



*Pedro Antonio Merino García**

*Rodnan García Ramírez***

PERSPECTIVAS ENERGÉTICAS A LARGO PLAZO DE LA AGENCIA INTERNACIONAL DE LA ENERGÍA: *World Energy Outlook 2008*

Se podría resumir el objetivo último de la Agencia Internacional de la Energía al publicar el *World Energy Outlook* de 2008, mencionando un proverbio chino: «Actúa hoy, es más tarde de lo que crees».

Esta publicación anual de la Agencia sirve de referencia al sector energético mundial, y contiene estadísticas y previsiones a medio y largo plazo de cada una de las fuentes de energía primaria y de otros temas de interés para el sector, tales como la inversión, los costes, las emisiones de CO₂, entre otros.

Palabras clave: energía, emisiones CO₂, petróleo, precios, previsiones económicas.

Clasificación JEL: Q40, Q31.

1. Introducción

La Agencia Internacional de la Energía (AIE) hizo público el miércoles 12 de noviembre su informe sobre las perspectivas energéticas a largo plazo, titulado *World Energy Outlook 2008* (WEO 2008).

En una primera reflexión, la Agencia señala que el sistema energético mundial se encuentra en una encrucijada, ya que las tendencias energéticas actuales, tanto de demanda como de oferta, son insostenibles a largo plazo en términos medioambientales, económicos y sociales.

Según la AIE haría falta una «revolución energética» y resume los grandes retos energéticos a largo plazo en dos: el primero sería asegurar el suministro energético de forma fiable y accesible; y el segundo sería ejecutar una rápida transformación hacia un

sistema de suministro energético eficiente, bajo en carbono, y medioambientalmente benigno.

El WEO 2008 intenta exponer cómo y a qué coste estos retos pueden ser alcanzados, y también plantea las consecuencias de un fracaso en el alcance de estos objetivos. Es necesario aclarar que el marco referencial de las políticas gubernamentales incluidas en las premisas de las estimaciones de este informe, comprende todas aquellas adoptadas hasta mediados de 2008.

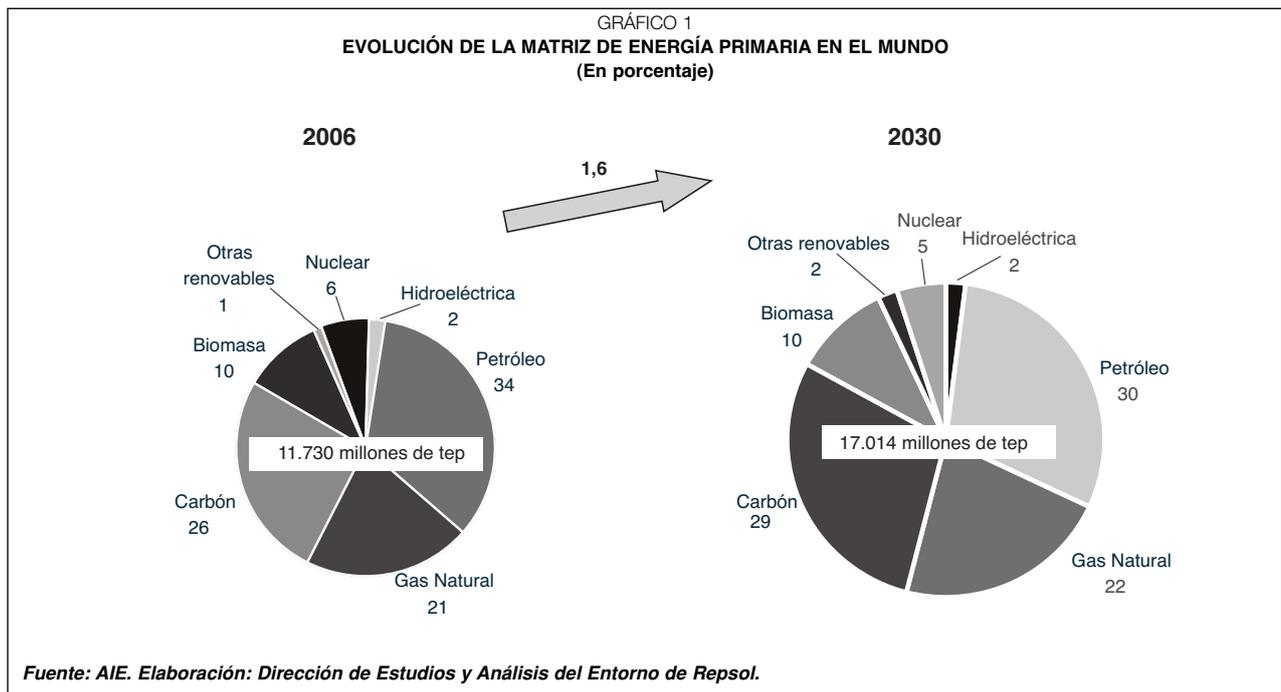
A continuación se presentan algunos de los puntos y conclusiones más destacados de la publicación.

