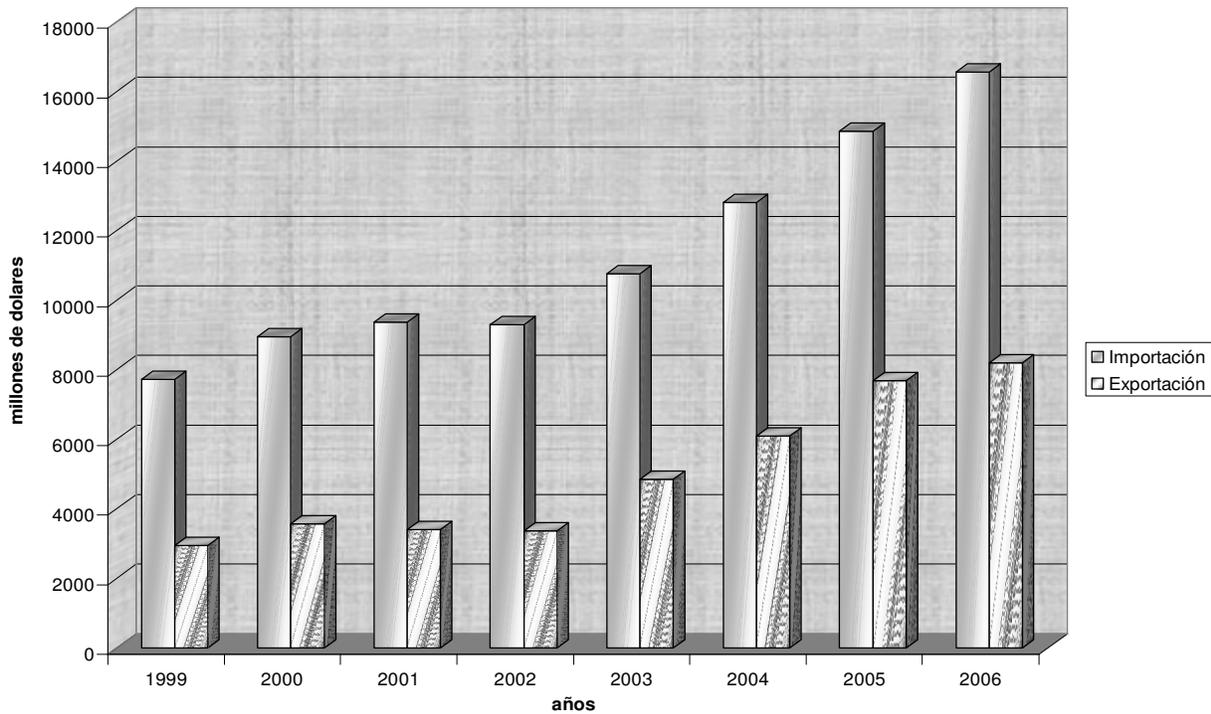


Elaboración propia con datos del INEGI y Anuario Estadístico de PEMEX 2007

La gráfica 11 muestra las importaciones de productos petroquímicos realizadas por las compañías nacionales, incluyendo empresas nacionales y privadas; aquí se observa que al igual que las exportaciones estas aumentaron teniendo una diferencia de 8848 millones de dólares de 1999 al 2006; sin embargo, a diferencia de las exportaciones que en su mayoría se incrementaron en capital y no en cantidad de productos las importaciones se incrementaron en ambos rubros debido que la demanda de las compañías nacionales se incrementó, como respuesta al crecimiento de las mismas.

**Gráfica 12**

**Comparativo entre importaciones y exportaciones 1999-2006**  
Comparativo

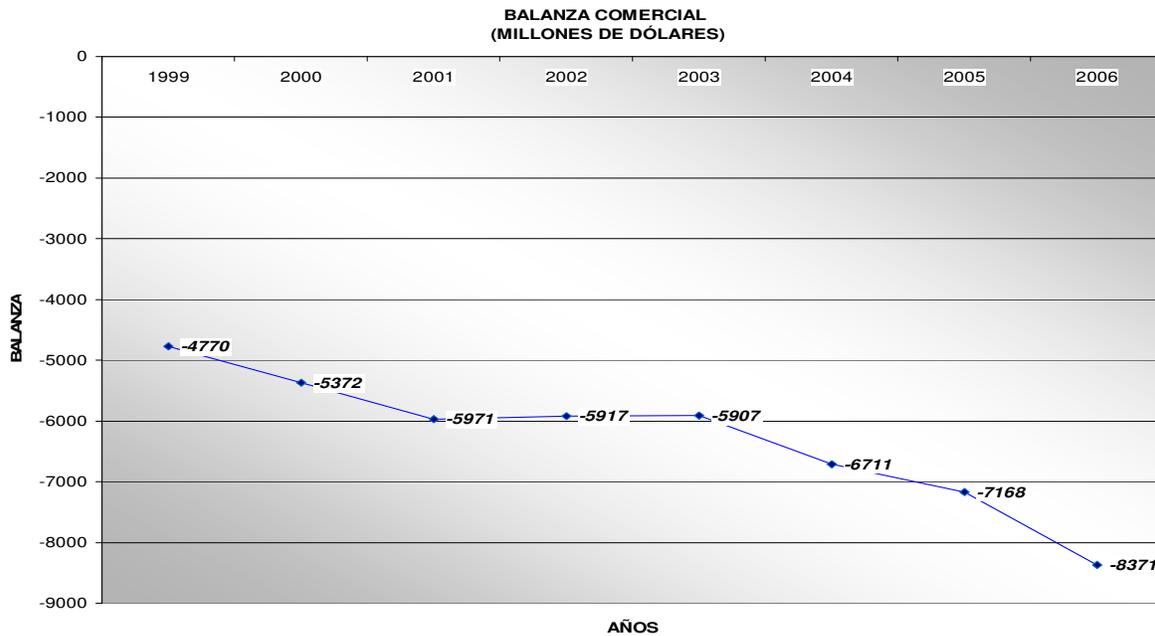


Elaboración propia con datos del INEGI y Anuario Estadístico de PEMEX 2007

Esta gráfica es solo un comparativo para visualizar la diferencia entre las importaciones y las exportaciones petroquímicas, la cual muestra claramente que las importaciones superaron por mucho a las exportaciones, esta información nos servirá para comprender de una mejor manera el comportamiento de la balanza comercial de los mismos.

**Grafico 13**

**Balanza comercial de México en productos petroquimicos**

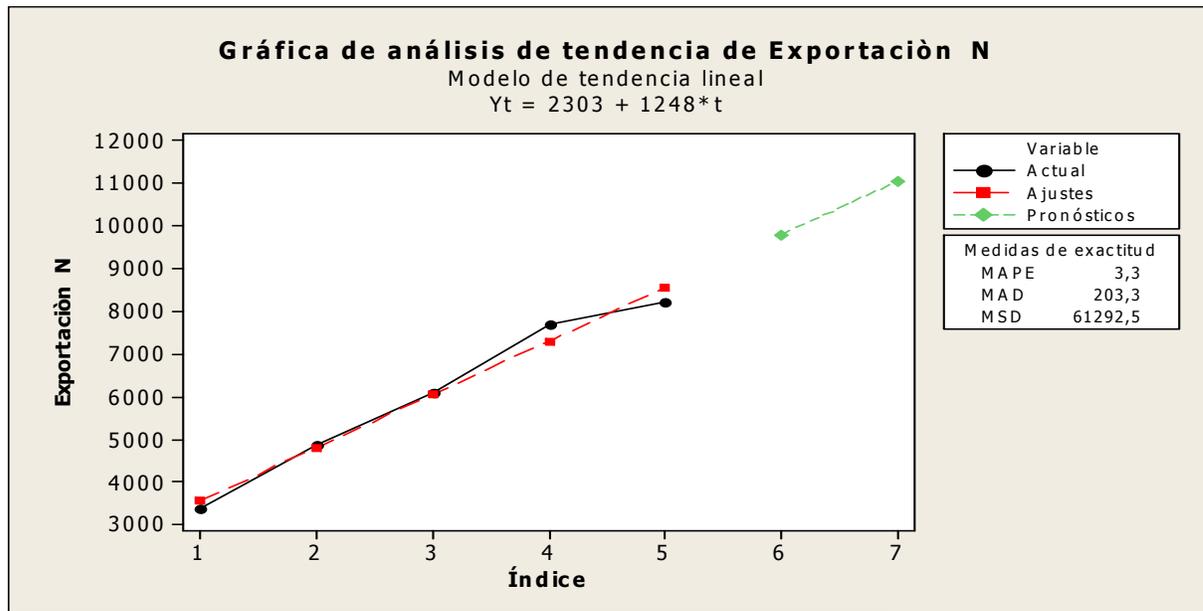


Elaboración propia con datos del INEGI y Anuario Estadístico de PEMEX 2007

La gráfica anterior muestra la balanza comercial de México en lo que respecta a productos petroquímicos, la cual, como se vislumbraba es ampliamente deficitaria y paso de -4770 en 1999 a -8371 millones de dólares en el 2006; esto incide directamente en los costos de producción ya que la industria específicamente la estatal es incapaz de generar los insumos necesarios para satisfacer las necesidades de las industrias siguientes en la cadena de producción.

Las gráficas 14, 15 y 16 son un ejercicio similar al mostrado en el primer capítulo de predicción del comportamiento del mercado mundial para los años 2007 y 2008 mismo que nos servirá al momento de realizar la conclusiones generales y de este apartado.

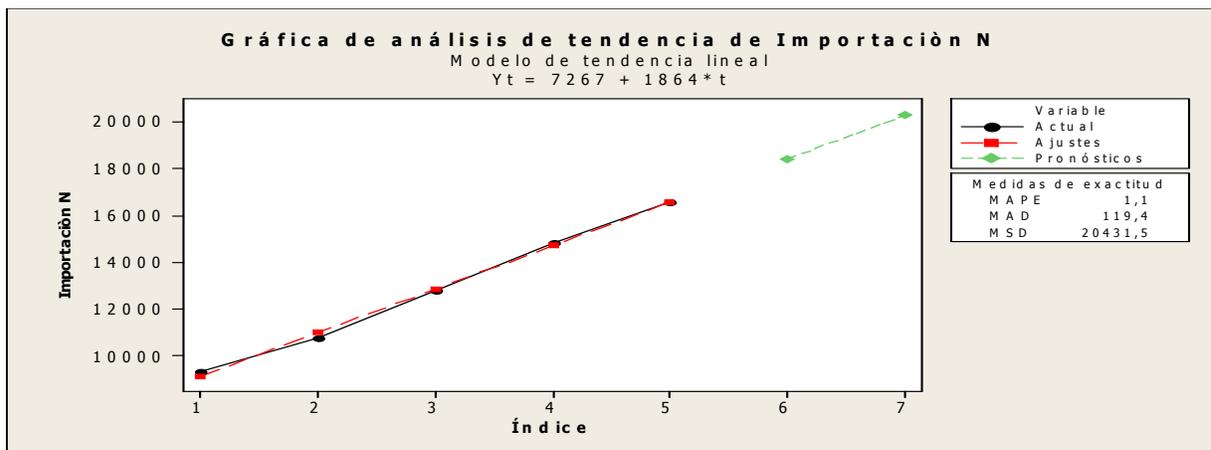
**Gráfica 14**



Elaboración propia con datos del INEGI y Anuario Estadístico de PEMEX 2007

La gráfica muestra el análisis de tendencia de la exportación de la industria petroquímica mexicana, en el cual se muestra un pronostico para los años 2007 y 2008 representados en el lugar 6 y 7 en el eje de nombre índice, las predicciones nos dicen que las exportaciones continuarán incrementándose llegando aun promedio de 9788 en 2007 y a 11035 en 2008.

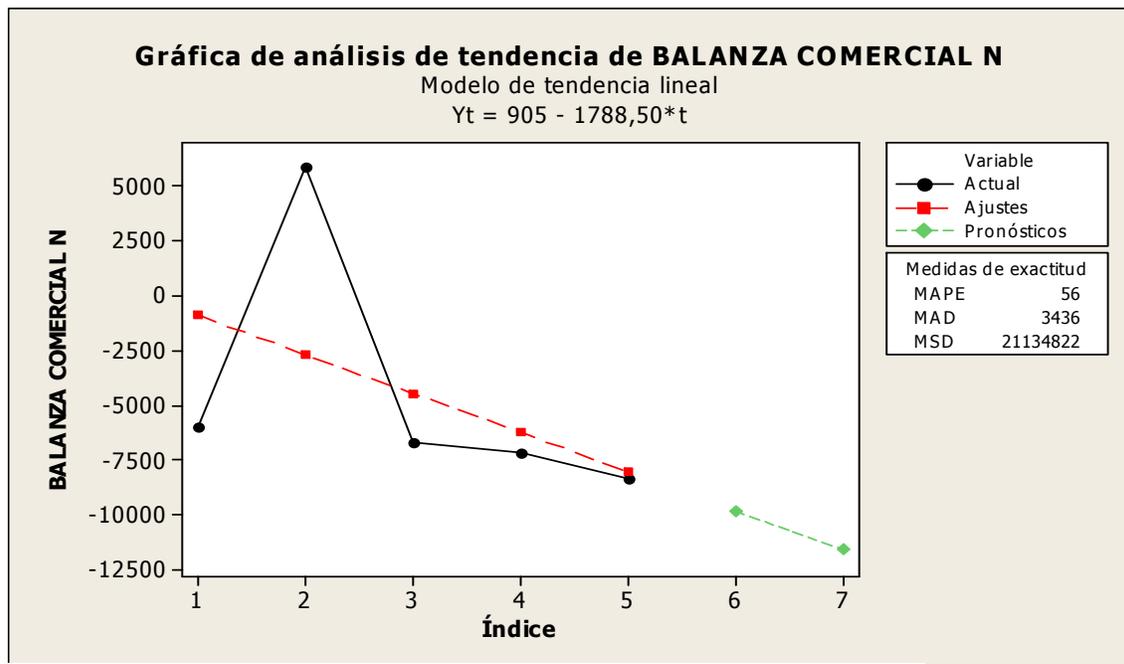
**Gráfica 15**



Elaboración propia con datos del INEGI y Anuario Estadístico de PEMEX 2007

La gráfica muestra el análisis de tendencia de la importación de la industria petroquímica nacional, en ella al igual que en la de la exportación se muestra un pronóstico para los años 2007 y 2008, representados en el lugar 6 y 7 en el eje de nombre índice, las predicciones nos dicen que las importaciones se incrementarían llegando a un promedio de 18453.8 en 2007 y a 20318 en 2008.

**Gráfica 16**



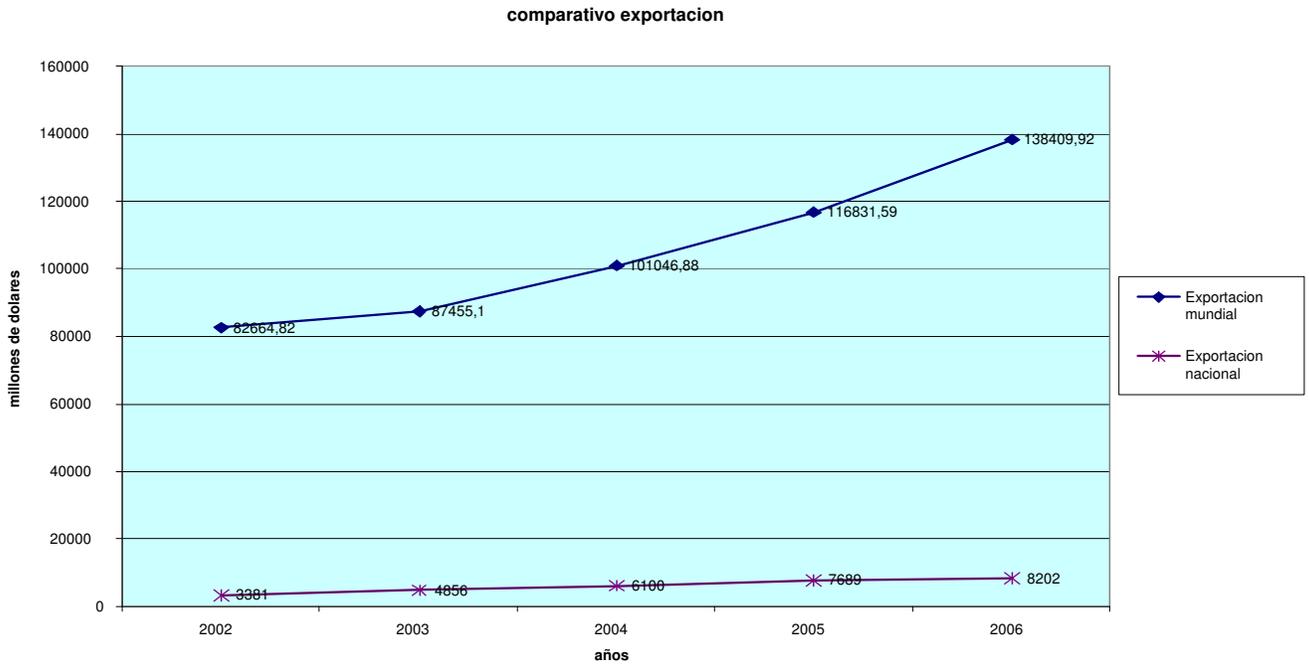
Elaboración propia con datos del INEGI y Anuario Estadístico de PEMEX 2007

La gráfica anterior es igual que las anteriores con pronóstico de la Balanza comercial de productos petroquímicos para nuestro país y al igual que las anteriores muestra el pronóstico para los años 2007 y 2008, siendo estos de -9826.3 y -11614.8, respectivamente.

Las siguientes Gráficas son un comparativo de las variables exportación e importación nacional con las mismas en el escenario mundial, esto nos permitirá ubicar de una manera esquemática la situación de México en la industria mundial.

Gráfica 17

Comparativo de exportaciones de productos petroquímicos a nivel mundial



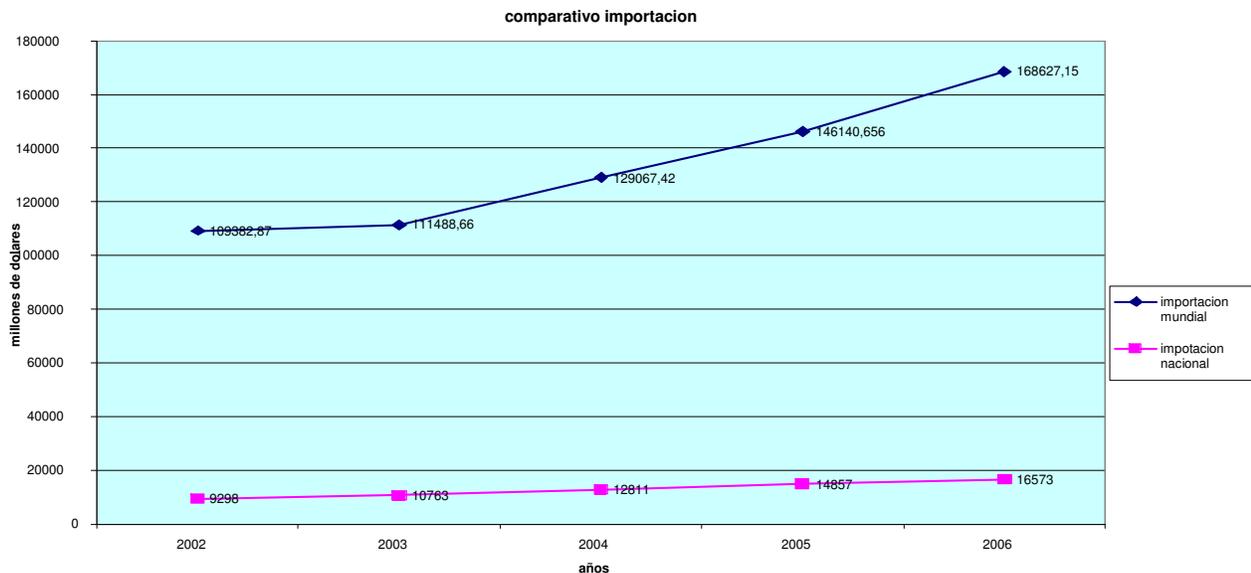
Elaboración propia con datos del INEGI y Anuario Estadístico de PEMEX 2007

Esta gráfica muestra comparativo del nivel de exportación de productos petroquímicos mundial con el nivel de exportación nacional, que representa el 5.92 % a nivel mundial; además cabe mencionar que el 42% de estas exportaciones corresponden al etileno y productos derivados de este.

Es importante mencionar que al igual que las exportaciones nacionales en general, la exportación de productos petroquímicos se dirige principalmente a Norteamérica; en especial hacia Estados Unidos de América (48% de las exportaciones totales)<sup>27</sup> seguido de Canadá con el 23% , el 29 % restante se dirige a Sudamérica, países de la Unión Europea y Asia.

**Gráfica 18**

**Comparativo de importaciones de productos petroquímicos a nivel mundial**



Elaboración propia con datos del INEGI y Anuario Estadístico de PEMEX

La gráfica anterior muestra las importaciones de la industria mundial en comparación con la industria petroquímica nacional; en este sector las importaciones de nuestro país representan el 9.82% de las importaciones mundiales, siendo el principal producto de importación el polipropileno en sus diversas densidades. La función de las gráficas 17 y 18 es la de mostrar a través de datos duros la importancia de la industria petroquímica mexicana a nivel mundial, observando que porcentaje ocupan las exportaciones e importaciones de nuestro país a escala mundial.

