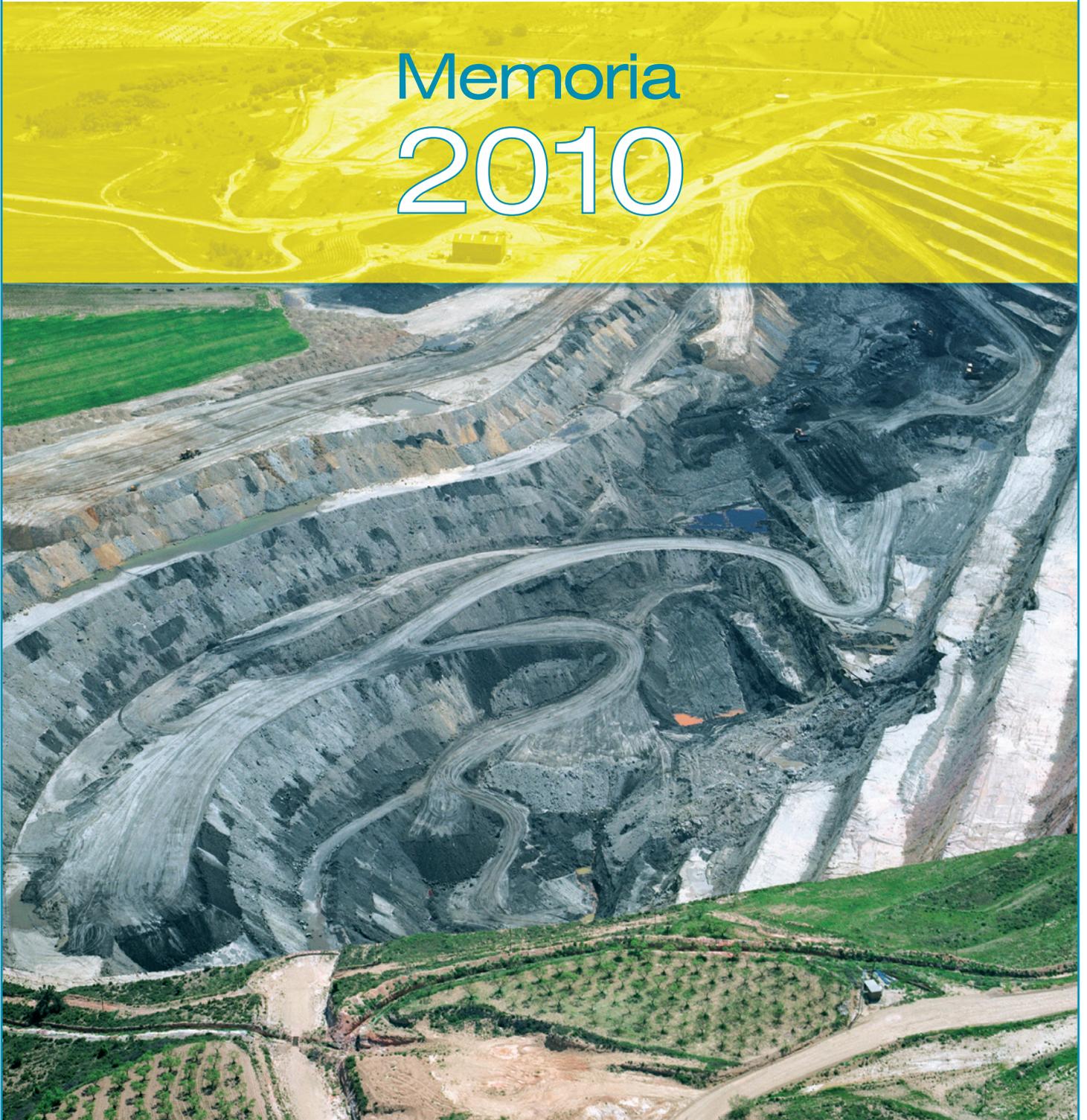


# CARBUNION

FEDERACIÓN NACIONAL DE EMPRESARIOS DE MINAS DE CARBÓN

## Memoria 2010





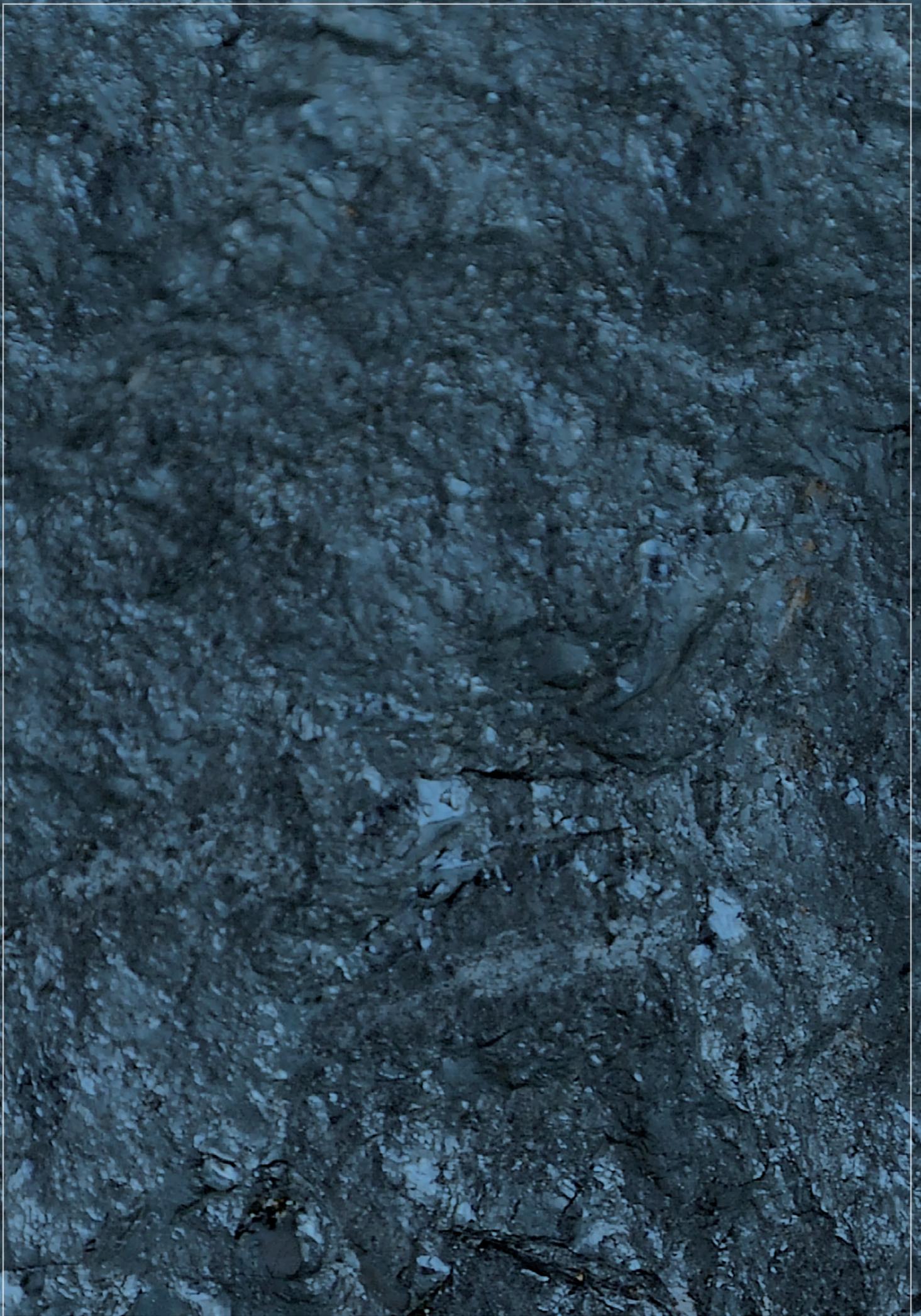


Memoria  
2010



# Índice

Carta del Presidente .....	7
Composición de la Junta Directiva .....	9
Empresas Asociadas .....	10
<b>1. La energía en el mundo .....</b>	<b>11</b>
1.0. Revisión de la situación energética mundial .....	13
1.1. Energía primaria .....	25
1.2. Carbón .....	27
1.3. Petróleo .....	30
1.4. Gas natural .....	35
1.5. Energía nuclear .....	38
1.6. Energía hidráulica .....	39
1.7. Energías renovables .....	40
<b>2. La energía en la Unión Europea .....</b>	<b>43</b>
2.0. El estado actual del sector del carbón .....	45
2.1. Producción de energía .....	66
2.2. Producción de carbón .....	68
2.3. Importaciones de carbón .....	69
<b>3. La energía en España .....</b>	<b>71</b>
3.0. El carbón nacional en 2010 .....	73
3.1. Energía Primaria .....	76
3.2. Carbón .....	78
3.3. Petróleo .....	88
3.4. Gas Natural .....	90
3.5. Energías renovables .....	91
<b>4. Memoria de Actividades .....</b>	<b>93</b>
<b>5. Legislación 2010 .....</b>	<b>103</b>
<b>6. Factores de Conversión .....</b>	<b>109</b>



## Carta del Presidente

Estimados amigos:

Es para mí una satisfacción presentar un año más la Memoria de Carbunión que contiene los últimos datos actualizados del sector energético en general y particularmente del sector del carbón.

Ha sido el año 2010, un año complicado donde nuestro sector ha vivido en primera persona los efectos de la crisis. La bajada de consumo provocado por la fuerte caída de la demanda eléctrica, tuvo como consecuencia la reducción drástica de las ventas y de la producción de carbón.

El visto bueno de la Comisión Europea al Real Decreto 1221/2010, por el que se establece un procedimiento de resolución de restricciones por garantía de suministro, permitirá el consumo equilibrado y continuo de nuestro único combustible autóctono hasta el año 2014, en el que esperamos que las condiciones económicas sean más favorables y permitan recuperar los niveles previos de consumo anteriores a la crisis.

La batalla judicial a la que fue sometida esta norma, retrasó varios meses su puesta en marcha, aunque afortunadamente tanto los tribunales nacionales como el Tribunal General de la Unión Europea, rechazaron los argumentos de los demandantes y pudo implementarse la citada norma a finales del primer trimestre de 2011, no exenta de problemas técnicos que junto con el retraso acumulado, han provocado que las expectativas de consumo no hayan sido las planeadas. Aunque desde Carbunión, confiamos en que la modificación de la normativa ajuste los desequilibrios de consumo durante el año 2012.

El otro hecho relevante fue la aprobación, a finales de 2010, de la Decisión del Consejo de la Unión Europea 2010/787/EU, que regula las ayudas y obliga al sector carbonero español a inscribirse en un plan de cierre y a cesar su actividad extractiva el 31 de diciembre de 2018.

Esta Decisión no evalúa, en ningún momento de su vigencia, la posibilidad de que nuestras explotaciones pudieran ser competitivas y llevaría al absurdo económico de tener que cerrar minas siendo competitivas en 2018, escenario que es probable, pues todos los analistas vaticinan un marco internacional de precios mucho más altos que los actuales 120 \$/tm, debido entre otros factores a la presión compradora de los países emergentes.

CARBUNIÓN ha recurrido la citada Decisión ante el Tribunal General de la UE por considerar que contiene errores tan evidentes como la argumentación relativa a la pequeña contribución que el carbón ofrece a la seguridad de suministro y que la propia Comisión Europea reconoció a la hora de aprobar la norma relativa al Real Decreto de garantía de suministro. Además, la citada Decisión esgrime razones medioambientales para finiquitar el sector carbonero en Europa, que tan sólo provocará la sustitución de los carbones nacionales por los carbones importados, más contaminantes, pues no se han tenido en cuenta las emisiones del transporte de los barcos desde orígenes tan remotos como Australia o Indonesia, hasta Europa.

Por otro lado, la Decisión aprobada por el Consejo de la UE, infringe el conocido principio de confianza legítima, ya que supone un cambio radical y trascendental sin periodo de transición tras la extinción del anterior Reglamento 1407/2002, que establecía las bases para conformar una reserva estratégica, descartando en el año 2008, a las minas que presentaran peores perspectivas económicas. De esta manera, las minas con mejores perspectivas realizaron inversiones que no están amortizadas, durante los años 2009 y 2010, de cara a buscar la competitividad, pero esta Decisión pretende truncar su futuro en un cambio evidente de las reglas de juego.

Pero además, las condiciones del mercado energético mundial han cambiado sustancialmente desde la crisis nuclear de Japón. La decisión de Alemania y Japón de cerrar sus centrales nucleares y la de Italia, que en referéndum ha decidido no regresar a la energía atómica, junto con la inestabilidad política de los países del norte de África, y la fuerte demanda de los países emergentes, establecen una presión al alza de los precios del resto de los combustibles por lo que se comienzan a detectar señales en el seno de Europa favorables a la apertura del debate sobre la citada Decisión.

A pesar de las dificultades e incertidumbres que deberemos afrontar, existen también motivos para el optimismo, pues nuestras empresas se han modernizado extraordinariamente en los últimos tiempos y podemos pensar en un mejor futuro para nuestro sector. Para alcanzar este futuro, será preciso establecer en el nuevo Plan del Carbón, los mecanismos necesarios para lograr la estabilidad económica de las empresas en el período 2011-2018, de manera que se puedan amortizar y completar las inversiones acometidas al amparo de la reserva estratégica.

Por tanto, será necesario alcanzar un pacto entre la Administración, los productores de carbón y las compañías eléctricas para implementar un mecanismo fiable de garantía de consumo para después del año 2014, año en el que expira la vigencia del Real Decreto sobre restricciones por garantía de suministro, pues los escenarios previstos permiten afirmar que la mayor parte de las minas españolas pueden ser competitivas en el año 2019.

Antes de acabar, quiero aprovechar esta oportunidad para dar las gracias a todas las personas que han trabajado tanto para conseguir la implementación del Real Decreto de restricciones por garantía de suministro, como para evitar que la Decisión Comunitaria estableciera el 2014 como año tope para cerrar nuestras minas de carbón.

Igualmente quiero agradecer el esfuerzo de investigación que los científicos y técnicos de nuestro país están realizando en la búsqueda de soluciones técnicas y económicamente viables, que permitan la combustión de nuestro carbón sin emisiones de CO<sub>2</sub> proporcionándonos la posibilidad de estar presentes en un futuro mix de generación sostenible.

Madrid, octubre de 2011

Victorino Alonso García  
Presidente

## Composición de la Junta Directiva 2010

### PRESIDENTE

---

- D. Victorino Alonso García COTO MINERO CANTÁBRICO, S.A..

### VICEPRESIDENTE

---

- D. Oscar Lapastora Turpin S.A. HULLERA VASCO – LEONESA

### VOCALES

---

- D. Francisco Pérez Barrera APEMA
- D. Efrén Cires Suárez CARBONAR, S.A.
- D. Luis González Silva CARBONES ARLANZA, S.A.
- D. Juan José Cachero CARBONES DE LINARES, S.L.
- D. Tomás Velasco Mollón CARBONES PEDRAFORCA, S.A.
- D. Angel Manuel García Brugos CARBONES SAN ISIDRO Y MARÍA, S.L.
- D. Jesús Aznar Lorenzo CIA. GRAL. MINERA DE TERUEL, S.A.
- D. Miguel Colomo Gómez ENCASUR
- D. Jesús Manuel Jiménez Hernando ENDESA GENERACIÓN, S.A.
- D. Manuel Lamelas Viloría HIJOS DE BALDOMERO GARCÍA, S.A.
- D. Germán González García HULLERAS DEL NORTE, S.A.
- D. José M<sup>a</sup> Ibars Plá LA CARBONÍFERA DEL EBRO, S.A.
- D. Angel Luengo Martínez SAMCA
- D. Gerardo Biaín González UNION MINERA DEL NORTE, S.A.
- D. Ramón Royes Esteve UNION MINERA EBRO SEGRE, S.A..

