



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

ICADE

# "ANÁLISIS MICROECONÓMICO DEL MERCADO DEL PETRÓLEO"

Autor: Ana María Díez Guimerá  
Director: Alfonso Jesús Torres Marín

Madrid  
Abril 2014

## Resumen

---

En este trabajo se estudian los principales elementos del mercado del petróleo desde una perspectiva económica. Se lleva a cabo un estudio detallado para entender el funcionamiento de la oferta y la demanda, su dinámica en el mercado, así como cuáles son los determinantes del precio del petróleo. Tras este análisis se procede a establecer las perspectivas de evolución de este mercado en un futuro, estudiando el impacto de distintos escenarios sobre la evolución de los precios. En la conclusión se exponen las ideas clave a las que se ha llegado con la investigación, destacando los principales factores que influyen en el mercado y las tendencias que se espera que sigan.

**Palabras clave:** Petróleo, análisis económico, mercado del petróleo, precios del petróleo, expectativas de futuro, escenarios de precios.

## Abstract

---

In this paper the main elements of the oil market are studied from an economic point of view. A detailed research is conducted in order to better understand the behavior of demand and supply and the dynamics of the market, as well as the determinants of oil prices. After this analysis, future trends of this market are developed, studying the impact of different scenarios on the evolution of prices. Ultimately, the conclusion highlights the key findings made through research, stating the main factors that influence the market and the expectations held about the future.

**Keywords:** Petroleum, economic analysis, oil market, oil prices, future expectations, price scenarios.

# Índice de contenidos

---

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>5</b>
<b>2. EL PETRÓLEO</b> .....	<b>7</b>
2.1 DEFINICIÓN Y DISTINTOS USOS .....	7
2.2 HISTORIA .....	9
2.3 EL PROCESO DE PRODUCCIÓN .....	10
2.4 TEORÍA DEL PICO DE HUBBERT .....	12
2.5 RIESGO E INCERTIDUMBRE EN LA EXTRACCIÓN Y PRODUCCIÓN .....	14
2.6 LAS RESERVAS DE CRUDO EN EL MUNDO .....	15
<b>3. BIENES SUSTITUTIVOS</b> .....	<b>18</b>
<b>4. LA DEMANDA</b> .....	<b>23</b>
4.1 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA DEMANDA .....	26
4.1.1 PRECAUCIÓN Y ESPECULACIÓN .....	26
4.1.2 ACTIVIDAD ECONÓMICA .....	27
4.1.3 EFICIENCIA ENERGÉTICA .....	29
<b>5. LA OFERTA</b> .....	<b>31</b>
5.1 STOCK POTENCIALMENTE DISPONIBLE .....	31
5.2 COSTE MARGINAL DE LA PRODUCCIÓN .....	34
5.3 EFICIENCIA TÉCNICA DE LOS YACIMIENTOS .....	37
5.4 PAÍSES PRODUCTORES .....	37
5.5 SHOCKS EN LA OFERTA: EVENTOS GEOPOLÍTICOS .....	43
<b>6. EL PRECIO</b> .....	<b>44</b>
6.1 EVENTOS GEOPOLÍTICOS .....	45
6.2 NIVEL DE INVENTARIOS .....	47
6.3 OFERTA .....	48
6.4 DEMANDA .....	50
6.5 EL CRUDO Y LOS MERCADOS FINANCIEROS .....	52
<b>7. PERSPECTIVAS DE FUTURO</b> .....	<b>54</b>
7.1 PREVISIONES DE ENERGÍA A NIVEL MUNDIAL .....	54
7.2 PREVISIONES DEL PETRÓLEO .....	58
7.3 ESCENARIOS DE PRECIOS .....	60
<b>8. CONCLUSIONES</b> .....	<b>64</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>66</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>71</b>

# Índice de tablas y gráficos

---

Gráfico 2.1.	Consumo de petróleo en el año 2010 por tipos de producto. ....	9
Gráfico 2.2.	Esquema del proceso de producción del petróleo. ....	11
Gráfico 2.3.	Teoría del Pico del Petróleo. ....	14
Gráfico 2.4.	Reservas probadas a final del 2012. ....	16
Gráfico 2.5.	Evolución de las reservas probadas por países. ....	16
Gráfico 3.1.	Evolución del consumo energético mundial. ....	18
Gráfico 3.2.	Consumo por fuentes de energía en el año 2012. ....	19
Gráfico 4.1.	Evolución del consumo de petróleo 1980-2012. ....	23
Gráfico 4.2.	Consumo de petróleo por países y tipos de productos. ....	24
Gráfico 4.3.	Evolución del consumo de petróleo por zonas geográficas. ....	25
Gráfico 4.4.	Proyecciones del consumo energético en EEUU, China e India. ....	28
Gráfico 5.1.	Relación reservas probadas-producción año 2012. ....	32
Gráfico 5.2.	Evolución de la relación reservas probadas-producción. ....	33
Gráfico 5.3.	Evolución de la producción de petróleo. ....	40
Gráfico 5.4.	Distribución de reservas probadas en el 2012. ....	41
Gráfico 5.5.	Exceso de capacidad en la producción de la OPEP. ....	42
Gráfico 6.1.	Evolución del precio del petróleo 1980-2013. ....	44
Gráfico 6.2.	Esquema de los principales factores que afectan al precio. ....	45
Gráfico 6.3.	Precio del petróleo y eventos históricos. ....	46
Gráfico 6.4.	Cambios en los objetivos de producción de la OPEP y el precio del crudo WTI. .....	49

Gráfico 7.1.	Consumo de energía OCDE y No-OCDE 1990-2040. ....	56
Gráfico 7.2.	Consumo de energía por agrupación de países No-OCDE 1990-2040. ....	56
Gráfico 7.3.	Consumo mundial de energía por fuentes 1990-2040. ....	58
Gráfico 7.4.	Escenarios sobre precios del petróleo 1990-2040. ....	61
Gráfico 7.5.	Consumo de petróleo OCDE y No-OCDE 2010-2040. ....	62
Gráfico 7.6.	Producción de petróleo OPEP-No-OPEP 2010-2040. ....	63
Tabla 7.1.	Resumen de los escenarios sobre precios. ....	63

# 1. Introducción

---

Este trabajo se centra en el estudio del petróleo como fuente energética para explicar el comportamiento de su mercado y las implicaciones que tiene para el sector de la energía y la economía en su conjunto. A través de estas páginas se pretende establecer un marco para entender las futuras tendencias del mercado, que se abordarán en el último apartado y serán el objetivo final del estudio.

Con este fin se va a analizar el petróleo desde un punto de vista económico, considerando su estructura de mercado y utilidad en la economía. Se trata de llevar a cabo una investigación en profundidad para determinar los diversos factores que actúan e influyen en su mercado y cómo interactúan entre ellos. De esta manera se obtendrán los recursos necesarios para examinar las perspectivas de futuro de esta industria. Se van a desarrollar previsiones bajo distintos escenarios para analizar su impacto y destacar las principales implicaciones en la evolución del mercado.

Para este análisis se ha recurrido a información de diversas fuentes, principalmente organismos internacionales que se dedican al estudio del contexto energético, como la Agencia Internacional de Energía o la Administración de Información Energética de Estados Unidos. Además, también se ha recolectado información procedente de informes de empresas del sector como BP, y se han consultado libros en la materia.

El petróleo tiene una gran importancia en nuestra sociedad, ya que dependemos de él en muchos aspectos de nuestra vida. Los combustibles fósiles suministran la mayor parte de la energía que consumimos y entre ellos el petróleo se considera la principal fuente energética.

La dependencia de este recurso ha motivado la búsqueda de alternativas a su utilización, y la eficiencia en los procesos productivos y en el consumo para aprovechar mejor los recursos. Además, el cambio climático y la fuerte concienciación

medioambiental han impulsado movimientos en búsqueda de otras fuentes de energía menos contaminantes y más respetuosas con el medio ambiente.

El petróleo se encuentra en un mercado con características especiales, como las fuertes fluctuaciones de precios a las que ha estado sometido durante las últimas décadas. Además, destacan los comportamientos estratégicos y la influencia de los gobiernos y algunos países que controlan parte de la producción. Estos son factores que influyen enormemente tanto a los consumidores como a los productores, y en suma al funcionamiento de la economía en general.

A pesar de su importancia y que sigue siendo el principal combustible en nuestros días, está creciendo más lentamente que otras fuentes de energía, por lo que poco a poco está perdiendo cuota de mercado. En este contexto, se plantean dudas sobre su futuro y las implicaciones que tendrían para la economía. El jeque Ahmed Yamani, que fue ministro de Petróleo de Arabia Saudita de 1962 a 1986 mencionó las siguientes palabras en relación a este tema:

*"La Edad de Piedra se acabó y no por falta de piedras, y pronto también se acabará la Edad del Petróleo, y no por falta de petróleo"* (The Economist, 2003).

El trabajo se encuentra estructurado en las siguientes partes. El primer apartado está dedicado al petróleo y sus características como recurso energético; se van a abordar aspectos generales para entender los conceptos básicos de la industria del petróleo. A continuación, se hace referencia a otras fuentes de energía y a la posibilidad de que alguna de ellas sea sustitutiva del petróleo. Seguidamente, en los apartados tres y cuatro se analiza la demanda y la oferta de petróleo, respectivamente. Se trata de examinar las características y los factores que las determinan y cómo influyen en el funcionamiento del mercado. Tras el estudio de la oferta y la demanda, el siguiente apartado se centra en los precios y el impacto que otras magnitudes tienen en la determinación de los mismos. Por último, después de haber analizado el mercado, los elementos que lo integran y su funcionamiento, se estudian las perspectivas de futuro del petróleo; para ello, se incluyen posibles escenarios en función de la evolución de los precios. Finalmente se exponen las principales conclusiones que se han alcanzado con este estudio.

## 2. EL PETRÓLEO

---

El petróleo es un recurso natural no renovable y constituye una de las principales fuentes de energía actuales, sobre todo en los países desarrollados. Este recurso energético tiene una gran importancia ya que supone un 33,1% del consumo mundial de energía, de acuerdo al Statistical Review of World Energy (BP, 2013).

Para entender hacia dónde va el futuro del petróleo primero será necesario analizar cómo funciona este bien y cómo ha sido su evolución a lo largo de los años, para ver en qué situación nos encontramos. Por tanto, en este primer apartado se trata de obtener una perspectiva general y conocimientos básicos sobre el petróleo y su industria.

Este primer epígrafe empieza con la definición del petróleo y sus características, las diferentes utilidades que tiene, así como los tipos de petróleo que se pueden encontrar. A continuación, sigue con una breve referencia a la historia y su origen. Seguidamente, se explica de forma sencilla el proceso de producción necesario para poder obtenerlo y las distintas fases de las que consta. Además, se exponen los argumentos de la teoría del pico de Hubbert, y se continúa hablando acerca del riesgo y de la incertidumbre en la extracción y producción del petróleo. Por último, el epígrafe se termina destacando el papel de las reservas de crudo existentes en el mundo.

### 2.1 Definición y distintos usos

La palabra petróleo viene del latín “*petroleum*”, cuyo significado es aceite de piedra. El crudo es un líquido natural mezcla de compuestos orgánicos constituido por átomos de hidrógeno y carbón (hidrocarburos), llamado comúnmente petróleo. También contiene una proporción de impurezas como oxígeno, sulfuro, nitrógeno y metales pesados. Se produce en el interior de la tierra y se extrae de yacimientos geológicos continentales o marítimos mediante la perforación de pozos. Mediante las operaciones que se le aplican al crudo se pueden obtener distintos productos que se pueden utilizar



con fines energéticos o industriales, como la gasolina, la nafta, el queroseno, y el gasóleo, entre otros.

El crudo se forma principalmente por la acumulación de hidrocarburos debido a la descomposición de materiales orgánicos de origen animal o vegetal que quedaron atrapados bajo la superficie hace millones de años. Suena sencillo, pero en la realidad son necesarios varios requisitos fisicoquímicos y se tienen que dar una serie de factores para que pueda formarse este compuesto. Aunque se cumplan todos estos requerimientos podría ser que no se haya dado la formación de crudo, e incluso si se encontrara crudo en un yacimiento con estas características, podría suceder que no fuera rentable (EIA, 2013; Figueroa, 2006).

Este recurso no es una sustancia homogénea sino que puede variar en distintos aspectos como el color, la composición o la consistencia. En el *Anexo I* se propone una clasificación común del petróleo en función de características físico-químicas, con datos de PEMEX<sup>i</sup> (2013).

Además de estas clasificaciones, puede tener distintas cualidades dependiendo de su localización y del estado del yacimiento donde se encuentre, por lo que podemos hablar de distintas variedades atendiendo a distintos criterios. Algunos tipos se utilizan como valores de referencia en el mercado, como por ejemplo el barril<sup>ii</sup> de Brent y WTI (West Texas Intermediate), entre otros. Además, hay que mencionar que el petróleo se negocia en los mercados de futuros, del que hablaremos más adelante cuando analicemos el precio y su evolución.

Una vez que se ha desarrollado el proceso de producción se pueden obtener distintos productos petrolíferos como aceites de calefacción, gasóleo, propano, lubricantes y muchos más, de los cuales son bastante comunes los combustibles para el transporte como la gasolina (EIA, 2013).

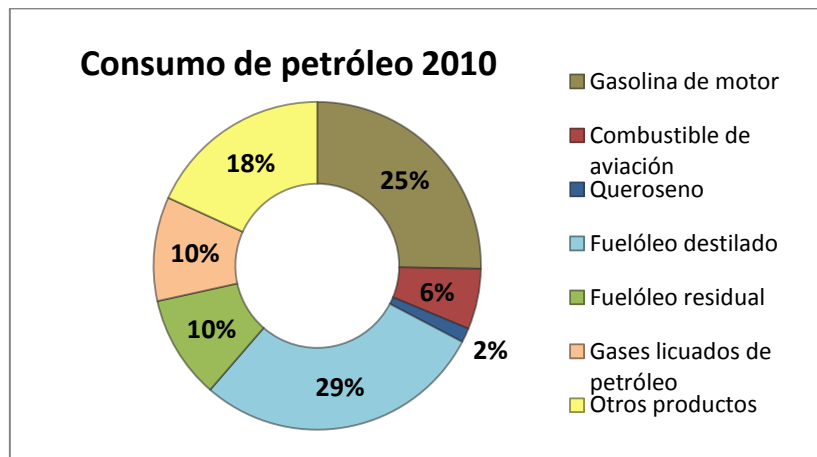
---

<sup>i</sup> PEMEX (Petróleos Mexicanos). Página web: [www.pemex.com](http://www.pemex.com)

<sup>ii</sup> El petróleo se mide en barriles. Es una unidad de medida del volumen equivalente a 42 galones americanos, lo que corresponde a 161,54 litros aproximadamente.

En el siguiente gráfico se muestra, como ejemplo de la diversidad de los productos petrolíferos, el consumo de petróleo del año 2010 por distintos tipos de producto.

**Gráfico 2.1. Consumo de petróleo en el año 2010 por tipos de producto**



*Fuente: Basado en Estadísticas internacionales de energía, EIA (2012).*

## 2.2 Historia

Para avanzar en el análisis del futuro de la industria del petróleo es necesario entender de dónde ha venido y cuál fue su origen. Para ello, se incluye a continuación una breve reseña histórica elaborada con información proveniente de la OPEP<sup>iii</sup> y del IMP<sup>iv</sup>.

Los inicios del petróleo podríamos situarlos en China durante el siglo cuatro, dónde artesanalmente se utilizaban los primeros pozos para extraer crudo empleando bambú. Además, en otros tiempos árabes y hebreos emplearon el petróleo con fines medicinales. Siglos más tarde, hay evidencias de que se encontró crudo en los continentes europeo y asiático.

<sup>iii</sup> Organización de Países Exportadores de Petróleo. Página Web: [http://www.opec.org/opec\\_web/en/](http://www.opec.org/opec_web/en/)

<sup>iv</sup> Instituto Mexicano del Petróleo. Página web: <http://www.imp.mx/>

El origen de las exploraciones petroleras se sitúa hace más de 100 años, concretamente podríamos decir que la industria moderna del petróleo surgió a mediados del siglo IX. En 1859 Edwin Drake encontró el primer yacimiento de petróleo en el estado de Pennsylvania en Estados Unidos a una profundidad de 69 pies. En aquel tiempo los métodos eran más rudimentarios y las perforaciones solamente se efectuaban si se encontraban filtraciones, lo que era una señal de que se descubriría petróleo bajo la superficie.

Con el paso del tiempo se le empezó a otorgar más importancia al petróleo desde la comunidad científica. Éste fue el comienzo de una era en la que se empezaron a desarrollar variedad de productos a partir del crudo. Uno de los productos que surgieron con el paso de los años fue la gasolina, por ejemplo. Durante los años 80, y con el auge de los automóviles, la demanda de gasolina supuso un impulso a la industria petrolera ya que la necesidad de este compuesto potenció la búsqueda de nuevos yacimientos. Desde entonces se han estado explotando yacimientos por todo el mundo y se han encontrado reservas de petróleo en casi todos los continentes, excepto en la Antártida.

## 2.3 El proceso de producción

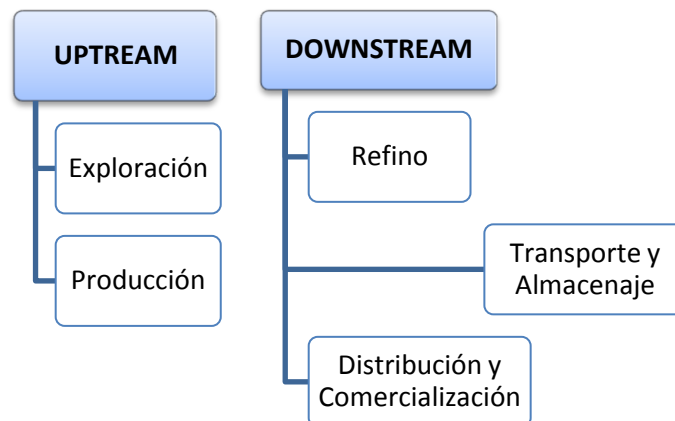
El proceso de producción del petróleo no es sencillo y está compuesto por distintas fases. En este apartado tomaremos como base las ideas de Emilio Figueroa (2006) y los datos recogidos por la EIA<sup>v</sup> (2013).

En la industria petrolera podemos diferenciar principalmente dos etapas de actividad: *upstream* y *downstream*, y cada una de ellas estará compuesta a su vez por varias fases.

---

<sup>v</sup> La EIA (U.S. Energy Information Administration) es la Administración de Información Energética de Estados Unidos. Página web: [www.eia.gov](http://www.eia.gov).

