

Informe sobre la energía

PEDRO ANTONIO MERINO GARCÍA*

En este Boletín, se analiza la previsible evolución de la demanda de energía en las próximas tres décadas, tomando como base las recientes publicaciones de la Agencia Internacional de la Energía (AIE) y de la Agencia Estadounidense de Información sobre la Energía (EIA) sobre perspectivas energéticas a largo plazo.

Palabras clave: energía, economía de la energía, producción de energía, recursos energéticos, fuentes de energía, crecimiento económico, desarrollo tecnológico, expectativas, política de precios.

Clasificación JEL: Q40.

1. Evolución económica

La AIE, la EIA y la mayoría de instituciones públicas y privadas que realizan proyecciones de consumo energético a largo plazo, asumen un crecimiento económico mundial del 3 por 100 en el periodo 2000-2030, lo que supone una tasa ligeramente menor que la observada en las tres últimas décadas. Se espera que el crecimiento repunte en el 2003 y que permanezca constante hasta el 2010, cuando empezará a disminuir progresivamente durante dos décadas, debido a tasas más moderadas en los países en desarrollo, a medida que aumentan sus niveles de renta, y a la disminución de la tasa de aumento de la población.

Se espera que la población mundial se incremente en un tercio, desde los 6.000 millones en 2000 hasta los 8.200 millones en 2030. La tasa de variación irá disminuyendo gradualmente desde el 1,4 por 100 en los 90 hasta el 1 por 100 durante 2003-2030. La mayor parte del crecimiento se producirá en las zonas urbanas de los países en desarrollo.

Los cambios de política en los gobiernos y los desarrollos tecnológicos, junto con las condiciones macroeconómicas y los precios energéticos son las

principales fuentes de incertidumbre para la previsión energética mundial. Estos factores afectarán tanto a la demanda energética, como a la tasa de inversión para la infraestructura de la oferta.

El crecimiento económico es el factor más importante a la hora de determinar la demanda energética. Un crecimiento económico sustancialmente diferente al 3 por 100 anual previsto como escenario de referencia, implicaría un cambio fundamental en los resultados obtenidos. Desde 1971, un aumento del 1 por 100 en el PIB ha supuesto un incremento de la demanda primaria energética del 0,64 por 100. Sólo los *shocks* de precios de 1973-74 y 1979-80 y las altas temperaturas medias de 1990 han alterado esta relación.

2. Evolución de la demanda de energía primaria según las distintas fuentes energéticas

Con el escenario económico citado en el apartado anterior, 3 por 100 de crecimiento, la demanda energética mundial crecerá a una media anual del 1,7 por 100 durante los próximos treinta años. Esta tasa es menor que la observada durante las 3 últimas décadas, cuando la demanda creció al 2,1 por 100 anual. El menor crecimiento esperado de la energía en comparación con el crecimiento



COLABORACIONES

* Técnico Comercial y Economista del Estado.

económico, supone que para el periodo analizado, la intensidad energética del PIB mundial continuará descendiendo. Es decir, aumentará la eficiencia energética.

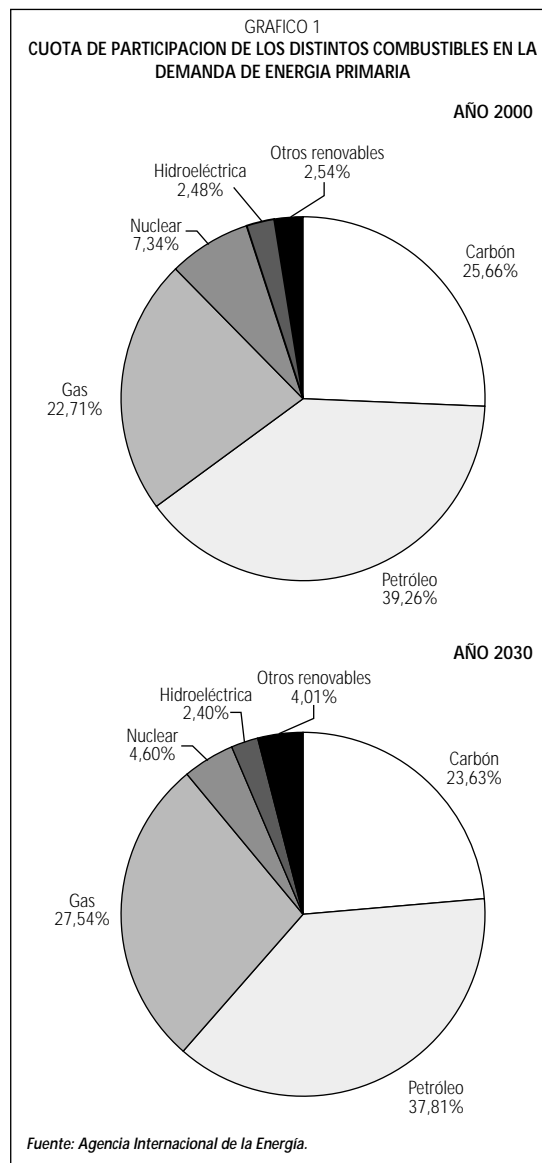
La intensidad energética, medida como el uso de energía primaria por unidad de PIB, disminuirá en todas las regiones, en una tasa del 1,2 por 100 anual. Esta disminución será más rápida en las regiones no OCDE, principalmente por la mejora de eficiencia energética y por los cambios económicos estructurales hacia una industria más ligera. La tasa media de disminución de intensidad energética en estas regiones se acelerará con respecto a años pasados. Las economías en transición serán menos intensivas en energía; se introducirán tecnologías más eficientes; se enfrentarán a prácticas derrochadoras de energía, y se reformarán las políticas de precios energéticos. La intensidad energética en la OCDE disminuirá más lentamente que las pasadas décadas, por su avanzado grado de cambio en los servicios.

Los combustibles fósiles —carbón, gas y petróleo— representarán más del 90 por 100 del incremento de la demanda energética mundial hasta 2030. Su participación en la demanda total se incrementará desde el 87 por 100 observado en 2000 hasta el 89 por 100 esperado para 2030.

El petróleo continuará siendo la principal fuente de energía en el consumo mundial, pese a que su tasa de participación caerá ligeramente, desde el 39 por 100 hasta el 37 por 100. Se espera que la demanda de petróleo crezca al 1,6 por 100 anual, desde los 75 mb/d en 2000 hasta los 89 mb/d en 2010 y 120 mb/d en 2030.

La mayor parte del incremento vendrá de la mano del sector de los transportes. En el 2030, el transporte absorberá el 55 por 100 del consumo total de petróleo, comparado con el 47 por 100 actual. El petróleo continuará siendo una fuente marginal en la generación eléctrica; la disminución en el área OCDE compensará un ligero incremento esperado en los países en desarrollo. Se esperan incrementos moderados en el consumo industrial, residencial y comercial. La gran parte de estos incrementos ocurrirán en los países en desarrollo.

La AIE espera que el precio del petróleo permanezca estable hasta 2010, cerca de los 21\$/b (\$ de 2000), que es el nivel observado de los últimos 15



años. A partir de ese momento, se espera que crezca de forma constante hasta los 29 \$/b en 2030.

La demanda de gas natural tendrá el mayor ritmo de crecimiento de todos los combustibles fósiles, con la excepción de los recursos renovables no hidroeléctricos. Con una tasa de crecimiento anual del 2,4 por 100, el gas superará al carbón antes de 2010, imponiéndose como la segunda mayor fuente de consumo energético mundial. El consumo de gas se duplicará entre 2000 y 2030, y la participación del gas en la demanda mundial se incrementará desde el 23 por 100 en 2000 hasta el 28 por 100 en 2030. La mayor parte de este crecimiento se dará a expensas del carbón y de la energía nuclear.