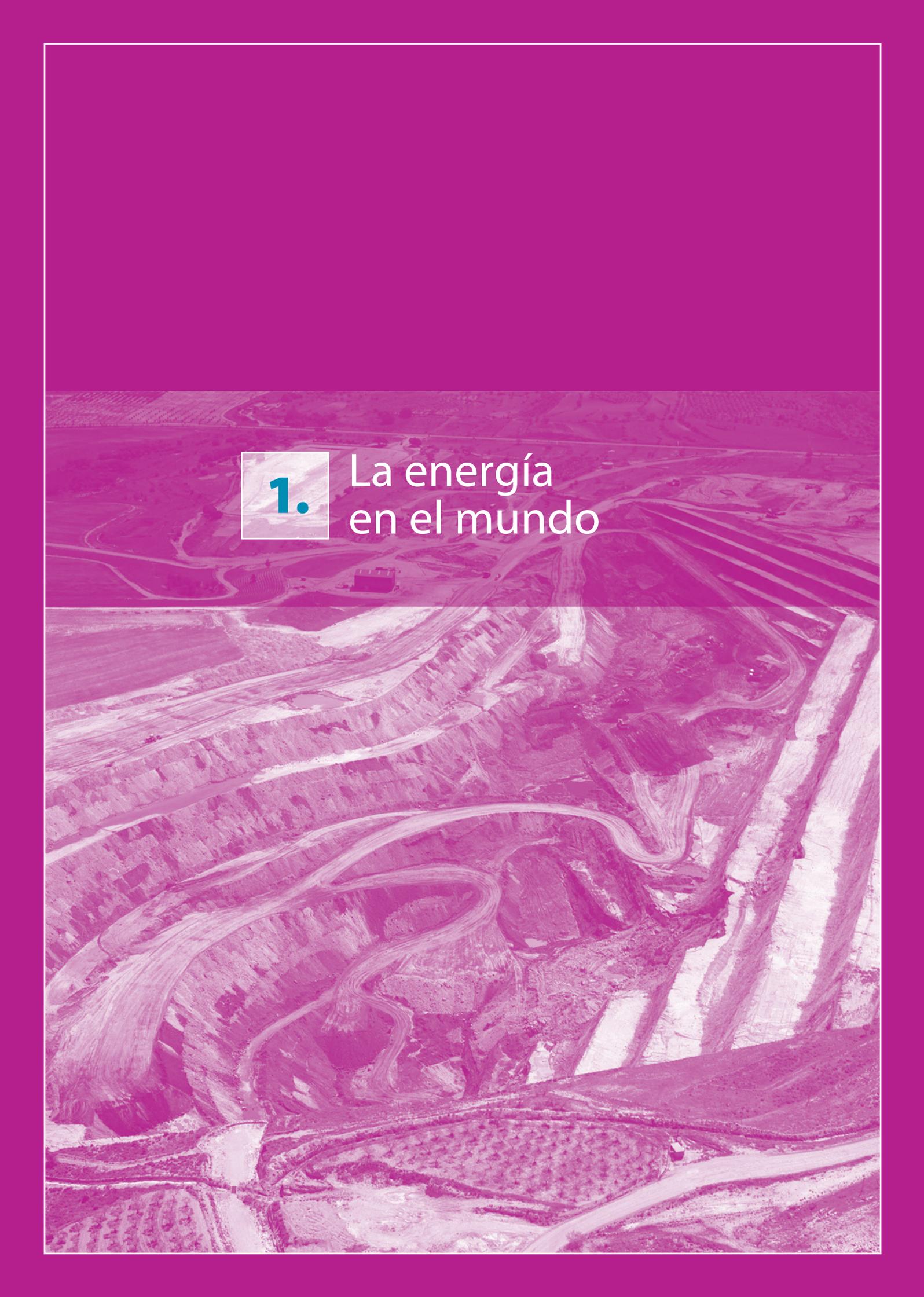
### SECRETARIA

---

- Dña. Mercedes Martín González Directora General de CARBUNIÓN

## Empresas Asociadas:

- ANTRACITAS DE GILLÓN, S.A.
- APEMA
- CARBONAR, S.A.
- CARBONES ARLANZA, S.L.
- CARBONES DE LINARES, S.L.
- CARBONES PEDRAFORCA, S.A.
- CARBONES SAN ISIDRO Y MARÍA, S.L.
- CIA. GRAL. MINERA DE TERUEL, S.A.
- COTO MINERO CANTÁBRICO, S.A.
- ENCASUR, S.A.
- ENDESA GENERACIÓN, S.A.
- HIJOS DE BALDOMERO GARCÍA, S.A.
- HULLAS DE COTO CORTES, S.A.
- HULLERAS DEL NORTE, S.A.
- LA CARBONÍFERA DEL EBRO, S.A.
- LIGNITOS DE MEIRAMA, S.A.
- MINERA DEL BAJO SEGRE, S.A.
- PLÁCIDO UBEDA LÓPEZ, S.A.
- PROMOTORA DE MINAS DE CARBÓN, S.A.
- S.A. HULLERA VASCO-LEONESA
- SAMCA
- UNION MINERA DEL NORTE, S.A.
- UNIÓN MINERA EBRO SEGRE, S.A.



1.

# La energía en el mundo



## 1.0 Revisión de la situación energética mundial.

Como viene siendo habitual cada año, la Agencia Internacional de la Energía ha publicado el documento "World Energy Outlook". En esta ocasión, y referente al año 2010, la evaluación de las repercusiones de la crisis que continúa sufriendose en el presente año, ha afectado a los mercados energéticos. Los países emergentes, liderados por China e India, han aumentado la demanda global de combustibles sólidos. Por tanto, los objetivos establecidos en la Cumbre de Copenhague a finales de 2009 deben ser más ambiciosos, provocando un cambio profundo en la forma de generación eléctrica. El papel de las energías renovables y las nuevas tecnologías limpias de generación térmica, deben acaparar todos nuestros esfuerzos inversores en materia energética. Por último, WEO 2010 analiza las condiciones de acceso mundial a la energía y alerta de que a pesar del creciente uso de la energía en el mundo, muchos hogares pobres en los países en desarrollo carecen de servicios energéticos. De hecho, más de 1400 millones de personas no tienen acceso a la electricidad y 2700 millones utilizan la biomasa de manera tradicional para cocinar. Pero lo más grave es que, de no actuar desde ahora mismo, esas cifras permanecerán a largo plazo, por lo que hay que dar prioridad al acceso a servicios modernos de energía para ayudar a acelerar el desarrollo social y económico de estos países.

### World Energy Outlook 2010

*Fuente: Agencia Internacional de la Energía (IEA 2010)*

#### RESUMEN EJECUTIVO

**El mundo de la energía se enfrenta a una incertidumbre sin precedente. La crisis económica global de 2008-2009 desestabilizó los mercados energéticos de todo el mundo, siendo el ritmo al que se recupere la economía global el factor clave que marcará la evolución del sector de la energía en los próximos años. No obstante, serán los gobiernos y la forma en que reaccionen a los desafíos del cambio climático y la seguridad energética los que definirán el futuro de la energía en el largo plazo.** La situación económica ha mejorado considerablemente en los pasados 12 meses, más de lo que muchos habrían esperado. Con todo, la perspectiva económica para los próximos años sigue siendo muy incierta, existiendo ciertos temores sobre una recesión de doble fondo en un entorno de crecientes déficits públicos, lo cual hace que las expectativas energéticas a medio plazo sean especialmente difíciles de predecir con cierto nivel de confianza. El año pasado se observaron avances notables en el diseño de políticas, con la negociación de importantes acuerdos internacionales sobre el cambio climático y sobre la reforma de los subsidios ineficientes a los combustibles fósiles. Además, el desarrollo y la implementación de tecnologías de bajas emisiones de carbono tuvieron un impulso significativo gracias a los fuertes financiamientos e incentivos que los gobiernos de todo el mundo introdujeron como parte de sus paquetes de estímulos fiscales. Juntas, estas acciones parecen avanzar en la urgente necesidad de transformar el sistema energético a nivel global. A pesar de ello, persisten dudas sobre la implementación de las políticas necesarias para cumplir con los compromisos recientemente alcanzados. Aun cuando éstas se pongan en marcha, se necesita hacer mucho más para garantizar que dicha transformación ocurra con suficiente rapidez.

El resultado de la ansiada conferencia de las Naciones Unidas sobre cambio climático, celebrada en diciembre de 2009 en Copenhague, constituyó un paso al frente, si bien quedó muy lejos de satisfacer los requisitos necesarios para ponerse en la senda de un sistema energético sostenible. El Acuerdo de Copenhague -al cual se adhirieron todos los principales países emisores, así como muchos otros- establece un objetivo no vinculante de limitar el aumento de la temperatura global a dos grados Celsius sobre los niveles preindustriales. También establece una meta para que los países industrializados proporcionen financiamiento, para la mitigación del cambio climático y la adaptación en los países en desarrollo, de 100 mil millones de dólares estadouniden-

ses por año hasta 2020, y exige a los países industrializados fijar objetivos de emisiones para ese mismo año. Esto sucedió tras la llamada de los líderes del G8 en su cumbre de julio de 2009 para compartir con todos los países la meta de reducir las emisiones globales en al menos el 50% hasta el año 2050. Sin embargo, los compromisos que se anunciaron posteriormente, incluso si se cumplieran en su integridad, constituirían sólo una parte del recorte de emisiones necesario para lograr el objetivo de los 2°C. Ello no significa que la meta sea completamente inalcanzable, pero sí que se requerirán esfuerzos mucho mayores y costosos después de 2020. Desde luego, la velocidad de la transformación energética que se necesitará después de 2020 será tal que plantea serias dudas sobre la viabilidad de disminuir las emisiones suficientemente para cumplir con la meta de los 2°C.

**El compromiso asumido en la reunión de los líderes del G-20 en la ciudad estadounidense de Pittsburgh en septiembre de 2009 de "racionalizar y eliminar paulatinamente a medio plazo los subsidios ineficientes a los combustibles fósiles que fomentan su consumo innecesario" tiene el potencial de por lo menos compensar en parte la desilusión de Copenhague.** Este compromiso se debió al reconocimiento de que los subsidios distorsionan los mercados, pueden obstaculizar la inversión en fuentes limpias de energía y por tanto pueden minar los esfuerzos para hacer frente al cambio climático. El análisis que hemos realizado junto con otras organizaciones internacionales a petición de los líderes del G-20, y que se plasma en este *World Energy Outlook (WEO, "Perspectivas de la energía en el mundo")*, revela que retirar los subsidios al consumo de combustibles fósiles, que sumaron 312 mil millones de dólares en 2009, podría representar una enorme contribución al logro de las metas ambientales y de seguridad energética, incluida la mitigación de emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y otras.

### **Las políticas anunciadas recientemente, si se implementan, significarán un gran cambio**

**Las perspectivas de la energía en el mundo hasta el año 2035 dependen decisivamente de cuál sea la actuación de los gobiernos, y de cómo las políticas que se implanten puedan afectar a la tecnología, el precio de los servicios energéticos y la conducta del usuario final.** Como reconocimiento de los importantes avances en la implantación de políticas que se han dado recientemente, el escenario central en el *Outlook* de este año -el Escenario de Nuevas Políticas- tiene en cuenta los extensos compromisos y planes respecto a política energética anunciados por los países en todo el mundo, incluidas las promesas de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y los proyectos para retirar los subsidios a la energía fósil, aun cuando las medidas para llevar a cabo estos compromisos estén pendientes de identificarse o anunciarse. Se asume que estos compromisos se lleven a cabo con relativa cautela, reflejando su carácter no vinculante y, en muchos casos, con cierta incertidumbre sobre la forma efectiva de puesta en marcha. Este escenario nos permite cuantificar el impacto potencial sobre los mercados energéticos derivado de la implementación de tales políticas, al compararlo con un Escenario de Políticas Actuales (antes llamado Escenario de Referencia), en el cual no se considera ningún cambio de políticas respecto a las existentes a mediados de 2010, es decir, un escenario en el que los compromisos recientes no se ponen en marcha. Asimismo, presentamos los resultados del Escenario 450, que se presentó por primera vez con detalle en el *WEO 2008*, el cual establece el rumbo en cuestiones de energía congruente con la meta de los 2°C a través de la limitación de la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera a cerca de 450 partes por millón de CO<sub>2</sub> equivalente (ppm CO<sub>2</sub>-eq).

**Los compromisos y planes que los gobiernos han anunciado recientemente, si se implementan, tendrán un impacto real en la demanda de energía y las consiguientes emisiones de CO<sub>2</sub>.** En el Escenario de Nuevas Políticas, la demanda mundial de energía primaria aumenta 36% entre 2008 y 2035, de cerca de 12.300 millones de toneladas equivalentes de petróleo (Mtep) a más de 16 700 Mtep, es decir, un 1,2% anual en promedio. Tal cifra es comparable al 2% anual durante el periodo de 27 años previo. La tasa proyectada de crecimiento de la demanda es menor que en el Escenario de Políticas Actuales, en el que la demanda crece un 1,4% anual entre 2008 y 2035. En el Escenario 450, la demanda también aumenta entre 2008 y 2035, pero sólo a razón del 0,7% anual. Los precios de la energía señalan que la oferta y la demanda proyectadas se hallan en equilibrio a lo largo del periodo del *Outlook* para cada escenario, con un crecimiento más rápido en el Escenario de Políticas Actuales y más lento en el Escenario 450. Los combustibles fósiles -petróleo, carbón y gas natural- siguen siendo las fuentes predominantes de energía en 2035 en los tres escenarios, si bien su contribución en términos de energía primaria varía notablemente. Las proporciones más altas de energías renovables y de energía nuclear se dan en el Escenario 450 y las más bajas en el Escenario de Políticas Actuales. La mayor dispersión de resultados -y por tanto

las mayores incertidumbres con respecto a su futuro uso -se dan para el caso del carbón, la energía nuclear y las fuentes renovables excluida la hidráulica.

### **Las economías emergentes, lideradas por China e India, incrementarán la demanda global**

En el Escenario de Nuevas Políticas, aumenta la demanda global de todas las fuentes energéticas, con los combustibles fósiles ocupando más de la mitad del incremento en la demanda total de energía primaria. La subida de precios de los combustibles fósiles para los usuarios finales resultante de las presiones al alza en los mercados internacionales y de las crecientes penalizaciones a las emisiones de carbono, junto con las políticas de fomento de ahorro energético y cambio a fuentes de energía con bajas emisiones de carbono, contribuye a restringir el crecimiento de la demanda de los tres combustibles fósiles. El petróleo se mantiene como el combustible dominante en el "mix" de energía primaria durante el periodo del *Outlook*, aunque su participación, que fue de 33% en 2008, cae a 28% a medida que los altos precios y las medidas gubernamentales para promover la eficiencia de combustibles propician el abandono del petróleo en los sectores industrial y de generación de electricidad. Además, están surgiendo oportunidades para reemplazar los derivados del petróleo por otros combustibles en el transporte. La demanda de carbón crece hasta cerca del año 2025 y luego decrece lentamente hacia el fin del periodo del *Outlook*. El aumento en la demanda de gas natural excede por mucho la de los otros combustibles fósiles debido a sus ventajas prácticas y medioambientales, y a las limitaciones existentes sobre la rapidez con que se pueden desplegar las tecnologías de bajas emisiones de carbono. La proporción de energía nuclear se incrementa del 6% en 2008 al 8% en 2035. El uso de energía renovable moderna -incluidas hidráulica, eólica, solar, geotérmica, biomasa moderna y energía marina -se triplica a lo largo del periodo del *Outlook*, y su proporción en la demanda total de energía primaria aumenta de 7% a 14%. El consumo de biomasa tradicional se eleva ligeramente para 2020 y luego retrocede apenas por debajo de los niveles actuales hacia 2035, ante el incremento en el uso de combustibles modernos en los hogares del mundo en desarrollo.

**Los países no miembros de la OCDE representan el 93% del aumento proyectado en la demanda mundial de energía primaria en el Escenario de Nuevas Políticas, lo cual refleja mayores tasas de crecimiento de actividad económica, producción industrial, población y urbanización.** China, donde la demanda se ha disparado en la última década, contribuye con un 36% del crecimiento proyectado en el uso global de energía; su demanda aumenta un 75% entre 2008 y 2035. En 2035, China representa el 22% de la demanda mundial, a diferencia del 17% de hoy. India es el segundo mayor responsable del incremento en la demanda global hasta 2035, ya que representa el 18% del aumento total y su consumo de energía se eleva más del doble en el periodo del *Outlook*. Fuera de Asia, Oriente Medio tiene la mayor tasa de incremento: el 2% anual. La demanda agregada de energía en los países de la OCDE aumenta muy lentamente durante el periodo del *Outlook*. Con todo, en 2035 Estados Unidos permanece como el segundo mayor consumidor de energía después de China y muy por encima de India (que está en una lejana tercera posición).

**Es difícil exagerar la creciente importancia de China en los mercados energéticos globales.** Nuestros datos preliminares indican que en 2009 China superó a Estados Unidos como el mayor consumidor de energía del mundo. Lo sorprendente es que, en el año 2000, el consumo de energía de China fue sólo la mitad del de Estados Unidos. El aumento del consumo de energía de China entre 2000 y 2008 fue más de cuatro veces mayor que en la década previa. Las perspectivas de crecimiento adicional siguen siendo sólidas, dado que el nivel de consumo per cápita de China es bajo, apenas un tercio de la media de la OCDE, y que es el país más poblado del planeta, con más de 1 300 millones de habitantes. Por tanto, las proyecciones globales de energía en este *Outlook* siguen siendo altamente sensibles a los supuestos subyacentes para las variables clave que determinan la demanda de energía en China, incluidas las proyecciones de crecimiento económico, los cambios en la estructura económica, los desarrollos en políticas ambientales y energéticas, y la tasa de urbanización. La necesidad del país de importar combustibles fósiles para satisfacer su creciente demanda interna impactará cada vez más a los mercados internacionales. Dado el gran tamaño del mercado interno de China, su empuje para elevar la contribución de nuevas tecnologías energéticas de bajas emisiones de carbono podría jugar un importante papel para reducir sus costos mediante tasas más rápidas de aprendizaje tecnológico y economías de escala.

### **¿Será el pico del petróleo un invitado o un fantasma indeseado en el banquete?**

**El precio del petróleo que se requiere para equilibrar los mercados de crudo ha de aumentar, reflejando la creciente insensibilidad de la oferta y la demanda al precio.**

La concentración cada vez mayor de uso de petróleo en el transporte y un cambio de la demanda hacia mercados subsidiados están limitando las posibilidades de precios más altos para estrangular la demanda mediante el cambio a combustibles alternativos. Y las restricciones en el lado de la inversión hacen que precios más elevados deriven únicamente en incrementos moderados en la producción. En el Escenario de Nuevas Políticas, el precio medio de crudo de la Agencia Internacional de Energía alcanza \$ 113 por barril (en dólares del año 2009) en 2035 -por encima de los poco más de \$60 en 2009. En la práctica, es probable que la volatilidad del precio a corto plazo continúe alta. La demanda de petróleo (excluidos los biocombustibles) sigue creciendo sostenidamente y alcanzará cerca de los 99 millones de barriles diarios (mb/d) en 2035 - 15 mb/d más que en 2009. Todo el crecimiento neto proviene de los países no miembros de la OCDE, casi la mitad tan sólo de China, y será determinado principalmente por el uso cada vez mayor de los combustibles para el transporte; la demanda en la OCDE disminuye en poco más de 6 mb/d. La producción global de petróleo alcanza los 96 mb/d, y los restantes 3 mb/d provienen de ganancias en el procesamiento. La producción de crudo convencional alcanza un nivel casi estable de 68-69 mb/d hacia 2020, pero sin llegar a su pico histórico de 70 mb/d alcanzado en 2006, mientras que la producción de condensados y petróleo no convencional crece sólidamente.