**Gráfico 2.2. Esquema del proceso de producción del petróleo.**



*Fuente: Elaboración propia.*

**UPSTREAM.** En esta fase se inicia la actividad industrial y se ocupa de encontrar los yacimientos y extraer el crudo a la superficie. Engloba las siguientes actividades:

*-Exploración:* Comprende la búsqueda de yacimientos apoyada en la investigación y el trabajo de expertos geocientíficos, utilizando una tecnología avanzada para detectar lugares donde pudiera darse la existencia de crudo. La única forma de estar completamente seguros es perforar un pozo, y este es el siguiente paso del proceso.

Es una actividad complicada y bastante arriesgada desde el punto de vista económico, ya que se requieren enormes inversiones de capital y no siempre ocurren los resultados esperados. Podría suceder que no se encontrara crudo en más de una exploración, o incluso que se encuentre pero el yacimiento no sea rentable para su producción. Por tanto, la decisión de perforar no se suele tomar a la ligera, y es el resultado de un intenso trabajo exploratorio inicial.

*-Producción:* Una vez se ha encontrado crudo se procede a su extracción hasta la superficie. Esta extracción podrá realizarse tanto en la superficie terrestre como en el mar. Dependiendo del estado y las características del yacimiento, se podrá recuperar una cierta cantidad de crudo. Podemos hablar de tres tipos de recuperación, que se incluyen en el *Anexo 2*.

**DOWNSTREAM.** Este es el otro sector de la industria, y se ocupa de la purificación y el refinado del crudo en distintos productos una vez se ha extraído de los yacimientos, además de las labores de transporte y marketing. Incluye las siguientes actividades:

- *Refino:* Cuando se ha extraído el crudo se pasa a la fase del refinado, donde será tratado cuidadosamente y separado en distintos productos, la mayoría de los cuales se emplearán para producir energía. Esta fase se compone de tres actividades principales que son la separación, la conversión y el tratamiento.

- *Transporte y almacenaje:* El transporte y almacenaje se producirá tanto con el crudo recién extraído de los yacimientos, como con los productos obtenidos tras la fase de refinado. Una vez que se han tratado estos productos pasan a ser almacenados hasta que se transporten a sus destinatarios.

- *Distribución y Comercialización:* Por último, después de todo este proceso se produce la distribución y comercialización de los productos obtenidos con la producción y que se destinan a la venta.

Tras haber destacado las características principales del petróleo, su historia y su proceso de producción, a continuación se analiza su papel como fuente de energía no renovable y el problema de la limitación de su disponibilidad.

## **2.4 Teoría del Pico de Hubbert**

Como sabemos, el petróleo es un recurso no renovable que tendrá una disponibilidad limitada. Existen numerosas teorías económicas que han estudiado el hecho de que el petróleo es un recurso escaso y cómo afectará esto a su mercado.

Una de las principales teorías que estudian la vida del petróleo es la teoría del Pico de Hubbert. En 1956, época de bonanza para la industria petrolera, M. King Hubbert publicó un estudio titulado: “*Nuclear energy and fossil fuels, drilling and production*

*practice*”, en el cual empezó a advertir sobre el colapso que se produciría en la producción de petróleo en el futuro. Su estudio se basa en el análisis de las cuencas sedimentarias existentes para evaluar el crudo que se podría obtener potencialmente bajo similares condiciones, tanto en un campo petrolero específico como a nivel mundial. Según Hubbert (1956), las principales ideas en las que se basa su teoría son las siguientes:

- La producción llegará a una cantidad máxima o cénit, a partir de la cual empezará a disminuir.
- El factor que limita la producción es la energía que requiere, y no su coste.

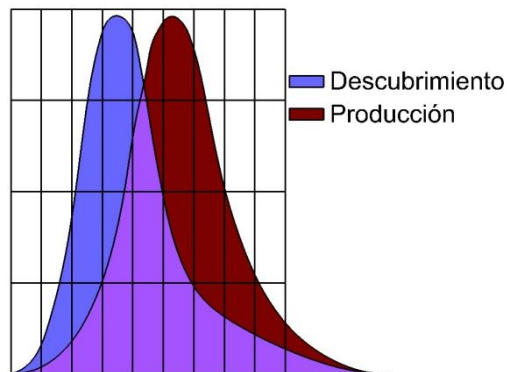
Según esta teoría, existen tres fases en la producción. Al principio se empiezan a descubrir yacimientos y conforme se produce se van mejorando las tecnologías de producción. La curva empieza a crecer exponencialmente mientras crece el número de descubrimientos. Esta curva seguirá creciendo hasta alcanzar un máximo, o cénit de producción. En esta situación todavía existirán yacimientos que explotar y otros por descubrir, pero no los suficientes para sustituir los que ya existen, por lo que la curva empieza a caer conforme cae la producción.

La importancia de los estudios de Hubbert no radica en la exactitud de los datos provistos, sino más bien en la sensibilización que inició con las ideas que expone. La idea de que el petróleo es finito y llegará un punto en el que se pueda producir el desabastecimiento ha generado polémica y debates respecto al tema. Gran parte de la industria afirma que esta teoría es falsa, o por lo menos la omiten u ocultan. Sin embargo, es una teoría bastante aceptada científicamente hablando. Las conclusiones finales a las que se llega tras enunciar esta teoría son anunciar el futuro desabastecimiento y la subida de precios y la inflación que se producirían en consecuencia (Figuerola, 2006).

Podemos hablar de movimientos actuales que se han basado las ideas de Hubbert como la Teoría del Pico del Petróleo (*Peak Oil Theory*). Esta teoría expone que cualquier recurso no renovable, como el petróleo, tendrá un comienzo y un fin de producción, llegándose en medio a máximo de producción (Deffeyes, 2006). Según esta

teoría, podríamos representar la producción de crudo con la típica forma de una campana. Se situaría aproximadamente en medio el punto de producción máxima del que estábamos hablando cuando se haya extraído la mitad de abastecimientos de crudo. En el siguiente gráfico podemos observar una representación de esta idea:

**Gráfico 2.3. Teoría del Pico del Petróleo.**



*Fuente: Elaboración propia.*

Son muchos los partidarios de que ese pico de producción del que habla Hubbert ya ha llegado. En defensa de este movimiento han surgido organizaciones como ASPO, la Asociación para el Estudio del Pico del Petróleo y el Gas<sup>vi</sup>, que se dedican al estudio de este fenómeno y de su evolución.

## 2.5 Riesgo e incertidumbre en la extracción y producción

Como dijimos anteriormente, en la producción de petróleo la búsqueda y la extracción forman parte de un proceso incierto en el que los resultados no están asegurados hasta que se han hecho grandes inversiones y estudios respecto a los yacimientos. En función del grado de avance de estudio de los mismos, tendremos una mayor o menor certeza sobre la posibilidad de encontrar petróleo que sea viable comercialmente hablando.

---

<sup>vi</sup> En inglés, The Association for the Study of Peak Oil and Gas. Esta organización sin ánimo de lucro está formada por científicos, investigadores, analistas y personas interesadas en el contexto energético, con el fin de proveer educación e investigar sobre la nueva realidad energética. Página web: <http://peak-oil.org/>.

En este contexto de inseguridad sobre la producción que se va obtener podemos hablar de distintos tipos de reservas, y clasificarlas por grado de incertidumbre. Proponemos una clasificación elaborada por la SPE<sup>vii</sup> (2009), y que es la siguiente:

- *Reservas comprobadas*: Son aquellas cantidades de crudo que, tras el análisis, pueden ser estimadas con certeza razonable a ser recuperables comercialmente. Dentro de estas, podemos diferenciarlas en dos. Por un lado encontramos las *reservas probadas y desarrolladas*, que son aquellas que representan la producción en disposición de producir que tiene un pozo. Por otro lado hablamos de las *reservas probadas y no desarrolladas*, que constituyen aquellas reservas similares y próximas a las anteriores y que por tanto se consideran potencialmente accesibles, aunque requerirían una inversión adicional para poder explotarlas.
- *Reservas probables*: Se trata de reservas adicionales que siguen estando próximas aunque son menos ciertas que las anteriores, pero más certeras de recuperar que las posibles.
- *Reservas posibles*: Son aquellas reservas adicionales que según los estudios tienen una mayor dificultad y menor posibilidad de ser recuperadas que las reservas probables.

## 2.6 Las reservas de crudo en el mundo

En la actualidad, las reservas disponibles se estimaban 1.669 miles de millones de barriles a finales de 2012, según las Estadísticas internacionales de energía de la EIA (2012).

---

<sup>vii</sup> Society of Petroleum Engineers, es una organización que tiene el fin de recolectar y difundir información y conocimientos relacionados con la industria. Página web: <http://www.spe.org/about/>



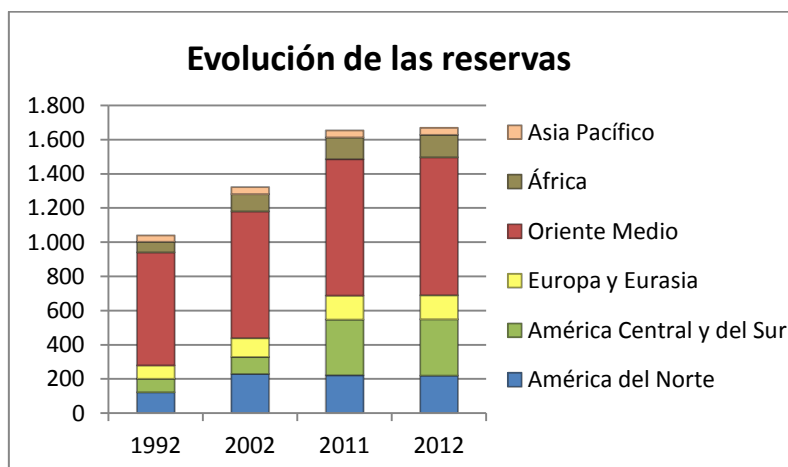
En los siguientes gráficos se muestran por un lado, las reservas probadas en el año 2012 y su distribución geográfica, y por otro, la evolución de estas reservas desde el año 1992 hasta la actualidad. En el *Anexo 3* se incorpora un mapa para apreciar la distribución de las reservas.

**Gráfico 2.4. Reservas probadas a final del 2012.**



*Fuente: Basado en Estadísticas internacionales de energía, EIA (2012).*

**Gráfico 2.5. Evolución de las reservas probadas por países.**



*Fuente: Basado en Estadísticas internacionales de energía, EIA (2012).*

Como podemos apreciar en los gráficos, los países de Oriente Medio son los que tienen una mayor cantidad de reservas probadas y siempre ha sido así a lo largo de la historia. Estos países se encuentran seguidos por los de América Central y América del Sur, cuyo volumen de reservas ha ido creciendo durante los últimos años. América del Norte, por su parte, no ha tenido cambios significativos, salvo que ha disminuido un poco el nivel de reservas. El resto de países no han experimentado grandes variaciones en las reservas probadas que poseen. La mayor parte de las reservas disponibles de crudo en el mundo se encuentran en manos de países que pertenecen a la OPEP, organización de la que hablaremos más adelante en este estudio.

El nivel de reservas varía a lo largo de los años, y su disponibilidad dependerá de varios factores. Por un lado, del estado de los yacimientos que se estén explotando. Existirán yacimientos con muchas posibilidades y con grandes cantidades de reservas para ser explotados; en cambio, habrá otros que estén alcanzando fases de madurez y en los que llegará un punto en el que ya no será rentable seguir produciendo. Por otro lado, habrá que considerar los descubrimientos de nuevos yacimientos que se produzcan cada año. A principios de año salió publicado un artículo en la revista Forbes (2014)<sup>viii</sup> donde se hablaba de los mayores descubrimientos de este pasado año. En este artículo, se exponen los análisis de Anish Kapadia, un analista que investiga en Tudor, Pickering, Holt & Co<sup>ix</sup>. De acuerdo a sus análisis, este último año no ha sido el mejor para la industria petrolera, ya que los descubrimientos han supuesto alrededor de 20.000 millones de barriles, cifra que ni siquiera cubre el consumo mundial.

Con este apartado se concluye el epígrafe del petróleo. Tras haber analizado algunas características de este recurso, se pasará a estudiar la existencia de otras fuentes de energía, así como la posibilidad de que alguna de ellas pueda actuar como recurso sustitutivo del petróleo.

---

<sup>viii</sup> “The 10 Biggest Oil And Gas Discoveries Of 2013”, escrito por Christopher Helman (2014).

<sup>ix</sup> Tudor, Pickering, Holt & Co., LLC (TPH & Co.) es un banco de inversión de energía integrada y comercial, que proporciona asesoramiento y servicios a clientes institucionales y corporativos.

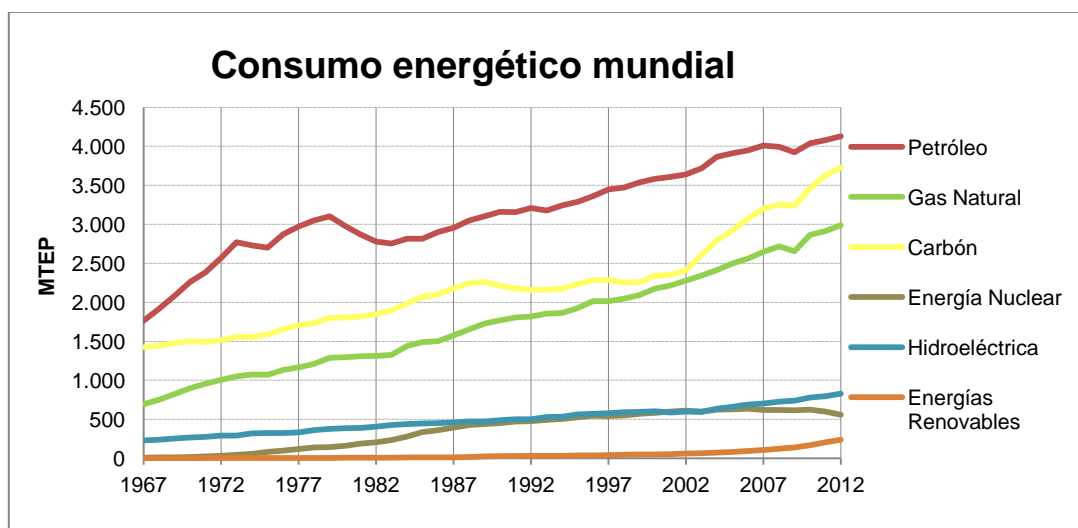
### 3. BIENES SUSTITUTIVOS

---

Tras haber hablado del petróleo y sus características como recurso energético vamos a pasar a tratar la existencia de otras fuentes de energía, ya que tendrán un papel decisivo en la determinación del futuro de esta industria. La gran dependencia que tenemos de este recurso es uno de los factores que han impulsado la búsqueda de fuentes de energía alternativas que nos sirvan como recurso sustitutivo del petróleo en un futuro. Además, con el paso de los años debido al aumento del deterioro del medio ambiente y el cambio climático están surgiendo movimientos y una fuerte concienciación medioambiental en la población.

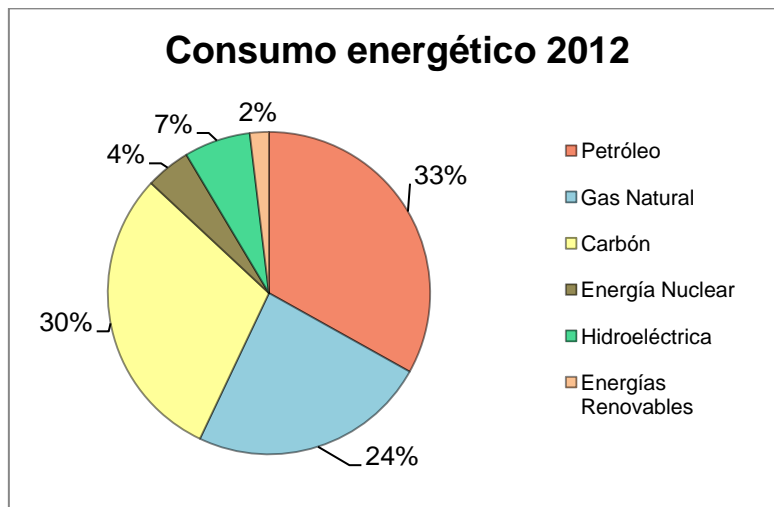
En el siguiente gráfico se muestra una evolución del consumo de energía mundial desde el año 1967 hasta el año 2011, dividido por distintas fuentes de energía consumidas y medido en MTEP (Millones de Toneladas Equivalentes de Petróleo). A continuación, se incluye un gráfico con el consumo energético en el año 2012 desglosado por distintas fuentes de energía.

**Gráfico 3.1. Evolución del consumo energético mundial.**



Fuente: *Statistical Review of World Energy 2013, BP (2013).*

**Gráfico 3.2. Consumo por fuentes de energía en el año 2012.**



*Fuente: Statistical Review of World Energy 2013, BP (2013).*

Como se observa en estos gráficos, el consumo de energía mundial ha ido aumentando a lo largo de las últimas décadas. La principal fuente de energía consumida durante estos años ha sido el petróleo, y lo sigue siendo en nuestros días. Con respecto al resto de fuentes, el carbón es la que más se aproxima en consumo al petróleo experimentando un notable crecimiento en esta última década, seguida por el gas natural. La energía hidroeléctrica ha ido creciendo lentamente y de manera más o menos estable, pero su consumo se encuentra muy por debajo del resto. Lo mismo sucede con la energía nuclear, con la diferencia de que el consumo ha disminuido levemente en los últimos años. Por último, cabe mencionar las energías renovables cuyo crecimiento en el siglo XX fue mínimo, pero se están impulsando en la actualidad.

Tras el análisis de estos datos queda patente que el petróleo sigue siendo la principal fuente energética consumida actualmente. Aún así, merece destacar el papel de las otras fuentes. A continuación haremos una breve reseña de las principales fuentes energéticas, basada en información de la AIE<sup>x</sup> y la EIA (2013):

---

<sup>x</sup> En inglés, International Energy Agency (IEA) es la Agencia Internacional de Energía. Página web: <http://www.iea.org/>

**Carbón.** El carbón es un combustible fósil que se utiliza para generar energía, con especial importancia en la generación de energía eléctrica. Es la segunda fuente de energía más consumida en el mundo, aportando alrededor de un 30% al consumo energético mundial. Sin embargo, su producción genera graves problemas contaminantes, especialmente las emisiones de dióxido de carbono.

