

28
Lei



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS POLITICAS Y SOCIALES

**REALIDAD Y PERSPECTIVAS DE LOS ENERGETICOS
NO RENOVABLES 1970-1986**

T E S I S
PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN RELACIONES INTERNACIONALES
P R E S E N T A :
MARIA ELIZABETH PALIZA SANCHEZ

MEXICO, D. F.

ABRIL DE 1987



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

REALIDAD Y PERSPECTIVAS DE LOS ENERGETICOS NO RENOVABLES.

1970-1986

I ADVERTENCIA

II INTRODUCCIÓN

III INDICE

IV INDICE DE CUADROS ESTADISTICOS

CAPITULO I LOS ENERGETICOS NO RENOVABLES

1.1	ORIGEN DE LOS ENERGETICOS	1
1.1.1	GENESIS DE LAS FUENTES PRIMARIAS DE ENERGIA	1
1.2	CONCEPTUALIZACION DE ENERGETICOS	3
1.2.1	FISICA	4
1.2.2	ACTUAL	6
1.3	EVOLUCION DE LA ENERGIA	8
1.3.1	EN LA ANTIGUEDAD	8
1.3.2	EN LA EDAD MEDIA	9
1.3.3	EN LA EPOCA CONTEMPORANEA	10
1.3.4	EN LA ACTUALIDAD	10
1.4	TAXONOMIA DE LA ENERGIA	11
1.4.1	POR SU RENOVABILIDAD	12
1.4.2	POR SU ANTIGUEDAD	14
	RESUMEN DEL CAPITULO	15

CAPITULO II EL MERCADO MUNDIAL DE ENERGETICOS NO RENOVABLES

	(LA OFERTA)	16
2.1	ASPECTO GENERAL	16
2.2	CARBON MINERAL	20
2.2.1	ORIGEN	20

2.2.2	CONCEPTUALIZACION	21
2.2.3	CLASIFICACION	21
2.2.4	LOCALIZACION	21
2.2.5	EXPLOTACION Y TECNOLOGIA	22
2.2.6	MERCADO	24
2.2.7	FINANCIAMIENTO	25
2.3	GAS NATURAL	26
2.3.1	GENERO	26
2.3.2	DEFINICION	26
2.3.3	TAXONOMIA	27
2.3.4	DISTRIBUCION	27
2.3.5	PRODUCCION	28
2.3.6	MERCADO MUNDIAL DEL GAS NATURAL	30
2.3.7	COSTOS	33
2.4	PETROLEO	34
2.4.1	FORMACION	34
2.4.2	TERMINOLOGIA	34
2.4.3	CARACTERISTICAS	35
2.4.4	LOCALIZACION	35
2.4.5	ACTIVIDADES EN LA EXPLOTACION PETROLERA	38
2.4.6	MERCADO MUNDIAL DEL CRUDO	41
2.4.6.1	LA SOBREEFERTA DEL CRUDO	42
2.4.6.2	LA OFERTA FUERA DE LA OPEP	45
2.4.6.3	LA OFERTA EN LA OPEP	47
2.4.7	FINANCIAMIENTO	50
	RESUMEN DEL CAPITULO II	51

CAPITULO III	<u>EL MERCADO MUNDIAL DE LOS ENERGETICOS (LA DEMANDA)</u>	52
3.1	ASPECTO GENERAL	52
3.2	PRINCIPALES PAISES CONSUMIDORES	59
3.2.1	ESTADOS UNIDOS	59
3.2.2	OTROS PAISES INDUSTRIALIZADOS	62
3.2.3	DISTRIBUCION POR SECTORES	64
3.3	CONSUMO EN EL TERCER MUNDO	67
3.3.1	PAISES NO PRODUCTORES DEL PETROLEO	67
3.3.2	LA OPEP Y MEXICO	71
3.3.3	DISTRIBUCION EN EL TERCER MUNDO	75
3.4	LA DEMANDA Y DISTRIBUCION DE LA ENERGIA EN LOS PAISES DE ECONOMIA PLANIFICADA	78
3.4.1	LA UNION SOVIETICA	78
3.4.2	CHINA	79
CAPITULO IV	<u>LA REALIDAD ACTUAL Y PERSPECTIVAS DE LOS ENERGETICOS NO RENOVABLES Y RENOVABLES</u>	81
4.1	LA CRISIS INTERNACIONAL	81
4.1.1	CAUSAS	81
4.1.2	EVOLUCION	86
4.1.3	SITUACION ACTUAL HASTA PRINCIPIOS DE 1986	87
4.2	PRESENTE Y FUTURO DE LA ENERGIA EN MEXICO	89
4.2.1	CARACTERISTICAS	90
4.2.2	ASPECTO FINANCIERO	92
4.2.3	ASPECTO COMERCIAL	93
4.2.4	FUTURO ENERGETICO	95

4.3	PERSPECTIVAS SOBRE OTRAS FUENTES ALTERNAS DE ENERGIA	98
4.3.1	ENERGIA SOLAR	99
4.3.2	ENERGIA NUCLEAR	102
4.3.3	ENERGIA GEOTERMICA	105
4.3.4	BIOMASA	106
4.3.5	ESQUISTOS O PIZARRAS BITUMINOSAS	107
4.3.6	ENERGIA EOLICA	108

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFIA

INDICE DE CUADROS DEL APENDICE

APENDICE

1 ADVERTENCIA :

Para poder sobrevivir la humanidad ha aprendido a desarrollarse de muchas formas, cultivando, cazando, inventando etc.. y la naturaleza se ha mantenido como un permanente reto a desafiar.

El descubrimiento de las fuentes de energía ha sido una constante en el desarrollo histórico de la humanidad. En el mundo actual el uso de los energéticos no renovables (carbón, gas y petróleo), han marcado una época de grandes avances tecnológicos e industriales que han incrementado relaciones comerciales entre los Estados.

"El petróleo rodea al hombre moderno, está en la cubierta del escritorio y en los audifonos del teléfono, es la petroquímica en su evolución mas portentosa, en verdad los productos derivados de los hidrocarburos hacen la vida mas placentera o en doloroso contraste mas dura y agobiante en el mundo contemporáneo, porque promueve comodidades y progreso o hace estallar guerras."

Por otra parte los intereses económicos y demográficos de todas las partes del mundo ha sido tan elevado que el mundo necesita cada día más de los hidrocarburos. La II Guerra Mundial, estimulo la evolución de las máquinas, mas poderosas y veloces, así mismo de un mayor consumo de energía. Aviones, máquinas, radios y televisiones que requieren de enormes cantidades de hidrocarburos, entre ellos el petróleo ha destacado gracias por su extracción, transporte, utilización, abundancia, mercado, derivados y hoy día a su bajo precio.

La importancia del petróleo como motor básico de gran parte de las nuevas técnicas ha venido de menos a más, ya que en un pasado no muy remoto sustituyó al carbón, como principal fuente energética, inundando los mercados internacionales.

En realidad el ingenio e invención del hombre ha sido fantástico, ha creado materiales sintéticos mas sofisticados, plásticos más resistentes, nuevas telas, acondicionamiento climático en el trabajo y hogar. Así mismo ha fabricado nuevos fertilizantes, máquinas más complejas y por primera vez gracias a los energéticos no renovables pudo circundar el espacio.

Sin embargo el uso del principal energético, el petróleo, no ha sido tan eficiente y racional como nos imaginamos, sino por el contrario ha creado conflictos (Iran-Irak), desatado guerras, odios y con sus bajos costos ha impedido el desarrollo de nuevas fuentes alternas de energía, deteniendo las investigaciones y el financiamiento de proyectos.

Desafortunadamente el mundo se ha vuelto dependiente de un solo hidrocarburo, en los próximos años veremos lo vulnerable, que somos si no encontramos un sustituto con las mismas características que el petróleo, no solo a nivel de costo, sino principalmente de la existencia misma del energético.

Por otra parte la desventaja que habrá que resolver, es que las naciones pobres enfrentarán ante la falta de petróleo, gas, carbón, y otros recursos básicos, enormes problemas para su desarrollo en un futuro.

Es por todo lo anterior que es necesario evaluar la distribución e intercambio mundial de los hidrocarburos no renovables, así como conocer las perspectivas de estos recursos y sus repercusiones en la economía mundial y actual. Particularmente las consecuencias para México, ya que su petróleo significa desde la década de los setentas, un motor clave para su desarrollo económico, político y social.

Por esto es necesario advertir que nos avocaremos principalmente al petróleo, como el principal energético en nuestros días, dejando un lugar en este análisis, al gas y al carbón, que juegan un papel importante en la economía mundial y como energéticos no renovables.

II INTRODUCCIÓN:

Para hacer más comprensible y sistemática la presente introducción, la hemos dividido de la siguiente forma.

A) OBJETIVOS:

Los propósitos que se ha fijado alcanzar la siguiente investigación son:

- a) El establecimiento o manera de marco teórico histórico, el origen, evolución, taxonomía y conceptos de los energéticos no renovables.
- b) El establecimiento de los dos elementos básicos del mercado mundial de los energéticos no renovables: la oferta y la demanda. La oferta tanto del carbón, gas y petróleo; y la demanda de los mismos por los principales países consumidores.
- c) Explicar cuáles son los mecanismos que operan en el mercado internacional, tanto en el de la oferta como en el de la demanda de los energéticos no renovables.
- d) Evaluación de la realidad actual y perspectivas viables de los energéticos no renovables, con particular énfasis al caso del mercado internacional.
- e) El estudio de las perspectivas internacionales del mercado de la energía y sus efectos sobre la economía mundial.
- f) El análisis del presente y futuro de la Energía en México.
- g) Establecimiento de las posibles perspectivas futuras de la energía en México.
- h) Encontrar soluciones viables para el desarrollo de fuentes alternas de energía.

B) PLANTEAMIENTO:

Los energéticos han sido un factor determinante en los procesos de desarrollo del mundo actual, la grave crisis por la cual atraviesan estas sociedades modernas ha repercutido enormemente en el comercio mundial, por lo que es merecedora a este estudio.

Se parte del siguiente planteamiento de la realidad energética internacional actual. El

mercado de los energéticos no renovables se encuentra en un período de inestabilidad a partir de la llamada primera crisis internacional de los energéticos en 1973. Se pasa posteriormente al planteamiento histórico contextual de que los energéticos no renovables (gas, carbón y petróleo), particularmente este último, han sido las fuentes clave de la economía debido a que es un recurso abundante y que a pesar de todo se cotiza a bajo precio.

La evolución que han tenido estos recursos esta basada principalmente en los dos elementos que mueven el mercado mundial, la oferta y la demanda. En su conjunto la sociedad internacional esta regida por las leyes del capitalismo, la oferta esta determinada por el mundo de los productores, es decir aquellos que poseen ya sea de manera directa o indirecta estos recursos energéticos, y por otro lado la demanda, es el mercado de los consumidores influenciada por políticas energéticas. Estos dos principios han regulado por mucho tiempo el mercado petrolero internacional y gran parte de este estudio tratará de explicarlo más ampliamente.

Para México, este recurso ha sido un gran incentivo para el desarrollo de su industria y como base en la obtención principalmente de divisas. Le ha proporcionado una nueva visión en el plano económico y político, sirviéndole como desarrollo económico y de prestamos al exterior, a partir del descubrimiento de sus grandes yacimientos petrolíferos.

Sin embargo, a pesar de las acciones y reacciones que sostienen los Estados y los beneficios que este hidrocarburo les ofrece, merece tener un mayor conocimiento y sobre todo pensar que no es un recurso renovable. Así que la realidad y perspectivas de los energéticos no renovables debe mantener una actitud crítica de los intereses colectivos en vista a futuro.

C) PROPOSICIONES:

1.- El desarrollo de los energéticos no renovables, como fuente creadora de energía, ha sido de vital importancia para la evolución de la humanidad.

1.1 Tanto el carbón como el gas y petróleo, han jugado un papel preponderante en la evolución del mundo.

1.2 La importancia económica del carbón, gas y petróleo ha repercutido en el ámbito

político y económico internacional.

2.- El mercado mundial de los energéticos no renovables (principalmente el petróleo), es sumamente inestable a partir de la década de los setentas.

2.1 La inestabilidad del mercado energético dependió inicialmente de las políticas adoptadas por los países productores.

2.2 La inestabilidad de los energéticos no renovables (principalmente el petróleo), dependió de la sobreoferta del crudo y la oferta fuera de la OPEP.

2.3 La mejor tecnología en la explotación energética que se da a partir de los 70's origina una mayor explotación de energéticos y una mayor oferta de estos.

2.4 El incremento del precio del petróleo, provocó la búsqueda de una mayor producción.

3.- La demanda del petróleo ha dependido de los precios del mercado, de los ingresos del consumidor y de las políticas de ahorro energético implantadas por muchos países consumidores.

3.1 A mayor aumento de precios, menor demanda del petróleo.

3.2 A mayores ingresos, se da una mayor demanda de petróleo.

3.3 A mayor ahorro energético, se da menor demanda de petróleo.

3.4 Mayor utilización de fuentes alternas de energía, menor demanda de petróleo.

3.5 A menores ingresos, préstamos o crédito, menor demanda de petróleo.

4.- La situación actual del mercado petrolero internacional depende de un reajuste en los precios, de un incremento en la actividad petrolera mundial, de las perspectivas petroleras a largo plazo y la gran diferencia entre los niveles de demanda y oferta.

4.1 Los rumores debido a una posible ruptura de la OPEP, favorece la demanda de los países no miembros de esta organización.

4.2 El desplome del precio del crudo debido a un exceso inmanejable de petróleo, provoca una desestabilización en el mercado internacional del crudo.

5.- México se convirtió en uno de los principales productores de crudo y gas a fines de los setentas, logrando obtener considerables divisas, créditos y un desarrollo acelerado.

5.1 A partir del descubrimiento de nuevos yacimientos, México aportó una parte creciente a la oferta internacional del petróleo.

5.2 Con la baja de los precios del petróleo, se le presentó a México un futuro incierto principalmente a causa de su gran deuda, y un desarrollo lento.

6.- Las perspectivas energéticas para los países no productores de petróleo no son muy alentadoras, ya que hasta hoy no existe otra fuente alterna que posea las características del petróleo.

D) PLAN DE ELABORACION:

La cuestión energética constituye uno de los problemas económicos explicativos de la actual crisis económica mundial. A partir del decenio de los setenta el tema cobró una importancia inusitada, gran número de estudiosos y especialistas han abordado la naturaleza, los conflictos y las perspectivas de las necesidades de recursos energéticos y de su disponibilidad.

Particularmente como egresada en la Licenciatura de Relaciones Internacionales, me propongo a analizar en los siguientes 4 capítulos, la realidad y perspectivas de los energéticos no renovables, desde el marco de la oferta y la demanda, y tomando en cuenta especialmente la realidad y perspectivas petroleras, de México como uno de los principales productores de crudo en el mundo.

Con esto no pretendo abarcar lo amplio que es este tema, sino realizar un análisis del comportamiento tanto de productores como consumidoras en lo que a energéticos no renovables se refiere, principalmente al petróleo.

En el desarrollo del primer capítulo, se hará referencia a los problemas básicos de los energéticos no renovables a manera de marco teórico histórico, como sus objetivos, taxonomía, y origen, todo este conocimiento conceptual dará la pauta para tener una mayor claridad y comprensión sobre el tema.

En el segundo y tercer capítulo, se demostrará que tanto el petróleo, como el gas y el carbón, han tenido una elevada relación con el desarrollo de la planta industrial del mundo. Es por esto que se analizan los comportamientos de productores y consumidores y las fuerzas que equilibran el mercado. También se demuestra lo inestable del mercado debido a un sinnúmero de causas económicas y políticas que afectan el panorama mundial de la energía.

Y por último en el cuarto capítulo, se abordarán las perspectivas que tiene México como país productor y abastecedor principal de EUA. Sus avances económicos, y tecnológicos en materia energética. Y las perspectivas de algunos energéticos renovables, para poder así concluir nuestro análisis.

III INDICE DE CUADROS ESTADISTICOS.

CUADRO No. 1	CICLO DE LA ENERGIA	5
CUADRO No. 2	ORGANIGRAMA DE LAS PRINCIPALES CONVERSIONES ENERGETICAS	15
CUADRO No.3	RESERVAS PROBADAS MUNDIALES ESTIMADAS DE PETROLEO CRUDO	18
CUADRO No.4	RESERVAS PROBADAS ESTIMADAS POR REGIONES.	37
CUADRO No.5	RESUMEN CAPITULO II	51
CUADRO No. 6	EVOLUCION DE LOS PRECIOS OFICIALES Y SPOT DEL PETROLEO	58
CUADRO No. 7	DEMANDA DE LOS GRANDES PAISES CONSUMIDORES DE ENERGIA	65
CUADRO No. 8	EL DESCENSO EN EL CONSUMO EN EL SECTOR TRANSPORTES.	67
CUADRO No. 9	EVOLUCION DE LA PRODUCCION Y CONSUMO DE PETROLEO EN AMERICA LATINA.	69
CUADRO No. 10	IMPORTACIONES DE PETROLEO EN PAISES EN DESARROLLO	70
CUADRO No. 11	EVOLUCION DE LOS ESPACIOS PERIFERICOS EN EL CONSUMO DE	77

CAPITULO I

LOS ENERGETICOS NO RENOVABLES

CAPITULO I LOS ENERGETICOS NO RENOVABLES.

Así como el problema del origen de la vida ocupa un lugar central en las cuestiones biológicas y filosóficas, el origen de los energéticos ha sido merecedor de innumerables teorías que se han venido formulando a través de los siglos con el fin de explicar la formación de estos.

1.1 ORIGEN DE LOS ENERGETICOS NO RENOVABLES.

En general los recursos energéticos están constituidos por reservas naturales que tienen su origen en cuatro diferentes causas: a) radiación solar, b) el calor subterráneo debido a la reactividad natural, c) las fuerzas gravitacionales y rotaciones del sistema solar y d) las reacciones por la fisión o fusión nuclear. La energía almacenada puede encontrarse en la forma de yacimientos de combustibles fósiles, de materias nucleares, de acumulación de agua, de calor telúrico, o bien se puede presentar en otros estados naturales antes de ser transformada por el hombre a formas más fácilmente utilizables.

1.1.1 GENESIS DE LAS FUENTES PRIMARIAS DE ENERGIA.

"En un principio sólo había una nube muy enrarecida de átomos de hidrógeno, luego a causa de la gravitación, el hidrógeno empezó a concentrarse en aglomerados más densos. Se formaron así los primeros sistemas diferenciados respecto a esos del universo primitivo" (1)

----- (1) Pérez Zoghbi, Jorge A., La Energía como un Parámetro Importante del Desarrollo de las Relaciones Internacionales Tesis, FCP y S., UNAM, 1983. Pág. 130

Al principio se trata de un cuerpo inanimado en el que los compuestos químicos más pesados están concentrados en la masa central, que en su interior conserva todavía parte del calor inicial, mientras en torno a ella las sustancias gaseosas se disponen a formar la atmósfera; en los huecos producidos por las arrugas de la superficie terrestre en fase de enfriamiento se deposita el agua. Justamente en el agua, a causa de las descargas electromagnéticas provenientes de la atmósfera, tienen origen las primeras formas de vida.

Pueden nacer, sobrevivir y desarrollarse, gracias a disponer de suficiente cantidad de energía, proporcionada esencialmente por el sol. La radiación solar contribuye con una energía que en un segundo alcanza aproximadamente $1.78 \times 10^4 \text{ MW}$ (2). Le sigue, pero a notable distancia, la llamada energía terrestre. Bajo esta denominación se agrupan en realidad tres fuentes diferentes de energía: la de origen nuclear, que no interviene sin embargo en el balance energético natural del sistema terrestre, la gravitacional y la térmica. Esta última tiene origen debido al calor transferido a la superficie desde el interior de la esfera terrestre, proporciona aproximadamente $3.2 \times 10^3 \text{ MW}$ por segundo, o sea, algo menos de 2.10 milésimas de la energía solar.

Por otra parte la contribución principal de la energía gravitatoria se produce indirectamente a través de la energía de las mareas, provocadas por la tracción de la tierra, la luna y el sol, y que suministran cerca de $3 \times 10^3 \text{ MW}$, poco menos de dos cienmilésimas de la energía solar.

"Para conservar su equilibrio energético natural, la tierra debe absorber del espacio extraterrestre tanta energía como la que envía al exterior. Sin embargo, si tenemos en cuenta la amplitud del tiempo geológico, la absorción y emisión de energía por parte del sistema terrestre no están en equilibrio perfecto" (3)

----- (2) La energía producida por unidad de tiempo se llama potencia; unidades de medida de la potencia son: por ejemplo el watio (W) y el Caballo de Vapor (CV) $1 \text{ CV} = 735.5 \text{ W}$. Un MW equivale a un millón de wattios

(3) Zorzoli, G.B., El Dilema Energético Ediciones H. Blume, Rosario, Madrid 1978. Págs. 10 y 11.

Algunas cantidades de materia orgánica (plantas u organismos primitivos), que vivieron antes del período Cámbrico (4), hace más de quinientos millones de años, se depositaron en grietas o pequeñas cavidades debido a movimientos en la corteza terrestre, quedando sepultados en el subsuelo en condiciones que impidieron la oxidación. Por la acción de la presión y la temperatura experimentaron transformaciones que los convirtieron en los combustibles fósiles como hoy los encontramos.

Este proceso, a lo largo de unos 600 millones de años, ha llevado a la lenta acumulación en forma de energía química, de la pequeñísima parte de energía solar no restituída al exterior del sistema terrestre tras ser reconvertida en energía térmica. Hace de los combustibles fósiles una fuente de energía utilizable por el hombre, de forma similar a aquellos materiales de los que puede extraerse energía nuclear (combustibles nucleares), en ambos casos la energía así acumulada puede ser utilizada sin problemas temporales, se trata sin embargo de una fuente energética no renovable; dado que la producción de combustibles nucleares cesa con el período de formación de la tierra y la producción de combustibles fósiles exige períodos prácticamente infinitos en comparación con los de su utilización.

Con este conjunto de fuentes primarias de energía se enfrenta hoy la sociedad, representando los combustibles fósiles el 96% de las necesidades energéticas del mundo, y actualmente se utilizan en la mayor parte de las tecnologías industriales... "La historia de este aprendizaje esta relacionada con el actual panorama energético, con sus problemas y con su futuro desarrollo." (5)

1.2

CONCEPTUALIZACION DE ENERGETICOS

Para la humanidad el poder dominar los recursos naturales (6) ha significado un paso decisivo

----- (4) Cámbrico, Período correspondiente a la era primaria o paleozoica. Los fósiles del cámbrico indican que los organismos de este período eran invertebrados, cabe destacar entre estos los diversos grupos de trilobites. Los terrenos oámbricos estan formados por materiales sedimentarios, exclusivamente marinos. Son los primeros estratos en que los fósiles son claramente identificables.

(5) Zorzoli, G.B., Op. Cit. Pág. 14

(6) Véase: Seara Vazquez, Modesto, La Crisis Global, Trabajo Inedito, UNAM, FCPyS, 1985, Pág. 23. Recursos naturales, todos los elementos originales con los que la tierra ha sido dotada de forma natural.

en su desarrollo, al igual que en su vida diaria. La palabra energía produce en el mundo actual una actitud nueva hacia la vida.

Recordemos que hacia 1620 las distintas lenguas de Europa Occidental comienzan a incorporar a su idioma la palabra "Energía". El físico Alemán Juhn Kepler recurrió a este término para indicar el origen divino de todo el movimiento existente en el universo.

La energía etimológicamente definida, tiene sus raíces en la yuxtaposición de los términos griegos en, ergon (acción), energía significa para Kepler (acción sobrenatural).

1.2.1 FISICA.

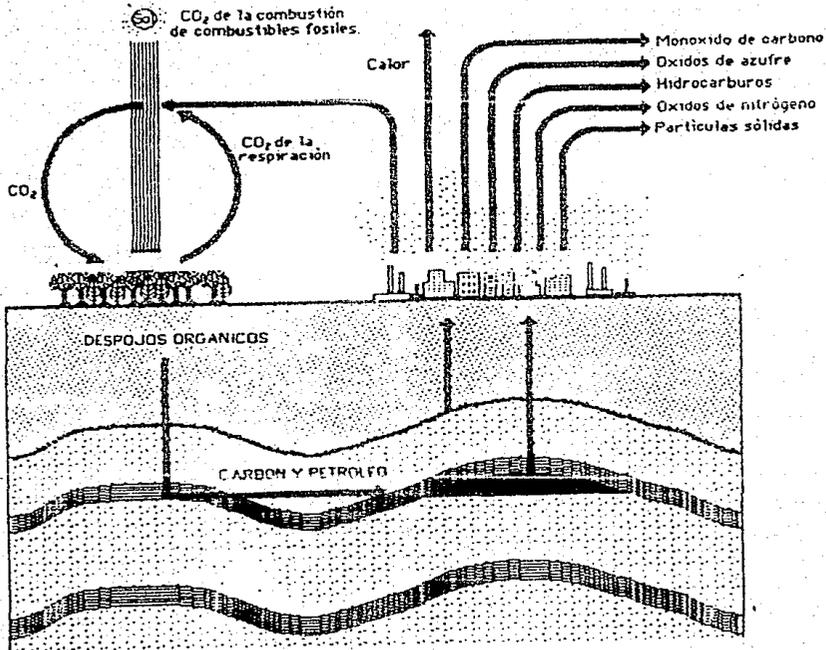
Por su parte físicos y matemáticos posteriores a Juhn Kepler, no tuvieron éxito para comprender las alusiones del físico germano, que adoptó la palabra para designar un elemento hasta entonces desconocido para la naciente cultura del Norte de Europa. Durante más de 200 años los intelectuales de la naciente burguesía urbana anglosajona prefirieron seguir utilizando la palabra "fuerza"

Hacia 1800, la palabra energía fue incorporada al conjunto de las lenguas europeas, y así su uso fue difundido con el propósito fundamental de designar una fuerza mecánica en movimiento. Sin embargo al llevarse a cabo en Europa del N. la obra de dominio y control, sobre sus respectivos Estados Nacionales, el concepto de energía perdió su significado sobrenatural.

Este expansionismo se realizó a partir de los nuevos descubrimientos con que la técnica, el maquinismo y la expansión financiero industrial dotaron al nuevo imperialismo colonial europeo... Todavía sin embargo, la mayoría de los diccionarios europeos conservan distintas definiciones para el término "energía" y si bien son discordantes, estas definiciones reflejan una secreta historia de malentendidos en la que parece perderse la propia Europa. (7)

----- (7) Ferrari, Juan Carlos, La Energía y la Crisis del Poder Imperial, Siglo XXI, Argentina Editores, Buenos Aires, 1975. Pág. 20.

CUADRO # 1
 CICLO DE LA ENERGÍA



Ciclo de la energía que involucra a los combustibles fósiles, el cual tiene su origen en la energía solar empleada en fotosíntesis hace muchos millones de años. Las plantas que fueron sepultadas se transformaron en carbón, petróleo y gas. Al quemarse estos combustibles liberan su energía almacenada, de la cual sólo una pequeña parte se convierte en trabajo útil y el resto se devuelve a la atmósfera en forma de calor, junto con los subproductos de la combustión: monóxido de carbono, agua, dióxido de carbono, óxido de nitrógeno y partículas sólidas.

Fuente: Encinas, Polo, "Los Energéticos y el Desarrollo" Edit. Limusa, México 1983, Pág. 26

Todas las definiciones coinciden, por ejemplo:

-- limitada al mundo físico; la energía también se define como la capacidad para realizar un trabajo (entendiendo trabajo, como actividad esencialmente humana de transformación del mundo circundante).

-- la física mecánica creada por Newton (8), aceptaba que energía era una propiedad de la masa en movimiento.

-- o también en términos físicos, el trabajo es producto de una fuerza para realizar un movimiento. Se realiza un trabajo cuando una fuerza mueve un objeto en línea no perpendicular a la acción de la misma fuerza, levantar un peso o trasladarlo de un lugar a otro constituye un trabajo que requiere la utilización de energía.

1.2.2 ACTUAL.

Hoy en día la energía es considerada... "como una capacidad de la materia que hace posible las transformaciones que se operan en la misma materia" (9). Sin embargo nos preguntamos ¿cuál es el verdadero significado de la energía?

En la vida diaria es una palabra que sugiere movimiento, vitalidad y fuerza. Para otros es sinónimo de poder y dominio. En terrenos sociales, ha contribuido a remachar las condiciones de desigualdad. Sea cual fuese su significado a lo largo de la historia, ha significado mucho, quizás demasiado para el hombre, la energía seguirá siendo señora y donadora de vida.

De acuerdo con lo dicho anteriormente, nos damos cuenta que a lo largo de la historia el factor energético ha sido determinante en el desarrollo y evolución del hombre... "la conquista de la

(8) Véase, Mitchell, Wilson y Colección Científica Time Life, Energía, Lito Offset Latina, S.A., 1977.

(9) Encina, Polo, Op.Cit. Pag. 20.

energía ha sido uno de los logros más importantes de la humanidad" (10).

Para todos nosotros hoy, la energía representa, poder, desarrollo, tecnología, dominio etc., ha jugado y seguirá jugando un papel preponderante dentro del desarrollo de nuestras vidas. Hoy decimos, que sin la energía no existiría progreso, ni desarrollo...La energía sea esta petróleo, gas, carbón, uranio o solar, es un medio, no un fin. La energía debe intensificar la prosperidad de una economía, y aumentar la cantidad de cosas que se pueden hacer para elevar los niveles de vida, salud y seguridad. Eso significa que la energía que se use para estos fines, debe tomar en cuenta la salud, la seguridad y la existencia de recursos naturales del país, debe considerar la independencia política del país, debe considerar también que pueda ser controlada por el pueblo que la utilice. Es sumamente importante que la energía este basada en términos locales, que refleje la soberanía política y económica del usuario."(11)

El mundo actual vive preocupado por el progreso tecnológico y por el desarrollo que del mismo se deriva, esta preocupación es el rasgo mas característico de nuestro momento histórico. El hombre ha conquistado a través de su existencia un arma mágica, cuyo objetivo ha sido el transformar su derredor en algo más útil, ha buscado su propio bienestar.

El Dr. Seara Vázquez nos dice: "El dominio de los recursos naturales y particularmente el de los hidrocarburos, connota un significado que rebasa la importancia de su exclusivo aprovechamiento económico, para trascender a lo político y social." (12)

El poder dominar la naturaleza, ha determinado nuestra actual forma de vida, nos ha diferenciado de otras especies, y nuestro futuro dependera de saber aprovechar o no el verdadero uso de la energía. El hombre ha podido por medio de la energía llegar a la luna, ahora que ha domado la energía, podrá usarla en su beneficio ?

-----(10) Pérez Zoghbi, Jorge A., Op.Cit. Pág. 132

(11) Cremoux, Raul., La Crisis Energética Editorial Terranova, México 1978. Pág. 11

(12) Seara Vázquez, Modesto., Op.Cit. Pág. 27.

1.3 EVOLUCION DE LA ENERGIA.

La importancia que cobraron los energéticos, data desde el momento en que el hombre descubrió que la energía era de fundamental importancia para su vida y desarrollo.

1.3.1 EN LA ANTIGUEDAD

Se cree que el hombre primitivo se limitaba a utilizar la energía bioquímica contenida en los alimentos y por ello seguramente consumía alrededor de 2000 kilo calorías (13) per capita al día. "El hombre amplía sus disponibilidades de energía mas allá de lo que en forma de alimento y calentamiento solar, le ofrece la naturaleza. El mito de Prometeo que arrebató el fuego a los dioses testimonia el caracter liberador atribuido al descubrimiento de fuentes energéticas alternativas." (14)

Por su parte el fuego no solo sirvió para lograr un calentamiento complementario al del sol, ya que posteriormente se utilizó para cocer los alimentos. Y 3000 años A.C. la energía térmica así generada pudo por primera vez fundir metales y trabajarlos en caliente.

Otra fuente primaria de energía que el hombre primitivo usaba, era la cinética de los ríos, su implemento era un tronco de árbol, arrastrado por la corriente. Mas tarde ahuecaron los troncos e hicieron con trozos de madera remos, complementando la energía del agua, con energía muscular. Con estos progresos en la navegación, llegó la vela, que aprovechaba la energía del viento.

Grandes civilizaciones como fueron las occidentales surgieron en la cuenca del Mediterraneo (el antiguo Egipto, los Fenicios, la antigua Grecia, Troya, Cártago, Roma etc..) Sin embargo las antiguas civilizaciones debieron su desarrollo a las condiciones climáticas que ahí imperaban(sol, agua, viento etc..) Las antiguas civilizaciones no lograron dominar ampliamente la energía, y se caracterizaron por su incapacidad para concentrar grandes cantidades de esta. Además las mejores inteligencias de la época se dedicaban a la filosofía, matemáticas y geometría, logrando sus mejores descubrimientos en esas areas.

-----(13) Kilocaloría, es una unidad de medida de la energía, equivale a la energía que hay que comunicar a un kilo de agua a temperatura ambiente para aumentar su temperatura en 1 grado. 860 kcal. equivalen a 1 KWH (Kilowatio-hora) o sea, a la energía producida en una hora por una máquina con potencia de 1,000 W.

(14) Zorzon, G.B., Op. Cit. Pág. 15.

Un genio inventor de esa época se dedicó a los problemas prácticos, Herón que vivió en Alejandría, Egipto, descubrió el eolipilo(15) pero desgraciadamente no se le tomó en cuenta.

Por otra parte si recordamos a través de la historia se nos demuestra el uso del petróleo, en la Biblia el petróleo aparece con el nombre de betún, mineral combustible. Noé lo utilizó como impermeabilizante para proteger y calafatear su célebre arca. Los babilonios y asirios lo empleaban para alumbrado, en sustitución del aceite vegetal y como cemento en las construcciones. Los árabes y los hebreos lo tenían para usos medicinales, los egipcios en sus prácticas de embalsamiento y los romanos para destruir naves enemigas. (15 a)

1.3.2 EN LA EDAD MEDIA.

Con el naciente Medievo (alto), se da lugar a un retorno a la ideología cristiana, que persigue innovaciones como: el prescindir de los esclavos, ahorrar energía en los procesos productivos y la utilización de nuevas fuentes de energía. Estas nuevas fuentes fueron: la rueda hidráulica, los molinos de viento (redescubiertos por las cruzadas), logrando un favorable desarrollo de los recursos energéticos durante el medievo.