27 PEMEX, Anuario estadístico, 2007, PEMEX-; México 2007: P. 267 Pág 20

### **Capitulo III**

#### **Posibilidades de integración de la industria petroquímica mexicana al mercado mundial**

La Industria petroquímica mundial y nacional se caracterizan por ser de tipo oligopolica, es decir pocas compañías dominan el mercado y la tecnología, ha propiciado que las empresas de menor jerarquía tengan una dependencia de las líderes, así las compañías líderes de México dependen directamente de las grandes compañías multinacionales para que estas les provean de tecnología que les permita mantener o incrementar su competitividad, esta misma dependencia se da en las compañías petroquímicas nacionales de menores recursos, estas depende de las líderes nacionales para que las provean de recursos tecnológicos y financieros que les permitan seguir dentro del mercado.

Como se demostró anteriormente la industria petroquímica mexicana en ambos sectores (básico y secundario) carece de inversión en las áreas de investigación y desarrollo, lo cual la lleva al problema de ser dependiente tecnológicamente de los grandes corporativos multinacionales para poder mantener un nivel competitivo en el mercado; sin embargo, la tecnología aplicada a la industria petroquímica es muy cara y requiere de supervisión constante, lo que involucra otro problema el del mantenimiento y uso correcto de la misma; esta situación a llevado a la industria petroquímica nacional a tener diferentes modelos de negocios que les permitan mantener e incrementar su competitividad en el mercado .

Además, se debe de considerar que la industria petroquímica secundaria sufre de escasez de insumos, ya que Petróleos Mexicanos no le garantiza al sector un suministro de insumos (petroquímicos básicos) constante debido a que la producción de PEMEX de estos es variable; esto lleva a las compañías a buscar

acuerdos con compañías extranjeras que las puedan proveer de los insumos necesarios para garantizar sus niveles producción.

Las principales compañías multinacionales que incursionan en el sector petroquímico secundario de México son:

**Tabla 10**  
**Compañías petroquímicas internacionales con inversiones en México**

<b>EMPRESA</b>	<b>PAÍS</b>
HERCULES	Estados Unidos
AMOCO	Estados Unidos
BRITISH PETROLEUM	Inglaterra
DUPONT	Estados Unidos
AKZO	Holanda
BASF	Alemania
CELANESE CORPORATION	Estados Unidos
NOVACEL	Francia
BAYER	Alemania
HOECHST	Alemania
ALLIED SIGNAL	Estados unidos
BFGOODRICH CO.	Estados unidos
MITSUBISHI GROUP	Japón
HIMMONT	Estados unidos
ATHOCHEM	Francia
ROYAL PLASTIC OF CANADA	Canadá
RHONE POULEC	Francia
BRITISH CELLOPHANE	Inglaterra
MILPRINT INC.	Estados unidos

+Elaboración propia con datos deL anuario estadístico de PEMEX 2005 , y de la Asociación Nacional de la Industria Química (ANIQ)

Las compañías presentes en el sector petroquímico secundario nacional son líderes mundiales en una o varias líneas de producción, estas características les han permitido fijar las condiciones de incursión en el mercado mexicano aun cuando los mecanismos de incursión al mercado han sido restringidos por la legislación nacional altamente proteccionista de manera histórica.

Dentro de los mecanismos de participación que podemos ubicar de manera frecuente a las Alianzas Estratégicas en sus diferentes niveles, es decir podemos encontrar desde un acuerdo de cooperación en diferentes rubros como cooperación financiera o tecnológica, hasta una *Joint Venture* a continuación se muestran un ejemplo de alianzas estratégicas en la industria petroquímica nacional.

**Alianza estratégica:** Se puede definir como la asociación de dos o más personas físicas o jurídicas con el objeto de generar un proyecto en común.

Las alianzas estratégicas permiten crear cadenas de valor a través de una combinación de recursos; estas permiten a los participantes incursionar en nuevos escenarios, reducir riesgos, minimizar costos, acceder a nuevos recursos y desarrollar sus ventajas competitivas.

Para que una alianza estratégica funcione de manera correcta es necesario que al menos refiera los siguientes puntos:

- I. Identificación y legitimación de las partes.
- II. Definición detallada y precisa del marco y objeto de la asociación.
- III. Detalle de los derechos otorgados por las partes en un ámbito preciso de explotación.
- IV. Definición de las prestaciones de las partes.
- V. Definición de obligaciones de los asociados.

- VI. Cláusulas de exclusividad.
- VII. Clausuras financieras y de rescisión.
- VIII. Constitución de garantías.
- IX. Definición de la duración y condiciones de la prórroga.
- X. Otras. Estas dependerán del tipo de acuerdo al que se sometan las partes por ejemplo, en los acuerdos de cooperación tecnológica además de los puntos mencionados anteriormente los socios firman un punto referente a las disposiciones contra la infracción en materia de propiedad intelectual.

Existen diversos tipos de alianzas estratégicas, los cuales, responden:

- a) Los Objetivos que se pretenden conseguir.
- b) Los actores que participan en ella.
- c) El alcance de la alianza.

Dentro de la industria petroquímica nacional solo encontramos los siguientes:

- 1) **Acuerdo de cooperación:** Este tipo de alianza mas ocupada por las diferentes compañías que conforman a la industria petroquímica nacional, esto puede responder a que es una forma muy acabada y versátil de alianza además de que el proceso legal necesario para llevarla a cabo es muy cómodo para ambas empresas dado que se limita a una función específica de la empresa permitiéndoles un acceso más fácil y rápido a mercados, tecnologías, procesos, o productos difíciles de obtener por si mismas, para este trabajo solo ejemplificaremos los tres tipos de acuerdo de cooperación mas utilizados por la industria petroquímica nacional básica y secundaria.

La forma de acuerdo de cooperación más utilizada dentro de esta rama es el acuerdo de cooperación tecnológica, para ejemplificarlo tomaremos dos casos uno de correspondiente a la INP Básica y otro al a INP Secundaria:

a) **Acuerdo de cooperación tecnológica PEMEX – *BRITISH PETROLEUM***: Es importante resaltar que este tipo de acuerdo es el único que PEMEX tiene permitido realizar ( de acuerdo a la reforma a la ley petroquímica del 12 de enero de 2006) con compañías petroquímicas extranjeras y la única condición es que el acuerdo exclusivamente involucre capacitación de personal e intercambio tecnológico.

Este acuerdo se comenzó a negociar en mayo de 2006 y fue firmado el 23 de julio de 2007; esta enfocado principalmente a los sectores de exploración y producción, ya que, su principal objetivo es el intercambio de tecnología marina en aguas profundas; sin embargo en otra parte del acuerdo se ubica un estudio sobre los beneficios de inyectar aire a yacimientos para recuperar más hidrocarburos sencillo es en especial se estudia la manera de incrementar la producción de etano, el cual, es el producto petroquímico básico de mayor importancia para las distintas cadenas de producción existentes en nuestro país.<sup>1</sup>

b) **Acuerdo de cooperación tecnológica IDESA – *Mitsubishi Group***: El Grupo IDESA es uno de los cinco grupos petroquímicos más importantes del país y tiene como principal cadena de producción los productos derivados de 2-etilhexanol (plastificantes) ; y el acuerdo de cooperación con el Grupo japonés Mitsubishi se firmó en 2002 y tiene una vigencia de ocho años con opción a renovarse y se centra en transferencia de maquinaria y capacitación de personal del Grupo IDESA específicamente para maximizar resultados en la cadena de

---

<sup>1</sup> **Acuerdo de cooperación tecnológica PEMEX – *BRITISHPETROLEUM***: México 23 de julio de 2007, 286p

producción de Kevlar y sus derivados utilizado en los tableros y vestidura de los carros por su amplia resistencia y maleabilidad.<sup>2</sup>

**2) *Joint venture* o inversión conjunta:** Este es un tipo de alianza estratégica muy utilizado en nuestro país debido a que es ideal para países donde se exige que la participación de las empresas extranjeras sea menor al 50%.

En este tipo de acuerdos la empresa local aporta conocimientos y/o capital además de acceso al mercado; por otro lado la empresa extranjera aporta capital, imagen de marca y/o tecnología; por lo que la industria local se beneficia al obtener recursos financieros del exterior, acceso a tecnología o imagen de marca, por otro lado la extranjera obtiene el acceso al mercado desconocido con un menor capital y un menor riesgo.

De este tipo de acuerdo tenemos varios ejemplos en especial de las dos mayores productoras de productos petroquímicos secundarios del país

Por ejemplo ALPEK (empresa de grupo ALFA) se constituye de 11 compañías de las cuales ocho poseen *joint ventures* con diferentes empresas líderes en su sector productivo<sup>3</sup>; de estos acuerdos destacan el de la empresa NYLTEK (Nylon de México); *joint venture* con DUPONT donde la aportación tecnológica y financiera del Grupo Dupont es del 40% y la mayoría de esta a su vez se ubica en la cadena productiva del producto poliéster, seguida de la cadena productiva de licker.<sup>4</sup> Otro *joint venture* con una amplia participación de empresas extranjeras es el de Fibras Químicas AKRA Poliéster, donde al igual que en el caso anterior la

---

<sup>2</sup> Acuerdo de cooperación tecnológica PEMEX – Mitsubishi group: México 03 de marzo de 2002, 138p

<sup>3</sup> Ver Tabla 9 capítulo II Pág 92

<sup>4</sup> Anuario estadístico del Grupo Alfa. Versión digital 586p. Pág 388-391.

participación de la Compañía *AKSO* de origen holandés alcanza el 40% aunque la cooperación tecnológica, de investigación y desarrollo además de financiera<sup>5</sup> y el tercer *joint venture* es el de *POLIOLES* con el Grupo Alemán *Basf*, en el cual al igual que los casos anteriores la aportación del corporativo alemán asciende al 40% y aquí se da una cooperación tecnológica<sup>6</sup> y financiera pero se limita a la cadena productiva de los glicoles.

- 3) **Otro tipo de alianzas:** Dentro de la industria petroquímica mexicana además de acuerdo de cooperación y *Joint Ventures* encontramos los **contratos de manufactura**; en este caso la empresa internacional paga a otra para que fabrique sus productos con su marca, los **acuerdos de distribución cruzada** estos consisten en el intercambio de productos para ser distribuidos en otros países. Así dos compañías se benefician mutuamente al conseguir distribuir sus productos en mercados en los que no tenía presencia anteriormente.

Y finalmente encontramos a los **acuerdos de intercambio de acciones o participaciones minoritarias**; los cuales, aunque no implicaría creación de una nueva empresa, implican la participación en la propiedad por parte de los socios: con el objetivo de consolidar una cierta relación a largo plazo y proceder al desarrollo de actividades conjuntas en el ámbito internacional.

---

<sup>5</sup> IBIB Pág 415-419

<sup>6</sup> IBIB Pág 423-428

### **3.2 Ventajas y desventajas de la incorporación de las compañías multinacionales al sector petroquímico nacional**

Como es de esperarse la incorporación de las multinacionales al sector petroquímico nacional trae consigo dos vertientes las ventajas y las desventajas.

Dentro de las principales ventajas ubicamos las siguientes:

- ✚ La incorporación de las compañías petroleras multinacionales al sector petroquímico mexicano modifica la exigencia productiva y las incita las compañías nacionales a replantear sus estrategias de participación forzando a la industria nacional a incrementar su nivel de competitividad.
- ✚ La incorporación de compañías multinacionales a permitido al sector petroquímico nacional el acceso a tecnologías de punta lo que les ha permitido mejorar la calidad, tiempo y capacidad de producción cumpliendo con el objetivo de mejorar la competitividad a nivel mundial.
- ✚ Gracias a la globalización y apertura de mercado actual se les facilita a los corporativos multinacionales el reacomodo de la inversión hacia sus filiales mexicanas; esto ha permitido un mayor flujo de capital disponible para las compañías y esta inyección de recursos les ha permitido invertir en rubros olvidados históricamente por esta industria como la investigación y desarrollo.
- ✚ La incursión de las compañías multinacionales ha traído consigo nuevos esquemas organizacionales, los cuales han sido adoptados por las compañías nacionales; esto les ha permitido replantear sus modelos organizacionales con el objetivo de incrementar y aprovechar sus recursos al máximo.

Dentro de las desventajas podemos ubicar que:

- ✚ Las empresas trasnacionales siguen poseyendo los mayores recursos tecnológicos a pesar de que el aprendizaje con el transcurso del tiempo aumenta la capacidad de obtener tecnología mas madura
- ✚ Ante la globalización y apertura de mercado actual las compañías multinacionales ya no tienen un aliciente importante para vender tecnología a las empresas nacionales; esto hace que las compra y el acceso a nuevas tecnologías serán cada vez mas difíciles; lo que a su vez impide la posibilidad de copiar y asimilar tecnología de punta para las compañías que no tienen participación de capital extranjero esto es una gran desventaja.
- ✚ Esta misma apertura comercial provoca que para algunos socios comerciales sea más rentable convertirse en un competidor potencial del corporativo nacional en el ámbito interno y en el internacional.
- ✚ Las empresas trasnacionales presentes en la industria petroquímica nacional pugnan de manera constante por una mayor desregulación de la industria petroquímica básica, provocando desacuerdos continuos en especial en materia de la legislación petrolera nacional.
- ✚ Otra gran desventaja que representa la incorporación de las grandes compañías multinacionales al sector petroquímico nacional es que los precios de los productos nacionales son poco competitivos en comparación con los precios ofertados por las grandes compañías, esto propicia que las compañías nacionales sean poco competitivas a nivel nacional y subsecuentemente a nivel mundial.
- ✚ Y finalmente podemos afirmar que el sector petroquímico secundario con excepción de dos compañías tiende a convertirse en maquilador de los grandes corporativos multinacionales.

### **3.3 Perspectivas de la industria petroquímica nacional**

La industria petroquímica mexicana y mundial se enfrenta en la actualidad a una crisis la cual es resultado de la inestabilidad de los precios del petróleo desde inicio del siglo XXI, pues los precios de los productos petroquímicos son proporcionales a los precios del petróleo y gas natural a nivel mundial.

Esta situación ha obligado a esta industria a ser cada vez competitiva para poder permanecer en el negocio y a ofrecer productos de mayor calidad a un menor precio, para lograrlo han desarrollado tecnología de punta misma que les ha permitido reducir sus costos de operación y cumplir o/y imponer estándares de calidad cada vez más competitivos.

Sin embargo las perspectivas a futuro depende en gran medida de la situación de las industrias proveedoras de la materia prima (petróleo y gas natural).

En lo que corresponde específicamente a la industria petroquímica mexicana podemos decir que las perspectivas son ampliamente diferentes dependiendo del sector así por ejemplo:

#### **3.3.1 Industria petroquímica básica**

Las perspectivas en este sector no son muy favorables debido a que como se mostró en el capítulo anterior los problemas los que se enfrenta son vastos:

- a) Carencia de inversiones, Este es el principal problema de la industria pues de el se derivan la mayoría de los problemas a los que se enfrenta esta industria, la escasez de recursos financieros ha limitado el crecimiento de esta industria pues ha generado rezagos en todos los niveles de producción.

- b) Retraso tecnológico: En este rubro se puede afirmar que la industria petroquímica básica tiene una amplia diferencia tecnológica con la sus competidores a nivel mundial, pues la escasa inversión en esta industria ha llevado a que la introducción de tecnología sea de tecnología de tercera generación obsoleta a nivel mundial, pues debemos recordar que la petroquímica es una de las industrias con mayor innovación a nivel mundial.
- c) Infraestructura: En lo que corresponde a este rubro debemos recordar que los complejos petroquímicos de este sector se construyeron entre 1976 y 1985 y esto aunado con la escasez de recursos y de inversión en tecnología vuelve a los complejos poco competitivos a nivel mundial, pues sus costos de producción son amplios en comparación con la industria mundial. en otras palabras es una industria poco rentable.
- d) Investigación y Desarrollo: Este es un problema muy importante pues nuestro país no apuesta por estos elementos y la industria petroquímica no es la excepción; sin embargo, la industria petroquímica se encuentra en constante cambio y estos ámbitos son esenciales para su progreso, por ello el solo aspecto de carecer de la investigación y desarrollo priva a la industria de la innovación y de un posible avance.
- e) Legislación: La legislación nacional en materia petrolera es altamente proteccionista y la industria petroquímica regulada por el Estado no es la excepción, ya que en muchos casos es muy limitante y evita opciones posibles de inversión y desarrollo.

Todos los problemas anteriores convierten a la industria petroquímica básica mexicana en una industria poco rentable debido a que es una industria cara de mantener, con altos costos de producción, los cuales se ven reflejados en precios poco competitivos.

Por lo anterior las perspectivas de crecimiento de la industria petroquímica básica nacional son escasas, es preciso buscar opciones que permitan aprovechar al máximo los recursos con los que cuenta esta industria para poder plantear objetivos que permitan el desarrollo de la petroquímica básica.

### **3.3.2 Industria petroquímica secundaria**

La situación de la industria petroquímica secundaria es un poco más favorable, esto como respuesta a:

- a) Inversión; En este rubro la industria petroquímica secundaria mexicana cuenta con buenas cifras, debido a que la mayoría de las industrias nacionales se especializa en una o en pocas líneas de producción: esto les permite conocer bien su mercado y manejar los riesgos de sus operaciones financieras, además, de que la mayoría de las compañías nacionales cuenta con alianzas estratégicas con compañías líderes en su especialidad, y estas alianzas se convierten en su principal fuente de capital y recursos tecnológicos.
- b) Infraestructura: En lo que respecta a la infraestructura, la industria petroquímica secundaria nacional en general posee infraestructura moderna y de buena calidad, sin embargo, esta no se compara con las instalaciones de los grandes consorcios multinacionales, empero la infraestructura con la que cuenta le permite producir con un nivel de eficiencia aceptable y competitiva en el ámbito internacional.
- c) Aspectos tecnológicos: En lo que respecta a la tecnología la industria petroquímica secundaria nacional cuenta con tecnología de primer nivel, sin embargo, no la más moderna, debido que esta se encuentra reservada para los grandes corporativos quienes

además son quienes la desarrollan, también es importante resaltar que en este ámbito la industria nacional es totalmente dependiente de los grandes corporativos multinacionales debido a que nuestro país solo es consumidor de tecnología y no generador de la misma.

- d) Investigación y desarrollo: La carencia de inversión en este sector en nuestro país ha propiciado que la industria petroquímica secundaria al igual que la industria petroquímica básica sea dependiente de los grandes corporativos, además de carecer de patentes tecnológicas, de productos y de producción a nivel mundial los cuales podrían representar una fuente de ganancia extra, ya que esto implicaría la producción de productos con mayor valor agregado e innovación, lo que permitiría a las compañías aumentar su mercado.
- e) Abastecimiento de materia prima: El abastecimiento irregular de productos petroquímicos básicos, los cuales son la materia prima de la industria petroquímica secundaria, es el principal problema al que se enfrenta esta industria pues como se vio anteriormente Petróleos Mexicanos tiene una producción irregular en tiempo y cantidad de estos productos esto impide que las industrias nacional puedan hacer una planeación de su producción de manera adecuada; además que incrementa sus costos de producción pues para tener una producción invariable se ven obligadas a importar la materia prima para garantizar su producción, esto les incrementa de manera considerable los costos de producción y a ello responde que la mayoría de las compañías petroquímicas de este sector busque acuerdos de cooperación o alianzas con empresas que les permitan garantizar un flujo constante de insumos y con ello garantizar su producción.

Las perspectivas de la industria petroquímica secundaria son mejores que las de la industria petroquímica básica, sin que ello implique que sean buenas, la industria petroquímica secundaria en general es una industria especializada en un sector de mercado consolidado, lo que le permite tener un mercado asegurado, sin embargo, es una industria ampliamente dependiente líderes mundiales, pues su relación con estos son las que les aportan el capital, las innovaciones tecnológicas, en líneas de producción y estructuras organizacionales que permiten el desarrollo de la industria, sin embargo al carecer de una cultura de investigación y desarrollo la industria nacional no tiene más futuro que el de seguir dependiendo de los grandes corporativos multinacionales.

En general la Industria petroquímica nacional debe buscar su independencia tecnológica y apostar por el desarrollo del binomio ciencia – tecnología, el cual le permitirá dar el primer paso para conformar una industria madura capaz de apostar no solo a productos consolidados a nivel mundial de los cuales no se pueden obtener grandes ganancias y apostar a producir productos de amplio valor agregado, además de crear líneas de producción más eficientes, aspectos que se reflejarían en mayores ganancias a las empresas y esto a su vez se reflejaría en mayores inversiones en infraestructura, lo que permitiría la creación de una industria madura competitiva y rentable.

#### **3.4. Propuesta de modelo de incursión de la petroquímica nacional al mercado mundial**

El desarrollo óptimo del sector petroquímico nacional sería una de las mejores opciones para aprovechar los recursos petroleros del país; así en lugar de venderlo crudo y comprarlo transformado, se exportaría transformado lo que reportaría mayores ingresos al país.

Debemos aceptar que la petroquímica mexicana podría desarrollarse con resultados mejores sino tuviera que enfrentarse a obstáculos como la carencia de recursos para inversión, la falta de integración para lograr cadenas productivas competitivas en ambos sectores (básico y secundario), desarrollo tecnológico limitado, infraestructura obsoleta o inadecuada, problemas de organización industrial y una política energética nacional obsoleta.

Nuestro país tiene el problema que a pesar de ser el quinto lugar como productor mundial de crudo y el noveno país exportador del mismo es altamente dependiente en materia energética; todos los esfuerzos del gobierno deben encaminarse en reducir esta dependencia energética, para lo cual es importante la creación de un nuevo plan energético, el cual debe de estar sustentado en esta premisa además de buscar la explotación sustentable de los diversos recursos energéticos de nuestro país.