**Gas natural.** El gas natural constituye un compuesto de gases que se suele encontrar en los yacimientos junto al petróleo y se emplea como fuente de energía eléctrica. Junto al petróleo y al carbón, ha sido una de las fuentes de energía más utilizadas en el contexto energético mundial. La tecnología de este tipo de fuentes, tanto el gas natural como el carbón, está muy desarrollada por lo que no se requieren grandes inversiones destinadas a la investigación. El problema es que, al igual que el petróleo, son una fuente de energía no renovable por lo que los recursos son finitos. Además, son contaminantes y tienen un impacto medioambiental elevado.

**Nuclear.** La energía nuclear se basa en emplear reacciones nucleares como la fisión o la fusión para generar energía con distintos fines. Pertenece a una industria madura y bien desarrollada, en la que existen bastantes reservas disponibles. Sin embargo, genera graves problemas medioambientales y un alto riesgo de contaminación, además de la producción de residuos radiactivos. Otro de los problemas es que en ocasiones los propósitos con los que se emplea esta fuente de energía generan controversia, como podría ser la elaboración de armas nucleares con fines bélicos.

A lo largo de la historia se han producido numerosos incidentes nucleares, que han tenido efectos irreversibles en el entorno y en la sociedad. La Asociación Nuclear Mundial<sup>xi</sup> (2014) destaca que el accidente nuclear más grave en la historia fue sin duda el que se produjo en Chernóbil en 1986. Esta tragedia fue resultado de una serie de errores del personal, que provocaron una contaminación y radiactividad de un alcance incalculable. Miles de personas se vieron afectadas por este suceso y los efectos siguen teniendo repercusión en nuestros días.

---

<sup>xi</sup> En inglés World Nuclear Association, es una organización internacional que se dedica a la promoción y el apoyo de la energía nuclear y su industria. Página web: <http://www.world-nuclear.org/>

**Energías Renovables.** Hay distintos tipos de energías renovables, como la solar, eólica y biomasa, entre otras. Estas fuentes se consideran renovables porque no son finitas y su utilización no está limitada. Además, se producen a partir de recursos naturales como el sol o el viento y son respetuosas con el medio ambiente. En el gráfico anterior del consumo mundial podemos ver cómo este tipo de fuentes apenas representan un 2% de la energía consumida mundialmente en el año 2012.

Las energías renovables presentan ciertos aspectos positivos con respecto a otras fuentes de energía convencionales. En primer lugar, el hecho de que sean renovables presenta la ventaja de que estas fuentes no se agotarán, lo que elimina la dependencia originada por la escasez de recursos. En segundo lugar, son respetuosas con el medio ambiente, por lo que el impacto social que generan es mucho más positivo que el de otras fuentes. Por supuesto, todo ello va acompañado de un mayor coste. Su desarrollo e implantación requiere elevadas inversiones y producir energía mediante este tipo de fuentes suele requerir unos costes mayores que con otras, lo que en ocasiones desincentiva la inversión. Aún así, cada vez más empresas están intensificando inversiones en este tipo de energías lo que puede ser una señal del cambio del contexto energético mundial a largo plazo.

**Hidroeléctrica.** Esta fuente utiliza la fuerza del agua para crear energía eléctrica. De las energías renovables, es la que más energía genera en el mundo actualmente. En el gráfico se encuentra separada del resto de energías renovables para mostrar el peso que tiene en el consumo energético mundial (concretamente, un 7%). A pesar de sus beneficios, hay que considerar que también genera costes sociales como los derivados del establecimiento de instalaciones hidráulicas en el entorno.

Actualmente, a pesar de todos los progresos no se ha conseguido encontrar alguna fuente de energía que sea totalmente sustitutiva del petróleo, por lo que sigue existiendo una gran dependencia de este recurso. No obstante, se están produciendo avances en otras fuentes de energía, así como una creciente sensibilización social por un trato más respetuoso del medio ambiente. Todo ello tendrá influencia en el mercado del petróleo a largo plazo y puede determinar cierto cambio en el futuro de esta industria.

En los siguientes apartados procederemos a analizar la demanda y la oferta de petróleo, así como su dinámica de actuación en el mercado. Determinar la composición y los factores que dirigen estas magnitudes será fundamental para entender el funcionamiento de este mercado, y así poder hablar de sus perspectivas de evolución y establecer futuras tendencias.

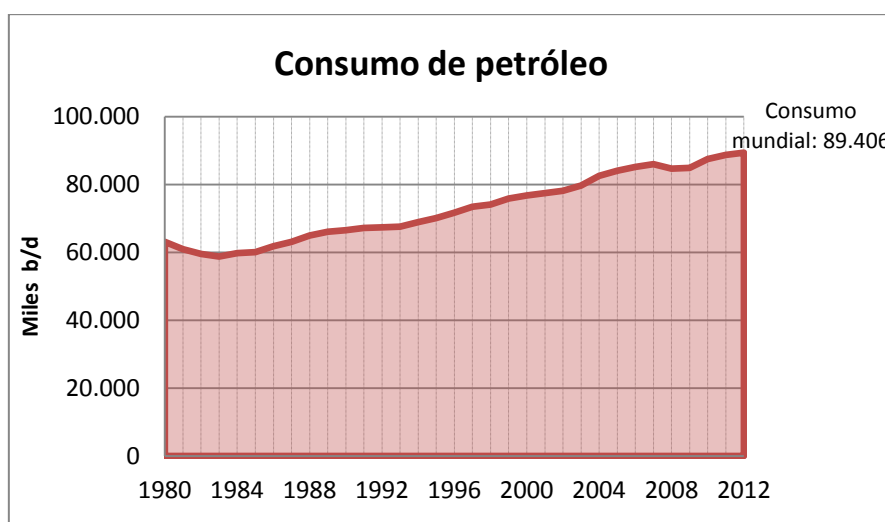
## 4. LA DEMANDA

---

Como ya mencionamos, el petróleo tiene una gran importancia para las economías como generador de energía primaria y principal fuente energética, especialmente para el sector de los medios de transporte. Es un recurso que se encuentra influenciado por distintos factores, como la economía en su conjunto o las circunstancias particulares de cada país. Por ello será clave estudiar el funcionamiento de la demanda y de la oferta para poder establecer tendencias de futuro.

En este epígrafe se analiza la demanda de crudo en el mundo y su evolución, los usos a los que se destina y los países que la forman, así como los motivos que impulsan esta demanda y diversos factores que la influyen. A continuación se muestra un gráfico de la evolución del consumo de petróleo desde el año 1980 hasta la actualidad.

**Gráfico 4.1. Evolución del consumo de petróleo 1980-2012.**



*Fuente: Basado en Estadísticas internacionales de energía, EIA (2012).*

La tendencia de la demanda de petróleo ha sido alcista durante los últimos años, llegando incluso a alcanzar máximos históricos. De acuerdo a los datos del Statistical Review of World Energy (BP, 2013), el consumo mundial ha crecido un 0,9% lo que

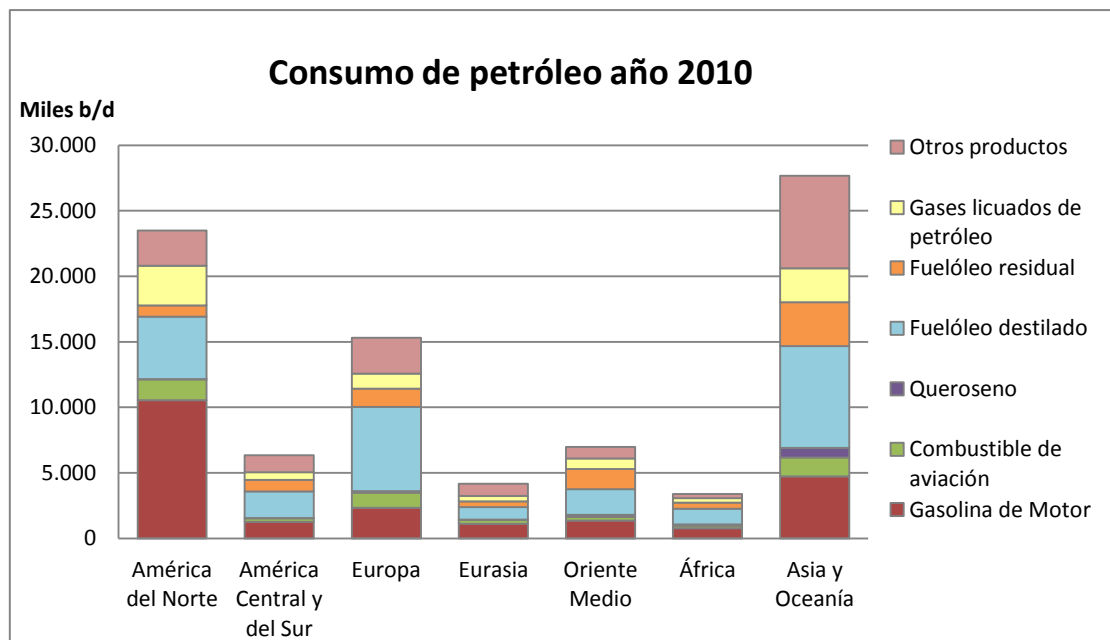


significa un total de más de 890.000 barriles diarios (b/d) durante este último año 2013. Este dato se encuentra por encima del promedio de consumo histórico, situado alrededor de 730.000 b/d. De este crecimiento cabe destacar que China ha sido el país que ha registrado un mayor incremento, concretamente un 5% (más de 470.000 b/d).

Dentro de la demanda de petróleo, habrá que considerar tanto su composición como los distintos fines a los que se destine. El petróleo es una materia prima que se demanda para diversos usos, entre los cuales destacan los combustibles en su utilización en el sector de los medios de transporte. Si volvemos al epígrafe 1, en el gráfico 1.1 se puede ver la distribución del consumo del año 2010 por diversos tipos de producto, por lo que podemos hacernos una idea del uso al que se destina la demanda de petróleo de forma global.

Si profundizamos más en este aspecto, los usos a los que se destina el petróleo que demanda cada país son diferentes, según las necesidades que tenga cada economía en cada momento. Esto se puede apreciar en el siguiente gráfico:

**Gráfico 4.2. Consumo de petróleo por países y tipos de productos.**



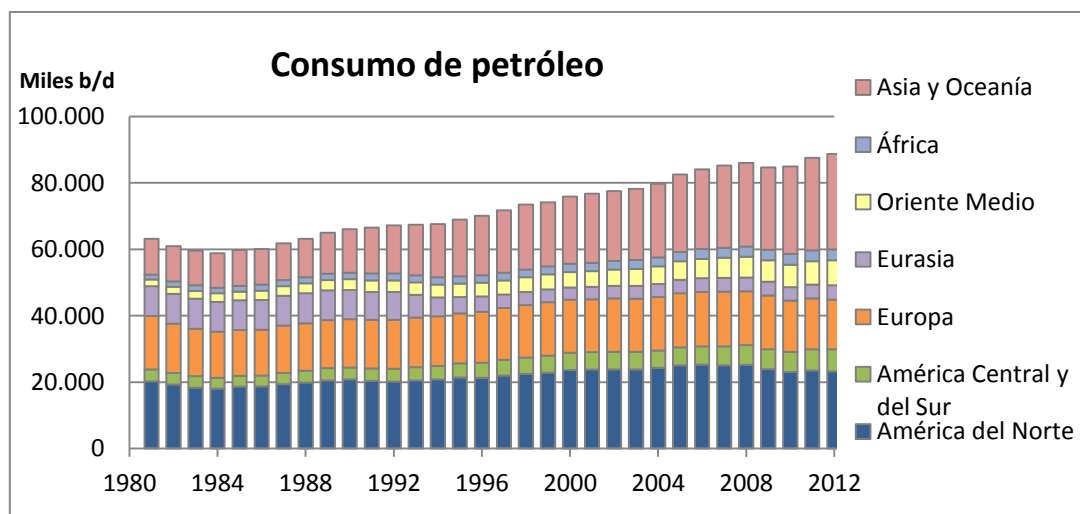
Fuente: Basado en Estadísticas internacionales de energía, EIA (2012).

A la luz de este gráfico queda claro que cada país destinará su demanda de petróleo para unos usos u otros dependiendo de las necesidades que tenga, y de aspectos como el tamaño de su población, nivel de desarrollo y estado de la economía. Destaca el consumo de gasolina de Estados Unidos en comparación con otras zonas geográficas como Europa, por ejemplo, cuyo mayor consumo es de fuelóleo destilado. Esto podría ser debido a que Estados Unidos es un país muy desarrollado y que ocupa una gran superficie; por tanto, la demanda de petróleo destinada a los medios de transporte será superior que en otras zonas geográficas, por la mayor afluencia tanto de personas como de mercancías.

Este consumo por tipos de productos normalmente tendrá un carácter estacional, variando en invierno por las calefacciones o en verano con mayor afluencia de medios de transporte, por ejemplo. Será importante para los productores por las reservas que deban mantener para hacer frente a las necesidades de la demanda, ya que los niveles de stocks oscilarán en función de las estaciones.

Por último, otro aspecto a considerar es la composición de los países que forman la demanda de petróleo, que ha ido cambiando a lo largo de los años. En el siguiente gráfico se puede ver una evolución del consumo de petróleo desde el año 1980 hasta el año 2012, y cómo se divide ese consumo por zonas geográficas.

**Gráfico 4.3. Evolución del consumo de petróleo por zonas geográficas.**



Fuente: Basado en Estadísticas internacionales de energía, EIA (2012).

Se aprecia cómo hay algunos países que apenas han modificado la cantidad de petróleo que han consumido a lo largo de los años. En cambio, existen zonas geográficas en las que estas diferencias han sido más significativas. Por ejemplo, llama la atención el considerable crecimiento de Asia y Oceanía, que en cuestión de unos años se ha convertido uno de los conjuntos de países que reporta un mayor consumo de petróleo, arrebatándole el papel a Estados Unidos, que a lo largo de la historia había sido el mayor demandante por excelencia.

## **4.1 Factores que influyen en la demanda**

Son diversos los factores que influyen en la demanda de petróleo. Para poder determinar cómo avanzará en un futuro, es preciso hablar de estos factores y cómo se relacionan con el consumo de petróleo. Por su importancia destaca, por un lado, el impacto de la actividad económica de los países que demandan petróleo y, por otro, el concepto de eficiencia energética y cómo afecta al consumo. Pero antes de abordar estos temas, se habla de otras variaciones más frecuentes que se producen en la demanda.

### **4.1.1 Precaución y especulación**

En la demanda de petróleo, es frecuente que se produzcan variaciones como consecuencia del comportamiento de los agentes que actúan en el mercado. Estas perturbaciones son bastante comunes e inciden tanto en el consumo como en la acumulación de reservas por parte de los países demandantes.

Siguiendo este argumento, podrían producirse variaciones en la demanda de petróleo por dos motivos: precaución y especulación. La demanda motivo precaución supone almacenar stocks para hacer frente a posibles caídas de la oferta de petróleo y ante la incertidumbre sobre su futuro suministro. El segundo motivo es la especulación, que también provoca perturbaciones en la demanda; debido a motivos especulativos y ante ciertas expectativas sobre la evolución de los precios se producen acumulaciones

de reservas. En este contexto algunos agentes buscan obtener beneficios tomando posiciones en el mercado en función de las expectativas. En los últimos años ha crecido la importancia del petróleo como activo de inversión y en su mercado de futuros (mercado que se vuelve a mencionar más adelante), y todo ello va a afectar a la dinámica del mercado (Kilian, 2009).

A continuación se analiza la influencia de la situación y de la actividad económica de un país así como la eficiencia energética en la evolución de la demanda.

#### **4.1.2 Actividad económica**

La situación económica de los países que consumen petróleo será un factor fundamental en la determinación de la demanda, ya que el crecimiento económico y el desarrollo se encuentran relacionados con el consumo energético de un país. Además, las variaciones cíclicas en la actividad económica también tendrán un impacto considerable en esta magnitud.

##### *Relación renta per cápita-consumo de petróleo*

Un estudio publicado por el Banco de España<sup>xii</sup> (2010), con datos obtenidos del Fondo Monetario Internacional y el Statistical Review of World Energy (BP, 2009), muestra que existe una correlación positiva y bastante significativa entre renta per cápita y consumo de petróleo. El consumo de petróleo aumenta conforme crece el desarrollo económico de un país, ya que con los avances se produce el aumento del stock de vehículos de transporte y de desplazamientos, así como el consumo de energía y productos derivados del petróleo

En este contexto, hay que destacar el papel de las economías emergentes. El fuerte dinamismo de algunos países durante los últimos años ha producido un notable aumento en la demanda de petróleo, lo cual ha sido uno de los factores que ha

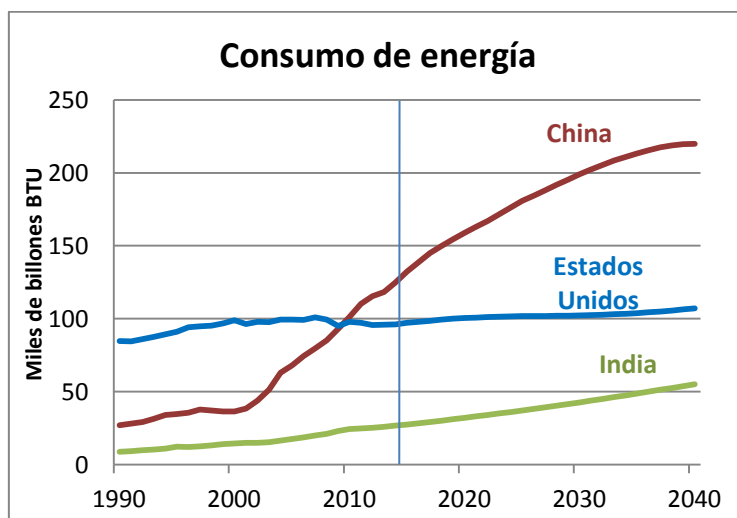
---

<sup>xii</sup> Boletín Económico publicado por el Banco de España, Febrero 2010. “Un modelo sencillo para analizar las causas y consecuencias de las variaciones en el precio del petróleo”.

impulsado los precios a la alza. Cuando se produce crecimiento económico y de la población, se requerirán mayores consumos de energía que acompañen a este desarrollo rural y urbano. Éste suele tener una enorme influencia en el sector de los transportes en las economías emergentes, ya que el crecimiento económico impulsa el transporte y la movilidad tanto de las personas como de carga y mercancías, lo que afecta positivamente a la demanda (Banco de España, 2010).

Para ilustrar esta situación se propone el siguiente gráfico, en el que se representa la evolución desde el año 1990 y una proyección del consumo energético de India, Estados Unidos y China hasta el año 2040, realizada por la EIA (2013).