COLABORACIONES

La generación de electricidad absorberá el 60 por 100 del incremento de la demanda de gas en las próximas tres décadas. Las plantas de turbinas de ciclo combinado de gas para producción de electricidad son la explicación de la mayor parte de este crecimiento. El aumento de la demanda de gas se explica por su mayor eficiencia en la producción de electricidad y sus menores costes. A su vez, los factores medioambientales, pueden explicar el crecimiento del gas a expensas de otras fuentes energéticas, dado su menor contenido en carbono respecto al carbón y el petróleo. Una pequeña, pero creciente, parte de la demanda de gas procederá de las plantas de GTL (gas to liquid). Plantas que transforman gas en productos como la gasolina y de las células de combustible para la producción de hidrógeno.

La demanda de carbón crecerá a una tasa del 1,4 por 100 anual, pero su cuota de participación en la demanda mundial caerá ligeramente desde el 26 por 100 en 2000 hasta el 24 por 100 en 2030. China e India explican al menos tres cuartas partes del incremento de la demanda de carbón en los países en vías de desarrollo, y dos tercios del incremento de la demanda mundial. La mayor parte del incremento del consumo de carbón se deberá a la generación eléctrica. En los países de la OCDE, el incremento de carbón para el sector energético compensará el ligero retroceso del carbón para calefacción.

El papel de la *energía nuclear* disminuirá de manera rápida. La producción nuclear tocará techo en los próximos años, y luego comenzará a decaer. Su cuota de participación sobre el total de la demanda permanecerá constante en el 7 por 100 hasta 2010, cuando comenzará a caer, hasta llegar al 4,6 por 100 en 2030. La producción nuclear se incrementará en pocos países, fundamentalmente en Asia. Se espera que las mayores caídas se den en América del Norte y en Europa.

La energía hidroeléctrica ha sido una fuente importante de producción eléctrica, pero su importancia relativa tiende a disminuir. La mayoría de los recursos hidroeléctricos de la OCDE ya han sido explotados, y las preocupaciones medioambientales en los países en desarrollo desincentivan cualquier proyecto a gran escala. La producción hidroeléctrica crecerá a una tasa del 1,6 por

100 anual hasta 2030. Su cuota de participación en la energía primaria descenderá ligeramente desde el 2,5 por 100 hasta el 2,4 por 100. Los países en desarrollo generarán la mayor parte del incremento de la producción hidroeléctrica. Su cuota sobre el total de generación eléctrica pasará del 17 por 100 al 14 por 100.

El resto de energías renovables, tomadas como un conjunto, tendrán la mayor tasa de crecimiento de todas las fuentes energéticas, con un 3,3 por 100 anual durante el periodo de previsión. Aún así, seguirán representando una pequeña parte de la demanda energética global en 2030, ya que parten de una base muy pequeña. Su cuota de participación en la energía primaria aumentará desde el 2,5 por 100 actual hasta el 4 por 100 en 2030. En términos absolutos, el incremento de la utilización de las energías renovables será mucho mayor en los países de la OCDE, principalmente porque la mayoría han adoptado medidas para promocionarlas. Dentro de las energías renovables no hidroeléctricas, la eólica y la biomasa serán las que crecerán más rápidamente, especialmente en los países de la OCDE.

3. Distribución regional

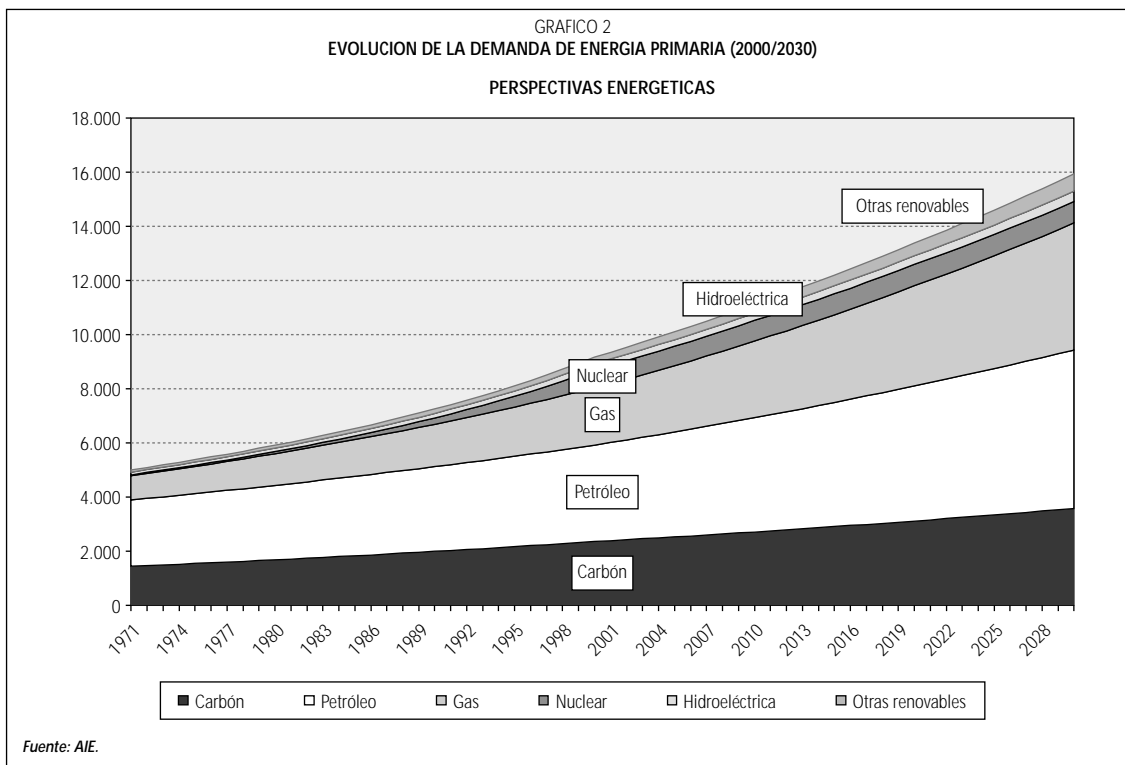
Más del 60 por 100 del incremento de la demanda de energía entre 2000 y 2030 se producirá en los países en desarrollo. Los países de la OCDE contribuirán en un 30 por 100 y los países en transición absorberán el restante 8 por 100. La cuota de demanda de los países de la OCDE en comparación con la demanda mundial disminuirá, del 58 por 100 en 2000 hasta el 47 por 100 en 2030, mientras que la de los países en desarrollo se incrementará, desde el 30 por 100 al 43 por 100. La cuota de los países en transición caerá ligeramente.

El incremento de la cuota de demanda mundial de las regiones en desarrollo, se explica por su rápido crecimiento económico y de población. La industrialización, urbanización, y el reemplazamiento de biomasa no comercial por fuel comercial también incrementarán la demanda. No se espera que el incremento de los precios finales a los consumidores, lo que es resultado de la gradual reducción de los subsidios y del incremento de los precios internacionales, llegue a frenar el



COLABORACIONES

GRAFICO 2
EVOLUCION DE LA DEMANDA DE ENERGIA PRIMARIA (2000/2030)
PERSPECTIVAS ENERGETICAS



COLABORACIONES

crecimiento de la demanda de energía en los países en desarrollo.