"Durante la época precortesiana, las tribus que habitaron el territorio mexicano, utilizaron el petróleo como material de construcción, medicina, pegamento, impermeabilizante y como incienso para sus ritos religiosos. Los totonacas, habitantes de la mayor parte del estado de Veracruz, lo recogían de la superficie de las aguas para utilizarlo como medicina y como iluminante."(16)

El viajero veneciano Marco Polo (1254-1324), habla de su uso en Georgia, Rusia, en estos términos... "se encuentra ahí una fuente de la que sale tanto aceite que cien navíos podrían cargar a la vez, pero este aceite no es bueno para comer solo sirve para arder, para curar la fiebre y

----- (15) Eolipilo, recipiente lleno de agua en cuya base se aplica fuego. El calor derivado de la combustión lleva el agua a ebullición y el vapor así producido sale por dos tubos de escape de los que dispone la esfera. Al salir cede energía a la esfera que empieza a rodar. (15 a) Velázquez, J.C. Op.Cit.

(16) FENEX, Op. Cit., Instituto Mexicano del Petróleo., México, 1984. Pág. 16

otras cosas, y los hombres vienen de muy lejos a recogerlo y en todo el país no se quema otro aceite"(17)

Por último en América los indios empleaban el petróleo para impermeabilizar sus canoas antes de que el hombre blanco llegara al nuevo continente.

1.3.3 EN LA EPOCA CONTEMPORANEA.

Hacia 1855, el profesor Benjamin Silliman hijo, químico estadounidense del Yale College, concluyó su estudio sobre la refinación del petróleo, basada en la destilación fraccionada. Este procedimiento fue rápidamente aceptado y se presentó en el mercado petrolero para quemar o kerosinas. El residuo de la destilación sustituyó con ventaja al carbón en las calderas de las locomotoras, y ya a fines del s. XIX se empleaba como único combustible en la mayoría de los ferrocarriles americanos.

En 1911 Henry Ford se lanzó a la fabricación de automóviles y como una consecuencia, la gasolina (benzina), pasa de ser un subproducto en la obtención de keroseno, a ser el producto clave de la industria del petróleo. Debido a este uso y la aplicación que se le dio al motor de combustión interna en el transporte, la industria etc., el consumo de petróleo aumentó en forma considerable.

Durante este período de la historia, no podemos olvidar que se intensificó el pillaje de materias primas, como ya habíamos mencionado, permitiendo el avance rápido de los países que hoy llamamos industrializados, y posteriormente en la etapa de la expansión comercial los países subdesarrollados se constituyeron en fuentes de abastecimiento de materias primas baratas y en mercado para la colocación de los excedentes de la producción industrial de los países avanzados.

1.3.4 EN LA ACTUALIDAD.

Hoy en día el petróleo es el energético más importante, ha tenido usos más diversificados,

----- (17) PEMEX, Op. Cit. Pág. 12

llegando a sacarse hasta 300 000 productos de este hidrocarburo, sin embargo el uso más racional ha sido a través de la petroquímica, pero indebidamente se ha utilizado en la industria bélica, contribuyendo en gran parte a modificar las técnicas de guerra, abriendo grandes horizontes estratégicos en tierra, aire y mar. " Toda la estructura y movilidad de un ejército moderno dependen del petróleo, por lo que el control de las fuentes de aprovisionamiento ha sido un motivo de conflictos "(18).

Nuestra sociedad ha basado su desarrollo sobre los energéticos (gas natural, petróleo y carbón), que ahora resultan absolutamente indispensables para la civilización industrial contemporánea. Y tarde o temprano tendremos que enfrentarnos al agotamiento de las riquezas minerales del planeta. " La búsqueda de estos ha impulsado viajes, descubrimientos y colonizaciones, y su posesión ha desencadenado enfrentamientos y guerras. En la actualidad, basta una simple ojeada a nuestro entorno cotidiano para conocer hasta que punto la utilización de los energéticos es indispensable para nosotros.

La energía que consumimos de un modo casi ininterrumpido a lo largo de una jornada procede también, casi totalmente salvo un pequeño porcentaje de origen hidroeléctrico, de la explotación de productos energéticos: petróleo, carbón y gas natural. Si a esto se añaden los usos no particulares, como es la actividad industrial, los transportes o las telecomunicaciones, se llegará a la conclusión de que los energéticos constituyen la base material indispensable sobre la que se apoyan casi todas las facetas de nuestra existencia. "(19)

1.4 TAXONOMIA DE LA ENERGIA.

(18) Bravo y Vera, Agustín G., El Petróleo como elemento de negociación de los Países subdesarrollados: su Proyección a otras Materias Primas UNAM, FCPyS, México, 1977, Pág. 14.
(19) Biblioteca Salvat, Crisis Energética y Recursos Naturales Salvat Editores, Barcelona 1973, Pág. 23.

1.4.1 POR SU RENOVABILIDAD.

La literatura correspondiente a este tema, nos permite proponer una taxonomía adecuada respecto a su renovabilidad y antigüedad. Tradicionalmente se ha establecido una clasificación fundamental de los recursos naturales, en renovables y no renovables, en función de su posibilidad reproductiva. Esta clasificación tiene una gran importancia, porque en ella se basa la elección de diferentes políticas económicas y de conservación.

"Los recursos del planeta son finitos, es decir, tienen límites que en la interpretación más optimista, no pueden superar las dimensiones físicas del planeta mismo. Dentro de el los recursos no renovables, es evidente que existen en una cantidad determinada, que se encuentran en proceso de disminución. Los recursos renovables, que son igualmente finitos, pueden aumentarse (ampliación de zonas de cultivo, ganadería, piscicultura etc), o disminuirse, y en casos extremos agotarse (extinción de especies biológicas)." (20)

El mundo actual gira en torno al uso de los energéticos, basados principalmente en los recursos (21) no renovables, comprendiendo que dentro de esta clasificación están; los combustibles fósiles, carbón, petróleo, gas natural y esquistas bituminosos. Que representan un 85% de la energía producida en todo el mundo.

Todos estos recursos tienen como característica común, una fuerte cantidad de carbono reducido, sea en forma de compuestos del carbono (hidrocarburos, kerogena, productos volátiles del carbón). Tienen su origen en materia orgánica de plantas y organismos primitivos, que por la acción de la temperatura experimentaron transformaciones, los convirtieron en los combustibles fósiles que hoy conocemos. Su formación ha requerido muchos millones de años y por tanto se consideran recursos no renovables.

Hoy por hoy el combustible más codiciado es el petróleo, este procura mayores ventajas que el

(20) Seara Vázquez, Modesto. Op. Cit. Pág. 24,25.

(21) Recursos; suma total de las materias primas existentes en la corteza terrestre.

...de más fácil extracción y de más extensa aplicación, no solo como combustible sino en el campo de la petroquímica, habida cuenta de su poder calorífico y los gastos de explotación.

El gas natural es el que brinda mejores posibilidades de aplicación y es el más económico. Puede ser el combustible que causa menos contaminación.

Por otra parte se denominan recursos energéticos renovables... "a las fuentes de energía que prácticamente se pueden presentar como inagotables, bien porque permiten una recuperación en plazos relativamente cortos (días o meses), o bien porque la duración de la fuente puede ser tan largo (de millones de años) que no impide realizar programas de utilización a plazos muy prolongados." (22).

Se cuentan entre estos recursos.

- 1 - Los aprovechamientos hidráulicos.
- 2.- La energía nuclear.
- 3.- La energía geotérmica.
- 4.- La energía del viento.
- 5.- La energía solar

Todos estos recursos se encuentran en una etapa de desarrollo, solamente la energía hidráulica ha evolucionado ampliamente. De la energía total generada por todos estos recursos renovables representa escasamente el 4% de la energía total que se consume en el mundo.

"Sin embargo todas estas fuentes energéticas presentan limitaciones comunes con algunas otras no renovables, entre las que destaca su débil densidad, que requieren técnicas de explotación menos compactas.

Como quiera que sea, el inevitable agotamiento, a plazo más o menos largo, de los hidrocarburos, obligará a la búsqueda de nuevas fuentes de energía, para satisfacer las necesidades de un mundo que va a seguir tratando de desarrollarse." (23)

(22) Encinas, Polo, Op. Cit. Pág. 93.

(23) Seara Vazquez, Floresto., Op. Cit. Pág. 36.

1.4.2 POR SU ANTIGUEDAD.

Algunos estudios hechos nos revelan que se han usado y se seguirán usando los siguientes energéticos, principalmente por sus perspectivas de desarrollo:

a) Energía de la leña. "es una forma de energía tan antigua como el descubrimiento del fuego, renovable, abundante y que ofrece sus propios medios de almacenamiento. Represente el 5% del consumo total de energía, en el tercer mundo, y esta cifra se eleva al 21%." (24)

Durante casi toda la historia, el hombre ha quemado, iluminado, calentado sus alimentos y aún hoy la madera sigue siendo la fuente renovable más socorrida en el mundo... "La energía de la leña es uno de los energéticos de mayores perspectivas en el mundo entero", (25) sin embargo su explotación irracional ha propiciado una crisis que amenaza a gran parte de la población mundial.

b) La tracción animal, "es una de las energías más antiguas que ha utilizado con gran amplitud el hombre en su proceso productivo, pues se trata de una fuente ampliamente disponible descentralizada, renovable y no contaminante, se cree que para el año 2000 el indicador próximo sea 10/12 KWh" (26).

c) Energía Geotérmica, es una de las formas de energía más antiguas por su origen pero más nueva en cuanto a su aprovechamiento por el hombre. (Esta forma de energía la explicaremos en el capítulo IV).

d) Energía solar, hoy en día la energía solar nos representa varios campos de desarrollo y a desarrollar, sin embargo en la antigüedad no servía más allá de un simple calentamiento complementario para el hombre primitivo.

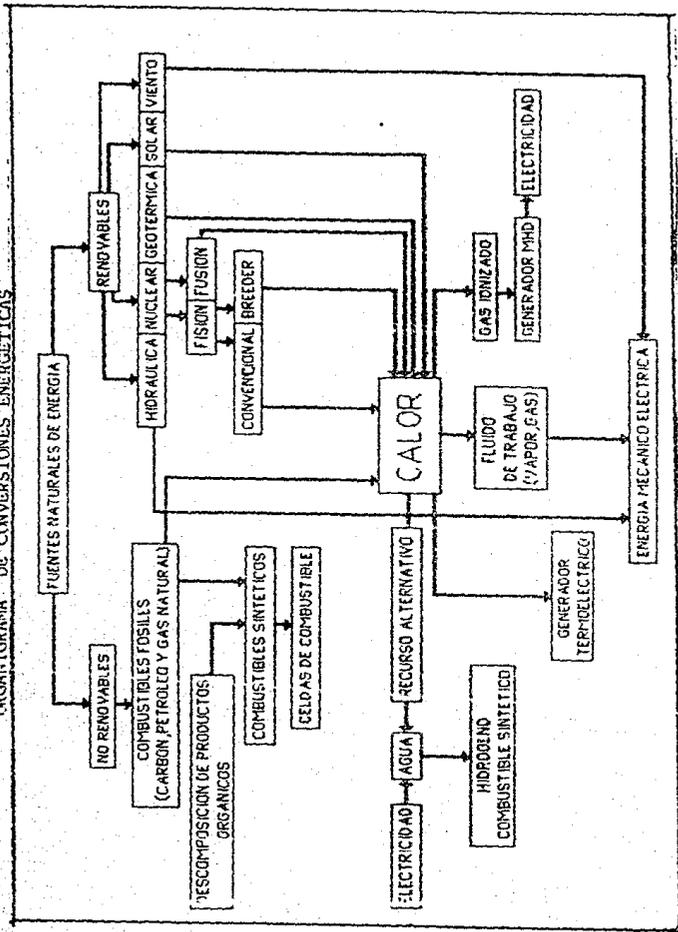
Ahora conocemos innumerables fuentes de energía que jamás hubiéramos podido imaginar o conocer. De nosotros depende desarrollarlas positivamente y saberlas aprovechar., (todas las fuentes de energía que no mencionamos aquí, se verán en el capítulo IV).

(24) Velázquez, Juan Carlos. Las Fuentes Alternas de Energía. UNAM, Documento 1980. Pág. 20.

(25) Ibidem. Pág. 19.

(26) Pág. 24.

ORGANIGRAMA DE CONVERSIONES ENERGÉTICAS



Fuente: Encinas, Polo, "Los Energéticos y el Desarrollo" Edit. Limusa, México 1983, Pág. 28

Presentamos un organigrama de las principales conversiones energéticas que con base en las fuentes naturales conducen a la forma mecánico-eléctrica o a otras formas de aplicación directa.

CAPITULO II

EL MERCADO MUNDIAL DE LOS ENERGETICOS NO RENOVABLES (LA OFERTA)

CAPITULO II EL MERCADO MUNDIAL DE ENERGETICOS NO RENOVABLES. (LA OFERTA)

"El hecho de que los estudios a largo plazo se vean tan afectados por los acontecimientos recientes resulta tan sorprendente como las amplias variaciones que existen entre las diferentes proyecciones."(27) La oferta y demanda de los energéticos en el mundo se ven afectadas por diversos factores que veremos más adelante logrando gran incertidumbre en lo que acontece.

2.1 ASPECTO GENERAL.

"La oferta es un elemento complejo, pues no solo esta relacionada con los resultados obtenidos por los incentivos de la inversión en lucha por dirigir flujos de capital hacia industrias energéticas particulares, sino también con los costos de nuevas tecnologías energéticas, las recientes posibilidades de sustitución de la energía y con la amplia gama de políticas gubernamentales que influyen en el comportamiento tanto del productor como del consumidor."(28)

"Durante las décadas previas a la pasada, el petróleo, principal fuente de energía utilizada en la producción, se había obtenido a precios muy bajos. Sin embargo, en la década de los setentas y en especial a partir del último trimestre de 1973 con el estallido de la guerra de Yom Kippur (29), se puede afirmar que había concluido la etapa del petróleo barato y que iniciaba otra, caracterizada por otros precios del crudo". (30)

(27) Parra, A., Un Examen de las Perspectivas de la Oferta y la Demanda de Petróleo a Nivel Mundial, Cuadernos sobre Perspectiva Energética, Colegio de México. 1984. Pág. 2

(28) *ibidem*. Pág. 4

(29) Yom Kippur; estalla en 1973, la cuarta guerra árabe - israelí, cuando tropas egipcias, sirias e iraquíes atacan por sorpresa en la celebración de Yom Kippur, día del perdón de los hebreos. Como resultado, principalmente del conflicto árabe - israelí, el precio de referencia (árabe ligero) por barril de petróleo paso entre junio y octubre de 1973, de 2.89 a 5.11 dólares, un incremento del 76.8 %.

(30) Programa Universitario de Energía., Hidrocarburos y socio-economía, UNAM, abril 1983. Pág. 99

Sin embargo no ha sido solo el mundo de los exportadores de petróleo el que se ha vuelto loco en los últimos años. El impulso por sustituir al crudo ha perdido fuerza o simplemente no ha avanzado, ya sea en el campo del desarrollo de combustibles sintéticos, carbón, o fuentes renovables. "Ha llegado a su fin incluso el gran frenesí petrolero de los equipos de perforación, la tierra y las acciones en la bolsa, en Texas las máquinas de perforación acumulan polvo en las bodegas. Nunca antes tantos concededores se equivocaron tanto y tan a menudo, nunca antes tantos pronósticos de corto plazo se modificaron con tanta rapidez" (31).

Es una situación parecida a la de los años 50 y 60's, cuando los geólogos descubrieron reservas abundantes. Estos efectos los encontramos hoy bajo tres formas diferentes que se interrelacionan.

a) El elemento es "el ajuste", la reorientación de los patrones básicos de producción y suministro energético. Principalmente esto ocurrió debido a la diversificación de la oferta de crudo, es decir los nuevos descubrimientos de petróleo ajenos a la OPEP, (México, Alaska y el Mar del Norte), (32), han agregado más de 6mbd (33) a la oferta mundial de 1973 a 1981, contribuyendo a la sobreoferta mundial de crudo y a la disminución en el precio.

Otra forma importante de diversificación ha sido la acumulación de inventarios estratégicos, que serían usados como amortiguadores en caso de crisis. "El nacimiento de la reserva estratégica de petróleo, coincidió con la primera conmoción petrolera de 1973. Precedió incluso al famoso embargo petrolero del invierno de 1973-1974; con una capacidad suficiente para sustituir todas las importaciones de Estados Unidos durante 90 días. Actualmente el consumo de crudo de EUA. bajo en un 13% en el período 1977-1984 y las importaciones se redujeron en 45%. Al igual que EUA., otros países han seguido este camino, como Grecia, Holanda, Dinamarca, Alemania Federal etc. (34)

(31) Yergin, Daniel, La Energía o el Mundo al Revés, en Mercado mundial de Hidrocarburos. Colegio de México, 1983. Pág. 145.

(32) Véase, Chevalier, Jean Marie, La Baza del Petróleo, Barcelona, 1974.

(33) Mbd. (millones de barriles diarios), medida líquida del petróleo, igual a 42 galones americanos, o aproximadamente 306 libras, un barril es igual a 158,97 litros.

(34) Wionzcek, Miguel, Reservas Estratégicas de EU e inventarios de Petróleo en Países Industrializados a mediados de 1984. Colegio de México, 1983. Pág. 20

CUADRO # 3

RESERVAS PROBADAS MUNDIALES ESTIMADAS DE PETRÓLEO CRUDO
(Millones de barriles)

AÑO	AFRICA	ASIA Y OCEANIA	EUROPA (INCL. URSS)	AMERICA DEL NORTE	AMERICA DEL SUR	TOTAL MUNDIAL
1970	65 107	343 923	63 401	77 788	33 377	583 596
1971	47 055	346 753	71 656	62 234	31 780	559 678
1972	104 510	394 702	82 951	62 238	31 185	681 586
1973	72 410	404 727	97 681	59 269	30 835	644 922
1974	74 100	447 943	108 763	39 536	29 685	700 027
1975	65 085	409 595	105 911	44 054	31 414	656 059
1976	60 570	365 472	105 639	44 072	23 029	598 782
1977	59 350	405 915	104 862	49 500	26 370	645 997
1978	57 892	410 003	97 966	62 907	25 246	654 014
1979	57 072	401 302	93 776	66 860	25 223	644 233
1980	55 148	405 001	96 085	76 961	25 490	648 685
1981	56 172	404 636	87 634	94 083	27 984	670 709
1982	57 822	411 157	85 924	93 603	30 182	678 688
1983	56 907	410 670	86 019	91 126	33 676	678 399
1984	55 510	436 505	87 131	90 785	34 716	706 477
1985	56 734	437 252	89 363	90 093	34 942	708 384

NOTA: Los datos se refieren a reservas al 31 de diciembre de cada año, recuperables con la tecnología y precios vigentes en cada año.

FUENTE: Worldwide Report y Oil and Gas Journal.

b) Una segunda forma de ajuste es la sustitución, después de 1973 se invirtió la tendencia de largo plazo con lo que parece que en el futuro se dependerá cada vez menos del petróleo. En algunos países la energía nuclear ha cobrado importancia, así mismo grandes consorcios adquiere yacimientos carboníferos para un futuro cercano.

c) El ajuste más importante ha ocurrido en la demanda bajo la forma de una mayor eficiencia energética también conocida como conservación o ahorro energética, su efecto que implica aflojar el vínculo entre la actividad económica y el empleo de energía ha sido mucho mayor de lo que muchos hubieran creído posible hace pocos años.

"Durante el lapso en que los precios del petróleo estuvieron ascendiendo en el mercado internacional entre 1973 y hasta fines de 1981 y ante el escaso descubrimiento de nuevas reservas petrolíferas a nivel mundial, las más poderosas empresas petroleras consideraron de suma importancia realizar proyectos de inversión astronómicos, tanto en forma individual o conjuntamente y en no pocas ocasiones, contando con la colaboración y financiamiento de los gobiernos. Además se lanzaron a la adquisición de yacimientos carboníferos, de uranio y de arenas bituminosas a fin de monopolizarlas para adelantarse al control de las grandes ganancias, que previsiblemente se podrían lograr, con un mercado de energéticos en expansión y diversificación. Con ese mismo propósito hicieron disminuir la dependencia petrolera de otros países, que da base a la gran vulnerabilidad que tiene un país altamente desarrollado, ante el hecho de depender en gran medida de la importación petrolera." (35)

Las cosas se complicaron aun más, con la profunda crisis del capitalismo, América del Norte y Europa enfrentaban el bache más grande desde los años treinta y la economía japonesa parecía haber entrado en una fase descendiente.

----- (35) Programa Universitario de Energía, Op. Cit. Págs. 106 y 107

El petróleo es más sensible a la actividad económica que otras fuentes energéticas, así... "una parte considerable de la caída del consumo del crudo puede atribuirse al descenso de la actividad económica, ya que el producto mundial obra de estos países (industrializados) en su mayor parte, se había triplicado en los veinte años que van de 1950 a 1970, período en que se creó la mayor parte de la capacidad industrial del mundo." (36)

En estas condiciones no hay que olvidar que los hidrocarburos como todos los recursos fundamentales de energía primaria, han dependido de una multitud de acciones y que la interacción de estos factores influyen tanto en la oferta como en la demanda.

Sin embargo la trampa del juego se ha manifestado en la medida en que las condiciones de producción se han revelado muy concentradas. Según la Conferencia Mundial de Energía (37) de Chicago 1974, señala que países como EUA, URSS, China y Canadá tienen abundantísimos recursos en relación con el resto del mundo, solo estos 4 países disponen 74% del total mundial. Dentro de los recursos energéticos mundiales, encontramos el carbón mineral, como una fuente convencional de energía o también llamado combustible fósil.

2.2 CARBÓN MINERAL.

2.2.1 ORIGEN.

El carbón desde el punto de vista geológico... "designa toda roca carbonosa combustible, estratificada, sólida, y quebradiza, formada por la descomposición de la vegetación; varía en color desde el pardo oscuro hasta el negro, muy insoluble." químicamente, "el carbón esta en lo fundamental compuesto de estructuras en anillo aromáticas condensadas, con un gran peso

(36) Tinberge, Jan. Reestructuración del Orden Internacional, F.C.E., México, 1977. Págs. 23 y 24.

(37) Véase, Encinas, Polo, Op. Cit. y Velázquez, Juan C., Op. Cit.

(38) Hunt, Daniel, Diccionario de Energía Publicaciones Marcombo, México, Barcelona, 1985. Pág. 7-79.

molecular. Este formado por cantidades variables de los elementos carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno. La cantidad de cada uno de estos materiales depende de la profundidad del carbón bajo la superficie, y de otros factores". (38)

2.2.2 CONCEPTUALIZACION.

El carbón mineral cobró rápidamente importancia al convertirse hace un cuarto de siglo en la mayor fuente de energía para gran parte del mundo, hasta cerca de la mitad del siglo XX. Así por largo tiempo el poder económico, político y militar dependía del carbón y hierro.

La palabra carbón proviene del lat. (carbo-onis), materia sólida, ligera, negra y muy combustible, que resulta de la destilación o combustión incompleta de la madera. Este considerado como un combustible no renovable, relativamente abundante, competitivo frente a los hidrocarburos líquidos, esquistos bituminosos y arenas asfálticas.

2.2.4 CLASIFICACION.

El carbón se clasifica según las condiciones de presión y temperatura imperantes durante la formación de los yacimientos, y según el tipo de vegetales que se hallan en su origen puede dividirse en 3 categorías principales:

Antrocita: Es el carbón de mejor calidad, pobre en materias volátiles y en impurezas (de 10 a 45%) y un poder calorífico medio (7500-7800 cal/g).

Hulla: Agrupa una gran variedad de carbones con un contenido variable de materias volátiles e impurezas (de 10 a 45%) y un poder calorífico medio (6500 - 7000 cal/g).

Lignito: Con un alto contenido de impurezas, materias volátiles y agua, con un poder calorífico bajo (entre 1900 y 5000 cal/g).

2.2.4 LOCALIZACION.

El carbón se encuentra generalmente al Norte del Ecuador y en particular... a los 30o latitud,

parece en capas sedimentarias cuyo espesor puede variar desde unos pocos centímetros hasta varios metros."(39).

En la actualidad, una capa se considera que es explotable si su espesor supera los 80cm. Su posición en la corteza terrestre puede ser horizontal inclinada o incluso vertical como consecuencia de los movimientos tectónicos. "Así mismo puede aparecer cortada por fallas".(40) El espesor, la inclinación y la continuidad de las capas determinan el modo y los costes de la explotación.

"Desde el punto de vista de la calidad hay minas que ofrecen un combustible con valor comercial relativamente bajo, mientras que otras pueden proporcionar una extensa gama, que comprende las calidades de carbón mas codiciadas, antracita, carbón para fabricar coque, etc"(41).

La distribución de la producción se encuentra de la siguiente forma: "La mayor parte de las reservas técnica y económicamente recuperables aparecen en tres países (URSS, EUA., y Rep. Popular China), otros yacimientos se encuentran localizados en países como Inglaterra, Alemania Federal, India, Austria, Sud. Africa y Polonia".(42) La producción mundial de carbón se elevó a 3000 millones de toneladas, lo que representa el 30% de la energía (el 59% en 1950).

2.2.5 EXPLOTACION Y TECNOLOGIA:

Las condiciones de los yacimientos, determinan las características y dificultades de la extracción, así como sus costos. Una capa de buen espesor, la inclinación inferior a 45º y sin

(39) Velazquez, Juan C., Op. Cit. Pág. 9

(40) Biblioteca Salvat de Grandes Temas Crisis Energética y Recursos Naturales, Salvat Editores, Barcelona, 1974. Pág. 52.

(41) Pierre, George, Compendio de Geografía Económica, Ediciones Ariel, Barcelona 1964. Pág. 113.

(42) King, William C., The Global Energy Supply Picture Cambridge, Mass., 1978. Pág. 9.

tañas importantes que la corte, podrá ser explotada por medio de sistemas mecánicos en condiciones tales que un minero llegará a extraer en cada mina bien equipada técnicamente, hasta 13 toneladas, en una jornada de trabajo de 8 horas. Por el contrario, si no se dan esas condiciones las técnicas de extracción serán más complejas y lentas, habra que recurrir al uso de explosivos y el coste resultara mucho más caro.

"A pesar de la heterogeneidad del conjunto, subsiste el hecho de que existen ulnas reservas muy abundantes, a menudo de extracción fácil, cuya explotación habia sido frenada por el bajo precio del petróleo"(43)

La expansión del empleo del carbón esta muy limitada por el elevado costo de su distribución a los pequeños consumidores y, muy especialmente, por razones ecológicas. La combustión de carbón pulverizado exige disponer de colectores de ceniza sumamente eficaces y de chimeneas de 300 a 350 metros de alto para dispersar los óxidos nítricos y sulfurosos. "En las zonas de gran densidad de consumo energético, las chimeneas altas resultan ineficientes. Incluso en el caso de carbonos de bajo contenido de azufre es necesario eliminar las impurezas de los gases que salen de la chimenea. Se han desarrollado y probado en gran escala diversos métodos para extraer los óxidos de azufre, pero requieren de una gran inversión y de lugares subterráneos seguros para deshacerse de los desechos, por lo general de sulfato de calcio. Por lo tanto en la mayoría de los casos solo se limpia una parte de los gases de la chimenea; se produce así una mezcla de gases limpios de baja temperatura con gases calientes impuros, lo cual, es obvio, reduce el grado de limpieza."(44)

Sin embargo desde 1974, se han desarrollado grandes exploraciones e investigaciones con el

------(43) Biblioteca Salvat de Grandes Temas, Op. Cit., Pag. 55

(44) Styrikovich, M.A., Probables Cambios en la Demanda Mundial de Petróleo y Gas Natural en el Decenio de los Ochenta, en Op. Cit. Pag. 155.

carbón en los países desarrollados, aunque en algunos países solo se han hecho pocos esfuerzos por identificar nuevos depósitos, se estima que para la segunda mitad del decenio de los ochentas, habrá una ... "producción de 25 millones de ton. (120 mbd petróleo)." (45)

Además de otros 25 países desarrollados han encontrado depósitos de carbón sin explotarlos aun. Se sabe que dependiendo de la naturaleza del depósito, se necesitan alrededor de 1 o 2 años para abrir y desarrollar la mina. Otro factor importante es la construcción de vías de transporte o sea carreteras, puertos, barcos para que sea llevado a manos del consumidor.

La Conferencia Mundial de Energía, 1974, estima que la producción de carbón se incrementará de 1974 a 1985 un 4.1% en los siguientes 15 años, siendo de 2.6 trillones de toneladas en 1975 a 3.9% en 1985 y 5.4 en 1990". (46)

2.2.6 MERCADO.

"Durante este siglo ha habido una expansión constante en el uso de energía y una revolución en la importancia relativa de las varias fuentes. Aunque en décadas recientes ha perdido algunos de sus mercados más importantes como el de los ferrocarriles y los hogares, sustituido por el diesel y gas natural." (47)

Hacia 1970 unos 200 millones de toneladas de hulla, antracito y derivados (coque) atravesaron las fronteras. El número de países productores es limitado y su utilización disminuyó, debido a las ventajas que da el petróleo, y a que se prohibió su uso por las autoridades de protección del ambiente, porque cierta clase de carbón contiene alto grado de azufre.

Sin embargo el comercio internacional del carbón se ve promisorio, su papel se ha revalorizado, a raíz de la crisis petrolera, pasando a un período de expansión. Desde 1970 la

(45) Choe Boun, John, Overview of Global Energy Prospects World Bank Staff Paper, 1981. Pág. 49

(46) King, William, Op.Cit. Pág. 10

(47) Albert, Charles Marie. Las Energías Alternativas, El Correo de la UNESCO, Año 1978. Pág. 10

producción del carbón ha ascendido año con año ... entre 1979 y 1980 el aumento fue de 3,715.7 millones de toneladas métricas a 3,844.5". (48) Además el uso del carbón en la generación de electricidad y como quemador de combustible en la producción industrial, así como grandes y nuevas aplicaciones para el carbón en combustibles sintéticos en la producción de petróleo y gas, hacen más prometedor el mercado de este hidrocarburo para un futuro.

2.2.7 FINANCIAMIENTO:

Estimaciones hechas por los países industrializados indican, que los costos probables de los proyectos para la obtención del carbón (mayor infraestructura en las minas), son mayores que los costos para explorar campos petroleros. "Por un proyecto carbonífero el costo fluctúa de \$7,000 a \$15,000, el costo comparado con un proyecto petrolífero es de alrededor de US. \$3,000 a \$7,000 (1974)". (49)

Durante los ochenta un 90% del carbón del mundo será propiedad de los países industrializados y de los de economía planificada, habrá operaciones de expansión en Canadá, USA, y Australia, sus costos son mínimos a comparación de otras operaciones (entre \$5 a \$10 US. por tonelada).

La URSS, Polonia, Alemania Federal y China continuarán con su mismo volumen de producción, mientras que en algunos países europeos la producción ha descendido debido a problemas que han tenido que enfrentar como el transporte.

Entre 1960 y 1970, una tercera parte de la producción estadounidense de carbón pasó a manos de Compañías Petroleras (50), al crecer las expectativas de un eventual agotamiento de las

(48) Organization of the Petroleum Exporting Countries, Annual Report 1980 Viena, Austria 1980. Pág. 39.

(49) Cowhey, Peter F. El futuro de las empresas Petroleras Internacionales y la Evolución Probable del Sistema Energético Mundial en los Años ochenta. en Op.Cit. Pág. 320.

(50) Aunque muchas empresas ingresaron tardíamente al comercio del carbón, y algunas todavía titubean, este producto tiene una gran prioridad para la industria. Conoco, EXXON, Phillips, Occidental, Mobil, Gulf, Arco, British Petroleum, Texaco y Shell aparecen, en este orden entre los veintiocho principales propietarios de las reservas de carbón de Estados Unidos. Tanto la Shell como la British Petroleum han anunciado que pretenden lograr una participación de 10 a 15 por ciento del comercio mundial del carbón en el año 2000, comercio que para entonces se habrá expandido considerablemente; en Cowey, Peter, Op.Cit. Pág. 323.

reservas de hidrocarburos. Se lanzaron a la adquisición de yacimientos carboníferos, de uranio etc., a fin de monopolizarlas para adelantarse al control de las grandes ganancias, así como financiar proyectos de investigación, los cuales se desvanecieron al cambiar el rumbo de los mercados de nuevo.

Para 1980, la mayor parte de la energía generada del carbón vendrá de la combustión, sólo un pequeño porcentaje (cerca del 3%) será convertido en gas y combustible líquido. Sin embargo se cree que para la década de los noventa, esto se aumentará enormemente. En los países industrializados, la generación de electricidad absorbe 2/3 partes de la oferta de carbón, a pesar de esto se han puesto grandes restricciones a su uso debido a medidas proteccionistas del medio ambiente, además de la inestabilidad del mercado petrolero internacional, existen grandes proyectos para que el carbón venga a satisfacer las necesidades energéticas, mientras se encuentra otra forma de energía.

2.3 GAS NATURAL

2.3.1 GENERO:

Para una mayor comprensión geológica, se explica que el gas se acumula en bolsas subterráneas, procedente de la descomposición de materias orgánicas, formado por hidrocarburos gaseosos (gas seco, metano y etano)(51), se encuentra en las zonas hulleras y petrolíferas. Puede ir acompañado de propano, butano, hidrocarburos líquidos, (pentano y hexano), nitrógeno, anhídrido carbónico, ácido sulfhídrico e hidrógeno, formado por gas humedo.