Las principales fortalezas de nuestro país se sitúan en el hecho de poseer un amplio mercado interno, el cual se ubica en constante expansión en especial en el consumo de productos petroquímicos, además de una amplia disponibilidad de materias primas.

Las oportunidades de la industria petroquímica mexicana se podrían ajustar a través de las siguientes instrumentaciones:

- ✚ Definir dentro de la política nacional un programa de desarrollo mixto, es decir, que cuente con la participación de capital privado y nacional.
- ✚ Aprovechar la ventaja competitiva que se tiene representada en la abundancia de gas natural, el cual es la principal fuente de etano y permitirá el desarrollo y madurez de esta cadena productiva, la cual como se vio en el capítulo anterior representa cerca de 60% de la producción de

productos petroquímicos, además, de ser la industria de mayor crecimiento a nivel mundial.

- ✚ Al permitir el ingreso de inversión extranjera en la industria se contaría con el capital y los recursos tecnológicos para modernizar las plantas productivas y realizar proyectos estratégicos investigación y desarrollo, los cuales permitirán al sector reforzar las cadenas petroquímicas.
- ✚ Instrumentar estrategias en coordinación con instituciones financieras que le permitan a las industrias el acceso oportuno a los recursos para su desarrollo.
- ✚ La industria petroquímica nacional debe considerar dentro de su esquema de desarrollo integrarse a los mercados de exportación, viéndolos no solo como la vía para deshacerse de sus excedentes marginales, los cuales no representan una ganancia pues poseen bajos precios y márgenes de utilidad, sino que debe de ver el mercado externo como el motor para reactivar sus plantas productivas.

Teniendo en cuenta los puntos anteriores se desarrollará un esquema general de desarrollo para la industria petroquímica nacional, en el cual, se incluirán propuestas para ambos el sector público y privado, este esquema planteará la optimización de recursos con los que cuenta cada industria y propondrá un proyecto de desarrollo para ambas industrias

### 3.4.1 Reforma energética

Este primer punto es el que en mi opinión es el más importante. Nuestro país necesita una legislación clara y bien estructurada, en la cual se establezcan estructuras en las cuales diferencien los límites y alcances de los diferentes actores de la industria; esto les permitirá plantear sus proyectos de desarrollo sobre cimientos sólidos y confiables permitiendo el desarrollo de metas y objetivos a mediano y largo plazo, los cuales permitirán a la industria un desarrollo continuo.

La nueva política energética deberá asegurar la disponibilidad de recursos energéticos al menor costo, además, de promover no solo en la explotación y exportación de petróleo y gas natural crudos, debe de buscar la producción y exportación de productos de mayor valor agregado, es decir, debe de diversificar estas industrias buscando hacerlas más competitivas a escala mundial; esta diversificación le permitiría ser capaz de abastecer de insumos a las demás industrias, lo que implicaría poder reducir los costos de las diversas cadenas productivas y les permitiría a los productores ser competitivos en calidad, cantidad y en especial en precios.

En lo que respecta al sector petroquímico la reforma deberá otorgarle al sector las herramientas necesarias para su desarrollo y competitividad, buscando un esquema legislativo que le proporcione al sector estatal la capacidad de desarrollarse, de tal manera que se convierta en un sector rentable y competitivo a nivel mundial, también debe garantizar al sector privado mantener y ampliar la capacidad productiva.

De esto surge un tema importante la desincorporación de la industria petroquímica; en este ámbito en especial es el que representa uno de los mayores retos para el gobierno mexicano pues, por un lado existen sectores

interesados en la privatización de los complejos petroquímicos, pero, por otro lado, también existen grupos opuestos a esta venta.

### **3.4.2 Desincorporación del Estado**

La participación mayoritaria del Estado en los distintos ámbitos de la economía en la mayoría de los casos se ve reflejado en el deterioro de la calidad de los servicios que presta, además de un incremento presupuestario que eroga la interacción del mismo en la economía; lo que genera inestabilidad en el sistema económico, como resultado de lo anterior la mayoría de los países se han encontrado con la necesidad de reformar las funciones del estado a través de la desregulación o la privatización de sus activos.

La privatización simboliza una nueva manera de contemplar las necesidades de la sociedad y el replanteamiento del papel del gobierno, así podemos entender a la privatización como: “El acto de reducir el papel del gobierno, o aumentar las funciones del sector privado, en una determinada actividad o en la propiedad de los bienes”<sup>7</sup>

La privatización de un bien estatal implica diferencias de opinión entre los diversos actores de la sociedad, algunos argumentan: que “privatizar es la solución débil y fácil para poner freno al gobierno y retroceder a un estado injusto donde solo sobreviven los más aptos, mientras que los pobres y débiles quedan a su suerte para arreglárselas lo mejor que puedan”<sup>8</sup> por otro lado, se encuentran los que pugnan por una apertura bajo la premisa de que una privatización prudente lleva a servicios más eficientes, a su vez argumentan que el sector privado podrá hacer mejor uso de las empresas y bienes estatales y

---

<sup>7</sup> Savas E. “**Privatización: La clave para un gobierno mejor**”, Edit.Gernika, México 1993, Pág .17

<sup>8</sup> IBIDEM Pág 20

proporcionaría al pueblo la oportunidad de tener más opciones en los servicios públicos.

Por otro lado, las empresas estatales tienen el problema de que son un monopolio y sus directores prefieren recurrir al financiamiento estatal, para que este garantice sus créditos, proteja sus mercados y disminuya la competencia antes de hacer frente con sus medios a los problemas que le presenta el mercado.

La única opción posible para evitar una confrontación entre la privatización y la no privatización se encuentra en la especialización de los complejos petroquímicos, con el objetivo de tornarlos productivos y eficientes sin embargo esta especialización involucraría una reconversión de los procesos productivos, esto implicaría gastos que en la actualidad Petróleos Mexicanos no puede sufragar, debido a que la prioridad de PEMEX se ubica en la exploración y producción de petróleo y gas natural y no en la refinación de estos; esto implica que este es un proyecto poco viable para PEMEX; esto convierte a la privatización en la opción menos costosa para el estado para enfrentar una modernización corporativa necesaria para la incursión de la petroquímica básica en el mercado mundial .

Sin embargo, esta reconversión que para PEMEX es poco menos que imposible sufragar podría ser una opción atractiva de inversión para las compañías privadas nacionales y extranjeras, en este ámbito PEMEX PETROQUÍMICA podría buscar establecer alianzas estratégicas con compañías que le proporcionen los recursos financieros, tecnológicos y organizacionales que le garanticen su desarrollo, Si embargo su organización jurídica debe ser provechoso para ambas partes para que este represente ganancias para ambas partes.

La experiencia en otros países como Venezuela y Brasil ha demostrado que la privatización de la industria petrolera no fue su fin sino por el contrario fortaleció la industria y ahora PETROBRAS y PDVSA, son las compañías líderes a nivel regional productoras de petróleo y productos petroquímicos.

### **3.4.3 Investigación y desarrollo = Modernización tecnológica.**

La modernización tecnológica es el otro tema importante en esta propuesta, debido a que la tecnología es una parte fundamental para el desarrollo de cualquier industria; la tecnología se puede definir como la aplicación con propósitos básicos del conocimiento obtenido de la ciencia pura.

La tecnología interviene en todas las funciones de una empresa, por tanto, las innovaciones ofrecen oportunidades y cambios en los diversos departamentos de una empresa desde la gestión de inventarios hasta la selección de los canales de distribución, por lo que la tecnología tiene como objetivo incrementar la competitividad de los bienes y servicios de la empresa.

Son características de la tecnología; dinamismo, generalidad y sistematización; esto ha llevado a la tecnología a integrarse como una parte vital en el esquema organizacional de una empresa, en la actualidad es imposible imaginar una empresa donde su comunicación horizontal (marketing- producción- investigación y desarrollo) y la comunicación vertical (Dirección general y dependientes, es decir, la comunicación entre los diferentes aspectos organizacionales) tengan fallas, ya que esto impediría que las innovaciones sean concebidas.

Debe existir una confianza y colaboración total entre la dirección general y el departamento de investigación; este último debe de adaptar su creatividad a las exigencias del mercado pues de este dependerá en gran medida la continuidad

de la compañía pues las innovaciones o adaptaciones concebidas por este departamento reeditarán en ganancias mayores para la compañía y/o en un proceso de producción más especializado mismo que le aportará una ventaja competitiva a la empresa.

Las empresas que operen bajo esta premisa deben seguir un protocolo básico que les permita limitar funciones y recursos a la investigación así:

- ✚ Las políticas de asignación de recursos es flexible cuando el proyecto lo requiera.
- ✚ La empresa debe evaluar la importancia estratégica de la innovación planteada.
- ✚ Las prioridades tecnológicas se determinan de acuerdo con la composición de la cartera corporativa.

Con base en lo demostrado por este trabajo la industria petroquímica básica cuenta con una tecnología obsoleta, lo cual impide su desarrollo, por lo que respecta a la industria petroquímica secundaria esta cuenta con tecnología competitiva a nivel mundial, sin embargo, carece de la vinculación ciencia-Tecnología-industria, el principal problema es que cada uno de estos sectores persigue sus propios intereses y solamente coinciden cuando se conjugan iniciativas de individuos, por intereses personales, mas no por la inducción proveniente del Estado o por iniciativa de los grandes corporativos mexicanos.

Las grandes compañías multinacionales llevan a cabo diversos tipos de alianzas con el objetivo de garantizar el control de tecnología, pues esta implica generación de ventajas competitivas; así la importancia del factor tecnología, su escasa disponibilidad y alto costo lleva a las empresas a fomentar una cultura innovadora dentro de su organización, y desarrollar un sistema de gestión riguroso que le permita a la compañía optimizar y enriquecer su patrimonio

tecnológico, en el cual los recursos humanos, quienes representan la fuente de creatividad y diseño ocupan un lugar relevante.

Todas las empresas, poseen un patrimonio tecnológico y una experiencia, y este bagaje tecnológico es el que tiene una importancia decisiva a la hora de planificar el futuro de la industria. La industria petroquímica nacional posee este conocimiento científico pero su principal problema es que se ha limitado a recibir lo que llega del extranjero y no se ha enfocado en uno de los aspectos más importantes el desarrollo, el cual solo se da mediante la investigación; es importante que la industria petroquímica comienza a desarrollar y no solo a comprar y asimilar la tecnología desarrollada por las grandes industrias.

Con fundamento en lo anterior podemos decir que la industria petroquímica mexicana (básica y secundaria) deben inclinarse por el diseño de una nueva estrategia organizacional en la que se de prioridad a la reactivación productiva de la industria a través de importante inversiones en el sector técnico para buscar su incorporación en un mediano plazo a los mercados internacionales.

#### **3.4.4 Ampliación del mercado**

Como se mostró en los capítulos uno y dos la industria petroquímica mexicana se encuentra entre los 20 principales productores de productos petroquímicos, además, las exportaciones nacionales representan el 5.92% del mercado mundial, sin embargo, como se mostró en este análisis las exportaciones hasta el año 2006 estas estaban dirigidas en su mayoría hacia Norteamérica (48% Estados Unidos y 23% Canadá).

La industria petroquímica mexicana a pesar de sus limitaciones se encuentra entre las tres más desarrolladas del continente y es más desarrollada incluso que la industria de algunos países de Europa Occidental y es hacia estos sitios

donde debe orientarse, pues al poseer la ventaja tecnológica, financiera y competitiva puede obtener buenas oportunidades de inversión; además de ampliar su mercado lo que le permitirá reducir su dependencia del mercado norteamericano.

La compañía mas importante a nivel nacional en lo que se refiere a la producción de petroquímicos; ALPEK, ha señalado el camino ha seguir para las empresas nacionales al colocarse como una empresa fuerte en Centro y Sudamérica, ALPEK a elegido apostar por mercados que los grandes consorcios petroquímicos no consideran importantes como barbuda, la Republica Checa y Guatemala, por mencionar algunos ejemplos, ALPEK ha buscado oportunidades de inversión en estos mercados siguiendo el esquema que los grandes corporativos multinacionales ocupan en nuestro país, estableciendo filiales, subsidiarias o alianzas estratégicas con compañías de la región.

La industria petroquímica mexicana debe buscar ampliar su mercado hacia sitios donde posea una ventaja competitiva que le permita tener el control del mercado y realizar inversiones o acuerdos que le permitan obtener ganancias con poco riesgo, con ello podrá obtener mayores recursos y optimizar sus procesos productivos en general.

## Consideraciones Finales

La petroquímica es la rama productiva que comprende la obtención industrial de sustancias químicas derivadas del petróleo y gas natural, las cuales sirven como base para diversas ramas productivas; así que esta industria surge de la industria petrolera y del gas natural por lo cual su desarrollo y evolución están estrechamente ligados a estas.

Esta industria tiene su origen a finales del siglo XIX y entra en una etapa de desarrollo e investigación muy lenta hasta el periodo de la Segunda Guerra Mundial, pues debido a esta fue necesaria la búsqueda de materiales sustitutos como el hule sintético y es a partir de aquí que inicia su proceso de desarrollo de manera sorprendente.

La industria petroquímica mundial se puede agrupar de acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas ONU en tres sectores principales: 1) aromáticos, 2) oleafinas y 3) sintetizados petroquímicos del gas natural y de los petroquímicos inorgánicos, sin embargo, esta clasificación es muy general y cada país puede optar por una clasificación propia, aunque en su mayoría los países ocupan la clasificación impuesta por el Banco Mundial en la cual, se divide a la industria petroquímica en dos grandes sectores:

- Petroquímica básica: comprende a los productos derivados de las oleafinas básicas, los aromáticos y el metanol.
- Petroquímicos *Downstream*: comprende a los productos plásticos, fibras sintéticas y caucho sintético.

También es importante resaltar que la industria petroquímica aporta las materias primas para diversas cadenas productivas dentro de las que destacan la agricultura, alimentos y bebidas, automotriz y de transporte, calzado, construcción, cosméticos y perfumes, detergentes, farmacéutica y la industria textil y del vestido, entre otras.

La industria petroquímica es oligopólica, es decir, pocas compañías tienen el control del mercado y la producción; las compañías pueden ser de dos tipos petroleras y químicas, dentro de las primeras podemos ubicar a las compañías petroleras nacionales (CNP) conformadas por capital estatal, las compañías independientes de capital privado y normalmente especializadas y de dominio limitado del mercado y las compañías multinacionales, dentro de las cuales ubicamos a los grandes complejos petroquímicos líderes del mercado como las ahora cuatro hermanas; *Royal Dutch – Shell, British Petroleum, Exxon- Mobil y Chevron*.

Las compañías químicas como *Dupont, Dow Chemical, Bayer y Hoechst* dominan la industria en el área de investigación y desarrollo en especial para aplicaciones farmacéuticas. La tendencia actual de la industria es un esquema de integración vertical completa que permita a la industria minimizar costos de producción al disminuir distancias y centrar su producción en un área geográfica definida, esto les permite costos mas competitivos.

Por lo que respecta a la situación general de la industria petroquímica actual podemos decir que al igual que la industria petrolera la industria petroquímica esta en un periodo de inestabilidad y cambio constante debido a la volatilidad que ha caracterizado los precios del petróleo y gas natural de principios del siglo XXI, esto ha llevado a la industria a tener una balanza comercial a nivel mundial deficitaria y a que aun cuando los costos se han incrementado de manera considerable provocando una derrama millonaria de dólares los volúmenes de producción y de intercambio de productos no han crecido de manera proporcional.

También es importante destacar que la compañía líder en producción *Exxon Mobil* no es la compañía con mayores ingresos por ventas en el 2006 ya que la compañía con mayores ingresos por ventas fue la *Dow Chemical Co.* una compañía de carácter químico, esto responde a que como se menciono anteriormente, las compañías químicas son líderes en innovación de productos y tecnología lo que convierte a sus productos en los de mayor valor agregado y por lo tanto, en los mas caros.

La historia de la industria petroquímica en nuestro país se remonta al final de la Segunda Guerra Mundial en específico desde 1956, asimismo, desde su inicio su producción ha estado enfocada al desarrollo de productos basa de fertilizantes y detergentes.

La petroquímica tiene sustento legal en la Constitución Naciona,l específicamente el artículo 27 y en la Ley Petroquímica de 1958; en estas leyes se sustenta la estructura de la industria y se especifica sus sectores, obteniendo como resultado que la industria petroquímica nacional se divide en dos grandes sectores:

- ✚ Industria petroquímica básica: Es la parte de la industria que se dedica a la extracción de los productos que, posteriormente, son usados como materias primas para las principales cadenas productivas del país, además, esta industria se encuentra bajo el control exclusivo del Estado. La industria petroquímica básica esta a cargo de Petróleos Mexicanos PEMEX, a través de las empresas PEMEX GAS Y PETROQUIMICA BASICA y PEMEX PETROQUIMICA.
- ✚ Industria petroquímica secundaria: Esta conformada por compañías privadas de capital nacional y extranjero las cuales producen petroquímicos intermedios y secundarios que representan solo el 27% de la producción nacional, sin embargo, este 27% representa el 44% del valor. Sin embargo estas compañías se encuentran en gran desventaja a nivel internacional debido a múltiples factores entre los que destacan la falta de materias primas debido a la falta de producción de las mismas por parte de PEMEX, otro factor importante es el retraso tecnológico, para evitar perder competitividad han buscado e implementado mecanismos diversos para poder lograr su integración hacia delante y asegurarse el abastecimiento de insumos garantizando así su producción permitiéndoles seguir siendo competitivas.

La Industria petroquímica secundaria mexicana se caracteriza por ser un oligopolio conformado por grupos corporativos que buscan crecer hacia nuevos negocios siempre en busca de una integración vertical, ya sea a través de fusiones que las llevan formar en *Holdings* diversificados; en el ámbito internacional, la petroquímica mexicana se destaca principalmente las actividades de producción maduras (es decir productos consolidados en el mercado internacional) y solo en ocasiones muy excepcionales se dedican a las actividades de innovación.

En general, los patrones de integración vertical se dan en dos direcciones hacia adelante o hacia atrás, sin embargo, solo los grupos más importantes son los que logran más avances en este rubro; por lo que corresponde a la integración hacia atrás las compañías no pueden pretender llegar hasta la integración total con la petroquímica básica, debido a que la misma es exclusiva de Petróleos Mexicanos (PEMEX), por lo cual, la integración vertical hacia adelante ha sido la opción a tomar para los principales corporativos nacionales, así la mayoría de estos corporativos a buscado su integración mas allá de los petroquímicos finales llegando así hasta las especialidades; por ejemplo, Celanese produce la tripa celulósica utilizada en la producción de embutidos, Cydsa se especializó en la elaboración de suéteres y empaques, Alfa y Cydsa en colchones, Irsa y Cydsa con laminaciones y tuberías plásticas.

Los grupos más integrados en las diferentes ramas de la cadena productiva (desde los intermedios hasta las especialidades) son Alfa y Celanese, sin embargo, los demás grupos solo se han centrado en los sectores de la cadena productiva donde son más competitivos para lograr esto las compañías petroquímicas nacionales han tenido que recurrir a estrategias de negocios que les permitan mantener una media de producción y calidad, lo que las ha llevado a buscar la vinculación a los líderes mundiales del mercado en el cual son especialistas, esto les permite abrirse camino en el mercado no solo en el área tecnológica, sino también les garantiza un suministro de insumos constante.

Así en el mercado nacional podemos encontrar a compañías que son o se encuentran entre los líderes mundiales de la industria o de una cadena en específico.

En lo que respecta a cifras duras de la industria petroquímica nacional podemos ver que el volumen de las exportaciones de la Industria Petroquímica Mexicana representa el 5.92% mundial y las importaciones representan el 9.82% del total mundial.

Por otro lado, la balanza comercial de nuestro país en este rubro es deficitaria (-8371 millones de dólares en el año 2006), esto responde a que en el periodo que comprende del año 1999 al año 2006 el costo y volumen de las importaciones se incrementó de manera considerable en gran parte por la demanda de insumos para las compañías del sector petroquímico secundario y por los elevados precios de los mismos en el mercado mundial, pues al igual que su materia prima principal el petróleo y el gas natural los precios se encuentran en un periodo de gran inestabilidad.

La industria petroquímica nacional es una industria altamente dependiente de la industria petroquímica mundial, pues esta la suministra de nueva tecnología, recursos financieros y procesos productivos innovadores; así, podemos encontrar presentes en el sector petroquímico nacional diferentes compañías multinacionales entre las que destacan *BRITISH PETROLEUM, BAYER, CELANESE, HOESCHST, BASF Y MITSUBISHI*.

El principal mecanismo de vinculación entre la petroquímica nacional y mundial es el establecimiento de alianzas estrategias a diferentes niveles; desde acuerdos de cooperación tecnológica, *joint ventures* hasta el establecimiento de filiales; la participación de los grandes corporativos multinacionales ha permitido el desarrollo y modernización de la industria nacional al permitirle el acceso a tecnologías de punta y un suministro de insumos constantes., sin embargo esta misma incorporación ha provocado que las compañías petroquímicas más débiles se han convertido en compañías maquiladoras de los grandes corporativos multinacionales.

La situación actual de la industria es poco favorable debido a que invierte un gran número de problemas operativos, tecnológicos y organizacionales de manera general, podemos decir que la industria petroquímica necesita una reestructuración, la cual, debe no solo debe reconocer el potencial de esta industria, también de be reconocer que para impulsar este sector se necesita más inversión en especial de capital privado y las acciones políticas y legislativas deben dirigirse a este ámbito, sin embargo, aquí es necesario que tomen en cuenta que:

- 1) Se requiere de certidumbre jurídica, la cual defina con precisión las actividades reservadas al estado y a los particulares.
- 2) Igualdad de competencia entre las empresas publicas y privadas.
- 3) Garantía de suministro de insumos, lo que implica seguridad de entrega suficiente y oportuna.
- 4) Abrir oportunidades de integración entre empresas o por cadenas integradas.