**La producción total de la OPEP aumenta continuamente hasta 2035 en el Escenario de Nuevas Políticas, incrementando su participación en la producción global a más de la mitad.**

Gran parte de este incremento viene propiciado por Irak, quien, en razón de sus grandes reservas, igualará en producción de crudo a Irán hacia 2015, alcanzando su producción total de 7 mb/d en 2035. Arabia Saudita desbancará a Rusia como el mayor productor de petróleo del mundo, con una producción que se elevará de 9.6 mb/d en 2009 a 14.6 mb/d en 2035. la creciente participación de la OPEP contribuye a una mayor preponderancia de compañías petroleras estatales: agrupadas estas compañías concentran todo el aumento en la producción global entre 2009 y 2035. La producción total de petróleo de países no miembros de la OPEP es notablemente constante hasta cerca de 2025, a medida que la mayor producción de condensados y petróleo no convencional compense la caída en la de crudo convencional; después, su producción comienza a descender. La cantidad de recursos recuperables de petróleo tanto convencional como no convencional es una fuente de incertidumbre para las perspectivas de la producción mundial de petróleo a largo plazo.



Es claro que la producción global de petróleo llegará a su pico algún día, pero ese pico lo determinarán factores que afectan tanto la oferta como a la demanda. En el Escenario de Nuevas Políticas, el total de la producción no alcanza su pico antes de 2035, pese a estar cerca de ello. Por contraste, la producción sí llega a su pico, de 86 mb/d, justo antes de 2020 en el Escenario 450, a consecuencia de una menor demanda, y a partir de ahí descende rápidamente. Por tanto, los precios del

petróleo son mucho más bajos. El mensaje es claro: si los gobiernos actúan más decididamente que hoy para impulsar un uso más eficaz del petróleo y el desarrollo de alternativas, entonces la demanda de petróleo podría comenzar a ceder pronto y, como resultado, veríamos que se alcanzaría un pico anticipado en la producción de petróleo. Ese pico no se derivaría de limitaciones de recursos de hidrocarburos. Sin embargo, si los gobiernos no actúan o solamente introducen políticas ligeramente diferentes a las de hoy, la demanda seguirá aumentando, los costos de producción se elevarán, la carga económica del uso de petróleo crecerá, la vulnerabilidad a las alteraciones del suministro se agudizará y el ambiente global sufrirá daños de consideración.

### **El petróleo no convencional es abundante pero más costoso**

**El petróleo no convencional jugará un papel cada vez más importante en el suministro mundial de petróleo hacia 2035, pese a los esfuerzos de los gobiernos por restringir la demanda.** En el Escenario de Nuevas Políticas, la producción aumenta de 2,3 mb/d en 2009 a 9,5 mb/d en 2035. Las arenas petrolíferas canadienses y el crudo extrapesado venezolano proveerán los mayores volúmenes, aunque los líquidos derivados del carbón y del gas natural y, en menor medida, las pizarras bituminosas también tienen una mayor participación hacia la segunda mitad del periodo del *Outlook*. Se cree que las reservas de petróleo no convencional son enormes, varias veces mayores que las de petróleo convencional. El ritmo al que serán explotadas estará determinado por consideraciones económicas y ambientales, incluidos los costos de mitigar su impacto ambiental. Las fuentes no convencionales de petróleo están entre las más caras disponibles: requieren una gran inversión de capital inicial, que suele recuperarse solamente en largos periodos de tiempo. Por consecuencia, juegan un papel clave para la determinación de los precios futuros del petróleo.

**La producción de petróleo no convencional por lo general emite más gases de efecto invernadero por barril que la de la mayoría de tipos de petróleo convencional; sin embargo, comparando emisiones totales, la diferencia es mucho menor, ya que la mayoría de las emisiones ocurren en el momento de su uso.** En el caso de las arenas petrolíferas canadienses, las emisiones de CO<sub>2</sub> a lo largo de toda la cadena desde la producción hasta el consumo final se hallan típicamente entre 5% y 15% más altas que las correspondientes a crudos convencionales. Se requerirán medidas de mitigación para reducir las emisiones de la producción de petróleo no convencional, tales como tecnologías de extracción más eficaces, captura y almacenamiento de carbono y, la adición de biomasa al carbón en las plantas de líquidos derivados del carbón. Una mejor gestión del agua, así como del suelo y subsuelo, aunque no aplica exclusivamente a las fuentes no convencionales, también será necesaria a fin de volver más aceptable el desarrollo de estos recursos.

### **China podría llevarnos a una edad dorada de gas**

**El gas natural tendrá un papel central para cubrir las necesidades energéticas mundiales en las próximas décadas.**

La demanda global de gas natural, que cayó en 2009 debido a la situación económica, retomará su trayectoria ascendente a partir de 2010. Es el único combustible fósil cuya demanda será mayor en 2035 que en 2008 en todos los escenarios, si bien crece a tasas notablemente distintas. En el Escenario de Nuevas Políticas, la demanda alcanza los 4.500 mil millones de metros cúbicos (mmmc) en 2035: un incremento de 1.400 mmmc, o un 44% sobre 2008 y una tasa media de aumento del 1,4% anual. La demanda de China es la de más rápido crecimiento, a una tasa media de casi 6% anual, y la mayor en términos de volumen, representando más de una quinta parte del incremento en la demanda global hasta 2035. Existe el potencial para que la demanda de gas de China aumente aún más rápido, sobre todo si el uso de carbón se restringe por razones ambientales. La demanda en Medio Oriente se incrementa casi tanto como la proyectada para China. El Medio Oriente, que cuenta con reservas de relativo bajo costo, encabeza la expansión de la producción de gas durante el periodo del *Outlook*, ya que dicha producción se duplica a 800 mmmc en 2035. Alrededor de 35% del incremento global en la producción de gas en el Escenario de Nuevas Políticas proviene de fuentes no convencionales -gas de lutita, metano de capas de carbón y gas compacto (de reservorios con poca permeabilidad) - en Estados Unidos y, cada vez más, otras regiones, sobre todo Asia-Pacífico.

**El exceso de capacidad global de suministro de gas que se derivó de la crisis económica (la cual redujo su demanda), el auge de la producción estadounidense de gas no convencional y un aumento en la capacidad de gas natural**

**licuado (GNL) podrían perdurar más de lo que muchos piensan.** Con base en la demanda proyectada en el Escenario de Nuevas Políticas, calculamos que el exceso, medido como la diferencia entre los volúmenes que actualmente se exportan y la capacidad total de gasoductos interregionales y plantas de exportación de GNL, sumó cerca de 130 mmmc en 2009; se prevé que pasará de los 200 mmmc en 2011, para luego iniciar un declive gradual. Este exceso mantendrá la presión sobre los exportadores de gas para alejarse de la indexación con los precios del petróleo, principalmente en Europa, lo cual podría conducir a precios más bajos y mayor demanda de gas de lo proyectado, sobre todo en el sector eléctrico. En el largo plazo, la creciente necesidad de importaciones -particularmente en China -muy probablemente impulsará la utilización de esa capacidad. En el Escenario de Nuevas Políticas, el comercio de gas entre todas las regiones del WEO se expande en cerca del 80%, de 670 mmmc en 2008 a 1190 mmmc en 2035. Más de la mitad del incremento en el comercio de gas es de GNL.

### **Está a mano un cambio profundo en la forma en que generamos electricidad**

**Se espera que la demanda mundial de electricidad siga incrementándose más fuertemente que cualquier otra energía de uso final.** En el Escenario de Nuevas Políticas, se proyecta que tenga un incremento del 2.2% anual entre 2008 y 2035, el 80% del cual se dará en países no miembros de la OCDE. En China, la demanda de electricidad se triplica entre 2008 y 2035. En los próximos 15 años se proyecta que China sume capacidad de generación equivalente a la capacidad actual total instalada en los Estados Unidos. Globalmente, las adiciones de capacidad, para sustituir la capacidad obsoleta y satisfacer el aumento de la demanda, ascienden a cerca de 5 900 gigavatios (GW) en el periodo 2009-2035 - 25% más que la capacidad actual instalada; más del 40% de este incremento se realiza antes de 2020.

### **La generación de electricidad está entrando en un periodo de transformación a medida que la inversión se destina hacia tecnologías con bajas emisiones de carbono, como resultado de precios más elevados de combustibles fósiles y políticas gubernamentales para aumentar la seguridad energética y limitar las emisiones de CO<sub>2</sub>.**

En el Escenario de Nuevas Políticas, los combustibles fósiles -sobre todo el carbón y el gas natural - siguen predominando, pero su participación en la generación total cae del 68% en 2008 a un 55% en 2035, conforme se expanden las fuentes nucleares y renovables. El cambio a tecnologías de bajas emisiones de carbono es particularmente notable en la OCDE. De manera global, el carbón sigue encabezando las fuentes de generación de electricidad, aunque su participación baja del 41% hoy en día al 32% en 2035. Un gran incremento en la generación a base de combustión de carbón en los países no miembros de la OCDE se compensa parcialmente con una disminución en los países de la OCDE. La generación a base de combustión de gas aumenta en términos absolutos, principalmente en los países no miembros de la OCDE, pero conserva una participación estable en la generación mundial de electricidad de cerca del 21% en el periodo del *Outlook*. La participación de la energía nuclear en la generación se incrementa sólo marginalmente, con más de 360 GW de nuevas adiciones en el periodo y una vida útil más larga para varias plantas. Globalmente, se proyecta que la cantidad de CO<sub>2</sub> emitida por unidad de electricidad generada se reduzca en un tercio entre 2008 y 2035, debido al cambio a la energía nuclear, el uso de energías renovables y otras tecnologías de bajas emisiones.

### **El futuro de las energías renovables depende crucialmente del fuerte apoyo gubernamental**

**Las fuentes de energía renovables deberán desempeñar un rol central para conducir al mundo hacia un entorno**



**energético más seguro, confiable y sostenible.** El potencial es incuestionablemente amplio, pero la rapidez con que aumente su contribución para satisfacer las necesidades mundiales de energía depende sin duda de la solidez del apoyo gubernamental para hacer que las energías renovables sean competitivas en costos frente a otras fuentes de energía, y para impulsar los avances tecnológicos. La necesidad de apoyo gubernamental aumentaría si los precios del gas fueran menores a los asumidos en nuestro análisis.

**Las mayores posibilidades para aumentar el uso de energías renovables en términos absolutos están en el sector de la electricidad.** En el Escenario de Nuevas Políticas, la generación basada en energías renovables se triplica entre 2008 y 2035, y la participación de éstos en la generación global de electricidad se incrementa del 19% en 2008 a casi un tercio (igualando al carbón). El incremento se debe en principio a las fuentes eólica e hidráulica, aunque esta última domina en el periodo del *Outlook*. La cantidad de electricidad producida mediante celdas solares fotovoltaicas aumenta muy rápidamente, si bien su participación en la generación global alcanza apenas un 2% en 2035. La participación de energías renovables modernas en la producción de calor en la industria y los edificios se incrementa del 10% al 16%. El uso de biocombustibles aumenta más de cuatro veces entre 2008 y 2035, cubriendo el 8% de la demanda de combustible para transporte de carretera al final del periodo del *Outlook* (en comparación con su 3% de hoy). Por lo general, las energías renovables son más intensivas en capital que los combustibles fósiles, de modo que la inversión requerida para proveer la capacidad extra de renovables es muy grande: la inversión acumulada en energías renovables para producir electricidad se calcula en 5.7 billones de dólares (del año 2009) en el periodo 2010-2035. Las necesidades de inversión son mayores en China, que encabeza la producción eólica y fotovoltaica y es uno de los principales abastecedores de equipo. El Oriente Medio y Norte de África tienen un enorme potencial para el desarrollo a gran escala de la energía solar; no obstante, deben superar muchos desafíos de mercado, técnicos y políticos.

**A pesar de que se prevé que las energías renovables se vuelvan cada vez más competitivas conforme los precios de los combustibles fósiles aumenten y las tecnologías de renovables se desarrollen, el apoyo gubernamental debe ampliarse a medida que se eleve la contribución de aquéllas a la mezcla de energía global.** Calculamos que el apoyo de los gobiernos a la electricidad proveniente de energías renovables y a los biocombustibles totalizó 57 mil millones de dólares en 2009, de los cuales 37 mil millones fueron para la primera. En el Escenario de Nuevas Políticas, el apoyo total se eleva a 205 mil millones de dólares (del año 2009), o un 0,17% del PIB global, en 2035. Entre 2010 y 2035, el 63% del apoyo se destina a la electricidad basada en renovables. El apoyo medio por unidad de generación cae con el tiempo, de \$55 por megavatio-hora (MWh) en 2009 a \$23/MWh en 2035, a medida que los precios al por mayor de electricidad aumentan y sus costos de producción se reducen debido al aprendizaje tecnológico. Esto no considera los costos adicionales de integrarlos a la red, lo cual puede ser significativo dada la variabilidad de algunas clases de energías renovables, como la eólica y la solar. El apoyo gubernamental a las energías renovables puede, en principio, justificarse por los beneficios económicos, ambientales y de seguridad energética a largo plazo que conllevan, si bien hay que prestar atención a la relación coste-eficacia de los mecanismos de apoyo.

**Se espera que el uso de biocombustibles -combustibles para el transporte derivados de biomasa -siga incrementándose rápidamente durante el periodo proyectado debido al aumento en los precios del petróleo y al apoyo gubernamental.**

En el Escenario de Nuevas Políticas, el uso global de biocombustibles se eleva de 1 mb/d hoy en día a 4,4 mb/d en 2035. Se prevé que Estados Unidos, Brasil y la Unión Europea sigan siendo los mayores productores y consumidores mundiales de biocombustibles.



Se supone que los biocombustibles avanzados, incluidos los de materia lignocelulósica, entrarán al mercado hacia 2020, principalmente en los países de la OCDE. En la actualidad, los costos de producción de biocombustibles suelen ser más elevados que el costo del petróleo importado, por lo que se necesitan fuertes incentivos gubernamentales para hacerlos competitivos frente a los combustibles derivados del petróleo. En 2009, el apoyo global gubernamental fue de 20 mil millones de dólares, la mayor parte de los cuales provino de Estados Unidos y la Unión Europea. Se proyecta que el apoyo se amplíe a cerca de 45 mil millones de dólares por año entre 2010 y 2020, ya unos 65 mil millones de dólares por año entre 2021 y 2035. Es típico que el apoyo gubernamental eleve los costos a la economía en su conjunto. Sin embargo, también pueden ser significativos los beneficios, como la reducción de importaciones de petróleo y de emisiones de CO<sub>2</sub> -si se emplea biomasa sostenible y no resulta excesiva la energía fósil usada en el procesamiento de dicha biomasa.

### **Liberar las riquezas energéticas del Caspio aumentaría la seguridad energética del mundo**

**La región del Caspio tiene el potencial para contribuir decisivamente a la seguridad energética en el resto del mundo al incrementar la diversidad de suministro de petróleo y gas.** La región del Caspio alberga reservas sustanciales de petróleo y gas natural, las cuales podrían sostener un incremento considerable en la producción y las exportaciones en las siguientes dos décadas. No obstante, se espera que los obstáculos potenciales al desarrollo de tales recursos, principalmente las complejidades de financiar y construir infraestructura de transporte que atraviese varios países, el clima para la inversión y la incertidumbre sobre la demanda de exportación limiten en cierta medida esta expansión. En el Escenario de Nuevas Políticas, la producción de petróleo del Caspio crece firmemente, particularmente en los primeros 15 años del periodo proyectado; va de 2,9 mb/d en 2009 a un pico de cerca de 5,4 mb/d entre 2025 y 2030, para luego retroceder a 5,2 mb/d hacia 2035. Kazajstán aporta todo este incremento, de modo que ocupa el cuarto puesto mundial en crecimiento de volumen de producción hasta 2035 por debajo de Arabia Saudita, Irak y Brasil. La mayor parte de la producción incremental de petróleo se destina a la exportación, que se duplica hasta alcanzar un pico de 4,6 mb/d poco después de 2025. También se proyecta que la producción de gas del Caspio se eleve notablemente de un estimado de 159 mmmc en 2009 a casi 260 mmmc en 2020, ya más de 310 mmmc en 2035. Turkmenistán y, en menor grado, Azerbaiyán y Kazajstán lideran esta expansión. Como sucede con el petróleo, se proyecta que las exportaciones de gas crezcan rápidamente y alcancen casi los 100 mmmc en 2020 y 130 mmmc en 2035, a diferencia de los menos de 30 mmmc de 2009. El Caspio tiene potencial para cubrir una proporción significativa de las necesidades de gas de Europa y China -que surge como un nuevo gran consumidor -mejorando su diversidad y seguridad energética.