En lo referente a la demanda de petróleo, los países en desarrollo absorberán 29 mb/d de los 45 mb/d que se espera se incremente la demanda desde 2000 hasta 2030. De estos, Asia se llevará la mayor parte. La demanda de petróleo de China se incrementará en 7 mb/d durante el periodo de previsión, hasta 12 mb/d en 2030. La demanda de otros países del Este asiático más que se duplicará, hasta los 9,4 mb/d.

El consumo en América del Norte OCDE crecerá fuertemente, desde los 22 mb/d de 2000 hasta casi 31 mb/d en 2030. La demanda de otras regiones de la OCDE se incrementará modestamente. América del Norte seguirá siendo, con gran diferencia, el mayor mercado de petróleo.

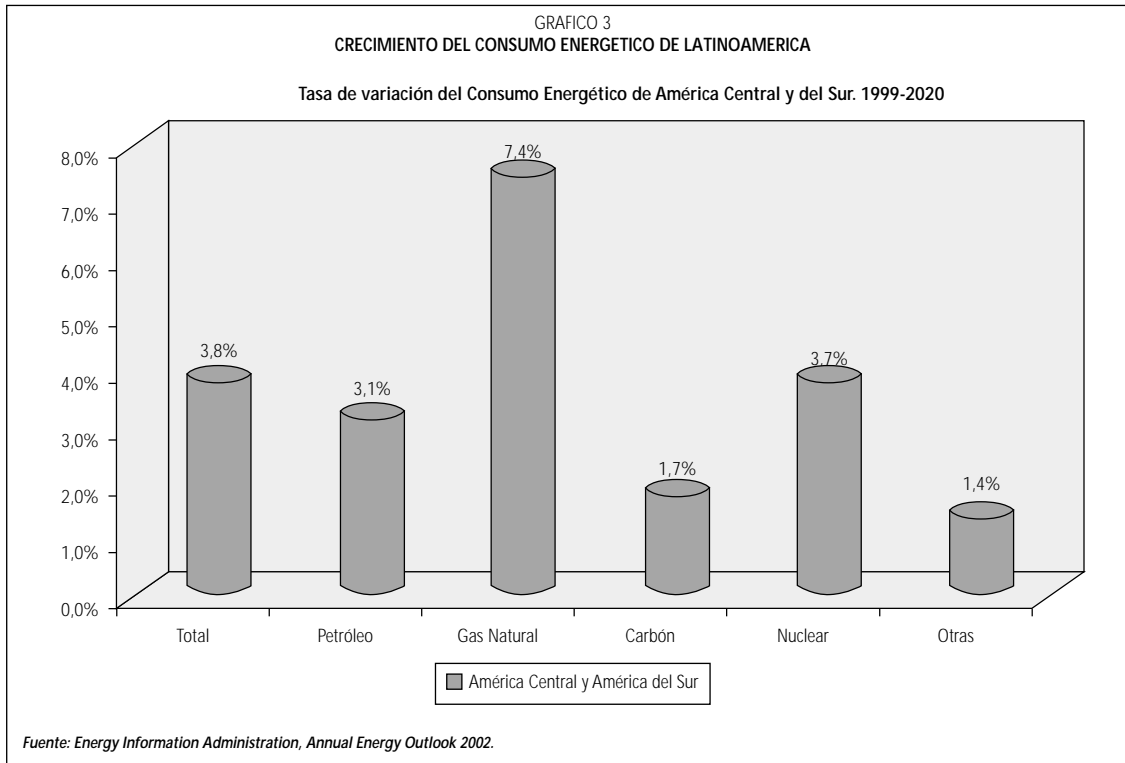
El consumo de petróleo en América Central y en América del Sur se incrementará desde los 4,7 mb/d en 1999 hasta los 8,8 mb/d en 2020. Actualmente, el consumo de petróleo supone cerca del 48 por 100 de la demanda de energía primaria. Aún así, la cuota de participación del petróleo ha ido disminuyendo de forma constante, principalmente en la generación eléctrica y en los sectores industriales, debido al aumento de la energía

hidroeléctrica, gas natural y carbón. Las continuas reducciones de la cuota del petróleo en estos sectores serán compensadas por el crecimiento en el sector transporte.

El consumo de petróleo para transporte en América Central y del Sur aumentará el 3,1 por 100 medio anual, desde los 2,6 mb/d en 1999 hasta los 4,9 mb/d en 2020. Las previsiones indican que el número de vehículos por cada 1.000 habitantes se incrementará desde los 100 en 1999 hasta los 236 en 2020.

Brasil es la mayor economía en Latinoamérica, representando el 42 por 100 de la demanda total de petróleo de la región. Se estima que el consumo de petróleo de Brasil en 1999 fue de 2,0 mb/d, la misma cantidad que la India, y se estima que crecerá a una tasa media de 3,3 por 100, hasta los 3,9 mb/d en 2020.

En 2000, Brasil sufrió escasez de capacidad eléctrica, debido a la persistente sequía que redujo los niveles de reservas hidroeléctricas sustancialmente, conduciendo a un racionamiento en junio 2001. Como respuesta a la falta de capacidad hidroeléctrica disponible, ciertos consumidores industriales comenzaron a utilizar generación diesel. La compañía estatal de petróleo brasileña



–Petrobras– anunció que incrementaría las importaciones de petróleo un 20 por 100, desde los 115.000 b/d, hasta 140.000 b/d, con el fin de satisfacer la nueva demanda energética.

La demanda de gas natural crecerá vigorosamente, y la cuota del gas en el consumo primario se incrementará en todas las regiones. En términos de volumen, la demanda de gas natural se incrementará fundamentalmente en América del Norte OCDE y en Europa OCDE. Pero las tasas de crecimiento más altas se darán en China y en el Sur de Asia, donde actualmente el consumo de gas es muy bajo.

Se espera que la demanda de gas natural se incremente más que la de cualquier otro fuel fósil, debido principalmente a su consumo para generación eléctrica. La demanda de gas alcanzará los 5 trillones de metros cúbicos en 2030, el doble que en 2000. Los mayores mercados del gas se volverán mucho más dependientes de las importaciones. En términos absolutos, Europa y América del Norte tendrán los mayores incrementos de las importaciones. Rusia y el Próximo Oriente-África serán los mayores exportadores en 2030.

La demanda de carbón se incrementará sobre todo en China e India, donde tienen recur-

sos con bajo coste. Aunque el mercado de carbón disminuirá, en lo que respecta al mix, continuará siendo la principal fuente de energía primaria en estos 2 países. En el año 2030, China e India absorberán el 45 por 100 del total de la demanda mundial de carbón, desde el 35 por 100 de 2000.

La energía nuclear en América del Norte OCDE, en Europa OCDE y en los países en transición. Se incrementará en el resto de regiones, pero en la mayoría de los casos sólo marginalmente. Los mayores incrementos de la producción de energía nuclear se darán en Japón, Corea y en los países en desarrollo de Asia.