2. Previsiones de la AIE sobre la energía primaria

La demanda mundial de energía primaria crecería a una tasa media anual del 1,6 por 100, entre ▷

* Técnico Comercial y Economista del Estado.

** Ingeniero de Petróleo.



2006 y 2030, es decir desde las 11.730 millones de toneladas equivalentes de petróleo (tep) hasta las 17.014 millones de tep, cuantificando un incremento de casi el 45 por 100.

Respecto al informe anterior, el WEO 2007, la estimación del crecimiento de la demanda de energía primaria es menor, principalmente como consecuencia del incremento sustancial de los precios de la energía y de menores crecimientos económicos esperados en diversos países, sobre todo de la OCDE.

Un dato a destacar en cuanto a la estructura del consumo, es que la participación de la demanda mundial de energía realizada en las ciudades, cerca de 7.900 millones de tep en 2006, crecería entre dos tercios y tres cuartos de aquí a 2030.

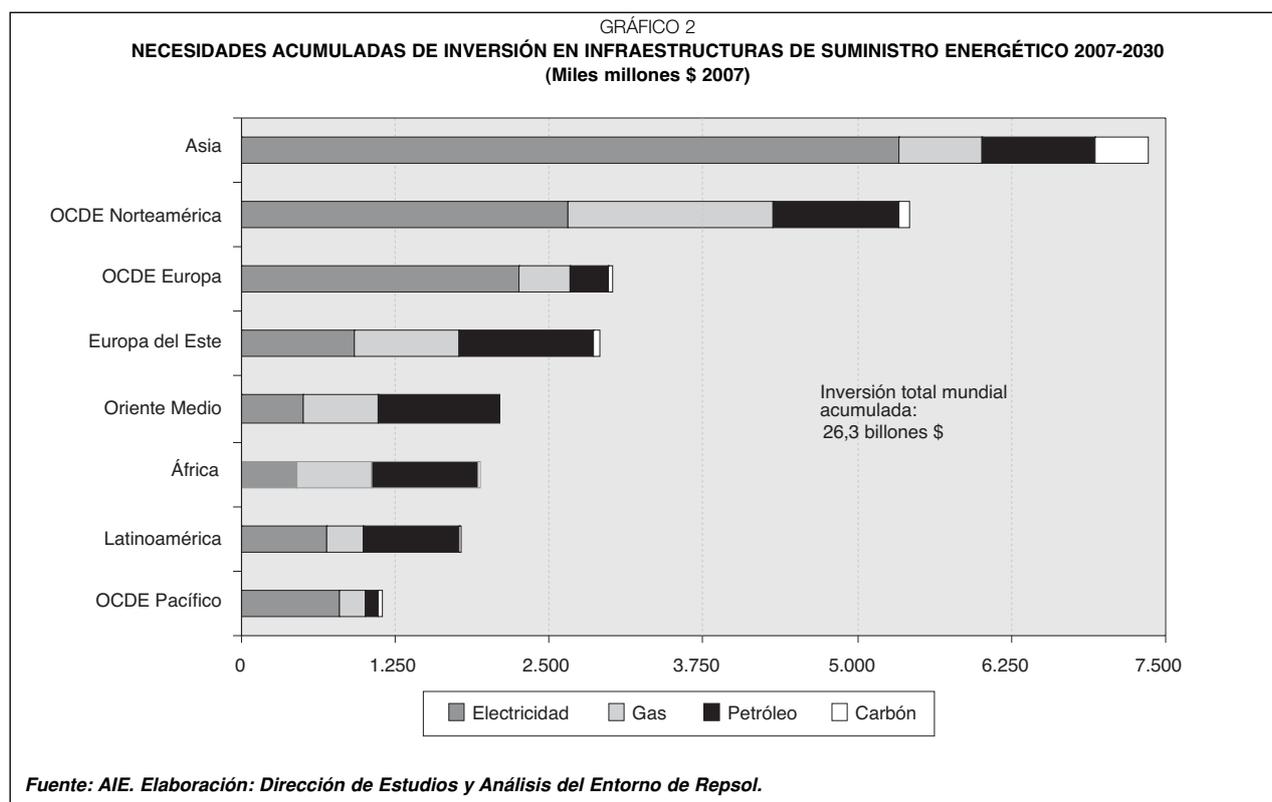
En cuanto a la distribución regional, China e India acumularían más de la mitad del aumento de la demanda mundial de energía primaria entre 2006 y 2030. Los países de Oriente Medio reforzarían su posición como centros de demanda importantes, contribuyendo con el 11 por 100 del crecimiento. En su conjunto, los países de la no-OCDE representarían el 87 por 100 de la variación de la demanda en el periodo de estudio. Como resultado de esto, los países emergentes pasarían del 51 por

100 de participación en la demanda mundial en 2006, al 62 por 100 en 2030.