**Gráfico 4.4. Proyecciones del consumo energético en EEUU, China e India.**



*Fuente: International Energy Outlook, EIA (2013).*

En este gráfico se observan la evolución y las proyecciones de consumo de algunos países. El que destaca sin duda es China, cuyo consumo ha sido moderado e incluso disminuyó hasta el año 2000, año a partir del cual se produce un cambio de tendencia y el consumo empieza a crecer enormemente. India, por su parte, presenta un crecimiento moderado pero constante a lo largo de estos años, y las previsiones de futuro van en sentido ascendente. Por último y en contraste con los otros, se encuentra Estados Unidos con una tendencia más estable y una leve disminución en el consumo cerca del 2010; a partir de entonces el consumo apenas crece, sin grandes variaciones. Más adelante profundizaremos en las proyecciones de futuro.

### *Variaciones cíclicas*

A pesar de estos aumentos de la demanda de los que hemos estado hablando, hay que mencionar la influencia que pueden tener en el consumo las variaciones cíclicas en la actividad económica, como sucedió con la crisis sufrida durante los últimos años en algunos países. Esta crisis ha golpeado duramente a países desarrollados, muchos de los cuales siguen sufriendo los efectos en sus economías. Recesión, rescates, crisis de deuda y muchos otros son los efectos que hemos podido observar como consecuencia de esta crisis, que provocaron un freno en las economías de los países afectados, y con ello una contención (o incluso reducción) de la demanda de petróleo (Expansión, 2013).

Por tanto, las perturbaciones que se produzcan en la situación de los países que demandan petróleo van a afectar a la economía en su conjunto provocando variaciones cíclicas de la actividad, y tendrá impacto a su vez en el consumo que realicen de este recurso.

Además de esta menor actividad económica, existe otro factor que afecta a la demanda y que supone otra razón por la cual estos países están conteniendo su consumo. Esto es debido a políticas de eficiencia energética que se han empezado a implementar durante los últimos años, a las cuales nos referiremos a continuación.

#### **4.1.3 Eficiencia energética.**

Hoy en día la energía juega un papel fundamental en nuestras vidas y las economías son cada vez más dependientes de este medio para funcionar; en este contexto parece lógico que se intente encontrar maneras de optimizar los recursos. Asimismo, como ya hablamos la creciente sensibilización medioambiental y las preocupaciones por el cambio climático han impulsado la búsqueda de alternativas energéticas que sean más respetuosas con nuestro entorno.

Con el paso de los años, los gobiernos y empresas han empezado a implementar políticas de eficiencia energética para intentar controlar y reducir los consumos, así como tratar de encontrar fuentes de energía alternativas. De acuerdo a la IEA la

eficiencia energética consiste en el manejo y el control del consumo de energía para limitar su crecimiento. Se encuentra relacionado con el concepto básico de eficiencia, que supone o bien utilizar menos recursos para obtener el mismo resultado, o utilizando los mismos recursos obtener mejores resultados.

Organismos como la IEA abogan por la eficiencia energética como palanca para avanzar hacia un futuro más sostenible. Tiene múltiples beneficios como la posibilidad de reducir la necesidad de inversiones en infraestructura o ahorros en las facturas energéticas, y su impacto medioambiental es positivo por las reducciones en la emisión de gases contaminantes o polución. Además, merece destacar la menor dependencia y necesidad de importar que pudieran tener algunos países que emplearan este tipo de medidas.

Estas políticas tendrán una gran influencia en el futuro de la industria del petróleo, ya que poco a poco estamos viendo cómo afectan a la demanda energética mundial. Aunque han tenido un impacto menor que otros factores como la crisis en los países desarrollados, igualmente han puesto un freno a la demanda.

Aún con la contención de la demanda por la parte de los países en crisis y la implementación de medidas de eficiencia energética, como ya mencionamos de forma global se produjo un aumento de la demanda mundial y el consumo ha seguido creciendo por el tirón que tiene la demanda de los países emergentes. Estos países han ido ganando importancia con el paso de los años y todo ello tiene efectos positivos en la demanda global de petróleo. Por ello, podríamos concluir que el consumo de petróleo es un síntoma de la marcha de la economía global en su conjunto (Expansión, 2013).

Una vez analizada la demanda y los factores que la determinan, para tener un mejor entendimiento del funcionamiento del mercado es necesario estudiar también la situación de la oferta mundial de petróleo, magnitud que examinaremos a continuación.

## 5. LA OFERTA

---

Tras haber analizado la demanda de petróleo, ahora toca estudiar la otra parte del mercado, es decir, aquellos que se ocupan del suministro y de poner los recursos a disposición de los consumidores para cubrir sus necesidades. En este apartado se revisa la oferta de petróleo y su evolución, el stock de crudo potencialmente disponible, así como los costes asociados a la producción de este recurso. Además, se destaca el papel de los distintos productores y el comportamiento estratégico que siguen algunos países. Por último, se hará referencia a los shocks que se pueden producir en la oferta como consecuencia de eventos geopolíticos y sucesos históricos.

### 5.1 Stock potencialmente disponible.

Como se mencionó anteriormente, al ser una fuente de energía no renovable el petróleo tiene el inconveniente de la disponibilidad. Por tanto, la oferta de petróleo se ve limitada por el problema de la escasez. Según el *Statistical Review of World Energy* (BP, 2013) las reservas probadas a finales del 2012 fueron 1.669 miles de millones de barriles. Supuestamente llegará un momento en el que estas reservas se agotarán, por lo que podría ser interesante estudiar el stock potencialmente disponible para determinar de manera aproximada el tiempo que podremos disfrutar de este recurso.

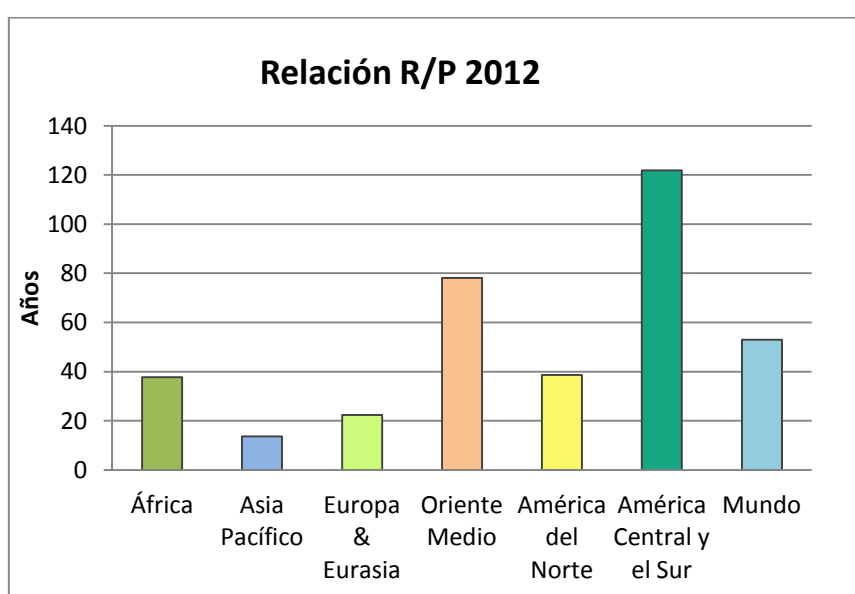
Uno de los principales indicadores dentro de la industria y que supone una herramienta muy útil para estimar las reservas que podrían quedar disponibles es la llamada relación reservas-producción (R/P).

La relación reservas-producción mide los años que tardarían en agotarse las reservas probadas si se siguiese produciendo al mismo ritmo que se produce actualmente. Se calcula dividiendo las reservas probadas que quedan al final de un año entre la producción de dicho año. Para poder calcular esta relación, ambas magnitudes deben



referirse a un mismo momento del tiempo (BP, 2013). Según las estadísticas elaboradas por BP en su *Statistical Review of World Energy* en 2013 los países de América Central y del Sur son los que cuentan con una relación “R/P” más alta, alrededor de 122 años. En cambio otros países como los de la zona de Asia Pacífico dan resultados muy inferiores, aproximadamente 14 años. Esto se puede observar en el siguiente gráfico, donde se representan los datos de la relación reservas-producción en el año 2012 por zonas geográficas.

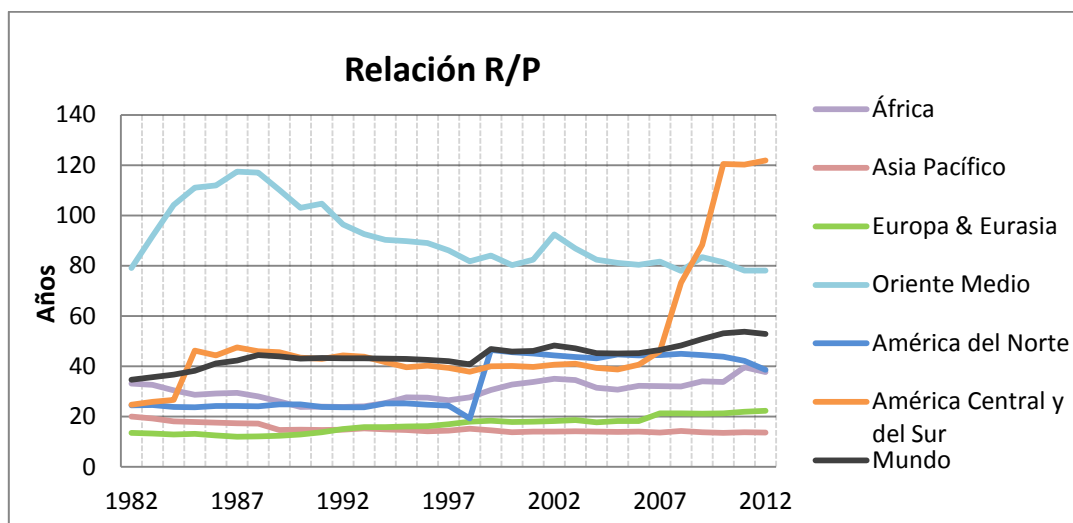
**Gráfico 5.1. Relación reservas probadas-producción año 2012.**



*Fuente: Statistical Review of World Energy, BP (2013).*

Estos datos se apoyan en las reservas disponibles en un momento determinado de tiempo. Sin embargo, también existe la posibilidad de que se sigan encontrando nuevos yacimientos, con lo que se ampliaría la disponibilidad de recursos y la relación R/P aumentaría. Por ello cada año esta relación será distinta, ya que dependerá de los yacimientos que se hayan descubierto y del ritmo de producción que se haya seguido. A continuación se muestra un gráfico con la evolución de este ratio desde el año 1982 hasta el año 2012.

**Gráfico 5.2. Evolución de la relación reservas probadas-producción.**



Fuente: *Statistical Review of World Energy, BP (2013)*.

Como podemos ver, dependiendo de la zona geográfica y del año este ratio puede ser muy diferente. Destaca la elevada relación R/P de Oriente Medio en comparación con otros países, sobre todo antes de los años 90, época en la que empieza a disminuir. Por otro lado, los países de América Central y del Sur casi siempre se han mantenido en la media mundial, hasta que empieza a crecer en 2007 y en 2009 supera por primera vez a Oriente Medio, convirtiéndose en la zona con mayor relación R/P desde entonces hasta nuestros días. La media mundial a lo largo de todos los años ha sido de 44 y los últimos datos de 2012 proponen una relación R/P de 53 años. Esto significa que, de seguir el ritmo actual de producción y considerando las reservas probadas como todas las reservas disponibles, tardaríamos 53 años en agotar los recursos que tenemos de petróleo.

A pesar de que el stock de petróleo disponible es un elemento muy importante a la hora de estudiar la oferta, no es del todo determinante, ya que hay otros factores que influyen con más fuerza en tal magnitud. Uno de los aspectos fundamentales a considerar será el estudio de los costes marginales de producción.

## 5.2 Coste marginal de la producción

El estudio de los costes va a ser esencial para los productores de petróleo ya que determinará los márgenes que obtienen con la producción y si las actividades que realizan son rentables. Éstos suministrarán petróleo al mercado si los costes que asumen les compensan en relación a los ingresos que obtengan con el mismo. Se querrán situar en un punto en el que, como mínimo, cubran estos costes y a partir del cual obtengan beneficios. A este punto se le suele llamar *Break Even*<sup>xiii</sup>.

Antes de entrar a considerar los costes marginales de producción en sí mismos, hay que hacer referencia a los distintos tipos de costes que los productores de petróleo tienen que asumir a lo largo de todo el proceso, como es el caso de los costes de exploración (“*Finding costs*”).

Como dijimos anteriormente, son necesarias grandes inversiones para encontrar yacimientos y para determinar si éstos son viables y si se pueden utilizar para extraer petróleo que sea rentable. La labor de buscar y encontrar petróleo en las condiciones óptimas es bastante ardua, y por tanto la tasa de éxito de yacimientos rentables no es muy elevada. Y es que, cada vez que se encuentra un yacimiento hay asociada una probabilidad con un altísimo margen de error. Solo con el paso del tiempo y más inversiones podrá ir desapareciendo la incertidumbre y se determinará si el yacimiento es viable. De acuerdo a la EIA (2014) los costes del Upstream son los siguientes:

- *Finding costs*: Son los costes de exploración y desarrollo de las reservas.
- *Lifting costs*: Son los costes de operar y de mantenimiento de los pozos, y de mantener el equipo y las instalaciones necesarias para su explotación y sacar el crudo a la superficie.

---

<sup>xiii</sup> Break even: Nivel de producción donde los costes son iguales a los ingresos, y por tanto no se obtienen beneficios ni pérdidas. Es el punto a partir del cual se empiezan a obtener beneficios.

El petróleo puede producirse por distintos métodos, y por tanto, podremos hablar de distintos costes de producción. Un informe elaborado por el Banco de España (2010)<sup>xiv</sup> realiza una clasificación de tipos de petróleo según sus métodos de extracción y los distintos costes asociados a ellos. Estos son los siguientes:

- *Petróleo Convencional*: Consiste en la explotación de reservas las disponibles, con un coste de producción entre 10 y 40 dólares por barril.
- *Petróleos de difícil extracción*: Se trata de emplear nuevas tecnologías en los yacimientos actuales para acceder a petróleo considerado irrecuperable y en aguas profundas, a un coste entre 40 y 100 dólares por barril.
- *Petróleos pesados y áreas bituminosas*: Considera rocas con materiales orgánicos en las cuales se puede obtener petróleo por medio de la destilación, con un coste de producción entre 50 y 110 dólares por barril.
- *Petróleos sintéticos*: Incluye procesos químicos para convertir el carbón o el gas en petróleo, con un coste entre 50 y 110 dólares por barril.

Una de las conclusiones a las que llega este estudio es que más de siete billones de barriles pueden ser producidos con unos costes de hasta 110 dólares el barril, lo cual elimina temores sobre la escasez de abastecimiento de petróleo en la economía en el corto plazo.

Como es lógico, mayores reservas o menores costes de actividad alientan la producción. Los productores intentarán producir más en aquellos yacimientos en los cuales obtengan márgenes mayores, es decir, mayores diferencias entre costes e ingresos. Las inversiones necesarias para poder llevar a cabo la producción son enormes, y por ello los productores buscarán explotar aquellos yacimientos que puedan aprovechar mejor y con los que puedan obtener una mayor rentabilidad. Además del coste de producción del crudo los productores tienen que hacer frente a otros costes, como son los costes de mantenimiento de los yacimientos y los costes de almacenaje, transporte y comercialización de los productos en la fase del *Downstream*.

---

<sup>xiv</sup> Boletín Económico publicado por el Banco de España, Febrero 2010. “Un modelo sencillo para analizar las causas y consecuencias de las variaciones en el precio del petróleo”.

El margen que obtendrán los productores será la diferencia entre el precio del crudo y los costes asociados al mismo. Como se mencionó anteriormente, los productores buscarán explotar los yacimientos en los que puedan obtener unos márgenes más altos, lo que se traduce en una mayor rentabilidad de sus inversiones. De esta forma, se incentiva la inversión en búsqueda de maximizar la rentabilidad. Según la teoría económica, llegará un punto en el que aunque invirtamos más recursos los rendimientos que obtenemos de la producción empezarán a disminuir. Esta es la llamada Ley de rendimientos marginales decrecientes, y supone que existe un máximo de inversión y producción eficiente, punto a partir del cual la rentabilidad empezará a disminuir (Pyndick y Rubinfeld 2009).

En este contexto, el autor Emilio Figueroa (2006) comenta que esta ley no se sigue siempre y que en el caso del mercado del petróleo aparece otro comportamiento. Las nuevas tecnologías y los avances en la fase Upstream de la industria, así como el efecto aprendizaje, han facilitado el reducir costes e incrementar el nivel de reservas. Por tanto, esto implica superar los rendimientos marginales decrecientes. Con este planteamiento rompemos la lógica del mercado, y es que la industria petrolera es un tanto característica y no siempre sigue patrones tradicionales.

Los avances que se están produciendo actualmente así como el desarrollo de las nuevas tecnologías han tenido una gran incidencia en los costes a los que se enfrentan los productores de crudo. Las mejoras tecnológicas y el efecto aprendizaje a lo largo de los años han ayudado a mejorar los procesos productivos y hacer que sean más eficientes. Todo ello ha permitido que se puedan aprovechar más las reservas disponibles y explotar los yacimientos a unos costes menores. Incluso ha facilitado el acceso y la explotación de yacimientos donde no sería posible realizarlo años atrás por limitaciones técnicas o de costes.

### **5.3 Eficiencia técnica de los yacimientos**

Una de las medidas a las que se atiende para determinar si los yacimientos siguen siendo rentables o no para sus productores es la eficiencia técnica. Ya se habló de la eficiencia en el apartado de la demanda y recordamos que se encuentra relacionado con la idea de la optimización de los recursos.

Un buen indicador de la eficiencia energética es la llamada Tasa de Retorno Energético. Esta tasa relaciona la cantidad de energía que es capaz de producir una fuente energética con la cantidad de energía necesaria para producirla, y se calcula como el cociente entre la energía obtenida y la energía invertida (El País, 2008).

Este dato indica el rendimiento que se obtiene de la extracción del petróleo en un yacimiento. Por tanto, es una medida de la eficiencia que se está obteniendo con la explotación del mismo. Es bastante importante ya que puede llegar un punto en el que ya no compense seguir explotando un yacimiento, porque el rendimiento que se esté logrando haga que éste no sea rentable.

### **5.4 Países Productores**

Dentro de la oferta, otro aspecto a considerar es la variedad de productores que actúan en este mercado. Hay diferentes tipos de empresas que abastecen de crudo a los consumidores que tendrán diversos objetivos y formas de actuar. Además del papel de las empresas también hay que considerar el de los Gobiernos, que ejercen una enorme influencia en algunos productores de esta industria. Más adelante destacaremos el papel de la OPEP, una organización a la que pertenecen muchos de los países productores y cuya actuación tiene una gran repercusión en el mercado.