2.3.2 DEFINICION:

La palabra gas, fue inventada(por el químico J.B., Van Helmont), derivada del latín chaos,

(51) metano, Hidrocarburo gaseoso, incoloro e inodoro, inflamable, producto de la descomposición de las materias orgánicas en los pantanos o minas, o por carbonizado del carbón.

etano, gas de hidrocarburo incoloro y con ligero olor, es un constituyente normal de gas natural.

usado por los alquimistas, es un fluido aeriforme a presión y temperaturas ordinarias. Es un combustible limpio y flexible, su poder calorífico es en promedio 8-4600 kilocalorías por metro cúbico. Son mezclas que se producen naturalmente de gases y vapores de hidrocarburos presentes en las formaciones geológicas porosas, situadas bajo la superficie terrestre, y frecuentemente asociados al petróleo. "Es la única fuente de energía primaria con posibilidades de abastecimiento rápido, que contamina poco." (52)

2.3.3 TAXONOMIA:

Al igual que el carbón y el petróleo, pertenece a las fuentes convencionales de energía o combustibles fósiles (no renovables). Según su composición se clasifica en:

a) Gas natural, acumulado en bolsas subterráneas, procedente de la descomposición de materias orgánicas.

b) Gas seco, formado por hidrocarburos gaseosos, (metano y etano), se encuentra en zonas hulleras y petrolíferas de EUA, URSS, Sahara, S. de Francia e Italia. Por purificación se obtiene gas seco, que se usa como fuente barata de energía, como subproductos se obtiene gasolina y azufres.

c) Gas húmedo, cuando va acompañado de (propeno, butano), hidrocarburos líquidos (pentano y hexano) (53), hidrógeno, anhídrido carbónico, ácido sulfhídrico e hidrógeno lo forman.

El gas natural, también por su modo de obtención se clasifica:

Gas asociado: se obtiene por la extracción del petróleo crudo.

Gas no asociado: se obtiene en la explotación de yacimientos naturales.

2.3.4 DISTRIBUCION:

Se encuentra principalmente en zonas hulleras y petrolíferas. Las reservas mundiales de gas

----- (52) Wionczek, M. y Serrato, M. Presente y Futuro del Gas Natural, en OP. Cit. Pág. 241.

(53) Pentano, hidrocarburo saturado. Líquido incoloro e inflamable, se obtiene por la destilación fraccionada del petróleo.

Hexano, cualquiera de los cinco hidrocarburos parafínicos líquidos, isométricos y volátiles presentes en el petróleo.

natural totalizaron en 1981 un volumen de 2600 billones de pies cúbicos y para 1985, 3.467 billones de pies cúbicos. Los países de la OPEP (Países Exportadores de Petróleo), en conjunto, aunque en menor grado que en el caso del petróleo, son los que tienen mayor disponibilidad de estas reservas, seguidos por la Unión Soviética, los Estados Unidos, Canadá y México. Estas áreas en conjunto controlan el 85% de la disponibilidad mundial de este energético.

A fines de los sesenta contribuyó de manera importante en la oferta energética total 3 regiones... "EUA, URSS., y Europa Occidental. En el caso de EUA, su participación en el consumo de energía se sextuplicó de 1926 a 1968." (54)

La URSS, aparece como una de las fuentes externas más importantes de gas natural. "Este producto, que tuvo un crecimiento muy rápido en la URSS en los setenta, cobró aun más significación en dicho país debido a que su producción del petróleo se estabilizó y a que la estancada producción de carbón ha sido incapaz de sustituir al petróleo. La industria del gas natural registro una evolución favorable, alcanzó para 1980 el nivel de 436 millones de metros cúbicos, y para 1985 un total de 6 140 millones de pies cúbicos." (55)

Mientras que en Europa Occidental, paso de 0 a 25%. A fines de los setenta, 32% de la energía comercial primaria de los países de economía de mercado se generaba a partir del gas, comparada con 17% en las economías centralmente planificadas y sólo 6% en las naciones en desarrollo

2.3.5. PRODUCCION:

El gas natural esta constituido por los componentes mas volátiles que resultan del proceso de dormación del petróleo. Su explotación comenzo casi simultaneamente con la de este. En los últimos veinte años, la producción ha crecido a un ritmo de 9% anual aproximadamente. Las razones de este cambio son de tipo técnico y económico, debido a que las principales regiones

(54) King, William, Op.Cit. Pág. 6

(55) Wionozek, M. y Serrato, M., Op. Cit. Pág. 241

Visd. Apéndice No. 1.

productoras estan muy alejadas de los centros de consumo más importantes, lo cual obliga a realizar grandes inversiones en gaseoductos cada vez mas largos.

"Los progresos realizados en las canalizaciones han permitido alargar considerablemente las distancias comercialmente accesible. Los sistemas de licuefacción y regasificación permiten los transpentes intercontinentales que hasta hace muy poco eran técnicamente imposibles. Desde el punto de vista económico, el gas natural mantiene unos precios relativamente bajo, beneficiandose de su condición de subproducto de la prospección y explotación del petróleo." (56)

Para la transportación del gas natural existen dificultades, lo que ha alentado a los países productores a recolectar y aprovechar el gas asociado. "Sin embargo todavía falta mucho por hacer para valorar los campos de gas considerados marginales debido a su distancia de los centros de consumo o al monto reducido de sus reservas.

Como resultado de lo anterior, tanto en la URSS, como en el Medio Oriente se han construido plantas de tratamiento de gas en gran escala que estan a punto de iniciar sus operaciones." (57)

En Arabia Saudita, en julio 1980, se otorgaron los contratos de la primera instalación de ese tipo, que producirá cantidades significativas de butano y propano para exportación. Pero el cambio más significativo en el mercado mundial de gas natural en los últimos años es la negociación internacional destinada a construir una red mundial de gaseoductos en todo el mundo. La mayoría de estos ductos se concentran en Europa Occ. que es el mercado más importante para el gas (54% de las importaciones mundiales).

En America Latina existen también proyectos de este tipo. Esta expansión de la red mundial de gaseoductos ofrece importantes ventajas para las empresas dedicadas al negocio gasero:

- 1.- Los gobiernos cobran conciencia de la necesidad de suprimir los subsidios al gas para uso doméstico.
- 2.- Aumenta la viabilidad comercial de los campos pequeños.

----- (56) Biblioteca Salvat de Grandes Temas, Op.Cit. Pag. 67

(57) Wionczek, M. y Serrato, M., Op. Cit. Pag. 67

3.- Se acelera la explotación petrolera en aquellos lugares donde el gas asociado se tiene que quemar por falta de un mercado redituable.

Con respecto a lo anterior existen varios proyectos enormes para la construcción de nuevos gaseoductos.

a) El Gaseoducto Soviético: irá desde el campo de Urengoi, en Siberia noroccidental, hasta las estaciones de transferencia en las fronteras de la RFA-Checos y Austria-Checoslovaquia. El gaseoducto será construido en gran parte con equipo y tubería vendida por los países consumidores, la RFA y Francia en particular.

b) La Línea Transmediterránea de Argelia a Italia: "...con un costo de 3000 millones de dólares, transportará gas del N. de África hasta el Sur de Europa. Va desde el campo de gas de Hassi R'Mell hasta el N. de Italia y transportará en un principio 3.4 millones de metros cúbicos al día." (58)

c) La red de capacitación de gas que Noruega construye en el Mar del Norte, el cual producirá cambios profundos en la naturaleza del mercado gasero internacional en los próximos 10 años.

d) El Gaseoducto de Alaska: es el mayor proyecto de construcción en la historia, el ducto de 4800 millas con un costo de 43 000 millones de dólares, desde la Bahía de Prudhoe, en Alaska, através de Canadá hasta 48 Estados de la Unión.

Como complemento del suministro proveniente de los países con las mayores reservas mundiales de gas natural y también para compensar la baja de producción tierra adentro, han adquirido una importancia creciente los hallazgos y la explotación de campos de gas en el mar. Los proyectos más significativos a este respecto son: North West Dome, en Quata, el bloque 3 1/2 en Noruega, la Plataforma Noroccidental en Australia y los campos de Morecambe y Rough en la Gran Bretaña.

2.3.6 MERCADO MUNDIAL DEL GAS NATURAL.

"Resulta muy difícil analizar el comportamiento del mercado mundial del gas natural, porque

cada país tiene su propio sistema de precios y su propia estructura de regulación del comercio y porque el desarrollo de su comercio es un fenómeno creciente."(59)

No obstante su contribución importante y creciente, el gas natural ha desempeñado tradicionalmente un papel muy limitado en el comercio energético internacional. Esto se puede atribuir a la relativa inflexibilidad de los sistemas de transporte y al aumento sostenido de los costos de construcción de las redes de recolección, tratamiento y distribución.

El comercio mundial de gas natural iniciado en 1964, registro durante el período de 1974-1979 una tasa promedio de crecimiento anual de 25%. En este último año, las plantas de licuefacción se utilizaban en promedio a 69% de su capacidad.

La participación del gas natural en el consumo mundial de energía pasó de 3% en 1925, 10% en 1950 y 18% en 1968. El comercio mundial de gas natural por ducto está dominado por 4 países no miembros de la OPEP; la URSS, Holanda, Noruega y Canadá, que representa un 78% de las ventas al exterior en 1980. En ese año la URSS ocupó el 1er lugar en el comercio mundial de gas natural, con ventas a 12 clientes, 5 de ellos miembros de la OCDE.(60).

En el transcurso de 1981 y principios de 1982, 10 países de Europa Occidental participaron en negociaciones para la compra de los 40 millones de metros cúbicos que se planean enviar desde la península de Yamal en Siberia.(61), y se ha llegado a un acuerdo para vender 4.200 millones de metros cúbicos al año de gas natural licuado a Japón a partir de 1983.

"En los últimos años, la comercialización de Gas Natural se ha vuelto cada vez más sofisticada a medida que compradores y vendedores han empezado a reconocer su importancia y sus múltiples ventajas."(62)

------(59) Velázquez, Juan C., Las Fuentes Alternas de Energía, Documento, FCPyS, Pág 9

(60) Véase sobre este tema, Velázquez, Juan C., La Unión Soviética en el Vértice de la Política Energética Internacional, Excelsior, 1982.

(61) Ibidem, Pág.11

(62) Velázquez, Juan C., Factores Determinantes de los cambios en el mercado mundial del Gas, Excelsior, Nov. 1982

Así es posible hablar de un cambio de fondo en la naturaleza del mercado mundial de Gas Natural. Muchos proyectos, que debieron llevarse a cabo en el transcurso de los ochenta se han tenido que modificar radicalmente (caso de Argelia). (63)

A partir de la primera crisis petrolera se vuelven ampliamente rentables las operaciones de localización y desarrollo de Gas Natural. No sólo se considera que el gas debe tener un valor de mercado más alto, sino que los gobiernos de varios países industrializados desarrollados, realizan esfuerzos porque se reserve para usos premium, esto es en aquellos en los que el gas esta mejor adaptado que cualquier otro combustible.

"El último factor que ha influido en fecha reciente sobre la evolución del mercado mundial de gas natural, además de los citados anteriormente, es el ajuste de los precios de dos importantes mercados a los niveles internacionales. En Gran Bretaña los precios que pagan los usuarios del gas han sido controlados por los sucesivos gobiernos y las empresas petroleras que operan costa afuera, se quejan de que la BGC (British Gas Corporation), ha pagado demasiado poco por el suministro. El gobierno actual le ordenó recientemente aumentar los precios en 10 % anual en terminos reales como primer paso para acabar con el control de la empresa sobre el suministro.

En Estados Unidos, el otro gran productor y consumidor mundial de gas natural, también se esta tratando de ajustar sus precios internos a los niveles internacionales. El presidente Reagan anunció que trataría de acelerar la liberación gradual ya planeada de los precios del gas, de tal manera que para 1985 todos los controles se hayan eliminado. Sin embargo son pocos los avances." (64)

----- (63) Después de anunciar, a principios de 1980 que estaba preparada para detener la explotación de GHI, Sonatrach dió por terminados los contratos de construcción de la planta de licuefacción LI G-3 en Arzew y aplazó los planes de construcción de otras dos unidades en Skidda oriental e Isser Central. Las víctimas inmediatas fueron los contratos de exportación firmados con varios países de Europa del N bajo el supuesto de que las cláusulas de precios se renegociarían con éxito. Argelia cumpliría solamente 3 nuevos contratos en los próximos 3 años. (para mayor información sobre este caso), véase, Wionczek y Serrato. Op. Cit.

(64) Velázquez, Juan C. Excelsior, "Op. Cit."

Consultese también sobre este tema, Jeffrey Segal. LMG Market, Pricing Picture in Disarray, Petroleum Economist, Dic. 1981. Pag. 517-520.

Finalmente al iniciarse este decenio comienza la madurez de la industria que habrá de caracterizarse por una ascendrada competencia de las empresas energéticas por el acceso a las nuevas fuentes de suministro, localizadas en gran parte de los países en desarrollo.

2.3.7 COSTOS:

El hecho de que la producción de gas ha tenido un lento desarrollo, se debió a que había falta de mercado adyacente a las áreas de producción y que el costo de transportación era mas elevado, mayor que el del petróleo.

Existen actualmente innumerables proyectos de construcción de gaseoductos cuyos precios son enormes. El gaseoducto de Alaska, financiado con fondos privados, superó un obstáculo importante en diciembre 1981, cuando el Congreso estadounidense aprobó un conjunto de medidas legales tendientes a mejorar las perspectivas de financiamiento del proyecto. El Presidente Carter aprobó en 1977 la construcción del ducto de 4600 millas con un costo de 43.000 millones de dólares.

A partir de entonces el proceso fue lento, sobre todo por el gran aumento de los costos de construcción y las dificultades de financiamiento. "Con las nuevas medidas se espera atraer a los banqueros, por una parte se permite que las cargas de la deuda se transfieran al consumidor en forma de precios más altos antes de que el gas haya empezado a fluir desde Alaska, por otra parte se autoriza a los principales productores a participar en las acciones del proyecto, lo cual no había autorizado el Gobierno de Carter." (65)

En el caso de Qatar y su proyecto de North West Dome, el gobierno analiza los planes presentados por varias empresas internacionales y espera conceder los contratos a mediados de 1983. El costo es de 6000 millones de dólares, según los qataris y de 20 000 millones otras fuentes. La primera etapa se hará bajo propiedad del gobierno y exigirá construir plataformas marítimas y tender gaseoductos hasta Ras Laffan, en el N. de Qatar.

La segunda etapa implicará construir una planta de Gas Natural Liquado, en la que los gustaris tendrán una participación de 80% y los intereses exatranjeros el resto. Las empresas extranjeras que quieren participar son British Petroleum, Wintershall (de Alemania Fed.), la Shell, Total (Francia) y un consorcio Japonés. Por parte de la British Gas Corporation en la Gran Bretaña, participan en los dos proyectos de interés, el desarrollo del Campo de Rorecambe y el Campo Rough.

2.4 PETRÓLEO:

2.4.1 FORMACION.

La formación del petróleo crudo tal como sale de la tierra, es decir en estado natural, proviene de la... "descomposición de organismos vegetales y animales, que existieron en ciertos períodos del tiempo geológico y que fueron sometidos a enormes presiones y a elevadas temperaturas." (66) Esta compuesto principalmente por hidrocarburos, con vestigios de azufre, nitrógeno y compuestos de oxígeno.

2.4.2 TERMINOLOGIA:

Etimológicamente la palabra petróleo proviene del latín (petroleum, petra, piedra, y oleum, sceite), líquido oleoso, flammable, de olor característico, color amarillo oscuro o negro, compuesto fundamentalmente de hidrocarburos con densidad entre 0.8 y 0.95. Al analizar el petróleo de procedencias diversas, de manera general puede decirse que lo forman los siguientes elementos químicos; carbono de 76 a 86%, hidrógeno de 10 a 14 %, a veces contiene algunas impurezas mezcladas con oxígeno, azufre y nitrógeno. También se han encontrado huellas de compuestos de hierro, níquel, vanadio y otros metales.

----- (66) FEMEX, El Petróleo, México, 1984. Pág. 10.

2.4.3 CARACTERISTICAS:

El petróleo es un combustible fósil, pertenece al grupo de los no renovables. Asume los tres estados físicos de la materia, sólido, líquido y gaseoso, según su composición, la temperatura y presión a que se encuentre. El petróleo incluye el crudo, el gas hidrocarburo natural y el contenido condensado de gas natural, siempre que aparezcan en condiciones naturales.

2.4.4 LOCALIZACION:

El petróleo se encuentra en el subsuelo impregnado en formaciones de tipo arenoso o calcareo. El subsuelo se encuentra por lo general encima de una capa de agua, hallándose en la parte superior una de gas.

El hidrocarburo no se encuentra distribuido uniformemente en las capas del subsuelo. Se dan 4 condiciones para dar lugar a un yacimiento (67) donde se acumule petróleo.

- 1.- Una roca almacenadora porosa y permeable, en forma tal que bajo presión, el petróleo pueda moverse a través de sus poros de tamaño microscópico.
- 2.- Una roca impermeable sello que evita el escape del petróleo a la superficie.
- 3.- El yacimiento debe tener forma de "trampa", es decir que las rocas impermeable se encuentren dispuestas en tal forma que el petróleo no pueda moverse hacia los lados.
- 4.- Deben existir rocas cuyo contenido orgánico se haya convertido en petróleo por efecto de la presión y temperatura."(68)

Por lo regular este hidrocarburo se localiza enclavado en regiones de descenso lento y prolongado, que generalmente se encuentran en los bordes de los complejos montañosos. "Las zonas petrolíferas más frecuentes y comunes están situadas junto a cadenas montañosas de reciente formación, pero también junto a las montañas antiguas existen importantes

------(67) Yacimiento, acumulación única de petróleo. Es una zona productora que contiene, debajo de la superficie; i) un depósito único, no interrumpido por barreras de permeabilidad; ii) varios depósitos atrapados por una formación geológica única, o iii) varios depósitos lateralmente distinguibles, dentro de una formación común y atrapados por el mismo tipo de característica geológica.

(68) PEMEX, Op. Cit. Pág. 11

yacimientos (Penhandle en Texas, o el de los Urales en la URSS).

Sin embargo a causa de la movilidad de los hidrocarburos en un subsuelo de estructura profunda, a menudo heterogenea y compleja, es muy difícil e insegura la determinación de la situación de los yacimientos."(69)

Hacia 1960 la distribución geográfica de la producción de petróleo se repartía en 3 grandes conjuntos geográficos:

1.- "La cuenca del mar de las Antillas y sur de EUA., que producían 2/3 de la producción mundial 570 millones de toneladas, y comprendía, EUA., Venezuela, México y Trinidad.

2.- La cuenca del Golfo Pérsico, o zona de Oriente Medio, que proporcionaba 1/5 de la producción mundial, 350 millones de toneladas.

3.- El conjunto de las regiones productoras de petróleo de la Unión Soviética, que aparecen en dos sistemas geográficos, los sistemas caucásico y rural, y producían cerca del 15% del tonelaje mundial, 150 millones de toneladas, y disputan al Oriente Medio la rapidez del ritmo de aumento de la producción desde 1950." (70)

Los recursos totales de petróleo que se conocían a principios de 1979 eran de 1056 millones de barriles, esto se concentraba en muy pocos países. Actualmente las reservas probadas estimadas de petróleo crudo de los principales países son ... "706 434 (millones de barriles) a diciembre de 1985."(71)

Si observamos la distribución del petróleo por zonas geográficas se encuentra que en 1979 era lo siguiente:

Europa: Se habían descubierto 35 millones de barriles de petróleo (3% del total mundial), 8,000 millones ya producidos y 27 millones de reserva.

Africa: Se habían descubierto 81.000 millones de barriles de petróleo (8% del total mundial), 25 millones ya producidos y 56 millones de reservas.

(69) Pierre, George, Op.Cit. Pág. 142

(70) Ibidem. Pág. 142

(71) PEMEX, Anuario Estadístico 1985 Pág. 6

América: (del N., Central y Sur) Alrededor de 273 000 millones de barriles de petróleo (20% del total mundial), 190 000 millones ya producidos y reservas por 73 millones.

Asia, URSS y Oceanía: Unos 189 000 millones de barriles de petróleo (18%) del total mundial, de los cuales 79 000 millones producidos y reservas por 110 000 millones." (72)

Actualmente las reservas probadas (73) estimadas por regiones son las siguientes:

RESERVAS PROBADAS ESTIMADAS POR REGIONES.

CUADRO # 4

América del Norte:	83 112 millones de barriles de crudo.	
América del Sur :	34 942 millones de barriles de crudo.	
Europa Occ. :	26 413 "	"
África :	56 734 "	"
Oriente Medio :	398 026 "	"
Oceanía :	1 625 "	"
Países Comunistas:	81 370 "	"
Asia (extremo) :	17 231 "	"
Total Mundial :	700 141 millones de barriles de crudo	

Fuente: PEMEX, Anuario Estadístico, 1985.

Es evidente que de 1979 a la fecha se hallan hecho sensibles cambios respecto a las reservas a nivel mundial, por ejemplo en China se están produciendo cambios de alguna importancia y se incrementan como es sabido, las exploraciones en todo el Asia y el Pacífico, sobre todo en Nueva Zelandia y Australia.

Sin olvidar el caso de México, que en ese mismo período ha pasado a ser el cuarto productor mundial con 2.7 millones de bd. en el mercado internacional del crudo.

(72) Colitti, Marcello. "Monto y Distribución de los Recursos Petroleros Mundiales (conocidos y desconocidos) y una Estimación de la Exploración Futura", en Op.Cit. Pág. 184.

(73) Reservas probadas; el monto del petróleo descubierto que se podrá extraer, de acuerdo con expectativas razonables, en campos existentes.

Vid. Apéndice I.

ACTIVIDADES EN LA EXPLORACION PETROLERA:

Pronto sea cual fuere la magnitud que se considere, se trata de la mayor industria del mundo. Las actividades de la industria petrolera comienzan con la exploración, las primeras exploraciones en busca de hidrocarburos carecían de bases científicas, siendo su objetivo, el encontrar manifestaciones superficiales como "chapopoteras" (74)

Entre 1910 y 1920 la industria comenzó a utilizar los servicios de geólogos, pero pronto la experiencia demostró la existencia de yacimientos a mayores profundidades. Aparecieron por esos años los métodos geofísicos, técnicas que pueden determinar las condiciones de las capas profundas del subsuelo, mediante la medición de las propiedades físicas de la roca. La exploración petrolera en nuestros días se divide en:

- 1.- Trabajos de reconocimiento; (estudios de las condiciones geológicas) incluyen, exploraciones fotogeológicas, de geología superficial y estudios geofísicos de gravimetría, magnetometría y sismología regional.
- 2.- Trabajos de detalle; Se realizan en áreas seleccionadas con las mayores posibilidades. El método mas valioso es el sismológico.
- 3.- Estudios para la localización de pozos exploratorios (75). Durante la perforación de pozos exploratorios, geólogos y paleontólogos estudian las muestras de roca cortadas por el pozo.
- 4.- Análisis de los resultados obtenidos para programar la perforación de nuevos pozos. (76)

PERFORACION: Con base en los descubrimientos logrados por los trabajos de exploración, comienzan las actividades de explotación que desarrollan los campos petroleros tomando en cuenta los siguientes factores.

- 1.- Dimensión de la estructura tomada en forma aproximada.
- 2.- Espesor del estrato productor.

----- (74) PEMEX, Op. Cit. Pág. 9

(75) Pozo Exploratorio; pozo localizado a una distancia relativamente considerable fuera de los límites de los yacimientos productivos, tal como se los conoce en el momento de la perforación.

(76) Perforación exploratoria; para abrir nuevos campos. pozo perforado en una dislocación geológica en la que aun no se ha descubierto petróleo.

- 3.- Posibilidades de producción.
- 4.- Número de localizaciones que pueden perforarse.
- 5.- Análisis económico de la cantidad de equipos de perforación que deberán operar para desarrollar el campo.
- 6.- Construcción de caminos de acceso.
- 7.- Condiciones de habitabilidad.
- 8.- Aprovechamiento de agua y combustibles.
- 9.- Construcción de almacenes para materiales de equipo.
- 10.- Perforación de los pozos de explotación o desarrollo.
- 11.- Construcción de líneas de descarga y baterías para la separación de los hidrocarburos (gas y aceite).
- 12.- Construcción de líneas colectivas de gas y aceite.
- 13.- Construcción de tanques de medición y almacenamiento.
- 14.- Construcción de plantas de bombeo para llevar los hidrocarburos a los centros de transformación o de consumo.

CLASIFICACION DE LOS POZOS PETROLEROS:

Los pozos petroleros se clasifican en fluyentes y de producción artificial o bombeo. los fluyentes son aquellos en los que el aceite surge del yacimiento al exterior mediante energía natural, la que puede ser de empuje hidráulico o de gas. Los de producción artificial, son un sistema de explotación que se aplica cuando la presión no es suficiente.

Hoy en día se hace más difícil el encontrar nuevas reservas (77) de petróleo, algunas se localizan en lugares remotos y de difícil acceso, como los hidrocarburos de la zona subártica o de los sectores marinos que resultan mucho más costosos y con grandes inconvenientes técnicos de explotación.

(77) Reservas; la parte recuperable del petróleo en un lugar que aún no se ha extraído o descubierto (descontada la producción hasta la fecha).

Por otra parte no se puede hacer abstracción de los costos respectivos de producción de los diferentes yacimientos. Lo mismo que en las cuencas hulteras, las petrolíferas presentan muy desiguales condiciones de extracción, según su profundidad, su presión, la abundancia de depósitos alcanzados por las horadaciones, la duración de explotación en cada pozo, las comodidades de acceso y de evacuación de los productos.

Los costos y las ganancias son muy desiguales, el envejecimiento de los yacimientos se manifiesta, generalmente, por la necesidad de horadar más y más profundamente, de estimular lo sólido de la nafta o de bombearla; todo ello constituye un factor de aumento de precio de la producción.

Con un ejemplo se observa que en los EUA., se han extraído abundantes reservas durante más de medio siglo, sobre una reserva inicial accesible, hoy están obligados a consagrar más y más inversiones en horadaciones profundas y utilizar el petróleo de más difícil acceso de Alaska.

La URSS., ha utilizado las importantes reservas de Esku, horadando previamente algunos centenares de metros de profundidad, la llanura baja de Kara (península Apcherón) y actualmente a más de 5000 metros y en parte bajo el mar; más tarde la cuenca de Pre-uralia Occ. abundante pero bastante profunda y sulfurosa y en tercer lugar los yacimientos de Siberia Occ., en un medio natural excepcionalmente duro, agravado por la necesidad de extender más y más al norte la zona de horadación. Se puede señalar que la construcción de 1 km. de carretera en los nuevos distritos petrolíferos cuesta 5 a 7 veces más que 1 km. construido en los Preurales Occidentales.

El Golfo Pérsico, sigue siendo la región privilegiada, los yacimientos están a corta distancia del mar y a profundidades medias, en masas concentradas que aseguren la longevidad de los pozos en explotación. En Europa el triunfo mayor está en la puesta en explotación OFFshore (79), de la cuenca del Mar del Norte. La explotación se realiza a partir de plataformas de horadación colocadas en cada zona, ejem. (Duncan N, Alwyn E, Frigg, etc.)

----- (78) Pierre, George, Op.Cit. Pág.10

(79) Offshore; técnicas de explotación submarina, aplicadas sobre la plataforma continental en profundidades que no sobrepasan los 200m. máximo a 300 mts. En mares fríos debajo de la escuiza, y con espesores de agua variables, toma en cuenta la deriva de los icebergs..

2.4.6 MERCADO MUNDIAL DEL CRUDO:

"El petróleo se ha convertido en la palabra más sustancial, casi mágica, del desarrollo económico. La necesidad que lagente a hecho de él, ha creado una gran industria que actualmente produce y casi consume, cerca de 50 millones de barriles diarios." (80)

La predilección por el producto petrolífero cuya tendencia se iniciara desde la década de los cincuenta y que hoy día tiende a modificarse, debido a las nuevas fuentes energéticas, aceleró el desplazamiento de su principal competidor el carbón. De este modo el petróleo se convirtió en el puntal del progreso técnico industrial.

Con la Revolución petrolera se advierten dos hechos concretos:

1.- "El acelerado aumento de la producción petrolera, que de 7,690 millones de barriles en 1960 pasó a 21,856 millones en 1980 y los datos que tenemos para 1985 son 53,484 millones de barriles diarios." (81).

2.- El incremento de los precios del dólar, 80cts. en 1960 a 35 dólares en 1981.

En el último decenio la energía dejó una marca profunda en la economía mundial y todo indica que seguirá teniendo una influencia en la potencialidad y las perspectivas económicas. "Después de la sacudida de los precios del crudo en 1973-74, las persistentes tasas altas de inflación, junto con grandes déficits en cuenta corriente en muchos países, limitaron las opciones de política económica. Los países de la OCDE (82) y los organismos internacionales, reconocieron la necesidad de una acción coordinada y concertada para poner en práctica políticas que permitieran la adaptación a los mayores precios del petróleo, a mediados de 1978 comenzaba a dar sus frutos un enfoque coordinado del crecimiento renovado y equilibrado." (83)

"Los acontecimientos de 1979 trastornaron por completo tal previsión. Para 1981 los precios del crudo se habían elevado al 160%. Los aumentos de 1979 se habían dado en un momento en que la actividad económica de los países de la OCDE pasaban por un período de

(81) PEMEX, Anuario Estadístico 1985, Pág. 4

(82) Consultar sobre la OCDE, Seara Vázquez, Modesto, Tratado de la Organización Internacional, F.C.E. México, 1982. Págs. 375 y 607

(83) Franssen T, Herman, La Perspectiva Mundial Hasta el año 2000: en Op.

crecimiento relativamente modesto y de baja utilización de la capacidad.

El auge económico sincronizado de 1972-1973, sin precedentes había conducido a un aumento del precio de las mercancías, inmediatamente antes de la sacudida del precio del crudo. Por consiguiente varios factores ajenos a la energía, contribuyeron al retraso económico de 1974-1975, en tanto que la grave recesión de la actividad económica de los países de la OCDE en 1980-81 puede atribuirse en muy gran medida a los efectos directos e indirectos de la segunda sacudida de los precios del crudo.* (84)

Hasta mayo de 1982, parece que el consumo de crudo sería, una vez más considerablemente inferior al del año anterior y que, en el mundo occidental la extracción de las existencias acumuladas podría llegar a unos 2 millones de barriles diarios.

2.4.6.1 LA SOBREFERTA DE CRUDO:

Hoy en día casi todos coincidimos en que hay un exceso de oferta en el mercado mundial del petróleo, destacaremos algunos de los hechos más relevantes.

Se dice que a principios de 1978 vivíamos en un mercado petrolero "suave", irruuido por la llegada al poder del régimen de Jomeini (85), cuyas posiciones antioccidentales y antipetroleras sustrajeron alrededor de 4% de la oferta de crudo del mundo no comunista en 1979. A fines de ese año la incursión soviética en Afganistán (86), hizo que todo el mundo fijara el centro de sus preocupaciones en el Golfo Pérsico. Y por último los continuos enfrentamientos internos en Irán, junto con el estallido de la guerra entre este e Iraq en septiembre 1980 dieron cuenta de otro 4% de la oferta mundial de crudo.

Aunque estas pérdidas se compensaron en parte por el suministro de la producción de Arabia Saudita y otros países exportadores, fue una pérdida de 4 millones de barriles diarios en la

----- (84) Franssen T, Herman, "Op.Cit." Pág. 56

(85) Jomeini, el primer ministro Hassan Ali Mansur, es asesinado, al parecer por seguidores del Ayatola Ruhollah Jomeini, líder religioso, exiliado que se opone a las reformas de Sba. Vid. Apéndice No. 2

disponibilidad de petróleo entre 1978 y fines de 1981."(86)

En consecuencia el precio en los contratos de largo plazo se disparó de 14 a 35 dólares por barril. Esto ocurrió debido a:

Ajuste Excesivo en el Mercado; los países importadores reaccionaron ante el déficit iraní, aumentando sus existencias. Por supuesto esto presionó más el alza de los precios del crudo,..."si todos hubieran previsto correctamente cuanto petróleo habría en las siguientes semanas y meses, es indudable que el precio no hubiera aumentado tanto como lo hizo." (88)

Además nadie sabía cuanto duraría la interrupción iraní, así como cuales eran las intenciones de la Unión Soviética en Afganistán. Aumentaron los rumores, sospechas y conjeturas. A los pocos meses las fuerzas del mercado empezaron a indicar que el ajuste de los precios había sido excesivo.

1.- El consumo de petróleo por unidad de actividad económica disminuyó a consecuencia del agudo aumento de precios de 1979.

2.- El efecto de los mayores precios del crudo en el crecimiento económico fue mayor al previsto, lo cual presionó más hacia la caída de los precios de lo que se había anticipado. "Una producción económica inferior a la prevista, significa una demanda de petróleo menor a la prevista."(89)

3.- Los mayores precios del crudo desencadenaron un auge sin precedentes en la perforación.

4.- Desde que comenzó la Revolución iraní, hasta fines de 1980, las existencias de petróleo experimentaron un aumento considerable, que se ha estimado en unos 700 millones de barriles.

Estos 4 factores (ahorro energético inducido por los precios mayores a lo previsto, crecimiento económico inferior al calculado, auge mundial de la exploración y extracción de las existencias), generaron una "Superabundancia" en el mercado petrolero internacional, como lo

----- (86) Véase, Roy, Olivier. La Strategie Sovietique en Afghanistan et ses limites. Politique Etrangere, Francia, 1985.

(87) Franssen T., Herman, Op Cit, Pag. 81

(88) Ibidem. Pag. 82.

(89) : . Pag. 83

prueba la incapacidad de varios grandes productores (Nigeria, Libia, Argelia, Irán) para vender tanto como les gustaría al precio vigente.

Además no hay que olvidar el papel tan importante que jugó la nacionalización(90) y expropiación, que permitieron a los países productores establecerse en el mercado mundial petrolero en una escala más vasta.