Como se puede observar en el Gráfico 1, los hidrocarburos continuarían siendo la fuente de energía primaria predominante en la matriz, representando el 80 por 100 de la misma, apenas un retroceso marginal respecto a las cifras actuales. Dentro de los hidrocarburos, el petróleo seguiría teniendo el mayor peso, a pesar de que su participación en el *mix* energético cae del 34 por 100 al 30 por 100 en el periodo de estudio.

El crecimiento medio de la demanda primaria de petróleo (excluidos los biocombustibles) sería del 1 por 100 anual, pasando de los 85 millones de barriles diarios en 2006 a los 106 millones en 2030. Esto supone una revisión respecto al WEO 2007, reflejando el impacto de la subida de los precios, la revisión a la baja del crecimiento económico mundial, y la introducción de nuevas políticas gubernamentales durante el último año. Todo el crecimiento esperado de la demanda de petróleo viene de países no-OCDE, con China, India y Oriente Medio acumulando cuatro quintos del mismo.

Por su parte, la demanda mundial de gas natural crecerá a ritmos más rápidos que la de petróleo, un 1,8 por 100 en media anual, lo que sitúa su par- ▷



ticipación en la matriz de 2030 en un 22 por 100. La mayor parte del crecimiento del uso del gas se deberá a la demanda para la generación eléctrica.

El carbón, por su parte, experimentará el mayor aumento en valores absolutos de la demanda, y crecerá a una tasa del 2 por 100 medio anual, pasando de una participación en la matriz del 26 por 100 al 29 por 100 en el periodo analizado. Cerca del 85 por 100 del aumento del consumo mundial de carbón estará dirigido a satisfacer las necesidades de generación eléctrica en China e India.

La participación de la energía nuclear en la matriz reflejaría, de no producirse ningún cambio en las políticas gubernamentales, una contracción pasando del 6 por 100 hoy al 5 por 100 en 2030. Así mismo, su participación en la generación de electricidad también caería del 15 por 100 al 10 por 100. Sin embargo, se espera que en términos absolutos aumente el uso de esta fuente de energía en la mayoría de las regiones exceptuando en la OCDE Europa.

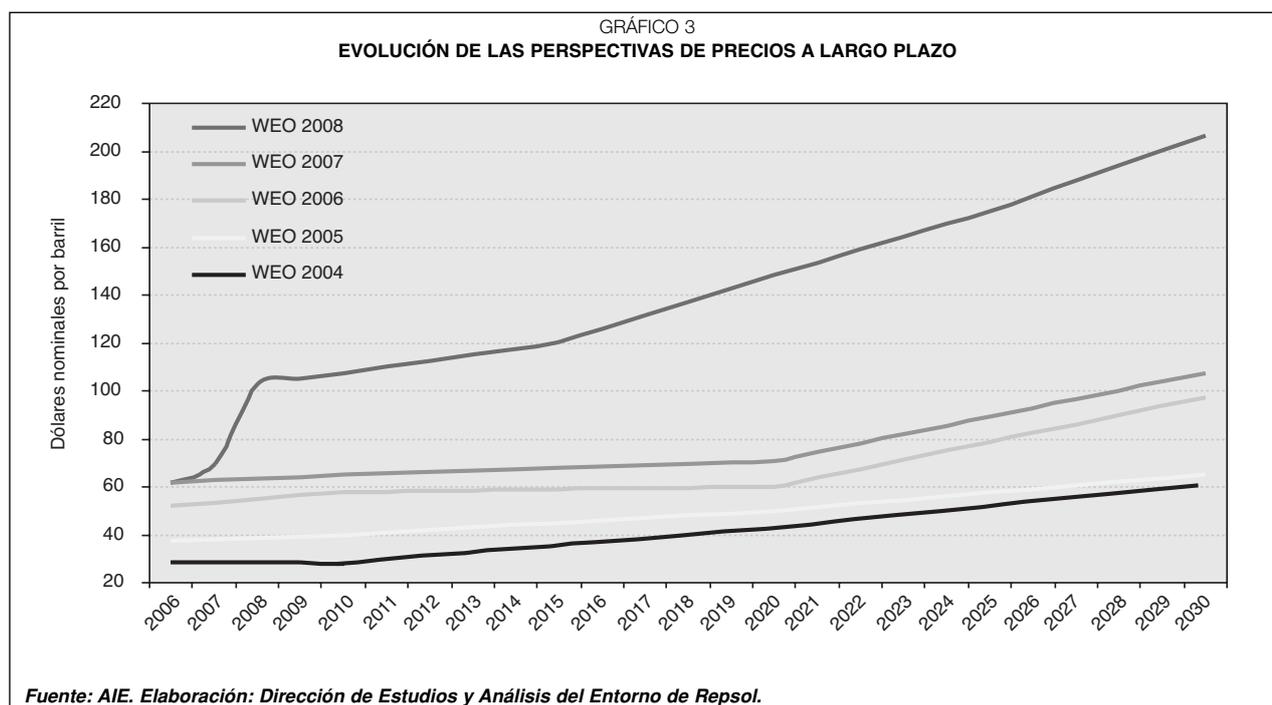
Las energías renovables modernas (eólica, solar, geotérmica y mareomotriz) experimentarían el