**Las políticas locales de energía y las tendencias del mercado, además de ser decisivas para el desarrollo social y económico del Caspio, influyen en las perspectivas mundiales al determinar los volúmenes de hidrocarburos disponibles para la exportación.** Pese a las mejoras de los últimos años, la región sigue siendo altamente intensiva en uso de energía y refleja continuas y serias ineficiencias en la forma en que emplea la energía (legado de la era soviética), así como factores económicos climáticos y estructurales. Si la región usara la energía tan eficazmente como los países de la OCDE, el consumo de la energía primaria en el Caspio se reduciría a la mitad. La rapidez con que se explote este potencial de uso eficaz de la energía depende en gran medida de las políticas gubernamentales, particularmente en relación con los precios de la energía (todos los principales países de la región del Caspio subsidian por lo menos una forma de energía fósil), la reforma del mercado y el financiamiento. En el Escenario de Nuevas Políticas, la demanda total de energía primaria en el Caspio se expande progresivamente durante el periodo del *Outlook*, a una tasa media del 1,4% anual, siendo el gas el combustible predominante. Kazajstán y Turkmenistán tienen las tasas más rápidas de crecimiento en el uso de energía, reflejando su mayor crecimiento económico.

### **Las promesas de Copenhague son, en conjunto, mucho menos ambiciosas que la meta global**

**Los compromisos que los países anunciaron bajo el Acuerdo de Copenhague para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero se quedan cortos, en conjunto, respecto a lo que se requiere para encaminar al mundo hacia la meta del Acuerdo de limitar el aumento de la temperatura global a 2° C.** Si los países llevan a cabo estos compromisos con cautela, tal como asumimos en el Escenario de Nuevas Políticas, el aumento de la



Planta piloto de captura de CO<sub>2</sub> en la central de Elcogas de Puertollano.

demanda de combustibles fósiles seguirá incrementando las emisiones de CO<sub>2</sub> relacionadas con la energía durante el periodo proyectado. Esta tendencia haría casi imposible lograr la meta del 2º, ya que las reducciones necesarias de emisiones después de 2020 serían demasiado elevadas. En ese escenario, las emisiones globales continúan aumentando durante el periodo proyectado, si bien la tasa de crecimiento disminuye progresivamente. Las emisiones alcanzan casi 34 gigatoneladas (Gt) en 2020 y más de 35 Gt en 2035 -un incremento del 21% sobre el nivel de 2008 de 29 Gt. Los países no miembros de la OCDE concentran todo el aumento proyectado de las emisiones mundiales; las emisiones de los países de la OCDE llegan a un máximo antes de 2015 y luego comienzan a disminuir. Tales tendencias resultan en una concentración de gases de efecto invernadero por encima de 650 ppm CO<sub>2</sub>-eq, implicando un aumento de temperatura probable de más de 3,5° C a largo plazo.

**La meta de 2° C sólo se puede lograr con una implementación vigorosa de los compromisos en el periodo hasta 2020 y a partir de entonces con esfuerzos mucho mayores.** De acuerdo con expertos en clima, para tener oportunidades viables de lograr la meta se necesitada estabilizar la concentración de gases de efecto invernadero en un nivel no mayor de 450 ppm CO<sub>2</sub>-eq. El Escenario 450 describe de qué manera podría evolucionar el sector de la energía de cumplirse este objetivo. Supone la implementación de medidas para atener los límites más ambiciosos que los rangos anunciados bajo el Acuerdo de Copenhague y una implementación más rápida de lo asumido en el Escenario de Nuevas Políticas del retiro de subsidios a los combustibles fósiles acordado por el G-20. Estas acciones disminuyen de forma significativamente más rápida las emisiones de CO<sub>2</sub> relacionadas con la energía. En el Escenario 450, las emisiones alcanzan un pico de 32 Gt justo antes de 2020 y luego descienden a 22 Gt hacia 2035. Tan sólo diez medidas para reducir las emisiones en cinco regiones -Estados Unidos, la Unión Europea, Japón, China e India -resultan en casi la mitad de las reducciones de emisiones durante el periodo del *Outlook* que se requieren en este escenario en comparación con el Escenario de Políticas Actuales. Mientras que asignar un costo al carbono en los sectores eléctrico e industrial es esencial para las reducciones de emisiones en los países de la OCDE y, a largo plazo, otras grandes economías (los precios de CO<sub>2</sub> alcanzan de 90 a 120 dólares por tonelada en 2035), la eliminación de los subsidios a los combustibles fósiles es fundamental para mitigarlas en el Medio Oriente, Rusia y parte de Asia. La participación del sector de generación de electricidad en las emisiones globales cae del 41 % hoy en día al 24% en 2035, encabezando así la descarbonización de la economía global. Por contraste, la participación del sector del transporte se eleva del 23% al 32%, ya que es más costoso reducir sus emisiones rápidamente que en la mayoría de otros sectores.

### **Reducir las emisiones lo suficiente para lograr la meta de 20e requerirá una transformación de largo alcance del sistema global de energía.**

En el Escenario 450, la demanda de petróleo llega a su pico justo antes de 2020 con 88 mb/d, sólo 4 mb/d por arriba de los niveles actuales, y disminuye a 81 mb/d en 2035. Aun así, hay necesidad de construir una nueva capacidad de 50 mb/d para compensar la caída en la producción de los campos existentes, pero el volumen de petróleo que debe descubrirse y desarrollarse a partir de nuevas fuentes hasta 2035 es de sólo dos tercios de lo planteado en el Escenario de Nuevas Políticas, lo cual permite a la industria petrolera evitar el desarrollo de algunos de los futuros proyectos más costosos y sensibles para el ambiente. La demanda de carbón llega a su pico antes de 2020 y hacia 2035 vuelve a los niveles de 2003. Entre los combustibles fósiles, la demanda de gas natural es la que menos se ve afectada, aun cuando también llega a su pico antes de que finalice la década de 2020. Las energías renovables y la nuclear constituyen una porción significativa en la mezcla, pues duplican su participación actual al 38% en 2035. La proporción de energía nuclear en la generación total se incrementa en cerca del 50% sobre los niveles actuales. La generación basada en renovables es la que más aumenta, ya que alcanza más del 45% de la generación global -dos veces y media más que hoy. La energía eólica avanza a casi 13%, mientras que la participación combinada de energía solar fotovoltaica y energía solar por concentración supera el 6%. La captura y el almacenamiento de carbono (CAC) juegan un importante papel en la reducción de emisiones en el sector eléctrico: En 2035, la generación procedente de plantas que usan carbón y cuentan con CAC supera a la de plantas de carbón que carecen de dicha tecnología; unas tres cuartas partes de la generación con CAC es en plantas que queman carbón. Los biocombustibles y los vehículos avanzados también desempeñan un rol mucho mayor que en el Escenario de Nuevas Políticas. En 2035, unos 70% de las ventas globales de autos para pasajeros son de vehículos avanzados (híbridos, híbridos de conexión y autos eléctricos). La seguridad energética global se ve fortalecida ante la mayor diversidad de la mezcla de energías.

### **El fracaso de Copenhague nos ha costado al menos un billón de dólares...**

**Aun si los compromisos del Acuerdo de Copenhague se implementaran por completo, las reducciones de emisiones que se necesitarían después de 2020 costarían más que si se hubieran propuesto objetivos más ambiciosos y más adelantados en el tiempo. Las reducciones de emisiones que esos compromisos deberían arrojar hacia 2020 son tales que a partir de entonces se necesitarían reducciones mucho mayores a fin de encaminarse al logro de la meta de 2° C.**

En el Escenario 450 del *Outlook* de este año, el gasto adicional en tecnologías de energía de bajas emisiones de carbono (inversión empresarial y gasto de los consumidores) asciende a 18 billones de dólares (del año 2009) más que en el Escenario de Políticas Actuales en el periodo 2010-2035, y cerca de 13,5 billones más que en el Escenario de Nuevas Políticas. El gasto adicional comparado con el Escenario de Políticas Actuales para 2030 es de 11,6 billones de dólares, casi 1 billón de dólares más de lo que calculamos el año pasado. Además, el PIB global se reduciría un 1.9% en 2030 en comparación con el estimado del año pasado de 0.9%. Estas diferencias se explican por las reducciones más grandes y rápidas de las emisiones que se requieren después de 2020, causadas por la más lenta transformación del suministro y uso de la energía en el periodo previo.

### **...si bien alcanzar la meta de Copenhague es todavía (casi) posible**

Sin duda, la naturaleza moderada de las promesas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero bajo el Acuerdo de Copenhague ha hecho menos probable el logro de la meta de 2° C. Alcanzar esta meta requeriría un esfuerzo fenomenal en cuestión de políticas por parte de los gobiernos del mundo. Un indicador de la magnitud de dicho esfuerzo es la tasa de disminución de la intensidad de carbono -la cantidad de CO<sub>2</sub> emitida por dólar del PIB -que se necesita en el Escenario 450. La intensidad tendría que caer entre 2008 y 2020 a una tasa anual del doble de lo que bajo entre 1990 y 2008; entre 2020 y 2035 la tasa tendría que ser casi cuatro veces mayor. La tecnología que existe hoy podría permitir tal cambio, pero la tasa de transformación tecnológica sería inaudita. Además, hay serias dudas sobre la implementación de los compromisos para 2020, ya que una buena cantidad de ellos resultan ambiguos y bien podrían interpretarse de una manera mucho menos ambiciosa de lo asumido en el Escenario 450. Varios países, por ejemplo, han propuesto rangos de reducciones de emisiones, o han fijado objetivos con base en la

intensidad del carbono o la energía y/o una línea base de PIB que difiere de lo que suponen nuestras proyecciones. En general, estimamos que la incertidumbre vinculada con estos factores equivale a 3.9 Gt de emisiones de CO<sub>2</sub> en 2020, o cerca del 12% de las emisiones proyectadas en el Escenario 450. Es de vital importancia que estos compromisos se interpreten con la mayor firmeza posible y que se adopten y ejecuten compromisos mucho más fuertes después de 2020, si no antes. De lo contrario, es probable que la meta de 2° C se vuelva inalcanzable.

### **Eliminar los subsidios a los combustibles fósiles es una solución con triple ganancia**

**Retirar los subsidios a los combustibles fósiles aumentaría la seguridad energética, reduciría las emisiones de gases de efecto invernadero y la contaminación atmosférica, y traería beneficios económicos.** Los subsidios a los combustibles fósiles siguen siendo comunes en muchos países. Traen como consecuencia una asignación económicamente ineficaz de los recursos, así como distorsiones de mercado, al tiempo que suelen fracasar en el cumplimiento de sus objetivos. Los subsidios que reducen artificialmente los precios de la energía fomentan el derroche, exacerbando la volatilidad de dichos precios al desdibujar las señales del mercado, propician la adulteración y el contrabando del combustible, y minan la competitividad de las energías renovables y de las tecnologías energéticas más eficientes. Para los países importadores, los subsidios a menudo entrañan una carga fiscal significativa a los presupuestos públicos, en tanto que para los productores implican un acelerado agotamiento de recursos y por tanto a largo plazo pueden disminuir las ganancias de las exportaciones. Los subsidios al consumo de combustibles fósiles en el mundo ascendieron a 312 mil millones de dólares en 2009, la vasta mayoría de los cuales correspondieron a países no miembros de la OCDE. El nivel anual fluctúa ampliamente ante los cambios en los precios internacionales de la energía, las políticas de precios locales y la demanda: los subsidios fueron de 558 mil millones de dólares en 2008. Sólo una pequeña porción de estos subsidios van a los pobres. Actualmente hay una inclinación global considerable para eliminar los subsidios a los combustibles fósiles. En septiembre de 2009, los líderes del G-20 se comprometieron a retirar y racionalizar los subsidios ineficaces a los combustibles fósiles, una iniciativa que luego siguieron los líderes del APEC en noviembre de 2009. Hoy en día muchos países buscan reformas, pero se necesitará superar complicados obstáculos económicos, políticos y sociales a fin de obtener beneficios duraderos.

**Reformar los subsidios ineficaces a la energía derivaría en un efecto drástico sobre la oferta y la demanda en los mercados energéticos globales.** Estimamos que una eliminación universal de todos los subsidios al consumo de combustibles fósiles antes de 2020 -por muy ambicioso que parezca el objetivo- reduciría la demanda global de energía primaria en 5%, en comparación con una línea base en la que los subsidios siguen siendo los mismos. Esto equivale al consumo actual de Corea, Japón y Nueva Zelanda juntos. La demanda de petróleo se reduciría en 4,7 mb/d en 2020, lo que equivale a cerca de un cuarto de la demanda actual en Estados Unidos. Retirar los subsidios al consumo de combustibles fósiles podría significar una aportación integral para combatir el cambio climático: su eliminación total disminuiría las emisiones de CO<sub>2</sub> en un 5,8%, 0,2 Gt, en 2020.

### **La miseria energética del mundo en vías de desarrollo requiere acciones urgentes**

**A pesar del creciente uso de energía en el mundo, muchos hogares pobres en los países en desarrollo aún no disponen de los servicios de energía modernos.** Las cifras son estremecedoras: calculamos que 1.400 millones de personas -más del 20% de la población mundial- carecen de acceso a electricidad y que otros 2.700 millones -cerca de 40% de la población mundial- continúan con el uso tradicional de biomasa para cocinar. Peor aún, nuestras proyecciones indican que el problema persistirá a largo plazo: en el Escenario de Nuevas Políticas, 1.200 millones de personas aún no cuentan con electricidad en 2030 (la fecha de la meta propuesta de acceso universal a los servicios modernos de energía), viviendo el 87% de ellas en áreas rurales. La mayoría de estas personas habitarán en el África subsahariana, India y otros países asiáticos en desarrollo (excluida China). En el mismo escenario, el número de personas que continúan con el uso tradicional de biomasa para cocinar crece a 2.800 millones en 2030, el 82% de las cuales en áreas rurales.

**Dar prioridad al acceso a servicios modernos de energía puede ayudar a acelerar el desarrollo social y económico.** La Meta de Desarrollo del Milenio de las Naciones Unidas de erradicar la pobreza extrema y el hambre antes de 2015 no se alcanzará, a menos que se realice un avance sustancial en la mejora de acceso a la energía. Para lograr la meta, se requerirá proveer de energía a otros 395 millones de personas y proporcionar tecnología moderna no contaminante para cocinar a otros mil millones. Para cumplir la meta mucho más ambiciosa de conseguir acceso universal a los servicios modernos de energía antes de 2030, será necesario un gasto adicional de 36 mil millones de dólares por año. Esto equivale a menos del 3% de la inversión global en infraestructura para el suministro de energía proyectada en el Escenario de Nuevas Políticas hasta 2030. El incremento resultante en la demanda de energía y las emisiones de CO<sub>2</sub> sería moderado: en 2030, la demanda global de petróleo sería menos del 1% más alta, y las emisiones de CO<sub>2</sub> apenas 0,8% más altas en comparación con el Escenario de Nuevas Políticas. A fin de acercarse al logro de cualquiera de estas metas, la comunidad internacional debe reconocer que la situación proyectada no es aceptable, comprometerse a efectuar el cambio necesario y establecer objetivos e indicadores para supervisar los adelantos. El índice de Desarrollo de Energía que se presenta en este *Outlook* podría ser una base para definir los objetivos y su seguimiento. Se necesita un nuevo marco financiero, tecnológico e institucional, así como fortalecer la capacidad en los niveles local y regional. No bastan las palabras, sino que es indispensable actuar desde hoy. Podemos, y debemos, lograr la meta.