Al crearse las compañías nacionales de estos países y al ir ellas ingresando al mercado petrolero mundial, se inició un cambio en el proceso de comercialización del petróleo, porque se modificó la posición de las Cí. Petroleras Internacionales. Ya que el petróleo pasaba de una de sus filiales a otra por lo cual se consideraba crudo de concesión. "Y en realidad, el petróleo extraído y exportado de las regiones productoras no podía ser vendido ni comprado por terceros, de hecho era objeto de intercambios comerciales exclusivamente internos entre las empresas petroleras." (91)

"Con esta incorporación de empresas nacionales de los países productores exportadores, este crudo sale al mercado internacional. Así nace un nuevo mercado internacional de crudo, donde el petróleo no es ya producido y consumido por el mismo agente económico."(92)

"Todos estos fenómenos en su conjunto, condujeron a un súbito y acelerado incremento en los volúmenes de petróleo "independiente", ofrecido por los países productores, para su venta en forma directa, ya que la participación del Estado en estos nuevos sectores de actividad incitaba aún más a las empresas nacionales a volverse más activas en el mercado internacional"(93)

Este hecho también se reflejó en el cambio tan notable que registro el monto de petróleo crudo a las que las grandes empresas tenían acceso a las que eran tratadas, por ellas en sus propias operaciones de refinación. Porque los volúmenes a los que tenían acceso (en base a acuerdos de participación, extracción a largo plazo etc.) eran mayores que las necesidades que se

(90) Libia y Argelia son dos de los países que adoptaron la vía de la nacionalización parcial y que destacan por los logros obtenidos.

(91) Angelier, Jean Pierre, La Renta Petrolera, Editorial Terranova, México 1980. Pág. 188.

(92) Ibidem. Pág. 190.

destinaban a la refinación, lo que las convirtió en vendedoras netas de crudo en los mercados mundiales.

2.4.6.2 LA OFERTA FUERA DE LA OPEP:

La serie de acontecimientos en torno al petróleo de todos estos años, repercutió en el mercado internacional, consideremos lo siguiente:

- 1.- El efecto depresivo que ejerce el agotamiento en la explotación a lo largo del tiempo.
- 2.- El efecto de los precios futuros (ya sean superiores o inferiores a los actuales) en la velocidad de nuevos recursos petroleros.
- 3.- El efecto de los precios futuros en el empleo de mejores técnicas de recuperación, orientadas a aumentar la cantidad de petróleo que se extraiga en definitiva de cada yacimiento.

Los nuevos descubrimientos son cada vez más difíciles, porque cada vez hay menos que descubrir, sin embargo, las percepciones sobre cuanto petróleo se modifican con el tiempo. Durante este período de crisis también vimos la ampliación de la oferta, al permitir la aparición en la escena petrolera de nuevas zonas productoras de crudo.

Por otra parte, los incrementos en los precios del petróleo decretados por la OPEP a principios de la década, constituyeron un incentivo financiero para desarrollar la exploración y explotación de petróleo fuera de la OPEP. Particularmente, los yacimientos petroleros del Mar del Norte y Alaska, que representan un problema tecnológico socioeconómico y de inversión de considerables proporciones, con los incrementos de los precios se hicieron rentables desde el punto de vista de su explotación comercial.

Además de que el alza en los precios hizo económicamente viables aquellas inversiones tendientes al descubrimiento de nuevos recursos petroleros en el mundo, fuera de la OPEP y de las economías centralmente planificadas, el desarrollo comercial del petróleo de alto costo como

----- (93) Adame Hernández, Horacio y Alcalá Carenzo, Guadalupe, "La Participación de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), en el Comercio Internacional del Petróleo". Tesis, UNAM 1985. Pág. 111.

el del Mar del Norte y Alaska, también impulsó las inversiones que trajeron nuevas capacidades de producción petrolera en otros países en desarrollo por productores de crudo no incorporados a la OPEP, entre los que se encontraban México, Egipto, y Malasia." (94)

Por lo que toca al Mar del Norte, en 1964 se llevó a cabo el Tratado de Plataforma Continental, donde a Gran Bretaña se le asignaba el 35% de dicho mar, mientras que el resto en el lado norte se le otorgó a Noruega.

"La Gran Bretaña inició la explotación de petróleo submarino en 1975, para ese mismo año la producción de crudo costa afuera del Reino Unido creció de 8.3 mmbb a 87.1 mmbb en 1976, 279.0 mmbb en 1977, 384.1 mmbb en 1978, 569.7 mmbb y en 1985, 2520 miles de barriles diarios." (95)

"Por su parte Noruega se inició en el año de 1971 y en 1975 se transformó en exportador neto de petróleo, mientras que en 1974 las exportaciones de crudo y gas natural representaron el 0.8 del total de mercancías y servicios, para el año siguiente su participación fue del 5.5% y, para 1978 y 1979 las cifras fueron de 15.5% y 20.8 respectivamente. Es decir en 1973 de 11.6 mmbb ascendió en 1979 a 147.09 mmbb y para diciembre de 1985 tiene una producción promedio de 771 miles de barriles diarios." (96)

Alaska, importante zona productora entró en explotación después de los aumentos de precios de 1973, "...aumentó su producción de 70.080 b/d en 1976, a 460,000 b/d en 1977 y 1.3 mmb/d en 1978-79." (97)

Es realmente importante mencionar algunos países subdesarrollados, que a partir del incremento de los precios, también comenzaron a producir petróleo, en volúmenes que no sólo permitían satisfacer la demanda interna, sino realizar exportaciones y disponer de recurso

(94) Chalabi, F.J. Al, 'La OPEP y el Precio Internacional del Petróleo; Cambio Estructural. Siglo XXI Editores, México 1984. Pág. 14

(95) Perfil Energético del Reino Unido, 'Energéticos', Boletín Informativo del Sector Energético, SEPAFIN. México, 1980. Pág. 2

(96) Gomez Cienfuentes, Ernesto. Noruega; la significación del Petróleo en su Economía Nacional', El Petróleo, PEMEX. México, 1984. Vol I, No. 6. Pág. 19.

(97) Análisis de la Industria Estadounidense del Petróleo. 'Dirección de Transacciones Energéticas Bilaterales'. SEMIP. México, 1984. Pág. 7

destinados a su desarrollo económico.

Fue en 1975 cuando la producción de Egipto registró notables cambios, para ese año recibió 85 millones de dólares por concepto de petróleo. Otro país que cobró mucha fuerza en este campo fue México, ya que hasta 1970 llevaba una modesta actividad de exploración y producción.

Entre 1970-75 la política petrolera de México enfocó a la búsqueda de nuevos yacimientos de petróleo para el consumo interno, ya que la escasez existente había puesto en juego el desarrollo industrial del país.

Mientras que en 1975 las reservas probadas de petróleo de México se calcularon en 6,338 mmbb, para alcanzar en 1980, 67,830 mmbb, para 1985 alcanzan la suma de 70,900mmbb. Colocando a México en cuarto lugar entre los países con mayor número de reservas." (98) "Es así bajo la presidencia de Lopez Portillo, México hace su entrada en la escena petrolera internacional como un importante productor y exportador de petróleo." (99)

Podemos mencionar algunos otros productores que surgieron a partir de estas fechas, cuyo papel como productores y exportadores de petróleo a mediados de los setenta, contribuyeron a modificar el mercado mundial del crudo, Malasia, Oman, Egipto, etc...

2.4.6.3 LA OFERTA EN LA OPEP:

Con los acontecimientos de 1973, la OPEP, paso a tomar un papel importante dentro del plano internacional. La Organización se constituyó en un nuevo grupo de poder, y sobre todo ocupó un sitio nivel mundial, como estabilizador del mercado petrolero.

La decisión de la OPEP de elevar los precios, hizo reflexionar a todo el mundo, sobre... la importancia del petróleo y su carácter escaso y finito (100) y de ahí tomar conciencia para en un futuro conservarlo y explorar otras formas nuevas de energía. Además pensar en la peligrosa dependencia de occidente en el petróleo proveniente de los países miembros.

----- (98) Ruiz García, Enrique, 'La Estrategia Mundial del Petróleo. Una teoría de poder. Una teoría de Dependencia.' Editorial Nueva Imagen. México 1982. Pág. 76

(99) Presidencia de la República. 'El Petróleo sólo como un Factor de Desarrollo. JLP por un Nuevo Orden Mundial.' Coordinación Gral. de Comunicación Social. México, 1980. Pág. 8

(100) Adame Hernández, Horacio y Alcalá Carenzo, Guadalupe. 'Op. Cit.' Pág. 128.

Para 1974, con el deseo de cuidar y administrar una sustancial proporción de sus reservas a raíz de los aumentos en los precios y tomando en cuenta sus intereses nacionales. La OPEP, logró no sólo detener sino invertir la tendencia declinante en cuanto a la duración de las reservas. "Fue así como en el año de 1974, las reservas probadas de la OPEP ascendieron a 484,970 mmbb, lo que significó un incremento de 13.68% con respecto al año anterior, calculándose, además, el período de vida de las mismas en 43 años."⁽¹⁰¹⁾

Entre los países de la OPEP, Arabia Saudita era el país con el mayor volumen de reservas. En 1973, las reservas probadas de este país eran de 149,750 mmbb de petróleo, en 1985 suman alrededor de 168 800 millones de barriles, le seguía Kuwait, cuyas reservas en 1973 sumaban 72,756 mmbb, actualmente suman 89 774 mmbb. y el tercer lugar lo ocupaba Irán, con 65,060 mmbb de reservas probadas de crudo. Los siguientes países que ocupan un lugar importante son: Irak, Emiratos Arabes, Libia, Nigeria, Venezuela e Indonesia, los cuales tenían reservas probadas por arriba de los 10,500 mmbb.

En 1974 la producción de los países de la OPEP, se mantuvo más o menos estable, debido a los pocos descubrimientos y a las condiciones existentes del mercado (los años posteriores a la crisis). Sin embargo para 1976 la producción se recuperó: en 1977 fue de 31,253,000 b/d.

Por lo tanto en los años posteriores a la crisis petrolera... los países miembros de la OPEP se enfrentaron a un exceso en la oferta del petróleo, ocasionada por la participación de nuevos productores en el escenario mundial, por la intervención de una mayor número de compañías petroleras nacionales y por la baja de la demanda por parte de los países consumidores."⁽¹⁰²⁾

Además el alto nivel de la producción petrolera de la OPEP, y en particular de los países árabes, fue destinada a la exportación. Esto se debió a la imperiosa necesidad de estos países de obtener ingresos para financiar su desarrollo y por el bajo consumo interno de energía que prevalecía en esos países.

(101) Adame Hernández, Horacio y Alcalá Carenzo, Guadalupe, Op.Cit. Pág. 128.

(102) Ibidem. Pág. 144.

Por otra parte para algunos países que pertenecen a la OPEP (Arabia Saudita, Libia, Nigeria, Venezuela, etc.), el producir es un estímulo parecido a muchos países no pertenecientes a la OPEP. Actualmente Arabia Saudita tiene una capacidad ociosa de unos 4 mbd, dándole un gran poder en el mercado petrolero internacional.

La incertidumbre política que afecta a la producción de Irán e Iraq es de otro orden. Cuando terminará la guerra, y a que velocidad aumentará su producción, es otra incógnita que afecta la posible evolución del mercado en el decenio de los ochenta.

Los dirigentes de Iraq siempre se propusieron el objetivo de convertir a su país en uno de los principales productores mundiales, por consiguiente es razonable saber que uno o dos años después del cese de hostilidades estaría produciendo algo o más.

Aunque el tema anterior, el conflicto Irán-Iraq, al que se puede añadir las ramificaciones de la crisis del Líbano, hecho que implica la creciente beligerancia de Estados Unidos, Francia e Israel en ese último país, fue un elemento del que no se habló oficialmente, pero que estaba en todas las cabezas, el problema del exceso de producción o de oferta respecto al techo fijado de 17.5 millones de barriles no dejó de tener importancia.

Para Oil & Gas Journal, la producción mundial de petróleo en 1983 se elevó a 53,259 000 millones de barriles diarios, es decir, el 0.1 por ciento más que en 1982. En su conjunto la OPEP (aunque en el mes de abril ha visto reducir su participación mundial). Su producción de crudo en 1983 parece situarse en el 45.5 por ciento en 1982.* (103)

En 1972-73, la OPEP asumía el control de 50.4 por ciento de la extracción mundial. Esa situación se ha transformado considerablemente y ello explica las dudosas vacilaciones de la OPEP para establecer una política general que corresponda, de un lado... a los intereses selectivos de la Organización, no destruya sus planes internos y se mantenga, a su vez, una

----- (103) Maldonado, Juan, La OPEP, ante la Realidad del Mercado El Petróleo, PEMEX, México, 1984, Vol. I No. 6, Pág. 29.

cuidados política de producción y precios para no suscitar nuevos problemas en el mercado internacional, sin para ello, perder su capacidad real de negociación lo que es, de interés general para la OPEP y todos los países productores-exportadores que no pertenecen a la organización."(104)

En 1983 la OPEP volvió a sufrir cambios de alguna consideración si se tiene en cuenta lo acontecido en los dos años anteriores. "Los proce-dios de los primeros trimestres permiten ponderar, con objetividad, la situación del bloque en los nueve meses iniciales de 1983."(105)

2.4.7 FINANCIAMIENTO:

La situación del mercado petrolero internacional, antes descrita, permite reflexionar sobre lo siguiente: "...cuando en dicho mercado los precios del crudo descienden (resultado en parte de la sobreoferta del mismo, se provoca desaliento parcial a los apoyos para la inversión en programas de sustitución del petróleo como energético principal, por parte de las grandes empresas y de los gobiernos. Ante las expectativas de obtención de mayores ganancias en el corto plazo, tanto empresas como gobiernos, optan por hacer a un lado las elevadas y costosas inversiones en investigación, desarrollo tecnológico y aplicación, que la sustitución del petróleo por fuentes alternativas representan, a pesar de que su factibilidad económica es de muy largo plazo."(106)

"Las grandes empresas petroleras tuvieron serias dificultades financieras ante una disminución de los precios del crudo, pronto hubo temores respecto al futuro de enormes proyectos de inversión, enfrentando problemas para el financiamiento, se cancelaron posibles fuentes de crédito y se detuvieron muchos proyectos."(107) La racionalización y la evolución científico-tecnológica en todos los campos de la exploración, producción y transformación del crudo se están convirtiendo en la premisa esencial de las compañías que, ya no pueden vivir al margen de esos valores.

----- (104) Esparza, Juan M., 'La OPEP, la Producción y Precios de Bloque' El Petróleo, PEMEX, México, 1984, Vol. 1 No. 5 Pág. 47.

(105) Ibidem. Pág. 48.

(106) Ruiz García, Enrique, 'Las Grandes Compañías del mundo' su Evolución y papel en el momento actual. El Petróleo, PEMEX, México 1985. Vol. 11 No. 25 Pág. 23

(107) El Excelsior, Enero 4, 1983. Pág. 3

Vid. Apéndice No. 3 y 5

CAPITULO III

EL MERCADO MUNDIAL DE LOS ENERGETICOS (LA DEMANDA)

CAPITULO III EL MERCADO MUNDIAL DE LOS ENERGETICOS - LA DEMANDA

Una parte esencial de la incertidumbre acerca de lo que ocurriría en el mercado petrolero mundial en los años ochenta obedece a la transformación fundamental que este sufrió en el decenio anterior.

3.1 ASPECTO GENERAL:

La configuración anterior del mercado puede caracterizarse como... "un cartel, formal o informal, constituido por un número limitado de empresas petroleras internacionales integradas verticalmente en donde, la mayor parte del crudo se transfería entre distintos sectores de una misma organización. Solo un pequeño porcentaje (probablemente inferior a 10% hasta los años 70) se comerciaba entre compradores y vendedores independientes entre sí.

Las decisiones sobre comercialización y extracción se coordinaban en buena medida en el seno de las mismas organizaciones, lo cual ayudaba a sincronizar los mecanismos de la oferta y la demanda en el mercado. A su vez esto facilitaba la planeación y reducía las posibilidades de escasez o sobreproducción, lo cual otorgaba a un tiempo un alto grado de flexibilidad a las empresas una buena dosis de seguridad con respecto al abastecimiento a los consumidores." (108).

Los países exportadores manifestaron por primera vez su independencia en materia de política petrolera alrededor de 1969-1970, cuando Libia estableció restricciones selectivas a su ventas. En 1973-74 los miembros de la OPEP asumieron la fijación de precios. Desde entonces la industria del petróleo ha sido nacionalizada, en forma total o parcial, en todos los países exportadores de cierta importancia.

La situación anterior a la crisis era insostenible por dos razones: " Se apoyaba en el mantenimiento de un precio irreal de la energía empleada, y porque se apoyaba peligrosamente en un sólo producto "el petróleo", cuyas reservas eran claramente problemáticas. La crisis vino a plantear esa problemática latente.

----- (108) Horeng, Dystein. "Tres Enfoques de las Perspectivas del Mercado Petrolero en los años Ochenta" en Op.Cit. México, 1983. Págs. 129 y 130.

El disponer de energía barata determinó una evidente situación de despilfarro. En un estudio de balance energético de EUA. durante 1970, se concluyó de que sólo el 51% de la energía consumida había sido utilizada de modo eficaz; el 49% restante había dilapidado inútilmente. El mantener el precio del petróleo a niveles tan bajos determinó la decadencia acelerada de la producción de carbón, que sólo hoy comienza a recuperarse de una involución de funestas consecuencias para grandes regiones de los países industriales. Al mismo tiempo se marginó y frenado durante mucho tiempo la investigación científica y técnica sobre nuevas fuentes de energía." (109)

Entonces como hemos citado en nuestro capítulo anterior(2), tuvo lugar la primera sacudida del petróleo (su precio entre 1973-74 sufrió aumentos(110) junto con las persistentes tasas altas de inflación, los grandes déficits en cuenta corriente, limitaron las opciones de política económica, así como el estancamiento de la producción y de la productividad.

Tanto la OCDE como organismos internacionales reconocieron la necesidad de una acción conjunta, ya que a raíz de los incrementos de los precios, los países consumidores tanto en forma individual como conjunta, crearon diversas políticas con el objeto de controlar la demanda petrolera al interior de sus naciones o algunas de las causas por las que se dieran estas tendencias en la demanda energética mundial fueron.

1.- La fuerte recesión económica mundial. La recesión, es una de las causas de la crisis, que si bien, el energético ha sido un factor de influencia en esta, no ha sido la causa total, como lo hicieron suponer algunos de los países industrializados.

2.- Los nuevos productores fuera de la OPEP. A partir del incremento en los precios del crudo, se colocaron en el mercado petrolero internacional nuevos volúmenes de petróleo, ya que si anteriormente salía realmente caro explotar esas zonas, ahora con el aumento en el precio se volvían rentables. Además impulsó a otros países a que pusieran en el mercado nuevas capacidades de producción petrolera(México, Egipto, Malasia).

----- (109) Noreng, Oystein, Op. Cit', Pág. 130

(110) Supra. Pág. 21.

3.- Aplicación de una política de conservación de energía. (111). Durante la época en que el petróleo se mantuvo a bajos precios, la fuerte dependencia de muchos países hacia el petróleo, no les causo preocupación alguna, los optimistas decían que habría demasiado petróleo en el futuro, y por el contrario esto causaba gran enriquecimiento y desarrollo.

Así que a partir del aumento del precio del petróleo, se comenzó a tomar conciencia de la real dependencia que existía respecto a este hidrocarburo, por lo tanto se comenzaron a aplicar medidas o políticas de conservación de energía aunque estas, requerían cuantiosas inversiones, la sustitución del petróleo por otras fuentes energéticas, en especial el carbón, la energía nuclear y el gas natural.

Si recordamos algunos libros citados en nuestro capítulo anterior, 'Los límites del Crecimiento' y 'La Humanidad en la Encrucijada', nos demuestran claramente tantos hitos en la percepción en los alcances del agotamiento y del requerimiento objetivo de su sustitución.

Los acontecimientos de 1979, trastornaron por completo al mundo... "después de un relativamente largo período de estabilidad en el mercado petrolero internacional que se prolongó de 1973-1978 (cinco años durante los cuales los precios del crudo se incrementaron muy ligeramente de 12.18 a 12.70 dólares el barril) una serie de factores externos, especialmente de carácter político que tuvieron lugar a partir de 1979, vinieron a desestabilizar el mercado internacional del petróleo, causando un grave desorden en la estructura de precios de la OPEP. (112).

Algunos de los sucesos políticos que enmarcaron esa época son:

- 1.- La llegada al poder del régimen de Ayatollah Ruhollah Jomeini (1978-79)
- 2.- La incursión soviética en Argentinia (1979)
- 3.- La revolución islámica iraní (1979, enero)
- 4.- Inicio de la guerra Iran-Irak.

(111) Véase, Capítulo 2, inciso 2.4.6. Pág. 46-47.

(112) Adame Hernández, Horacio y Alcalá Carenzo, Martha. 'Op.Cit' Pág. 164.

5.- La firma del acuerdo egipcio-israelí en campo David (1979) (113)

Todos los hechos antes mencionados hicieron que el mundo pusiera los ojos en el Golfo Pérsico. El efecto de estos acontecimientos... "causaron sobre los mercados internacionales del crudo un aumento acelerado en los precios del petróleo en el mercado libre, provocando a su vez un desquiciamiento general en los precios." (114)

Hasta febrero de 1979 bajo el impacto de la clausura de la producción iraní (115), el precio del crudo Árabe Ligero en el mercado libre había subido hasta \$23 U.S. Dolls. barril (casi 10 dólares por sobre precio oficial), "...descendiendo a 21 dólares en abril. Sin embargo en mayo, los precios se incrementaron desde 15 dólares el barril hasta casi 35 dólares, esto es, 20 dólares por arriba del precio oficial de Arabia Saudita." (116) Además de que hubo un ajuste excesivo en el mercado; el consumo del petróleo por unidad de actividad económica disminuyó a consecuencia del agudo aumento de precio de 1979, y el efecto de los mayores precios del crudo en el crecimiento económico fue mayor al previsto, "...una producción económica inferior a la prevista, significa una demanda de petróleo también menor."

3.1.1 EVOLUCION DE LA DEMANDA ENERGETICA:

Han pasado más de 15 años desde que los países miembros de la OPEP elevaron por primera vez (1973) el precio del petróleo en el mercado mundial. Esto señaló el principio de un período que pasó a la historia como crisis de los energéticos. El agravamiento de la situación mundial de la energía llamó la atención de los gobiernos, de las organizaciones internacionales, de las

----- (113) Los acuerdos de Campo David, se firmaron en Washington el 26 de marzo de 1979, por Anwar El Sadat, Presidente de Egipto y Menagem Begji, Primer Ministro de Israel, y atestiguados por el Presidente de E.U.A. James Carter. Con este acuerdo, se firmó el tratado de paz entre Egipto e Israel y se estableció la devolución de territorios ocupados en Egipto, Siria, y Jordania por Israel durante la guerra de 1967. Para los árabes (Anwar hizo demasiadas concesiones) y condujo a una división del mundo árabe y por lo tanto se convirtió en otro factor de inestabilidad.

(114) Chalabi, F.A., "Op.Cit." Pág. 21

(115) Véase; Uno mas Uno, Kuwait también aumenta su Producción de Crudo, Iran Cancela Contratos, México, febrero 1979.

(116) Ibidem. Pág. 121.

(117) Franssen T, Herman, "Op.Cit." Pág. 32

instituciones científicas de investigación y de los individuos hacia los problemas de abastecimiento de energía.

En los primeros años de la década de los setenta se depositaron grandes esperanzas en las fuentes renovables de energía, las cuales se consideraron prácticamente ilimitadas y ecológicamente limpias. Muchos países desarrollaron ambiciosos programas que implicaban una acelerada transición hacia fuentes renovables de energía. (118)

"Algunos estudios posteriores demostraron que los modelos de abastecimiento de energía basados en las fuentes renovables eran demasiado costosos, comparados con el carbón, el gas natural y la energía nuclear" (119)

El problema de la energía surgió en el momento en que se enfrentaba una "...profunda transición, la preocupación por proteger el medio ambiente, por erradicar la pobreza total, por crear en el sur nuevos estilos de desarrollo, en el norte por controlar la inminente crisis monetaria internacional. La cuestión energética agudiza de manera notable la percepción general de estas otras transiciones al poner de manifiesto la interdependencia y la vulnerabilidad de todas las naciones." (120)

El aumento repentino en los precios del petróleo provocó que se disminuyera la demanda en un porcentaje moderado a corto plazo y mucho mayor a largo plazo. "Ese formidable aumento se traduce en todo el período, en un incremento promedio anual de 32.7%. Trasladándose rápidamente los mayores precios a los consumidores en particular a los industriales. A su vez, estos elevados precios dieron como resultado mayores precios de otros combustibles no petroleros. En el sector industrial, los precios del gas natural aumentaron casi en la misma proporción del crudo, pero no tanto en los sectores comercial y doméstico. También los precios

----- (118) En 1977, el presidente Carter anunció un ambicioso programa en el que se fijaron metas en el consumo de energéticos, el gobierno de Carter, dio un amplio apoyo al desarrollo de combustibles sintéticos.

(119) Styrikovich, M.A. y Sinyak, J. Possibilidades y Limitaciones en la Utilización de Fuentes Renovables de Energía, Comercio Exterior Vol. 34, No. 5, México, Mayo 1984, Pág. 372.

(120) Shaikhly, Salah Al. y Hag Mahboud, Energía y Desarrollo, Programa para el Diálogo, Cuadernos de Prospectiva Energética, Col. Mex. 1980, Pág. 9

del carbón aumentaron velozmente casi dos tercios de los que cubrió el petróleo. En general, los precios de la electricidad fueron los que menos reaccionaron ante los aumentos petroleros."(121)

Junto con los altos precios se dieron políticas públicas de ahorro energético. Se tomó conciencia de la gran dependencia respecto a este hidrocarburo, cada país consumidor tomó sus propias medidas tendientes a mejorar el control de la demanda interna y así disminuir su vulnerabilidad en el mercado energético mundial.

Sobre todo se observó una notable disminución del consumo de crudo en los países industrializados, ocasionado no sólo por la recesión económica global, sino también por estas medidas tomadas estimuladas por las fuerzas del mercado y en algunos, por las políticas gubernamentales.

"Desde el verano de 1980, la característica más obvia del mercado petrolero ha sido el exceso de crudo, la considerable capacidad ociosa por el lado de la oferta y la caída de los precios reales. Recientemente ha habido una drástica reducción de la demanda petrolera. En unos 47.5 mbd, frente a un promedio de 52.5 millones en 1979, esto significa una reducción de alrededor de 10% en dos años. Hay razones para creer que esta caída de la demanda se debe cuando menos en parte, al bajo nivel de la actividad económica en 1981, tanto en los países de la OCDE como en los países en desarrollo, pero es obvio que cierta parte obedece también al aumento de precios, el cual estimuló el ahorro y la sustitución del petróleo por otras fuentes. Además es difícil distinguir el efecto precio del primer aumento (1973-74), que se manifestó sobre todo en cambios en la composición del capital, de las consecuencias del segundo aumento (1979-80), que se sintieron fundamentalmente en los patrones de consumo."(122)

----- (121) Franssen T, Herman, 'Op.Cit' Pág. 58

(122) Noren, Oystein, 'Tres Enfoques de las Perspectivas del Mercado Petrolero Mundial en los Ochenta', en Op.Cit. Pág. 135.

Se ha vuelto obvio que las tendencias del consumo mundial de energéticos, que sólo se manifestaron hasta fines de 1973, han evolucionado y se han convertido en tendencias a largo plazo. Además de los cambios estructurales descritos anteriormente la demanda energética depende de otros factores, como el nivel tecnológico e industrial que tenga cada país, el nivel de vida y de ingresos de los consumidores, dentro de estos factores el del precio aparece como el más impactante dentro de la demanda.

CUADRO # 6

EVOLUCION DE LOS PRECIOS OFICIALES Y SPOT DEL PETROLEO

(Precio Promedio para el Arabe Ligero)

Año	Oficial	Spot
1970	2.20	1.30
1971	2.30	1.43
1972	2.33	1.82
1973	2.75	2.81
1974	11.40	10.98
1975	11.51	10.71
1976	12.50	11.63
1977	15.45	11.87
1978	18.60	12.91
1979	23.60	38.17
1980	28.00	39.95
1981	32.00	33.85
1982	34.00	26.50 (enero-mayo)
1983	29.00	---- (marzo)

FUENTE: Precios Oficiales Petroleum Intelligency Weekly 1980, 1981/Plains Oil Gram Prince Report, marzo 1982. (Spot)

*Precio Oficial: Es el que fija la OPEP.

• Precio Libre (Spot), fijado fuera de la Organización.

3.2 PRINCIPALES PAISES CONSUMIDORES.

Los países industrializados dominan el mercado mundial de la energía... "gracias a su liderazgo en el proceso de desarrollo, cuentan con mano de obra altamente calificada y en cantidades suficientes y con una infraestructura adecuada en todos los sectores de la economía incluyendo el campo de la investigación y el desarrollo experimental, científico y tecnológico. También poseen una cantidad razonable de yacimientos minerales, incluyendo una buena base energética de petróleo, gas y carbón en abundancia. Esto último aunado a una economía altamente industrializada y a un sector agrícola sumamente eficiente, muestra en forma muy obvia la magnitud de la riqueza acumulada por dichos países." (123)

3.2.1 ESTADOS UNIDOS.

Estos países producen más de un tercio de la energía mundial y una cuarta parte del petróleo del mundo. Así mismo consumen más de la mitad de la producción mundial de energía. Antes del incremento en los precios del crudo (1973) el consumo energético en estos países crecía al mismo ritmo que su crecimiento económico. Sin embargo al elevarse los precios disminuyó el consumo energético en parte por las medidas de conservación, por la sustitución de energía y por el debilitamiento en el crecimiento económico.

"Entre 1960/1973, el consumo de energía en los países industrializados creció a un promedio anual de 5.1%. Durante este período las economías de estos países crecieron a un mismo ritmo". (124) Los efectos de la crisis de energéticos fueron sufridos realmente por los países consumidores subdesarrollados, ya que la escasez y los precios altos del petróleo significaron para ellos el tener que desatender importantes sectores de sus maltrechas economías, y una grave escasez de alimentos por la importante utilización del petróleo en la agricultura (fertilizantes, transportes, etc..).

----- (123) Shaikhly, Salah Al., 'Op.Cit.' Pag. 10

(124) Choe Boun, John, 'Overview of Global Energy Prospects', World Bank Staff Paper, No. 489, August 1981. Pag. 26.

Ante las medidas adoptadas por los países subdesarrollados productores, los países consumidores importadores (industrializados), primeramente respondieron ante la escasez y el aumento de los precios del petróleo, reduciendo su consumo de energía. Por ejemplo, en el año de 1974 Francia disminuyó su consumo de petróleo en un 15.7%, los países bajos 27.6%, Reino Unido 11.6%, Japon 10.5%, Alemania Federal 14.4%, Belgica 34.1% y Estados Unidos 3% (125).

Así que tenemos a EUA, como uno de los principales países de la OCDE, que tiene posición privilegiada en comparación con los países de Europa Occ. ya que produce la mayor parte de la energía y materias primas que se requiere para satisfacer sus necesidades, siendo uno de los principales productores de alimentos más importantes del mundo.

No obstante, es el país que utiliza más energía por habitante, doblando y triplicando a países como Suecia o Suiza. En 1970 el consumo de un estadounidense era de 11,600 kg. de equivalente carbón, mientras que el de un habitante de Costa de Marfil era de 150kg. La diferencia notoria entre EUA, y el resto de los países industrializados era ostensible, la máquina económica estadounidense desperdiciaba un porcentaje considerable de la energía o planteaba formas de producción desinteresadas en su uso.

No podría decirse que esa sea la realidad actual, el cambio, muy rápido además es notable. Ante la elevación de los precios es en la industria donde el proceso de racionalización se ha hecho más claro. En el área residencial/comercial el proceso es idéntico. La contracción es tan considerable que el promedio anual, de crecimiento en Estados Unidos no sólo se ha paralizado, sino disminuido en una manera ostensible. En efecto, el consumo de energía en ese sector residencial/comercial, había tenido una elevación promedio, de 3.9% anual entre 1960-72, descendió a 0.2% cada año entre 1974 y 1980. En el área de transportes la disminución del consumo, en términos de promedio anual, es considerable, la eficiencia energética en el uso de

los automóviles a partir de 1974 y hasta 1980, ha tenido una tasa anual del 2% en EUA. (126)

En EUA, el uso más eficiente del petróleo se estima en un notable record, un 27% para los últimos 5 años, este efecto posee una indisputable incidencia, cifras parecidas se dan en otros países industrializados sobre el consumo mundial.

"El petróleo representaba en 1960 el 45.1% total de la energía en EUA, fue el 43.5% en 1981 y sólo el 42.0% en 1982. Todas las previsiones indican que a corto y medio plazo, el papel del crudo continuara adescendiendo en la demanda energética total del país. La demanda del petróleo disminuyó en EUA., en el primer semestre de 1982, el 5.2% para situarse en 15.4 millones de barriles diarios. Se está lejos de los 18.2, 17.9 y 16.4 millones de barriles de 1978, 1979 y 1980. Estas cifras registran no solo la demanda, sino el fortalecimiento de las reservas energéticas del país. La prestigiosa revista norteamericana, Oil & Gas Journal afirma, por su parte, que la demanda Norteamericana de ese año (1981) se elevó a 16,001, 000 barriles por jornada. De una u otra manera la reducción progresiva no parece que pueda ser objetada.

Cuatro países tienen un papel preponderante en el abastecimiento de petróleo en los EUA., Arabia Saudita, Nigeria, México e Inglaterra o Mar del Norte. En 1982 en el mes de abril México desplazó a Nigeria del segundo lugar y en mayo logró superar a Arabia Saudita según Los Angeles Times. (127)

Hasta ahora la relación producción/conservación se va sosteniendo precariamente y en ese aspecto EUA., no ha conocido descubrimiento de la magnitud que han tenido en México. Así que el régimen de importaciones (pese a la reducción de la demanda, racionalización del consumo y el uso más eficiente del barril de petróleo por unidad de producción) seguirá teniendo un papel considerable para EUA.