Atendiendo al comportamiento que sigan los productores podemos realizar una pequeña diferenciación, en función del poder que tengan y de su actuación en el mercado, que sería la siguiente (Nákov y Nuño, 2009):

*-Exportadores competitivos:* Son productores que no tienen un poder especial en el mercado, y tratan de cubrir los costes de producción con el precio que obtienen del petróleo, por lo que producen a plena capacidad.

*-Exportadores estratégicos:* Son aquellos que no producen a plena capacidad, sino que gracias a su mayor tamaño pueden ejercer cierto control en el mercado y restringir su oferta. Produciendo por debajo de su capacidad productiva obtienen beneficios.

Concretando más en la diferenciación de compañías que actúan en el mercado, y siguiendo una clasificación elaborada por la EIA (2013), podemos distinguir tres tipos de empresas principalmente:

- Compañías petroleras internacionales (*International oil companies- IOCs*): Son empresas que buscan maximizar el valor de las inversiones y sus accionistas, por lo que se fijan en aspectos económicos para tomar las decisiones. La propiedad de estas empresas está en manos de sus inversores y aunque se vean afectadas por las leyes o la situación del país en que se encuentren, no estarán influenciadas por los gobiernos. Algunos ejemplos serían las empresas BP o Shell.
- Compañías petroleras nacionales (*National oil companies- NOCs*): Son empresas relacionadas con el Gobierno o con alguna agencia del mismo, por lo que apoyan sus programas y siguen objetivos que no siempre están orientados al mercado o factores económicos. Un ejemplo de este tipo de empresa es Pemex. Todas las NOC de la OPEP las clasificaríamos en este apartado.
- NOCs con autonomía operacional y estratégica: Estas compañías no actúan como una extensión del Gobierno del país en que operan, sino como entidades corporativas. Aunque apoyen los objetivos del país, suelen seguir fines comerciales y están movidas por el ánimo de lucro. Un ejemplo sería la empresa brasileña Petrobras.

## Cartel que controla la oferta: OPEP

La OPEP (Organización de Países Exportadores del Petróleo) o internacionalmente conocida como OPEC (Organisation of Petroleum-Exporting Countries) es una organización intergubernamental de carácter permanente que engloba a los principales países exportadores de petróleo en el mundo. Actualmente controla alrededor del 40% de la oferta de petróleo a nivel mundial.

De acuerdo a la propia organización y de conformidad con su estatuto , “la misión de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) es coordinar y unificar las políticas petroleras de los países miembros y asegurar la estabilización de los mercados de petróleo con el fin de asegurar un suministro eficiente, económico y regular de petróleo a los consumidores, un ingreso estable a los productores y un rendimiento justo del capital de los que invierten en la industria petrolera” (OPEC, 2012).

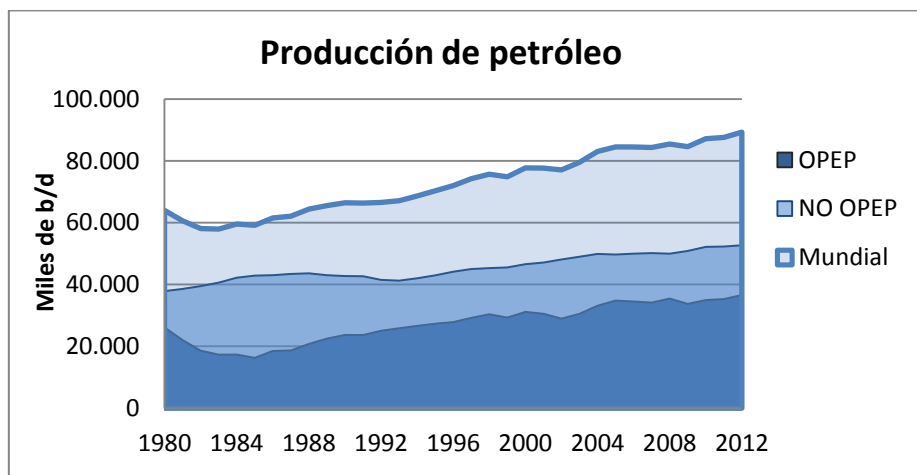
Fue fundada en Bagdad, Iraq, en Septiembre de 1960 cuando cinco países decidieron suscribir un acuerdo con el fin de poder negociar con las compañías petroleras en materia de producción, precios y futuros derechos de concesión. Estos países fueron Irán, Iraq, Kuwait, Arabia Saudí y Venezuela, los cuales se convirtieron en los miembros fundadores de la Organización. A esta organización con sus cinco países fundadores, se le fueron incorporando otros países con el paso de los años: Qatar (1961), Indonesia (1962), Libia (1962), los Emiratos Árabes Unidos (1967), Argelia (1969), Nigeria (1971), Ecuador (1973), Gabón (1975) y Angola (2007). Además de incorporaciones también se han producido bajas, como es el caso de Ecuador, el cual suspendió su participación de diciembre de 1992 hasta octubre del 2007; Gabón se fue de la organización en 1995, y finalmente Indonesia, que se marchó de forma efectiva en enero del año 2009 (OPEC, 2014).

En la actualidad, la organización tiene un total de doce países miembros, de los cuales seis se encuentran en el Golfo Pérsico. En el *Anexo 4* se muestran los países pertenecientes a la OPEP.



En el siguiente gráfico se muestra una evolución de la producción de petróleo desde el año 1980 hasta la actualidad.

**Gráfico 5.3. Evolución de la producción de petróleo.**

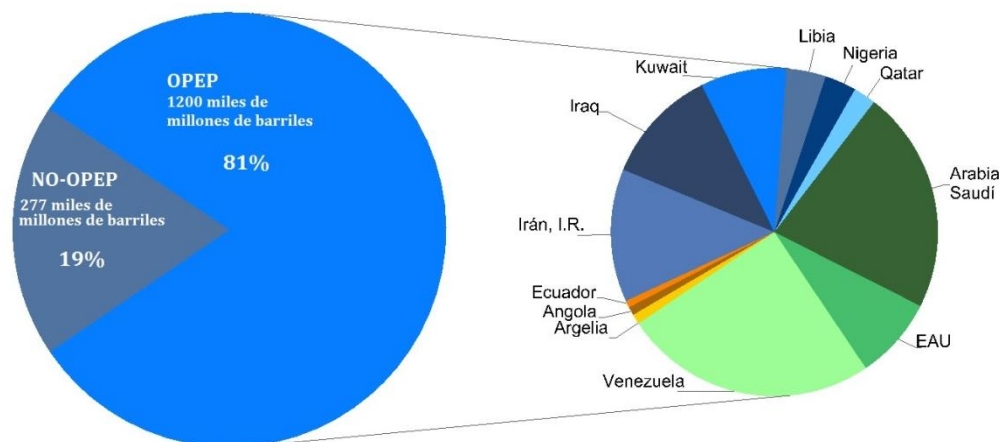


*Fuente: Annual Statistical Bulletin, OPEC (2013).*

La producción en conjunto ha ido aumentando con el paso de los años, aunque hay momentos en los que se han dado reducciones transitorias de la oferta. Los países recogidos en la OPEP siempre han mantenido una cuota de mercado bastante alta en relación al resto de productores, y en la actualidad producen alrededor del 40% del petróleo consumido mundialmente. Esto se puede apreciar en el *Anexo 5*, donde se incorpora una tabla con las cifras de producción de petróleo del año 2012, diferenciando la producción de la OPEP de la del resto de productores.

Además, estos países controlan la mayor parte de las reservas disponibles a nivel mundial, concretamente un 81%. A continuación se muestra un gráfico con la distribución de las reservas probadas a finales de 2012 entre los países pertenecientes a la OPEP y el resto del mundo.

**Gráfico 5.4. Distribución de reservas probadas en el 2012.**



*Fuente: Annual Statistical Bulletin, OPEC (2013).*

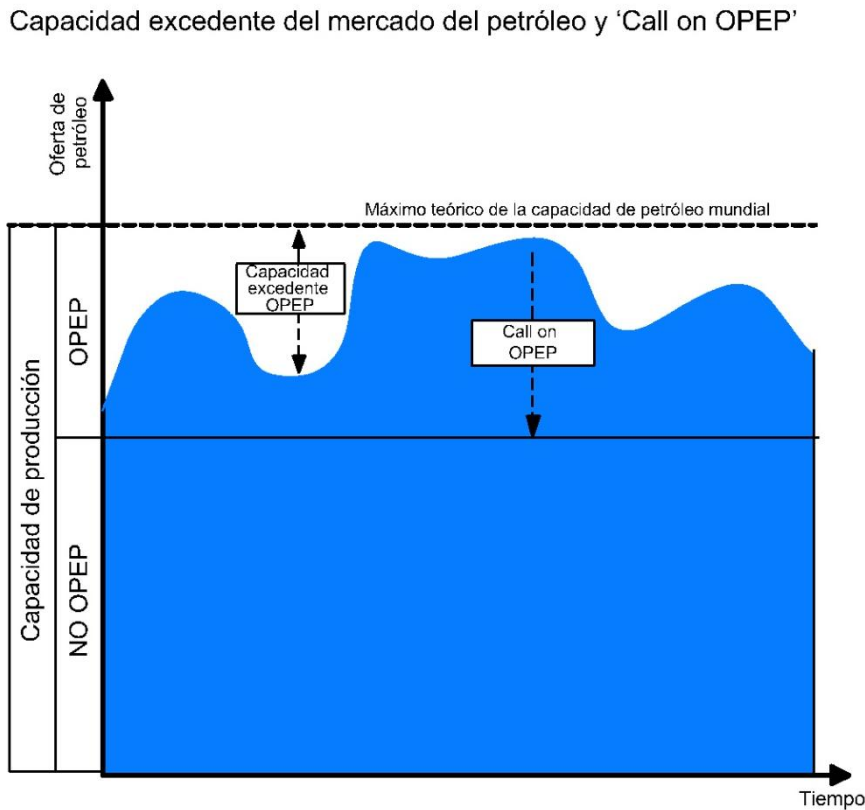
En el gráfico podemos observar el poder que ostentan los países pertenecientes a la OPEP en relación a la oferta, en contraste con los países que no pertenecen a esta organización, que solamente controlan el 19% de las reservas disponibles en el mundo. Dentro de los países de la OPEP hay que destacar el papel de Venezuela y Arabia Saudita, países que tienen en su poder la mayor parte de las reservas en manos de esta organización; en concreto, Venezuela controla un 24,8% de las reservas disponibles y, siguiéndole muy de cerca, Arabia Saudita un 22,1%.

Debido a su alta cuota de mercado, la OPEP tiene una gran influencia en los mercados mundiales de petróleo, actuando como un cártel<sup>xv</sup>. La organización controla la producción de petróleo de sus países miembros, fijando unas cantidades objetivo a producir por cada país (excepto Iraq, que no tiene una cuota de producción impuesta). Por tanto, es bastante común que estos países tengan “capacidad ociosa” de producción. La capacidad ociosa es aquella capacidad que no se utiliza, es decir la diferencia entre la capacidad de producción actual y la capacidad máxima de producción que se podría alcanzar (EIA, 2013). Esta capacidad origina ineficiencias en la brecha de producción que significan una infrautilización de los recursos disponibles (BCE, 2011).

<sup>xv</sup> Cártel: Acuerdo explícito para fijar los precios y los niveles de producción. En el libro *Microeconomía de Pyndick y Rubinfeld* (2009) se propone el caso de la OPEP como un cártel internacional eficaz.

La posición dominante que tiene la OPEP le permite actuar estratégicamente y determinar la cantidad de crudo que desean ofrecer al mercado. En el siguiente gráfico podemos observar el exceso de capacidad que tienen estos países. Este será un aspecto en el que profundizaremos más adelante.

**Gráfico 5.5. Exceso de capacidad en la producción de la OPEP.**



Fuente: EIA (2013).

Para terminar este apartado hacemos referencia a un concepto relacionado con el tema de la capacidad: la denominada “*Call on opec*”. Esta expresión consiste en la diferencia entre la demanda mundial estimada y la oferta de los países no pertenecientes a la OPEP. Sería, por tanto, la demanda que correspondería satisfacer y el petróleo que debería producir la OPEP para que existiese equilibrio en el mercado. Es un buen indicador para analizar la oferta óptima para que se produzca el equilibrio, aunque habitualmente no suele coincidir con la producción que llevan a cabo estos países (Energy Tribune, 2010).

## 5.5 Shocks en la oferta: Eventos geopolíticos

Para terminar este epígrafe, hay que hacer referencia a los eventos geopolíticos y el impacto que estos tienen en la oferta de petróleo. Factores como los conflictos sociales y políticos, la estabilidad social, la calidad del marco institucional o las condiciones políticas son factores que facilitan o dificultan la actividad y las operaciones de un país (Palazuelos, 2009).

Queda claro que estas circunstancias afectan a la situación de un país en su conjunto, e igualmente parte del impacto se trasladará al mercado del petróleo. Este tipo de acontecimientos suelen provocar shocks en la oferta, traducándose en reducciones más o menos transitorias en la oferta mundial de petróleo. Suelen tener un impacto considerable en los precios, como se verá cuando se analice la trayectoria histórica del precio del petróleo en el siguiente apartado.

Es difícil, por no decir en ocasiones imposible, predecir este tipo de eventos. Además, es complicado medir el impacto que estas situaciones tienen sobre los precios y el mercado del petróleo, así como relacionar las variaciones en los precios con estos sucesos. Se han publicado diversos estudios sobre la influencia que estos eventos pueden haber tenido sobre los precios del petróleo, y muchos de ellos concluyen que tienen un impacto significativo.

Con este apartado termina el análisis de la oferta y la demanda de petróleo, que será fundamental para entender el funcionamiento global de este mercado y establecer posibles tendencias de futuro. A continuación, se comienza con el análisis del precio del crudo y su evolución a lo largo de los años, estudiando su importancia en nuestra sociedad y la dinámica del mercado.

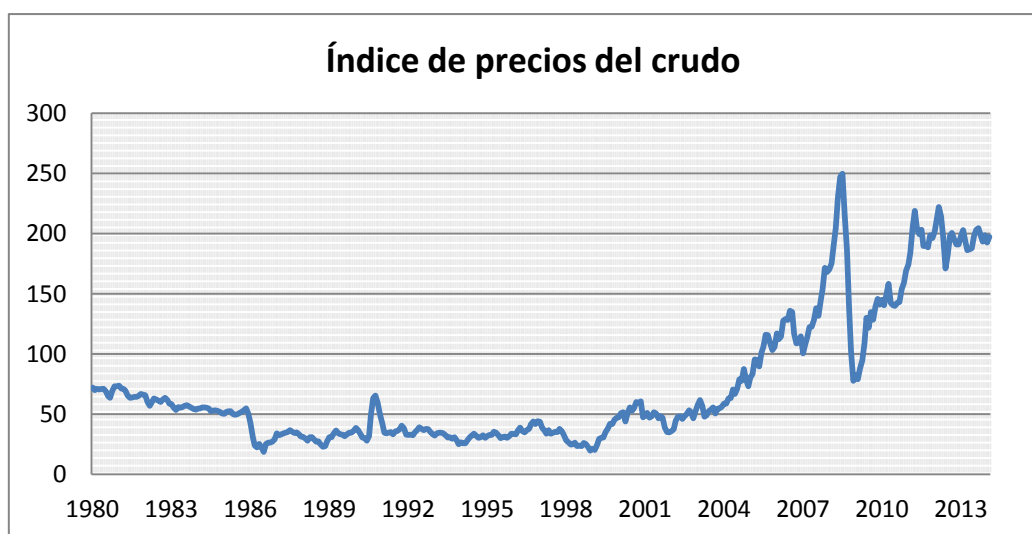
## 6. EL PRECIO

---

Tras haber analizado la oferta y la demanda de petróleo, estamos en condiciones de evaluar el precio. En este epígrafe se analiza el precio del crudo y su evolución histórica, junto con los factores que influyen o han influenciado las variaciones a las que ha estado sometido.

El precio del petróleo es una magnitud que ha estado fluctuando a lo largo de los años, sometido a una fuerte volatilidad. En el gráfico que se muestra a continuación, se observa la evolución del precio desde el año 1980 hasta la actualidad.

**Gráfico 6.1. Evolución del precio del petróleo 1980-2013.**



*Fuente: Fondo Monetario Internacional (FMI, 2014).*

En este gráfico se encuentra representado el Índice de precios del crudo<sup>xvi</sup> elaborado por el Fondo Monetario Internacional (FMI), donde se aprecia cómo el precio ha estado sujeto a fuertes fluctuaciones. Los últimos datos del mes de febrero sitúan el precio actual en 197,2. El máximo histórico se alcanzó en el año 2008 en 249,66 y el

---

<sup>xvi</sup> El índice de precios del crudo está calculado por el FMI como la media de precios de tres tipos de crudo: Brent, West Texas Intermediate, y Dubai Fateh.

mínimo se situó en 18,45 en el año 1986. Estas variaciones en el precio se pueden deber a distintos motivos, que van a afectar en mayor o menor medida a los niveles de precios. Los niveles de inventarios existentes en el mundo, la actuación de la oferta y la demanda, así como la existencia de un mercado de futuros para el crudo son los principales factores a los que se hará referencia en este epígrafe (EIA, 2013, 2014).

**Gráfico 6.2. Esquema de los principales factores que afectan al precio.**

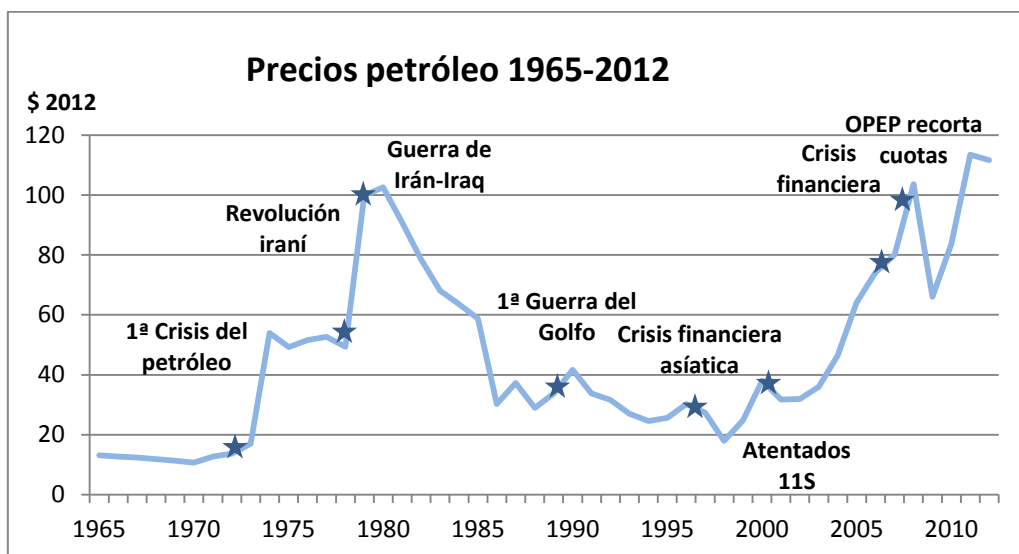


*Fuente: Elaboración propia.*

## **6.1 Eventos geopolíticos.**

Hay varios factores que influyen en la determinación del precio del petróleo, pero una de las causas que suelen provocar variaciones y que tienen un impacto significativo son los acontecimientos sociales, económicos y políticos. Y es que el crudo se encuentra fuertemente influenciado por los sucesos que ocurren en el entorno, que afectan a su vez a otras magnitudes como la oferta o la demanda. En el siguiente gráfico se puede ver una representación de los principales eventos que han influido en la evolución del precio.