## 1.1 Energía Primaria

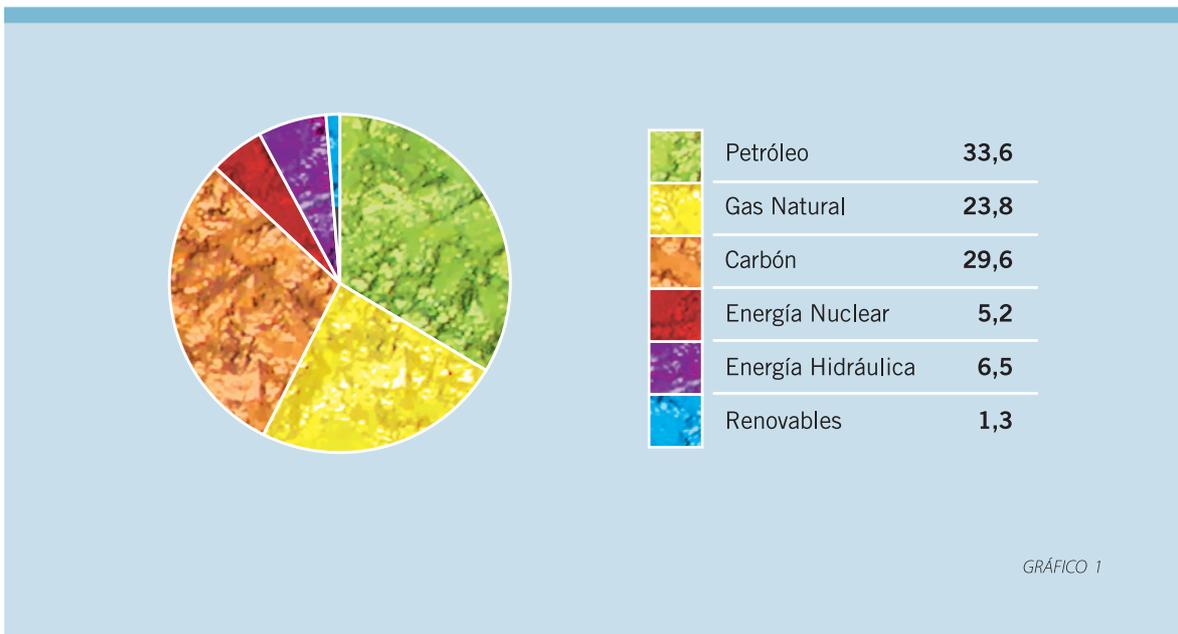
### CONSUMO MUNDIAL DE ENERGÍA EN 2010, POR FUENTES *(Unidad: Mtec)*

ÁREAS ECONÓMICAS	Petróleo	Gas Natural	Carbón	Energía Nuclear	Energía Hidráulica	Renovables	TOTAL
Norteamérica	1.485,3	1.096,3	794,7	305,4	214,2	63,1	5.886,3
Centroamérica y Sudamérica	402,9	189,9	34,0	7,0	224,6	15,9	874,1
Europa y Euro-Asia	1.318,4	1.462,1	695,4	389,7	279,9	99,4	4.245,0
Oriente Medio	514,6	470,0	12,6	-	4,3	0,1	1.001,6
Africa	222,1	135,0	136,1	4,4	33,1	1,6	532,4
Asia-Pacífico	1.811,1	729,7	3.406,7	188,0	352,0	46,6	6.534,1
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	<b>5.754,4</b>	<b>4.083,0</b>	<b>5.079,6</b>	<b>894,6</b>	<b>1.108,0</b>	<b>226,7</b>	<b>17.146,3</b>
Del cual, U.E.	946,4	633,3	385,3	296,4	118,6	95,6	2.475,6
OCDE	3.019,7	1.996,6	1.576,6	744,1	442,1	175,7	7.954,9

FUENTE : British Petroleum

CUADRO 1

### CONSUMO MUNDIAL DE ENERGÍA 2010 (%)



## CONSUMO MUNDIAL DE ENERGÍA (Unidad: Mtec)

AREAS ECONÓMICAS	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2010/09%	% del Total
Canadá	446,2	450,3	464,6	462,3	470,1	466,5	446,4	452,4	1,3%	2,6%
Estados Unidos	3.289,0	3.355,4	3.358,8	3.332,4	3.389,6	3.314,6	3.148,7	3.265,2	3,7%	19,0%
México	210,2	218,6	227,1	235,6	240,3	244,6	238,8	241,6	1,2%	1,4%
<b>Total Norteamérica</b>	<b>3.945,4</b>	<b>4.024,4</b>	<b>4.050,5</b>	<b>4.030,3</b>	<b>4.099,9</b>	<b>4.025,7</b>	<b>3.833,8</b>	<b>3.959,3</b>	<b>3,3%</b>	<b>23,1%</b>
Argentina	85,4	90,1	96,6	101,8	106,6	110,7	107,4	110,1	2,6%	0,6%
Brasil	275,0	285,5	296,0	303,9	322,0	335,9	334,4	362,7	8,5%	2,1%
Chile	36,3	38,5	40,4	42,0	42,7	41,9	40,7	40,6	-0,4%	0,2%
Colombia	36,9	38,2	40,5	42,2	41,9	44,0	45,0	46,0	2,2%	0,3%
Ecuador	11,5	11,9	13,5	15,0	16,4	17,7	18,0	18,5	2,8%	0,1%
Perú	16,6	17,9	18,8	19,1	20,8	22,8	23,3	26,2	12,2%	0,2%
Trinidad y Tobago	20,8	19,8	22,5	29,4	29,4	31,3	29,8	31,4	5,4%	0,2%
Venezuela	87,7	98,0	101,8	110,4	110,0	115,6	115,2	114,7	-0,4%	0,7%
Otros	114,6	114,6	116,1	119,1	123,9	122,9	122,0	123,9	1,6%	0,7%
<b>Total Centroamérica y Sudamérica</b>	<b>684,9</b>	<b>714,6</b>	<b>746,2</b>	<b>783,0</b>	<b>813,8</b>	<b>842,7</b>	<b>835,8</b>	<b>874,1</b>	<b>4,6%</b>	<b>5,1%</b>
Alemania	481,6	481,9	476,1	484,9	463,2	466,8	439,2	456,4	3,9%	2,7%
Austria	49,4	48,6	49,8	48,7	47,7	48,7	47,3	47,6	0,7%	0,3%
Azerbaiján	16,9	18,1	19,7	19,4	17,5	17,5	15,3	14,3	-6,9%	0,1%
Bélgica y Luxemburgo	98,5	100,6	100,8	100,5	100,5	103,6	93,9	99,6	6,1%	0,6%
Bielorrusia	30,8	33,8	33,9	36,0	34,7	36,4	34,2	34,9	2,0%	0,2%
Bulgaria	28,3	27,5	28,4	29,5	28,3	28,7	26,2	25,7	-1,8%	0,2%
Dinamarca	30,6	29,2	28,2	31,3	29,8	28,7	26,9	27,9	3,8%	0,2%
Eslovaquia	25,9	25,1	26,8	25,4	24,6	25,3	22,9	23,1	0,8%	0,1%
España	206,2	215,8	219,1	220,2	226,6	224,4	208,8	213,9	2,5%	1,2%
Federación Rusa	928,4	939,8	939,1	964,8	979,7	987,1	935,3	987,1	5,5%	5,8%
Finlandia	44,3	44,2	40,5	42,8	42,6	41,7	38,6	41,6	7,6%	0,2%
Francia	370,5	376,6	373,2	370,2	366,7	368,3	348,6	360,6	3,4%	2,1%
Grecia	46,7	49,1	48,6	49,9	49,9	49,5	47,5	46,4	-2,3%	0,3%
Hungría	34,4	34,5	36,9	36,3	35,8	35,4	32,6	33,4	2,7%	0,2%
Irlanda	20,2	20,9	21,5	22,1	22,6	22,4	20,9	20,9	-	0,1%
Italia	260,5	265,4	266,0	264,8	260,6	258,1	240,4	245,8	2,3%	1,4%
Kazajstán	75,9	88,0	92,1	95,3	97,5	104,2	96,4	104,0	7,9%	0,6%
Lituania	13,0	13,1	12,0	11,6	12,5	12,4	11,4	8,6	-24,3%	0,1%
Noruega	55,4	56,4	65,1	60,0	65,3	66,7	62,0	59,7	-3,7%	0,3%
Países Bajos	131,2	135,7	138,7	138,8	140,5	140,1	136,5	143,1	4,8%	0,8%
Polonia	128,7	131,1	130,8	135,6	136,9	136,3	130,4	136,8	4,9%	0,8%
Portugal	36,8	36,3	36,6	36,5	36,2	34,8	35,1	38,7	10,0%	0,2%
Reino Unido	322,3	324,9	326,2	322,3	312,1	307,1	290,8	298,7	2,7%	1,7%
República Checa	62,4	64,2	64,0	63,5	62,2	60,1	58,0	58,9	1,7%	0,3%
Rumania	54,0	55,7	56,8	58,0	53,6	55,0	48,5	49,3	1,5%	0,3%
Suecia	69,7	75,1	77,6	73,4	74,3	73,9	67,8	72,4	6,8%	0,4%
Suiza	41,6	41,1	39,6	41,3	40,9	42,4	42,4	41,4	-2,4%	0,2%
Turkmenistán	24,3	25,5	27,2	30,3	34,6	34,0	33,4	37,1	11,2%	0,2%
Turquía	113,9	120,6	127,9	136,8	146,0	148,3	144,3	158,4	9,8%	0,9%
Ucrania	193,1	196,3	194,4	196,4	193,2	188,5	160,0	168,6	5,4%	1,0%
Uzbekistán	73,5	69,8	66,0	65,1	70,0	75,1	68,5	71,2	3,9%	0,4%
Otros	110,5	116,3	115,8	113,1	115,6	117,7	112,9	119,1	5,6%	0,7%
<b>Total Europa y Euro-Asia</b>	<b>4.179,2</b>	<b>4.261,0</b>	<b>4.279,2</b>	<b>4.325,1</b>	<b>4.322,3</b>	<b>4.339,1</b>	<b>4.076,9</b>	<b>4.245,0</b>	<b>4,1%</b>	<b>24,8%</b>
Arabia Saudí	193,9	210,5	217,5	226,4	236,0	256,5	268,3	282,7	7,0%	1,7%
Emiratos Árabes	81,9	87,1	92,2	96,2	106,1	122,2	118,5	124,0	4,6%	0,7%
Irán	213,3	223,0	252,9	265,3	270,9	282,0	294,2	303,6	3,2%	1,8%
Israel	29,5	30,0	30,9	31,1	32,8	34,0	33,2	33,9	1,9%	0,2%
Kuwait	33,5	37,0	39,6	37,9	37,5	39,6	40,1	43,7	9,1%	0,3%
Qatar	20,1	24,2	29,7	31,8	32,5	33,7	34,6	36,8	6,1%	0,2%
Otros	115,5	123,0	127,2	138,5	143,3	153,2	161,0	172,4	7,1%	1,0%
<b>Total Oriente Medio</b>	<b>687,8</b>	<b>734,9</b>	<b>789,9</b>	<b>827,2</b>	<b>859,1</b>	<b>921,3</b>	<b>949,9</b>	<b>1.001,5</b>	<b>5,4%</b>	<b>5,8%</b>
Argelia	43,2	44,7	46,7	48,1	50,8	53,6	56,7	58,8	3,6%	0,3%
Egipto	81,4	85,2	89,3	94,0	99,9	105,9	109,2	115,8	6,0%	0,7%
Sudáfrica	156,4	165,3	162,2	164,8	168,5	166,2	169,8	172,7	1,7%	1,0%
Otros	148,0	159,1	165,6	163,1	171,6	180,3	178,8	185,0	3,4%	1,1%
<b>Total África</b>	<b>429,1</b>	<b>454,2</b>	<b>463,8</b>	<b>470,0</b>	<b>490,8</b>	<b>505,9</b>	<b>514,5</b>	<b>532,2</b>	<b>3,4%</b>	<b>3,1%</b>
Australia	160,0	167,0	168,2	177,5	178,8	177,6	179,4	168,9	-5,8%	1,0%
Bangladesh	22,4	23,7	26,2	27,3	28,5	31,1	33,4	33,8	1,2%	0,2%
China	1.876,4	2.187,6	2.416,4	2.654,5	2.852,6	2.971,3	3.125,3	3.474,6	11,2%	20,3%
China (Hong Kong)	30,3	34,8	32,7	35,2	37,4	34,9	34,7	37,0	6,4%	0,2%
Corea del Sur	298,6	304,6	315,1	318,1	330,5	336,1	338,1	364,2	7,7%	2,1%
Filipinas	37,9	39,3	39,5	37,0	38,7	38,5	39,0	39,5	1,3%	0,2%
India	453,2	493,5	520,0	544,9	592,2	635,2	685,7	748,9	9,2%	4,4%
Indonesia	168,0	167,0	172,2	174,2	185,2	176,6	188,8	200,0	5,9%	1,2%
Japón	730,1	745,9	753,2	754,7	748,0	737,4	675,7	715,5	5,9%	4,2%
Malaysia	76,6	76,8	85,2	89,5	90,6	88,9	86,8	89,9	3,6%	0,5%
Nueva Zelanda	26,8	27,5	26,9	27,3	27,1	27,3	27,1	27,0	-0,5%	0,2%
Pakistán	74,8	81,1	84,1	88,2	93,0	92,6	95,6	96,6	1,1%	0,6%
Singapur	53,6	60,9	69,2	73,6	81,1	84,9	90,5	99,7	10,2%	0,6%
Taiwan	141,9	149,7	153,1	155,3	162,4	152,5	148,9	157,8	6,0%	0,9%
Tailandia	116,1	125,2	133,1	135,8	139,8	143,7	146,3	154,2	5,4%	0,9%
Vietnam	32,1	41,0	42,5	46,1	49,8	52,5	60,1	62,8	4,5%	0,4%
Otros	57,4	59,4	62,9	64,8	61,8	63,8	67,0	63,7	-5,0%	0,4%
<b>Total Asia-Pacífico</b>	<b>4.356,2</b>	<b>4.785,0</b>	<b>5.100,3</b>	<b>5.404,0</b>	<b>5.697,5</b>	<b>5.844,9</b>	<b>6.022,3</b>	<b>6.534,0</b>	<b>8,5%</b>	<b>38,1%</b>
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	<b>14.282,6</b>	<b>14.974,2</b>	<b>15.429,9</b>	<b>15.839,7</b>	<b>16.283,4</b>	<b>16.479,7</b>	<b>16.233,2</b>	<b>17.146,2</b>	<b>5,6%</b>	<b>100,0%</b>
Del cual, U.E.	2.538,5	2.579,9	2.583,2	2.591,5	2.552,7	2.548,4	2.398,1	2.475,6	3,2%	14,4%
OCDE	7.873,4	8.032,1	8.096,1	8.104,5	8.163,7	8.083,9	7.683,5	7.954,7	3,5%	46,4%

## 1.2 Carbón

### RESERVAS DE CARBÓN A FINALES DE 2010 (Unidad Mt)

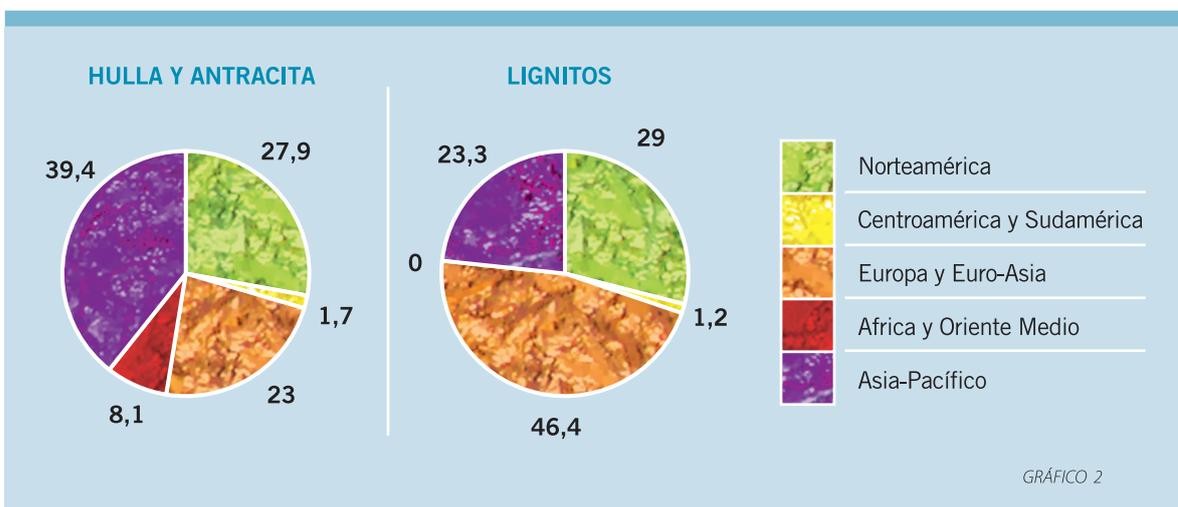
ÁREAS ECONÓMICAS	Hulla y Antracita	Hulla Sub-bituminosa y Lignito	TOTAL	% del Total	Vida media
Canadá	3.474	3.108	6.582	0,8	97
Estados Unidos	108.501	128.794	237.295	27,6	241
México	860	351	1.211	0,1	130
<b>Total Norteamérica</b>	<b>112.835</b>	<b>132.253</b>	<b>245.088</b>	<b>28,5</b>	<b>231</b>
Brasil	-	4.559	4.559	0,5	*
Colombia	6.366	380	6.746	0,8	91
Venezuela	479	-	479	0,1	120
Otros	45	679	724	0,1	*
<b>Total Centroamérica y Sudamérica</b>	<b>6.890</b>	<b>5.618</b>	<b>12.508</b>	<b>1,5</b>	<b>148</b>
Alemania	99	40.600	40.699	4,7	223
Bulgaria	2	2.364	2.366	0,3	82
España	200	330	530	0,1	73
Federación Rusa	49.088	107.922	157.010	18,2	495
Grecia	-	3.020	3.020	0,4	44
Hungría	13	1.647	1.660	0,2	183
Kazajistán	21.500	12.100	33.600	3,9	303
Polonia	4.338	1.371	5.709	0,7	43
Reino Unido	228	-	228	+	13
República Checa	192	908	1.100	0,1	22
Rumania	10	281	291	+	9
Turquía	529	1.814	2.343	0,3	27
Ucrania	15.351	18.522	33.873	3,9	462
Otros	1.440	20.735	22.175	2,6	317
<b>Total Europa y Euro-Asia</b>	<b>92.990</b>	<b>211.614</b>	<b>304.604</b>	<b>35,4</b>	<b>257</b>
Sudáfrica	30.156	-	30.156	3,5	119
Zimbabue	502	-	502	0,1	301
Otros africa	860	174	1.034	0,1	*
Oriente Medio	1.203	-	1.203	0,1	*
<b>Total África y Oriente Medio</b>	<b>32.721</b>	<b>174</b>	<b>32.895</b>	<b>3,8</b>	<b>127</b>
Australia	37.100	39.300	76.400	8,9	180
China	62.200	52.300	114.500	13,3	35
Corea del Norte	300	300	600	0,1	16
Corea del Sur	-	126	126	+	60
India	56.100	4.500	60.600	7,0	106
Indonesia	1.520	4.009	5.529	0,6	18
Japón	340	10	350	+	382
Nueva Zelanda	33	538	571	0,1	107
Pakistán	-	2.070	2.070	0,2	*
Thailandia	-	1.239	1.239	0,1	69
Vietnam	150	-	150	+	3
Otros	1.582	2.125	3.707	0,4	114
<b>Total Asia y Australasia</b>	<b>159.325</b>	<b>106.517</b>	<b>265.842</b>	<b>30,9</b>	<b>57</b>
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	<b>404.761</b>	<b>456.176</b>	<b>860.937</b>	<b>100,0</b>	<b>118</b>
Del cual, U.E.	5.101	51.047	56.148	6,5	105
OCDE	155.926	222.603	378.529	44,0	184