Siguiendo estos pasos es posible lograr el desarrollo de esta industria en México, lo cual, además de modernizar la industria petrolera, en general permitiría a nuestro país exportar productos de alto valor agregado y disminuirá en gran cantidad las importaciones de productos petroquímicos basicote intermedios, esta disminución de gato en importación se vera reflejada en menores costos de producción lo que a su vez se relejará en precios más competitivos a nivel nacional e internacional.

La industria petroquímica mexicana básica y secundaria debe pugnar por establecer un modelo en el que sea posible incrementar la especialización y eficiencia de complejos petroquímicos nacionales.

Este trabajo pretendió demostrara que a través de un modelo que combine capital privado y estatal es posible lograr un desarrollo optimo de la industria petroquímicas nacional.

**-A-**

**ácido.** Compuesto que cuando se disuelve en agua producciones  $H^+$ .

**ácido carboxílico.** Ácido orgánico débil que contiene el grupo 0011.

**alcano.** Cualquier miembro de la serie saturada de los hidrocarburos. También se les llama parafínicos.

**alcohol.** Compuesto que contiene el grupo funcional -OH.

**aldehído.** Compuesto que contiene el grupo funcional -C-CHO.

**álícos.** Nombre dado por PEMEX a ciertos solventes alifáticos. Los álícos que podrán ser fabricados por la petroquímica secundaria son el 5, 8 y 9.

**álíco 5.** Solvente usado para fabricación de recubrimientos para cítricos; solvente para la elaboración de cápsulas digeribles; solvente para extracción de aceites. Peso específico  $20/4^{\circ}C = 0.747$ ; temperatura de anilina  $61^{\circ}C$ . Destilación: temperatura inicial de ebullición  $120^{\circ}C$ , temperatura final de destilación  $145^{\circ}C$ .

**álíco 8.** Producto usado en copadoras electrostáticas como disolvente de la tinta de impresión y en la fabricación de insecticidas sin olor. Peso específico  $20/4^{\circ}C = 0.75$ , temperatura de anilina  $80^{\circ}C$ , temperatura inicial de ebullición  $1570C$ , temperatura final de destilación  $176^{\circ}C$ .

**álíco 9.** Solvente para desodorizantes y aromatizantes de ambiente domésticos, cosméticos e insecticidas. Peso específico  $20/4^{\circ}C = 0.762$ , temperatura de anilina  $84^{\circ}C$ , temperatura inicial de ebullición  $173^{\circ}C$ , temperatura final de destilación  $198^{\circ}C$ .

**alquilados.** Productos provenientes del proceso de alquilación; hidrocarburos ramificados con alto índice de octano.

**alquilación.** Proceso en donde a las cargas gaseosas se les sustituye un hidrógeno por un radical alquilo.

**arominas.** Nombre dado por PEMEX a ciertas fracciones de xilenos pesados >C9, caracterizados por su temperatura de ebullición.

**amina.** Compuesto que contiene un átomo de nitrógeno unido a tres átomos de carbono, o a dos átomos de carbono y un átomo de hidrógeno, o a un átomo de carbono y a dos de hidrógeno.

**antibiótico.** Sustancia producida por un microorganismo que mata o inhibe el crecimiento de otro tipo de microorganismos.

**anillo bencénico.** Un anillo con seis átomos de carbono que puede representarse con uniones alternadas de ligaduras dobles y sencillas.

**aromático (hidrocarburo).** Compuesto de carbono e hidrógeno que comúnmente contiene cuando menos un anillo bencénico con seis átomos de carbono.

**átomo.** La partícula más pequeña de un elemento.

#### -B-

**biodegradable.** Compuesto capaz de romperse formando compuestos simples, tal como el bióxido de carbono y agua por medio de bacterias que se encuentran en la naturaleza.

**butilo (grupo).** El grupo de átomos  $C_4H_9-$ . Existe en 4 formas isométricas.

#### -C-

**catalizador.** Sustancia (o mezcla de sustancias) que aumenta la velocidad de un proceso químico sin desgastarse ni cambiar ella misma después de la reacción. No cambia el punto de equilibrio de las reacciones reversibles, pero sí dirige el curso de las mismas haciéndolas selectivas. Pequeñas cantidades de catalizador pueden

transformar grandes cantidades de reactantes debido a su autoregeneración.

**cetona.** Compuesto que contiene el grupo funcional -CO-.

**combustión.** Reacción química de una sustancia con oxígeno con desprendimiento de calor, generalmente acompañada de flamas. Un tipo de reacción de oxidación.

**compuesto químico.** Sustancia específica que está hecha de dos o más tipos diferentes de átomos unidos entre sí formando moléculas.

**combustión completa.** Reacción en la cual todo el carbono e hidrógeno de un compuesto se oxida formando bióxido de carbono y agua.

**concentración.** La cantidad de una sustancia dada que está presente en cada unidad de volumen.

**condensación.** La conversión de un vapor a un líquido cuando se enfría a la temperatura de ebullición del líquido.

**copolímero.** Sustancia producida por la polimerización de dos o más monómeros diferentes.

**criogénicas.** La ciencia y tecnología de los materiales a bajas temperaturas. Procesos para licuar los gases a bajas temperaturas.

#### -D-

**densidad.** Medida de peso por unidad de volumen. Generalmente se expresa en gramos por centímetro cúbico.

**desintegración.** Romper las moléculas por medio de calor y presión para formar fragmentos más pequeños.

**desproporción.** Partición de un hidrocarburo formando dos hidrocarburos diferentes, uno con menor y otro con mayor número de carbonos; no se aumentan ni disminuyen los hidrógenos,

**destilación.** Proceso que consiste en hervir un líquido para formar vapor y luego condensar el vapor para formar nuevamente el líquido. Se usa para separar compuestos líquidos de sus impurezas.

**destilación fraccionada.** Proceso de destilación en donde los compuestos que tienen diferentes temperaturas de ebullición pueden ser separados.

**doble ligadura.** Unión covalente en donde se comparten dos pares de electrones.

**-E-**

**ebullición (temperaturas).** Punto en el cual hierve un líquido.

**ecología.** La compleja red de interdependencias que existen entre las plantas animales y medio ambiental en una región dada (ecosistema).

**elemento.** Una de las 106 sustancias específicas conocidas que están compuestas por un solo tipo de átomo.

**emulsión.** Líquido que contiene glóbulos microscópicos de otro líquido que en condiciones normales no suelen mezclarse.

**esterificación.** La reacción entre un alcohol y un ácido carboxílico para formar un éster.

**éter.** Compuesto que contiene el grupo funcional -O-.

**etilo (grupo).** El grupo de átomos  $C_2H_5-$ .

**evaporación.** Conversión espontánea de un líquido a gas debido al calor del medio.

**-F-**

**fermentación.** Proceso mediante el cual las enzimas de las levaduras o bacterias convierten los azúcares o almidones en alcohol etílico y bióxido de carbono.

**-G-**

**grupo fenilo.** Grupo de átomos  $C_6H_5-$ , con los seis átomos de carbono formando un anillo bencénico.

**grupo funcional.** Cualquiera de los diferentes grupos de átomos que aparecen como una unidad en los compuestos orgánicos y que le imparten al compuesto un cierto conjunto de propiedades químicas.

**glicol.** Compuesto que contiene dos grupos -OH. Un dialcohol.

**-H-**

**halógeno.** Cualquier miembro del grupo 7A de los elementos de la tabla periódica: F, Cl, Br, I, o At.

**hidrocarburo.** Compuesto que sólo contiene átomos de carbono e hidrógeno.

**hidratación.** Reacción que implica la adición de agua.

**hidroformilación.** La producción de un aldehído a partir de un hidrocarburo y monóxido de carbono e hidrógeno.

**hidrogenación.** Reacción mediante la cual se adiciona hidrógeno a las dobles o triples ligaduras para saturar una molécula.

**hidrólisis.** Reacción química entre el agua y una sal, de tal modo que la solución resultante puede hacerse ácida o básica. En general es la reacción química de cualquier sustancia con el agua.

**-I-**

**isomerización.** El rearrreglo de la estructura de un compuesto sin aumentar ni disminuir ninguno de sus componentes.

**-M-**

**metilo (grupo).** El grupo de átomos  $CH_3$ .

**molécula.** La partícula más pequeña de un compuesto químico. Consta de átomos unidos entre sí.

**monómero.** Compuesto simple conteniendo ligaduras insaturadas y capaces de unirse entre sí, o con otras moléculas para formar compuestos más grandes (polímeros) con estructuras repetidas.

**-N-**

**naftenos.** Hidrocarburos cíclicos saturados; generalmente contienen cinco o seis carbonos en el anillo.

**-O-**

**oxidación.** La reacción de una sustancia con oxígeno. También describe el proceso mediante el cual se incrementa el estado de oxidación de un átomo al perder uno o más electrones.

**-P-**

**partes por millón (ppm).** Es una especie de porcentaje, pero en vez de describir cuantas partes de algo están en cien partes de un todo, nos dice cuántas hay en cada millón de partes de un todo. Puede ser en peso o en volumen.

**pentilo (grupo).** El grupo de átomos  $C_5H_{11}$ . También se le llama grupo amilo y existe en ocho formas isoméricas.

**petroquímica.** Cualquier producto químico que provenga o se haga del petróleo.

**pH.** Una medida de la acidez de una solución, es decir, la concentración de iones  $H^+$  en una solución.

**polimerización.** Reacción mediante la cual se forman moléculas grandes de unidades pequeñas repetidas (monómeros).

**propiedad física.** Propiedad de la materia que describe sólo su condición, por ejemplo, tamaño, densidad, color, conductividad eléctrica, etc.

**propiedad química.** Propiedad de la materia que describe cómo reacciona con otras sustancias.

**propilo (grupo).** Grupo de átomos  $C_3H_7-$ . Son dos isómeros.

**proteína.** Compuesto formado mediante la polimerización de aminoácidos.

#### -R-

**reducción.** El proceso mediante el cual se disminuye el estado de oxidación de un átomo al ganar uno o más electrones.

**reformación.** Proceso de conversión catalítica de fracciones como gasolina y nafta, formando productos de alto índice de octano. Es una combinación compleja de reacciones en donde predomina la deshidrogenación de los naftenos.

#### -S-

**silicón.** Compuesto de sílice y oxígeno que contiene grupos orgánicos unidos en forma covalente.

**sintético.** Fabricado artificialmente con tecnología química.

**solvente.** En una solución, es la sustancia en la cual se disuelve el soluto. Generalmente se presenta en una cantidad mucho mayor que el soluto.

#### -T-

**tecnología.** Aplicación con propósitos prácticos del conocimiento obtenido de la ciencia pura.

**teoría.** Explicación extensa de algunas observaciones científicas que parecen surgir en muchos experimentos.

**triple ligadura.** Unión covalente en donde se comparten tres pares de electrones.

**-V-**

**vapor.** Es un gas. Se le llama vapor cuando está asociado con la forma líquida de la misma sustancia.

**viscosidad.** El espesor de un líquido.

**vulcanización.** Reacción entre el azufre y el hule cuando se calientan juntos que le imparte dureza al hule. Entre mayor sea la cantidad de azufre, mayor será la dureza.

**Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo.**

**Publicada:** D. O. F. del 29 de noviembre de 1958, que deroga la Ley Reglamentaria de 3 de mayo de 1941.

**Aclaración:** D. O. F. del 31 de diciembre de 1958.

**Reformas:** D. O. F. del 30 de diciembre de 1977

**Reformas y adiciones:** D. O. F. del 11 de mayo de 1995; 13 de noviembre de 1996; 26 de junio de 2006

**Adición:** D. O. F. 12 de enero de 2006

**Texto vigente**

**Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Presidencia de la República.**

**Adolfo Ruiz Cortines, Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, a sus habitantes, sabed:**

**Que el H. Congreso de la Unión se ha servido dirigirme el siguiente**

**Decreto:**

"El Congreso de los Estados Unidos Mexicanos, decreta:

**Artículo 1o.-** Corresponde a la Nación el dominio directo, inalienable e imprescriptible de todos los carburos de hidrógeno que se encuentren en el territorio nacional □incluída la plataforma continental□ en mantos o yacimientos, cualquiera que sea su estado físico, incluyendo los estados intermedios, y que componen el aceite mineral crudo, lo acompañen o se deriven de él.

**Artículo 2o.-** Sólo la Nación podrá llevar a cabo las distintas explotaciones de los hidrocarburos, que constituyen la industria petrolera en los términos del artículo siguiente.

En esta Ley se comprende con la palabra "petróleo" a todos los hidrocarburos naturales a que se refiere el artículo 1o.

**Artículo 3o.-** La industria petrolera abarca:

I. La exploración, la explotación, la refinación, el transporte, el almacenamiento, la distribución y las ventas de primera mano del petróleo y los productos que se obtengan de su refinación;

**Reforma: D. O. F. del 11 de mayo de 1995.**

II. La exploración, la explotación, la elaboración y las ventas de primera mano del gas, así como el transporte y el almacenamiento indispensables y necesarios para interconectar su explotación y elaboración.

**Reforma: D. O. F. del 11 de mayo de 1995.**

Se exceptúa del párrafo anterior el gas asociado a los yacimientos de carbón mineral y la Ley Minera regulará su recuperación y aprovechamiento, y

**Adición: D. O. F. del 26 de junio de 2006.**

III. La elaboración, el transporte, el almacenamiento, la distribución y las ventas de primera mano de aquellos derivados del petróleo y del gas que sean susceptibles de servir como materias primas industriales básicas y que constituyen petroquímicos básicos, que a continuación se enumeran:

1. Etano;
2. Propano;
3. Butanos;
4. Pentanos;
5. Hexano;
6. Heptano;
7. Materia prima para negro de humo;
8. Naftas; y
9. Metano, cuando provenga de carburos de hidrógeno, obtenidos de yacimientos ubicados en el territorio nacional y se utilice como materia prima en procesos industriales petroquímicos.

**Reforma: D. O. F. del 11 de mayo de 1995 Reforma y adición: D.O.F. del 13 de noviembre de 1996.**

**Artículo 4o.-**La Nación llevará a cabo la exploración y la explotación del petróleo y las demás actividades a que se refiere el artículo 3o., que se consideran estratégicas en los términos del artículo 28, párrafo cuarto, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, por conducto de Petróleos Mexicanos y sus organismos subsidiarios.

**Reforma: D. O. F. del 11 de mayo de 1995**

Salvo lo dispuesto en el artículo 3o., el transporte, el almacenamiento y la distribución de gas podrán ser llevados a cabo, previo permiso, por los sectores social y privado, los que podrán construir, operar y ser propietarios de ductos, instalaciones y equipos, en los términos de las disposiciones reglamentarias, técnicas y de regulación que se expidan.

**Adición: D. O. F. del 11 de mayo de 1995.**

El transporte, el almacenamiento y la distribución de gas metano, queda incluida en las actividades y con el régimen a que se refiere el párrafo anterior.

**Adición: D. O. F. del 13 de noviembre de 1996.**

Cuando en la elaboración de productos petroquímicos distintos a los básicos enumerados en la fracción III del artículo 3o. de esta Ley se obtengan, como subproductos, petrolíferos o petroquímicos básicos, éstos podrán ser aprovechados en el proceso productivo dentro de las plantas de una misma unidad o complejo, o bien ser entregados a Petróleos Mexicanos o a sus organismos subsidiarios, bajo contrato y en los términos de las disposiciones administrativas que la Secretaría de Energía expida.

**Adición: D. O. F. del 13 de noviembre de 1996.**

Las empresas que se encuentren en el supuesto a que se refiere el párrafo anterior tendrán la obligación de dar aviso a la Secretaría de Energía, la cual tendrá la facultad de verificar el cumplimiento de las citadas disposiciones administrativas y, en su caso, imponer las sanciones a que se refiere el artículo 15 de esta Ley.

**Adición: D. O. F. del 13 de noviembre de 1996.**

**Artículo 5o.-** La Secretaría de Energía asignará a Petróleos Mexicanos los terrenos que esta institución le solicite o que el Ejecutivo Federal considere conveniente asignarle para fines de exploración y explotación petroleras.

El Reglamento de esta Ley establecerá los casos en que la Secretaría de Energía podrá rehusar o cancelar las asignaciones.

**Reforma: D. O. F. 11 de mayo de 1995.**

**Artículo 6o.-** Petróleos Mexicanos podrá celebrar con personas físicas o morales los contratos de obras y de prestación de servicios que la mejor realización de sus actividades requiere. Las remuneraciones que en dichos contratos se establezcan, serán siempre en efectivo y en ningún caso concederán por los servicios que se presten o las obras que se ejecuten, porcentajes en los productos, ni participación en los resultados de las explotaciones.

Petróleos Mexicanos, los organismos subsidiarios y sus empresas podrán cogenerar energía eléctrica y vender sus excedentes a Comisión Federal de Electricidad y Luz y Fuerza del Centro, mediante convenios con las entidades mencionadas.

**Adición: D. O. F. 12 de enero de 2006.**

En el Proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación, se someterán a discusión, análisis, aprobación y modificación de la Cámara de Diputados los recursos destinados a los proyectos de cogeneración de electricidad que Petróleos Mexicanos, los organismos subsidiarios y sus empresas propongan ejecutar, los recursos y esquemas de inversión pública con los que se pretendan llevar a cabo dichas obras, así como la adquisición de los excedentes por parte de las entidades.

**Adición: D. O. F. 12 de enero de 2006.**

**Artículo 7o.-** El reconocimiento y la exploración superficial de los terrenos para investigar sus posibilidades petrolíferas, requerirán únicamente permiso de la Secretaría de Energía. Si hubiere oposición del propietario o poseedor cuando los terrenos sean particulares, o de los representantes legales de los ejidos o comunidades, cuando los terrenos estén afectados al régimen ejidal o comunal, la Secretaría de Energía, oyendo a las partes, concederá el permiso mediante reconocimiento que haga Petróleos Mexicanos de la obligación de indemnizar a los afectados por los daños y perjuicios que pudieren causarle de acuerdo con el peritaje que la Comisión de Avalúos de Bienes Nacionales practique dentro de un plazo que no excederá de seis meses, pudiendo entregar Petróleos Mexicanos un anticipo, en consulta con la propia Comisión. El resto del pago será finiquitado una vez concluido el peritaje.

**Reforma: D. O. F. del 30 de diciembre de 1977 Reforma y Adición: D. O. F. del 11 de mayo de 1995.**

**Artículo 8o.-** El Ejecutivo Federal establecerá zonas de reservas petroleras en terrenos que por sus posibilidades petrolíferas así lo ameriten, con la finalidad de garantizar el abastecimiento futuro del país. La incorporación de terrenos a las reservas y su desincorporación de las mismas, serán hechas por decreto presidencial, fundado en los dictámenes técnicos respectivos.

**Artículo 9o.-** La industria petrolera y las actividades a que se refiere el artículo 4o., segundo párrafo, son de la exclusiva jurisdicción federal. En consecuencia, únicamente el Gobierno Federal puede dictar las disposiciones técnicas, reglamentarias y de regulación que las rijan.

**Reforma: D. O. F. del 11 de mayo de 1995.**

**Artículo 10.-** La industria petrolera es de utilidad pública, preferente sobre cualquier aprovechamiento de la superficie y del subsuelo de los terrenos, incluso sobre la tenencia de los ejidos o comunidades y procederá la ocupación provisional, la definitiva o la expropiación de los mismos, mediante la indemnización legal, en todos los casos en que lo requieran la Nación o su industria petrolera.

**Reforma: D. O. F. del 30 de diciembre de 1977 Reforma: D. O. F. del 11 de mayo de 1995.**

Son de utilidad pública las actividades de construcción de ductos. Petróleos Mexicanos, sus organismos subsidiarios y las empresas de los sectores social y privado estarán obligados a prestar a terceros el servicio de transporte y distribución de gas por medio de ductos, en los términos y condiciones que establezcan las disposiciones reglamentarias.

**Adición: D. O. F. del 11 de mayo de 1995.**

**Artículo 11.-** El Ejecutivo Federal dictará las disposiciones relacionadas con la vigilancia de los trabajos petroleros y las normas técnicas a que deberá estar sujeta la explotación.

**Artículo 12.-** En lo no previsto por esta ley, se consideran mercantiles los actos de la industria petrolera y las actividades a las que se refiere el artículo 4o., segundo párrafo, que se regirán por el Código de Comercio y, de modo supletorio, por las disposiciones del Código Civil para el Distrito Federal en materia común y para toda la República en materia federal.

**Reforma: D. O. F. del 11 de mayo de 1995.**

**Artículo 13.-** Los interesados en obtener los permisos a que se refiere el párrafo segundo del artículo 4o. de esta Ley, deberán presentar solicitud a la Secretaría de Energía que contendrá: el nombre y domicilio del solicitante, los servicios que desea prestar, las especificaciones técnicas del proyecto, los programas y compromisos de inversión y, en su caso, la documentación que acredite su capacidad financiera.

**Reforma: D. O. F. del 11 de mayo de 1995.**

La cesión de los permisos podrá realizarse, previa autorización de la Secretaría de Energía y siempre que el cesionario reúna los requisitos para ser titular y se comprometa a cumplir en sus términos las obligaciones previstas en dichos permisos. En ningún caso se podrá ceder, gravar o enajenar el permiso, los derechos en él conferidos o los bienes afectos a los mismos, a gobierno o estado extranjero.