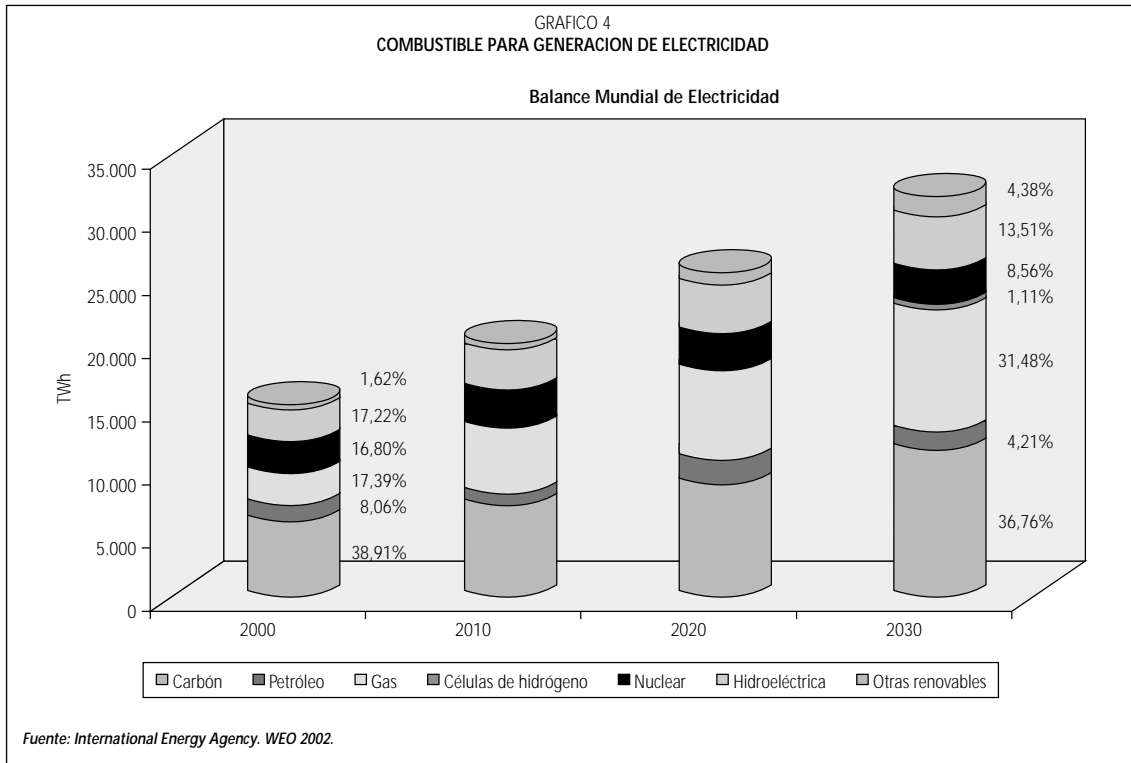
4. Perspectivas de la electricidad

Se espera que la demanda mundial de electricidad se duplique entre 2000 y 2030, creciendo a una tasa anual del 2,4 por 100. Esto implica que crecerá a una tasa mayor que cualquier otro uso energético final. El porcentaje de la electricidad sobre el consumo final total energético se incrementará desde el 18 por 100 en 2000 hasta el 22 por 100 en 2030.

El crecimiento de demanda de electricidad



COLABORACIONES



COLABORACIONES

será mayor en los países en desarrollo, donde aumentará más del 5 por 100 anual durante el periodo de previsión, triplicándose para 2030. Como consecuencia, el papel de los países en desarrollo sobre la demanda global de electricidad pasará desde el 27 por 100 en 2000 hasta el 43 por 100 en 2030.

La demanda de electricidad crecerá más rápidamente en el sector residencial, especialmente en los países en desarrollo. La demanda industrial de electricidad se incrementará un 2,2 por 100 anual, pero su papel en la demanda total disminuirá.

Actualmente, el carbón es el principal fuel para la generación, con un 40 por 100 de cuota del output de la electricidad. Durante las próximas 3 décadas, se observará un cambio pronunciado en el fuel mix de generación, a favor del gas natural.

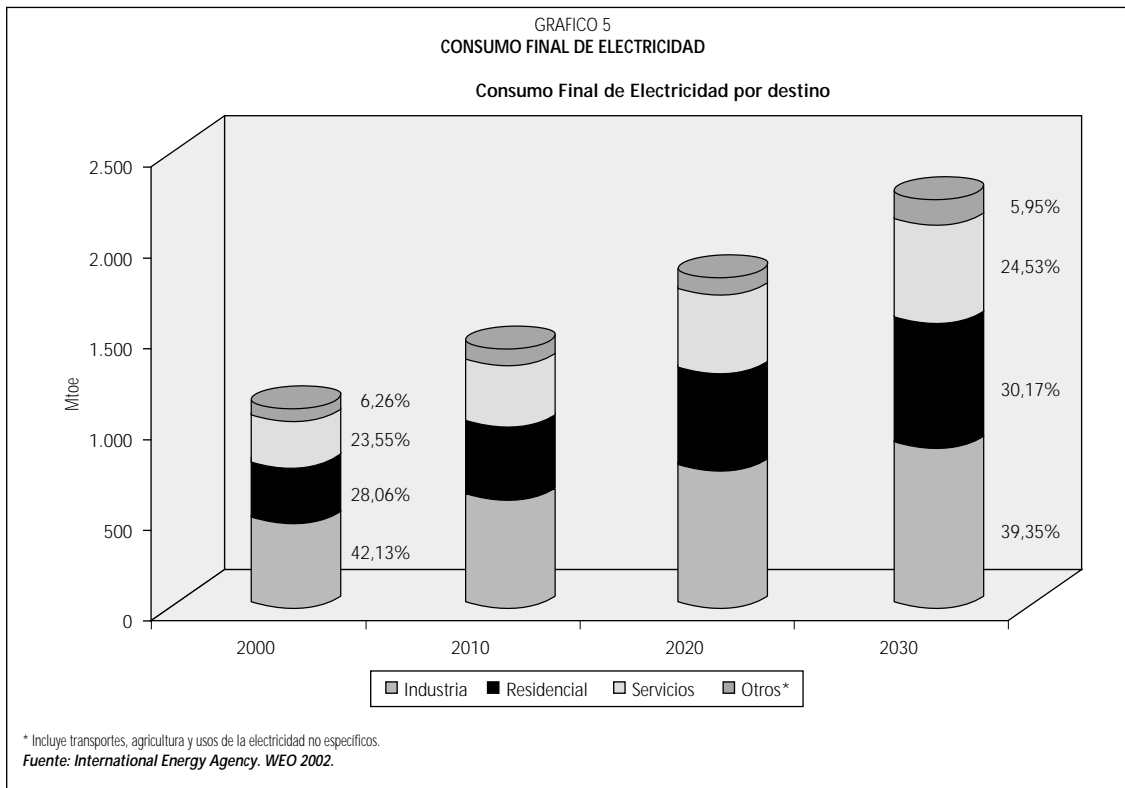
Para conseguir los incrementos estimados en la demanda energética, será necesaria una inversión de 4,2 trillones de dólares entre 2000 y 2030 tan sólo en la capacidad de generación eléctrica. Prácticamente la mitad de esta cantidad será necesaria en los países en desarrollo. En muchos países, existen grandes dudas de que esta futura inversión tenga lugar.

5. Consumo de energía final

Se espera que la demanda de energía para utilización final de los sectores (industria, transporte, residencial, servicios, agricultura y otros usos no energéticos) se incremente un 1,7 por 100 anual desde 2000 hasta 2030, la misma tasa que la demanda de energía primaria.

La demanda de transporte será la que registre mayor crecimiento, al 2,1 por 100 anual, superando a la industria en 2020 como el mayor sector final. La demanda de transporte se incrementará en todo el mundo, más rápidamente en los países en desarrollo, al 3,6 por 100 anual. El transporte de la OCDE crecerá más pausadamente, al 1,4 por 100, por el efecto saturación. El consumo residencial y de servicios crecerá a una tasa media del 1,7 por 100, ligeramente superior a la de la demanda industrial, que se incrementará un 1,5 por 100 anual. La tecnología de la información y comunicación introduce más incertidumbre a las previsiones de utilización final de la energía.