(+) menos de 0,05; (\*) más de 500 años

FUENTE : British Petroleum

CUADRO 3

### RESERVAS MUNDIALES DE CARBÓN 2010 (%)



## PRODUCCIÓN MUNDIAL DE CARBÓN (Unidad: Mtec)

ÁREAS ECONÓMICAS	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	% 2010/09	% del Total
Canadá	45,2	48,3	47,8	48,4	51,4	50,8	46,4	49,8	7,2%	0,9%
Estados Unidos	790,9	817,7	828,8	850,1	839,6	852,5	772,7	788,9	2,1%	14,8%
México	6,6	6,8	7,4	7,9	8,6	7,9	7,2	6,4	-11,4%	0,1%
<b>Total Norteamérica</b>	<b>842,7</b>	<b>872,8</b>	<b>884,0</b>	<b>906,4</b>	<b>899,6</b>	<b>911,2</b>	<b>826,4</b>	<b>845,1</b>	<b>2,3%</b>	<b>15,9%</b>
Brasil	2,5	2,9	3,4	3,2	3,2	3,6	2,7	3,0	8,2%	0,1%
Colombia	46,5	49,8	54,8	60,9	64,9	68,2	67,6	69,0	2,1%	1,3%
Venezuela	7,3	8,5	7,5	7,7	8,0	6,4	3,8	4,1	8,1%	0,1%
Otros	0,7	0,3	0,4	0,9	0,5	0,6	0,7	0,7	-	+
<b>Total Centroamérica y Sudamérica</b>	<b>57,0</b>	<b>61,5</b>	<b>66,2</b>	<b>72,6</b>	<b>76,6</b>	<b>78,9</b>	<b>74,9</b>	<b>76,8</b>	<b>2,6%</b>	<b>1,4%</b>
Alemania	77,3	78,2	76,1	71,8	73,6	68,1	63,4	62,4	-1,5%	1,2%
Bulgaria	6,5	6,4	5,9	6,1	6,7	6,9	6,5	6,9	5,8%	0,1%
España	9,8	9,6	9,1	8,9	8,6	5,3	5,1	4,7	-6,3%	0,1%
Federación Rusa	181,5	188,1	198,9	207,3	211,4	219,2	203,0	212,6	4,7%	4,0%
Francia	1,8	0,6	0,3	0,3	0,2	0,2	-	-	-	-
Grecia	12,9	13,0	12,9	11,8	12,2	11,9	12,0	12,6	5,0%	0,2%
Hungría	4,0	3,4	2,8	2,9	2,9	2,8	2,6	2,7	1,0%	0,1%
Kazajstán	61,9	63,4	63,1	70,2	71,5	81,2	73,5	80,2	9,2%	1,5%
Polonia	101,9	100,7	98,1	95,7	89,0	86,4	80,5	79,2	-1,6%	1,5%
Reino Unido	24,6	21,8	17,8	16,1	14,8	15,7	15,5	15,8	1,6%	0,3%
República Checa	34,6	33,6	33,6	33,8	33,3	30,2	27,8	27,6	-0,7%	0,5%
Rumanía	10,0	9,6	9,5	9,4	9,6	9,6	9,1	8,3	-9,2%	0,2%
Turquía	15,0	15,1	18,3	19,2	22,6	24,5	24,9	24,9	-	0,5%
Ucrania	59,5	60,3	58,6	59,6	57,1	59,1	54,9	54,5	-0,8%	1,0%
Otros	22,6	22,4	21,0	22,4	23,9	24,7	24,1	23,1	-4,3%	0,4%
<b>Total Europa y Euro-Asia</b>	<b>623,8</b>	<b>626,0</b>	<b>625,9</b>	<b>635,5</b>	<b>637,4</b>	<b>645,7</b>	<b>602,9</b>	<b>615,4</b>	<b>2,1%</b>	<b>11,5%</b>
<b>Total Oriente Medio</b>	<b>1,1</b>	<b>1,1</b>	<b>1,2</b>	<b>1,3</b>	<b>1,4</b>	<b>1,4</b>	<b>1,4</b>	<b>1,4</b>	<b>-</b>	<b>+</b>
Sudáfrica	191,5	195,9	196,7	197,1	199,4	203,4	201,8	204,4	1,3%	3,8%
Zimbabwe	2,6	3,5	3,1	1,9	1,9	1,4	1,5	1,5	-	+
Otros	2,1	1,8	1,6	1,5	1,2	1,3	1,1	1,1	-	+
<b>Total Africa</b>	<b>196,3</b>	<b>201,2</b>	<b>201,4</b>	<b>200,5</b>	<b>202,6</b>	<b>206,0</b>	<b>204,4</b>	<b>207,0</b>	<b>1,3%</b>	<b>3,9%</b>
Australia	271,3	283,5	293,9	300,5	310,2	315,3	326,9	336,3	2,9%	6,3%
China	1.447,7	1.677,3	1.860,2	2.009,1	2.144,4	2.224,4	2.360,1	2.572,1	9,0%	48,3%
Corea del Sur	2,1	2,1	1,8	1,8	1,9	1,8	1,6	1,3	-17,3%	+
India	206,3	222,4	231,5	243,1	258,6	279,4	301,2	308,7	2,5%	5,8%
Indonesia	100,4	116,3	134,2	170,2	190,6	211,1	225,1	268,7	19,4%	5,0%
Japón	1,1	1,1	0,9	1,1	1,1	1,0	1,0	0,7	-28,4%	+
Nueva Zelanda	4,5	4,5	4,6	5,1	4,2	4,3	4,0	4,7	16,8%	0,1%
Pakistán	2,1	2,1	2,2	2,5	2,3	2,6	2,2	2,1	-5,2%	0,0%
Thailandia	7,5	8,0	8,3	7,6	7,3	7,2	7,1	7,1	0,5%	0,1%
Vietnam	15,4	21,0	26,1	31,1	32,0	32,8	36,0	35,3	-2,0%	0,7%
Otros	29,4	32,0	35,3	35,9	33,3	34,7	41,7	47,7	14,5%	0,9%
<b>Total Asia y Australasia</b>	<b>2.087,9</b>	<b>2.370,2</b>	<b>2.599,1</b>	<b>2.808,0</b>	<b>2.985,9</b>	<b>3.114,4</b>	<b>3.306,9</b>	<b>3.584,8</b>	<b>8,4%</b>	<b>67,3%</b>
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	<b>3.808,7</b>	<b>4.132,8</b>	<b>4.377,8</b>	<b>4.624,4</b>	<b>4.803,4</b>	<b>4.957,6</b>	<b>5.016,9</b>	<b>5.330,5</b>	<b>6,3%</b>	<b>100,0%</b>
Del cual, U.E.	286,8	279,7	268,7	259,3	253,5	239,6	225,2	222,8	-1,1%	4,2%
OCDE	1.410,4	1.445,7	1.458,6	1.480,8	1.480,8	1.484,7	1.397,4	1.422,8	1,8%	26,7%

(+) menos de 0,05

FUENTE : British Petroleum

CUADRO 4

## CONSUMO MUNDIAL DE CARBÓN (Unidad: Mtec)

ÁREAS ECONÓMICAS	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	% 2010/09	% del Total
Canadá	47,7	42,7	45,3	44,3	46,2	41,3	33,3	33,4	0,4%	0,7%
Estados Unidos	803,5	808,8	820,3	808,1	819,0	805,9	708,9	749,4	5,7%	14,8%
México	12,3	10,0	12,9	13,4	13,0	9,9	12,2	11,9	-2,4%	0,2%
<b>Total Norteamérica</b>	<b>863,6</b>	<b>861,5</b>	<b>878,5</b>	<b>865,8</b>	<b>878,2</b>	<b>857,0</b>	<b>754,4</b>	<b>794,8</b>	<b>5,3%</b>	<b>15,6%</b>
Argentina	0,9	1,1	1,4	0,4	0,5	1,6	1,7	1,7	-	+
Brasil	16,8	18,2	18,1	17,9	19,1	19,3	16,7	17,7	6,0%	0,3%
Chile	3,2	3,7	3,7	4,6	5,4	5,8	5,3	5,4	1,0%	0,1%
Colombia	3,5	2,9	3,8	3,5	3,4	4,0	5,3	5,5	2,1%	0,1%
Perú	0,6	0,7	0,7	0,6	0,8	0,7	0,7	0,8	6,3%	+
Otros	2,9	2,7	2,6	3,0	3,0	3,1	2,9	3,0	1,9%	0,1%
<b>Total Centroamérica y Sudamérica</b>	<b>28,0</b>	<b>29,3</b>	<b>30,3</b>	<b>29,9</b>	<b>32,2</b>	<b>34,5</b>	<b>32,7</b>	<b>33,9</b>	<b>3,9%</b>	<b>0,7%</b>
Alemania	124,6	122,0	117,3	119,3	122,4	114,4	102,5	109,3	6,7%	2,2%
Austria	4,7	4,7	4,4	4,4	4,2	3,8	3,1	2,8	-10,5%	0,1%
Bélgica y Luxemburgo	9,2	9,2	8,7	8,7	7,8	6,8	6,5	6,9	6,2%	0,1%
Bielorrusia	0,1	0,2	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-
Bulgaria	10,1	9,9	9,9	10,2	11,1	10,8	9,0	9,5	4,8%	0,2%
Dinamarca	8,1	6,5	5,3	8,0	6,7	5,9	5,7	5,4	-4,9%	0,1%
Eslovaquia	6,0	5,9	5,6	5,5	5,5	5,3	5,0	3,8	-24,3%	0,1%
España	29,2	30,0	30,3	26,4	28,9	22,3	15,0	11,8	-21,3%	0,2%
Federación Rusa	148,6	142,2	134,6	138,1	133,5	143,4	131,3	134,1	2,1%	2,6%
Finlandia	8,3	7,5	4,4	7,4	6,5	4,8	5,3	6,6	24,9%	0,1%
Francia	18,9	18,3	18,9	17,2	17,6	17,1	14,1	17,3	23,2%	0,3%
Grecia	13,5	12,9	12,6	11,5	12,2	11,6	11,5	12,1	4,6%	0,2%
Hungría	4,8	4,4	3,8	4,1	4,1	4,1	3,6	3,8	6,0%	0,1%
Irlanda	2,4	2,5	2,6	2,3	2,2	2,0	1,9	2,0	3,8%	+
Italia	21,9	24,4	24,3	24,5	24,6	23,9	18,7	19,6	5,0%	0,4%
Kazajistán	36,0	37,9	38,9	40,2	44,1	48,5	45,3	51,6	13,8%	1,0%
Lituania	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	19,6%	+
Noruega	0,7	0,8	0,7	0,6	0,6	0,7	0,5	0,7	32,0%	+
Países Bajos	13,1	13,0	12,4	12,1	12,9	12,1	11,3	11,3	-0,1%	0,2%
Polonia	82,5	81,8	79,5	82,9	82,7	79,9	74,2	77,1	3,9%	1,5%
Portugal	5,4	5,3	5,4	5,4	4,7	4,5	4,7	4,8	3,4%	0,1%
Reino Unido	54,4	52,3	53,5	58,5	54,8	50,9	42,3	44,5	5,2%	0,9%
República Checa	29,6	29,2	28,3	27,7	27,5	24,9	23,2	22,9	-1,3%	0,5%
Rumanía	11,1	10,5	10,8	12,2	10,5	10,6	9,4	8,8	-6,6%	0,2%
Suecia	3,1	3,3	3,2	3,2	3,1	2,8	2,4	2,9	23,6%	0,1%
Suiza	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	5,7%	+
Turquía	31,2	32,8	37,3	41,1	44,3	44,7	45,7	49,1	7,4%	1,0%
Ucrania	55,7	55,9	53,6	56,9	56,7	57,5	49,9	52,0	4,2%	1,0%
Uzbekistán	1,4	1,6	1,5	1,6	2,0	2,0	2,0	1,9	-3,3%	+
Otros	28,2	28,9	25,7	22,5	22,9	24,1	21,8	22,4	3,1%	0,4%
Total Europa y Euro-Asia	763,3	754,4	734,1	753,1	754,7	739,6	666,2	695,4	4,4%	13,7%
Otros	26,7	28,0	28,7	25,6	22,4	22,7	23,7	23,3	-1,8%	0,5%
<b>Total Europa y Euro-Asia</b>	<b>740,4</b>	<b>763,0</b>	<b>754,0</b>	<b>733,7</b>	<b>752,7</b>	<b>754,6</b>	<b>738,3</b>	<b>652,1</b>	<b>-11,7%</b>	<b>13,9%</b>
Irán	1,6	1,5	1,7	1,8	1,9	1,3	1,5	1,5	1,0%	+
Israel	11,3	11,4	11,3	11,2	11,4	11,2	11,0	11,0	-	0,2%
<b>Total Oriente Medio</b>	<b>12,8</b>	<b>12,8</b>	<b>13,0</b>	<b>12,9</b>	<b>13,3</b>	<b>12,5</b>	<b>12,5</b>	<b>12,5</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,2%</b>
Argelia	1,1	1,2	0,9	1,1	1,1	0,9	0,3	0,4	6,1%	+
Egipto	1,9	1,9	1,8	1,7	1,7	1,7	0,9	1,0	5,1%	+
Sudáfrica	116,3	122,0	118,5	119,9	121,6	121,0	125,3	126,7	1,1%	2,5%
Otros	9,2	10,2	10,4	9,6	8,6	8,9	7,8	8,1	3,8%	0,2%
<b>Total África</b>	<b>128,6</b>	<b>135,3</b>	<b>131,6</b>	<b>132,3</b>	<b>133,0</b>	<b>132,5</b>	<b>134,4</b>	<b>136,2</b>	<b>1,3%</b>	<b>2,7%</b>
Australia	71,1	75,2	76,5	79,4	77,4	73,9	73,8	62,0	-16,1%	1,2%
Bangladesh	0,5	0,5	0,5	0,7	0,6	0,9	0,6	0,7	6,0%	+
China	1.337,5	1.549,0	1.741,0	1.919,9	2.054,9	2.113,3	2.224,0	2.447,9	10,1%	48,2%
China (Hong Kong)	9,4	9,4	9,5	10,0	10,8	10,0	10,8	9,1	-16,3%	0,2%
Corea del Sur	73,0	75,9	78,2	78,3	85,2	94,4	98,0	108,6	10,8%	2,1%
Filipinas	6,8	7,1	8,2	7,9	8,5	10,0	9,5	11,0	15,8%	0,2%
India	224,0	246,1	263,5	279,2	300,4	329,1	358,0	396,5	10,8%	7,8%
Indonesia	34,5	31,7	36,3	43,0	54,0	43,0	49,5	56,2	13,7%	1,1%
Japón	160,3	172,5	173,3	170,2	179,1	183,8	155,4	176,7	13,7%	3,5%
Malaysia	6,0	8,2	9,0	10,4	10,2	7,2	5,7	4,8	-16,1%	0,1%
Nueva Zelanda	2,7	2,9	3,2	3,1	2,3	2,9	2,2	1,4	-37,3%	+
Pakistán	4,2	5,4	5,9	6,1	7,3	7,5	6,7	6,5	-2,3%	0,1%
Taiwan	50,2	52,2	54,4	56,5	59,8	57,4	55,3	57,5	4,0%	1,1%
Thailandia	13,4	14,8	16,0	17,7	20,2	21,8	20,7	21,2	2,6%	0,4%
Vietnam	7,9	11,7	11,4	13,6	14,4	14,3	20,0	19,6	-2,0%	0,4%
Otros	26,9	27,5	29,5	30,5	25,7	28,2	31,5	27,0	-14,5%	0,5%
<b>Total Asia y Australasia</b>	<b>2.028,4</b>	<b>2.290,1</b>	<b>2.516,6</b>	<b>2.726,6</b>	<b>2.910,7</b>	<b>2.997,7</b>	<b>3.121,9</b>	<b>3.406,8</b>	<b>9,1%</b>	<b>67,1%</b>
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	<b>3.824,6</b>	<b>4.083,4</b>	<b>4.304,0</b>	<b>4.520,6</b>	<b>4.722,1</b>	<b>4.773,7</b>	<b>4.722,1</b>	<b>5.079,6</b>	<b>7,6%</b>	<b>100,0%</b>
Del cual, U.E.	463,3	455,9	443,4	453,8	452,4	420,6	371,3	385,3	3,8%	7,6%
OCDE	1.659,2	1.672,2	1.685,3	1.685,5	1.714,6	1.673,6	1.499,2	1.576,6	5,2%	31,0%

(+) menos de 0,05

FUENTE: British Petroleum

CUADRO 5

## 1.3 Petróleo

### RESERVAS DE PETRÓLEO A FINALES DE 2010

ÁREAS ECONÓMICAS	Miles de mill. de toneladas	Miles de mill. de barriles	% del total	Vida media
Norteamérica	10,3	74,3	5,4%	14,8
Centroamérica y Sudamérica	34,3	239,4	17,3%	93,9
Europa y Euro-Asia	19,0	139,7	10,1%	21,7
Oriente Medio	101,8	752,5	54,4%	81,9
África	17,4	132,1	9,6%	35,8
Asia-Pacífico	6,0	45,2	3,3%	14,8
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	<b>188,8</b>	<b>1.383,2</b>	<b>100,0%</b>	<b>46,2</b>
Del cual, OCDE	12,4	91,4	6,6%	13,5
OPEP	146,0	1.068,4	77,2%	85,3