------(126) Arroyo Font, Pedro, La Energía y la Industria Mundial; La racionalización del Consumo. El Petróleo en el Mundo, PEMEX 1981. Págs. 16-19.

(127) Scofet Lara, Juan. Estados Unidos y el Petróleo; la Demanda Energética, El Petróleo en el Mundo, PEMEX 1983. Págs. 20-24.

3.2.2 OTROS PAISES INDUSTRIALIZADOS.

Por su parte los siete mayores consumidores (EUA., Japón, Alemania Occ., Francia, Italia, Reino Unido y Canadá), principales países de la OCDE, para 1973 su crecimiento anual fue de 8.6%, el cual disminuyó 2.3% para la segunda mitad del año, como consecuencia de las políticas que aplicaron estos países para combatir la inflación.

"Desde mediados de los setenta el tema político era disminuir su dependencia de los proveedores tradicionales de crudo, es decir, de los miembros de la OPEP, los países de la OCDE en su conjunto emprendieron campañas nacionales tendientes a aumentar la conservación de los energéticos y en particular la eficiencia en su uso para fines industriales, domésticos y de transporte.

El éxito más rápido y espectacular al respecto correspondió al Japón, debido en gran parte al incremento sumamente rápido de los precios del crudo, posterior a la revolución iraní en 1978, impulsó de modo muy considerable la conservación y ahorro en el uso industrial de los energéticos en EUA y Europa Occ." (128)

La disminución radical de la dependencia de los países industriales occidentales con respecto a las importaciones de crudo de la OPEP en los últimos 3 años se debe no solo a los éxitos en la conservación, sino también en los avances en la sustitución del petróleo procedente de la OPEP por crecientes importaciones provenientes del Mar del Norte (Gran Bretaña y Noruega), como de otros nuevos productores como México.

"El desplazamiento acelerado del petróleo ha sido más rápido en EUA., y en Japón, y fue inferior en Alemania y en Italia. En cambio, la caída de la intensidad energética de la producción disminuyó en Francia, el Reino Unido y Canadá, al tiempo que se aceleraba la sustitución del petróleo por otras fuentes de energía. En Francia, la menor caída de la intensidad energética en 1978-1981 se asoció con aumentos más pequeños del precio real de la energía y con un rápido desplazamiento hacia la energía nuclear. En el Reino Unido, el mismo hecho reflejó la

(128) Wionczek, Miguel, y Serrato, M., Las Perspectivas del Mercado Mundial del Petróleo en los Ochoenta, Comercio Exterior, Vol. 3 No. 11 México, Nov. 1981. Pág. 1259.

combinación de un PIB decreciente con una elasticidad -ingreso aparentemente muy inferior a la unidad.

Para todo el período de 1973-81, los datos indican que la caída más aguda de la intensidad energética de la producción y con mucho fue la de Japón 19%, debio sobre todo a los grandes aumentos del precio real de la energía por los consumidores finales.

La caída de la intensidad petrolera de la producción en todo el período vario de 32 a 38 % (Japón, Alemania Fed., Francia y el Reino Unido), con reducciones considerablemente menores en EUA., Canadá e Italia o en los dos primeros países, ello es consecuencia en buena medida de las políticas de fijación de precios del petróleo." (129)

CUADRO # 7

DEMANDA DE LOS GRANDES CONSUMIDORES DE ENERGIA

PAISES	PNB Per Capita en dólares corrientes.		Consumo de energía primaria x/hab. equivalente a petróleo en toneladas.	
	1973	1980	1973	1980
EUA	6,170	10,650	9.06	7.95
Inglaterra	3,100	7,170	4.35	3.54
Francia	4,900	10,680	3.54	3.69
Japon	3,760	8,520	3.21	3.19
Canada	5,410	9,580	8.25	9.29
Italia	2,510	5,690	2.57	2.49
Alemania Fed.	5,610	12,450	4.75	4.42
Suecia.	6,140	12,850	4.75	5.74

3.2.3 DISTRIBUCION POR SECTORES.

Ya que se analiza el tema de la energía (su demanda), resultaría conveniente examinar el estado actual del consumo energético en las sociedades industrializadas.

En ese nivel más básico debe considerarse la demanda del consumidor final por la energía que se consume de manera directa, como en la calefacción doméstica, el funcionamiento de automóviles o de aparatos eléctricos. Si el consumidor está interesado en una maximización de la utilidad.

"Los cambios ocurridos en la demanda en los setenta, se pueden observar de la siguiente forma: la demanda de petróleo cayó 25% un (39%), gas (13%) e hidroeléctrica, geotérmica y de otras fuentes (14%). Estas tendencias se reflejan en cada uno de los sectores consumidores de energía. El consumo total del sector residencial fue en 1980 fue alrededor de 5% inferior a 1973. De 1979 a 1980 el consumo de petróleo disminuyó significativamente en todos los sectores, y hoy es menor que en 1973 en todos ellos excepto transporte." (130).

Estudios que se han hecho nos demuestran que actualmente todos estos países industrializados desarrollan grandes esfuerzos por obtener una mejor eficiencia energética así como una menor dependencia con respecto al petróleo y combustibles fósiles.

CANADA. Su demanda energética nos demuestra un gran crecimiento en la utilización de electricidad en el sector residencial y comercial, así como, una disminución en el uso de combustibles fósiles.

DINAMARCA. Las políticas energéticas han tenido una influencia muy considerable en la demanda energética danesa. En todos los sectores ha habido un descenso en el consumo energético, sobre todo grandes ahorros en lo referente a calefacción, tanto en el área doméstica como en los edificios. Sin embargo siguen dominando los transportes y la industria en el consumo energético hoy.

FRANCIA. En 1972 el sector industrial consumió 60% del total del consumo final, en 1985 este sector consumió un 30. Además Francia cuenta con una gran capacidad nuclear instalada, las importaciones de petróleo se han restringido un poco además que las de gas, y están disponibles alrededor de 15 millones de toneladas de carbón. Esto nos demuestra que las políticas a seguir en Francia están basadas en el descubrimiento de nuevas fuentes de energía y el desarrollo de la energía nuclear.

ALEMANIA FEDERAL. Posee las características relevantes de los países altamente industrializados, con un peso indisputable en el comercio mundial y en el sistema técnico-científico del mundo contemporáneo. Su población activa es caracterizada por, un coeficiente bajo en el sector agrario y amplios componentes laborales en el sector industria (que incluye la construcción como en los demás casos), para culminarse el proceso en un sector, el terciario (servicios).

"En una economía de esa dimensión las exportaciones de mercancías y servicios conforman un volumen muy considerable del PNB, el 32.6% como promedio anualizado para el período 1981-83. La estructura del consumo energético que, en cierta medida, es el principal factor de producción y reproducción de riqueza objetiva". (131)

La Rep. Fed. Alemana tuvo una demanda total de energía primaria, en 1983, equivalente a 205.1 millones de toneladas de petróleo equivalente. Solo EUA. y Japón presentan un consumo de energía primaria superior al de Alemania.

La energía nuclear representa el 5.91% de la demanda total de energía al año, y la energía eléctrica crece, cuando los precios del petróleo son altos.

ITALIA. Una disminución en el consumo energético es causa de un bajo crecimiento económico, en Noruega la energía eléctrica juega un papel muy importante más que en todos los otros países, representa un 36%, la cual es producida por energía hidráulica, además de que el precio de la energía eléctrica no se encuentra influenciado por los precios del crudo.

(131) Ruiz Garacía, Enrique. Alemania Occidental y el Petróleo. El Petróleo, PEMEX, 1985. Pág. 3.

GRAN BRETAÑA. para 1972 importaba más de la mitad de su energía que consumía, ahora en 1985 se ha convertido en un exportador neto de petróleo. Ha desarrollado técnicas para un uso más eficiente del carbón y algunos avances notables en la energía nuclear. (132)

3.3 CONSUMO EN EL TERCER MUNDO.

Se denomina países del tercer mundo, a aquellos que llegaron tarde al proceso de desarrollo económico, es decir los países en vías de desarrollo. "Tienen que afrontar el hecho de que su desarrollo económico implica gastos cada vez más altos de energía y otros insumos"(132)

3.3.1 PAISES NO PRODUCTORES DE PETROLEO.

"La llamada crisis de los energéticos estuvo enormes efectos en los países subdesarrollados, ya que la escasez y los precios altos del petróleo significaron para ellos el tener que desatender importantes sectores de sus maltrecas economías, y una grave escasez de alimentos por la importante utilización del petróleo en la agricultura (fertilizantes, transportes, etc)(134)

Para proyectar la demanda de los países menos desarrollados debemos distinguir entre los que obtienen una parte significativa de sus ingresos con la exportación de petróleo (es decir, los 13 miembros de la OPEP y México) y los demás. La razón de esta dicotomía es sencilla, puesto que los países disponen de mucho petróleo lo han utilizado para subsidiar su desarrollo industrial vendiéndolo internamente a una pequeña fracción del precio internacional.

Para proyectar el consumo de petróleo de los países menos desarrollados es fundamental la evaluación de sus tasas de crecimiento económico en el futuro. En los últimos 20 años estas han superado a la de los países industrializados.

En los países en desarrollo no productores de petróleo, el impacto del aumento de los precios del petróleo se hizo sentir enormemente. Estos países además de depender en forma considerable

----- (133) Shaahily, Salah Al., Op.Cit. Pag. 8.

(134) Bravo y Vera Agustín. "Op.Cit." Pag. 147.

del comercio, ayuda e inversión extranjeras, poseen un bajo consumo energético debido a su escaso nivel de industrialización y una fuerte dependencia del petróleo importado. Aunque estas cantidades de crudo son pequeñas, son esenciales para su economía. "La mayor parte de los países que integran este grupo dependen de entre 50 y 90% del petróleo de importación, misma que destinan a la producción de energía de uso comercial.

Los PEDIP (países en desarrollo importadores de petróleo), consumieron cerca de 9mmb/d de petróleo en 1979. Alrededor de 70 países de estos, importaron 10.000b/d, los 25 restantes se dividieron por igual entre aquellos que importaron más de 20, 000b/d y aquellos que importaron entre 20.000 y 60.000 b/d. En 1975, solo siete naciones, Corea del Sur, Singapur, Taiwan, Hong Kong, Brasil, Argentina y Jamaica consumieron más de la mitad de la energía consumida en los PEDIP." (135)

El primer gran impacto que tuvieron estos países, debido al aumento de los precios del petróleo fue, que el valor de sus importaciones petroleras se incremento de 8,000 millones de dólares en 1973 a más del triple (aprox. 24.000 millones de dólares) en 1974, y a 34.300 millones de dólares en 1978.

"Mientras en 1973 la compra de combustibles absorbía el 8.6% del valor de sus ingresos por concepto de exportaciones, en 1978 y 1979 este porcentaje se acercaba el 26.3% de los mismos".(136)

Además los países de PEDIP tuvieron que enfrentar, la caída de los precios de los productos básicos, el ascenso de los precios de los productos petroleros, lo que provocó dificultades de financiamiento interno y la contracción del poder adquisitivo externo. Por otra parte el deterioro global de la balanza de pagos se debió a los grandes préstamos externos para cubrir las importaciones de petróleo, acrecentando el endeudamiento de los países del tercer mundo.

"Actualmente los países en desarrollo producen cerca del 30% del petróleo del mundo y

(135) Adame Hernández, Horacio y Alcalá Carenzo, Guadalupe, Op.Cit. Pág. 183

(136) Bravo y Vera, Agustín, Op. Cit. Pág. 158.

consumen menos del 15% de esta producción, aunque se cree que estos países incrementarán rápidamente su consumo debido a que:

- 1.- Los países en desarrollo deberán mantener un alto crecimiento económico, en relación con el resto del mundo para evitar un declive en los niveles de vida debido al alto crecimiento de su población.
- 2.- Un rápido crecimiento económico, va acompañado de un alto crecimiento en la producción industrial y urbana, que empujará la demanda energética.
- 3.- Al crecer estos niveles, aumentará la demanda de automóviles, artículos eléctricos etc.

Así durante los 80 la demanda energética de los países en desarrollo crecerá alrededor de 3 veces más rápido, que en los países industrializados.

CUADRO # 9

LA EVOLUCION DE LA PRODUCCION Y CONSUMO DE PETROLEO EN AMERICA LATINA.

(miles de barriles diarios.)

	PRODUCCION	CONSUMO
1974	4985	3495
1976	4505	3570
1978	4965	3975
1980	5895	4400
1982	6295	4445
1983	6475	4540
1984	6701	4535

FUENTE: B.P. Statistical Review of World Energy, 1984.

----- (137) Choe Boum, John, Op.Cit. Pag. 31

La producción petrolera en América Latina ha surgido principalmente como consecuencia de la aparición de México como cuarto productor mundial, eso ha posibilitado a que la región aparezca a escala comercial, con excedentes de crudo, dando lugar a una región netamente exportadora. Los tres exportadores fundamentales son: México, Venezuela y Ecuador

CUADRO # 10

IMPORTACIONES DE PETROLEO EN PAISES EN DESARROLLO (miles de b/d)

País	1978	1979
Antillas Holandesas	573.3	532.1
Bahamas	186.4	174.7
Barhein	191.0	198.3
Brasil	898.6	1,007.2
Corea del Sur	461.7	502.9
Cuba	127.7	123.1
Filipinas	201.2	183.1
India	299.0	310.6
Polonia	332.9	383.5
Puerto Rico	217.1	192.7
Singapur	674.3	701.4
Tailandia	165.7	176.7
Otros*	211.4	235.8
Total	3,751.3	4,672.1
Total Mundial	33,174.4	34,368.5
% en participación en Total Mundial	11.2	13.5

Fuente: Yearbook of World Energy Statistics 1982. United Nation Department of International Economics, and Social Affairs. N.Y. * Incluye Egipto, Kenia, Marruecos, Costa Rica y Malasia.

"Si tomamos en cuenta que en 1977 los países del Golfo Pérsico proporcionaban a EU., el 36.6% de sus importaciones, y que actualmente sólo alrededor del 7.2% total. En efecto, las importaciones de los países miembros de la OPEP ha declinado a poco más de 1 millón de barriles de los 5.6 millones de 1977." (138)

3.3.2 LA OPEP Y MEXICO.

La participación de la OPEP (Organización de Países Exportadores de Petróleo) en el comercio internacional del crudo y productos refinados ha disminuido progresivamente desde el primer choque petrolero de 1973. Esa variación fundamental expresa, cuantitativa y cualitativamente, el gran cambio ocurrido en el mercado petrolero mundial. "La OPEP ha pasado de representar el 72.7% como promedio del crudo y los productos refinados en 1973 al 49.8% en 1982. Las previsiones son más reducidas aún para 1985". (139)

"En efecto los países de la OPEP en 1975, controlaban el 87.3% del crudo comercializado (el 72.7% si se incluyen los productos refinados); en 1982 fue el 82.2 y el 69.9% a fines del 82. Para 1983 un 19.6% en el caso de los productos refinados (el 21.9% en 1973), y en suma un promedio total del 46.1%.

La baja ha tenido un promedio anual del 9.54% entre 1980 -83, fue sólo del 1.92% anual como promedio, entre 1975 y 1980. No existen muchas esperanzas de que esta situación se modifique, en el área de la refinación de los productos petroleros el papel de la OPEP se ha afianzado sin que ese cambio haya influido en el mercado mundial, debido a la elevación constante del consumo de esos artículos en el interior de la OPEP." (140)

Durante el período que comprende entre 1974-76, se reflejó un gran aumento del

----- (138) Mc. Frank, Robert., La Evolución de las Importaciones Petroleras de EUA. El Petróleo PEMEX, Vol.1 No.5, Feb. 1984. Pag. 19

(139) Floreng, Oystein, La Energía en los años ochenta, en Op.Cit. Págs. 38 y 39.

(140) Ibidem. Pag. 40

suministro de fuentes ajenas a la OPEP, así como un menor crecimiento económico mundial y una respuesta de ahorro energético más intenso debido a los mayores precios del petróleo.

De 1977-78, la demanda aumenta a 41.0 mbd (con una desviación estándar de 5.1 mbd., consecuencia fundamentalmente del desacuerdo acerca de las importaciones netas de petróleo asignadas a la URSS. Sin embargo para 1979-80 vuelve a bajar a 34.3 mbd de petróleo demandado a la OPEP en 1985, lo cual significó una caída del 16%. La repentina caída entre 1979-80 se explica, en el mayor ahorro energético estimulado por los aumentos de precio del petróleo, y sobre todo en la suposición de que la experiencia de Irán, induciría a los miembros de la OPEP a definir con mayor precaución sus capacidades para absorber ingresos sin calentar sus economías en la medida necesaria para no desestabilizar el orden político y social vigente."(141)

En 1980 anunciaron la disminución de sus metas productivas Irán, Kuwait, Venezuela, Indonesia, Nigeria y Abu Dhabi. La deprimida situación de los mercados petroleros en los últimos años, llevó a un cambio estructural en el modo de consumir petróleo en la mayoría de los países industrializados. Estos no sólo ahorran más petróleo, sino que lo usan en menor cantidad para obtener determinada producción y que han optado por combinaciones de bienes y servicios menos intensivos en petróleo.

"Desde principios de 1960 a 1982, parte de la caída de la producción (de más de 10 mbd) se ha atribuido por un lado, al mayor suministro de fuentes ajenas a la Organización (la producción total del crudo del mundo libre fuera de la OPEP aumentó 3.2% solo en 1981, un tanto que la de la organización disminuyó 16% en el mismo año). Se atribuye a la continua disminución de los inventarios de las empresas petroleras, que recurren a ellos ante la caída de los precios reales y las altas tasas de interés. Por último se habla de la menor intensidad del consumo energético y petrolero y de la recesión económica mundial."(142)

----- (141) Horeng, Oystein, 'Op.Cit'. Pág. 41

(142) Ibidem. Pág. 41

La OPEP ha sido la fuente de crudo mas afectada por esas variaciones cíclicas. En la práctica cada país tiene su propia jerarquía de suministros energéticos, de acuerdo con criterios tales como el costo, facilidad de acceso y la seguridad del abastecimiento. Todas estas listas estan encabezadas por la energía hidroeléctrica de producción nacional, seguida quizá por la energía nuclear, el gas natural, el carbón, y el petróleo nacional.

El descenso de la OPEP en la participación petrolera en el mercado mundial sólo se recuperará cuando mejore la actividad económica mundial. Los instrumentos que tiene para conservar la energía son muy pocos a comparación de los que poseen los países industrializados.

MEXICO: Desde 1939, PEMEX (Petroleos Mexicanos), efectuó exportaciones en forma marginal, pero la situación cambio en 1971, y fue necesario importar crudo, productos petroleros y petroquímicos, hasta mediados de 1974. A partir de entonces tuvo lugar un importante incremento en la producción y fue posible reanudar la exportación de aceite crudo, aumentandola gradualmente.

"El año de 1983 fue un difícil año para el mercado petrolero internacional. La demanda mundial de petróleo crudo descendió a pesar de que las economías de los países industrializados mostraron signos de recuperación. En la reunión de la OPEP, celebrada en Londres durante marzo, se acordó una disminución de 5 dólares por barril en el precio del crudo marcador y se establecieron cuotas de producción para los países miembros de esa organización." (143)

México apoyó los esfuerzos para fortalecer la disciplina entre productores de petróleo, manteniendo un diálogo constante tanto dentro como fuera de la OPEP. México mantuvo un límite de exportaciones de petróleo crudo en 1983 de 1.5 millones de barriles diarios. Los precios oficiales de exportación de crudo mexicano fueron modificados en respuesta a los cambios registrados en el mercado mundial del petróleo crudo. EL crudo Itsmo se colizó en 29 U.S Dls., es 3.50 Dls. por debajo del precio que había estado vigente desde marzo 1982.

----- (143) Programa Universitario de Energía, Op.Cit. . Pág. 80.

"En 1983 México llegó a ser el mayor abastecedor de crudo a los EUA., exportó crudo a 23 países, los cinco principales clientes fueron: EUA, (53.6%), Japón (7.8%), Reino Unido (5.6%), España (10.5%) y Francia (5.4%). Los ingresos por exportaciones sumaron 16,164.8 millones de dólares en tanto que los egresos por importaciones de productos petrolíferos y petroquímicos sumaron tan sólo 599.9 millones." (144)

Con base en esta nueva fuente petrolera, se conjugaron errores de la política petrolera hacia adentro. Primero... el desarrollo petrolero o sea de la industria, resultó ser mucho más costoso de lo que se planeó originalmente y la premura con la que se realizó la gran mayoría de las inversiones trajo aparejado un uso sumamente ineficiente de los recursos humanos y económicos disponibles. En segundo término, se aplazaron innecesariamente las revisiones de precios internos de los combustibles y, cuando por fin se realizaron, respondieron más a una necesidad de aumentar los ingresos que a la intención de acatar las recomendaciones del Programa de Energía referidas a la igualación de los precios en el mercado interno con los del mercado exterior y de la racionalización de la demanda interna. Tercero, el entusiasmo que despertó la idea de la llamada "administración de la abundancia" llevó a revivir un estado de bienestar semejante al que se dió en México a principio de los setentas a través del aumento del gasto público y la instrumentación de planes de desarrollo, cuyo costo rebasaba con mucho la capacidad real del país para financiarlos. En efecto negativo de esta política de estímulo al crecimiento fue la inflación y el aumento de la deuda externa." (145)

Los sucesos de 1981 tuvieron un impacto profundo sobre las finanzas de la empresa y del país en su conjunto. "Por un lado la pérdida de clientela implicó una reducción del orden de 5 mil millones de dólares en el ingreso de PEMEX, misma que obligó a cancelar muchos proyectos importantes de expansión, incluida la ampliación de la red nacional de gasoductos, la compra de

(144) Programa Universitario de Energía, OP. Cit. Pag. 80.

(145) Ibidem. Pag. 80

Wase Apéndice # 4

plataformas de perforación y las obras de ampliación de las refinerías." (145)

El problema se complicó a principios del año 1983, cuando la empresa afrontó las consecuencias de una falta adecuada de mantenimiento de las instalaciones nacionales de refinación y la necesidad de maquilar un monto adicional de crudo en el exterior para satisfacer la demanda nacional.

Con todo esto y la baja de los precios del crudo mexicano, nuestro principal cliente Estados Unidos, presionó en el sentido de establecer acuerdos de suministros a largo plazo, o cambio de poder fijar un nivel relativamente estable de precios y producción de hidrocarburos. Y actualmente el senado norteamericano consideró la conveniencia de aplicar un impuesto diferencial a las importaciones de crudo mexicano, por lo cual se pierden millones de pesos diarios.

3.3.3 DISTRIBUCION EN EL TERCER MUNDO.

Los países en vías de desarrollo representan, en términos poblacionales, el 74% de la población mundial, el 79% en el año 2000 y, a su vez, la mayor concentración de población activa en la agricultura. Esta doble realidad conduce a otra constatación crecientemente peligrosa; los espacios periféricos han pasado a ser un vasto conglomerado de naciones importadoras de alimentos (sobre todo de granos) y con el riesgo creciente de institucionalizar la subalimentación y el hambre." (146)

La desertificación, consecuencia, en gran medida, de la utilización irracional del suelo, la tala forestal indiscriminada y la crisis ecológica, no solo debido a las leyes de la naturaleza aunque estas actúan, han ampliado los problemas de esos espacios que confrontarán, en los próximos decenios problemas enormes.

Ello quiere decir que las proyecciones de alimentación, creación de empleos, educación, salud y vivienda serán de impresionante significado. Añadimos a esas variables el significado de la

----- (145) Programa Universitario de Energía, Op.Cit. Pág. 82

(146) Centro de Documentación y Estudios Internacionales. "La Energía y la Agricultura en el Tercer Mundo. Los Problemas del Desarrollo y el Petróleo." El Petróleo, PEMEX Vol. II, No. 16 Enero 1985, Pág. 28

Véase Apéndice # 5

pirámide de edades. En los países en desarrollo el grupo poblacional entre los 0 y 14 años represente ...casi la mitad de la población, mientras que en las regiones industrializadas (capitalistas o socialistas) no llega al 25%." (147)

Un porcentaje muy importante de la población total pesará en términos de educación, alimentación, desarrollo etc., sobre una población activa que, estructuralmente, en su mayor parte, sigue dependiendo de la agricultura atrasada o de la de exportación que controlan grupos muy reducidos.

De todas maneras, los países en desarrollo se caracterizan por la considerable proporción de su población activa en la agricultura, y a la vez, por la difícil situación estructural del sector primario, lo que agrava la penuria de alimentos en las regiones de expansión demográfica. Los rendimientos de la agricultura están vinculados, ciertamente, a la modernización de los equipos, preparación de los hombres, estructuras dinámicas del desarrollo y, sobremañera, el uso eficiente de la energía. "La madera, dice un documento de la Ford Foundation, es el petróleo del hombre pobre."

"El total de la energía percapita usada en los países en vías de desarrollo es, aproximadamente, de 30 a 40 BTU por año, esto es, el 25% de lo que es tradicional en las naciones industrializadas y alrededor de una décima parte del promedio estadounidense." (148)

Claro está que en los países en vías de desarrollo se utilizan como fertilizantes recursos orgánicos cuyo correlato es, también, la existencia, como en la India, de animales de labor que implican fuerzas finalmente energía primaria no mesurada comercialmente de alguna significación.

Otra observación que haríamos sería: que el crecimiento en el consumo energético se ha crecientado y se acrecentará en el futuro, inevitablemente, en los países en desarrollo, aunque no fuera nada más que por el explosivo crecimiento de sus poblaciones, el progreso de sus industrias también influye, eso hecho persistira.

(147) Centro de Documentación y Estudios Internacionales, Op.Cit. Pág. 28.

(148) Ford Foundation, Energy and Agriculture in The Third World Washington 1985

CUADRO * 11

EVOLUCION DE LOS ESPACIOS PERIFERICOS EN EL CONSUMO DE ENERGIA PRIMARIA(millones de toneladas equivalente a petróleo)

	1975	1983
América Latina	295.9	349.0
África	139.2	189.5
Oriente Medio	112.6	130.5
Asia del Sudeste	124.1	157.7
Asia del Sur	125.3	173.1
China	487.9	553.3
TOTALES	1265.0	1553.1

Fuente: Primary Energy/Consumption de la British Petroleum.

Por otra parte la industria y el transporte son los mayores consumidores de energía. Las zonas urbanas de los países en vías de desarrollo, están creciendo a pasos agigantados, así como su población, y muchas de estas ciudades ya llegaron a su capacidad total y por lo tanto necesitan día a día una mayor capacidad de energía para dar los servicios necesarios a sus habitantes. Por eso se cree que sus necesidades para el futuro serán mayores, que las de los países industrializados.

"El sector transportes utiliza de 15 a 40% de energía en países industrializados, mientras que en los países en vías de desarrollo alrededor de 10 a 20% ". (149) Sin embargo existen grandes opciones para una mejor eficiencia energética, pero nos enfrentamos ante países cuyas economías no pueden financiar grandes proyectos de sustitución energética.

----- (149) El Hinawi, Essam, et al. New and Renewable Sources of Energy Tycooly International Publishing Limited, Dublin, Ireland. 1983. Pág. 40.

3.4 LA DEMANDA Y DISTRIBUCIÓN DE LA ENERGÍA EN LOS PAÍSES DE ECONOMÍA PLANIFICADA.

Los países de economía planificada, especialmente la URSS, y China, han jugado un papel preponderante tanto en el consumo como producción de estos energéticos no renovables. Debido a su enorme desarrollo en la última década, existe un enorme interés por conocer tanto su mercado de la oferta como de la demanda. Para la década de los 80, estos países serán exportadores netos de petróleo, sin embargo la composición de sus exportaciones tiende a trasladarse a favor del gas natural y a disminuir el petróleo. Es por esto que nos avocaremos esencialmente a los dos mayores consumidores de energía: la URSS y China.

3.4.1 LA UNIÓN SOVIÉTICA:

Hace algunos años la Unión Soviética, producía suficiente energía para sus propias necesidades domésticas y para sus aliados de Europa Oriental y todavía era capaz de exportar grandes cantidades de petróleo y gas natural a Europa Occidental. Algunos expertos afirman que la URSS tiene las mayores reservas de hidrocarburos, sin embargo la mayor parte de estos yacimientos se encuentran en Siberia y es difícil y costosa su recuperación y transporte. Por lo tanto no existe ninguna certeza que durante los 80 pueda declinar o no la producción de petróleo en la URSS.

"Por su parte el gas natural represento un 6% de las necesidades energéticas de la URSS en 1960 y un 14% en 1980, y se proyecta que para 1990 sera un 20%. Por consiguiente el volumen de energía que exporte la URSS a fines de los 80, sera en forma de gas natural. La energía eléctrica ha jugado un papel minoritario en la URSS, representando el 1% de sus necesidades energéticas. Solo el 12% de la electricidad proviene de energía hidráulica, y menos del 2% de energía nuclear. Pero la mayoría de la electricidad que utilizan viene de combustibles fósiles." (150)

La industria no es sólo la mayor consumidora de energía, es también la que consume mas

electricidad. La construcción de más plantas industriales, tenderá a una mayor demanda eléctrica en las próximas décadas, debido a las grandes necesidades que tiene la URSS de incrementar su productividad, así como la obtención y procesamiento de minerales y metales.

El sector doméstico es el segundo gran consumidor de energía en la URSS. Nuevos avances en el hogar, para dar un mejor servicio se han desarrollado, sobre todo en lo que se refiere a calefacción, en vista de que los inviernos son tan severos y es durante esta época cuando se hace necesario un mayor consumo de crudo, se trata de lograr una mayor eficiencia energética.

La energía utilizada en el sector transporte está determinada por las políticas gubernamentales, en lo que se refiere a expandir o no la industria automotriz. En el sector agrícola existe la clara tendencia a utilizar más energía para una mayor producción. Con estos avances en lo referente a lo doméstico, comercial, etc., el consumo per capita tiende a aumentar y por lo tanto no se ve que exista una marcada disminución en el uso energético, como en los países industrializados.

3.4.2 CHINA.

La demanda energética en China ha crecido de 6 mbd. de crudo en 1960 a 1112 mbd. en 1979 y para 1985 alcanzó los 2.475 mbd. El carbón compartía más del 95% de las necesidades energéticas, cuyo declive se da durante las dos décadas pasadas dejándole el paso al petróleo y al uso de electricidad. Sin embargo hoy en día más de las 3/4 partes de China siguen utilizando el carbón para sus necesidades.

China se convirtió en un exportador neto... "desde mediados de 1960 y en 1975 comenzó a exportar grandes cantidades de crudo, alrededor de 250,000 barriles de petróleo al día." (151)

"La energía utilizada por el sector doméstico en China ocupa menos de 2/3 partes, el sector agrícola reclama sólo el 6% de la demanda total, y es hoy el sector que crece y consume más

energía. los sectores residencial y comercial juntos suman menos de un tercio de la demanda total y los transportes sólo requieren cerca del 5% (152)

Actualmente se realizan grandes esfuerzos por desplazar la antigua maquinaria, que se movía por medio de carbón, cambiando a nuevos equipos que se mueven con petróleo. Así mismo el consumo doméstico a base de petróleo se ha incrementado enormemente.

Hasta 1960 los países de Europa Oriental miembros del CAME (Consejo de Ayuda Mutua Económica) (153), eran pequeños exportadores de energía, exportaban carbón y petróleo a los países de Europa Occidental, cuando estos sobrantes de energía se acabaron en los 60, los requerimientos de gas y petróleo en esos países fueron cumplidos por la URSS, quien en 1980 albergó el 80% del total de las importaciones de esos países.

A raíz del aumento de los precios del petróleo, aunado a otros factores, ha hecho que vuelva a ver hacia los otros recursos disponibles como el carbón, sin embargo la demanda de gas y carbón se seguirá expandiendo durante los 80.

(152) Choe Bourm, John, Op.Cit. Pág. 30

(153) Países que integran el CAME, URSS, Rep. Dem. Alemana, Checoslovaquia, Polonia, Bulgaria, Hungría, Rumania, etc.. Véase. Seara Vázquez, Modesto. Op.Cit. Pág. 700.

CAPITULO IV

LA REALIDAD ACTUAL Y PERSPECTIVAS DE LOS ENERGETICOS NO RENOVABLES

4.1 LA CRISIS INTERNACIONAL.

La actual crisis mundial de la energía se ha revelado como uno de los problemas económicos y políticos más acuciantes de nuestro tiempo. Los acontecimientos ocurridos en todo el mundo, desde otoño de 1973 hasta ahora, han puesto en evidencia la precariedad del equilibrio energético de la mayor parte de las potencias industriales del mundo capitalista.

4.1.1 CAUSAS

Recordemos como se encontraba el mercado mundial del petróleo entre 1973 y 1974. "Los países productores incrementaron gradualmente su participación en los ingresos que las empresas obtenían de la extracción y comercialización internacional del crudo, sobre todo por medio de regalías e impuestos. Muchos de ellos incrementaron el grado de control nacional sobre la actividad petrolera al grado de no renovar concesiones y en algunos casos por medio de la nacionalización. Así, el detonador político representado por el conflicto de Medio Oriente, encuentra a al OPEP, en 1975, en condiciones de efectuar el primer reajuste histórico de los precios del crudo y de asumir, la fijación directa de los precios de exportación de ese combustible." (154)

En 1979-80, los niveles nominales de precio llegan a su máximo histórico, estallan los conflictos bélicos entre algunos de sus miembros, se agudizan las diferencias de perspectiva petrolera de largo plazo en el seno de la OPEP, se dejan sentir los niveles de demanda y consumo, derivados de la respuesta largamente incubada por los países consumidores desarrollados, entran al mercado volúmenes de exportación cada vez más significativos provenientes de países no miembros, cuando en suma empieza el largo descenso que aun vive la OPEP.