crecimiento más importante, un 7,2 por 100, y ya en 2010 lograrían sobrepasar al gas natural como fuente de generación eléctrica, situándose sólo por detrás del carbón. Se espera una reducción de los costes a medida que se alcance la madurez de estas tecnologías, y a medida que el aumento del precio de los combustibles fósiles y el fortalecimiento de políticas que incentiven su uso, ofrezcan una oportunidad a estas fuentes para eliminar su dependencia de los subsidios.

3. Previsiones sobre la inversión en infraestructura y costes

El escenario de referencia de la Agencia estima una inversión acumulada de más de 26 billones de dólares constantes de 2007, entre 2007 y 2030, más de 4 billones superior a la estimada en el WEO 2007.

Como se puede ver en el Gráfico 2, el sector eléctrico acumularía la mayor inversión, más de un 50 por 100, y la mayor parte del resto estaría ▷



dirigida a inversiones en petróleo y gas, principalmente para la exploración y desarrollo en países no-OCDE.

La AIE no espera que la crisis financiera mundial actual afecte a la inversión a largo plazo, pero sí acepta que puede ocasionar retrasos en la culminación y puesta en operación de diversos proyectos, especialmente aquellos dirigidos al sector eléctrico.

Es importante señalar que más de la mitad de la inversión en energía proyectada entre 2007 y 2030 será dedicada simplemente a mantener los actuales niveles de capacidad de suministro, ya que la mayoría de las infraestructuras de petróleo, gas, carbón y electricidad, a escala mundial, necesitan ser remplazadas antes de 2030.

4. Previsiones de precios a largo plazo

La Agencia realiza una revisión sustancial de las proyecciones de precios a medio y largo plazo, y advierte que nunca antes las perspectivas de precios habían sido tan inciertas como ahora, y que la alta volatilidad estará presente en el mercado, especialmente en los próximos dos años. Más allá de

2015, asume que el continuo aumento del coste marginal del barril ejercerá una presión alcista sobre los precios.