**Gráfico 6.3. Precio del petróleo y eventos históricos.**



*Fuente: Elaboración propia con datos del FMI (2014) y la EIA (2013).*

A la luz de este gráfico, se pueden destacar algunos momentos clave en la historia que han influido en la evolución de los precios, que se incorporan en el *Anexo 5*.

Tras el análisis de la experiencia pasada, se observa que normalmente los shocks en la oferta o el nivel de stocks y la incertidumbre sobre el futuro suministro son factores que suelen afectar a los precios a la alza. Por otro lado, aspectos como un dinamismo de la economía más lento además del aumento de la producción en algunas épocas ha facilitado que bajen los precios. En general, estos eventos provocan alteraciones transitorias en el precio, que normalmente vuelve a niveles normales una vez se han pasado los efectos del evento sucedido en cuestión.

La EIA explica la importancia de las expectativas como un componente que influye en los precios, por ejemplo cuando hay preocupaciones sobre la posible ocurrencia de alguno de estos shocks. Si esto sucede en un momento en el que la capacidad de producción y los niveles de stocks no serían suficientes para contrarrestar las pérdidas en la oferta, los precios podrían tender a la alza; es decir, los precios estarían en un nivel superior del que resultaría de considerar únicamente la oferta y la demanda. Esto es debido a las expectativas y el componente de riesgo que se añade al precio en consecuencia (EIA, 2014).

Los efectos que vayan a tener estos acontecimientos van a estar íntimamente relacionados con la situación de la oferta y la demanda en el mercado. Por ejemplo, no tendrá las mismas consecuencias un desastre natural si la oferta cuenta con capacidad excedente y amplios suministros, o si en cambio es más limitada. En el caso de que la oferta esté contenida, los efectos serán mucho mayores ya que no habrá tanto crudo disponible para hacer frente a la situación. A continuación se mencionan los inventarios, la oferta y la demanda como factores que afectan a la evolución de los precios.

## **6.2 Nivel de inventarios**

El nivel de inventarios disponibles es una de las magnitudes que influyen el precio del petróleo. No es una cifra constante, ya que debido a la incertidumbre y los cambios que se producen en la oferta y la demanda varía a lo largo del tiempo. Además, factores como la demanda estacional provocan variaciones adicionales a lo largo del año (EIA, 2013).

Las expectativas sobre el avance del mercado, así como el riesgo y la incertidumbre son factores que influyen el mantenimiento de stocks. El temor al desabastecimiento o la potencial escasez ha llevado a grandes acumulaciones de stocks a lo largo de los años. Es por ello que se considera a los inventarios como una medida de precaución.

El nivel de inventarios en un determinado momento va a ser sensible a la relación entre los precios actuales y las expectativas de evolución de los precios en un futuro. Por ejemplo, si los inventarios de petróleo empiezan a aumentar puede ser una señal de que la producción está superando a la demanda en los niveles actuales de precios. En esta situación, los precios tenderán a la baja para reequilibrar el mercado. En cambio, si se prevé un crecimiento de los precios en el futuro, aumentarán los incentivos para almacenar crudo en el momento actual y venderlo en un futuro a unos precios más elevados, por lo que aumentarían los inventarios (EIA, 2013).



En suma, los inventarios actúan como balance entre los movimientos de la oferta y la demanda y están íntimamente relacionados con estas magnitudes, por lo que hay que estudiar sus efectos conjuntamente.

### 6.3 Oferta.

La acción de la oferta va a afectar a la evolución de los precios ya que existen diversos factores que influyen en la determinación de los mismos. Según Kreutzer (2012), un economista de la Fundación Heritage<sup>xvii</sup>, un aumento adicional del 1% de la producción mundial reduciría el precio global del petróleo entre un 2% y un 3% aproximadamente.

Uno de los factores que afectan al precio del crudo está relacionado con la capacidad de producción existente en el mercado. Como mencionamos en el epígrafe de la oferta, en ocasiones los productores cuentan con capacidad excedente, es decir, con potencial para producir una cantidad superior de la necesaria para suministrar al mercado y cubrir la demanda.

Los productores que no pertenecen a la OPEP normalmente producirán a plena capacidad y no tendrán capacidad excedente o ésta será mínima. Actuarán respondiendo a los cambios que se produzcan en los precios, pero no tendrán poder para influir en los mismos. Una menor oferta por parte de estos países hace que la “*Call on Opec*” sea mayor, por lo que mayor será la habilidad de la OPEP para influir en los precios.

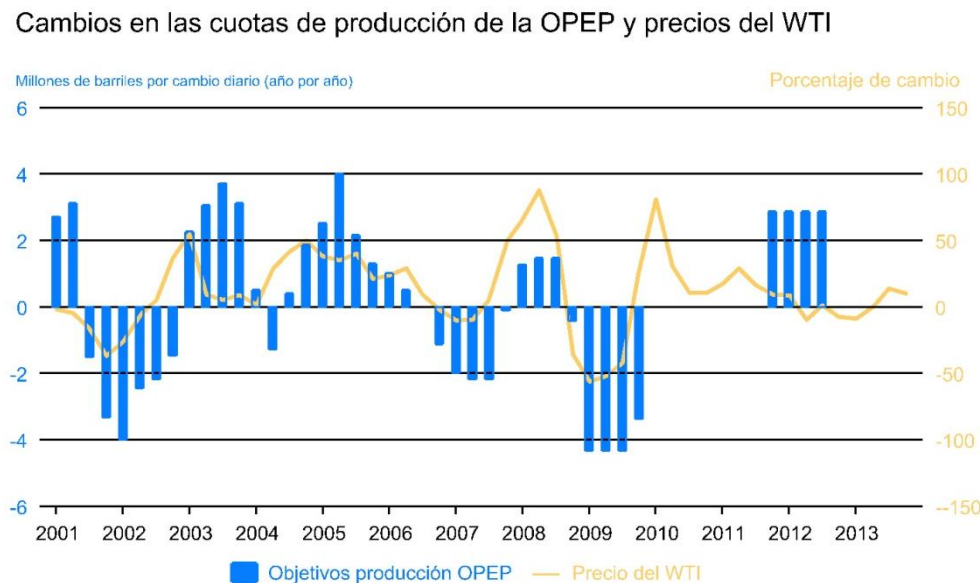
En este contexto, aparecen comportamientos estratégicos por parte de los que controlan el mercado. Este es el caso de los países de la OPEP que suelen tener capacidad ociosa y sin embargo restringen la cantidad de crudo que ofrecen, lo que lleva a la infrautilización de la capacidad. Su posición dominante les permite actuar de esta manera y determinar las cantidades de crudo que desean ofrecer. Muchas veces lo

---

<sup>xvii</sup> La Fundación Heritage es un centro de investigación estadounidense. Página web: <http://www.heritage.org/>

que buscan es mantener un cierto nivel de precios, por lo que tratan de ajustar la producción en la medida de lo posible para reaccionar ante desajustes que se produzcan en los precios (FEF, 2011). Esto se puede observar en el siguiente gráfico:

**Gráfico 6.4. Cambios en los objetivos de producción de la OPEP y el precio del crudo WTI.**



*Fuente: EIA (2013).*

En el gráfico anterior se pueden ver los cambios en las cuotas de producción de la OPEP en comparación con los cambios de los precios del petróleo (del tipo WTI). Normalmente, las reducciones en las cuotas establecidas provocan aumentos en los precios del crudo, mientras que los aumentos inducen caídas en los precios (EIA, 2013).

Según un informe publicado por el Banco de España (2010)<sup>xviii</sup>, el hecho de que un conjunto de países productores dominen la oferta y actúen estratégicamente tiene una serie de consecuencias para este mercado:

<sup>xviii</sup> Boletín Económico publicado por el Banco de España, Febrero 2010. “Un modelo sencillo para analizar las causas y consecuencias de las variaciones en el precio del petróleo”.

- El precio del petróleo se encuentra por encima del precio competitivo. Esto hace que el precio medio sea superior al precio que habría en un mercado competitivo; es decir, en un mercado con libertad y de competencia perfecta.
- La oferta de petróleo se encuentra por debajo de su nivel eficiente.
- El PIB de los países importadores de petróleo está por debajo de su nivel eficiente.

Bien es cierto que, como insinuamos anteriormente, las reservas excedentes de los productores estratégicos se están reduciendo con el paso de los años debido al constante aumento de la demanda mundial. Algunos yacimientos se encuentran en una etapa de madurez y ya no son tan eficientes como lo eran hace unos años. A esto se le añade la dificultad de encontrar nuevos yacimientos y las elevadas inversiones que se requieren para encontrar yacimientos explotables comercialmente y que sean rentables. Por tanto, la capacidad mundial de producción excedente es cada vez más limitada (CNNExpansión, 2012). Ello unido a una creciente demanda (de la que hablaremos a continuación) impulsa los precios a la alza, por encima de los costes de producción.

Queda claro que tanto el nivel de stocks como la capacidad de producción y la actuación de los productores influyen en el nivel de precios. Además, por la parte de la oferta también influye la evolución de los costes y las inversiones, así como la innovación y el avance de las tecnologías. Estos factores y las expectativas de evolución de futuro afectan a la producción. Por último, no hay que olvidar la influencia de los eventos geopolíticos que mencionamos antes, ya que afectan especialmente a la oferta de los productores.

## **6.4 Demanda.**

Además de la oferta, también hay que considerar la influencia de la demanda y la actuación conjunta de ambas magnitudes en el mercado. Ya mencionamos que en los últimos años se ha producido un aumento de la demanda mundial de petróleo, debido fundamentalmente al dinamismo de las economías de países emergentes. Los aumentos

en la demanda de petróleo van íntimamente ligados a la situación de los precios, y la demanda mundial continúa aumentando. Normalmente el aumento de la demanda si no va acompañado de un aumento simultáneo de la producción suele provocar que los precios aumenten (EIA, 2014).

Debido a la estrecha capacidad de los productores, un aumento repentino en la demanda podría presionar los precios a la alza. El aumento que se está produciendo en la demanda ha provocado que los productores tengan que aumentar la oferta para poder satisfacer las necesidades de los consumidores. Esto ha afectado especialmente a los países miembros de la OPEP que han tenido que reducir sus reservas excedentarias para poder hacer frente a una demanda mayor. El principal efecto que ha tenido ha sido una escalada en los precios.

Normalmente, las subidas en los precios tienen efectos de reducción de la demanda. Sin embargo, el petróleo es un recurso con características especiales y su demanda es poco elástica, es decir, reacciona poco ante movimientos en los precios. Esto es debido básicamente a los altos costes de sustitución en el corto plazo, la escasez de productos sustitutivos y la gran dependencia que se tiene de este recurso (Banco de España, 2010).

Por tanto, el principal peligro es que los precios se disparen y empiecen a subir, con las consecuencias que todo ello llevaría en la economía. Según David Kreutzer (2012), "el gran peligro es que los clientes vayan a temer que los suministros de petróleo serán cortados, por lo que comenzarían a almacenar grandes volúmenes de petróleo para protegerse. Todas esas compras provocan una explosión en los precios mucho antes de cualquier gran evento ocurra".

Este es el efecto de "Prima de escasez", y los aumentos que se producen en la demanda debido a que el petróleo es un recurso escaso y ante la incertidumbre acerca de su futuro suministro. Y es que los inventarios satisfacen tanto la demanda actual como la futura. Como hablamos antes, la incertidumbre sobre los suministros futuros y la

precaución de los agentes son motivos que frecuentemente impulsan la demanda, además de las expectativas sobre la evolución del mercado y de los precios (EIA, 2014).

## 6.5 El crudo y los mercados financieros

Por último, cabe hablar de la actividad de los mercados como factor que influye en la determinación de los precios. El crudo es una *commodity* que se negocia en los mercados financieros. Además de los intercambios físicos de crudo, este recurso también se comercia en los mercados de derivados donde participan agentes movidos por distintas motivaciones. Por su importancia se mencionan a continuación los mercados de futuros, aunque también existen otro tipo de contratos que se negocian sobre el petróleo como las opciones.

Un futuro es un contrato estandarizado para vender o comprar un bien en una fecha determinada a un precio fijado de antemano. Los productores o consumidores de crudo podrán suscribir estos contratos para protegerse ante futuros cambios en los precios. Los productores de petróleo, que van a venderlo en el futuro, podrían asegurarse el precio al que venderán el mismo vendiendo un contrato de futuros en el momento actual. Por otra parte, los compradores de crudo podrían también asegurarse el precio que tendrán que pagar por el mismo en el futuro comprando hoy un contrato de futuros. Además de ellos, hay otros agentes en el mercado que participan de estas transacciones para intentar beneficiarse de los cambios en los precios. Un ejemplo podrían ser los especuladores que intentan anticiparse al mercado y aprovecharse de los desfases en los precios, esperando obtener un beneficio (EIA, 2012).

Es difícil determinar la influencia de la especulación en los mercados financieros de derivados sobre los precios al contado del petróleo. En estos mercados existe un componente muy grande de las expectativas, y además las relaciones y su naturaleza varían a lo largo del tiempo. Asimismo, la mayoría de los intercambios se producen en

mercados de derivados extrabursátiles (*Over-The-Counter, OTC*)<sup>xix</sup> que son menos transparentes, lo que implica que la información disponible en los mercados más transparentes es limitada, dificultándose el análisis (EIA, 2014).

Tras haber analizado el precio del petróleo junto con los factores que lo influyen y determinan, concluimos un análisis general del mercado del petróleo y estamos ya en condiciones de hablar de las expectativas de futuro. En el siguiente epígrafe se estudiarán las tendencias de futuro de este recurso, así como posibles escenarios que puede seguir su evolución tomando como base las predicciones de los principales organismos internacionales que estudian el contexto energético.

---

<sup>xix</sup> Mercado extrabursátil al margen del mercado organizado, donde se negocian los contratos directamente entre las partes.

## 7. PERSPECTIVAS DE FUTURO

---

A lo largo de este trabajo hemos ido estudiando los distintos elementos del mercado del petróleo y cómo se interrelacionan entre ellos. Además, una gran diversidad de factores como económicos o geopolíticos influyen en la evolución de este mercado y añaden incertidumbre a las previsiones sobre su futuro.

En este último epígrafe se abordan las perspectivas de futuro para el mercado del petróleo. Se toma como base las previsiones elaboradas por la EIA (2013) y BP (2013) para estudiar las tendencias en la industria petrolera desde la actualidad hasta el año 2040. En primer lugar, se analiza el panorama energético a nivel mundial y cómo se espera que avance. Posteriormente, se concreta el análisis en el petróleo y cuáles son las perspectivas de su mercado. Por último, se mencionan dos escenarios alternativos en función de cómo pueda evolucionar el precio del petróleo.

### 7.1 Previsiones de energía a nivel mundial

Para hablar de las previsiones sobre energía y sobre el petróleo es preciso empezar reflexionando sobre la evolución del entorno y cómo va a desarrollarse el contexto en el que se encuentra. Aspectos como las expectativas de crecimiento económico son fundamentales a la hora de considerar el contexto del futuro energético. A nivel mundial, se espera un crecimiento económico del 3,6% por año, donde podremos diferenciar dos grupos con tendencias distintas. Por un lado, las economías maduras y los países pertenecientes a la OCDE<sup>xx</sup> van a presentar un crecimiento moderado tendiendo a bajo en general, en torno al 2,1% anual.

En contraste con estas naciones, los países emergentes como China o India han sido de las economías que más han crecido en las últimas décadas. Desde 1990 hasta el

---

<sup>xx</sup> Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Página Web: <http://www.oecd.org/>

2010 China creció a una media del 10,4% al año e India al 6,4% anual. En el año 2012 este crecimiento se redujo un poco por la crisis, pero aún así los pronósticos siguen siendo buenos para ambos países. India será el país con mejores expectativas de crecimiento, con un 6,1% anual proyectado, seguido por China con un crecimiento estimado del 5,7% al año. En conjunto, los países que no pertenecen a la OCDE crecerán alrededor del 4,7%.

### **Crecimiento del consumo energético**

En cuanto al consumo energético, se prevé que se va a producir una desaceleración del crecimiento de la demanda mundial en su conjunto, a pesar de que cada economía experimentará distintos patrones de desarrollo.

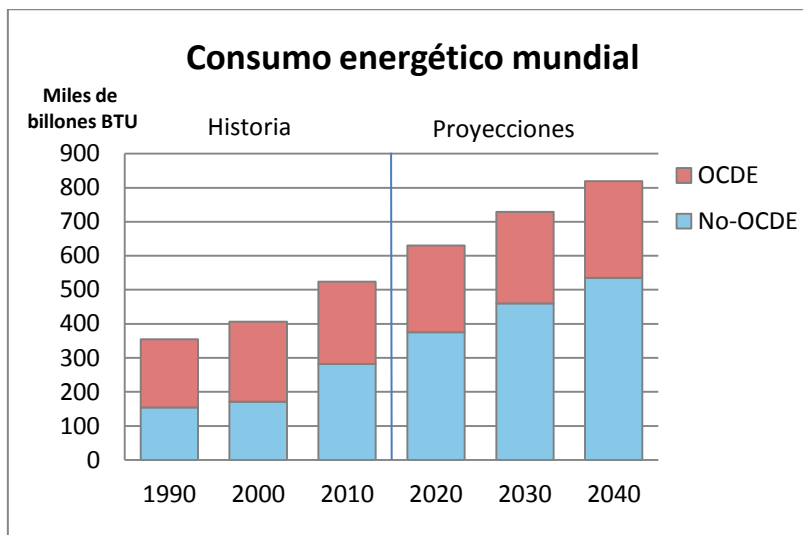
Según las previsiones la demanda energética mundial seguirá aumentando hasta el año 2040 a una media del 1,5%, un ritmo más lento que al que estaba creciendo hasta ahora. A lo largo de los años estudiados, se predice que el consumo mundial de energía crecerá entorno un 41%. La mayor parte de este crecimiento provendrá de las economías emergentes que no pertenecen a la OECD debido al potente crecimiento económico y expansión de la población que están experimentando, lideradas por China e India como mayores países consumidores de energía. Se proyecta que estos países consumirán un 47% más de energía que los países de la OECD en el año 2020, y un 88% adicional llegado el 2040. En concreto, China experimentará un crecimiento considerable, convirtiéndose en la economía que más energía demanda y consumiendo más del doble que Estados Unidos llegado el año 2040. Dentro de los países que no pertenecen a la OECD, se espera que el crecimiento más lento sea el de Europa y Eurasia.