Dentro de todas las fuentes finales de energía, se espera que la electricidad crezca más rápido en todo el mundo, al 2,4 por 100 anual desde 2000



hasta 2030. El consumo de electricidad se duplicará durante ese periodo, mientras que su cuota en el consumo total de energía final se incrementará desde el 18 por 100 hasta el 22 por 100. La utilización de la electricidad crecerá más rápidamente en los países en desarrollo, al 4,1 por 100 anual, según aumentan el número de personas con acceso a la electricidad y el consumo *per cápita*. La demanda crecerá un 2 por 100 en los países en transición y un 1,5 por 100 en la OCDE.

Las previsiones indican que la participación de la electricidad en el consumo final total en los países en desarrollo alcanzará a la de los países de la OCDE en 2030. Esto es debido a que la continua introducción de la electricidad en los países más pobres en desarrollo, sigue un ritmo más elevado que el del crecimiento de la población. También se debe en parte, a que la participación del gas natural en los usos finales es mucho menor en los países en desarrollo que en los de la OCDE. La participación aparente de la electricidad en estos países se ve también incrementada por el hecho de que la biomasa no está incluida en las figuras de consumo final total. Aún así, el consumo *per cápita* de la electricidad

de las personas con acceso a la misma en los países en vías de desarrollo permanecerá muy por debajo del observado en los países de la OCDE en 2030.

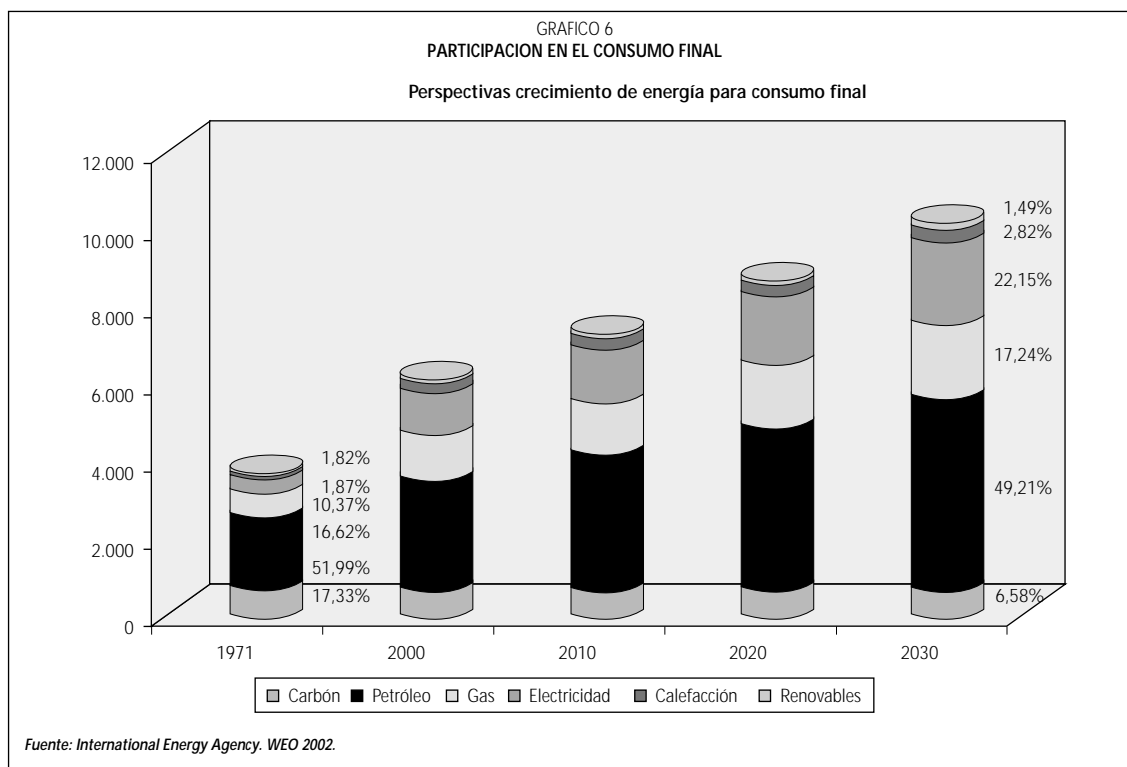
La cuota del carbón en el consumo mundial final caerá desde el 9 por 100 hasta el 7 por 100. Su utilización se incrementará en la industria, pero sólo en los países no OCDE, y se estancará en los sectores residencial y servicios. La participación del petróleo y del gas en el consumo mundial final apenas cambiará durante el periodo de previsión. Los productos petrolíferos explicarán aproximadamente la mitad del uso final de la energía, y el gas el 18 por 100. La demanda de petróleo crecerá al 1,8 por 100 anual, con casi tres cuartas partes provenientes del transporte. La participación del transporte en el incremento de demanda de petróleo es más del 90 por 100 en la OCDE.

6. Evolución de los precios energéticos

Los precios son un importante factor explicativo de la oferta y demanda energéticas. A continuación se exponen las previsiones de precios de la AIE y de la EIA.



COLABORACIONES



COLABORACIONES

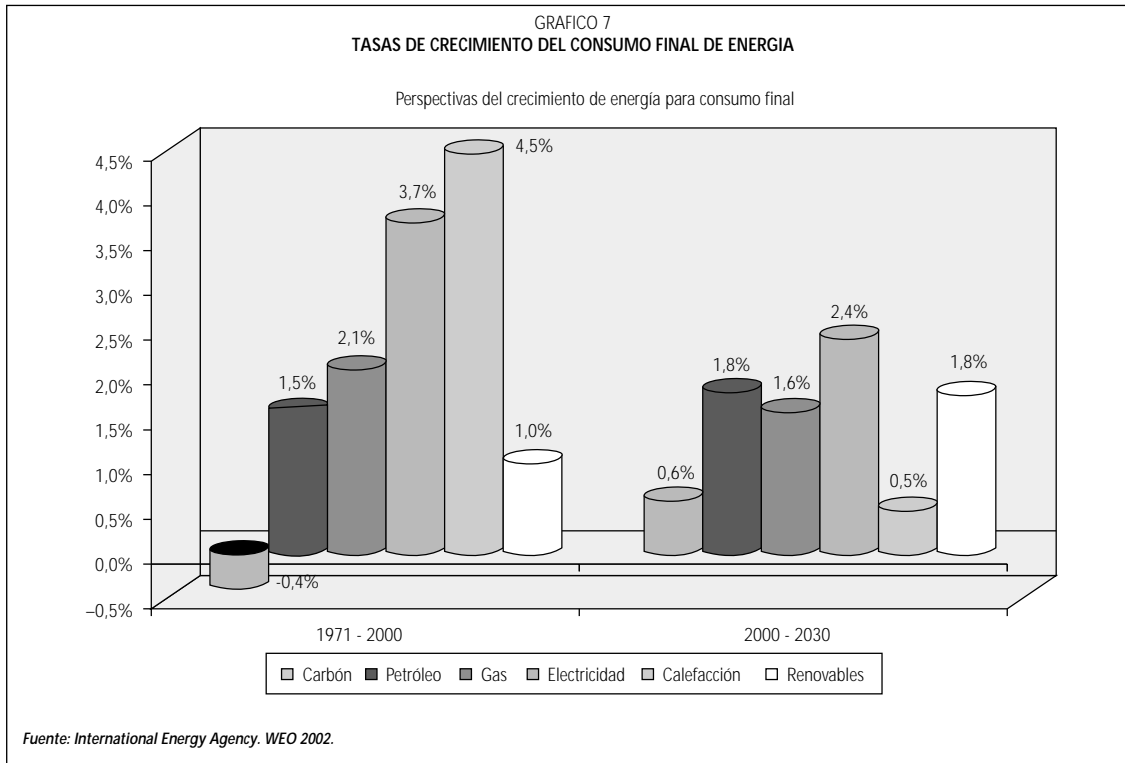
Petróleo

Se espera que la media del precio del crudo importado sea de 21 \$/b durante el periodo 2002-2010 (en dólares de 2000). Este precio es prácticamente el mismo que el observado de media entre 1986 y 2001. Las estimaciones indican que los precios se incrementarán de forma lineal después de 2010, alcanzado los 25 \$ en 2020 y 29 \$ en 2030.