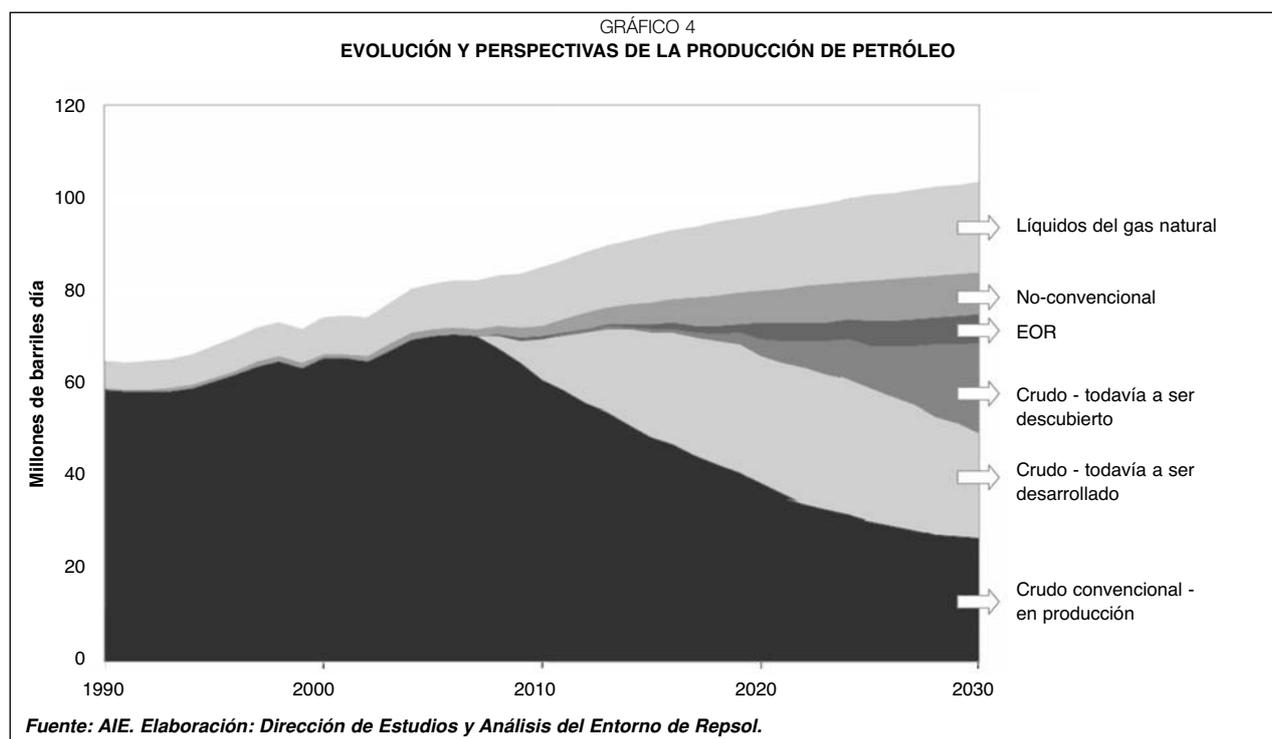
En términos constantes de 2007, los precios del barril de petróleo se situarían, entre 2008 y 2015, en una media de 100 dólares, y alcanzarían los 120 dólares para 2030. En términos corrientes, excluyendo el ajuste por la inflación, el precio del barril superaría los 200 dólares hacia 2030.

Respecto al coste marginal del barril de petróleo, la Agencia lo sitúa actualmente en los 80 dólares por barril, y estima que seguirá aumentando en el futuro.

5. Análisis de la oferta de petróleo, las reservas y la caída observada

En el escenario de referencia de la AIE, la oferta mundial de petróleo pasará de los 84 millones de barriles día en 2007 a los 106 millones en 2030. Si se resta las ganancias de procesamiento en el refinado, la producción mundial alcanzaría los 104 millones de barriles diarios.

Aunque no se espera que la producción mun- ▷



dial alcance su pico antes de 2030, la oferta de crudo convencional —crudo, líquidos del gas natural (LGN) y de la recuperación mejorada (EOR)— alcanzaría su cenit en el periodo de estudio. La oferta de crudo convencional aumentaría marginalmente, apenas 5 millones de barriles de aquí a 2030, y el grueso del aumento de la oferta global provendría de LGN y de recursos y tecnologías no convencionales, incluidas las arenas bituminosas de Canadá.

La mayor parte del incremento mundial de la oferta vendría de los países OPEP, aumentando su participación en la producción mundial del 44 por 100 en 2007 al 51 por 100 en 2030.

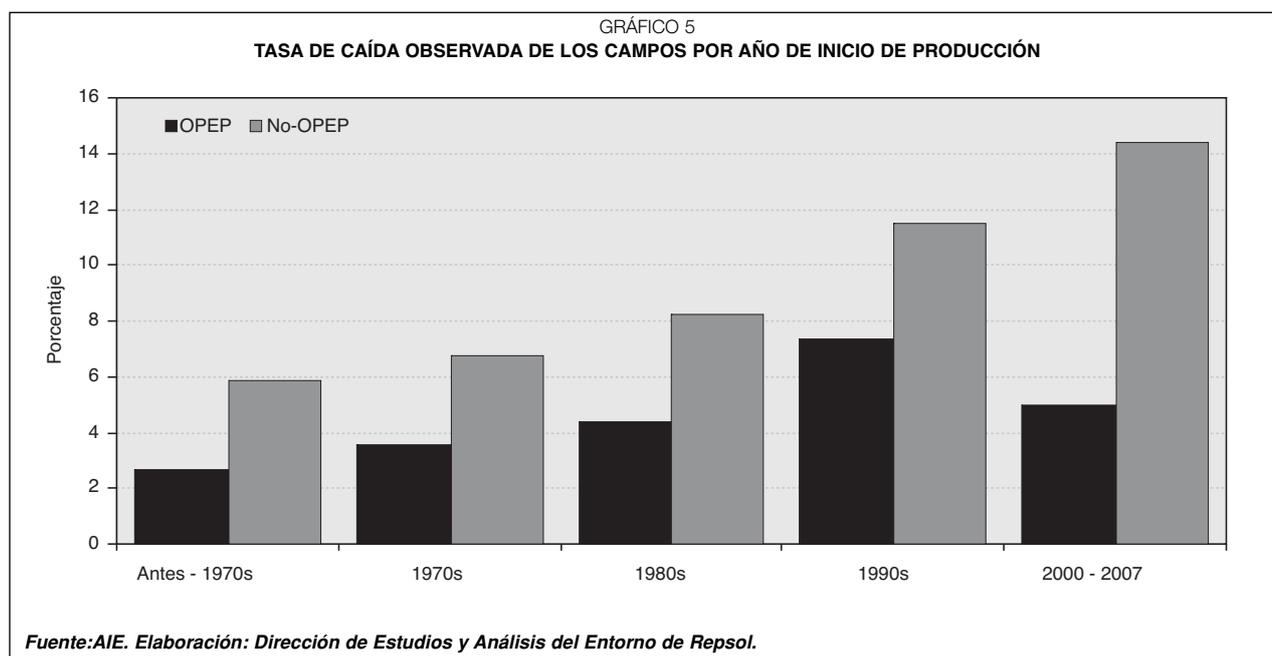
Aunque, en principio, los países OPEP poseen reservas suficientes como para que el incremento de su producción sea aún mayor, existen diversos factores que apuntan a una restricción de la misma, incluyendo políticas de gestión de los recursos conservadoras y factores geopolíticos. Por su parte, la producción convencional de los países de la OCDE se encuentra ya en su *plateau*, y se espera que comience su caída a mediados de la próxima década, acelerándose hasta el final del periodo de proyección.