Los permisos podrán revocarse por cualquiera de las causas siguientes:

- I. No ejercer los derechos conferidos durante el plazo establecido en el permiso;
- II. Interrumpir sin causa justificada y autorización de la Secretaría de Energía los servicios objeto del permiso;
- III. Realizar prácticas discriminatorias en perjuicio de los usuarios, y violar los precios y tarifas que, en su caso, llegare a fijar la autoridad competente;
- IV. Ceder, gravar o transferir los permisos en contravención a lo dispuesto en esta Ley, y
- V. No cumplir con las normas oficiales mexicanas, así como con las condiciones establecidas en el permiso.

Los permisionarios están obligados a permitir el acceso a sus instalaciones a los verificadores de la Secretaría de Energía, así como a proporcionar a ésta toda la información que le sea requerida para comprobar el cumplimiento de las obligaciones a su cargo.

**Adición: D. O. F. del 11 de mayo de 1995.**

**Artículo 14.-** La regulación de las actividades a que se refiere el artículo 4o., segundo párrafo, y de las ventas de primera mano de gas tendrá por objeto asegurar su suministro eficiente y comprenderá:

- I. Los términos y condiciones para: a) El otorgamiento, la transferencia y la revocación por incumplimiento de los permisos; b) Las ventas de primera mano; c) La prestación de servicios de transporte, almacenamiento y distribución; d) El acceso no discriminatorio y en condiciones competitivas a los servicios de transporte, almacenamiento y distribución por medio de ductos, y e) La presentación de información suficiente y adecuada para fines de regulación;
- II. La determinación de los precios y tarifas aplicables, cuando no existan condiciones de competencia efectiva, a juicio de la Comisión Federal de Competencia. Los sectores social y privado podrán solicitar a la mencionada Comisión que se declare la existencia de condiciones competitivas;
- III. El procedimiento de consulta pública para la definición de criterios de regulación, en su caso;
- IV. La inspección y vigilancia del cumplimiento de las condiciones establecidas en los permisos y de las normas oficiales mexicanas aplicables;
- V. Los procedimientos de conciliación y arbitraje para resolver las controversias sobre la interpretación y el cumplimiento de contratos, y el procedimiento para impugnar la negativa a celebrarlos, y
- VI. Los demás instrumentos de regulación que establezcan las disposiciones aplicables.

**Adición: D. O. F. del 11 de mayo de 1995.**

**Artículo 15.-** Las infracciones a esta ley y a sus disposiciones reglamentarias podrán ser sancionadas con multas de 1,000 a 100,000 veces el importe del salario mínimo general vigente en el Distrito Federal, en la fecha en que se incurra en la falta, a juicio de la autoridad competente, tomando en cuenta la importancia de la falta.

**Adición: D. O. F. del 11 de mayo de 1995.**

En caso de infracción a lo dispuesto por los párrafos cuarto y quinto del artículo 4o. de esta Ley, sin perjuicio de las sanciones previstas en el párrafo anterior, el infractor perderá en favor de Petróleos Mexicanos los subproductos petrolíferos o petroquímicos básicos obtenidos.

**Adición: D. O. F. del 13 de noviembre de 1996.**

Para aplicar este artículo, se seguirá el procedimiento previsto en la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

**Adición: D. O. F. del 13 de noviembre de 1996.**

**Artículo 16.-** La aplicación de esta ley corresponde a la Secretaría de Energía, con la participación que esté a cargo de la Comisión Reguladora de Energía, en términos de las disposiciones reglamentarias.

**Adición: D. O. F. del 11 de mayo de 1995.**

**Transitorios**

**Artículo 1o.-** A partir de la vigencia de esta ley, los terrenos comprendidos en concesiones otorgadas conforme a la ley de 26 de diciembre de 1925 y sus reformas de 3 de enero de 1928, podrán ser asignadas a Petróleos Mexicanos o incorporados a las reservas nacionales.

En todo caso, los titulares de estas concesiones o sus causahabientes tendrán derecho a recibir del Gobierno Federal la indemnización correspondiente, cuyo monto podrá fijarse de común acuerdo. A falta de acuerdo, el monto de la indemnización será fijado por resolución judicial.

**Artículo 2o.-** Los titulares de las concesiones de transporte, de almacenamiento y distribución, otorgadas conforme a la ley de 3 de mayo de 1941, al entrar en vigor la presente ley, podrán optar por ser indemnizados o por contratar con Petróleos Mexicanos la prestación de dichos servicios, para lo cual, en igualdad de condiciones, tendrán derecho de preferencia.

**Artículo 3o.-** En un plazo de seis meses, a contar de la fecha en que entre en vigor la presente ley, se expedirá el reglamento de ella.

**Artículo 4o.-** Esta ley entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el "Diario Oficial" de la Federación.

Donato Bravo Izquierdo, S. P.- Francisco Pérez Ríos, D. P.- José Castillo Tielmans, S. S.- Fernando Díaz Durán, D. S.- Rúbricas".

En cumplimiento de lo dispuesto por la fracción I del artículo 89 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y para su debida publicación y observancia, expido la presente ley en la residencia del Poder Ejecutivo Federal, en la ciudad de México, Distrito Federal, a los veintisiete días del mes de noviembre de mil novecientos cincuenta y ocho.- **Adolfo Ruíz Cortines.**- Rúbrica.- El Secretario de Gobernación, **Angel Carvajal.**- Rúbrica.- El Secretario de Economía, **Gilberto Loyo.**- Rúbrica.- El Secretario de Hacienda y Crédito Público, **Antonio Carrillo Flores.**- Rúbrica.

**Aclaración a la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, publicada el día 29 de noviembre del año actual.**

(Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de diciembre de 1958)

En el **artículo 4o. transitorio**, dice:

Se deroga la ley reglamentaria de 3 de mayo de 1941.

Debe decir:

Se deroga la ley reglamentaria de 2 de mayo de 1941.

México, D. F., a 29 de diciembre de 1958.

La Dirección.

**Decreto de reformas a los artículos 7o. y 10 de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo.**

(Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 1977)

**Transitorios**

**Único.-** Este Decreto entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación. México, D.F. a 29 de diciembre de 1977.- Guadalupe Cervantes Corona. S.P.- **Guillermo Cosío Vidaurre,** D.P.- **Garciliano Alpuche Pinzón,** S.S.- **Héctor Jiménez González,** D.S.-Rúbrica.

**Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el ramo del petróleo.**

(Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 11 de mayo de 1995)

**Artículo Único.-** Se reforman y adicionan los Artículos 3, 4, 5, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 15 y 16 de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, para quedar como sigue:

.....

**Transitorios**

**Primero.-** El presente Decreto entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación.**

**Segundo.-** Se derogan todas las disposiciones que se opongan a lo establecido en este Decreto.

**Tercero.-** Petróleos Mexicanos conservará en propiedad y mantendrá en condiciones de operación a los ductos y sus equipos e instalaciones accesorios para el transporte de gas a que se refiere el artículo 4o., segundo párrafo, que actualmente forman parte de su patrimonio, sujetando su operación a esta ley y a las disposiciones reglamentarias, técnicas y de regulación que se expidan.

Igualmente continuará realizando las actividades de transporte de gas con otros equipos que formen parte de su patrimonio, sujetándolas a las disposiciones aplicables.

**Cuarto.-** Las disposiciones reglamentarias serán expedidas dentro de los 180 días siguientes a la fecha de entrada en vigor de este Decreto. Las regulaciones deberán establecerse para cada tipo de gas o combinación de ellos.

México, D.F., 29 de abril de 1995.- Dip. **Sofía Valencia Abundis,** Presidenta.- Sen. **Martha Lara Alatorre,** Presidenta.- Dip. **Manuel de Jesús Espino Barrientos,** Secretario.- Sen. **Juan Fernando Palomino Topete,** Secretario.- Rúbricas".

En cumplimiento de lo dispuesto por la fracción I del Artículo 89 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y para su debida publicación y observancia, expido el presente Decreto en la residencia del Poder Ejecutivo Federal, en la Ciudad de México, Distrito Federal, a

los diez días del mes de mayo de mil novecientos noventa y cinco.- **Ernesto Zedillo Ponce de León**.- Rúbrica.- El Secretario de Gobernación, **Esteban Moctezuma Barragán**.- Rúbrica.

**Decreto por el que se reforma la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo.**

(Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de noviembre de 1996) **Artículo Único**.- Se reforma la fracción III del artículo 3o. y se adicionan tres párrafos al artículo 4o. y dos últimos párrafos al artículo 15, todos de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, para quedar como sigue:

**Transitorios**

**Primero**.- El presente Decreto entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

**Segundo**.- Petróleos Mexicanos conservará en propiedad y mantendrá en condiciones de operación los ductos y sus equipos e instalaciones accesorios para el transporte del metano, en los términos del artículo tercero transitorio del Decreto de reformas a la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, publicado en el Diario Oficial de la Federación de 11 de mayo de 1995.

México, D.F., a 29 de octubre de 1996.- Dip. **Carlos Humberto Aceves del Olmo**, Presidente.- Sen. **Melchor de los Santos Ordóñez**, Presidente.- Dip **Fernando Jesús Rivadeneyra Rivas**, Secretario.- Sen. **Eduardo Andrade Sánchez**, Secretario.- Rúbricas.

**Decreto por el que se adicionan dos párrafos al artículo 6o. de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo y se reforma el tercer párrafo y adiciona un último párrafo al artículo 3o. de la Ley Orgánica de PEMEX y Organismos Subsidiarios.**

(Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de enero de 2006)

**Transitorios**

**Primero**.- Este Decreto entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

**Segundo**.- Se derogan todas aquellas disposiciones legales que entren en contradicción con el presente Decreto; y se dejan sin efecto todas las disposiciones reglamentarias, circulares, acuerdos y todos los actos administrativos de carácter general que contradigan las disposiciones del presente Decreto.

México, D.F., a 13 de diciembre de 2005.- Dip. **Heliodoro Díaz Escárrega**, Presidente.- Sen. **Enrique Jackson Ramírez**, Presidente.- Dip.

**Marcos Morales Torres**, Secretario.- Sen. **Sara I. Castellanos Cortés**, Secretaria.- Rúbricas."

En cumplimiento de lo dispuesto por la fracción I del Artículo 89 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y para su debida publicación y observancia, expido el presente Decreto en la Residencia del Poder Ejecutivo Federal, en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los nueve días del mes de enero de dos mil seis.- **Vicente Fox Quesada**.- Rúbrica.- El Secretario de Gobernación, **Carlos María Abascal Carranza**.- Rúbrica.

**Decreto por el que se reforma y adiciona la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo y la Ley Minera.**

(Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de junio de 2006) **Artículo Primero**.- Se adiciona el artículo 3o., fracción II, con un segundo párrafo, de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, para quedar como sigue:

**Transitorios**

**Primero**.- El presente Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

**Segundo**.- Las autoridades competentes expedirán dentro de los 90 días siguientes a la entrada en vigor del presente Decreto, las disposiciones relativas a la recuperación y aprovechamiento de parte de los concesionarios, la información geológica relacionada con la recuperación y aprovechamiento de gas asociado a los yacimientos de carbón mineral y la metodología relacionada con la contraprestación por el servicio de entrega a Petróleos Mexicanos del gas asociado a los yacimientos de carbón mineral que se realice al amparo de una concesión minera.

México, D.F., a 20 de abril de 2006.- Dip. **Marcela González Salas P.**, Presidenta.- Sen. **Enrique Jackson Ramírez**, Presidente.- Dip. **Marcos Morales Torres**, Secretario.- Sen. **Micaela Aguilar González**, Secretaria.- Rúbricas."

En cumplimiento de lo dispuesto por la fracción I del Artículo 89 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y para su debida publicación y observancia, expido el presente Decreto en la Residencia del Poder Ejecutivo Federal, en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los veintiún días del mes de junio de dos mil seis.- **Vicente Fox Quesada**.- Rúbrica.- El Secretario de Gobernación, **Carlos María Abascal Carranza**.- Rúbrica.

**Reglamento de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo.**

Publicado: D. O. F. del 25 de agosto de 1959.

Fe de erratas: D. O. F. 24 de septiembre de 1959.

Adolfo López Mateos, Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, a sus habitantes, sabed:

Que en uso de las facultades que me otorga la fracción I del Artículo 89 Constitucional y en cumplimiento de lo establecido por el Artículo 3o transitorio de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 en el Ramo del Petróleo, publicada en el "Diario Oficial" de la Federación con fecha 29 de noviembre de 1958, he tenido a bien expedir el siguiente

**Reglamento de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo****Capítulo I Disposiciones Preliminares**

**Artículo 1o.** Corresponde a la Secretaría de Patrimonio Nacional:<sup>1</sup>

- I. La aplicación de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, la de este Reglamento y la de los demás reglamentos de la misma Ley.
- II. La expedición, conforme a los ordenamientos a que se refiere la fracción I, de las disposiciones de carácter técnico y administrativo que requiera la conservación y buen aprovechamiento de los recursos petroleros de la Nación, comprendiendo inspección, vigilancia y seguridad.

La Secretaría de Industrial y Comercio\*\* tendrá en relación con la Industria Petrolera y las derivadas de ella, las atribuciones que le señale el presente Reglamento.

**Artículo 2o.** En el articulado de este Reglamento se entenderá por "Secretaría" a la Secretaría de Patrimonio Nacional y por "Ley" a la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo.

<sup>1</sup>NOTA: Actualmente le corresponde a la Secretaría de Energía, aplicar el presente Reglamento. Ver. Art. 33 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.

\*\* Actualmente Secretaría de Economía. Ver Art. 34 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal. **Artículo 3o.** La Nación, por conducto de Petróleos Mexicanos, llevará a cabo las actividades a que se refiere el artículo 3o de la Ley consistentes en:

- I. La exploración, la explotación, la refinación, el transporte, el almacenamiento, la distribución y las ventas de primera mano del petróleo, el gas y los productos que se obtengan de la refinación de éstos;
- II. La elaboración, el almacenamiento, el transporte y la distribución y las ventas de primera mano del gas artificial; y
- III. La elaboración, el almacenamiento, el transporte, la distribución y las ventas de primera mano de los derivados del petróleo que sean susceptibles de servir como materias primas industriales básicas.

**Artículo 4o.** Para la realización de las actividades consignadas en el artículo 3º., Petróleos Mexicanos tiene facultades para construir y operar sistemas, plantas, instalaciones, gasoductos, oleoductos y toda clase de obras conexas o similares con sujeción, en su caso, al cumplimiento de los requisitos reglamentarios correspondientes.

**Capítulo II Exploración y Explotación**

**Artículo 5o.** La exploración y explotación del petróleo, las llevará a cabo Petróleos Mexicanos mediante las asignaciones de terrenos que para el efecto le haya hecho o le haga la Secretaría, a su solicitud o por acuerdo del Ejecutivo Federal.

Se entiende por "Asignación de terrenos" el acto por el cual el Estado, por conducto de la Secretaría otorga a Petróleos Mexicanos autorización para explorar y explotar el subsuelo petrolero de determinados terrenos.

**Artículo 6o.** El número de asignaciones que puedan ser hechas a Petróleos Mexicanos será ilimitado; pero cada asignación se referirá a una superficie continua que no excederá de 100,000 hectáreas, y afectará, siempre que sea posible, la forma de rectángulo, dos de cuyos lados quedarán orientados astronómicamente de norte a sur.

Las asignaciones tendrán una duración de 30 años, prorrogables a solicitud de Petróleos Mexicanos.

**Capítulo III****Reconocimiento y Exploración Superficial de Terrenos**

**Artículo 7o.** Para los efectos del Artículo 7o. de la Ley, el reconocimiento y exploración superficial comprende:

- I. Trabajos de geología;
- II. Trabajos gravimétricos y magnetométricos;
- III. Trabajos sismológicos y perforación de pozos de tiro correspondientes;
- IV. Trabajos eléctricos y electromagnéticos;
- V. Trabajos topográficos necesarios;
- VI. Perforación de pozos de sondeo;
- II. Trabajos de geoquímica y muestreo de rocas; y

VIII. Cualesquiera otros trabajos tendientes a determinar las posibilidades petroleras de los terrenos.

**Artículo 8o.** La Secretaría otorgará a Petróleos Mexicanos los permisos para el reconocimiento y exploración superficial de los terrenos, cuyas posibilidades petrolíferas desee investigar, mediante la formulación de una solicitud por escrito en la que deberá delimitar los terrenos de que se trate y expresar la naturaleza de los trabajos que pretenda realizar. La solicitud se publicará en el "Diario Oficial" de la Federación concediéndose un plazo de 30 días para que el propietario o poseedor de los terrenos objeto de la exploración presente su oposición, si la hubiere. En este caso, la Secretaría, oyendo a las partes, concederá el permiso mediante fianza que deberá otorgar Petróleos Mexicanos por los daños y perjuicios que pudieran causarse a los afectados. En los casos en que se requiera ocupación temporal de los terrenos objeto de la investigación, se estará a lo que dispone el capítulo X de este reglamento.

**Fe de erratas: D. O. F. 24 de septiembre de 1959.**

**Artículo 9o.** Petróleos Mexicanos informará anualmente a la Secretaría sobre los trabajos que efectúe al amparo de cada permiso; sin perjuicio de ello, al concluir el reconocimiento o exploración de cada terreno, rendirá un informe especial sobre los resultados del conjunto de trabajos efectuados en él.

#### **Capítulo IV Tramitación para las Asignaciones**

**Artículo 10.** Petróleos Mexicanos podrá solicitar de la Secretaría, en cualquier tiempo, asignaciones para explotación y exploración complementaria.

**Artículo 11.** Las solicitudes de asignación contendrán los siguientes elementos:

- I. Nombre y domicilio de quien comparece por Petróleos Mexicanos y título justificativo de su personalidad;
- II. Denominación, ubicación, superficie y linderos de los terrenos;
- III. Plano a escala de su ubicación; y
- IV. Proyecto de trabajos iniciales.

**Artículo 12.** Recibida la solicitud, la Secretaría podrá pedir las aclaraciones, datos y documentos que estime necesarios, fijando al efecto un plazo prudente.

Dentro de los 30 días siguientes a la presentación de la solicitud o al vencimiento del plazo mencionado, la Secretaría resolverá si concede o niega la asignación.

**Artículo 13.** Cuando el Ejecutivo Federal considere conveniente investigar las posibilidades petroleras de determinados terrenos sobre los cuales existan indicios suficientes, podrá asignar estos terrenos a Petróleos Mexicanos por conducto de la Secretaría, señalando los trabajos iniciales que deban efectuarse y el plazo de su ejecución.

Dentro de los 30 días siguientes a la fecha en que se haga la asignación, Petróleos Mexicanos podrá presentar ante la Secretaría las objeciones que a su juicio procedan, y ésta, en un término de 5 días contados desde la fecha en que reciba aquellas, decidirá si la revoca o la confirma. En este último caso, así como cuando no haya habido objeciones, Petróleos Mexicanos presentará, dentro del plazo que se le señale, el proyecto de trabajos iniciales.

**Artículo 14.** Cuando se trate de terrenos comprendidos en zonas de reservas petroleras, la asignación se hará previo decreto de desincorporación, de acuerdo con el artículo 8o de la Ley.

**Artículo 15.** Petróleos Mexicanos no podrá ceder o traspasar, o en cualquier forma enajenar o comprometer las asignaciones, ni los derechos u obligaciones que de éstas se deriven, los que tampoco podrán ser objeto de embargo o de gravámenes de cualquiera especie.

Los actos que se celebren con violación de este artículo, serán nulos de pleno derecho y no producirán efecto alguno.

#### **Capítulo V Derechos y Obligaciones que Derivan de las Asignaciones**

**Artículo 16.** Sólo la Nación, por conducto de Petróleos Mexicanos, podrá ejecutar los trabajos de exploración y explotación que sean necesarios para aprovechar el petróleo y desarrollar los yacimientos amparados por las asignaciones.

**Artículo 17.** Petróleos Mexicanos presentará a la Secretaría, respecto de cada asignación, un informe anual de los trabajos que haya ejecutado, expresando los métodos de desarrollo y formas de ejecución utilizados, así como los resultados obtenidos.

**Artículo 18.** El otorgamiento de asignaciones petroleras no impide la coexistencia de concesiones, asignaciones o autorizaciones para la explotación de cualquiera otra substancia. Cuando el hecho ocurra, la Secretaría, oyendo previamente a Petróleos Mexicanos, fijará las condiciones técnicas de explotación de los recursos no renovables distintos a los petroleros.

**Artículo 19.** Mientras el Petróleo no sea extraído de los yacimientos, no podrá ser objeto de enajenación, embargo, gravamen o compromiso de cualquier especie.

Los actos que se celebren con violación de este artículo, serán nulos de pleno derecho y no producirán efecto alguno.

**Capítulo VI Negación y Cancelación de Asignaciones**

**Artículo 20.** La Secretaría sólo podrá negar total o parcialmente las asignaciones que solicite Petróleos Mexicanos - previo acuerdo del Ejecutivo Federal - cuando, después de oírlo, resuelva que los terrenos solicitados deben incorporarse a las zonas de reservas petroleras de la Nación o seguir formando parte de ellas. Estas resoluciones deberán ser expresas y comunicarse por escrito a Petróleos Mexicanos.

**Artículo 21.** A solicitud de Petróleos Mexicanos y con vista de los elementos que éste aporte, la Secretaría podrá cancelar cualquier asignación.

**Artículo 22.** Aunque Petróleos Mexicanos no lo solicite, la Secretaría podrá cancelar las asignaciones cuando éstas o los derechos u obligaciones que de ellas deriven, se transfieran o graven en cualquier forma. La declaración correspondiente deberá ser expresa y comunicarse por escrito a Petróleos Mexicanos.