FUENTE : British Petroleum

CUADRO 6

### RESERVAS MUNDIALES DE PETRÓLEO 2010 (%)

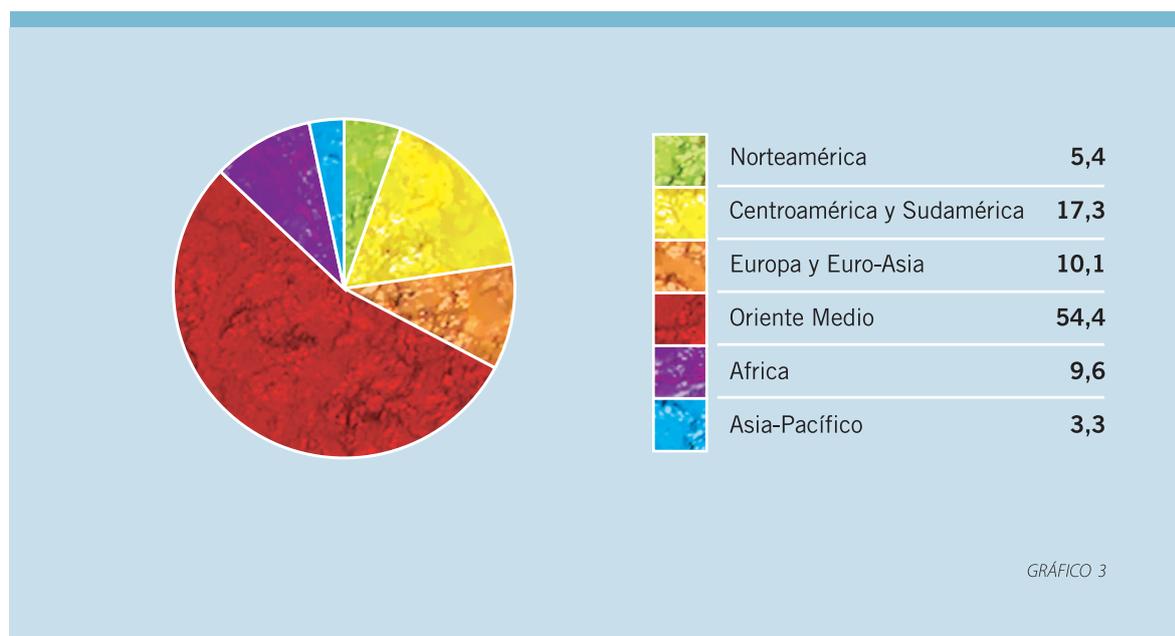


GRÁFICO 3

## PRODUCCIÓN MUNDIAL DE PETRÓLEO (Unidad: Mtec)

ÁREAS ECONÓMICAS	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	% 2010/09	% del Total
Canadá	203,8	210,8	207,0	219,1	226,2	224,0	223,0	232,5	4,3%	4,2%
Estados Unidos	483,4	470,2	447,6	443,2	442,5	435,6	469,5	484,4	3,2%	8,7%
México	269,7	272,4	267,3	261,5	246,7	225,3	210,7	209,0	-0,8%	3,7%
<b>Total Norteamérica</b>	<b>956,9</b>	<b>953,5</b>	<b>921,9</b>	<b>923,8</b>	<b>915,4</b>	<b>885,0</b>	<b>903,2</b>	<b>925,9</b>	<b>2,5%</b>	<b>16,6%</b>
Argentina	57,5	54,0	51,8	51,1	49,9	48,7	48,3	46,4	-3,8%	0,8%
Brasil	110,0	109,2	120,8	127,4	129,1	134,2	143,4	151,0	5,3%	2,7%
Colombia	39,8	39,0	39,0	39,3	39,4	43,6	48,8	57,0	16,9%	1,0%
Ecuador	31,0	39,0	39,4	39,6	37,8	37,5	36,0	36,0	-	0,6%
Perú	6,4	6,3	7,1	7,3	7,2	7,6	9,1	9,9	8,2%	0,2%
Trinidad y Tobago	11,2	10,4	11,8	11,9	10,3	9,8	9,7	9,3	-4,3%	0,2%
Venezuela	187,7	214,2	215,7	206,0	191,2	187,9	178,3	180,8	1,4%	3,2%
Otros	11,1	10,5	10,2	10,0	10,2	10,0	9,6	9,5	-1,6%	0,2%
<b>Total Centroamérica y Sudamérica</b>	<b>454,8</b>	<b>482,7</b>	<b>495,8</b>	<b>492,7</b>	<b>475,3</b>	<b>479,3</b>	<b>483,2</b>	<b>499,9</b>	<b>3,5%</b>	<b>8,9%</b>
Azerbaiján	22,2	22,3	32,0	46,4	61,1	63,9	72,3	72,7	0,5%	1,3%
Dinamarca	25,6	27,2	26,2	23,8	21,7	20,1	18,4	17,4	-5,8%	0,3%
Federación Rusa	601,9	655,4	671,4	686,5	701,9	697,8	706,1	721,6	2,2%	12,9%
Italia	8,0	7,8	8,7	8,2	8,4	7,5	6,5	7,3	11,7%	0,1%
Kazajstán	74,9	86,6	89,4	94,4	97,7	102,9	111,7	116,6	4,4%	2,1%
Noruega	218,6	214,1	197,5	183,9	169,4	163,1	155,4	140,8	-9,4%	2,5%
Reino Unido	151,5	136,2	121,0	109,4	109,8	102,4	97,4	90,0	-7,7%	1,6%
Rumanía	8,4	8,2	7,8	7,1	6,8	6,7	6,4	6,1	-4,7%	0,1%
Turkmenistán	14,3	13,7	13,6	13,1	14,0	14,7	14,9	15,3	2,8%	0,3%
Uzbekistán	10,2	9,4	7,8	7,7	7,0	6,8	6,4	5,2	-17,8%	0,1%
Otros	34,3	33,5	31,5	31,0	30,8	29,4	28,0	26,0	-7,0%	0,5%
<b>Total Europa y Euro-Asia</b>	<b>1.169,9</b>	<b>1.214,6</b>	<b>1.206,9</b>	<b>1.211,6</b>	<b>1.228,5</b>	<b>1.215,4</b>	<b>1.223,5</b>	<b>1.219,0</b>	<b>-0,4%</b>	<b>21,8%</b>
Arabia Saudí	693,1	722,9	752,6	734,7	706,0	736,2	663,9	668,2	0,7%	12,0%
Emiratos Arabes	177,9	188,2	196,1	207,8	201,1	204,1	180,4	186,8	3,5%	3,3%
Irak	94,4	142,9	128,6	140,2	150,3	170,7	171,1	172,1	0,6%	3,1%
Irán	291,0	296,9	294,7	297,4	299,6	299,8	287,8	290,3	0,9%	5,2%
Kuwait	163,9	174,8	184,7	189,6	185,6	196,0	173,8	175,0	0,6%	3,1%
Omán	56,6	54,4	53,5	51,1	49,3	51,4	55,2	58,5	5,9%	1,0%
Qatar	58,3	65,8	67,6	72,7	76,6	86,9	82,7	93,8	13,5%	1,7%
Siria	37,5	35,2	31,9	30,9	29,5	28,3	26,6	27,3	2,7%	0,5%
Yemen	30,2	28,4	28,0	25,6	23,2	20,5	19,3	17,8	-7,9%	0,3%
Otros	3,2	3,2	2,2	2,1	2,2	2,1	2,4	2,4	0,6%	+
<b>Total Oriente Medio</b>	<b>1.606,1</b>	<b>1.712,7</b>	<b>1.739,8</b>	<b>1.752,0</b>	<b>1.723,5</b>	<b>1.796,0</b>	<b>1.663,4</b>	<b>1.692,4</b>	<b>1,7%</b>	<b>30,3%</b>
Angola	61,2	77,8	98,6	99,5	117,9	131,7	124,9	129,6	3,8%	2,3%
Argelia	112,9	119,4	123,5	123,1	123,5	122,3	111,3	111,0	-0,3%	2,0%
Chad	1,8	12,6	13,0	11,5	10,8	9,6	8,8	9,1	3,5%	0,2%
Congo	16,0	16,5	18,0	20,5	16,8	17,8	19,9	21,5	8,1%	0,4%
Egipto	52,5	50,6	48,4	48,1	48,7	49,5	50,4	50,1	-0,6%	0,9%
Gabón	17,1	16,8	16,7	16,8	16,4	16,8	16,4	17,5	6,5%	0,3%
Guinea Ecuatorial	18,8	24,9	25,3	24,2	24,8	24,6	21,7	19,4	-10,8%	0,3%
Libia	99,8	109,4	117,0	121,3	121,5	121,8	110,1	110,7	0,5%	2,0%
Nigeria	156,1	170,1	174,4	168,3	160,2	147,1	141,6	164,6	16,2%	2,9%
Sudán	18,6	21,2	21,5	23,3	32,9	33,9	33,7	34,2	1,5%	0,6%
Túnez	4,6	4,8	4,9	4,7	6,6	6,0	5,6	5,4	-4,7%	0,1%
Otros	9,8	11,6	10,9	10,9	11,9	11,6	11,0	10,1	-8,0%	0,2%
<b>Total Africa</b>	<b>569,2</b>	<b>635,6</b>	<b>672,4</b>	<b>672,1</b>	<b>691,9</b>	<b>692,7</b>	<b>655,6</b>	<b>683,1</b>	<b>4,2%</b>	<b>12,2%</b>
Australia	38,1	35,5	35,1	33,2	33,6	33,9	31,3	34,1	8,9%	0,6%
Brunei	14,9	14,7	14,4	15,4	13,5	12,2	11,7	12,0	2,5%	0,2%
China	242,3	248,6	259,1	264,0	266,2	272,1	270,7	290,0	7,1%	5,2%
India	50,6	51,9	49,4	51,1	51,6	51,6	50,6	55,5	9,8%	1,0%
Indonesia	81,9	78,9	75,9	69,9	67,9	70,0	68,5	68,3	-0,3%	1,2%
Malaysia	50,9	52,1	49,1	47,8	48,9	49,4	47,3	45,9	-3,1%	0,8%
Tailandia	13,7	13,0	15,5	16,8	17,9	18,9	19,6	19,7	0,9%	0,4%
Vietnam	25,2	29,8	27,7	25,5	23,4	22,1	24,0	25,7	6,9%	0,5%
Otros	12,9	15,1	17,8	18,9	19,9	21,1	20,4	19,4	-4,7%	0,3%
<b>Total Asia y Australasia</b>	<b>530,5</b>	<b>539,6</b>	<b>544,0</b>	<b>542,4</b>	<b>543,0</b>	<b>551,2</b>	<b>544,0</b>	<b>570,6</b>	<b>4,9%</b>	<b>10,2%</b>
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	<b>5.287,3</b>	<b>5.538,6</b>	<b>5.580,8</b>	<b>5.594,6</b>	<b>5.577,5</b>	<b>5.619,6</b>	<b>5.472,9</b>	<b>5.590,9</b>	<b>2,2%</b>	<b>100,0%</b>
Del cual, OCDE	1.422,8	1.397,4	1.331,7	1.303,1	1.280,4	1.234,2	1.233,3	1.235,2	0,2%	22,1%
OPEP	2.127,3	2.321,3	2.392,9	2.400,3	2.371,4	2.442,0	2.262,1	2.318,9	2,5%	41,5%

(+) menos de 0,05

FUENTE: British Petroleum

CUADRO 7

## CONSUMO MUNDIAL DE PETRÓLEO (Unidad: Mtec)

ÁREAS ECONÓMICAS	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	% 2010/09	% del Total
Canadá	137,0	143,8	143,3	143,6	148,3	146,5	138,7	146,2	5,4%	2,5%
Estados Unidos	1.286,8	1.337,9	1.342,5	1.329,5	1.326,8	1.251,1	1.190,2	1.214,2	2,0%	21,1%
México	121,4	126,5	129,9	128,2	131,6	130,9	126,5	124,9	-1,2%	2,2%
<b>Total Norteamérica</b>	<b>1.545,2</b>	<b>1.608,2</b>	<b>1.615,8</b>	<b>1.601,4</b>	<b>1.606,7</b>	<b>1.528,5</b>	<b>1.455,4</b>	<b>1.485,3</b>	<b>2,1%</b>	<b>25,8%</b>
Argentina	26,3	27,6	29,4	30,8	34,6	37,1	33,9	36,8	8,5%	0,6%
Brasil	129,8	130,4	134,3	135,9	143,7	153,0	152,8	167,1	9,3%	2,9%
Chile	15,0	15,9	16,9	17,6	23,1	23,9	22,3	21,0	-6,0%	0,4%
Colombia	13,9	14,2	15,1	15,7	15,2	15,2	15,0	15,7	4,1%	0,3%
Ecuador	8,8	9,0	10,8	11,7	12,7	13,4	14,4	15,1	5,0%	0,3%
Perú	9,3	10,4	10,2	9,8	10,2	11,4	11,6	12,0	3,6%	0,2%
Trinidad y Tobago	2,3	2,6	3,0	3,4	3,4	3,1	2,9	3,1	4,4%	0,1%
Venezuela	35,6	38,9	41,6	43,5	45,0	46,9	48,1	50,3	4,7%	0,9%
Otros	80,3	81,2	81,5	83,0	85,5	83,7	82,7	81,9	-1,0%	1,4%
<b>Total Centroamérica y Sudamérica</b>	<b>321,2</b>	<b>330,2</b>	<b>342,7</b>	<b>351,5</b>	<b>373,5</b>	<b>387,7</b>	<b>383,8</b>	<b>402,8</b>	<b>5,0%</b>	<b>7,0%</b>
Alemania	178,8	177,1	174,9	176,5	160,7	169,8	162,7	164,4	1,1%	2,9%
Austria	20,3	19,8	20,3	20,3	19,1	19,3	18,6	18,6	0,2%	0,3%
Azerbaijón	6,1	6,5	7,6	6,9	6,4	5,0	4,5	4,7	4,0%	0,1%
Bélgica y Luxemburgo	52,0	53,8	53,9	53,4	53,8	58,2	47,6	50,0	4,8%	0,9%
Bielorrusia	10,3	10,6	10,1	11,4	10,4	11,6	13,4	9,4	-29,3%	0,2%
Bulgaria	7,2	6,8	7,2	7,6	7,4	7,7	8,0	6,0	-25,6%	0,1%
Dinamarca	13,2	12,9	13,3	13,7	13,9	13,6	12,2	12,5	2,0%	0,2%
Eslovaquia	4,8	4,5	5,5	4,9	5,2	5,6	5,3	5,3	-0,3%	0,1%
España	108,3	113,3	114,8	113,9	115,3	112,9	108,1	106,4	-1,6%	1,8%
Federación Rusa	185,8	186,5	185,6	194,1	193,8	202,1	193,1	210,9	9,2%	3,7%
Finlandia	16,2	15,1	15,7	15,1	15,2	15,0	14,1	14,8	4,9%	0,3%
Francia	133,0	134,4	132,9	132,8	130,6	129,8	125,1	119,2	-4,7%	2,1%
Grecia	28,1	30,6	30,3	31,7	31,0	30,6	28,9	26,4	-8,7%	0,5%
Hungría	9,0	9,3	10,7	11,1	11,1	10,7	10,1	9,6	-5,2%	0,2%
Irlanda	12,2	12,6	13,3	13,3	13,5	12,9	11,5	10,9	-5,0%	0,2%
Italia	131,5	128,1	123,8	123,9	120,0	114,8	107,3	104,4	-2,7%	1,8%
Kazajistán	14,5	15,3	16,2	16,5	16,8	18,3	17,3	17,8	3,2%	0,3%
Lituania	3,5	3,7	4,0	4,0	4,0	4,4	3,8	3,9	3,0%	0,1%
Noruega	14,6	14,1	14,3	14,6	15,0	14,6	14,7	15,2	3,5%	0,3%
Países Bajos	64,2	67,3	72,2	74,2	76,4	73,0	70,5	71,2	0,9%	1,2%
Polonia	28,9	30,8	32,0	33,3	34,5	36,1	36,1	37,5	3,9%	0,7%
Portugal	21,7	22,0	22,8	20,6	20,6	19,4	18,3	18,0	-1,6%	0,3%
Reino Unido	112,9	116,7	118,6	117,6	113,2	111,3	106,3	105,2	-1,0%	1,8%
República Checa	12,4	13,6	14,2	14,0	13,9	14,2	13,8	13,1	-5,0%	0,2%
Rumanía	13,5	15,5	15,0	14,7	14,8	14,8	13,1	12,9	-1,4%	0,2%
Suecia	24,5	23,6	23,5	24,1	22,9	22,5	20,8	20,8	-0,1%	0,4%
Suiza	17,2	17,2	17,5	17,9	16,2	17,2	17,5	16,3	-7,1%	0,3%
Turkmenistán	6,0	6,2	6,5	6,7	7,2	7,6	7,8	8,1	3,6%	0,1%
Turquía	44,3	44,3	43,1	42,1	43,6	44,2	40,3	41,0	1,7%	0,7%
Ucrania	19,3	20,3	19,3	20,2	22,1	21,1	19,0	16,5	-13,2%	0,3%
Uzbekistán	10,7	10,0	7,6	7,6	7,0	6,8	6,9	7,1	2,8%	0,1%
Otros	36,0	37,3	39,1	39,8	42,2	42,7	40,7	40,4	-0,7%	0,7%
<b>Total Europa y Euro-Asia</b>	<b>1.360,9</b>	<b>1.380,0</b>	<b>1.385,8</b>	<b>1.398,5</b>	<b>1.377,7</b>	<b>1.387,9</b>	<b>1.317,5</b>	<b>1.318,4</b>	<b>0,1%</b>	<b>22,9%</b>
Arabia Saudí	116,7	126,1	125,9	131,9	140,3	153,1	167,4	179,2	7,1%	3,1%
Emiratos Árabes	33,2	35,4	38,2	40,5	42,9	45,8	42,6	46,2	8,4%	0,8%
Irán	102,1	106,4	111,9	117,8	117,8	124,9	121,6	122,9	1,0%	2,1%
Israel	18,2	17,1	17,4	17,0	17,8	17,4	16,4	16,0	-2,2%	0,3%
Kuwait	19,4	21,7	23,9	21,8	21,9	23,2	24,5	25,2	2,8%	0,4%
Qatar	4,4	4,9	5,7	6,6	7,6	8,8	8,9	10,5	18,1%	0,2%
Otros	81,9	87,0	89,1	96,3	100,3	105,1	110,4	114,6	3,8%	2,0%
<b>Total Oriente Medio</b>	<b>375,9</b>	<b>398,6</b>	<b>412,1</b>	<b>431,9</b>	<b>448,7</b>	<b>478,4</b>	<b>491,8</b>	<b>514,6</b>	<b>4,6%</b>	<b>8,9%</b>
Argelia	14,5	15,1	15,8	16,5	18,4	20,0	21,2	21,2	-0,1%	0,4%
Egipto	37,0	38,3	42,6	40,9	43,7	46,6	49,1	51,8	5,4%	0,9%
Sudáfrica	34,1	35,3	35,1	36,1	37,5	36,2	35,2	36,2	2,7%	0,6%
Otros	90,9	94,8	98,7	97,5	101,6	106,9	110,0	112,9	2,6%	2,0%
<b>Total África</b>	<b>176,6</b>	<b>183,6</b>	<b>192,2</b>	<b>191,0</b>	<b>201,1</b>	<b>209,7</b>	<b>215,6</b>	<b>222,1</b>	<b>3,0%</b>	<b>3,9%</b>
Australia	54,7	55,8	57,4	59,2	59,7	60,8	60,4	60,9	0,8%	1,1%
Bangladesh	5,7	5,8	6,6	6,5	6,5	6,8	6,9	6,9	0,4%	0,1%
China	388,2	455,5	468,3	501,8	527,5	537,2	554,5	612,2	10,4%	10,6%
China (Hong Kong)	18,6	21,9	19,8	21,4	23,1	20,9	19,9	23,0	15,2%	0,4%
Corea del Sur	150,9	148,5	149,1	149,3	153,0	145,6	147,2	150,8	2,5%	2,6%
Filipinas	22,1	22,9	21,2	19,1	20,1	17,6	18,7	18,7	0,1%	0,3%
India	161,5	171,6	170,8	172,0	190,6	205,9	215,8	222,1	2,9%	3,9%
Indonesia	83,6	88,6	87,5	83,2	85,0	84,4	84,6	85,2	0,7%	1,5%
Japón	355,3	344,3	349,7	340,1	328,2	317,3	283,8	288,0	1,5%	5,0%
Malaysia	33,7	35,0	34,1	33,4	35,4	35,5	35,0	36,1	3,3%	0,6%
Nueva Zelanda	9,8	9,9	10,1	10,3	10,3	10,4	9,8	9,8	0,1%	0,2%
Pakistán	22,6	22,8	21,8	25,1	27,4	27,5	29,5	29,3	-0,6%	0,5%
Singapur	48,4	54,5	60,4	64,5	70,0	74,3	80,1	88,9	10,9%	1,5%
Taiwan	66,5	69,6	70,1	69,2	71,7	64,3	63,0	65,9	4,7%	1,1%
Thailandia	62,7	69,2	72,3	71,6	70,2	69,9	71,3	71,7	0,5%	1,2%
Vietnam	15,0	17,8	17,4	17,1	19,1	20,1	20,2	22,2	10,4%	0,4%
Otros	17,4	18,2	18,3	18,2	19,2	18,6	19,1	19,3	0,9%	0,3%
<b>Total Asia-Pacífico</b>	<b>1.516,6</b>	<b>1.611,8</b>	<b>1.635,0</b>	<b>1.662,1</b>	<b>1.717,0</b>	<b>1.717,1</b>	<b>1.719,7</b>	<b>1.811,1</b>	<b>5,3%</b>	<b>31,5%</b>
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	<b>5.296,3</b>	<b>5.512,5</b>	<b>5.583,5</b>	<b>5.636,2</b>	<b>5.724,7</b>	<b>5.709,3</b>	<b>5.583,8</b>	<b>5.754,4</b>	<b>3,1%</b>	<b>100,0%</b>
Del cual, U.E.	1.009,4	1.025,3	1.033,0	1.035,1	1.012,0	1.012,9	957,4	946,4	-1,1%	16,4%
OCDE	3.203,1	3.267,4	3.290,8	3.271,0	3.251,8	3.157,8	2.992,5	3.019,7	0,9%	52,5%