La tendencia alcista después de 2010 refleja cambios graduales en los costes marginales de producción y en los patrones de oferta. La producción de los grandes yacimientos de petróleo, que actualmente ofertan prácticamente la mitad del output de crudo mundial, irá disminuyendo, y cada vez será más necesario obtener petróleo de yacimientos más pequeños, con mayores costes unitarios de producción. La cuota de los grandes yacimientos con respecto a la producción ha disminuido bruscamente desde los años 50. Las regiones productoras con incremento de los costes marginales, alto coste y recursos relativamente modestos, como América del Norte y el Mar del Norte, irán disminuyendo su producción. Se espera que el petróleo no convencional, como el crudo sintético, juegue un papel importante de

crecimiento en la oferta total durante el periodo estudiado.

Por todo esto, los países importadores de petróleo, incluyendo numerosos miembros de la AIE, pasarán a depender cada vez más de la oferta de pocos países, principalmente del Próximo Oriente y de la FSU. El grueso de las reservas existentes se encuentra en esas regiones. Los costes de producción del Próximo Oriente siguen siendo los menores, y esa región está particularmente bien situada para apropiarse de gran parte del incremento de la demanda de petróleo. Sin embargo, existen ciertas dudas sobre la capacidad de estos países para financiar la inversión en su territorio. El creciente dominio del mercado de los mayores productores del Próximo Oriente, podría provocar un cambio en sus políticas de producción e inversión, con el fin de buscar mayores precios del crudo a largo plazo. Se espera que estos productores querrán evitar que un aumento excesivo de los precios pueda llegar a deprimir la demanda y a fomentar la producción de petróleo tanto convencional como no convencional en otros países. Los altos precio en 2001 frenaron el crecimiento de la demanda y estimularon una mayor producción en ciertos países no OPEP, como Rusia.



Gas natural

Los mercados de gas están muy regionalizados, ya que es muy caro transportar gas natural a larga distancia. Los precios pueden diferir mucho a lo largo de las regiones, y pueden divergir dentro de las regiones, atendiendo a las condiciones de los mercados locales.

En América del Norte, el precio del gas natural se situará en torno a 2,50 \$/MBtu (en dólares de 2000) en 2002 y que permanezca en ese nivel hasta 2005. Entonces los precios comenzarán a elevarse, tanto en términos nominales como en términos relativos en comparación con el precio del petróleo, y la creciente demanda dejará atrás la capacidad de producción del gas convencional autóctono. La región se irá haciendo cada vez más dependiente de recursos más caros. Los precios se situarán en 3 \$/MBtu en 2010 y continuarán incrementándose hasta 2030 en línea con los crecientes precios del petróleo.

En Europa, los precios del gas deberían permanecer constantes desde 2002 hasta 2010 en el entorno de los 2,80 \$/MBtu (en dólares de 2000). Se espera que la competencia en el mercado del gas introduzca presiones a la baja sobre los pre-

cios. Los menores márgenes, y los esfuerzos de los reguladores nacionales para reducir las tarifas de acceso podrían reducir los precios finales. Pero el coste de llevar nuevo gas a Europa podría incrementarse, según aumenta la distancia hasta donde hay que transportarlo, por lo que el coste del proyecto se incrementaría. Este último efecto debería compensar el impacto de la creciente competencia.

En la región Asia-Pacífico, se espera que los precios de GLP de Japón caigan en relación con los precios del petróleo y del gas en América del Norte y en Europa durante todo el periodo de previsión. La finalización de numerosos contratos de importaciones a largo plazo durante los próximos años dará oportunidades a los compradores japoneses de presionar a la baja los precios de GLP en los nuevos contratos. Los precios en Asia seguirán estando más altos que en América del Norte en 2030, reflejando la continua dependencia de recursos lejanos de gas, muchos de ellos en forma de GLP.

Si se observa el ratio de los precios del gas en comparación con el petróleo en Europa, Pacífico y América del Norte, se puede ver que en las tres regiones convergerá, lo que refleja tensiones en la oferta de gas en Europa y en América del Norte, y una oferta sin tensiones en el Pacífico. Se espera



COLABORACIONES

que el gas permanezca un poco más barato que el petróleo en Europa y en América del Norte y ligeramente más caro en el Pacífico.

Carbón

El precio internacional del carbón se incrementó moderadamente, desde los 34 \$/tonelada en 2000, hasta los 38 \$/tonelada en 2001 (en dólares 2000), tras una caída prácticamente ininterrumpida desde principios de los años 80. La disminución de la producción de EE UU fue la principal razón de la recuperación de los precios. El incremento de los precios del petróleo y del gas en 1999 y 2000, provocó que ciertos consumidores industriales y generadores eléctricos, se trasladaran al carbón, lo que ayudó al aumento del precio del mismo.

Las previsiones indican que los precios del carbón permanecerán estancados en términos reales (en dólares de 2000) durante el periodo 2002-2010 en 39 \$/ tonelada. Este precio es prácticamente el mismo que el observado desde 1997 hasta 2001. En los años posteriores, se espera que los precios se incrementen muy lenta y linealmente, alcanzando los 44 \$/tonelada en 2030.

El incremento esperado para después de 2010 es el reflejo de la combinación de numerosos factores. Los altos precios del petróleo tras el 2010, incrementarán el precio del carbón por 2 motivos:

a) Incrementarán el coste de transporte del carbón por tierra y por mar, que de media supone más de la mitad del coste del carbón.

b) Provocarán una mayor competitividad relativa del carbón para aplicaciones industriales y para generadores eléctricos, incrementando la demanda y el valor del carbón.

Por otro lado, se espera que el coste de explotación de las minas de carbón disminuya, según se va concentrando en un pequeño número de países y regiones. Esto incluye a: China, EE UU, India, Indonesia, Australia y África del Sur. La productividad de la extracción de carbón ha mejorado sustancialmente desde los años 80. Al mismo tiempo, las regulaciones medioambientales restringen la utilización del carbón, o incrementan su coste en numerosos países. Estos factores tenderán a reducir los precios.

CUADRO 1 PREVISIONES DE PRECIOS DE LA EIA. DOLARES CONSTANTES DE 2000			
	1999	2000	2020
WTI (\$/b)	17,60	27,72	24,68
Gas Natural (\$/miles de pies cúbicos)	2,27	3,60	3,26
Carbón (\$/TON)	17,01	16,45	12,79
Electricidad (centavo de \$/kwh)	6,7	6,9	6,5

Fuente: Annual Energy Outlook 2002. Energy Information Administration.

CUADRO 2 PREVISIONES DE PRECIOS DE LA AIE				
Precios combustibles fósiles (\$ de 2000)				
	2000	2010	2020	2030
Importaciones crudo AIE (\$/b).....	28,0	21,0	25,0	29,0
Gas Natural (\$/MBtu)				
Importaciones EE.UU.	3,9	2,7	3,4	4,0
Importaciones Europa.....	3,0	2,8	3,3	3,8
Importaciones Japón LNG.....	4,7	3,9	4,4	4,8
Carbón				
Importaciones OCDE (\$/TON) ..	35,0	39,0	41,0	44,0

Fuente: WEO 2002. Internacional Energy Agency.