**Capítulo VII Refinación**

**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 dichos procesos.

**Artículo 24.** Sólo la Nación puede llevar a cabo operaciones de refinación petrolera, por conducto de Petróleos Mexicanos, ya sea que se refinan 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.** (Derogado)\*

Derogado por el Artículo Segundo del Decreto que reforma el artículo 11 del Reglamento de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, en Materia de Petroquímica, publicado en el D. O. F. del 8 de enero de 1990.

**Capítulo VIII****Petroquímica**

Este Capítulo quedó derogado por el Artículo Segundo Transitorio del Reglamento de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, en Materia de Petroquímica, publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 9 de febrero de 1971. Dicho reglamento quedó abrogado por Decreto publicado en el D. O. F. del 13 de noviembre de 1996.

**Capítulo IX Transporte, Almacenamiento y Distribución**

**Artículo 31.** El transporte dentro del territorio nacional de petróleo crudo, de productos y subproductos de refinación, y de gas, por medio de tuberías, será hecho exclusivamente por Petróleos Mexicanos y en tuberías de su propiedad, con excepción de lo dispuesto por el artículo 35.

**Fe de erratas: D. O. F. 24 de septiembre de 1959.**

**Artículo 32.** El transporte ferroviario, carretero o marítimo de petróleo y sus derivados, mientras no sean objeto de una venta de primera mano efectuada por Petróleos Mexicanos, se efectuarán directamente por esta Institución o mediante contrato celebrado con ella por otras empresas o por particulares.

**Fe de erratas: D. O. F. 24 de septiembre de 1959.**

**Artículo 33.** El almacenamiento en campos petroleros y en refinerías será hecho exclusivamente por Petróleos Mexicanos.

**Fe de erratas: D. O. F. 24 de septiembre de 1959. Las plantas de almacenamiento para distribución, con excepción de las instaladas en los campos en las refinerías, podrán operarse por Petróleos Mexicanos directamente o mediante contratistas.**

**Fe de erratas: D. O. F. 24 de septiembre de 1959.**

**Artículo 34.** Petróleos Mexicanos llevará a cabo la distribución de productos de su propiedad hasta el momento y lugar en que efectúe la venta de primera mano, directamente o mediante contratistas.

**Artículo 35.** La distribución de gas por red de tuberías dentro de poblaciones, podrá ser efectuada por Petróleos Mexicanos directamente o mediante contratistas.

**Artículo 36.** El transporte, almacenamiento y distribución de los productos a que este Reglamento se refiere, deberá sujetarse a las normas, requisitos técnicos, condiciones de seguridad y vigilancia que establezcan los reglamentos especiales vigentes y los que expida el Ejecutivo Federal con intervención de las Secretarías de Estado competentes.

**Capítulo X Ocupación Temporal y Expropiación de Terrenos**

**Artículo 37.** Cuando Petróleos Mexicanos requiera para la realización de las actividades de la Industria, la adquisición o el uso de terrenos, procurará celebrar con el propietario o poseedor de los mismos, el convenio respectivo. De no lograrlo, o cuando no sean conocidos los propietarios o poseedores, solicitará de la Secretaría la declaratoria de ocupación temporal o de expropiación, según proceda.

**Artículo 38.** Dentro de los 15 días siguientes a la presentación de la solicitud a que se refiere el artículo anterior, la Secretaría formulará un dictamen técnico sobre la procedencia de la ocupación temporal o de la expropiación, tomando en cuenta la naturaleza de las obras o trabajos y de la explotación petrolera de que se trate, con vista del cual el Ejecutivo Federal hará la declaratoria correspondiente. El acuerdo respectivo se ejecutará desde luego.

**Artículo 39.** Publicado y notificado el acuerdo en los términos del artículo 4o. de la Ley de Expropiación Federal y sin perjuicio de lo establecido en el artículo 5o. de la misma, la Secretaría citará a los interesados a una junta que se celebrará dentro de los 15 días siguientes, para que en ella procuren ponerse de acuerdo sobre el monto de la indemnización, y de no lograrlo, para que los afectados opten por el procedimiento que se establece en los artículos siguientes, o por el consignado en la Ley de Expropiación Federal. Cuando no concurra el afectado, se seguirá este último procedimiento.

**Artículo 40.** Si los afectados optan por el procedimiento que se establece en este capítulo, cada una de las partes designará en la junta a que se refiere el artículo anterior, o dentro de los 3 días siguientes, un perito que dictamine sobre el monto de la indemnización. Los peritos rendirán su dictamen en un plazo máximo de 60 días contados a partir de la fecha de su designación. Si alguna de las partes no designare el perito que le corresponda, la Secretaría lo hará en su rebeldía.

**Artículo 41.** Si los peritos de las partes estuvieren de acuerdo en la cuantía de la indemnización, la Secretaría fijará ésta en la cantidad señalada por aquéllos. En caso de discrepancia, la Secretaría, dentro de los 3 días siguientes a aquél en que reciba el último dictamen, solicitará de la Comisión de Avalúos de Bienes Nacionales que fije el monto de la indemnización con vista de los dictámenes de los peritos de las partes. Para el efecto anterior, dicha Comisión dispondrá de un plazo no mayor de 60 días, contados desde la fecha en que reciba la solicitud.

**Artículo 42.** Cuando el propietario o poseedor de los terrenos sea desconocido o se ignore su domicilio, la cita para la junta a que se refiere el artículo 39, se hará mediante dos publicaciones consecutivas en dos de los periódicos de mayor circulación, uno de la capital de la República y otro de la región en que se encuentren los terrenos, y se procederá, según el caso, en los términos del propio artículo 39.

**Artículo 43.** El monto de la indemnización será cubierto por Petróleos Mexicanos en la forma y términos convenidos por las partes o señalados por la Secretaría conforme al artículo 41.

**Artículo 44.** Los honorarios de los peritos serán cubiertos por la parte a la que corresponda designarlos; los de la Comisión de Avalúos de Bienes Nacionales, por ambas partes, por mitad.

**Artículo 45.** Cuando los terrenos sean de jurisdicción federal o de la propiedad de los Estados o Municipios, su adquisición o el uso temporal de los mismos se obtendrán de la autoridad y en la forma que corresponda.

#### **Capítulo XI Vigilancia de los Trabajos Petroleros**

**Artículo 46.** La vigilancia de los trabajos petroleros la ejercerá la Secretaría, mediante:

- I. Inspecciones ordinarias anuales; y
- II. Inspecciones extraordinarias, que ordenará cuando lo juzgue conveniente o lo solicite Petróleos Mexicanos.

#### **Fe de erratas: D. O. F. 24 de septiembre de 1959.**

**Artículo 47.** Las inspecciones serán practicadas por personal de la Secretaría autorizado para el efecto, provisto de la credencial necesaria para su identificación y del oficio de comisión en el que se precise el objeto de la inspección. Ningún funcionario o empleado de Petróleos Mexicanos podrá oponerse a las inspecciones que ordene la Secretaría.

**Artículo 48.** De toda visita de inspección se levantará acta de la que se dejará copia a Petróleos Mexicanos. El acta será firmada por el inspector y por el representante de dicha Institución, o la persona con quien se entienda la diligencia, y si cualquiera de estos últimos se negare a firmar, se hará constar así en el acta.

Los inspectores remitirán a la Secretaría el original del acta levantada y su informe correspondiente.

**Artículo 49.** Si de las inspecciones realizadas apareciere la necesidad de efectuar modificaciones o reparaciones en las obras o instalaciones, o en la manera de desarrollar los trabajos, el inspector hará las indicaciones conducentes. La Secretaría, con vista del acta y del informe del inspector, ordenará lo que proceda, dentro de los 30 días siguientes a la fecha en que los reciba. **Artículo 50.** Petróleos Mexicanos podrá ocurrir ante la Secretaría oponiéndose a las modificaciones o reparaciones ordenadas, en un plazo de 20 días contados desde la fecha de la orden respectiva. En su escrito expondrá los motivos de su oposición, la que será resuelta en definitiva por la Secretaría, dentro de los 10 días siguientes al de la presentación de este escrito.

#### **Capítulo XII Registro Petrolero**

**Artículo 51.** La Secretaría tendrá a su cargo el Registro Petrolero, cuyos fines son de control, autenticidad, estadística e información de los actos que en el mismo estén inscritos conforme a leyes y reglamentos anteriores, y de los que deban inscribirse con arreglo al presente capítulo.

**Artículo 52.** La Oficina de Registro dependerá directamente de la Dirección General de Minas y Petróleo. El Jefe de la Oficina tendrá el carácter de Registrador y autorizará con su firma y con el sello del Registro las inscripciones y anotaciones que haga y las certificaciones que expida. En su ausencia, actuará como Registrador el Director General de Minas y Petróleo.

NOTA: Actualmente la Oficina de Registro depende directamente de la Dirección General de Exploración y Explotación de Hidrocarburos. Ver Art. 22 del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía. (D. O. F. 4 de junio de 2001).

**Artículo 53.** El Registro se compondrá de las siguientes Secciones:

Primera.- De las concesiones a que se refiere el artículo 1o. transitorio de la Ley, en la que se anotará la extinción de dichas concesiones.

Segunda.- De asignaciones a Petróleos Mexicanos, y su cancelación.

Tercera.- De contratos que se celebren de acuerdo con el artículo 2o. transitorio de la Ley, y su terminación.

Cuarta.- De las concesiones a que se refiere el artículo 2o. transitorio de la Ley, en la que se anotará la extinción de dichas concesiones.

Quinta.- De decretos que incorporen terrenos a las zonas de reservas petroleras, o los desincorporen.

Sexta.- De declaratorias sobre ocupaciones temporales y expropiaciones de terrenos, y de su insubsistencia; y de los permisos a que se refiere el artículo 8o.

**Fe de erratas: D. O. F. 24 de septiembre de 1959.**

Cada una de las secciones estará constituida por un Libro General de Inscripciones, que constará de los tomos que vayan siendo necesarios.

**Artículo 54.** El Secretario de Patrimonio Nacional autorizará y firmará la primera y la última de las páginas de cada uno de los nuevos tomos que se abra. Las hojas de los tomos se numerarán progresivamente y se sellarán por la Secretaría. Las páginas estarán divididas en dos partes por una línea vertical, siendo la de la izquierda igual a un tercio de la superficie. Esta parte se usará para el número de las inscripciones y para las anotaciones marginales, y la parte de la derecha, para el texto de la inscripción.

**Artículo 55.** Las inscripciones se asentarán en el Libro y Tomo que corresponda, con indicación de la fecha en que se efectúen, y se numerarán progresivamente y contendrán el texto íntegro del documento respectivo, cuando sus dimensiones lo permitan, o de lo contrario, un extracto del original, los nombres y domicilios de los interesados y de sus representantes, y cuando se trate de sociedades, los datos esenciales sobre su constitución. En todos los casos se archivará en el apéndice respectivo una copia del documento y de sus anexos. Al calce de los documentos registrados se pondrá la nota relativa a su inscripción, con indicación del Libro, Tomo, página, número y fecha, firmada por el Registrador.

**Artículo 56.** La extinción de las concesiones se anotará al margen de la inscripción relativa, se hará constar en el duplicado del título respectivo que obre en el expediente, y, si es posible, en su original.

**Artículo 57.** Las asignaciones se registrarán siguiendo el orden cronológico de su otorgamiento; su cancelación se anotará al margen de la inscripción respectiva. La inscripción o la anotación se harán antes de la entrega o despacho del oficio, en el cual se hará constar que el acto ha sido registrado.

**Artículo 58.** Los contratos correspondientes a la Sección Tercera, se inscribirán cuando Petróleos Mexicanos presente el original y tres copias de ellos. Anotados los cuatro tantos, se devolverá a Petróleos Mexicanos el original y una copia. Las otras copias se agregarán, una al expediente y otra al apéndice respectivo.

La terminación de dichos contratos se anotará al margen de la inscripción relativa, lo que se hará constar en el documento en que aparezca la terminación; una copia de éste se agregará al expediente y otra al apéndice.

**Artículo 59.** La incorporación a las zonas de reservas petroleras se inscribirá, y su desincorporación se anotará, previamente a la publicación del decreto relativo, en el cual se hará constar la inscripción o la anotación de que se trate.

**Artículo 60.** Las declaratorias sobre ocupaciones temporales y expropiaciones de terrenos, se inscribirán antes de que se hagan del conocimiento de los interesados, anotándose el original y las copias de los documentos en que se consignen. Su insubsistencia se anotará al margen de la inscripción correspondiente.

**Artículo 61.** Las inscripciones y anotaciones se llevarán a cabo de oficio, por la Secretaría, con excepción de los actos comprendidos en la Sección Tercera, que se efectuarán a petición de Petróleos Mexicanos.

Las inscripciones y anotaciones se harán sin costo alguno. Las de oficio, dentro de los 15 días siguientes a la fecha del acto; las que solicite Petróleos Mexicanos dentro de un plazo igual, contado a partir de la fecha en que se acuerden favorablemente.

El registro a petición de Petróleos Mexicanos se negará cuando el documento adolezca de algún vicio legal, o cuando el acto no sea de los que puedan figurar en la Sección Tercera. Petróleos Mexicanos podrá solicitar la reconsideración de la negativa, dentro de los 15 días siguientes a la fecha de la resolución y la Secretaría resolverá lo procedente en un plazo de 15 días contados desde la fecha en que reciba la solicitud.

**Artículo 62.** La Secretaría, a solicitud de quien compruebe interés legítimo, podrá expedir copias y certificaciones de las inscripciones y anotaciones que obren en el Registro. Las copias y certificaciones se expedirán a costa de quien las pida. Las copias y certificaciones que soliciten a Petróleos Mexicanos, las autoridades de la Federación de los Estados o de los Municipios, se expedirán sin costo alguno.

**Fe de erratas: D. O. F. 24 de septiembre de 1959.**

**Artículo 63.** La Oficina del Registro llevará los siguientes índices de los actos que inscriba:

- I. Progresivo;
- II. Alfabético de predios;
- III. Alfabético de personas; y
- IV. Geográfico por Estados y Municipios.

### Capítulo XIII Sanciones

**Artículo 64.** Toda persona distinta de Petróleos Mexicanos que realice alguna o algunas de las actividades que de acuerdo con el artículo 3o. de la Ley, constituyen actividades de la industria petrolera que sólo Petróleos Mexicanos pueda realizar, será sancionada con multa de mil a cien mil pesos, a juicio de la Secretaría, según la naturaleza, importancia y extensión de las actividades que realice y el capital en giro del infractor, sin perjuicio de otras sanciones que en cada caso procedan.

**Artículo 65.** Los particulares que realicen actividades que conforme a la Ley y a este Reglamento requieran la celebración de contrato con Petróleos Mexicanos, si las llevan a efecto sin este requisito, serán sancionados con multa de mil a cien mil pesos, a juicio de la Secretaría, tomando en consideración las situaciones a que se refiere el artículo anterior.

**Artículo 66.** La cesión, traspaso, enajenación o gravamen de las asignaciones o de los derechos u obligaciones derivados de las mismas, se sancionará con multa de cincuenta mil a cien mil pesos, a juicio de la Secretaría, que se impondrá tanto a los funcionarios de Petróleos Mexicanos que autoricen el acto, como a los cesionarios o adquirentes y al Notario que intervenga en el propio acto.

Se procederá en los mismos términos cuando se trate de violaciones al artículo 19.

**Artículo 67.** Cuando Petróleos Mexicanos o sus contratistas dejen de ejecutar las obras que ordene la Secretaría conforme al artículo 49 de este Reglamento, serán sancionados con multa de cien a veinte mil pesos, a juicio de la Secretaría.

**Artículo 68.** Cuando en los contratos a que se refiere el artículo 6o. de la Ley, se pacten porcentajes de los productos o participaciones en los resultados de las explotaciones, serán sancionados cada uno de los contratantes con multas de mil a cien mil pesos, a juicio de la Secretaría, según la cuantía de los porcentajes o de las participaciones.

**Artículo 69.** Las violaciones a la Ley y a este Reglamento no sancionadas expresamente en este capítulo, lo serán con multa de cien a cincuenta mil pesos, a juicio de la Secretaría, la que tomará en cuenta para fijar su monto la gravedad de la infracción.

La reincidencia en cualquier infracción, la castigará la Secretaría con una multa igual al doble de la impuesta, sin que en ningún caso pueda exceder de cien mil pesos.

NOTA: Las sanciones contempladas en los artículos 64, 65, 66, 67, 68 y 69, se modificaron por el artículo 15 de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo "Las infracciones a esta Ley y a sus disposiciones reglamentarias de 1,000 a 100,000 veces el importe del salario mínimo general vigente en el Distrito Federal, en la fecha en que se incurra en la falta, a juicio de la autoridad competente, tomando en cuenta la importancia de la falta". (D. O. F. 11 de mayo de 1995).

**Artículo 70.** Las sanciones previstas por este capítulo se aplicarán sin perjuicio del ejercicio por Petróleos Mexicanos, por la Secretaría de Patrimonio Nacional, por la Secretaría de Industria y Comercio\*\* o por la Procuraduría General de la República, de las acciones civiles, penales o administrativas procedentes.

**Artículo 71.** De toda resolución administrativa que imponga sanciones, podrá solicitarse su reconsideración ante la Secretaría, mediante un escrito que deberá presentarse dentro de los 15 días siguientes a la fecha en que se haya comunicado la resolución impugnada, y al que deberán acompañarse las pruebas que se juzguen pertinentes.

La Secretaría, por su parte, podrá allegarse cuantos elementos de prueba estime necesarios para la mejor resolución del recurso, y los resolverá dentro de los 30 días siguientes a la fecha de su interposición.

La interposición del recurso de reconsideración solamente suspenderá la ejecución de la resolución impugnada, cuando el afectado garantice el pago de la multa.

### Capítulo XIV Disposiciones Generales

**Artículo 72.** Las obras e instalaciones que se efectúen de conformidad con el presente Reglamento, se sujetarán a los requisitos que fijen los reglamentos de carácter técnico correspondiente.

**Artículo 73.** Petróleos Mexicanos está obligado a aceptar la asistencia a sus campos e instalaciones, de alumnos de las escuelas del país que cursen estudios profesionales directamente relacionados con la industria petrolera. Las prácticas de dichos alumnos serán hasta por dos meses cada año. La Secretaría, de acuerdo con Petróleos Mexicanos, señalará el número de plazas para dichas prácticas y el lugar y actividad en que cada alumno deba practicar.

**Artículo 74.** Petróleos Mexicanos dará toda clase de facilidades al personal de la Secretaría encargado de las inspecciones, para el desempeño de su cometido.

**Artículo 75.** Petróleos Mexicanos proporcionará los programas, informes y datos que le sean solicitados por la Secretaría, de acuerdo con los instructivos que para el efecto se hayan expedido o se expidan.

**Artículo 76.** Todas las inversiones que lleve a cabo Petróleos Mexicanos, o cualquier otro organismo creado al efecto por el Estado, quedan sujetas a lo dispuesto por el Artículo 16, fracción V, de la Ley de Secretarías y Departamentos de Estado, las que deberán ser autorizadas previamente por el Ejecutivo Federal a través de la Secretaría de la Presidencia, y de conformidad con el acuerdo presidencial del 29 de junio del presente año.

**Transitorios**

Artículo Primero. Para dar cumplimiento a lo dispuesto en el párrafo segundo del artículo 1o. transitorio de la Ley, se seguirá el siguiente procedimiento: I. Los titulares, o sus causahabientes, de las concesiones expedidas conforme a la Ley de 26 de diciembre de 1925 y sus reformas de 3 de enero de 1928, dispondrán de un plazo de 3 años, contado a partir de la fecha en que entre en vigor este Reglamento, para solicitar ante la Secretaría el pago de la indemnización a que se refiere el segundo párrafo del artículo 1o. transitorio de la Ley. Transcurrido este plazo sin que presenten su solicitud, caducará el derecho a reclamar la indemnización;

**Fe de erratas: D. O. F. 24 de septiembre de 1959.**

II. La solicitud de la indemnización deberá presentarse por triplicado y contener:

- a) Nombre y domicilio del solicitante;
- b) Carácter y número de la concesión; y
- c) Ubicación, linderos y extensión del terreno que ampare la concesión.

III. Con la solicitud se presentarán los siguientes documentos:

- a) Los que comprueben la existencia y titularidad de la concesión;
- b) Certificado de adeudos fiscales; y
- c) Plano que muestre la ubicación y linderos de los terrenos;

IV. Presentados la solicitud y los documentos a que se refieren las fracciones II y III, la Secretaría procederá a examinarlos. Si adoleciera de algún defecto u omisión, la Secretaría lo hará saber al solicitante dentro de un plazo de 90 días contados a partir de la fecha de la presentación de la solicitud. El interesado dispondrá de un plazo igual, contado desde la fecha en que reciba la comunicación respectiva, para corregir los errores o subsanar las omisiones. Si no lo hiciera, se tendrá por no presentada la solicitud;

V. Si del examen practicado por la Secretaría aparecieren comprobados legalmente los derechos del solicitante, aquélla pedirá a la Comisión de Avalúos de Bienes Nacionales el avalúo de los bienes que deban ser materia de indemnización; y

VI. Aprobado por la Secretaría el avalúo a que se refiere la fracción anterior, la misma citará al interesado, o a quién lo represente, a una junta con objeto de fijar de común acuerdo el monto de la indemnización y la forma y época del pago. Si la Secretaría y el interesado se ponen de acuerdo, se formulará el convenio respectivo. En caso contrario, la indemnización será fijada por resolución judicial, a petición del interesado. El procedimiento se seguirá ante un juzgado de Distrito del Distrito Federal en Materia Civil.