En cambio, los países de la OECD se encuentran en una industria energética con consumidores más maduros y esperan tener un crecimiento reducido o más lento en comparación con otras economías. Algunos de estos países verán contenida su demanda debido principalmente a los altos precios, las preocupaciones medioambientales y las medidas de eficiencia energética implementadas por los países.



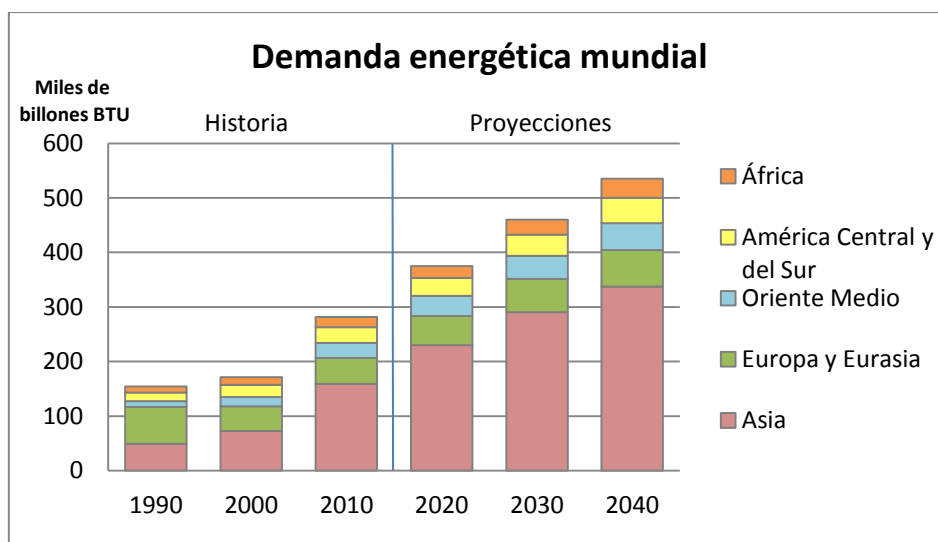
A continuación se muestran unos gráficos<sup>xxi</sup> que resumen esta información, con el consumo energético mundial y su desglose por los países de la OCDE y los que no pertenecen a esta organización.

**Gráfico 7.1. Consumo de energía OCDE y No-OCDE 1990-2040.**



Fuente: *International Energy Outlook, EIA (2013)*.

**Gráfico 7.2. Consumo de energía por agrupación de países No-OCDE 1990-2040.**



Fuente: *International Energy Outlook, EIA (2013)*.

<sup>xxi</sup> Los siguientes gráficos están expresados en BTU (British Thermal Unit), unidad de medida energética.

### *Por fuentes de energía.*

Dentro del consumo energético mundial, cada fuente de energía presentará una tendencia diferente de crecimiento. En general, entre todas las fuentes las que tendrán un crecimiento más rápido durante este periodo serán la nuclear y las renovables, ambas creciendo a un promedio anual de 2,5%.

A pesar de que se produzcan cambios en la composición de la demanda, se prevé que los combustibles fósiles (petróleo, gas y carbón) seguirán dominando el mercado y suministrando la mayor parte de la energía mundial. Entre ellos el que más crecerá es el gas natural con un 1,7% de crecimiento estimado.

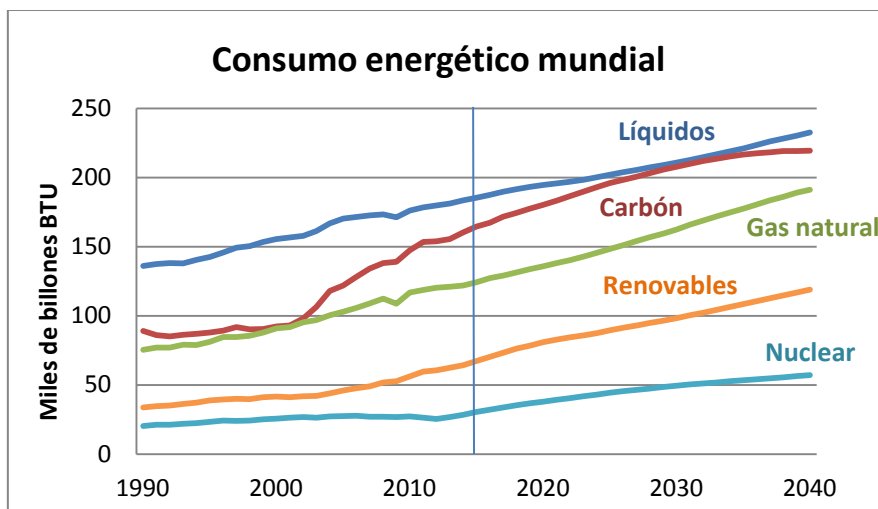
Aunque el petróleo va a seguir siendo de los principales combustibles, va a ser el que presente un crecimiento más lento, con una estimación de crecimiento de la demanda de un 0,8% anual. Éste se deberá en mayor parte al tirón de las economías emergentes como China e India. Los precios altos, el impacto de las emisiones y la contaminación del medio ambiente son factores que motivan la utilización de otras fuentes de energía alternativas, como las energías renovables. Aún así, los combustibles fósiles seguirán suministrando tres cuartos del consumo mundial de energía y el petróleo mantendrá su papel como principal recurso energético.

Merece destacar la creciente importancia de las energías renovables, que llegado el 2040 representarán entorno al 7% del consumo energético mundial, comparado con el 2% actual. De éstas, la hidroeléctrica y la eólica son las que impulsan el crecimiento.

Hay que considerar que los patrones de consumo serán distintos en función de los tipos de consumidores y los sectores, como el industrial, los transportes, el comercial o el residencial, entre otros. Simplemente destacar que el consumo de combustibles líquidos aumentará en el sector industrial y en el de los transportes. Hay otros sectores como las viviendas en las se prevé que disminuya el consumo de estos combustibles debido principalmente a los altos precios, que motivan el empleo de otras fuentes de energía.

Para terminar, en el siguiente gráfico se puede observar la evolución que se espera que siga el consumo de las distintas fuentes de energía.

**Gráfico 7.3. Consumo mundial de energía por fuentes 1990-2040.**



Fuente: *International Energy Outlook, EIA (2013)*.

## 7.2 Previsiones del petróleo

Tras haber analizado el panorama energético en conjunto, pasamos a estudiar las principales tendencias en el mercado del petróleo. En general, se van a producir cambios tanto en la producción como en los patrones de consumo, así como un crecimiento estable de los precios.

### Precio

En las previsiones estudiadas del precio no se tiene en cuenta la volatilidad que se produce de forma diaria, mensual o incluso anual, sino que se toma como medida de balance entre la oferta y la demanda. Se prevé un crecimiento sostenido de los precios, que alcanzarán los 106 dólares por barril (dólares reales de 2011) en el año 2020 y 163 dólares por barril en el 2040, comparado con 110 dólares por barril de Brent alcanzados en el 2012.

## **Demanda**

Como ya adelantamos, la demanda de petróleo crecerá ya que es una magnitud sensible a la tasa de crecimiento de la actividad económica, aunque este crecimiento será inferior al consumo mundial de energía. Este aumento se producirá gracias al tirón de los países emergentes, ya que en los países miembros de la OCDE el consumo permanece constante o incluso disminuye. El consumo aumentará cerca de un tercio, lo que representa unos 115 millones de b/d en el 2040.

Por otro lado, a largo plazo se aprecia una sensibilidad de la demanda a los cambios en los precios. A pesar de que algunos sectores sigan aumentando su consumo, habrá otros que lo reducirán debido al creciente precio.

## **Oferta**

La oferta de petróleo tendrá que aumentar para satisfacer la creciente demanda y estará influenciada por factores como los precios, los costes y la innovación, así como el comportamiento de los productores, entre otros.

Se asume que los miembros de la OPEP intentarán mantener su cuota de mercado, en torno al 39%-43% e intentarán adaptar la producción en consecuencia. Por tanto, se producirá un aumento de la producción de estos países para hacer frente al crecimiento de la demanda. Entre sus miembros, Oriente Medio permanecerá como el centro de la oferta.

Los productores que no pertenecen a la OPEP también aumentarán su oferta y los precios altos van a motivar las inversiones en innovación y desarrollo de las reservas. La innovación tecnológica tendrá un papel clave en la producción de petróleo, con el desarrollo y la implementación de nuevas formas de explotación de los yacimientos. Las mejoras tecnológicas permitirán acceder a recursos antes inaccesibles y los precios altos permitirán que estas mejoras sean viables económicamente.

## Reservas

Según un artículo publicado por el Oil & Gas Journal, las reservas probadas el uno de enero de 2014 han sido aproximadamente 1.644 miles de millones de barriles. En las proyecciones, hay momentos en los que la producción acumulada excede las reservas probadas, lo que no quiere decir que las reservas no sean suficientes. Se considera que las reservas probadas no son una buena medida para evaluar el potencial de producción a largo plazo, ya que solo tiene en cuenta los yacimientos totalmente ciertos y las posibilidades de producción asumiendo las condiciones económicas y de desarrollo actuales. Por tanto, no considera la posibilidad de descubrir nuevos yacimientos. Con el paso de los años hemos visto como el nivel de reservas se ha mantenido a pesar de la producción continuada, ya que los nuevos descubrimientos añaden nuevas reservas.

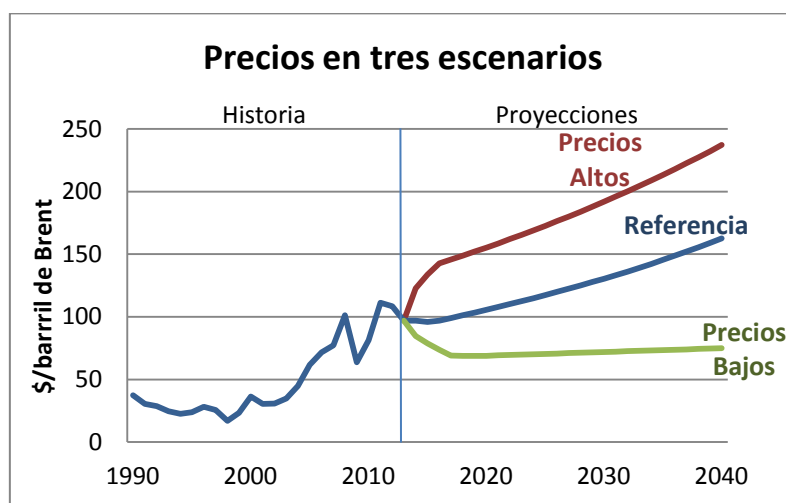
### 7.3 Escenarios de precios

El futuro sobre la evolución de los precios del petróleo es incierto. La EIA considera distintos escenarios en función de la evolución del precio del crudo para determinar cómo podrían afectar al contexto energético. Estos tres escenarios son elaborados cambiando asunciones sobre:

- La situación y la economía de la oferta de petróleo de los países productores que no pertenecen a la OPEP.
- Las inversiones y decisiones de producción de la OPEP.
- La oferta de otros combustibles líquidos que no sean petróleo.
- El crecimiento económico de los países que no pertenecen a la OCDE.

Los tres escenarios serán el de referencia, el de precios bajos y el de precios altos. El de referencia será aquel con las características descritas en las previsiones de arriba, mientras que los otros dos variarán debido a la influencia de los precios. A continuación se muestra un gráfico con las alternativas de evolución de los precios.

**Gráfico 7.4. Escenarios sobre precios del petróleo 1990-2040.**



Fuente: *International Energy Outlook, EIA (2013)*.

### Precios bajos.

Se producirán niveles más bajos que los actuales de crecimiento económico en este escenario. El crecimiento de los países que no son de la OCDE es un 4,3% aproximadamente, comparado con el 4,7% de referencia. Esta menor actividad económica, combinada con unos precios más bajos, da como resultado una demanda de combustibles líquidos similar a la del otro escenario. Por otro lado, el crecimiento económico de los países de la OCDE es similar al del escenario de referencia y estos precios incentivan el consumo, que es cerca de 5 millones de b/d superior al otro escenario.

En cuanto a la oferta, la OPEP tendrá una cuota de mercado mayor en el 2040 suministrando un 51% de la demanda de combustibles líquidos, comparado con el 43% del escenario de referencia. En cambio, los países que no son de la OPEP verán reducida su producción en más de 7 millones de b/d. Los precios menores no posibilitarán que la innovación y el desarrollo en la producción sean rentables para estos países, por lo que las inversiones se reducirán.

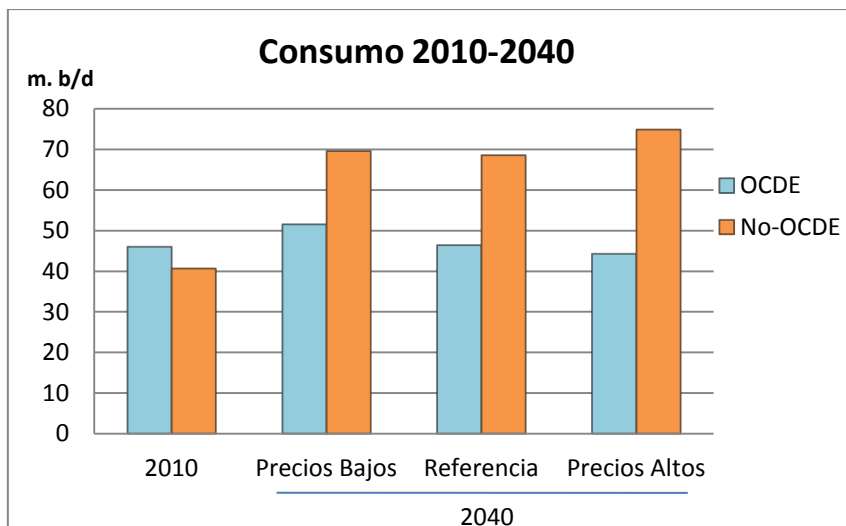
### Precios altos.

Bajo este escenario se producirá un crecimiento económico mayor que en el escenario de referencia. Los países de fuera de la OCDE crecen cerca del 5,1%, lo que lleva a un aumento del consumo de 6,3 millones de b/d más que en el de referencia. Los países de la OCDE tienen un crecimiento similar al de referencia pero sin embargo disminuyen su demanda, ya que la búsqueda de la eficiencia y los precios mayores incentivan el traspaso a otros combustibles más económicos.

La oferta de los países de la OPEP es menor ya que debido a los altos precios tienen poder para restringir la producción, disminuyendo su cuota de mercado a un 37%-39%. Sin embargo, los precios más altos permiten a los otros productores aumentar su oferta produciendo combustibles más costosos, por lo que la producción aumenta en 4 millones de b/d adicionales. Por otro lado, los altos precios del petróleo hacen que otros combustibles sean más atractivos desde el punto de vista económico.

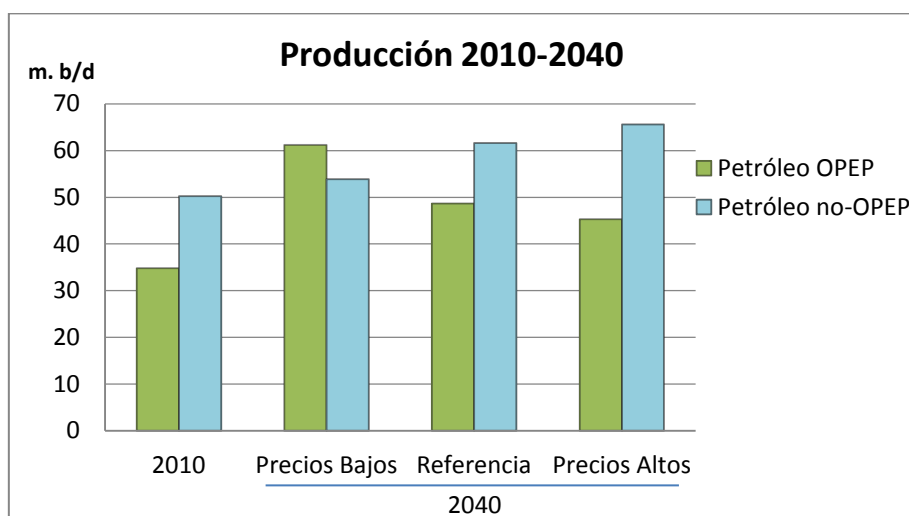
A continuación se muestran dos gráficos con la previsión del consumo y de la producción en el año 2040 comparado con el año 2010 en los distintos escenarios, medidos en millones de b/d.

**Gráfico 7.5. Consumo de petróleo OCDE y No-OCDE 2010-2040.**



Fuente: *International Energy Outlook, EIA (2013)*.

**Gráfico 7.6. Producción de petróleo OPEP-No-OPEP 2010-2040.**



Fuente: *International Energy Outlook, EIA (2013)*.

Para terminar, se propone la siguiente tabla resumen con las ideas principales de cada uno de los escenarios para facilitar la comparación.

**Tabla 7.1. Resumen de los escenarios sobre precios.**

<b>Escenarios</b>			
<b>Precios</b>	<b>Altos (237)</b>	<b>Referencia (163)</b>	<b>Bajos (75)</b>
<b>Crecimiento Económico</b>	3,9%	3,6%	3,4%
- OCDE	2,2%	2,1%	2,2%
- No-OCDE	5,1%	4,7%	4,3%
<b>Oferta (millones b/d)</b>	110,9	110,3	115,1
- OPEP	45,3	48,7	61,2
- No-OPEP	65,6	61,6	53,9
<b>Demanda (millones b/d)</b>	119,2	115	121,1
- OCDE	44,3	46,4	51,5
- No-OCDE	74,9	68,6	69,6

Fuente: *Elaboración propia con datos del International Energy Outlook, EIA (2013)*.