El incremento esperado del precio del carbón después de 2010 es mucho menor que para el petróleo y el gas. Los productores de carbón que disfrutan de menores costes verán incrementar sus ganancias. Al mismo tiempo, la creciente competitividad del carbón frente al gas podría estimular la mayor utilización de tecnologías más limpias que fomenten la utilización del carbón para generar la electricidad.

7. Comparación con previsiones anteriores

Comparación entre las previsiones de demanda de la EIA (2002/ 2000)

Suponiendo un escenario económico de crecimiento mundial del 3 por 100, la AIE ha realizado ciertas variaciones de las previsiones con respecto a su anterior informe de previsión realizado en 2000.

El crecimiento de la demanda energética mundial ha sido revisado a la baja, desde el 2 por 100 hasta el 1,7 por 100. En los dos informes se recoge que el petróleo continuará siendo la principal fuente de energía en el consumo mundial, pero la tasa de crecimiento de la demanda de petróleo para el periodo previsto ha caído con respecto al anterior informe, desde el 1,9 por 100 hasta el 1,6 por 100. Los dos informes argumentan, que el crecimiento de la demanda de petróleo se concentrará en el sector transporte. El nivel de precios espera-



COLABORACIONES

do es el mismo para los dos informes, estimándose en 21 \$/b para 2010 (\$ de 2000), para luego incrementarse hasta cerca de 29 \$/b en 2030.

Pese a que los dos informes incluyen que el gas natural será el combustible cuyo consumo aumentará más en términos absolutos y relativos, su tasa media de crecimiento anual ha sido rebajada desde el 2,7 por 100 hasta el 2,4 por 100 estimado actualmente. Con esta rebaja, se estima que en 2030, su participación en la demanda mundial se situará en el 28 por 100, frente al 26 por 100 estimado en el informe anterior. Pese a estas variaciones, parece claro que el gas duplicará el volumen consumido, superando al carbón alrededor del año 2010.

La tasa de variación del uso del carbón ha sido rebajada desde el 1,7 por 100 hasta el 1,4 por 100, pero la previsión de su participación sobre el total para 2030 se ha mantenido en el 24 por 100. China e India, como ya se indicó en el anterior informe, seguirán explicando dos terceras partes de la demanda de carbón.

Pese a que en los dos informes queda claro que la energía nuclear experimentará tasas de crecimiento negativas, éstas han sufrido variaciones, ya que si en el anterior informe no se preveía variación, ahora se ha situado en el 0,1 por 100. La producción nuclear se incrementará en pocos países, mayormente en Asia.

Comparación entre las previsiones de demanda de la EIA (2002/2001)

La EIA también ha realizado cambios en sus previsiones, con respecto al informe publicado en 2001. Actualmente, la demanda total prevista de energía se sitúa en el 2,3 por 100, frente al 2,2 por 100 estimado anteriormente. Este incremento es el resultado del incremento de 3 décimas de la demanda de los países industrializados, desde el 1,0 por 100 al 1,3 por 100, que ha compensado la disminución de una décima de la demanda de los países en desarrollo, que ha caído hasta el 3,7 por 100.

En lo que se refiere a la demanda de petróleo, la estimación de crecimiento para el año 2020 ha sido rebajada con respecto al informe de 2001, desde el 2,3 por 100 hasta el 2,2 por 100. La dis-

minución de la previsión de demanda para los países en desarrollo desde el 3,7 por 100 hasta el 3,3 por 100 ha compensado la revisión de 0,2 por 100 prevista de los países industrializados hasta el 1,3 por 100.

El crecimiento de la demanda de gas natural para 2020 no ha sufrido variación, manteniéndose la previsión en el 3,2 por 100, debido a que la revisión a la baja de una décima para los países industrializados, hasta el 2,4 por 100, ha sido compensada por la revisión al alza de dos décimas para los países en vías de desarrollo, situándose su crecimiento en el 5,4 por 100.

Para el carbón, la tasa de crecimiento se ha elevado 0,3 por 100 hasta el 1,8 por 100. Tanto para los países en desarrollo como para los industrializados, se ha producido una revisión al alza con respecto al último informe de 2 décimas, situándose actualmente la previsión para el año 2020 en 3,3 por 100 y 0,6 por 100 respectivamente.

La previsión de crecimiento de demanda de energía nuclear se ha incrementado 2 décimas, hasta el 0,5 por 100 con respecto al informe de 2001. Esto ha sido provocado, porque la disminución prevista de demanda para los países en desarrollo, desde el 4,9 por 100 hasta el 4,7 por 100, no ha compensado el aumento de demanda de los países industrializados. La tasa de crecimiento de la demanda para estos últimos en el periodo previsto, ha pasado de ser de un -0,4 por 100 a un -0,1 por 100.

Por último, el resto de energías han visto incrementada su previsión de crecimiento desde el 2 por 100 hasta el 2,1 por 100. La tasa de crecimiento de los países industrializados ha sido revisada al alza desde el 1,4 por 100 hasta el 1,5 por 100, y la de los países en desarrollo desde el 2,8 por 100 hasta el 3 por 100.

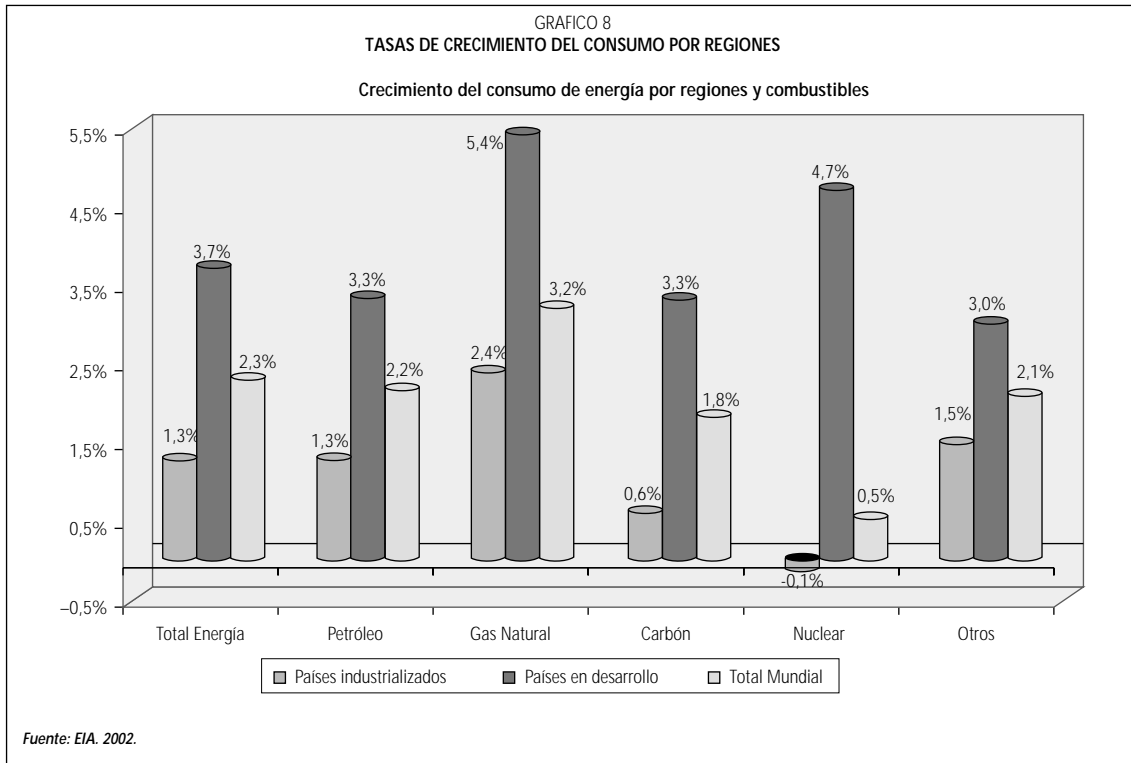
Variación de previsiones de precios

Las principales agencias, han revisado al alza sus previsiones sobre los precios del petróleo para el periodo de previsión. Al mismo tiempo, han reducido las tasas de variación de los mismos (Cuadro 3).