"Por su parte los importadores desarrollados organizan su propio "cartel de consumidores",

(154) Navarrete, Jorge Eduardo, Veinticinco años de la OPEP: evaluación y perspectivas. Comercio Exterior, Marzo 1986. Pág. 208.

la AIE (Agencia Internacional de Energía) (155), y se embarcan en un esfuerzo de largo plazo por disminuir el grado de control de la OPEP, sobre la oferta total del crudo de exportación, estimulando la producción en países ajenos a la Organización y en sus propios territorios y por reducir la dependencia de sus economías respecto de los suministros de petróleo importado procedente de la OPEP, mediante la racionalización y diversificación energéticas y la desviación de sus importaciones petroleras.

Entre junio y julio de 1984, la causa principal del deslizamiento del crudo era simple, había demasiado crudo. La demanda del crudo años antes había sido muy alta, además se dio una pequeña recuperación económica. Esto era de esperarse, puesto que una baja en la demanda del petróleo coincidía con una sobre producción y el miedo latente en el abastecimiento del petróleo del golfo.

Por otra parte los productores no miembros de la OPEP, seguirían aumentando sus niveles de abastecimiento y los rumores manejados dentro de la OPEP de una posible ruptura de esta ayudaban al ambiente crecido. Para junio de 1984 los precios permanecieron firmes pero no dejaba de existir al continuo miedo sobre el Golfo, por la caída del crudo ligera de Arabia Saudita de 28.12/b a 27.72/b en julio. (156)

Para octubre los productores del Mar del Norte conforme a sus propios intereses redujeron el precio del crudo \$ 1.50 por barril, dos días después le siguió Gran Bretaña que anunció que sus precios bajarían 1.35/b uniéndose Nigeria \$2.00/b, abriendo así un posible colapso en los precios.

Esta fue una acción deliberada de los productores del Mar del Norte, para desestabilizar el mercado del crudo, partiendo de un interés propio contra la política de la OPEP. Para noviembre

----- (155) AIE, véase. Luard, Evan, International Agencies The Emerging Framework of Interdependence The Royal Institute of International Affairs. 1977..

Vease también, The International Energy Agency IEA, OECD, Paris, Francia, octubre de 1974. Pág. 8

(156) OPEC Bulletin, September 1984. Pág. 26.

el promedio del precio era de \$27.96/b, sin embargo el petróleo ligero Arabe no se vió afectado, dándose para el siguiente mes una baja, y el petróleo Arabe Ligero se mantuvo.

Se centro el mercado en la compañía Brent del Norte, bajando a \$27.65/b en diciembre con algunas fluctuaciones, sin embargo el crudo Británico se mantuvo durante noviembre perdiendo sólo 20 cts.

Por otro lado la guerra Irán-Irak, constituyó un elemento importante para el desarrollo de los precios del crudo, que además de ser un problema de fronteras entre Estados, es una guerra histórica, es un conflicto autóctono. (157)

Hacia mediados de diciembre 1985, ya se preveía un drástico desplome del precio del crudo si continuaba la sobreoferta de este en el mercado mundial. Y sus consecuencias negativas repercutirían no solo entre los exportadores sino también se resentirían en todo el sistema económico internacional, incluyendo los sistemas monetarios y financieros.

La inestabilidad e incertidumbre que caracteriza la etapa actual del mercado petrolero internacional dificulta la apreciación de las tendencias futuras y propicia interpretaciones parciales que es necesario revisar críticamente. Es claro que los múltiples actores del mercado son responsables, aunque en grado diverso de la situación actual y que esta tiene también sus raíces en algunas de las acciones de la Organización. (158)

A mediados de septiembre de 1985 Arabia Saudita decide incrementar a corto plazo sus exportaciones, en un volumen de entre 800 mil y un millón de barriles diarios, mediante ventas cuyo precio estaría determinado por el de los productos que se obtuviesen de la refinación del crudo (net Back) (159), lo que en condiciones entonces prevalecientes significaba un precio (157) De los 11 millones de barriles de crudo que produce el Golfo Pérsico, sólo 8 millones salen del estrecho de Ormuz, los restantes 3 millones salen por oleoducto desde Irak, a la costa Turca del Mediterráneo. Véase OPEC Bulletin, Sept., 1984.

(158) Navarrete, Jorge Eduardo. Op.Cit. Pág. 208

(159) Haseim, Ayn en el mismo 1985. Arabia Saudita inició la venta de petróleo ya en convenio NETBACK, donde el precio del crudo se determina por los precios de los productos en que se transforma. Se abrió con ello un nuevo ciclo en el mercado petrolero de naturaleza por completo diferente a etapas anteriores. La característica más evidente de la fase actual es la carencia de un agente que asuma el papel de administrador de los precios, como lo había hecho hasta ese momento la OPEP, y antes que ella, las denominadas "siete hermanas". La fama que acompaña a los contratos Net Back, se deriva del hecho de que han sido identificados como el principal vehículo empleado por Arabia Saudita para incrementar sus volúmenes de venta, factor determinante a su vez en el desplome de los precios. Véase, Villamar Cuabánanos, "La Cuenta pendiente de la OPEP. La Jornada, 8 octubre, 1985.

entre dos y tres dólares inferior a la cotización oficial del árabe ligero (28 dólares por barril).

Arabia Saudita se aparta de las pláticas de fijación de precios establecidos por la OPEP, permitiendo que sea el mercado y no la decisión de los exportadores lo que determine el precio del crudo y al hacerlo afecta las perspectivas de mantener su estabilidad.

"La acción Saudita revela la quiebra de la estrategia que la organización siguió durante 3 años, responder con la contracción de su oferta a la mayor disponibilidad de crudo en el mercado que ha provenido, simultáneamente, del volumen real de suministros procedentes tanto de la OPEP como fuera de ella y el estancamiento de la demanda, provocada por la racionalización y diversificación del uso de la energía, en especial del petróleo importado." (160)

Hoy en día el petróleo es un elemento cada vez menos autónomo en el mercado internacional de energéticos. Casi todos coinciden que el mercado petrolero se ha transformado totalmente, volviéndose en un mercado de compradores. Los años de un mercado dominado por ellos, obtienen una ventaja financiera decisiva al recurrir lo menos posible a la OPEP y obtener el máximo de suministros de fuentes ajenas a esta organización.

Otro factor importante ha sido el descenso de la demanda (161), debido a:

- 1.- La disminución del ritmo del crecimiento económico.
- 2.- El surguimiento de nuevos equipos ahorradores de energía.
- 3.- La tendencia en Occidente hacia una economía postindustrial que encabezan la demanda mundial, sin que los países en desarrollo ocupen totalmente su lugar, y la explotación del gas natural, del carbón y de la nucleoelectricidad, que se ha vuelto mucho menos costosa que la del petróleo.
- 4.- El alza del dólar, moneda empleada para determinar los precios y pagar el petróleo, aumenta los ingresos de los productores de crudo, pero agrava seriamente el descenso del consumo.

----- (160) Programa Universitario de Energía. "Op.Cit." Pág. 101

(161) Existe una situación compleja, que se origina en una reducción de la demanda de hidrocarburos por la recesión de los países industrializados y que provoca una intensa competencia entre las naciones, productores, para defender su mercado. Véase, "Excelisior" Editorial, Fed. 4, 1986.

Por otra parte algunas de las causas importantes para el incremento en la oferta fueron:

1.- El aumento de la oferta de petróleo es una consecuencia de los alzas, tanto de los precios del crudo como del dólar, que han eliminado las restricciones de un segundo tipo de reservas mundiales.

2.- "La caída de la demanda menoscabo el poder de Arabia Saudita (162), que no pudo disminuir su producción a menos de los dos millones de barriles diarios, a los cuales ya se había bajado en el verano de 1985"(163)

3.- La preferencia por la producción de los países no miembros de la OPEP. Los países no miembros de la OPEP pusieron a producir a una tasa de 100% yacimientos petroleros, especialmente los del Mar del Norte (164), cuya explotación comenzará a declinar en unos 5 años o quizá 10 y cuyos costos de producción fluctúan entre 5 y 15 dólares por barril, mientras que los de Medio Oriente producirán durante unos 100 años, a un costo de un dólar por barril.

Dicha preferencia se debe a... "que los países no miembros de la OPEP, respetan los precios oficiales y los compradores consiguen una ventaja de uno o dos dólares por barril comprándole a, digamos Brent en el Mar del Norte, que vende producto con descuentos.

Además el alza de los precios, sobre todo la elevación de los impuestos en el Medio Oriente, ha producido el doble resultado de fomentar la explotación por parte de las empresas petroleras no pertenecientes a la OPEP, especialmente las del Mar del Norte.

"De hecho el desplome de los precios del crudo corresponde esencialmente a un exceso innegable de oferta petrolera, en un mundo que utiliza cada vez menos petróleo y que lo emplea más eficazmente."(165)

------(162) El gobierno Saudita corre el riesgo de afrontar revueltas sociales o políticas sino logra mantener en determinado nivel el crecimiento económico y de equipo del país, por lo cual requiere producir de 3 a 4 millones de b/d.

(163) Desprairies, Pierre, La Baja de los Precios del Petróleo, Largo intermedio hacia un nuevo Mercado de Energía. Comercio Exterior, Marzo 1984. Pag. 214.

(164) La política impuesta por la primera ministra Margaret Thatcher, anima a las empresas privadas a decidir sus niveles de producción con base en las condiciones del mercado, por lo cual los pozos del Mar del Norte han estado vertiendo millones de barriles al mercado de los últimos años y contribuyendo al exceso de oferta. Véase, La Jornada, 24 enero, 1986.

(165) Villamar, Cuauhtémoc, La Jornada, 8 oct, 1986.

4.1.2 EVOLUCION

"En lo que va de 1986 el mercado petrolero internacional ha atravesado por una fase de muy acentuada incertidumbre y de muy marcada inestabilidad, puesta de manifiesto en reducciones progresivas de los precios y cotizaciones, y en el creciente abandono a través de las ventas del concepto mismo del precio oficial ". (166)

La caída no fue algo inesperado, pero cuando los precios del petróleo finalmente llegaron tan abajo, fue algo como si se hubieran estrellado en el suelo. " En el Mar del Norte y Texas, la baja repentina del crudo pasando el marco de 20 dólares el barril fue algo duro y es la primera vez que esto sucede desde el año de 1979. La caída del petróleo lanzó temores a los mercados financieros a nivel mundial. Gran Bretaña vio como bajaba la libra a su nivel más ínfimo desde el pasado octubre, las acciones en Wall Street cayeron debido a que los inversionistas retiraron sus acciones de las compañías petroleras americanas. La bomba de la deuda se pronunció todavía más porque tanto bancos como países petroleros endeudados (México y Nigeria), trataron de decifrar como iban a recuperar esta gran pérdida de entradas debido a la baja del petróleo ". (167)

De todas las consecuencias de la caída del petróleo, ninguna se asemeja al impacto emergente que puede tener la deuda mundial. Diez de los veinte países que están entre los mayores deudores son exportadores de petróleo. " Los préstamos fueron basados en la suposición de que el petróleo era un producto precioso. La mayoría de los bancos llevan grandes carteras de deudores y en las ciudades que son muy dependientes de la industria de la energía como Houston y Denver, muchos bancos han prestado generosamente a compañías domésticas de servicio petrolero.

----- (166) Newsweek, Oil's Crash Landing, Feb., 1986. Pág. 19
(167) Ibidem. Pág. 19

El contraste, el prospecto de petróleo barato alegró a las naciones importadoras como Japón, Francia y Brasil. Francia dijo que este baja podría incrementar el crecimiento, reducir la inflación y agregar tantos como cien mil empleos en la economía. Para Japón, el cual importa más del 90% de su petróleo, es el que ganaría más. Se daría el caso de que algunos precios bajarían hasta un 50% para los consumidores."(168).

La caída del petróleo y de la OPEP, demostró nuevamente la inhabilidad del cartel para controlar los precios de los productos. "A pesar de los mejores esfuerzos de los acuerdos en cuanto a la protección de ciertos productos, los precios de los materiales crudos como la cocoa y azúcar han caído mucho en años recientes. La pérdida de ingresos ha dañado a muchos productores del Tercer Mundo. Muchos de ellos pidieron préstamos, contando con los ingresos futuros de ambiciosos programas de desarrollo. Con las exportaciones abajo de naciones deudoras, han sido forzadas a imponer severas medidas de austeridad en agricultores, mineros y trabajadores."(169)

4.1.3 SITUACION ACTUAL (HASTA PRINCIPIOS DE 1986)

A partir de la presente década se modifica el panorama anterior en virtud del..."descenso en la actividad económica, el aumento en el número de desempleados, la disminución del intercambio mercantil internacional y el crecimiento de los problemas financieros mundiales, es decir la profundización de la crisis actual." (170)

La situación que presenta el mercado mundial se caracteriza por:

1.- Disminución en el consumo de petróleo. Esto se debe principalmente a políticas de racionalización del consumo de energía, el desarrollo y la aplicación de fuentes alternativas de petróleo, pero esencialmente la profundización de la crisis, factores que por otro lado

(168) Newsweek, "Op.Cit." Pág. 19

(169) Ibidem. Pág. 20

(170) Programa Universitario de Energía, "Op.Cit." Pág. 101

contrarrestan el poder económico político adquirido por la OPEP.

"La actual civilización industrial esta basada en el petróleo, que no sirve sólo como combustible, sino también como materia prima en la industria petroquímica, así que la desaparición de ese producto va a tener un tremendo impacto económico y social.

La memoria social, sin embargo, parece ser sumamente corta, y ha bastado que la crisis económica y una política de conservación de energía en los países desarrollados crearan una sobreoferta coyuntural y un descenso en los precios del petróleo, para que el mundo se sumergiera de nuevo en las irresponsabilidades del consumo excesivo del petróleo, olvidando los plazos de agotamiento de ese recurso, que se van acortando y que no dejarán de provocar, dentro de muy pocos años, un progresivo aumento de los precios." (171)

2.- Se han dejado sueltas las fuerzas del mercado. En realidad las grandes compañías petroleras manipulan el mercado, para provocar la magnificación de la demanda y de la oferta y conseguir con esa maximización de sus ganancias, la maniobra de especulación tiene 3 dimensiones.

a) La comercial, consiste en lanzar al mercado una parte sustancial de las reservas estratégicas, provocando una sensación artificial de abundancia de combustible y una desestabilización de los precios.

b) La psicología mediante una bien orquestada campaña de movilización de la opinión pública mundial, para crear el convencimiento de que la crisis del petróleo es una cosa del pasado y del futuro lejano, que no tiene porque interferir con los planes económicos del presente y del futuro previsible, dado que según quieren hacernos creer que hay petróleo en abundancia. Se manejan en este contexto, los datos de las reservas mundiales potenciales, el descenso en el consumo debido a la crisis económica y a las medidas de conservación de energía, el choque de intereses entre los países productores de petróleo y la falta de coherencia dentro de la Organización (OPEP).

c) "El elemento financiero que se combine con el psicológico, para que una vez creada la impresión general de abundancia del producto y del descenso inevitable de precios, se produzca el

----- (170) Seara Vázquez, Modesto, Op. Cit., Págs. 28 y 29.

pánico entre los países exportadores que están bajo la presión de enormes necesidades financieras, por las exigencias de su desarrollo interno o para el pago de las obligaciones de la deuda externa, y que tienden naturalmente a compensar con un aumento de volumen de producción y exportación, las pérdidas originadas por el descenso en los precios. El resultado de esta política suicida de los países exportadores, es mantener una oferta alta que a su vez debilita los precios." (172)

Por otra parte, la disminución en los precios alienta el consumo... "y por otra parte desalienta la investigación y desarrollo de fuentes alternativas de energía, dado que para las empresas privadas no resulta por el momento rentable, mientras que los gobiernos no se sienten presionados para hacerlo y prefieren dedicar sus recursos a inversiones de rentabilidad más inmediata. Así que para el futuro preveemos una aceleración del ritmo de agotamiento de los recursos petroleros y un plazo mucho más corto para desarrollar opciones energéticas alternativas." (173)

4.2 PRESENTE Y FUTURO DE LA ENERGÍA EN MÉXICO.

Para México y el mundo, la disponibilidad de energía ha sido y es una condición del progreso. Sin ella, cualquier proceso de desarrollo o de simple crecimiento económico es imposible. "Durante el presente siglo la característica constante de la demanda energética ha sido su incremento. El mundo consume 30 veces más energía que hace un siglo y en el año 2000 se consumirá un 50% más." (174) Por esto es necesario plantearnos, cuál es y cuál será el futuro energético para México, dado que , cuenta con carbón, gas y petróleo, jugando un papel muy importante en el mercado internacional. Con una densidad poblacional muy elevada, y que seguirá creciendo y necesitando de mayores recursos energéticos en un futuro.

----- (172) Seara Vázquez, Modesto, Op.Cit. Págs. 130 y 132.

(173) Ibidem. Pág. 133

(174) Bravo Garzón, Roberto, México y la Cooperación Energética, en México y la Paz, Secretaría de Relaciones Exteriores, México, 1986. Pag. 128

4.2.1 CARACTERISTICAS.

México se convirtió en el decenio pasado en uno de los principales países productores y exportadores de petróleo. Esta nueva condición lo orilló a que la economía tuviera como soporte central este producto no renovable, debido a la generación más alta de divisas (cerca de 16.000 millones de dólares anuales), situación que prácticamente mantiene "amarrada" la política económica del país a un solo recurso.

"Se han instrumentado diversos programas y estrategias tendientes a buscar un "margen de maniobra", para vincular el sector energético con el resto de la economía nacional, sin grandes éxitos dado que la planta productiva de manufacturas en lo que tanto se ha insistido para diversificar la economía, no ha respondido satisfactoriamente por diversos problemas entre los que se encuentra como principal enemigo la inflación." (175)

Sin embargo se mantiene firme la política de no violar el límite autoimpuesto de producción cercano a los 2 millones 700 mil barriles de petróleo crudo, de los cuales 1.5 millones constituye la plataforma de exportación y el resto se canaliza a satisfacer la demanda interna.

Entre las metas más importantes a mediano plazo, destaca el programa de ahorro de energéticos, del cual se estima que la tasa interna de crecimiento del consumo será de 5 a 5.5% inferior a la tasa histórica, ello determinará que la elasticidad ingreso del consumo de energía disminuya a 1.2% en 1988.

Así mismo, si recordamos, México irrumpió en la escena internacional a mediados de la década de los sesenta y por más de 5 años pudo aprovechar los aumentos de demanda(176) y de precios que caracterizaron el auge petrolero junto con otros países, aportó una parte creciente de la oferta comercializada internacionalmente y su participación en la producción mundial subió de 0,8 en 1973 a 4,9% en 1983.

----- (175) Espinosa, Javier, Excelsior, Noviembre 11, 1985.

(176) Con base en la nueva fuente petrolera de riqueza, el gobierno mexicano instrumento una serie de planes de desarrollo a largo plazo para alentar el desarrollo de la economía petrolera. Las metas de desarrollo incluían una tasa de crecimiento de 7 a 8% anual para el decenio de los ochenta y la generación de 600 mil empleos al año entre 1978 y 1982, para absorber una parte muy significativa de las 800 mil personas que se estimaba ingresarían al año en ese período al mercado de trabajo. Véase. Programa Universitario de Energía, Op.Cit. Pag. 79.

"Tal situación marcó la etapa de la bonanza petrolera, que posteriormente a partir del primer semestre de 1983, el mercado petrolero entro en una fase de estabilidad relativa, caracterizado por una lenta recuperación de la demanda y la prevalecencia de los términos establecidos por los países miembros de la OPEP en los acuerdos de Londres" (177)

Estos cambios estructurales se aceleraron a partir de 1979, con motivo de los acontecimientos políticos y militares ocurridos en el Medio Oriente, lo que derivó en un primer incremento del crudo marcador, el árabe ligero, a 16 dólares por barril y una serie de aumentos subsiguientes hasta alcanzar los 34 dólares/b en octubre 1981.

Ante ello la posición de México que ha quedado conectada a la interdependencia petrolera, ha tenido que ajustar los precios de acuerdo a los movimientos del mercado mundial, para evitar quedar fuera y a la vez contribuir a la estabilidad de las cotizaciones.

Hoy en día... "México ha sido el unico exportador importante fuera de la Organización, que ha comprendido que existe una coincidencia de intereses de largo plazo entre todos los exportadores, participen o no en ella. Ha sido el único en comprender que en el marco petrolero internacional se ha acabado la época en que todos podrian ganar al mismo tiempo y también aquella en que algunos podían ganar a costa de los demás." (178)

Todos los exportadores comparten un mercado estancado, por lo que es imposible que todos aumenten al mismo tiempo sus ventas, además las acciones mediante las cuales un exportador puede ganar participación en un mercado semejante es a costa de otros, contribuyen a empeorar para todos, sus condiciones y a debilitar y abatir los precios.

Un exportador como México que guarda una posición independiente pero comprometida con la restabilización y recuperación del mercado y que ha dado muestras reconocidas de un comportamiento mercantil responsable, ajeno a la especulación, podra ciertamente desempeñar

(177) Espinosa, Javier, La Política Económica de México esta Anarrada a la Exportación de Petróleo Crudo, Excelsior, Noviembre 11, 1985.

(178) Navarrete, Jorge Eduardo, Op.Cit. Pág. 210.

un papel central, junto con otros productores y consumidores interesados en promover una colaboración eficaz con los productores y negociar con los consumidores.

El grado en el que la perspectiva de conjunto de la economía de México depende de la evolución del mercado petrolero es tal, que por sí misma justifica una iniciativa de diplomacia petrolera de esta naturaleza.

4.2.2 ASPECTO FINANCIERO.

Desde 1974, cuando el aumento de los precios del crudo alentó el rápido desarrollo de los recursos petroleros, PEMEX aumentó muy considerablemente su financiamiento al exterior. A fines de 1981... "tenía una deuda en moneda extranjera por el equivalente a 18 mil millones de dólares, que representaba cerca del 97% de su deuda total" (179)

Ante la caída de los precios del petróleo en el mercado exterior en la segunda mitad de 1981, tanto México como muchos países exportadores de crudo, vieron aumentadas sus necesidades de financiamiento externo.

"Sin embargo, los bancos comerciales extranjeros aceptaron no considerar los préstamos a PEMEX como parte de su financiamiento a México, siempre y cuando las compañías importadoras del crudo mexicano se comprometieran a repagar los créditos (180). Además de la concentración de este tipo de compromisos, los cambios más recientes en la situación económica y financiera del país resultantes de la crisis de financiamiento externo y del mercado de cambios, tuvieron un impacto directo sobre las condiciones de negociación del crudo mexicano, con el exterior." (181)

México se convirtió en el principal proveedor de la Reserva estratégica de petróleo, a mediados de 1982, EUA compraba 50 mil barriles diarios de petróleo mexicano para su reserva de acuerdo con el convenio establecido en 1981, México vendería 110 millones de barriles en los siguientes 5 años.

(179) Programa Universitario de Energía, "Op.Cit." Pag. 87

(180) Esto permitió, por ejemplo que INTERMEX organizara por cuenta de PEMEX, un crédito sindicado de 24 bancos internacionales por 250 millones de dólares a fines de agosto de 1982, con base en las ventas futuras de petróleo a la empresa petrolera estatal española, Compañía Española Petróleo.

(181) Ibidem. Pag. 88.

"Actualmente PEMEX cuenta con un programa de inversiones, que fue financiado durante 1985 a través de recursos generados internamente en un 75%, además durante el año se continúa con el programa de desendeudamiento disminuyendo la deuda del organismo de 19 mil 800 millones de dólares en 1982 a 15 mil 700 millones de dólares en 1985." (182)

Balanza de divisas: "La institución obtuvo ingresos de 15,153.34 millones de dólares por ventas de exportación, 66.5 millones de dólares por intereses ganados en el extranjero y 362.5 millones de dólares por financiamientos externos, 15,582.4 millones de dólares en total. Se tuvieron egresos totales de 4,734.6 millones de dólares, de los cuales 1,985.2 millones se destinaron a operación e inversión, 1,631.6 millones a pago de intereses y 1,117.8 millones al pago de la deuda." (183)

En resumen, "...la crisis económica y financiera por la que atraviesa el país, presionará en favor del reforzamiento de la política de explotación de los hidrocarburos en México en función de los requerimientos externos, principalmente los del mercado norteamericano. Así mismo, la exigencia creciente de divisas por parte del aparato productivo le restará a la política petrolera grados de libertad para efectuar ajustes tanto hacia adentro como afuera." (184)

4.2.3 ASPECTO COMERCIAL.

"Los principios básicos de un régimen petrolero administrado por los productores hacen hincapié en la regulación del mercado como instrumento para lograr precios estables y razonablemente predecibles, pero la estabilidad de precios no es un fin en sí mismo. Los países exportadores de petróleo están profundamente preocupados por este tipo de inestabilidad externa que afecta amplios sectores de sus economías e incluso el conjunto de las mismas. Los precios del petróleo nos interesan en la medida que determinan nuestro ingreso real, nuestras economías no

(182) PEMEX, Panorama Nacional, Nosotros los Petroleros, No. 78, Oct. 1986
Pag.6.

(183) PEMEX, Memorias de Labores, 1985 Pág. 29

(184) Programa Universitario de Energía, "Op. Cit. Pág. 29

solo dependen del petróleo sino que son altamente vulnerables a las fluctuaciones de sus precios. La experiencia reciente ha ofrecido una amplia prueba de ello." (185)

Es difícil especificar de manera precisa e inequívoca un nivel razonable de precios así como el ritmo de ajuste para alcanzarlo. A corto plazo debe permitir a los exportadores cubrir sus necesidades mínimas de divisas y alcanzar sus metas de crecimiento económico. A más largo plazo, debe también permitir la expansión del consumo de petróleo y evitar el desarrollo prematuro de fuentes de energía de alto costo, una senda de precios sin oscilaciones abruptas ofrece también múltiples ventajas a los consumidores. Estas se refieren a la salud de sus propios sectores energéticos, a cuestiones de seguridad nacional y a la estabilidad misma del sistema financiero internacional. Hoy en día hay un creciente consenso en torno a precios internacionales de petróleo, entre 18 y 20 dólares el barril.

"El deterioro en el mercado no es un proceso reciente sino que ha aparecido en la medida en la que la capacidad mundial de producción ha sobrepasado las necesidades globales de petróleo crudo, razón por la cual el exceso en la oferta se gestó por dos vías. La primera se refiere al aumento sustancial de la producción de los países no miembros de la OPEP, y la segunda al profundo ajuste a la baja del consumo mundial de crudo.

México decidió cooperar con los esfuerzos de la OPEP de reducir su producción para estabilizar el mercado. Con la reducción voluntaria en su plataforma de exportación, demuestra estar dispuesto a colaborar en este esfuerzo para fortalecer el mercado." (186)

México mantendrá reducida su plataforma petrolera en 1,350 millones de barriles diarios, lo que significa una reducción del 10% en lo que falta de noviembre y diciembre próximos (1986). El precio afortunadamente ha ido a la alza, ya en varios dólares y se espera que en la 80 conferencia de la OPEP se llegue a un acuerdo de mantener el precio durante el primer

----- (185) Beteta, Mario Ramón, La Posición de México en Relación con el Mercado Mundial de Hidrocarburos, Los Petroleros No. 78, Oct. 1986. Págs. 5 y 7

(186) Excelsior, Editorial, Nov 25, 1986.

trimestre de 1987 a unos 18 dólares el barril.

4.2.4 FUTURO ENERGETICO.

Durante 1985 el país en su conjunto enfrentó la difícil situación propiciada por las considerables bajas en los precios internacionales del petróleo y la pérdida de mercados, en consecuencia se adoptaron medidas correctivas para adecuar los volúmenes de producción internacionales del petróleo y la pérdida de mercados, en consecuencia se adoptaron medidas correctivas para adecuar los volúmenes de producción interna y racionalizar las de exportación.

Sin embargo a pesar de las difíciles circunstancias en el ámbito interno como externo, el sector energético durante 1986 centrará sus acciones en dos retos fundamentales.

- 1.- En el plano interno, responderá a las demandas que plantea el desarrollo del país.
- 2.- En el externo, continuará ajustándose a un ambiente complejo y cambiante.

En este contexto el sector energético se orientará a incrementar la productividad, garantizar la autosuficiencia energética, promover la reactivación económica, propiciar el ahorro de energía y continuar el desarrollo de nuevas tecnologías que permitan la diversificación de fuentes alternas.

Entre sus avances más significativos destacan:

- 1.- LA PLANTA DE LAGUNA VERDE. Es una obligación alternativa para una nación con dificultades de abastecimiento energético. Actualmente la disponibilidad promedio de las plantas nucleares en los países europeos durante 1985 fue de 66.4% encontrándose entre ellas algunas que con disponibilidad superior al 90% figuran entre las más aventajadas del mundo.

"El costo de la energía nuclear hoy en día es inferior en dos centavos de dólar por kw-h al de las corrientes generadas por termoelectricas a base de carbón. El año pasado, la energía nuclear aportó el 31% del total del consumo de electricidad en Alemania, frente a un 3.9% en 1973."(187)

------(187) Meléndez Peredo, Ivonne, 'El costo de la Energía Nuclear es inferior al de las Corrientes Generadas por Termoelectricas a base de Carbón. Excelsior. Octubre 9, 1986.

"La generación de nucleoelectricidad es complicada e inicialmente costosa y ningún país puede justificar su adopción a menos que tenga una idea muy clara de sus futuras necesidades. Por lo tanto México tiene o puede obtener en términos económicos y políticos aceptables, una garantía razonable para lograr acceso a las fuentes de crédito, contar con los recursos humanos bien entrenados en la teoría y práctica, poder instalar las plantas en lugares y condiciones adecuadas para la seguridad de la población y disponer de los combustibles nucleares, tecnologías y equipos que su programa requiere.

El aspecto más importante que se debe considerar en México, es que la energía nuclear tendrá que ser compatible con el carácter social económico y tecnológico del país en general, con sus programas energéticos ya existentes, con sus políticas internacionales, con el nivel prevaleciente en la educación y el desarrollo técnico-científico nacional apenas incipiente y finalmente, con el futuro modelo de desarrollo deseado y aceptado en razón del bienestar social de su cada día mayor población." (188)

Así que para México significa un gran avance en materia energética su primera central nucleoelectrica, ya que esta decisión de recurrir a las instalaciones nucleares para obtener electricidad tiene una razón poderosa... "Los recursos del petróleo no son inagotables" (189). Además las necesidades energéticas que afrontara México en un futuro serán cada día mayores y requerirán de la búsqueda de nuevas fuentes alternas para cubrir su demanda interna.

2.- LA POLITICA MEXICANA EN MATERIA DE GAS.. México mantiene la decisión de asignar la más alta prioridad a su aprovechamiento interno. Por otra parte el consumo nacional se duplicó de 1976 a 1983, durante esos 7 años, el consumo creció a una tasa media anual de 10%, debido a esta prioridad, las exportaciones se limitaron a un máximo de 10% de la producción.

En el panorama actual a mediano plazo (1988), de la balanza de demanda y oferta de gas natural se pueden describir de la siguiente manera:

(188) Ruiz, Rogelio, Observaciones Analíticas sobre el Programa Nucleoelectrico de México, 1980 Comercio Exterior, Mayo 1984. Pág. 433.

(189) Ruiz Rouston, Juan A., La Planta de Laguna Verde, Desatinada Decisión. Excelsior, octubre 20, 1986.

- a) " La producción bruta se incrementará levemente. La extracción en 1988 será superior a la de 1985, en aproximadamente 150,000 millones de pies cúbicos.
- b) La producción neta aumentará a una tasa ligeramente superior debido a la reducción en la quema de gas, que bajará a menos de 2% de la producción bruta.
- c) La participación de gas no asociado en la producción permanecerá en alrededor de 20%.
- d) La demanda interna total de gas natural aumentará menos de 5% al año durante el período 1983-1988" (190)

México piensa que en un futuro debe fijar prioridades con respecto a los mercados que desea abastecer, así como mejorar la eficiencia en cuanto al manejo, transformación y distribución de gas y sobre todo utilizarlo de manera eficiente en términos generales.

3.- CONSERVACION Y AHORRO ENERGETICO. La industria petrolera, base de la generación de energía, es también gran consumidora de la misma y en el caso de nuestro país, donde más del 90% de los energéticos provienen de los hidrocarburos es muy alto el consumo de energía, por lo que su ahorro en el sector petrolero, su mejor aprovechamiento y utilización racional, reportarán cifras considerables, en favor de las finanzas del país.

" El ahorro energético compete a todos los sectores en general, pero en grado superlativo a la industria generadora, PEMEX como productor y consumidor de energía, está obligado a promover la conservación y ahorro de la misma, para lo que ha difundido programas dirigidos a los trabajadores petroleros, en los que proporciona información y herramientas adecuadas para lograr una participación efectiva e integral.

En 1985 PEMEX utilizó energía por el equivalente a 593 mil barriles de petróleo diarios, cifra que debe disminuir, lo que implica un esfuerzo de productividad y cuidados intensivos en el

(190) Beteta, Mario Ramón, Una Política Realista en Materia de Gas. Comercio Exterior, Mayo 1984. Pág. 448.

gasto energético" (191)

4.- DESARROLLO TECNOLÓGICO. El rápido desarrollo de la industria petrolera ha propiciado que este sector se encuentre en constante actualización tecnológica para marchar a corde con el desenvolvimiento del exterior.

La institución puede realizar prácticamente cualquier proyecto de ingeniería, puede diseñar con conocimientos propios plataformas marinas, refineries, complejos petroquímicos y los equipos más complicados y se esta en capacidad de mexicanizar el diseño de calderas de alta presión y plantas nucleoelectricas, entre otros procesos industriales.

Entre las innovaciones de tecnología y petroquímica se encuentra el proceso OLIMP, que comprende conocimientos para el diseño de hornos de pirólisis y de todo el equipo de una planta productiva de olefinas y aromáticas, con lo que México es el cuarto país del mundo que posee esta capacidad y la sexta que incorpora esta tecnología.