Si se analiza por países, Arabia Saudí continuará como el mayor productor de petróleo, pasando a producir 15,6 millones de barriles diarios en 2030, lo que supone un aumento de más de 5 millones en el periodo de estudio.

El aumento esperado de la oferta mundial depende de un proceso de inversión adecuado y puntual. Entre 2007 y 2030, se necesita que cerca de 64 millones de barriles diarios de capacidad bruta adicional sea puesta en producción, casi la mitad antes de 2015. Persiste el riesgo de que la falta de inversión provoque un cuello de botella por el lado de la oferta de petróleo, en este periodo.

La Agencia realiza una revisión de la situación de las reservas mundiales y cifra el volumen de reservas que quedan todavía por descubrir. Estima que las reservas probadas de petróleo y LGN se sitúan entre los 1,2 y los 1,3 billones de barriles (incluyendo cerca de 0,2 billones de barriles de crudo no-convencional), lo suficiente como para suministrar al mundo durante los próximos 40 años a los ritmos actuales de consumo.

Las reservas recuperables totales de petróleo convencional (*ultimately resource*), que incluyen ▷



las reservas probadas, probables, el crecimiento de las reservas y el petróleo todavía por descubrir, alcanzan los 3,5 billones de barriles, de los cuales ya se han producido alrededor de 1,1 billones.

Respecto al petróleo no-convencional, económicamente recuperable, la Agencia estima un volumen entre 1 y 2 billones de barriles.

En este sentido, la AIE destaca que el verdadero riesgo por el lado de la oferta no es el de una falta de recursos naturales, sino más bien el de una falta de inversión para desarrollar los recursos existentes.

Una de las mayores incertidumbres en el sector radica en las tasas de caída asociada a los campos una vez alcanzan su máximo de producción. Mayores tasas de caída significaría una necesidad mayor de inversión, tanto en los campos existentes, para combatir la caída natural, como en los campos nuevos, para contrarrestar la caída de los existentes y satisfacer el crecimiento de la demanda.