# Conclusiones

---

En este trabajo se han analizado los principales elementos del mercado del petróleo, considerando sus características y funcionamiento, y cómo se interrelacionan entre ellos. Además, se ha reflexionado sobre las tendencias de futuro de esta industria y qué cabe esperar en distintos escenarios sobre la evolución de los precios. Finalmente, podemos llegar a las siguientes conclusiones:

## ✓ *El petróleo.*

El petróleo es la principal fuente energética en nuestras economías, por lo que tenemos una gran dependencia de este recurso. Los análisis sugieren que lo seguirá siendo en el largo plazo, a pesar de que su consumo crecerá a un ritmo menor. Como fuente de energía no renovable es un recurso escaso, lo que añade incertidumbre a la producción del mismo. Sin embargo, los niveles de reservas actuales y la evolución histórica no sugieren que se vaya a acabar en un futuro próximo, aunque existen partidarios de que el máximo de producción ya ha llegado.

## ✓ *Sustitutos.*

A pesar de que otras fuentes de energía han ido ganando importancia y se están produciendo avances en la materia, a día de hoy no se ha encontrado ningún recurso que sea totalmente sustitutivo del petróleo, y tampoco se prevé que esto suceda en unos años. Las previsiones apuntan a que los recursos renovables y la energía nuclear serán las fuentes que van a crecer más rápidamente en los próximos años.

## ✓ *Demanda.*

Existe una enorme dependencia del petróleo, y las previsiones a largo plazo sugieren que seguirá siendo la principal fuente de energía en nuestras economías, lo que justifica que muchos agentes demanden por motivo precaución. Otra de las razones que impulsan la demanda es la especulación y la búsqueda del beneficio ante las expectativas de evolución del mercado y de los precios.

Sin embargo, los principales factores que afectan al consumo son la actividad económica de los países consumidores y las políticas de eficiencia energética. La demanda seguirá aumentando gracias al desarrollo de las economías emergentes, aunque se prevé una desaceleración del crecimiento del consumo. Otros países como los pertenecientes a la OCDE apenas crecerán económicamente y esto influye en la demanda. Además, algunos países implementarán políticas de eficiencia energética lo que también podrá frenar a la demanda. En resumidas cuentas, se puede considerar el consumo como un síntoma de la evolución de la economía en su conjunto.

#### ✓ *Oferta.*

En la oferta de petróleo el principal aspecto a considerar será el coste marginal de producción, ya que debido a las elevadas inversiones que se requieren los productores buscarán explotar aquellos yacimientos eficientes y con los que obtengan una rentabilidad que compense sus inversiones. Pero una parte importante de la oferta actúa como un cártel que controla la producción que lleva al mercado, por lo que los comportamientos estratégicos de estos productores afectan en gran medida a la oferta. En general, la producción tendrá que aumentar para hacer frente a la creciente demanda. En función de la evolución de los precios, los productores actuarán de una manera u otra, y la OPEP tendrá mayor o menor poder para ejercer su control y mantener su cuota de mercado.

Por último, un factor que añade incertidumbre a la producción es la ocurrencia de eventos geopolíticos que provoquen un shock en la oferta, cuyo problema es que no se pueden controlar.

#### ✓ *Precios.*

Se prevé un crecimiento sostenido de los precios en el largo plazo. El precio es una magnitud incierta y difícil de estimar que dependerá de muchos factores como el nivel de inventarios y la influencia de los mercados financieros, y actuará como balance entre la oferta y la demanda. Distintos escenarios de evolución de los precios sugieren distintas implicaciones para la economía, que podrían estudiarse en mayor profundidad.

# Anexos

---

## Anexo 1. Clasificación del Petróleo.

### **Amargo/ Dulce.**

Dependiendo de la cantidad de azufre que tenga

- Amargo: Mayor de 1.5 por ciento
- Semi-amargo: Entre 0.5 a 1.5 por ciento
- Dulce: Menor del 0.5 por ciento

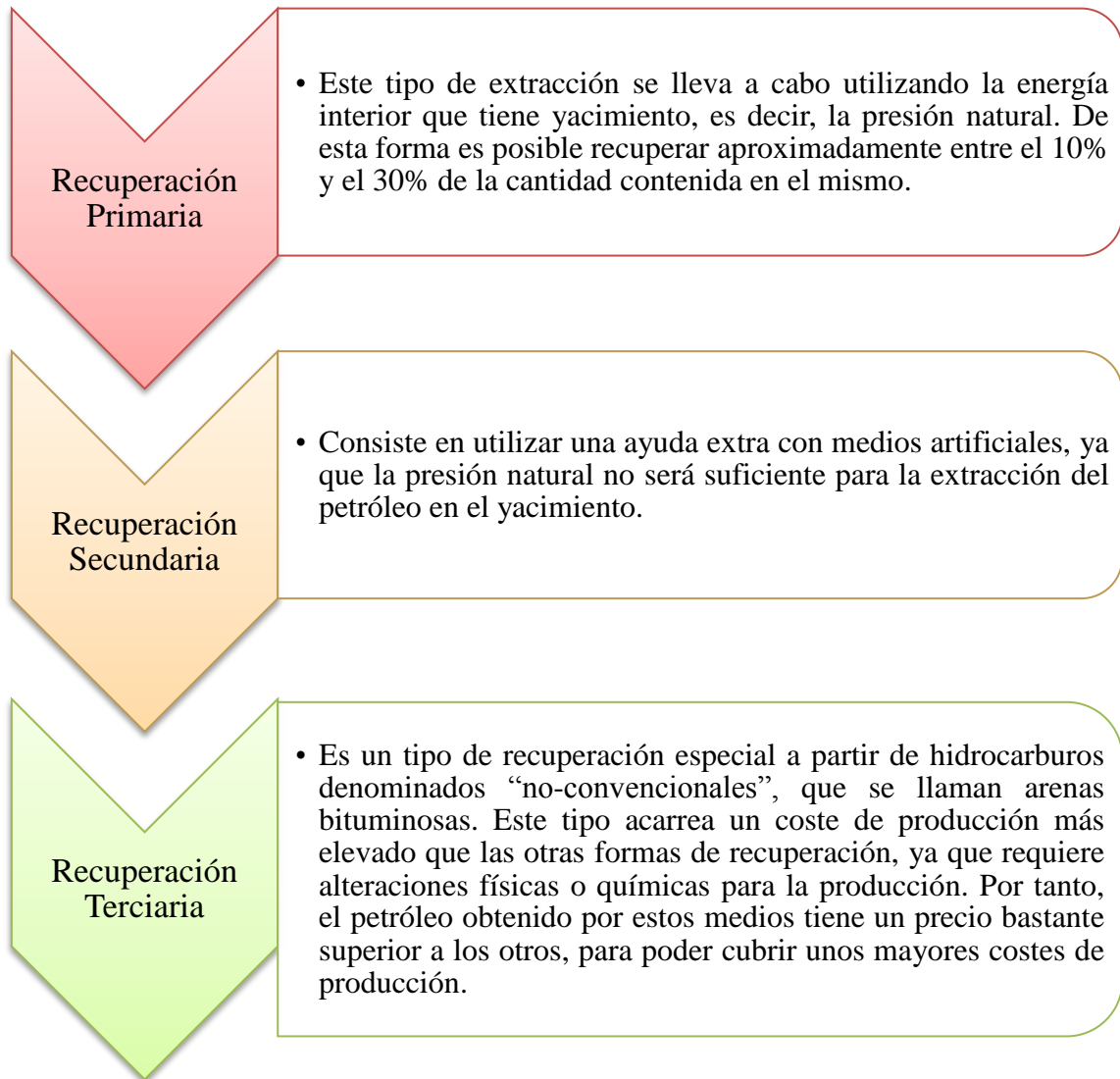
### **Ligero/ Pesado .**

Conforme a su densidad se clasifica con unos valores denominados grados API (*American Petroleum Institute*)

- Extrapesado: Densidad (g/cm<sup>3</sup>) > 1 ; API: 10.
- Pesado: Densidad (g/cm<sup>3</sup>): 1,0 - 0,92 ; API: 10 - 22,3.
- Mediano: Densidad (g/cm<sup>3</sup>): 0,92 - 0,87; API: 22,3 - 31,1.
- Ligero: Densidad (g/cm<sup>3</sup>): 0,87 - 0,83; API: 31,1 - 39.
- Súperligero: Densidad (g/cm<sup>3</sup>) < 0,83 ;API: 39.

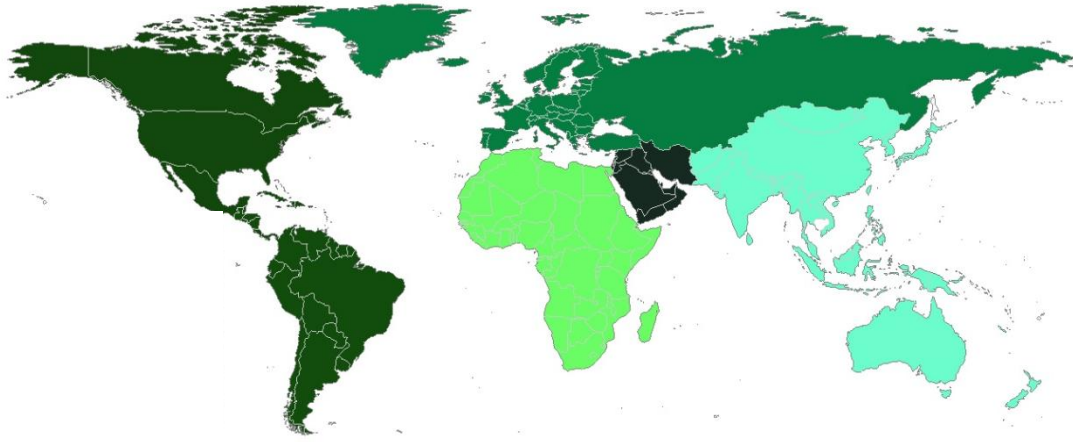
*Fuente: Basado en datos de Petróleos Mexicanos (PEMEX, 2013).*

## Anexo 2. Tipos de Recuperación.



Fuente: Elaboración propia, basado en datos de Emilio Figueroa (2006).

**Anexo 3. Mapa de distribución de las reservas probadas 2012.**



■ América del Norte (220,2)	■ Europa y Eurasia (140,8)	■ África (130,3)
■ América Central y del Sur (328,4)	■ Oriente Medio (807,7)	■ Asia Pacífico (41,5)

*Fuente: Elaboración propia basado en Statistical Review of World Energy, BP (2013).*

**Anexo 4. Países miembros de la OPEP**

OPEP	Golfo Pérsico
<b>Irán</b>	<b>Irán</b>
<b>Iraq</b>	<b>Iraq</b>
<b>Kuwait</b>	<b>Kuwait</b>
<b>Qatar</b>	<b>Qatar</b>
<b>Arabia Saudita</b>	<b>Arabia Saudita</b>
<b>Emiratos Árabes Unidos</b>	<b>Emiratos Árabes Unidos</b>
Argelia	Bahréin
Angola	Omán
Ecuador	
Libia	
Nigeria	
Venezuela	

*Fuente: EIA (2013).*

**Anexo 5. Producción de petróleo 2012 por países.**

	<b>Producción 2012 (miles de b/d)</b>	<b>% del Total</b>
<b>OPEP</b>		
Argelia	1875,21	2,10%
Angola	1831,64	2,05%
Ecuador	504,51	0,57%
Irán	3589,39	4,02%
Iraq	2986,64	3,34%
Kuwait	2796,79	3,13%
Libia	1483,04	1,66%
Nigeria	2524,14	2,83%
Qatar	1579,18	1,77%
Arabia Saudita	11725,68	13,13%
Emiratos Árabes Unidos	3213,19	3,60%
Venezuela	2489,24	2,79%
<b>Total</b>	<b>36598,66</b>	<b>40,99%</b>
<b>NO OPEP</b>	<b>52693,83</b>	<b>59,01%</b>
<b>Mundial</b>	<b>89292,49</b>	<b>100,00%</b>

*Fuente: Estadísticas internacionales de energía, EIA (2012).*

**Anexo 5. Eventos históricos.**

<b>Eventos significativos en la evolución del precio del petróleo.</b>	
<b>1920</b>	Temores a la escasez de suministros en Estados Unidos
<b>1973</b>	Guerra de Yom Kippur: Conflicto árabe israelí, que supuso el enfrentamiento de Israel contra Siria y Egipto.
<b>1973</b>	1ª Crisis del petróleo: Se produjo en 1973, cuando países de la OPEP decidieron cortar las exportaciones a los países que habían apoyado a Israel durante la Guerra de Yom Kippur.
<b>1979</b>	2ª Crisis del petróleo: En 1979 sucedió la segunda crisis debido, por un lado, a la revolución iraní (1978) y, por otro, a la guerra de Irán-Irak (1980).
<b>1990</b>	1ª Guerra del Golfo: En 1990 las Naciones Unidas llevaron a cabo la invasión de Irak como respuesta a la ocupación que Irak llevó a cabo en Kuwait.
<b>1997</b>	Crisis financiera Asiática: En 1997 algunos países asiáticos entraron en una crisis financiera.
<b>1999</b>	La OPEC reduce las cuotas de producción en el año 1999.
<b>2001</b>	11s: Atentados terroristas del 11 de Septiembre del 2001 en Estados Unidos.
<b>2003</b>	2ª Guerra del golfo: También llamada Guerra de Irak, comenzó en el 2003 y supuso la ocupación de Irak por parte de algunos países ante la sospecha de que poseía armas de destrucción masiva.
<b>2007</b>	Crisis financiera en el año 2007. A partir de entonces se produce un colapso mundial que afecta a numerosos países.
<b>2009</b>	La OPEC recorta las cuotas de producción en el 2009.
<b>2011</b>	Primavera árabe en el 2011: Demostraciones y protestas en países árabes (Túnez).

*Fuente: Elaboración propia con datos del EIA (2013) y (Palazuelos, 2009).*

# Bibliografía

---

AIE 2014, *Energy efficiency*. En: <http://www.iea.org/>.

- 2014, *Oil Market Report*. En: <http://omrpublic.iea.org/>.

- 2013, *Key world energy statistics*.

- 2011, *World Energy Outlook*.

ASPO 2014, *Association for the Study of Peak Oil & Gas*. En: <http://peak-oil.org/>.

BCE 2011, "Boletín Mensual Enero 2011", pp. 79-91.

BP 2014, *BP Energy Outlook 2035*.

- 2013, *Statistical Review of World Energy 2013*.

- 2009, *Statistical Review of World Energy 2009*.

- *Energy Economics*. En: <http://www.bp.com/>.

Deffeyes, K.S. (ed) 2005, *Beyond Oil: The View from Hubbert's Peak*, 2006th edn, Macmillan.

Deffeyes, K.S. (ed) 2001, *Hubbert's Peak: The Impending World Oil Shortage*, Princeton University Press.

EIA 2013. En: [www.eia.gov](http://www.eia.gov).

- 2013, *Energy & Financial Markets: WHAT DRIVES CRUDE OIL PRICES?*. En: [www.eia.gov](http://www.eia.gov).

- 2013, *International Energy Outlook 2013*.

- 2012, *International Energy Statistics*.

- *EIA Energy Glossary*. En: [www.eia.gov](http://www.eia.gov).

Alhajji, A.F. 2010, *An inconvenient truth about OPEC*, Energy Tribune. En: <http://www.energytribune.com/>.

Fattouh, B. 2010, *Global Demand Dynamics: Determinants and Policy Issues*, The Oxford Institute for Energy Studies.

Fattouh, B., Kilian, L. & Mahadeva, L. 2012, *The Role of Speculation in Oil Markets: What Have We Learned So Far?*, The Oxford Institute for Energy Studies.

Fattouh, B. & Mahadeva, L. 2013, *OPEC: What Difference has it Made?*, The Oxford Institute for Energy Studies.



- Figuroa Sánchez, E. 2006, *El comportamiento económico del mercado del petróleo*, 2006th edn, Ediciones Díaz de Santos, España.
- Fundación de estudios financieros 2011, "Análisis del precio del petróleo: de los fundamentos a las expectativas de los mercados financieros ", *Los nuevos mercados energéticos*, no. 41, pp. 53-57.
- Fundación Heritage 2014. En: <http://www.heritage.org/>.
- Helman, C. 2014, *The 10 Biggest Oil And Gas Discoveries Of 2013*, Forbes. En: <http://www.forbes.com/>.
- Hubbert, M.K. 1956, *Nuclear energy and fossil fuels, drilling and production practice*, American Petroleum Institute.
- Instituto Mexicano del petróleo 2014. En: <http://www.imp.mx/>.
- FMI, International Monetary Fund 2014, *IMF Primary Commodity Prices*. En: <http://www.imf.org/>.
- Kilian, L. 2009, *Not all oil price shocks are alike: Disentangling demand and supply shocks in the crude oil market*, Vol. 99 N. 3 edn, American Economic Review.
- López, C. 2008, *El coste energético de la producción de energía*, El País. En: <http://elpais.com/>.
- Nákov, A. & Nuño, G. 2010, *Un modelo sencillo para analizar las causas y consecuencias de las variaciones en el precio del petróleo*, Boletín Económico, Banco de España.
- Oil & Gas Journal Diciembre 2012, *Worldwide look at reserves and production*, vol. 110, no. 12, pp. 28-31. En: <http://www.ogj.com>
- OPEC 2014, En: [http://www.opec.org/opec\\_web/en/](http://www.opec.org/opec_web/en/).
- 2013, *Annual Statistical Bulletin*.
  - 2013, *World Oil Outlook*.
  - 2012, *OPEC Statute*.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos 2014. En: <http://www.oecd.org/>.
- Page, D. 2013, *Un mundo con sed de petróleo: el consumo se triplica en 50 años*, Expansión.
- Palazuelos, E. (ed) *El petróleo y el gas en la geoestrategia mundial*, 2009th edn, Akal.
- Petróleos Mexicanos 2014, *PEMEX*. En: [www.pemex.com/](http://www.pemex.com/).
- Pyndick, R.S. & Rubinfeld, D.L. (eds) 2009, *Microeconomía*, 7th edn, Pearson Educación.
- Real Academia Española. En: <http://www.rae.es/>.
- Repsol YPF 2011, *Análisis a corto plazo del mercado del petróleo*, Dirección de Estudios y Análisis del Entorno, Madrid.
- Society of Petroleum Engineers 2009, *Sistema de gestión de recursos petrolíferos*.

The Economist 2003, *The end of the Oil Age*. En: <http://www.economist.com/>.

Tudor, Pickering, Holt & Co., LLC (TPH & Co.) 2014. En: <http://www.tphco.com/>.

Tully, S. 2012, *Los beneficios de producir más petróleo*, CNNExpansión. En: <http://www.cnnexpansion.com/>.

World Nuclear Association 2014, *Chernobyl Accident 1986*. En: <http://www.world-nuclear.org/>.