Para 1985 se desarrollaron trabajos de 1000 proyectos, de diferentes magnitudes, para las areas de exploración, explotación, refinación, petroquímicas, transporte y distribución. Lo que si debemos pensar muy en serio, es que el petróleo no es finito, es un recurso no renovable, y que aun no tenemos ni se ha desarrollado una fuente alternativa que lo sustituya y que quizá en un futuro se tenga que enfrentar esa sustitución.

4.3 PERSPECTIVAS SOBRE OTRAS FUENTES ALTERNAS DE ENERGIA.

Hoy el mundo se enfrenta a un problema fundamental, el panorama que se vislumbra nos lleva a analizar las fuentes alternas de energía que a corto plazo podemos considera como viables. "El progreso tecnológico puede abrir al hombre el acceso a recursos naturales actualmente inaccesibles, lo mismo que su explotación se puede volver rentable por razones económicas. También es posible una sustitución de elementos a través del progreso técnico." (192)

------(191) Velázquez, Elvira, Conservación y Ahorro de Energía Los Petroleras, No. 78, oct., 1986. Pág. 22

(192) Seara Vázquez, Modesto, Op.Cit. Págs. 25 y 25.

"El grado de utilización de los recursos no es sólo una función de la tecnología, sino también de la masa de población, cuyo crecimiento previsible para las próximas décadas provocara una aceleración en el consumo y en el proceso de agotamiento de los recursos" (193). Sin embargo la realidad es otra, el hombre agota lentamente los recursos, los utiliza de una manera inadecuada y deteriora el medio físico. Refiriéndonos específicamente al petróleo las pruebas se muestran se muestran claras, "...en las últimas décadas este se ha convertido en motor básico del crecimiento industrial, por lo que la perspectiva de su agotamiento reviste en si unas características de suma gravedad." (194)

"Se calcula que va a representar, por lo menos hasta 1990, alrededor del 47% de la totalidad mundial en el consumo energético, junto al petróleo el gas natural esta siendo aprovechado en forma creciente, pero los hidrocarburos, tanto sus reservas conocidas, como las potenciales económicamente aprovechables, tienen ya un límite de existencia que se mide en décadas (de tres a siete)" (195).

Sin olvidar al carbón cuyo uso se había limitado por ser un gran contaminante, pero que volverá a ocupar un lugar relevante como fuente energética no renovable.

Las siguientes son algunas de las fuentes alternas que ofrecen grandes perspectivas.

4.3.1 ENERGIA SOLAR.

"En todos los estudios sobre posibles fuentes alternas de energía, se cita al sol como fuente de energía gratuita e inagotable, que constituye un reto al ingenio tecnológico" (196).

La energía solar ha sido usada desde los tiempos prehistóricos, es energía proveniente del sol, que llega a la tierra en forma de radiación. En las regiones de fuerte insolación, una hectárea recibe 200.00kwh (197) por año. La tierra recibe en las capas altas de la atmósfera 2×10^{18}

----- (193) Seara Vázquez, Modesto, Op.Cit. Pág. 26

(194) Salvat Editores. Op.Cit. Pág. 138

(195) Ibidem. Pág. 27

(196) Ibidem. Pág. 120.

(197) $1 \text{ kwh} = 360 \times 10^6 \text{ joule} = 3,67 \times 10^5 \text{ kgm}$ (kilogrametro), unidad del sistema U.T., igual a $1 \text{ kg} \times 1 \text{ m}$ (kgm) kilowatt hora-unidad industrial de energía (kwh). Joule, unidad del MKS., igual a $1 \text{ newton} \times 1 \text{ m}$ (joule).

kwh anualmente, de los cuales esta refleja un 60%. La parte terrestre con vegetación recibe $1,4 \times 10^{11}$ tm. de sustancias vegetales. Los mares reciben $5,6 \times 10^{17}$ kwh que son reflejados o evaporan agua y alimentan la función calorífica de vegetales marinos.

"Se encuentra dentro de las fuentes renovables, es energía limpia, el potencial de esta fuente energética se puede de manifiesto si recordamos que se calcula que la irradiación solar total sobre la tierra es más de 20 veces la energía total consumida en el mundo, es decir algo en torno a 10 kwh. Los sistemas de captación de la energía solar se clasifican en activos y pasivos. Los primeros estan concebidos para captar la energía solar a través de un vehículo que puede ser el agua, el aire o un producto químico especial, que estan en contacto con la superficie que absorbe el calor solar. Los sistemas pasivos funcionan a través de la absorción directa de la energía térmica solar, ya sea por radiación, por conducción o por convección." (198)

Esta energía abunda principalmente en las zonas tropicales y se puede aprovechar hasta en las regiones próximas a los 60 grados de latitud. "La energía solar presenta varios problemas derivados de su caracter distinto segun el lugar geográfico (lo que determina el nivel de radiación solar), y las condiciones meteorológicas, de tal modo que parte importantísima de los sistemas de captación de energía solar es el metodo de almacenamiento, que permite su utilización durante la noche o cuando el cielo esta nublado." (199)

Antes de 1970 solamente algunos logros se habían llevado a cabo en varios países para desarrollar y explotar la energía solar mas eficazmente. Solo algunos países se preocupan seriamente en la búsqueda de mejores aplicaciones a la energía solar. España... "gracias a sus excelentes condiciones climatológicas, constituye el campo de ensayos para muchos países extranjeros menos favorecidos por la energía solar." (200)

(198) Seara Vázquez, Modesto, Op.Cit. Pág. 32

(199) Ibidem. Pág. 33

(200) Velázquez, Juan C., Op.Cit. Pág. 20

En Japón, la energía solar tiene dos aplicaciones básicas en el uso de electricidad (fotoceldas) y en la calefacción (uso térmico). Otros países que hacen uso de la energía solar en diversos campos son Australia, Kenia, Bélgica, Francia, Dinamarca, RFA, Italia, China, India, Nigeria, Israel, Egipto, Sudán, Malí, Arabia Saudita, Sri Lanka, Brasil, EUA, Argentina, Canadá, Rumania, etc..

En muchos de estos países se continúan desarrollando programas, una situación muy particular se le ha dado al calentamiento del agua, tanto en lo industrial, en lo referente al espacio (satélites espaciales), refrigeración, conversión fotovoltaico, estaciones de energía térmica, destilación y desalinización de agua, secado de cosechas, telecomunicaciones, hornos de alta temperatura, generación de electricidad. Además numerosos planes piloto se han construido en muchos países para su uso en plantas industriales.

- "pasteurización de la leche en (Francia)
- procesamiento de alimentos y fermentación (Australia)
- secado de tabaco (Argentina)
- extracción de aceite de plantas tropicales (Indonesia)
- la refrigeración solar tiene grandes expectativas en lo que se refiere a la preservación de alimentos, así como almacenamiento de productos médicos y biológicos" (201)

La utilización de cocedores solares se ha desarrollado principalmente en áreas rurales y países en desarrollo, sin embargo existen factores técnicos, económicos y sociales que impiden el extender el uso de estos cocedores solares, algunos diseños son usados en India, Malí, Senegal y otros países, especialmente en China.

El uso más convencional es la conversión fotovoltaica debido a su simplicidad. Son celdas solares que producen electricidad que pueden ser usada directamente para equipos de telecomunicación, T.Y., y con algunos circuitos adicionales para motores eléctricos.

Para México, gracias al acuerdo de cooperación científico y tecnológico realizado con el

gobierno de la RFA., del 6/11/74, firmado el 2/7/78, acuerdo que... "dio vida al Proyecto SONNTLAN, proyecto ambicioso que es una búsqueda de plantear y evaluar por primera vez, la aplicación de la energía bajo un sistema integral en condiciones reales tanto ambientales como de organización social. Es una alternativa de solución real frente a la problemática, con la meta de mejorar el modo de vida de los asentamientos humanos de las zonas áridas, semiáridas y desérticas de México y el mundo." (202)

Hoy en día sólo las aplicaciones térmicas (calentamiento de agua), proporcionan energía significativa, con una superficie de 5 a 7 millones de metros cuadrados de calentadores, lo cual corresponde a una producción de 2 a 3×10^9 kWh anuales en todo el mundo, generados especialmente en los países más desarrollados.

"La importancia de la energía solar, no debe medirse únicamente en función de su contribución real al potencial energético actual, que si efectivamente en términos cuantitativos no es considerable una perspectiva alta ascendente sino en función del papel que representa como alternativa más viable para el 75% de la humanidad que la consume básicamente en formas de biomasa, carbón vegetal y leña" (203)

4.3.2 ENERGIA NUCLEAR.

para la energía nuclear su historia es breve, ya que la fisión del átomo se realizó por primera vez en 1938 y hasta principios del decenio de 1950 no se emprendieron programas de investigación y desarrollo importantes. "Lo que siguió en la década de los sesenta y principios de los setenta, se ha descrito como un "gran mercado triunfante" para la energía nuclear, incrementándose con rapidez los pedidos de plantas nucleares en EUA., considerándose inevitable para satisfacer la futura demanda de electricidad, la cual se duplica cada diez años" (204).

----- (202) Velazquez, Juan C., Op.Cit. : Pag. 20

(203) Ibidem. Pag. 19

(204) Flavin, Christopher, "Energía Nuclear la Prueba de Mercado en Nuevas Perspectivas sobre Energía. Perspectiva Económica. No.47, 1984: Pág. 15

También en Europa, el rápido aumento en la demanda de electricidad y la escasez relativa de fuentes energéticas locales impulsó a la energía nuclear a un lugar de elevada prioridad. En el Tercer Mundo, la energía fue bien acogida como alternativa al petróleo importado.

"La decisión de optar por la producción de energía nuclear depende de muchos factores. Algunos de ellos tienen que ver con las condiciones económicas y políticas y otras se refieren al sistema mismo de producción de este tipo de energía. En lo que respecta a lo primero, cuentan las necesidades energéticas y la carencia de alternativas válidas distintas de la nuclear, así como disponer de sitios alejados de los centros de población y que sean estables ecológicamente. Igualmente, el gobierno debe encontrarse libre de tomar la decisión, cosa que difícilmente ocurre en países en los que la opinión pública tiene canales de expresión y el movimiento anti nuclear es fuerte." (205).

Sin embargo, desde fines de los setentas, "...la viabilidad económica se ha sumado a la lista de problemas que ponen en duda el futuro de la energía nuclear. Los gastos extraordinarios de los proyectos nucleares se han vuelto endémicos y devastadores. Las plantas de energía nuclear que se terminen en los Estados Unidos en los próximos años costarán, en general de 5 a 10 veces más que lo proyectado originalmente, sobre costos que superan lo previsto en más de 2,000 millones de dólares cada uno". (206)

La energía nuclear puede ser de dos tipos: de fisión y fusión, de acuerdo al procedimiento de producción, "...actualmente se hace mediante la fisión, que no es el método más económico y que además tiene el gran inconveniente de los desechos radiactivos que resultan de él y que plantean graves problemas de seguridad al tratar de disponer de ellos de modo que no creen peligro para la población." (207)

La fusión nuclear sería la solución de los problemas energéticos, "...dado que utiliza

(205) Seara Vázquez, Modesto, Op.Cit. Pág. 29

(206) Flavin, Christopher, Op.Cit. Pág. 16

(207) ibidem. Pág. 30

prácticamente cualquier combustible, especialmente el hidrógeno, del que de hecho hay una disponibilidad prácticamente ilimitada. La dificultad es que aunque se ha podido conseguir la fusión del átomo en las explosiones nucleares, hasta ahora no se ha conseguido encontrar el medio de realizar el proceso de fusión de modo controlado, condición indispensable para poderlo usar como energético, y hay científicos que incluso dudan de que eso se consiga alguna vez en forma económicamente rentable." (208) Si esto se lograra, seguramente las objeciones en contra del uso de la energía nuclear desaparecerían.

La energía nuclear ha perdido un terreno económico; sustancial frente a la energía carbonífera, que es la otra fuente importante de nueva capacidad generadora fundamental en la mayoría de los países... "en muchos aspectos, la energía nuclear es un éxito fantástico; una fuente de energía completamente nueva, a pesar de este logro extraordinario, la Primera Era Nuclear parece estar tocando a su fin en muchos países: en Austria, la Primera Era Nuclear ya terminó, para ser más precisos, ni siquiera se le permitió empezar, en Suecia, la mayoría votó por terminarla en un lapso de 25 años, en EUA., algunos estados han prohibido temporalmente la energía nuclear, en contraste, Francia, Japón y la Unión Soviética, continúan su rápido crecimiento y avanzan sus proyectos." (209)

Las perspectivas en torno a la energía nuclear son inciertas, los futuros más plausibles requieren energía nuclear, casi es seguro que un mundo de 8,000 millones de habitantes vaya a requerirlo, ... "sólo si se desarrollaran métodos de producción eficientes para la fusión podría considerarse a la energía nuclear como una fuente energética permanente." (210)

Actualmente su uso primordial ha sido en la fabricación de bombas, y otros campos como la medicina, agricultura, desalinización de agua, exploración oceanográfica, propulsión nuclear de barcos, desarrollo de explosivos nucleares. A mediano plazo tendrá una importante

(208) Seara Vázquez, Modesto, "Op.Cit." Pág. 30

(209) Weinberg, Alvin M., "El Futuro de la Energía Nuclear" en OP.Cit., Nuevas Perspectivas sobre Energía. Pág. 23.

(210) *Ibidem*. Pág. 31

prácticamente cualquier combustible, especialmente el hidrógeno, del que de hecho hay una disponibilidad prácticamente ilimitada. La dificultad es que aunque se ha podido conseguir la fusión del átomo en las explosiones nucleares, hasta ahora no se ha conseguido encontrar el medio de realizar el proceso de fusión de modo controlado, condición indispensable para poderlo usar como energético, y hay científicos que incluso dudan de que eso se consiga alguna vez en forma económicamente rentable." (208) Si esto se lograra, seguramente las objeciones en contra del uso de la energía nuclear desaparecerían.

La energía nuclear ha perdido un terreno económico: sustancial frente a la energía carbonífera, que es la otra fuente importante de nueva capacidad generadora fundamental en la mayoría de los países... "en muchos aspectos, la energía nuclear es un éxito fantástico; una fuente de energía completamente nueva, a pesar de este logro extraordinario, la Primera Era Nuclear parece estar tocando a su fin en muchos países: en Austria, la Primera Era Nuclear ya terminó, para ser más precisos, ni siquiera se le permitió empezar, en Suecia, la mayoría votó por terminarla en un lapso de 25 años, en EUA., algunos estados han prohibido temporalmente la energía nuclear, en contraste, Francia, Japón y la Unión Soviética, continúan su rápido crecimiento y avanzan sus proyectos." (209)

Las perspectivas en torno a la energía nuclear son inciertas, los futuros más plausibles requieren energía nuclear, casi es seguro que un mundo de 8,000 millones de habitantes vaya a requerirla, "...sólo si se desarrollaran métodos de producción eficientes para la fusión podría considerarse a la energía nuclear como una fuente energética permanente." (210)

Actualmente su uso primordial ha sido en la fabricación de bombas, y otros campos como la medicina, agricultura, desalinación de agua, exploración oceanográfica, propulsión nuclear de barcos, desarrollo de explosivos nucleares. A mediano plazo tendrá una importante

(208) Seara Vazquez, Modesto, "Op.Cit." Pág. 30

(209) Weinberg, Alvin M., "El Futuro de la Energía Nuclear" en OP.Cit., Nuevas Perspectivas sobre Energía. Pág. 23.

(210) *Ibidem*. Pág. 31

contribución a la oferta mundial de energía, sobre todo en la generación de electricidad, aunque depende del uranio como fuente. Se dice en últimos términos que el futuro de la energía nuclear es asunto político, económico y militar.

4.3.3 ENERGÍA GEOTÉRMICA.

Es una de las formas más antiguas de energía, pero debido a su carácter difuso la priva de rentabilidad, ya que sólo puede ser explotada cuando se encuentra en forma concentrada. "Normalmente el calor de la tierra esta a grandes profundidades pero en ocasiones se encuentra en capas cercanas a la superficie localizadas en lugares donde la corteza terrestre esta fracturada, es precisamente a traves de estas fracturas o fallas donde el agua de las lluvias o de otro origen se filtra hasta entrar en contacto con capas calientes, lo que eleva su temperatura, esta agua tiende a subir nuevamente a la superficie, al encontrarse con el agua almacenada en el subsuelo se transmite en calor." (211).

"Los sistemas de explotación de la energía geotérmica tradicionalmente se clasifican en tres tipos: a) de convección hidrotérmica, que utiliza el agua y vapor de agua que surgen en la superficie a altas temperaturas; b) el que aprovecha el calor de las rocas ígneas situadas a cierta profundidad; y c) el llamado de la "conducción", que consiste esencialmente en la captación mediante pozos, de aguas con temperaturas cercanas a los 100 grados..

Las aplicaciones prácticas de la energía geotérmica van desde la producción de energía eléctrica, como en Cerro Prieto (México), hasta la calefacción doméstica, como Reykjavic (Islandia), o las aplicaciones a la agricultura, en Francia, Islandia, Japón, etc. Entre los países que ya estan utilizando la energía geotérmica se encuentran Estados Unidos, Francia, Hungría, Islandia, Japón, México, Unión Soviética, etc." (212)

Las zonas geotérmicas se extienden aproximadamente sobre el 10% de la superficie del globo, entre los principales se encuentran: La costa del Pacífico del Continente Americano desde Alaska

(211) Velázquez, Juan C., Op.Cit. Pág. 16

(212) Ibidem Pág. 18

hasta Chile, los confines occidentales del Pacífico, desde Nueva Zelanda pasando por las Filipinas hasta la China meridional y el Japón, el valle de discolación de Kenya, Uganda y Etiopía, alrededor del Mediterráneo. Es por ello que la energía geotérmica aparece como muy prometedora, totalmente ilimitada y probablemente de escasos efectos contaminantes.

4.3.4 BIOMASA.

Consta de desechos orgánicos, animales y vegetales, cuya transformación produce combustible. La biomasa incluye madera, pasto, desechos agrícolas, desechos de madera, desechos orgánicos industriales, vegetación acuática etc.,... "a través de la fotosíntesis, se ha estimado que se acumula en la biomasa una cantidad de energía solar diez veces superior a la energía que se consume cada año". (213)

" Para los 2500 millones de personas que viven en las zonas rurales de los países en desarrollo, la biomasa en forma de madera combustible tiene una gran importancia. Prácticamente cualquier tipo de deshecho orgánico puede utilizarse como combustible. Existen, al menos, cuatro formas principales de convertir la biomasa en energía:

- 1.- la combustión directa (generalmente con biomasa poco húmeda como la madera, la paja y las cáscaras)
- 2.- la transformación en etano, o alcohol etílico, por fermentación alcohólica.
- 3.- la conversión biológica a metano.
- 4.- la pirólisis de los desechos orgánicos secos en ausencia de oxígeno, para producir combustibles gaseosos y líquidos." (214)

La mayoría de los países la utilizan de diversas formas, aunque los países subdesarrollados, la biomasa se ha centralizado más hacia los procesos de industrialización que como fuente energética. La biomasa representa una de las mejores opciones energéticas para romper con la enorme dependencia que tenemos de los hidrocarburos, además que no representa problemas difíciles de resolver.

----- (213) Styrikovich, M.A. y Sinyak, J.V., Posibilidades y Limitaciones en la Utilización de Fuentes Renovables de Energía. Comercio Exterior, Vol. 4 No. 5, Mayo 1984. Pág. 384.

(214) *Ibidem.* Pág. 384.

4.3.5 ESQUISTOS O PIZARRAS BITUMINOSAS.

"Es una formación rocosa metamorfoica que originalmente proviene de sustancias orgánicas metamorfoicas tales como musgos y plantas acuáticas que mediante presión y temperatura cambiaron de estructura a forma porosa o laminar dependiendo de las condiciones que estuvieron sometidos." (215)

Los esquistos tienen un contenido combustible llamado kerógeno (216) algunos esquistos poseen cobre, aluminio, vanadio, antimonio, molibdeno, níquel, plata, oro, selenio y zinc, desprenden por destilación hasta un 40% de aceites.

Para separar el kerógeno de la roca, se requiere una temperatura muy alta a diferencia del crudo pesado y las arenas bituminosas, que se separan con temperaturas de 80 a 130 grados centígrados. para la licuefacción del kerógeno se requieren de 500 a 600 oC.

En el Occidente de los Estados Unidos se encuentra el mayor depósito de esquistos conocidos en el mundo, que contiene más petróleo que el que hay en Oriente Medio. En la actualidad solamente China y la URSS utilizan los esquistos en escala comercial, aunque otros países como Brasil, EUA., y algunos más como Turquía, Rumania, Australia, Tailandia, Marruecos, Birmania, Zaire e Israel estan estudiando su rentabilidad.

Hoy en día estan en desarrollo diversas tecnologías, como la extracción superficial, que tiene la ventaja de producir buena parte del combustible de roca, pero exige minería, molinda y despues extracción de kerógeno que se deposita en el fondo. Existen tres metodos para el empleo de los esquistos: quemados directos en calderas, calentamiento superficial en gran escala para extraer petróleo, y calentamiento subterráneo para poder bombear el petróleo líquido.

Dada la situación mundial, la explotación de esquistos podría llegar a alcanzar de 200 000 a 400 000 b/d a fines del decenio de los ochenta. Se proyecta que para 1990 contribuirá con 500 000 b/d al total mundial.

(215) Barnea, Joseph, La Situación del Petróleo por Hidrocarburos No Convencionales: en Op. Cit., Pág. 291

(216) Kerógeno, producto químico orgánico, complejo y variable de origen vegetal, que al ser calentado a 5000o C, produce un petróleo líquido parecido al petróleo crudo.

4.3.6 ENERGIA EOLICA.

Es una fuente de energía que se utiliza principalmente para la obtención de electricidad, "...ha sido muy utilizada en la historia, depende mucho de las condiciones del viento en las diferentes regiones geográficas" (217);, debido a su dispersión y difícil concentración, se orienta a máquinas generadoras de pequeña potencia, para generar energía eléctrica. "Los recursos mundiales de energía eólica se han calculado en unos 1200 TW. Entre las limitaciones de la energía eólica debe mencionarse el rendimiento, relativamente bajo, de las máquinas de producción de energía a partir del viento, que en el caso de la producción de la energía eléctrica, por ejemplo, se quedaría en 30 o 40% de la fuerza del viento. Estas máquinas eólicas tampoco funcionan cuando el viento es demasiado fuerte, ni cuando tiene poca fuerza; pero los perfeccionamientos técnicos que seguramente van a venir muy pronto disminuirán estas dificultades." (218)

Tiene posibilidades moderadas, aunque se ha venido desarrollando una continua y coherente labor en el campo del aprovechamiento energético, además de no ser tan costosa, puede darnos muchos beneficios si aprendemos un poco más a aprovecharla.

Existen varios millones de máquinas eólicas en todo el planeta, desde entonces el número de estos aparatos ha disminuido considerablemente y ahora solo se registran unos cientos de miles, en países como África, América del Norte, Australia, Barbados, Creta, Chile, México, Venezuela etc... Particularmente prometedoras... "parecen ser las nuevas utilidades que se le pretende dar a esta nueva fuente energética; desde la potabilización del agua salada hasta la electrolisis para producir hidrógeno y oxígeno, pasando por la comprensión de aire para oxigenar masas acústicas o para impedir la formación de hielo en los puertos." (219)

4.3.7 ENERGIA HIDRAULICA.

La energía del agua que corre por la superficie de la Tierra ha sido utilizada desde hace mucho

(217) Seara Vázquez, Modesto, Op.Cit. Pág. 33

(218) Ibidem. Pág. 33

(219) Ibidem. Pág. 33

tiempo. El principio en que se basa esta aplicación consiste en tomar el agua como fluido capaz de almacenar energía, la cual en alguna forma puede reintegrar. "En efecto, el sol que calienta la superficie de la Tierra da lugar a la evaporación y a la formación de inmensas nubes de vapor de agua en la atmósfera, haciendo ganar al agua una energía potencial. Con la lluvia esta energía se transforma en cinética, la mayor parte no aprovechable, pero, parte del agua de lluvia cae en las montañas y en lugares elevados de la superficie terrestre, y corre formando arroyos y ríos cuya energía se puede aprovechar." (220)

Hoy se utiliza esencialmente para la producción de electricidad..." representando al rededor del 20% de toda la que se produce en el mundo. Sin embargo, se está todavía lejos de haber llegado al límite de las posibilidades. Si nos referimos solo a los países subdesarrollados, se ha calculado que el potencial explotado no pasa en Africa del 4%, en Asia del 22% y en América Latina del 27%. Estas cifras se comparan con Europa y Norteamérica, donde el potencial explotado es del 75%. Aunque se considera necesario incrementar la producción de energía hidroeléctrica en los países en desarrollo, también se advierte de los posibles efectos negativos de la construcción de grandes centrales y se aconseja que más bien se contruyan numerosas centrales de pequeñas dimensiones." (221)

Existen algunas fuentes energéticas como la energía maremotriz, oceanomotriz, el hidrógeno, la energía de la leña, la bioconversión, pero que se encuentran aun en pleno desarrollo. Desgraciadamente los grandes proyectos e investigaciones en este plano se han detenido debido a la baja en los precios del crudo. No hay el financiamiento adecuado, los optimistas creen que existe demasiado petróleo y que aun faltan muchos yacimientos por descubrir. Lo que si es cierto es que el proceso de agotamiento de los recursos naturales, llegara a su fin muy pronto, y que el desarrollo de la humanidad se encuentra basado casi en su mayoría en estas energéticas, y que sólo el que las fuentes alternas tengan una gran evolución podrá cubrir ese faltante.

(220) Seara Vázquez, Modesto, Op. Cit. Pág. 37.

(221) Ibidem. Pág. 37.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES :

A través de esta investigación pudimos evaluar nuestras proposiciones hechas en un principio, por lo tanto después de haber realizado la siguiente investigación podemos concluir con bases más sólidas lo siguiente:

1.- Podemos afirmar que el desarrollo de los energéticos *no renovables*, como fuente creadora de energía, ha sido de vital importancia para la evolución de la humanidad y su sociedad actual, gracias a que con un conocimiento mayor en el uso adecuado de este energético, ha ayudado a la evolución de nuevas y más potentes máquinas que facilitarían su trabajo al hombre. Captando la suficiente energía este pudo usarla para su beneficio y tener *un mayor dominio del hombre* hacia la naturaleza.

2.- El carbón, gas y petróleo han jugado un papel preponderante en la evolución económica y por ende política y social del mundo. Debido a la importancia que cobraron estos energéticos no renovables a nivel internacional, ingresaron al mercado mundial nuevos productores y consumidores, secudiendo las economías gracias a un notable despliegue industrial, que trajo enormes repercusiones en la vida económica-social (nuevos tipos de empleos, mayores beneficios en el uso de energéticos en el hogar, el trabajo), así mismo se convirtió en un instrumento poderoso de negociación e influencia a nivel político.

3.- El mercado mundial de los energéticos no renovables (principalmente el petróleo), es sumamente inestable a partir de la década de los setentas, esta inestabilidad del mercado del petróleo fue la sobreoferta del crudo y la oferta fuera de la OPEP. La primera cabe señalar que se debió a la baja en los precios del crudo, debido a *un mayor ahorro energético, lento desarrollo económico, busca de mayores ingresos por parte de los productores que provocan el incremento de los volúmenes destinados a la exportación.* Y la segunda fue la aparición de nuevos países productores en la escena internacional (México, Mar del Norte y Alaska), presionando la estructura de precios e incrementando notablemente la producción. Además no olvidemos que las nuevas

tecnologías como las de perforación offshore del Mar del Norte, generan una mayor explotación de energéticos logrando una mayor producción.

4.- Respecto a la demanda del petróleo esta ha dependido de los precios del mercado, de los ingresos del consumidor y de las políticas de ahorro energético implantadas por muchos países consumidores.

Los precios han constituido un motor fundamental para la demanda, sin embargo a raíz de las dos crisis anteriores, los compradores se han vuelto más cautelosos en cuanto a la demanda del petróleo, buscando diversificar sus compras y sustituyendo los hidrocarburos, por lo tanto existe una menor demanda por parte de los grandes consumidores.

5.- El mundo está enfrentando una crisis económica internacional, lo que limita sus ingresos y la captación de divisas, provocando una menor demanda en el mercado petrolero internacional. Por último se vuelve a presentar el factor de ahorro energético, a raíz del incremento en los precios del crudo, los países consumidores acordaron controlar la demanda energética al interior de sus naciones. Porque el disponer de energía barata causa un mayor despilfarro y una mayor dependencia externa.

6.- Para los países consumidores productores al basar sus economías en los altos precios del petróleo, provoca mayores préstamos al exterior, reduciendo la demanda energética y un menor desarrollo económico.

7.- La situación actual del mercado petrolero internacional depende principalmente de un reajuste en los precios del crudo, ya que las constantes bajas en los precios de este provoca una disminución de los volúmenes comercializados y una baja en los ingresos de divisas. Esto ha fomentado una indisciplina en el seno de la OPEP y los productores no perteneciente a esta organización, porque enfrentan fuertes problemas económicos y su único medio viable de sacarlos adelante es incrementando el volumen de producción. Por lo tanto existe una gran diferencia entre los niveles de demanda y oferta derivado de este problema.

8.- Los últimos acontecimientos nos demuestran que existe un fenómeno de inseguridad dentro de la OPEP, hasta se ha llegado a creer en la ruptura de este organismo, por lo que se ha visto favorecida la demanda de petróleo de los países no miembros. Este desplome del precio del crudo no se contendrá hasta que se limiten los volúmenes de producción y exista un equilibrio entre la oferta y la demanda del hidrocarburo.

9.- México logró incursionar favorablemente en el mercado petrolero internacional a finales de los años setentas, logrando obtener cuantiosos créditos, divisas y un desarrollo acelerado, con base en sus cuantiosos yacimientos descubiertos. Con esto México aportó enormes cantidades de crudo a la oferta mundial, siendo uno de los principales productores del mundo y abastecedor número uno de los Estados Unidos a su reserva estratégica.

10.- Con los ajustes de los precios en el mercado internacional del petróleo, México hoy enfrenta una de las peores crisis de la historia. Basó su plataforma económica en un producto muy vulnerable, hoy el mercado se encuentra en manos de los consumidores y de ellos depende que el precio del petróleo vuelva a incrementarse. Para México se le presenta un futuro incierto, la deuda externa lo condiciona a un crecimiento económico lento y sólo que los precios del petróleo se vuelvan a estabilizar logrará salir del bache en el que se encuentra.

11.- La búsqueda de nuevas fuentes alternas de energía debe ser merecedora de mayores investigaciones, no obstante las perspectivas hechas por muchos estudiosos del tema no son muy alentadoras, el petróleo, el carbón y gas son no renovables y quizá en unos 20 o 30 años ya no existan reservas y será necesario que para entonces la humanidad haya encontrado otro sustituto.

No se le ha dado la importancia debida a este problema y se ha abandonado la investigación, nadie financia programas y proyectos de fuentes alternas de energía hoy en día. El futuro nadie lo conoce, pero de lo que si estamos seguros es que se debe tener conciencia y analizar mas a fondo este problema

Con esto no pretendo ser una pesimista del tema, sino que pienso que las perspectivas de agotamiento de los recursos no renovables revisten características de gravedad. Todas las proposiciones hechas al principio de esta investigación han sido evaluadas lo mejor posible, o cuando menos justificadas. Solo he pretendido que este trabajo nos conduzca a una mejor comprensión de la realidad y perspectivas del mercado mundial de energéticos no renovables (principalmente el petróleo).

Como egresada de la carrera de Relaciones Internacionales de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, quisiera crear una verdadera conciencia a todos aquellos interesados en este tema, que se lleguen a realizar investigaciones tendientes a buscar formas más racionales para el uso de los energéticos. Que se asegure el empleo pacífico de la energía, para que esta contribuya al desarrollo de todos los pueblos del mundo.

BIBLIOGRAFIA

LIBROS

Adame Hernández, Horacio y Alcalá Carenzo, Martha, La Participación de la Organización de los Países Exportadores de Petróleo en el Comercio Internacional del Petróleo, 1960-1985, Tesis, UNAM, FCPyS, 1985.

Aldape Barrera, Fernando, Petroleros Animo... Animo, Editora Temaulipas del Golf, S.A., Tampico 1984.

Angelier, Jean Pierre, La Renta Petrolera, Editorial Terranova, México, 1980.

Biblioteca Salvat, G.T., de grandes Temas, El Origen de la Vida, Salvat Editores, Barcelona 1974.

Biblioteca Salvat, G.T., de grandes Temas, La Crisis Energética, Salvat Editores, Barcelona 1974.

Bravo Garzon, Roberto, México y la Cooperación Energética, en México y la Paz, Secretaría de Relaciones Exteriores, México, 1986.

Bravo y Yera, Agustín G., El Petróleo como elemento de Negociación de los Países Subdesarrollados; su Proyección a otras Materias Primas, Centro de Relaciones Internacionales, UNAM, FCPyS., México, 1977.

Chalabi F.A., AL, La OPEP y el Precio Internacional del Petróleo; el cambio Estructural, Siglo XXI Editores, Mexico, D.F., 1984.

Chevalier, Jean Marie, La Baza del Petróleo, Editorial Laia, Barcelona, España, 1975.

Colliti, Marcello, Monte y Distribución de los Recursos Petroleros Mundiales (conocidos y desconocidos), y una Estimación de la Exploración Futura, en Mercado Mundial de Hidrocarburos, Colegio de México, 1983.

Cowey, Peter F., El Futuro de las Empresas Petroleras Internacionales y la Evolución Probable del sistema Energético Mundial en los años Ochenta, en OP.Cit, Colegio de México, 1983.

Cremoux, Raul, La Crisis Energética, Editorial Terranova, México, 1975.

Eibenschutz, Juan, Los Hidrocarburos en Transición, el Petróleo la OPEP y la Perspectiva Internacional, Fondo de Cultura Económica, México, 1977.

El -Hinnawi, Essam, et. al., New and Renewable Sources of Energy, Tycooly International Publishing Limited, Dublin, Ireland, 1983.