Artículo Segundo. Para los efectos a que se refiere el artículo 2o. transitorio de la Ley, se seguirá el siguiente procedimiento:

I. Los titulares de las concesiones de que habla el artículo 2o. transitorio de la Ley, dispondrán de un plazo de 60 días contados desde la fecha en que entre en vigor este Reglamento, para manifestar por escrito, ante la Secretaría y ante Petróleos Mexicanos, si optan por ser indemnizados, o por contratar con dicha institución la prestación del servicio respectivo;

II. Transcurrido el plazo establecido en la fracción anterior, sin que los interesados hagan la manifestación a que la misma se contrae, se presumirá que optan por ser indemnizados. Tanto en este caso como en aquél en que expresamente opten por la indemnización, los interesados dispondrán del plazo de 3 años señalado en el artículo 1o., fracción I, de este capítulo, para solicitarla ante la Secretaría, transcurrido el cual sin que lo hagan, caducará su derecho a ser indemnizados.

La solicitud se tramitará en los términos de las fracciones IV, V y VI, del artículo 1o. de este capítulo;

III. Cuando el concesionario opte expresamente por ser indemnizado, Petróleos Mexicanos podrá suspender el suministro de los productos. En igual forma se procederá cuando, vencido el plazo señalado en la fracción I, opere la presunción establecida en la fracción II;

IV. La solicitud de indemnización se presentará ante la Secretaría, por triplicado, y contendrá:

- a) Nombre y domicilio del concesionario;
- b) Carácter y número de la concesión;
- c) Ubicación de las instalaciones y zona o región en que se preste el servicio.

V. Con la solicitud deberán acompañarse los documentos siguientes:

- a) Los que comprueben la existencia y la titularidad de la concesión;
- b) Certificado de adeudos fiscales;
- c) Inventario y avalúo de las instalaciones y demás bienes destinados al servicio;
- d) Informes sobre la situación financiera y último balance anual de la empresa.

VI. Cuando el interesado opte por la celebración de contratos con Petróleos Mexicanos, deberá presentar la solicitud ante esta institución, dentro de los 30 días siguientes a la fecha en que haya presentado su opción, y con los mismos requisitos que señalan las fracciones IV y V;

VII. Presentada la solicitud en los términos de la fracción anterior, Petróleos Mexicanos podrá pedir a los interesados las aclaraciones y documentos que estime necesarios, concediéndoles un plazo prudente para el efecto;

VIII. Transcurrido el plazo que se conceda conforme a la fracción anterior, Petróleos Mexicanos citará al interesado para discutir las modalidades y condiciones del contrato respectivo. Si Petróleos Mexicanos y el interesado se pusieren de acuerdo, lo celebrarán desde luego;

IX. Cuando no hubiere acuerdo entre Petróleos Mexicanos y los interesados respecto a la igualdad de condiciones a que se refiere la parte final del artículo 2o. transitorio de la Ley, enviará a la Secretaría el expediente respectivo, para que ésta resuelva lo que a su juicio proceda. Para el efecto, la Secretaría podrá pedir los datos que estime necesarios, fijando el plazo dentro del cual deban proporcionarlos; y

X. Cuando la falta de acuerdo entre Petróleos Mexicanos y el concesionario impida la celebración del contrato, el concesionario conservará su derecho a ser indemnizado conforme a la fracción II. A la junta a que se refiere la fracción VI del artículo 1o. transitorio, se citará también a Petróleos Mexicanos. Si estuvieren conformes con el monto de la indemnización, se formulará el convenio respectivo entre Petróleos Mexicanos y el concesionario, que deberá ser aprobado por la Secretaría. En caso contrario, la indemnización será fijada por resolución judicial, a petición de cualquiera de las partes.

Artículo Tercero. El pago de las indemnizaciones a los titulares de las concesiones que se contrae el artículo 2o. transitorio de la Ley, será hecho por Petróleos Mexicanos.

Artículo Cuarto. Los particulares que al amparo de permisos estén actualmente transportando gas natural por tuberías de su propiedad, podrán continuar usando esas tuberías durante la vigencia de los contratos que para su suministro tengan celebrados antes de la fecha en que entre en vigor este reglamento.

Los contratos a que se refiere este artículo, deberán inscribirse en la Sección Tercera del Registro Petrolero, dentro de 30 días contados a partir de la fecha de vigencia de este reglamento.

Artículo Quinto. **Se abroga el Reglamento de la Ley Reglamentaria del artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, de fecha 16 de diciembre de 1941**, y se derogan Las demás disposiciones reglamentarias que se opongan al presente reglamento.

Artículo Sexto. El presente reglamento entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

En cumplimiento de lo dispuesto por la fracción I del Artículo 89 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y para su debida publicación y observancia, expido el presente Reglamento en la residencia del Poder Ejecutivo Federal, en la ciudad de México, Distrito Federal, a los **veinticuatro días del mes de agosto de mil novecientos cincuenta y nueve**. **Adolfo López Mateos**.- (Rúbrica).- El Secretario del Patrimonio Nacional, **Eduardo Bustamante**.- (Rúbrica).- El Secretario de Industria y Comercio, **Raúl Salinas Lozano**.- (Rúbrica).- El Secretario de la Presidencia, **Donato Miranda Fonseca**.- (Rúbrica).-

#### TRANSITORIO

##### **Reglamento de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, en Materia de Petroquímica**

**(D. O. F. del 6 de febrero de 1971)**

ARTÍCULO PRIMERO.- La Secretaría de Hacienda y Crédito Público proveerá, conforme a las solicitudes que le presenta la del Patrimonio Nacional, los fondos presupuestales que requiera la instalación y operación de la Comisión Petroquímica Mexicana, y en su oportunidad se incluirá en las partidas que correspondan en el presupuesto de egresos de la Federación.

ARTÍCULO SEGUNDO.- Se derogan el capítulo VIII del Reglamento de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 constitucional en el Ramo del Petróleo de fecha 24 de agosto de 1959 y el acuerdo de 13 de enero de 1960 publicado en el "Diario Oficial" de la Federación del 9 de abril de 1960.

ARTÍCULO TERCERO.- Los permisos para la elaboración de productos petroquímicos expedidos por las Secretarías del Patrimonio Nacional y de Industria y Comercio de acuerdo con el Reglamento de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, continuarán en vigor en los términos en que fueron expedidos, pero cualquier modificación a los mismos deberá regirse por el presente reglamento.

ARTÍCULO CUARTO.- La referencia a la "Comisión para el Estudio de la Industria Petroquímica" contenida en los permisos a los que se refiere el artículo tercero anterior, se considerará en lo sucesivo referido a la "Comisión Petroquímica Mexicana" que establece el capítulo II de este reglamento.

ARTÍCULO QUINTO.- El presente reglamento entrará en vigor el día de su publicación en el "Diario Oficial" de la Federación.

Dado en la residencia del Poder Ejecutivo Federal, en la Ciudad de México, Distrito Federal a los dieciséis días del mes de diciembre de mil novecientos setenta.-el Presidente de la República, **Luis Echeverría Álvarez**.-Rúbrica.- El Secretario del Patrimonio Nacional, **Horacio Flores de la Peña**.- Rúbrica.- El Secretario de Industria y Comercio, **Carlos Torres Manzo**.- Rúbrica.- El Secretario de la Presidencia, **Hugo Cervantes del Río**.- Rúbrica.-El Secretario de Hacienda y Crédito Público, **Hugo B. Margáin**.- Rúbrica.-

#### TRANSITORIOS

DECRETO QUE REFORMA EL ARTICULO 11 DEL REGLAMENTO DE LA LEY REGLAMENTARIA DEL ARTICULO 27 CONSTITUCIONAL EN EL RAMO DEL PETROLEO, EN MATERIA DE PETROQUIMICA.

**( D. O. F. del 8 de enero de 1990)**

ARTICULO PRIMERO.- El presente Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

ARTICULO SEGUNDO.- Se deroga el artículo 25 del Reglamento de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de agosto de 1959, así como aquellas disposiciones que se opongan al presente Decreto.

ARTICULO TERCERO.- Las autorizaciones que se hayan concedido con base en las disposiciones del artículo que se reforma, para la elaboración de productos que sean especialidades de derivados básicos de refinación, quedan sin efecto para todo lo relativo a las obligaciones adicionales a aquéllas establecidas por virtud del presente Decreto.

ARTICULO CUARTO.- Hasta en tanto la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial no emita la Norma de Información Comercial correspondiente a la elaboración de aceites lubricantes para uso en vehículos automotrices, ésta seguirá efectuándose en los términos y condiciones de calidad vigentes.

Dado en la Residencia del Poder Ejecutivo Federal, en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los cinco días del mes de enero de mil novecientos noventa.- Carlos Salinas de Gortari.- Rúbrica.- El Secretario de Hacienda y Crédito Público, Pedro Aspe Armella.- Rúbrica.- El Secretario de Programación y Presupuesto, Ernesto Zedillo Ponce de León.- Rúbrica.- El Secretario de Energía, Minas e Industria Paraestatal, Fernando Hiriart Balderrama.- Rúbrica.- El Secretario de Comercio y Fomento Industrial, Jaime Serra Puche.- Rúbrica.

**Acuerdo por el que se regulan las actividades de las empresas vinculadas con la generación de petrolíferos y petroquímicos básicos, como subproductos en la elaboración de productos petroquímicos no básicos.**

Publicado: D. O. F. 18 de mayo de 2000

Al margen un sello con el escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Energía.

Luis Téllez Kuenzler, Secretario de Energía, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 33 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4o., 9o. y 16 de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo; 4o. de la Ley Federal del Procedimiento Administrativo y 5o. del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía, y

**Considerando**

Que la fracción III del artículo 3o. de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, establece los productos considerados como petroquímicos básicos cuya elaboración, transporte, almacenamiento, distribución y ventas de primera mano se incluyen dentro de la industria petrolera que corresponde exclusivamente a la Nación;

Que al elaborar petroquímicos no básicos en . ocasiones se generan de manera inevitable como subproductos del proceso, petrolíferos o petroquímicos básicos;

Que el párrafo tercero del artículo 4o. de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, establece que cuando en la elaboración de productos petroquímicos distintos a los básicos, se obtengan como subproductos, petrolíferos o petroquímicos básicos, éstos podrán ser aprovechados en el proceso productivo dentro de las plantas de una misma unidad o complejo, o bien ser entregados a Petróleos Mexicanos o a sus Organismos Subsidiarios, y

Que asimismo el párrafo tercero del artículo 4o. de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, faculta a la Secretaría de Energía para expedir disposiciones administrativas que regulen los términos de los contratos bajo los cuales se entreguen a Petróleos Mexicanos o a sus Organismos Subsidiarios, los subproductos referidos en el considerando anterior; he tenido a bien expedir el siguiente

**Acuerdo por el que se regulan las actividades de las empresas vinculadas con la generación de petrolíferos y petroquímicos básicos, como subproductos en la elaboración de productos petroquímicos no básicos**

**Artículo 1o.-** Las empresas que en sus procesos de elaboración de petroquímicos no básicos generen como subproductos, petrolíferos o petroquímicos básicos, podrán aprovecharlos en los procesos productivos dentro de las plantas de la misma unidad o complejo, o bien entregarlos bajo contrato por escrito, a Petróleos Mexicanos o a sus Organismos Subsidiarios.

Las empresas referidas en el párrafo anterior, no podrán comercializar directamente los subproductos generados con terceros diferentes a Petróleos Mexicanos o sus Organismos Subsidiarios.

**Artículo 2o.-** Las empresas referidas en el artículo anterior, deberán dar aviso por escrito a la Secretaría de Energía, en los formatos que al respecto publique en el **Diario Oficial de la Federación** la propia dependencia, en los siguientes casos:

I. Cuando los subproductos generados se aprovechen en los procesos productivos o como fuente de energía dentro de las plantas de una misma unidad o complejo, o bien cuando las empresas no puedan aprovecharlos y sean entregados bajo contrato a Petróleos Mexicanos o a sus Organismos Subsidiarios. En ambos casos se deberá indicar denominación, procedencia, cantidad, referencia y destino, y

II. Cuando ocurra un cambio en los procesos de producción, que generen nuevos subproductos, incluyendo las modificaciones que correspondan, a efecto de actualizar la información proporcionada.

**Artículo 3o.-** Los modelos de los contratos a que se refiere el primer párrafo del artículo 1o. de este Acuerdo, y sus anexos, serán publicados por la Secretaría de Energía en el **Diario Oficial de la Federación** y deberán incluir términos y condiciones para la compraventa, así como cláusulas que aseguren que los subproductos cumplen con condiciones de calidad, eficiencia y seguridad; además dichos modelos deberán incluir las especificaciones técnicas necesarias para que los subproductos sean susceptibles de aprovechamiento.

**Artículo 4o.-** Cuando los subproductos generados por las empresas, en sus procesos de elaboración de petroquímicos no básicos cumplan con las especificaciones técnicas necesarias para ser susceptibles de aprovechamiento, Petróleos Mexicanos o sus Organismos Subsidiarios estarán obligados a recibir dichos subproductos mediante contrato por escrito, en los términos de los modelos a que se refiere el artículo anterior.

**Artículo 5o.-** En el caso de que los subproductos no cumplan con las especificaciones técnicas necesarias para ser susceptibles de aprovechamiento y no sean entregados a Petróleos Mexicanos o a sus Organismos Subsidiarios, las empresas podrán disponer de ellos como mejor les convenga o, en su caso, confinarlos o incinerarlos en condiciones controladas; lo anterior, deberá realizarse de acuerdo con lo establecido en los ordenamientos federales o locales aplicables.

**Artículo 6o.-** Cuando exista controversia relativa al cumplimiento de lo dispuesto en este Acuerdo, entre Petróleos Mexicanos o sus Organismos Subsidiarios y las empresas a que se refiere el artículo 1o. del mismo, deberán plantear dicha situación ante la Secretaría de Energía, quien resolverá la discrepancia mediante dictamen emitido conforme a lo dispuesto por la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, el Reglamento Interior de la propia dependencia, y demás ordenamientos jurídicos aplicables.

#### **Transitorios**

**Primero.-** El presente Acuerdo entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

**Segundo.-** Petróleos Mexicanos o sus organismos subsidiarios entregarán a la Secretaría de Energía, dentro de los sesenta días naturales posteriores a la publicación del presente Acuerdo, las especificaciones técnicas necesarias para que los subproductos sean susceptibles de aprovechamiento, a que se refiere el artículo 3o. de este Acuerdo. **Tercero.-** La Secretaría de Energía publicará en el **Diario Oficial de la Federación**, a partir de los noventa días naturales posteriores a la entrada en vigor de este Acuerdo, los modelos de los contratos a que se refiere el artículo 3o. del mismo Acuerdo.

Dado en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los veinticinco días del mes de abril de dos mil.-El Secretario de Energía, **Luis Téllez Kuenzler**.-  
Rúbrica.

#### **Secretaría de Energía**

**Publicado: D. O. F. 24 de octubre de 2006**

**Acuerdo por el que se modifica el Acuerdo por el que se regulan las actividades de las empresas vinculadas con la generación de petrolíferos y petroquímicos básicos, como subproductos en la elaboración de productos petroquímicos no básicos, publicado el 18 de mayo de 2000.**

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Energía.

**Héctor Moreira Rodríguez**, Subsecretario de Hidrocarburos de la Secretaría de Energía, con fundamento en los artículos 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 33 fracción IX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 3 fracción III, 4, 9, 15 y 16 de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo; 4 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 59 fracción XIV de la Ley Federal de las Entidades Paraestatales; 69 del Reglamento de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo; 1, 3 fracción III, 5 fracción II, 10 fracción XXIII y 11 fracción XLIV del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía, y

#### **Considerando**

Que es necesario relajar los términos y las condiciones establecidos en el citado "Acuerdo por el que se regulan las actividades de las empresas vinculadas con la generación de petrolíferos y petroquímicos básicos, como subproductos en la elaboración de productos petroquímicos no básicos", publicado el 18 de mayo de 2000, a fin de que los particulares que generan petrolíferos o petroquímicos básicos como subproductos en procesos de elaboración de petroquímicos no básicos, tengan menores restricciones en la entrega de dichos subproductos a Petróleos Mexicanos o a sus Organismos Subsidiarios;

Que los subproductos son hidrocarburos que inevitablemente se obtienen en los procesos productivos de elaboración de petroquímicos no básicos y que no son productos terminados que puedan ser aprovechados dentro del propio proceso, por razones técnicas o económicas;

Que en términos generales, las especificaciones técnicas para los subproductos petroquímicos básicos publicadas el 9 de marzo de 2001 establecen condiciones de calidad similares a las de los petroquímicos básicos terminados que comercializan Petróleos Mexicanos o sus Organismos Subsidiarios;

Que para que los particulares puedan cumplir con las especificaciones técnicas del 9 de marzo de 2001 tendrían que procesarlos en sus instalaciones para obtenerlos con dichas especificaciones técnicas requeridas;

Que esta situación dificulta la entrega a Petróleos Mexicanos o a sus Organismos Subsidiarios de los subproductos petrolíferos o petroquímicos básicos generados por los particulares, ya que éstos están obligados a entregar a Petróleos Mexicanos o a sus Organismos Subsidiarios todos los subproductos petrolíferos o petroquímicos básicos que generen en sus procesos de elaboración de petroquímicos no básicos, independientemente de su cantidad o calidad, he tenido a bien expedir el siguiente:

**Secretaría de Energía**

**Publicado: D.O.F. 15 de septiembre de 2004**

**Resolución mediante la cual se autoriza a la Secretaría de Energía, en su carácter de coordinadora de sector para que lleve a cabo el proceso de desincorporación, a través de la figura jurídica de fusión, de las empresas de participación estatal mayoritaria denominadas Petroquímica Camargo, S.A. de C.V., Petroquímica Cangrejera, S.A. de C.V., Petroquímica Cosoleacaque, S.A. de C.V., Petroquímica Escolín, S.A. de C.V., Petroquímica Morelos, S.A. de C.V., Petroquímica Pajaritos, S.A. de C.V. y Petroquímica Tula, S.A. de C.V., como fusionadas, y el organismo descentralizado Pemex Petroquímica, como fusionante.**

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Hacienda y Crédito Público.- Secretaría Particular.- 101.- 00991.

Lic. Fernando Elizondo Barragán

Secretario de Energía

Presente.

Me permito referirme a su oficio número 100.-2004.-0124, de fecha 25 de junio de 2004, mediante el cual solicita a esta Secretaría someter a la consideración del Ejecutivo Federal, la desincorporación de la Administración Pública Federal Paraestatal, a través de la figura jurídica de fusión, de las siete empresas de participación estatal mayoritaria denominadas Petroquímica Camargo, S.A. de C.V., Petroquímica Cangrejera, S.A. de C.V., Petroquímica Cosoleacaque, S.A. de C.V., Petroquímica Escolín, S.A. de C.V., Petroquímica Morelos, S.A. de C.V., Petroquímica Pajaritos, S.A. de C.V. y Petroquímica Tula, S.A. de C.V., como fusionadas y el organismo descentralizado Pemex Petroquímica (PPQ), como fusionante.

**Considerando**

Que en el marco de la estrategia para la industria petroquímica establecida por el Gobierno Federal en el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, mediante resoluciones números 101.-0135 y 101.-265 emitidas el 28 de enero y 28 de febrero de 1997, respectivamente, se autorizó la constitución de las empresas de participación estatal mayoritaria en cuestión, todas ellas filiales del organismo descentralizado PPQ y las cuales fueron creadas a través de los contratos de sociedad protocolizados ante notario público por los otorgantes, en su oportunidad.

Que mediante oficio número 101.-828 de fecha 27 de junio de 1997, esta Secretaría autorizó la participación en el capital social fijo de las empresas filiales en cita al organismo descentralizado Petróleos Mexicanos.

Que la Comisión Intersecretarial de Desincorporación mediante acuerdos CID-03-XIII-1 y CID-04-II-1 del 11 de diciembre de 2003 y 16 de marzo de 2004, respectivamente, dictaminó favorablemente la propuesta de la Secretaría de Energía (SENER) para el inicio del proceso de desincorporación de las siete empresas de participación estatal mayoritaria filiales de PPQ referidas, con base en la propuesta presentada por la SENER, como coordinadora de sector, mediante la figura jurídica de fusión y sujetó a la condición de que la referida dependencia realizara consultas a la Consejería Jurídica del Ejecutivo Federal sobre la instrumentación del esquema de desincorporación planteado y la posibilidad de que dicha Consejería remitiera al Presidente de la República el proyecto de decreto para la incorporación al dominio público de la Federación de los bienes de las filiales de PPQ motivado por el proceso de fusión en cuestión, y al Servicio de Administración Tributaria respecto a que si al transmitirse la propiedad de los bienes de las referidas empresas filiales, existe la obligación del pago del Impuesto al Valor Agregado.

Que la mencionada Comisión acordó que una vez que se obtuviera la opinión favorable de la Consejería Jurídica del Ejecutivo Federal, de conformidad con lo establecido por el artículo 5o. del Reglamento de la Ley Federal de las Entidades Paraestatales, en relación con los artículos 16 y 39 de la citada Ley, la SENER, en su carácter de coordinadora de sector, sometiera al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, la desincorporación de las siete empresas filiales de PPQ mediante la figura de fusión, a efecto de que se emita la autorización respectiva.

Que mediante oficio número 3.1734/2004 de fecha 22 de abril de 2004, la Consejería Jurídica del Ejecutivo Federal señaló: "...a juicio de esta Consejería bastaría con un acuerdo de la Secretaría de Hacienda, en donde se autorice la desincorporación y se fijen las etapas y requisitos que deban cumplirse para la realización de la fusión."