La EIA (*Energy Information Administration*) ha ajustado al alza las previsiones de precios.



COLABORACIONES



COLABORACIONES

La mayor revisión al alza se ha dado en el precio del petróleo, cuya previsión para el año 2020 se ha incrementado en un 10,13 por 100, pero quizá la subida más significativa la ha registrado el precio de la electricidad, que se ha visto revisada al alza en un 8,3 por 100. El precio del gas natural ha aumentado un 4,15 por 100, mientras que el del carbón lo ha hecho en un 0,7 por 100.

Como se puede observar en el Cuadro 4, las previsiones de precios del petróleo se han revisado al alza tanto por los organismos públicos como por las consultoras privadas.

Las razones que ambas Agencias esgrimen para estas previsiones de precios son muy parecidas la AIE señala que la volatilidad continuará incrementándose en el futuro, dada la creciente participación del petróleo del Próximo Oriente OPEP en el mercado mundial. Salvo que aumente la capacidad de producción de crudo y se incremente el refinado, los mercados permanecerán sensibles ante alteraciones en la oferta, por motivos políticos o técnicos. Los precios deberán ser lo suficientemente altos como para permitir la inversión en la capacidad de producción necesaria para satisfacer la demanda y mantener

la seguridad energética de los países importadores de petróleo, pero no tan altos como para frenar el crecimiento económico y la demanda de petróleo.

Por su parte la EIA argumenta que las previsiones de precios hasta el año 2020 se han incrementado, principalmente por el aumento de demanda. La eficacia de la OPEP manejando la producción de petróleo y la lenta respuesta, en general, de la oferta de los países no OPEP ante los altos precios del petróleo a escala mundial, han provocado que las perspectivas de precios para el periodo analizado se hayan incrementado.

8. Conclusiones

Según el informe de previsiones energéticas mundiales de 2002 de la Agencia Internacional de la Energía (AIE), la demanda mundial de energía crecerá a una tasa del 1,7 por 100 los próximos treinta años. Esto supone una revisión a la baja de sus estimaciones del año 2000, cuando esperaba un crecimiento del 2 por 100.

El crecimiento del 1,7 por 100, es un crecimiento menor que el 2,1 por 100 observado durante las 3 últimas décadas. Con esta tasa, la

CUADRO 3						
EIA	Anual Energy Outlook 2001			Anual Energy Outlook 2002		
	1998	1999	2020	1999	2000	2020
WTI (\$/b).....	12,02	17,35	22,41	17,6	17,72	24,68
Gas Natural (\$/m. pies cúbicos).....	2,02	2,08	3,13	2,27	3,60	3,26
Carbón (\$/TON).....	18,02	16,98	12,70	17,01	16,45	12,79
Electricidad (centavo \$/kwh).....	6,80	6,70	6,00	6,70	6,90	6,50

Fuente: EIA.

CUADRO 4					
Petróleo	Previsiones de precios. 2001				
	2000	2005	2010	2015	2020
EIA.....	27,59	20,83	21,37	21,89	22,41
AIE*.....	13,90 (1)	—	16,50	—	22,50
DRI-WEFA.....	25,21	18,93	18,57	19,65	20,79
	Previsiones de precios. 2002				
	2000	2005	2010	2015	2020
EIA.....	27,72	22,73	23,36	24,00	24,68
AIE*.....	28,00	—	21,00	—	25,00
DRI-WEFA.....	27,68	19,39	20,32	21,81	23,12
PIRA.....	30,31	24,31	24,21	27,75	—

(*) Para la AIE, los precios son del crudo importado por los países OCDE, siendo de media 1 \$/b menor que el WTI. El resto, son previsiones para el WTI.
(1) Dato correspondiente a 1999.

intensidad energética global disminuirá un 1,2 por 100 anual, haciéndolo más rápidamente en las regiones no OCDE.

Los combustibles fósiles —carbón, gas y petróleo—, representarán más del 90 por 100 del incremento de la demanda energética mundial hasta 2030.

El petróleo continuará siendo la principal fuente de energía en el consumo mundial, con un crecimiento de la demanda del 1,6 por 100 anual.

Los países en desarrollo absorberán 29 mb/d de los 45 mb/d que se espera se incremente la demanda de petróleo desde 2000 hasta 2030.

En América Central y América del Sur, el consumo de petróleo se incrementará desde los 4,7 mb/d en 1999 hasta los 8,8 mb/d en 2020.

La demanda de gas natural tendrá el mayor ritmo de crecimiento de todos los combustibles fósiles, con la excepción de los recursos renovables no hidroeléctricos. Con una tasa de crecimiento anual del 2,4 por 100, la demanda de gas superará al carbón antes de 2010.

La demanda de carbón crecerá a una tasa del 1,4 por 100 anual, pero su cuota de participación en la demanda mundial caerá ligeramente, desde el 26 por 100 en 2000 hasta el 24 por 100 en 2030.

La energía nuclear disminuirá de forma rápida, disminuyendo su cuota de participación sobre el total de la demanda desde el 7 por 100 hasta el 4,6 por 100 en 2030. La producción nuclear se incrementará en pocos países, fundamentalmente en Asia. Se espera que las mayores caídas se den en América del Norte y en Europa.

La energía hidroeléctrica verá disminuir su importancia relativa.

El resto de las energías renovables tendrán la mayor tasa de crecimiento de todas las fuentes energéticas, con un 3,3 por 100 anual.

La demanda mundial de electricidad se duplicará en el periodo analizado, creciendo a una tasa anual del 2,4 por 100. El crecimiento será mayor en los países en desarrollo, donde la demanda crecerá más del 5 por 100 anual. Por sectores, la demanda de electricidad crecerá más rápidamente en el sector residencial, especialmente en los países en desarrollo.

Según la AIE, la media del precio del crudo importado en la OCDE será de 21\$/b durante el periodo 2002-2010 (dólares constantes de 2000), prácticamente el mismo que el observado de media entre 1986 y 2001. Las estimaciones indican que los precios se incrementarán de forma lineal después de 2010, alcanzando los 25\$ en 2020 y los



COLABORACIONES

29\$ en 2030. La tendencia alcista después de 2010 refleja cambios graduales en los costes marginales de producción y en los patrones de oferta.

Los países importadores de petróleo, pasarán a depender cada vez más de la oferta de pocos países, principalmente del Próximo Oriente y de la FSU, donde se encuentra el grueso de las reservas existentes.

El precio del gas natural diferirá mucho entre

regiones, por los altos costes de transporte y las diferentes condiciones de los mercados locales. En América del Norte, el precio se situará en torno a 2,50 \$/MBtu (\$ de 2000) en 2002 y permanecerá en ese nivel hasta 2005 cuando empezarán a elevarse hasta los 3 \$/MBtu en 2010 y seguirán esa tendencia hasta 2030. En Europa los precios permanecerán constantes desde 2002 hasta 2010 en los 2,80 \$/MBtu (\$ de 2000).



COLABORACIONES