Engler, Robert, La Política Petrolera, Fondo de Cultura Económica, México, 1966.

Ferrari, Juan Carlos, La Energía y la Crisis del Poder Imperial, Siglo XXI, Argentina Editores, S.A., Buenos Aires 1975.

Ford Foundation, Energy and Agriculture in The Third World, Washington, 1985.

Fransen, T.Herman, La Perspectiva Mundial hasta el año 2000, en OP.Cit. Colegio de México, 1983.

Goldstein, Morris, Effects of Slowdown in Industrial Countries on Growth in Non-Oil Developing Countries, International Monetary Fund, Washington, D.C., 1982.

Instituto Mexicano del Petróleo, Energéticos, Demanda Sectorial o Análisis y Perspectivas, Instituto Mexicano del Petróleo, México, 1975.

King, William, The Global Energy Supply Picture, Praeger Publishers, New York, 1978.

Luard, Evan, International Agencies The Emerging Framework of Interdependence, The Royal Institute of International Affairs, 1977.

Mitchell, Wilson y Time Life, Energía, Colección Científica, Lito Offset Latins, S.A., México, 1977.

Noreng, Oystein, Tres Enfoques de las Perspectivas del Mercado Petrolero en los años 80, en Mercado Mundial de Hidrocarburos, Colegio de México, México, 1983.

PEMEX, El Petróleo, Instituto Mexicano del Petróleo, México, 1984.

Pérez Zoghbi, Jorge A., La Energía como un Parámetro importante del Desarrollo de las Relaciones Internacionales, Tesis, FCPyS, UNAM, México, 1983.

Pierre, George, Geografía, Energía y Población, UNAM, México, 1980.

Polo Encinas, Manuel, Energéticos y Desarrollo, Editorial Limusa, México, 1979.

Programa Universitario para Energía, Hidrocarburos y Socioeconomía, UNAM, México, 1983.

Ruiz García, Enrique, La Estrategia Mundial del Petróleo, Una Teoría de Poder, Una Teoría de Dependencia, Editorial Nueva Imagen, México, 1982.

Sera Vázquez, Modesto, La Crisis Global, Trabajo Inédito, UNAM, FCPyS, México, 1985.

Sera Vázquez, Modesto, Tratado General de la Organización Internacional, Fondo de Cultura Económica, México, 1982.

Seymour, Ian, La OPEP, Instrumento de Cambio, Ediciones Tercer Mundo, OLADE, Bogotá, Colombia, 1981.

Styrikovich, M.A., Probables Cambios en la Demanda Mundial del Petróleo y Gas Natural en el Decenio de los Ochenta, en Mercado Mundial de Hidrocarburos, Colegio de México, 1983.

Szyliowicz, Joseph y O'Neil, Bord, The Energy Crisis and U.S. Foreign Policy, Praeger Publishers, New York, 1978.

Tanzer, Michael, Energéticos y Política Mundial, Fondo de Cultura Económica, México, 1977.

The International Energy Agency, IEA, OECD, París, Francia, 1974.

Tinbergen, Jan, Reestructuración del Orden Internacional, Fondo de Cultura Económica, México, 1977.

Wionczek, Miguel (coordinador) Mercado Mundial de Hidrocarburos. Situación Presente, Perspectivas y Tendencias Futuras, El Colegio de México, México, 1983.

Wionczek, Miguel Reservas Estratégicas de EU, e Inventarios de Petróleo en Países Industrializados a Mediados de 1984, El Colegio de México, 1984.

Wionczek, Miguel y Serrato, Marcela Presente y Futuro del Gas Natural, en Mercado Mundial de Hidrocarburos, Colegio de México, 1983.

Workshop on Alternative Energy Strategy, Energy Demand Studies, Major Consuming Countries, Analyses of 1972, Demand and Projection of 1985 Demand, Washington, 1986.

Yergin, Daniel, La Energía o el Mundo al Revés, en Mercado Mundial de Hidrocarburos, Colegio de México, 1983.

Zorzoli, G.B., El Dilema Energético, Medioevo Tecnocrático o Humanismo socialista?, Ediciones H. Blume, Rosario, Madrid, 1978.

DOCUMENTOS, ARTICULOS Y ANUARIOS.

Adelman, Morris A., "Mercado Mundial de Energéticos", Ciclo de Conferencias Sobre Economía, Energéticos y Desarrollo, IMP, PEMEX, 1980.

Albert, Charles Marie, "Las Energías Alternativas", El Correo de la UNESCO, México, junio 1980.

Análisis de la Industria Estadounidense del Petróleo, "Dirección de Transacciones Energéticas Bilaterales", Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal, México, D.F., 1984.

Anuario Estadístico, 1985, PEMEX, México, D.F., 1985.

Anuario Estadístico, 1981, PEMEX, México, D.F., 1981

Anuaire de l'Organisation Internationale, Encyclopedie de l'Action Transnationale; description des Organisations, Bruxelles, Belgique, 1980.

Arroyo Font, Pedro, "La Energía y la Industria mundial, la Racionalización del Consumo" El Petróleo en el Mundo, México, PEMEX, 1981.

Beteta, Mario Ramón, "La Posición de México en Relación con el Mercado Mundial de Hidrocarburos", Los Petroleros, México, octubre 1986, No. 78

Beteta, Mario Ramón, "Una Política Realista en Historia de Gas", Comercio Exterior, Banco Nacional de Comercio Exterior, México, D.F., Mayo 1984.

Bornea, Joseph, "El futuro del Petróleo Crudo Pesado y las Arenas Bituminosas", Perspectiva Energética, Colegio de México, México D.F., 1982, No. 25.

British Petroleum Statistical Review of World Energy, British Petroleum Co., Londres, 1983

Castillo, Heberto, "Los Energéticos y el Tercer Mundo" Investigación Económica, México, Jul-Sept., 1981, No. 157.

Centro de Documentación y Estudios Internacionales, "La Energía y la Agricultura en el Tercer Mundo, Los Problemas del Desarrollo y el Petróleo", El Petróleo, PEMEX, México, D.F., enero 1985, Vol.2, No.16.

Ciclo de Conferencias sobre Economía, Energéticos y Desarrollo, PEMEX, IMP, México, octubre-noviembre, 1980.

Choe Boom, John, "Overview of Global Energy Prospects", World Bank Staff Paper, August, 1981, No.489.

Desprairies, Pierre, "La Baja de los Precios del Petróleo, Largo intermedio hacia un Nuevo Mercado de Energía", Comercio Exterior, Banco Nacional de Comercio Exterior, México, D.F., marzo 1984.

Esparza, Juan María, "La OPEP, la Producción y los Precios de Bloque", El Petróleo, PEMEX, México, D.F., febrero 1984, Vol. 1, No. 3.

Espinosa, Javier, "La Política Económica de México, esta Amarrada a la Exportación de Petróleo Crudo", Excelsior, noviembre 11, 1985.

Espincasa, Javier, Excelsior, Editorial, Febrero 4, 1986.

Flavin, Christopher, "Energía Nuclear la Prueba de Mercado", en nuevas Perspectivas sobre Energía, Perspectiva Económica, México, 1984, No. 47

Gómez Cienfuentes, Ernesto, "Noruega, la Significación del Petróleo en su Economía Nacional" El Petróleo, PEMEX, México, D.F., 1984, Vol. I, No. 6

Hunt, Daniel, Diccionario de Energía, Publicaciones Marcombo, S. A., México, Barcelona, 1984.

"Kuweit También Aumenta su Producción de Crudo, Iran Cancela Contratos", UNO MAS UNO, México, Febrero 28, 1979.

Lerner, Erick, "La Energía en el desarrollo Humano II", Revista Energía del Fuego al Atomo, México, octubre, 1978, Año 2.

Mc. Frank, Robert, "La Evolución de las Importaciones Petroleras de EUA", El Petróleo, PEMEX, México, D.F., 1984, Vol. I, No. 5.

Maldonado, Juan, "La OPEP, ante la Realidad del Mercado", El Petróleo, PEMEX, México, D.F., 1984, Vol. I No. 6.

Melendez Peredo, Ironne, "El costo de la Energía Nuclear es inferior al de las corrientes Generadas por Termoelectricidad a base de carbón" Excelsior, México, D.F., 9 octubre, 1985.

Memorias de Labores, 1983, PEMEX, México, D.F., marzo 1984.

Memorias de Labores, 1984, PEMEX, México, D.F., marzo 1985

Memorias de Labores, 1985, PEMEX, México, D.F., marzo 1986

National Petroleum Council, U.S. Energy Outlook, Energy Demand Library of Congress Catalog, USA, 1975.

Navarrete, Jorge Eduardo, "Veinticinco años de la OPEP, Evaluación y Perspectivas", Comercio Exterior, Banco Nacional de Comercio Exterior, México, D.F., marzo 1986.

OECD, Le Pays Membres, 1974, 1981.

Oil's Crash Landing, Newsweek, Nueva York, Febrero 1986.

Oil and Gas Journal, Pennwell Publishing Company, Tulsa Oklahoma, dicember, 1985.

OPEC, "Annual Report 1980", Public Information Department, Viena, Austria, 1980.

OPEC BULLETIN, "OPEP, Viena, Austria, septiembre de 1984, Vol. XV, No. 7.

OPEC BULLETIN, "OPEP, Viena, Austria, diciembre de 1984/enero 1985, Vol. XV, No. 10.

OPEC BULLETIN, "OPEP, Viena, Austria, septiembre 1985, Vol XVI, No. 8

OPEC BULLETIN, "OPEP, Viena, Austria, diciembre 1985/enero 1986, Vol XVI, No. 11.

"Origen de los Energéticos" Los Petroleros, México, noviembre 1985, No. 67.

Panorama Nacional, Nosotros los Petroleros, PEMEX, México, octubre 1986, No. 78.

Parra, A.A., "Un examen de las Perspectivas de la Oferta y la Demanda de Petróleo a nivel Mundial, Cuadernos sobre Prospectiva Económica", Colegio de México, México, 1984.

Perfil Energético del Reino Unido, "Energéticos" Boletín Informativo del Sector Energético, Sría. de Patrimonio y Fomento Industrial, México, D.F., 1984.

Presidencia de la República, "El Petróleo, solo como Factor de Desarrollo, JLP; por un nuevo orden Mundial", Coordinación General de Comunicación Social, México, 1980.

Rolán Cierco, Eduardo, "Las Siete Grandes del Petróleo Mundial y la OPEP", El Petróleo, PEMEX, México, D.F., febrero, 1984, Vol. 1, No.5.

Roy, Olivier, "La Strategie Soviétique en Afganistan et ses limites", Politique Etrangere, France 1985, No. 4.

Ruiz García, Enrique, "Alemania Occidental y el Petróleo", El Petróleo, PEMEX, México, D.F., 1985, Vol. II, No. 16.

Ruiz García, Enrique, "Irán un país petrolero en Crisis Mundial" El Petróleo, PEMEX, México, D.F., 1984, Vol. 1, No. 8.

Ruiz García, Enrique, "Las Grandes Compañías Petroleras del Mundo, su evolución y papel en el momento actual" El Petróleo, PEMEX, México, D.F., octubre 1985, Vol. III, No. 25.

Ruiz, Rogelio, "Observaciones Analíticas sobre el Programa Nucleoeléctrico de México, 1980" Comercio Exterior, Banco Nacional de Comercio Exterior, México, D.F., mayo 1984.

Ruiz Rousfan, Juan A., "La Planta de Laguna Verde, Desafinada Decisión", Excelsior, México, octubre 20, 1986.

Scofet Lara, Juan, "La Demanda Energética", El Petróleo en el Mundo, PEMEX, 1984.

Shakhly Salh, Al. y Hag, Mahbadd, "Energía y Desarrollo, Programa para el Diálogo", Prospectiva Económica, Colegio de México, México, 1980.

Styrlikovich, M.A., y Sinyak, J. "Posibilidades y limitaciones en la Utilización de Fuentes Renovables de Energía", Comercio Exterior, Banco Nacional de Comercio Exterior, México, Mayo 1984, Vol.34, No.5.

Velázquez, Elvira, "Conservación y Ahorro de Energía", Los Petroleros, PEMEX, México, octubre 1986, No. 78.

Velázquez, Juan C., "Las Fuentes Alternas de Energía", Documento, UNAM, FCPyS, México, 1980.

Velázquez, Juan C., "Factores Determinantes de los cambios en el Mercado Mundial del Gas", Excelsior, México, noviembre 1982.

Velázquez, Juan C., "La Unión Soviética en el Vértice de la Política Energética Internacional" Excelsior, México, 1982.

Villamar, Cuauhtémoc, "La Cuenta Pendiente de la OPEP", La Jornada, México, octubre 8, 1986.

Weinber, Alvin M., "El Futuro de la Energía Nuclear", Nuevas Perspectivas sobre Energía, Perspectiva Económica, Mexico, 1984, No. 47.

Wionczek, Miguel y Serrato, Marcela, "Las Perspectivas del Mercado Mundial del Petróleo en los ochenta", Comercio Exterior, Banco Nacional de Comercio Exterior, México, noviembre 1981, Vol.3, No. 11.

World Energy Outlook, Chevron Corporation, San Francisco California, July 1982.

Yearbook of World Energy Statistics, 1982, United Nations Department of International Economics and Social Affairs, N. Y., 1985.

INDICE DE CUADROS DEL APENDICE.

- CUADRO NO. 1 RESERVAS Y PRODUCCION DE CRUDO Y GAS NATURAL EN EL MUNDO.
- CUADRO NO. 2 RESERVAS PROBADAS MUNDIALES ESTIMADAS DE PETROLEO CRUDO.
- CUADRO NO. 3 RESERVAS PROBADAS ESTIMADAS DE PETROLEO CRUDO DE LOS PRINCIPALES PAISES AL 31 DE DICIEMBRE 1985.
- CUADRO NO. 4 INGRESOS POR VENTAS (MILLONES DE PESOS) EXTERIORES.
- CUADRO NO. 5 RESERVAS ESTIMADAS DE PETROLEO CRUDO DE LOS PRINCIPALES PAISES 1985
- CUADRO NO. 6 PRODUCCION ANUAL MUNDIAL DE PETROLEO CRUDO.
- CUADRO NO. 7 PRODUCCION ANUAL DE CRUDO DE LOS PRINCIPALES PAISES AL 31 DE DICIEMBRE.

APENDICE

APENDICE No. 1

RESERVAS Y PRODUCCION DE CRUDO Y GAS NATURAL EN EL MUNDO

RESERVAS PROVADAS ESTIMADAS (Al 31 de diciembre de 1985) PRODUCCION PROMEDIO DIARIA DE 1985 RELACION RESERVAS-PRODUCCION AÑOS

PAIS	CRUDO (i millones de Bls.)	GAS NATURAL (Billones Pies ³)	CRUDO (Miles Bls.)	GAS NATURAL (Millones Pies ³)	CRUDO	GAS
AMERICA:						
NORTE						
Canada	6 500	100	1 453	7 185	12	38
Estados Unidos	28 000	197	8 919	49 354	9	12
México	48 612	76	2 630	3 604	51	58
SUMA:	83 112	373	13 002	56 143		
SUR						
Argentina	2 300	24	448	999	14	66
Brasil	2 070	3	541	531	10	15
Ecuador	1 650	4	273	46	17	238
Trinidad	540	10	179	311	8	88
Venezuela	25 591	59	1 669	1 675	42	96
Otros	2 791	12	424	723	18	45
SUMA:	34 942	112	3 534	4 285		
TOTAL:	118 054	485	16 536	60 428		
EUROPA:						
OCCIDENTAL						
Holanda	251	67	69	7 056	10	26
Noruega	10 900	104	771	2 577	39	111
Reino Unido	13 000	23	2 520	3 802	14	17
Otros	2 262	22	364	3 362	17	18
TOTAL:						
OCCIDENTAL:	26 413	216	3 724	16 797		
AFRICA:						
Argelia	8 820	107	643	3 404	38	86
Angola	2 000	2	229	33	24	166
Egipto	3 850	7	886	395	12	49
Libia	21 300	21	1 045	430	56	134
Nigeria	16 600	47	1 446	1 111	31	122
Tunez	1 800	4	125	43	39	255
Otros	2 364	10	467	77	14	356
TOTAL:	56 734	198	4 841	4 522		

FUENTE: Oil and Gas Journal, Petróleos Mexicanos y Worldwide Report.

APENDICE No. 1

RESERVAS Y PRODUCCION DE CRUDO Y GAS NATURAL EN EL MUNDO

(Continuación)

PAIS	RESERVAS PROVADAS ESTIMADAS	GAS NATURAL (Billones Pies ³)	PRODUCCION PROMEDIO DIARIA DE 1985	GAS NATURAL (Millones Pies ³)	RELACION RESERVAS-PRODUCCION ANOS	
	(Al 31 de diciembre de 1985)				CRUDO	GAS
ORIENTE:						
MEDIO						
Arabia Saudita	168 800	121	3 295	1 310	140	253
Emiratos Arabes Unidos	32 990	32	1 126	634	20	138
Iran	47 876	470	2 279	1 310	58	983
Irak	44 110	29	1 397	56	87	1 419
Katar	3 300	148	297	576	30	704
Kuwait	89 774	33	823	483	299	187
Oman	4 000	6	484	132	23	124
Siria	1 440	1	162	13	24	211
Zona Neutral	5 380	8	358		41	
Otros	356	8	42	394	23	56
SUMA	398 026	856	10 265	4 908		
EXTREMO						
Borneo	1 480	7	150	823	27	23
India	3 736	17	614	313	17	148
Indonesia	8 500	36	1 220	3 157	19	31
Malasia	3 100	53	433	526	20	276
Pakistan	109	13	34	1 063	9	39
Otros	306	14	86	1 399	10	27
SUMA:	17 231	142	2 537	7 281		
TOTAL:	415 257	998	12 802	12 189		
OCEANIA:						
Australia	1 449	18	556		7	
Otros	176	6	18		27	
SUMA:	1 625	24	574	1 654		40
PAISES COMUNISTAS:						
China	18 420	30	2 474	1 235	20	67
URSS	61 000	1 500	11 905	62 140	14	66
Otros	1 950	16	461	6 519	12	7
TOTAL:	81 370	1 546	14 840	69 894		
TOTAL MUNDIAL	700 141	3 467	53 484	164 887		

FUENTE: Oil and Gas Journal, Petróleos Mexicanos y Worldwide Report.

APENDICE No. 2

RESERVAS PROBADAS MUNDIALES ESTIMADAS DE PETROLEO CRUDO

(Millones de barriles)

ANO	AFRICA	ASIA Y OCEANIA	EUROPA (INCL. URSS)	AMERICA DEL NORTE	AMERICA DEL SUR	TOTAL MUNDIAL
1970	65 107	343 923	63 401	77 788	33 377	583 596
1971	47 055	346 753	71 856	62 234	31 780	559 678
1972	104 510	394 702	82 951	62 238	31 185	681 586
1973	72 410	404 727	97 681	39 269	30 835	644 922
1974	74 100	447 943	108 763	39 536	29 685	700 027
1975	65 085	409 505	105 911	44 054	31 414	656 059
1976	60 570	365 472	105 639	44 072	23 029	598 782
1977	59 350	405 915	104 162	49 500	26 370	645 997
1978	57 392	410 003	97 966	62 907	25 246	654 014
1979	57 072	401 302	93 776	66 860	25 223	644 233
1980	55 148	405 001	86 025	76 961	25 490	648 685
1981	56 172	404 836	87 634	94 083	27 984	670 709
1982	57 822	411 157	85 924	93 903	30 182	678 888
1983	56 907	410 670	86 019	91 126	33 676	678 396
1984	55 540	438 305	87 131	90 785	34 716	706 477
1985	56 734	437 252	89 363	90 093	34 942	708 384

NOTA: Los datos se refieren a reservas al 31 de diciembre de cada año, recuperables con la tecnología y precios vigentes en cada año.

FUENTE: *Worldwide Report y Oil and Gas Journal*.

APENDICE No. 3
RESERVAS PRBADAS ESTIMADAS DE PETROLEO CRUDO
DE LOS PRINCIPALES PAISES AL 31 DE DICIEMBRE

(Millones de barriles)

AÑO	ABU DHABI	ARABIA SAUDITA	ARGELIA	CANADA	DUBAI	EGIPTO	ESTADOS UNIDOS	INDONESIA
1970	11 800	87 000	10 000	10 500	983	4 500	64 000	10 000
1971	18 948	145 000	8 000	11 000	1 554	4 000	48 000	11 500
1972	20 768	145 000	7 000	11 000	2 000	5 200	48 000	12 000
1973	21 500	145 000	7 650	11 000	2 500	5 125	25 000	12 000
1974	30 000	165 000	7 650	11 000	2 420	3 700	25 000	15 000
1975	29 500	148 600	7 370	7 100	1 350	3 900	33 000	14 000
1976	29 000	100 000	6 800	6 200	1 500	1 950	31 300	10 500
1977	31 000	150 000	6 600	6 000	1 400	2 450	29 500	10 000
1978	30 000	165 700	6 300	6 000	1 300	3 200	28 500	10 200
1979	28 000	163 350	8 440	6 800	1 400	3 100	26 500	9 600
1980	29 000	165 000	8 200	6 400	1 400	2 900	26 400	9 500
1981	30 600	164 600	8 080	7 300	1 270	2 930	29 785	9 800
1982	30 510	162 400	9 440	7 020	1 440	3 325	29 785	9 550
1983	30 400	166 000	9 220	6 730	1 440	3 450	27 300	9 100
1984	30 500	169 000	9 000	7 075	1 440	3 200	27 300	8 650
1985	31 000	168 800	8 820	6 500	1 400	3 850	28 000	8 500

FUENTE: *Worldwide Report, Oil and Gas Journal y Petróleos Mexicanos.*

APENDICE No. 3
RESERVAS PROBADAS ESTIMADAS DE PETROLEO CRUDO
DE LOS PRINCIPALES PAISES AL 31 DE DICIEMBRE

(Millones de barriles)

(Continuación)

AÑO	IRAN	IRAK	KATAR	KUWAIT	LIBIA	MEXICO ⁽¹⁾	NIGERIA	NORUEGA
1970	70 000	35 000	4 500	70 000	35 000	3 280	9 300	1 000
1971	48 000	35 000	5 000	55 000	20 000	3 235	13 000	7 000
1972	65 000	29 000	7 000	65 000	30 400	3 237	14 000	2 000
1973	65 000	31 500	6 500	65 000	30 400	3 269	20 000	4 000
1974	65 000	35 000	6 000	72 800	30 400	3 536	21 000	7 300
1975	64 500	34 300	5 850	68 000	26 100	3 954	20 200	7 000
1976	63 000	34 000	5 700	67 400	25 500	7 279	19 500	5 650
1977	62 000	34 500	5 600	67 000	25 000	10 428	18 700	6 000
1978	59 000	32 100	4 000	66 200	24 300	28 407	18 200	5 900
1979	58 000	31 000	3 760	65 400	23 500	33 560	17 400	5 750
1980	57 500	30 000	3 585	64 900	23 000	47 224	16 700	5 500
1981	57 000	29 700	3 434	64 480	22 600	56 998	16 500	7 620
1982	55 308	41 000	3 425	64 230	21 500	56 998	16 750	6 800
1983	51 000	43 000	3 330	63 900	21 270	57 096	16 550	7 660
1984	48 500	44 500	3 350	60 000	21 100	56 410	16 650	8 300
1985	47 876	44 110	3 300	69 774	21 300	55 593	16 600	10 900

(1) Incluye condensato.

APENDICE No. 3
**RESERVAS PROBADAS ESTIMADAS DE PETROLÉO CRUDO
 DE LOS PRINCIPALES PAISES AL 31 DE DICIEMBRE**

(Millones de barriles)

(Continuación)

AÑO	REINO UNIDO	REP. POPULAR CHINA	U.R.S.S.	VENEZUELA	ZONA NEUTRAL	RESTO DEL MUNDO	TOTAL MUNDIAL
1970	1 000	20 000	60 000	24 000	17 000	34 725	583 596
1971	5 000	20 000	65 000	19 500	10 000	5 941	559 678
1972	5 000	19 500	75 000	13 700	16 000	85 781	681 586
1973	10 000	20 000	80 000	14 000	17 500	47 978	644 822
1974	15 700	25 000	83 400	15 000	17 500	42 621	700 027
1975	16 000	20 000	80 400	17 700	6 400	40 835	656 059
1976	16 800	20 000	78 100	15 270	6 300	47 023	598 782
1977	19 000	20 000	75 000	19 200	6 200	41 419	645 997
1978	16 000	20 000	71 000	18 000	6 480	33 227	654 014
1979	15 400	20 000	67 000	17 870	6 260	32 143	644 233
1980	14 800	20 500	63 000	17 950	6 060	29 166	648 685
1981	14 800	19 895	63 000	20 300	6 500	33 517	670 709
1982	13 900	19 485	63 000	21 500	5 840	35 682	678 888
1983	13 150	19 100	63 000	24 850	5 695	35 157	678 398
1984	13 590	19 100	63 000	25 845	5 420	34 547	708 477
1985	13 000	18 420	61 000	25 591	5 380	36 720	706 434

APENDICE # 4

INGRESOS POR VENTAS
(millones de pesos)

EXTERIORES

AÑO	CRUDO, GAS y PETROLIFEROS	PRODUCTOS QUIMICOS	TOTAL
1971	457	47	13 430
1972	280	35	16 025
1973	397	62	18 541
1974	1540	119	32 402
1975	5234	54	38 444
1976	6994	9	45 483
1977	23355	76	76 251
1978	40259	1 537	100 904
1979	89214	2 477	166 334
1980	236622	2 881	334 907
1981	353773	3 765	470 950
1982 (1)	445126	8 062	1 135 334
1983 (2)	1 027856	14 896	2 494 072
1984 (3)	3 147591	24 754	4 166 990
1985 (4)	3 746355	18 899	5 335 466

(1) El tipo de cambio utilizado de 57.44 pesos por dólar, es el establecido por el Banco de México.

(2) Se utilizó el tipo de cambio de 127.181 67 pesos por dólar.

(3) Se utilizó el tipo de cambio de 192.66 pesos por dólar.

(4) Se utilizaron tipos de cambio ponderados.

Fuente: PEMEX, Anuario Estadístico 1985.

APENDICE No. 6

PRODUCCION ANUAL MUNDIAL DE PETRÓLEO CRUDO

(millones de barriles)

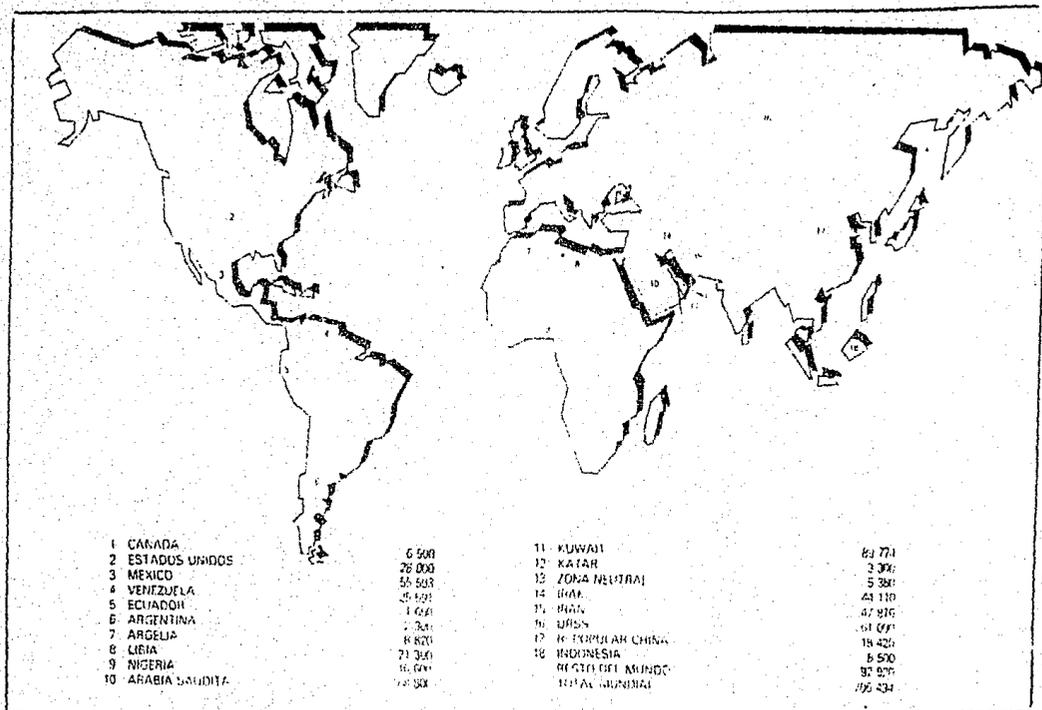
AÑO	AFRICA	ASIA Y OCEANIA	EUROPA (in. URSS)	AMERICA N.	AMERICA S.	TOTAL MUNDIAL.
1970	2 201	5 686	2 903	4 114	1 730	16 634
1971	2 193	6 534	2 849	4 134	1 762	17 472
1972	1 999	7 410	2 977	4 176	1 575	18 137
1973	2 154	8 663	3 349	4 175	1 705	20 044
1974	1 998	9 277	3 630	4 052	1 549	20 506
1975	1 775	8 223	4 486	3 846	1 327	19 657
1976	2 118	9 609	4 184	3 746	1 310	20 967
1977	2 267	9 755	4 622	3 789	1 287	21 720
1978	2 211	9 337	4 061	4 078	1 289	21 876
1979	2 451	9 555	5 222	4 234	1 376	22 839
1980	2 208	8 664	5 271	4 377	1 336	21 856
1981	1 657	7 628	5 381	4 445	1 335	20 446
1982	1 626	6 400	5 484	4 611	1 229	19 350
1983	1 582	6 182	5 704	4 649	1 234	19 351
1984	1 717	6 333	5 791	4 755	1 275	19 871
1985	1 767	5 954	5 705	4 746	1 290	19 462

Fuente: WORLDWIDE REPORT ON OIL AND GAS JOURNAL,
ANNUAL REVIEW, 1985.

RESERVAS ESTIMADAS DE PETROLEO CRUDO
DE LOS PRINCIPALES PAISES

1985

Miliones de Barriles



Fuente: Anuario Estadístico, CEMEX, 1985

PRODUCCION ANUAL DE CRUDO DE LOS PRINCIPALES PAISES AL 31 DE DICIEMBRE
(Millones de barriles)

ANO	ABU DHABI	ARABIA SAUDITA	ARGELIA	CANADA	DUBAI	EGIPTO	ESTADOS UNIDOS
1970	253	1 387	373	438		119	3 517
1971	343	1 602	278	491	46	107	3 485
1972	384	2 037	291	544	56	82	3 469
1973	474	2 681	391	656	80	61	3 354
1974	519	3 012	381	616	87	51	3 226
1975	512	2 555	341	529	93	82	2 055
1976	582	3 054	384	483	115	120	2 970
1977	613	3 291	409	445	117	151	3 008
1978	529	2 847	460	474	131	179	3 161
1979	529	3 376	453	540	131	183	3 157
1980	494	3 525	372	525	128	196	3 141
1981	418	3 515	296	469	131	196	3 132
1982	322	2 367	274	450	130	243	3 159
1983	283	1 773	250	505	122	251	3 163
1984	275	1 663	222	523	119	289	3 203
1985	257	1 203	235	530	127	323	3 255

FUENTE: Worldwide Report, Oil and Gas Journal, Oil and Energy Trends y Petróleos Mexicanos.

PRODUCCION ANUAL DE CRUDO DE LOS PRINCIPALES PAISES AL 31 DE DICIEMBRE
(Millones de barriles)
(Continuación)

ANO	INDONESIA	IRAQ	IRAQ	KATAR	KUWAIT	LIBIA	MEXICO	NIGERIA
1970	322	1 396	561	132	958	1 212	157	396
1971	325	1 701	618	150	1 068	1 133	156	561
1972	330	1 838	502	163	1 100	820	161	652
1973	483	2 139	717	208	1 058	798	165	749
1974	506	2 203	665	189	838	562	210	832
1975	575	2 044	876	150	712	511	262	675
1976	551	2 153	790	172	701	698	293	750
1977	615	2 067	826	159	651	751	358	759
1978	602	1 916	913	175	654	748	443	657
1979	584	1 059	1 230	175	807	748	537	865
1980	577	537	966	173	506	653	709	753
1981	585	466	335	148	343	403	844	523
1982	489	692	334	124	246	411	1 092	483
1983	506	900	326	108	321	372	981	453
1984	187	793	446	148	339	399	1 024	517
1985	445	832	510	198	301	382	987 ⁽¹⁾	528

(1) Incluye condensado

(2) Incluye los 9 condensados recuperados de los pozos

PRODUCCION ANUAL DE CRUDO DE LOS PRINCIPALES PAISES AL 31 DE DICIEMBRE
(Millones de barriles)
(Continuación)

ANO	NORUEGA	REINO UNIDO	REP. POPULAR CHINA	U. R. S. S.	VENEZUELA	ZONA NEUTRAL	RESTO DEL MUNDO	TOTAL MUNDIAL
1970		1	145	2 555	1 354	183	1 134	16 634
1971	2	1	186	2 734	1 376	200	909	17 472
1972	12	1	217	2 876	1 172	212	1 158	18 137
1973	12	1	365	3 066	1 228	192	1 216	20 044
1974	13	1	474	3 313	1 090	198	1 490	20 506
1975	69	4	572	4 285	876	164	1 715	19 557
1976	102	90	618	3 793	849	172	1 527	20 967
1977	95	272	659	3 986	817	133	1 534	21 720
1978	128	395	730	4 161	785	153	1 595	21 876
1979	142	573	767	4 266	850	204	1 668	22 838
1980	193	593	776	4 398	793	198	1 649	21 856
1981	183	661	734	4 444	769	135	1 692	20 446
1982	178	748	737	4 453	666	115	1 727	19 360
1983	223	834	769	4 499	653	143	1 913	19 351
1984	252	897	823	4 476	631	154	2 140	19 820
1985	281	920	903	4 345	609	131	2 276	19 488