Que a través del similar número 330-SAT-IV-2-HFC-4197/04 de fecha 21 de abril del año en curso, el Servicio de Administración Tributaria indicó: "...se concluye que si en la fusión que se llevará a cabo entre PEMEX-Petroquímica como fusionante y sus siete empresas filiales como fusionadas, se da cumplimiento a todos los requisitos establecidos en el artículo 14-B del Código Fiscal de la Federación, no se ubicará en el supuesto de enajenación a que alude el artículo 8 de la Ley del Impuesto al Valor Agregado y, por tanto, por dicha operación no se tendrá obligación del pago del impuesto en cuestión".

Que en atención a las consultas realizadas por la SENER respecto del esquema de desincorporación planteado, la Secretaría de la Función Pública señaló: "...se considera, desde el punto de vista jurídico, que el proceso de fusión de las citadas empresas podría llevarse a cabo con un

organismo descentralizado, como lo es Pemex-Petroquímica...”; asimismo, la Consejería Jurídica del Ejecutivo Federal indicó: “...la fusión entre Pemex Petroquímica, como fusionante, y sus empresas filiales, como fusionadas, podría llevarse a cabo, siempre que se sigan los procedimientos y requisitos que establecen la ley y demás disposiciones para tal efecto.”

Que el artículo 16 de la Ley Federal de las Entidades Paraestatales establece que la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, atendiendo la opinión de la dependencia coordinadora de sector que corresponda, propondrá al Ejecutivo Federal la fusión de organismos descentralizados, cuando su actividad combinada redunde en un incremento de eficiencia y productividad.

Que la SENER, en su carácter de coordinadora de sector en el que se encuentran agrupadas las empresas a que se refiere el proemio de esta Resolución, ha estimado que es necesaria su desincorporación de la Administración Pública Federal Paraestatal, por lo que propuso la fusión de las mismas, en su carácter de fusionadas, con el organismo descentralizado PPQ, en su carácter de fusionante.

Esta Secretaría, por acuerdo del Ejecutivo Federal una vez que fue sometida a su consideración la propuesta que hizo la SENER en su carácter de coordinadora de sector para llevar a cabo la fusión de las empresas de participación estatal mayoritaria citadas en el proemio de esta Resolución con el organismo descentralizado Pemex Petroquímica en los términos indicados, así como con fundamento en los artículos 31, 33 y 49 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 16 y 39 de la Ley Federal de las Entidades Paraestatales; 5, 6 y 10 del Reglamento de dicha Ley, y 10 segundo párrafo de la Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos, ha tenido a bien expedir la siguiente:

#### **Resolución**

**Primero.-** Se autoriza a la Secretaría de Energía, en su carácter de coordinadora de sector, para que lleve a cabo el proceso de desincorporación mediante la figura jurídica de fusión de las empresas de participación estatal mayoritaria denominadas

Petroquímica Camargo, S.A. de C.V., Petroquímica Cangrejera, S.A. de C.V., Petroquímica Cosoleacaque, S.A. de C.V., Petroquímica Escolín, S.A. de C.V., Petroquímica Morelos, S.A. de C.V., Petroquímica Pajaritos, S.A. de C.V. y Petroquímica Tula, S.A. de C.V., como fusionadas y el organismo descentralizado Pemex Petroquímica, como fusionante.

**Segundo.-** Corresponderá a la Secretaría de Energía, en su carácter de coordinadora de sector promover y proveer lo conducente a efecto de que el proceso de fusión que se autoriza se lleve a cabo de manera oportuna, eficaz, transparente y con apego a las disposiciones estatutarias de las mencionadas empresas y legislación aplicable.

**Tercero.-** La Secretaría de Energía es responsable de emitir las bases conforme a las cuales se desarrollará el proceso de fusión respectivo, a efecto de señalar la forma y términos en que deberá efectuarse el mismo, debiendo cuidar en todo tiempo la adecuada protección de los intereses del público y de los titulares de las acciones representativas del capital social de las entidades paraestatales objeto de la presente Resolución.

**Cuarto.-** Los derechos de los trabajadores serán respetados conforme a la Ley.

**Quinto.-** La Secretaría de la Función Pública, conforme a sus atribuciones, vigilará y hará el seguimiento del proceso de desincorporación que se autoriza en términos de la presente Resolución.

**Sexto.-** Salvo que exista impedimento legal para ello, la conclusión del proceso de desincorporación de que se trata, no deberá exceder de un plazo de doce meses contados a partir de que surta efectos la presente Resolución. En caso de que no se concluya dicho proceso en el plazo señalado, la coordinadora de sector deberá informar esta circunstancia a la Comisión Intersecretarial de Desincorporación para que ésta resuelva lo conducente, debiendo informar, la coordinadora de sector, dicha resolución a la Secretaría de la Función Pública.

**Séptimo.-** La presente Resolución surtirá sus efectos al día siguiente de su publicación en el

**Diario Oficial de la Federación.**

**Secretaría de Energía**

**Publicado: D.O.F. 15 de septiembre de 2004**

**Resolución mediante la cual se autoriza a la Secretaría de Energía, en su carácter de coordinadora de sector para que lleve a cabo el proceso de desincorporación, a través de la figura jurídica de fusión, de las empresas de participación estatal mayoritaria denominadas Petroquímica Camargo, S.A. de C.V., Petroquímica Cangrejera, S.A. de C.V., Petroquímica Cosoleacaque, S.A. de C.V., Petroquímica Escolín, S.A. de C.V., Petroquímica Morelos, S.A. de C.V., Petroquímica Pajaritos, S.A. de C.V. y Petroquímica Tula, S.A. de C.V., como fusionadas, y el organismo descentralizado Pemex Petroquímica, como fusionante.**

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Hacienda y Crédito Público.- Secretaría Particular.- 101.- 00991.

Lic. Fernando Elizondo Barragán

Secretario de Energía

Presente.

Me permito referirme a su oficio número 100.-2004.-0124, de fecha 25 de junio de 2004, mediante el cual solicita a esta Secretaría someter a la consideración del Ejecutivo Federal, la desincorporación de la Administración Pública Federal Paraestatal, a través de la figura jurídica de fusión,

de las siete empresas de participación estatal mayoritaria denominadas Petroquímica Camargo, S.A. de C.V., Petroquímica Cangrejera, S.A. de C.V., Petroquímica Cosoleacaque, S.A. de C.V., Petroquímica Escolín, S.A. de C.V., Petroquímica Morelos, S.A. de C.V., Petroquímica Pajaritos, S.A. de C.V. y Petroquímica Tula, S.A. de C.V., como fusionadas y el organismo descentralizado Pemex Petroquímica (PPQ), como fusionante.

#### **Considerando**

Que en el marco de la estrategia para la industria petroquímica establecida por el Gobierno Federal en el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, mediante resoluciones números 101.-0135 y 101.-265 emitidas el 28 de enero y 28 de febrero de 1997, respectivamente, se autorizó la constitución de las empresas de participación estatal mayoritaria en cuestión, todas ellas filiales del organismo descentralizado PPQ y las cuales fueron creadas a través de los contratos de sociedad protocolizados ante notario público por los otorgantes, en su oportunidad.

Que mediante oficio número 101.-828 de fecha 27 de junio de 1997, esta Secretaría autorizó la participación en el capital social fijo de las empresas filiales en cita al organismo descentralizado Petróleos Mexicanos.

Que la Comisión Intersecretarial de Desincorporación mediante acuerdos CID-03-XIII-1 y CID-04-II-1 del 11 de diciembre de 2003 y 16 de marzo de 2004, respectivamente, dictaminó favorablemente la propuesta de la Secretaría de Energía (SENER) para el inicio del proceso de desincorporación de las siete empresas de participación estatal mayoritaria filiales de PPQ referidas, con base en la propuesta presentada por la SENER, como coordinadora de sector, mediante la figura jurídica de fusión y sujetó a la condición de que la referida dependencia realizara consultas a la Consejería Jurídica del Ejecutivo Federal sobre la instrumentación del esquema de desincorporación planteado y la posibilidad de que dicha Consejería remitiera al Presidente de la República el proyecto de decreto para la incorporación al dominio público de la Federación de los bienes de las filiales de PPQ motivado por el proceso de fusión en cuestión, y al Servicio de Administración Tributaria respecto a que si al transmitirse la propiedad de los bienes de las referidas empresas filiales, existe la obligación del pago del Impuesto al Valor Agregado.

Que la mencionada Comisión acordó que una vez que se obtuviera la opinión favorable de la Consejería Jurídica del Ejecutivo Federal, de conformidad con lo establecido por el artículo 5o. del Reglamento de la Ley Federal de las Entidades Paraestatales, en relación con los artículos 16 y 39 de la citada Ley, la SENER, en su carácter de coordinadora de sector, sometiera al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, la desincorporación de las siete empresas filiales de PPQ mediante la figura de fusión, a efecto de que se emita la autorización respectiva.

Que mediante oficio número 3.1734/2004 de fecha 22 de abril de 2004, la Consejería Jurídica del Ejecutivo Federal señaló: "...a juicio de esta Consejería bastaría con un acuerdo de la Secretaría de Hacienda, en donde se autorice la desincorporación y se fijen las etapas y requisitos que deban cumplirse para la realización de la fusión."

Que a través del similar número 330-SAT-IV-2-HFC-4197/04 de fecha 21 de abril del año en curso, el Servicio de Administración Tributaria indicó: "...se concluye que si en la fusión que se llevará a cabo entre PEMEX-Petroquímica como fusionante y sus siete empresas filiales como fusionadas, se da cumplimiento a todos los requisitos establecidos en el artículo 14-B del Código Fiscal de la Federación, no se ubicará en el supuesto de enajenación a que alude el artículo 8 de la Ley del Impuesto al Valor Agregado y, por tanto, por dicha operación no se tendrá obligación del pago del impuesto en cuestión".

Que en atención a las consultas realizadas por la SENER respecto del esquema de desincorporación planteado, la Secretaría de la Función Pública señaló: "...se considera, desde el punto de vista jurídico, que el proceso de fusión de las citadas empresas podría llevarse a cabo con un organismo descentralizado, como lo es Pemex-Petroquímica..."; asimismo, la Consejería Jurídica del Ejecutivo Federal indicó: "...la fusión entre Pemex Petroquímica, como fusionante, y sus empresas filiales, como fusionadas, podría llevarse a cabo, siempre que se sigan los procedimientos y requisitos que establecen la ley y demás disposiciones para tal efecto."

Que el artículo 16 de la Ley Federal de las Entidades Paraestatales establece que la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, atendiendo la opinión de la dependencia coordinadora de sector que corresponda, propondrá al Ejecutivo Federal la fusión de organismos descentralizados, cuando su actividad combinada redunde en un incremento de eficiencia y productividad.

Que la SENER, en su carácter de coordinadora de sector en el que se encuentran agrupadas las empresas a que se refiere el proemio de esta Resolución, ha estimado que es necesaria su desincorporación de la Administración Pública Federal Paraestatal, por lo que propuso la fusión de las mismas, en su carácter de fusionadas, con el organismo descentralizado PPQ, en su carácter de fusionante.

Esta Secretaría, por acuerdo del Ejecutivo Federal una vez que fue sometida a su consideración la propuesta que hizo la SENER en su carácter de coordinadora de sector para llevar a cabo la fusión de las empresas de participación estatal mayoritaria citadas en el proemio de esta Resolución con el organismo descentralizado Pemex Petroquímica en los términos indicados, así como con fundamento en los artículos 31, 33 y 49 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 16 y 39 de la Ley Federal de las Entidades Paraestatales; 5, 6 y 10 del Reglamento de dicha Ley, y 10 segundo párrafo de la Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos, ha tenido a bien expedir la siguiente:

#### **Resolución**

**Primero.-** Se autoriza a la Secretaría de Energía, en su carácter de coordinadora de sector, para que lleve a cabo el proceso de desincorporación mediante la figura jurídica de fusión de las empresas de participación estatal mayoritaria denominadas Petroquímica Camargo, S.A. de C.V., Petroquímica Cangrejera, S.A. de C.V., Petroquímica Cosoleacaque, S.A. de C.V., Petroquímica Escolín, S.A. de C.V., Petroquímica Morelos,

S.A. de C.V., Petroquímica Pajaritos, S.A. de C.V. y Petroquímica Tula, S.A. de C.V., como fusionadas y el organismo descentralizado Pemex Petroquímica, como fusionante.

**Segundo.-** Corresponderá a la Secretaría de Energía, en su carácter de coordinadora de sector promover y proveer lo conducente a efecto de que el proceso de fusión que se autoriza se lleve a cabo de manera oportuna, eficaz, transparente y con apego a las disposiciones estatutarias de las mencionadas empresas y legislación aplicable.

**Tercero.-** La Secretaría de Energía es responsable de emitir las bases conforme a las cuales se desarrollará el proceso de fusión respectivo, a efecto de señalar la forma y términos en que deberá efectuarse el mismo, debiendo cuidar en todo tiempo la adecuada protección de los intereses del público y de los titulares de las acciones representativas del capital social de las entidades paraestatales objeto de la presente Resolución.

**Cuarto.-** Los derechos de los trabajadores serán respetados conforme a la Ley.

**Quinto.-** La Secretaría de la Función Pública, conforme a sus atribuciones, vigilará y hará el seguimiento del proceso de desincorporación que se autoriza en términos de la presente Resolución.

**Sexto.-** Salvo que exista impedimento legal para ello, la conclusión del proceso de desincorporación de que se trata, no deberá exceder de un plazo de doce meses contados a partir de que surta efectos la presente Resolución. En caso de que no se concluya dicho proceso en el plazo señalado, la coordinadora de sector deberá informar esta circunstancia a la Comisión Intersecretarial de Desincorporación para que ésta resuelva lo conducente, debiendo informar, la coordinadora de sector, dicha resolución a la Secretaría de la Función Pública.

**Séptimo.-** La presente Resolución surtirá sus efectos al día siguiente de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

## Fuentes de consulta

### Bibliografía

Alonso González, Francisco, 1927-. **Historia y petróleo.: México: El problema del petróleo** / Francisco Alonso González. Madrid : Editorial Ayuso, [c1972]. 322p

Barbosa Cano; Fabio **Recursos petroleros de ,México 1974-1994:estudios e informes de México y Estados Unidos,** México. Instituto de investigaciones económicas, UNAM, 1994 115p.

Barbosa Cano; Fabio **Exploración y reservas de hidrocarburos en México,** México. Instituto de investigaciones económicas, UNAM, 200,385p.

Belmont Cota Rene Antonio **Diagnostico de la industria petroquímica secundaria en México /** [et al.] México 1979 322p Tesis (Ingeniero mecánico electricista) Universidad Nacional Autónoma de México

Cárdenas Solórzano, Cuauhtemoc. **No a la venta de la petroquímica : una política petrolera patriótica** / Cuauhtemoc Cárdenas México Grijalbo 1996 104p

Cortés, Mariluz. **North-south technology transfer : a case study of petrochemicals in Latin America** Baltimore, Johns Hopkins University Press, 1984 176p

**Corrosion in the petrochemical industry** / ed. Linda Garverich Marerials Park, Ohio ASM International 1994 501P

Chang, Raymond... **Química,** 9a ed. en español México, D.F. McGraw-Hill Interamericana, 2007.

Chow Pangtay, Susana. **Petroquímica y sociedad**, México. SEP, FCE y CONACYT;( Paciencia desde México/ 39)1987.197p

De Alba; Enrique (et.al). **Problemas del sector energetico en México** México, Colegio de México, 1983,238p.

Etienne B , Guillermo. **El petróleo y la petroquímica**/ México ANUIES 1975 121p

Garavito Rosa Albina, José Luís Manzo, coords. **La petroquímica mexicana: La industria estratégica o subordinada?** Tiempo, México 1996,170p

Guglielmo, Raymondo, **La petroquímica en el mundo**. EUDEBA Buenos Aires 1965 79p

Instituto Mexicano del Petróleo. **Desarrollo y perspectivas de la industria petroquímica mexicana** México; Instituto Mexicano del Petróleo., 1977. 527p

Kesse, Georgina,**El sector petroquímico en el tratado**. Mexico 1996: 141p

Lees, Frank P.. **Loss prevention in the process industries : hazard identification, assessment and control** / Frank P. Lees London Boston Butterworths 1993 1396P

Manzo Yopez, Jose Luis;**¿Qué hacer con PEMEX?, una alternativa a la privatización**. Grialbo, México.1996 324p

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial. **Industria petroquímica** / Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial Nuev York Naciones Unidas 1973, 78p

Snoeck, Michele. **La industria petroquímica básica en México, 1970 - 1982** México: COLMEX, 1986 184p

Petróleos Mexicanos. **El petroleo 50 aniversario**. México PEMEX, 1988.19p.

Perry John H. **Chemical engineer's handbook** New York : McGraw-Hill, 1963

**Prospectiva tecnológica industrial de México 2002-2015.** CONACYT : ADIAT : Consejo de Desarrollo Tecnológico y Científico de Nuevo León, monterrey 2004 125p

Secretaria de Energía petroquímica : **Anuario estadístico** Secretaria de Energía petroquímica : anuario estadístico 1998

Secretaria de Energía petroquímica : **Anuario estadístico** Secretaria de Energía petroquímica : anuario estadístico 2000

Secretaria de Energía petroquímica : **Anuario estadístico** Secretaria de Energía petroquímica : anuario estadístico 2002

Secretaria de Energía petroquímica : **Anuario estadístico** Secretaria de Energía petroquímica : anuario estadístico 2004

Secretaria de Energía petroquímica : **Anuario estadístico** Secretaria de Energía petroquímica : anuario estadístico 2006

Secretaria de Energía. **Petroquímica 1995** Dirección General de Recursos Energéticos y Radioactivos México 1996 200p

Secretaria de Energía. **Programa de desarrollo de la industria petroquímica mexicana, 1997-2000: diagnostico y lineamientos** Secretaria de Energía SECOFI México 1997 195p

Snoeck, Michele. **El comercio exterior de hidrocarburos y derivados en México, 1970-1985** Colegio de México 1988 236p

Vergara, Walter, **The new face of the world petrochemical sector: implications for developing countries** Washington : World Bank, 1988 105p

## Hemerografía

### Revistas

Álvarez Mosso Lucia, **La economía política de la privatización en los países en desarrollo** Revista Investigación económicas, Núm. 197 Julio y Septiembre 1991 pág. 377-411

Amador Gabriela **Petroquímica. Todos tra el oro negro.** Revista Mundo ejecutivo Núm. 220. México, agosto de 1997 Pág. 126-139

Ángeles Cornejo Sarriá, **La Industria estatal mexicana antes y después de la privatización 1983-1989,** Revista Problemas del desarrollo Núm. 11 Julio y Septiembre 1992 Pág. 413- 444

Bienen, Henry y Waterbury John, **La Industria petroquímica de la paraestatal a la privatización,** Revista Problemas del desarrollo, Vol.22-23, Núm.87-88, Octubre- Diciembre 1991 Pág.135-155

Chow,P.S., **El petróleo,** NATURALEZA. Imágenes de la ciencia, vol. 3 núm.2, 1972, Pág.31

Delgado Seney, **Acerca de la importancia de la petroquímica y la privatización desnacionalizada,** Revista Problemas del desarrollo, Vol.27, Núm.104, Enero Marzo 1996, Pág. 31

Ortiz Gilberto, **La venta de la petroquímica: decisiones autocríticas, costos políticos.** Revista Problemas del desarrollo, Vol.27, Núm.104, Enero Marzo 1996, Pág. 7-14

Guevara Julio .**Sindicatos, partidos políticos, investigadores, legisladores y empresarios se oponen a la venta de la petroquímica secundaria** . Revista Cambio Núm 7.México 1997 Pág.6-11

Gutiérrez Roberto, **Desarrollo y consolidación de la Industria petroquímica mexicana** Revista Comercio Exterior, Vol. 41, Núm. 14 ,pág. 377-412

Hatch, L.F. y Sami Matar, **From hydrocarbons to petrochemicals,** *Proceedings Chemical Marketing Reseca Associations meeting*, 7-10 de febrero de 1978, Pág 142-168

Morales Isidro ; **Reestructuración de la petroquímica mexicana.¿Hay lugar para las empresas medianas?**.Revista del Banco de Comercio Exterior. Núm.1 enero de 1997. Pág 57-72

Rodríguez Víctor, **El Comercio del Gas Natural con Canada y Estados Unidos, una mirada futuro.** Revista del Banco de Comercio Exterior, Núm. 3, México marzo de 1997 Pág 198-241

Saxe John, **industria petroquímica: situación actual y perspectivas,** Revista Problemas del desarrollo, Enero Marzo 1996, Pág. 15-22

## **Mesografía**

[www.energia.gob.mx/](http://www.energia.gob.mx/), Página electrónica de la Secretaría de Energía de México

[Www.shell.com](http://Www.shell.com) , Página electrónica del Grupo SHELL.

[www.gacetafinanciera.com](http://www.gacetafinanciera.com); Página electrónica de la Gaceta financiera

[www. banco mundial.org](http://www.banco mundial.org), Página electrónica del banco mundial.

[www.biografiasyvidas.com/biografia](http://www.biografiasyvidas.com/biografia) Página electrónica italiana de Biografías y Vida

[www.pemex.com](http://www.pemex.com); Información extraída de la Página. Electrónica de PEMEX

[www.dof.gob.mx](http://www.dof.gob.mx); Página electrónica del Diario Oficial de la Federación

[www.alfa.com.mx](http://www.alfa.com.mx) ; Pagina electrónica del Grupo ALFA división ALPEK