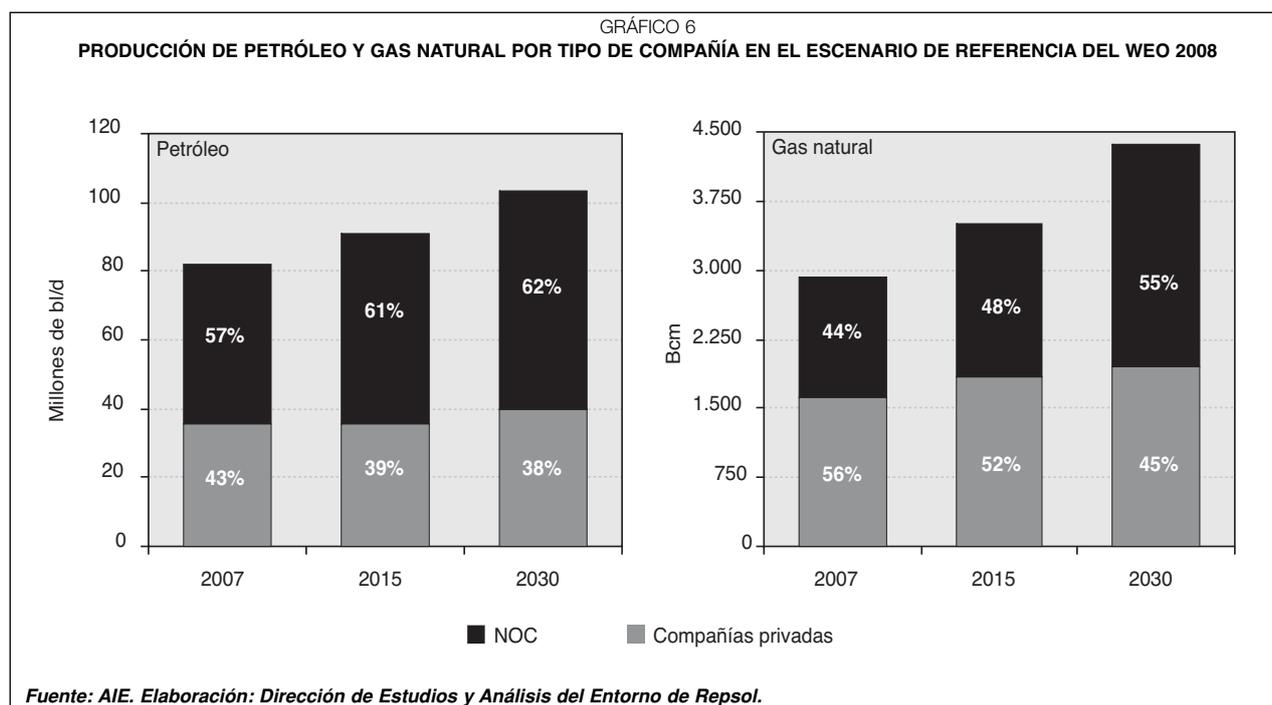
Los campos de petróleo presentan una tasa de caída media a escala mundial del 6,7 por 100, una vez han alcanzado su pico de producción, y la AIE estima que esta tasa se eleve hasta un 8,6 por 100 para 2030.

6. Análisis sobre la futura estructura de la industria

Las compañías petrolíferas nacionales (NOC) jugarán un papel primordial en el desarrollo de la oferta en el período de estudio. En el caso de referencia presentado por la AIE, las NOC representan el 80 por 100 del incremento total de producción tanto de petróleo como de gas, entre 2007 y 2030.

Las compañías petrolíferas internacionales (IOC), que habían dominado la industria del gas y del petróleo, cada vez tienen mayores dificultades en el sector, como consecuencia del creciente poder de las NOC y del agotamiento de las reservas y la producción en los campos maduros de fácil acceso fuera de la OPEP.

La forma en que evolucione la estructura global de la industria en las próximas décadas tendrá importantes implicaciones para la inversión, la capacidad de producción y los precios. De hecho, el creciente dominio de las NOC en el panorama del sector, pone en peligro las perspectivas de inversión de la AIE. En consecuencia, es necesaria la cooperación entre NOC e IOC para acometer el gran reto de la inversión. ▷



7. Análisis de los escenarios de políticas climáticas

El aumento estimado de las emisiones de gases de efecto invernadero en el escenario de referencia del WEO 2008, hace que se multipliquen por dos la concentración de estos gases en la atmósfera hacia finales de este siglo, lo que supone un eventual aumento de la temperatura media global de 6°C.

Las emisiones de CO₂ relacionadas con la energía aumentan desde los 28 giga toneladas (Gt) en 2006 hasta los 41 Gt en 2030, un incremento del 45 por 100. Las emisiones de CO₂ proyectadas para 2030 están a apenas 1 Gt por debajo de la estimación realizada en el WEO 2007, a pesar de que ahora se asumen precios mucho más elevados y un menor crecimiento económico.

Las emisiones totales de gases de efecto invernadero, incluyendo el CO₂ no energético y otros gases, se espera que aumente desde los 44 Gt de CO₂ equivalente en 2005, hasta los 60 Gt de CO₂ equivalente en 2030, un incremento del 35 por 100.

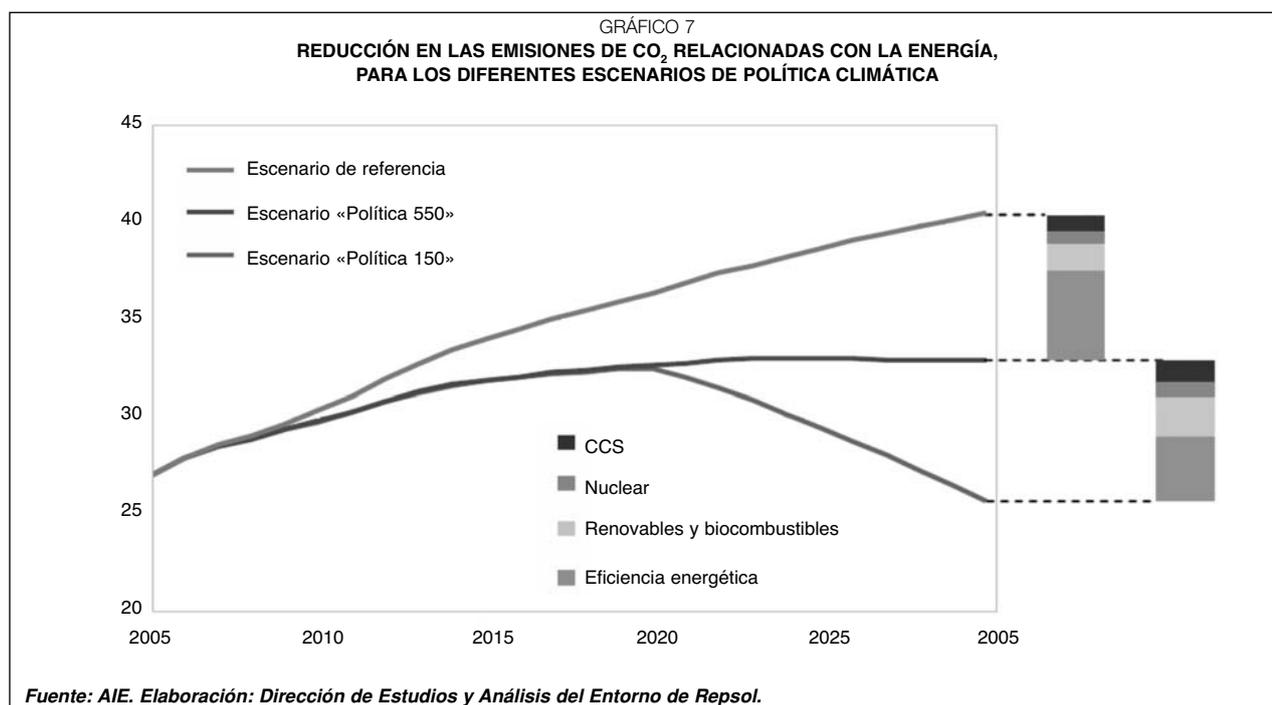
Las tres cuartas partes del aumento de las emisiones de CO₂ relacionadas con la energía provienen de China, India y Oriente Medio, y un 97 por 100 de la

región no-OCDE como un todo. En media, sin embargo, las emisiones per cápita de la no-OCDE permanecen muy por debajo de las de los países OCDE.

Para lograr un cambio en la tendencia actual de las emisiones de gases de efecto invernadero son necesarias fuertes medidas coordinadas globalmente. La política de cambio climático post 2012, que se espera establecer en la conferencia de Copenhague de 2009, representará un marco internacional para estas medidas.

El WEO 2008 presenta dos escenarios de política climática alternativos que corresponden a la estabilización de la concentración de gases de efecto invernadero a 550 y a 450 partes por millón de CO₂ equivalente. En el escenario de «política 550» se considera un incremento de la temperatura media global de 3°C, mientras que el de «política 450» se considera un aumento de 2°C.

En ambos escenarios, las emisiones totales en 2030 son significativamente inferiores al de referencia, pero sería necesario un cambio profundo en la forma en que los hogares, negocios e industrias en todo el mundo hacen uso de la energía. Estos cambios en la demanda y la oferta de energía suponen un importante incremento de los gastos en nuevo ▷



stock de capital, sobre todo, en plantas de generación, equipos, aparatos y electrodomésticos de mayor eficiencia.

8. Visión cualitativa y comentarios de la AIE

En un mensaje final, durante la presentación del WEO 2008, la AIE señala la incertidumbre intrínseca en estas perspectivas, pero subraya la certeza de un gran cambio del mundo energético para 2030 respecto al actual.

La Agencia muestra sobrada confianza en algunas de las tendencias trazadas en esta publica-

ción: el creciente peso de China, India y Oriente Medio en el mercado energético y en las emisiones de CO₂; el rápido incremento del dominio de las NOC; y el desarrollo de tecnologías energéticas de bajas emisiones. Y si bien es cierto que los actuales desajustes del mercado pueden causar un retroceso temporal de los precios, parece cada vez más claro que la era del petróleo barato ha concluido.

Finalmente, la AIE señala que está en manos de todos los gobiernos, tanto de países consumidores como de productores, conducir al mundo hacia un sistema energético más limpio, más audaz y más competitivo.