(+) menos de 0,05

FUENTE: British Petroleum

CUADRO 8

## MOVIMIENTOS COMERCIALES DE PETRÓLEO (Unidad: Mt)

IMPORTACIONES	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	% 2010/09	% del Total
Estados Unidos	610,2	642,3	673,6	677,9	678,9	641,0	570,4	582,1	2,1%	21,8%
Europa	597,3	624,4	660,4	670,4	694,8	684,8	621,8	602,3	-3,1%	22,6%
Japón	264,6	259,1	260,2	259,0	250,6	245,3	212,3	227,4	7,1%	8,5%
Resto del mundo	856,1	928,8	954,7	1.010,3	1.142,3	1.149,3	1.201,8	1.253,0	4,3%	47,0%
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	<b>2.328,3</b>	<b>2.454,6</b>	<b>2.548,9</b>	<b>2.617,6</b>	<b>2.766,6</b>	<b>2.720,4</b>	<b>2.606,2</b>	<b>2.664,8</b>	<b>2,2%</b>	<b>100,0%</b>
EXPORTACIONES										
Estados Unidos	45,9	49,3	56,2	65,6	71,7	98,0	96,9	107,3	10,7%	4,0%
Canadá	104,4	107,0	109,6	116,0	122,4	124,4	125,4	129,4	3,2%	4,9%
México	105,3	103,1	102,8	104,7	98,4	80,1	72,2	76,7	6,2%	2,9%
Centroamérica y Sudamérica	146,5	161,0	175,7	183,3	177,8	180,1	186,7	177,7	-4,8%	6,7%
Europa	102,9	99,3	107,0	108,2	113,2	100,7	101,3	94,0	-7,2%	3,5%
Ex-URSS	298,9	320,7	352,4	356,3	415,0	407,5	397,0	425,5	7,2%	16,0%
Oriente Medio	943,4	977,6	987,1	1.006,2	980,1	1.002,4	916,8	940,4	2,6%	35,3%
Norte de África	135,2	145,3	152,9	160,6	166,1	162,3	146,3	143,0	-2,3%	5,4%
Africa Occidental	179,9	201,6	217,0	234,2	240,5	228,4	217,3	229,2	5,5%	8,6%
Asia -Pacífico (*)	198,1	208,6	211,3	214,7	299,0	268,5	280,4	310,1	10,6%	11,6%
Resto del mundo	67,8	81,2	76,8	67,7	82,5	67,9	65,9	31,7	-51,8%	1,2%
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	<b>2.328,3</b>	<b>2.454,6</b>	<b>2.548,9</b>	<b>2.617,6</b>	<b>2.766,6</b>	<b>2.720,4</b>	<b>2.606,2</b>	<b>2.664,8</b>	<b>2,2%</b>	<b>100,0%</b>

(\*) No incluye Japón

FUENTE : British Petroleum

CUADRO 9

## COMERCIO MUNDIAL DE PETRÓLEO. AÑO 2010 (Unidad: Mt)

PAISES IMPORTADORES	Estados Unidos	Canadá	México	Centroam. y Sudaméric.	Europa	África	Australasia	China	India	Japón	Singapur	Resto Asia-Pacífico	Resto del mundo	TOTAL EXPORT.
PAISES EXPORTADORES														
Estados Unidos	-	6,0	22,8	36,8	17,1	3,4	0,2	2,5	0,4	4,5	6,6	0,8	2,0	103,1
Canadá	125,0	-	0,3	0,1	1,3	-	-	0,9	-	0,5	+	0,1	+	128,2
México	63,5	1,6	-	1,5	6,8	-	-	1,2	1,4	-	0,5	+	-	76,3
Centroamérica y Sudamérica	109,3	4,4	1,2	-	16,0	0,5	+	24,1	9,6	0,4	8,9	1,3	0,1	175,8
Europa	33,9	10,7	4,3	4,9	-	14,6	+	1,3	0,4	0,5	8,4	2,0	10,1	91,0
Ex-URSS	36,9	1,6	0,4	0,7	295,2	1,3	1,0	33,3	0,8	14,5	9,2	15,8	10,4	421,2
Oriente Medio	86,0	4,3	0,6	5,5	116,7	15,2	7,1	118,4	129,6	179,9	45,4	227,1	+	935,9
Norte de África	28,9	5,8	0,1	4,4	83,0	-	0,8	10,1	4,0	0,8	0,2	3,0	0,7	141,7
Africa Occidental	83,8	6,8	-	12,7	45,7	2,9	1,4	43,7	21,3	0,4	-	9,8	0,1	228,8
Este y Sur de África	-	-	+	+	0,1	-	-	12,7	1,1	2,2	0,2	0,4	-	16,6
Australasia	0,5	-	-	0,1	+	-	-	7,2	1,4	2,7	2,0	9,9	-	23,8
China	0,4	+	-	4,8	0,7	0,9	0,1	-	0,6	1,1	5,5	16,1	1,3	31,4
India	2,4	+	-	2,6	8,2	0,5	0,1	0,6	-	2,9	10,1	28,6	1,2	57,2
Japón	0,5	0,1	0,1	0,2	0,9	0,1	1,6	2,7	0,2	-	5,4	2,7	+	14,4
Singapur	0,4	0,1	+	0,4	1,7	3,1	10,8	7,0	3,5	0,6	-	39,5	0,7	67,9
Resto Asia-Pacífico	5,8	0,2	0,5	3,0	3,3	1,1	20,0	28,8	4,2	14,6	37,6	-	0,8	119,8
Origen desconocido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
<b>TOTAL IMPORTACIÓN</b>	<b>577,1</b>	<b>41,5</b>	<b>30,4</b>	<b>77,6</b>	<b>596,8</b>	<b>43,5</b>	<b>43,1</b>	<b>294,5</b>	<b>178,5</b>	<b>225,7</b>	<b>139,9</b>	<b>357,1</b>	<b>27,4</b>	<b>2.633,3</b>

(+) menos de 0,05

FUENTE : British Petroleum

CUADRO 10

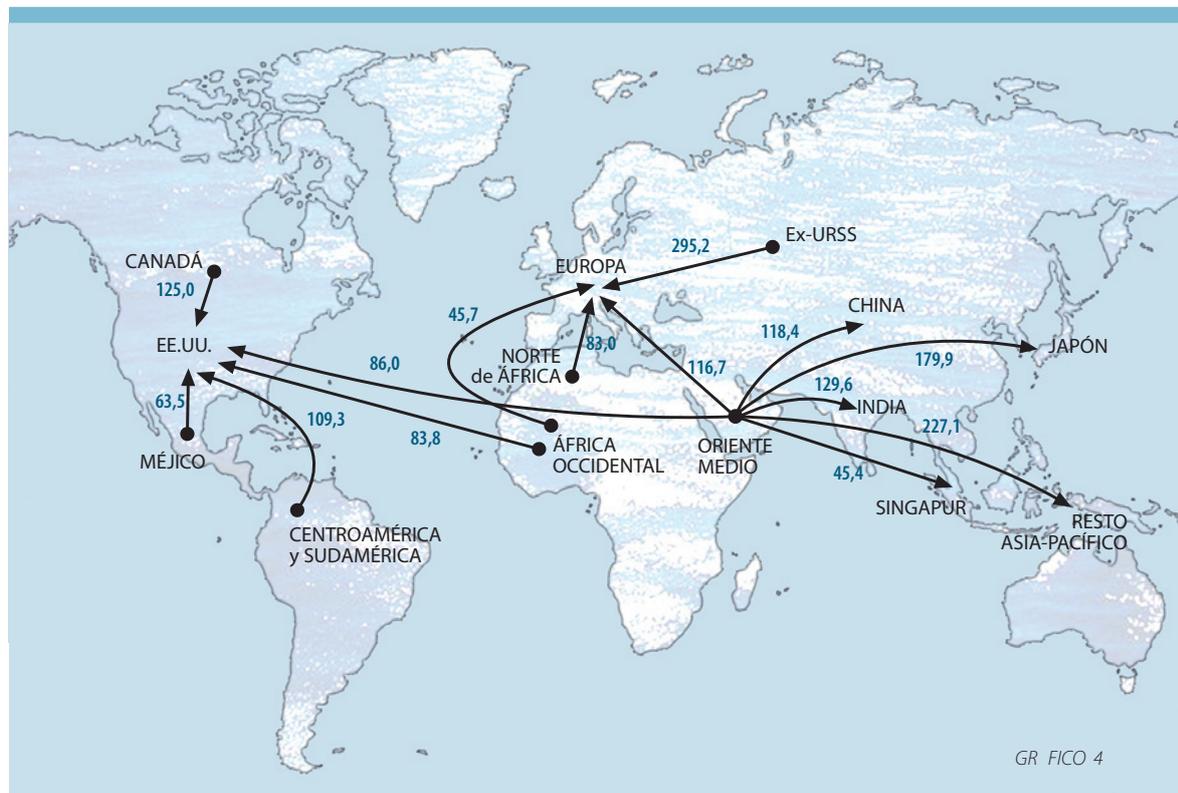
## DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE PETRÓLEO EN 2010 (Unidad: Mtec)

ÁREAS ECONÓMICAS	Producción	Consumo	% Autoabastecim.
Norteamérica	926,0	1.485,3	62,3%
Centroamérica y Sudamérica	500,0	402,9	124,1%
Europa y Euro-Asia	1.219,0	1.318,4	92,5%
Oriente Medio	1.692,3	514,6	328,9%
África	683,1	222,1	307,5%
Asia-Pacífico	570,6	1.811,1	31,5%
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	<b>5.591,0</b>	<b>5.754,4</b>	<b>97,2%</b>
Del cual, OCDE	1.235,3	3.019,7	40,9%
Resto Asia y Australasia	277,1	1.145,0	24,2%
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	<b>5.457,7</b>	<b>5.545,4</b>	<b>98,4%</b>
Del cual, OCDE	1.228,7	2.961,0	41,5%

FUENTE: British Petroleum

CUADRO 11

## PRINCIPALES RUTAS COMERCIALES DEL PETRÓLEO · 2010 (Mt)



## 1.4 Gas Natural

### RESERVAS DE GAS NATURAL A FINALES DE 2010

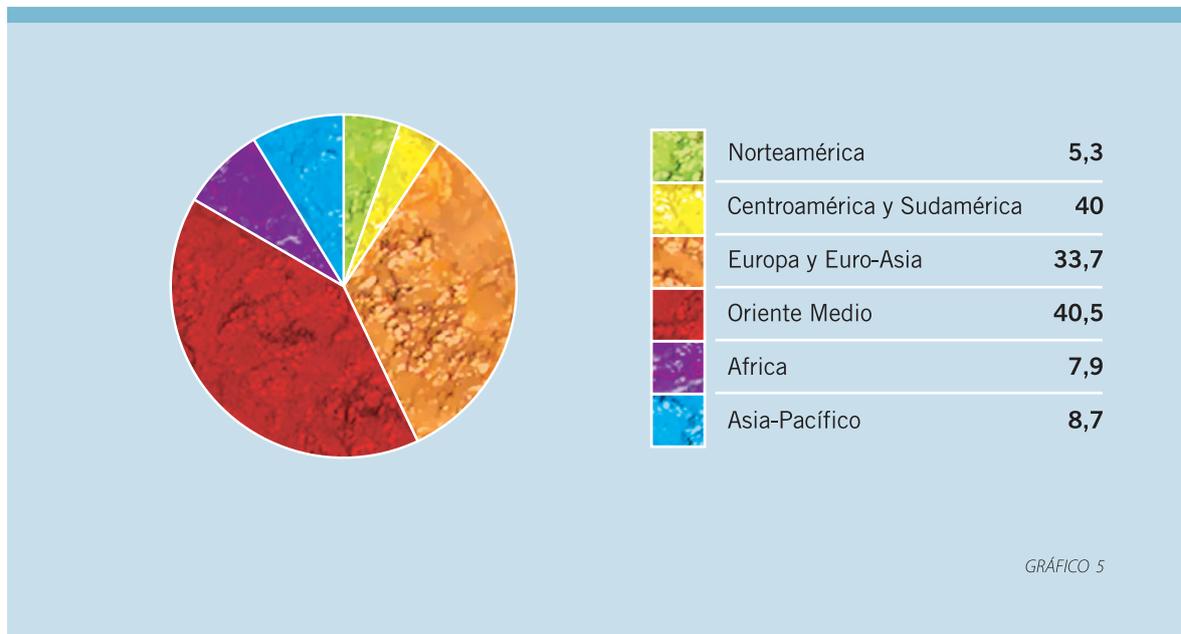
ÁREAS ECONÓMICAS	Trillones de pies cúbicos	Trillones de metros cúbicos	% del Total	Vida Media
Norteamérica	350,8	9,90	5,3%	12,0
Centroamérica y Sudamérica	261,6	7,40	4,0%	45,9
Europa y Euro-Asia	2227,6	63,10	33,7%	60,5
Oriente Medio	2677,0	75,80	40,5%	*
África	520,1	14,70	7,9%	70,5
Asia-Pacífico	571,8	16,20	8,7%	32,8
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	<b>6.608,9</b>	<b>187,1</b>	<b>100,0%</b>	<b>58,6</b>
Del cual, OCDE	603,8	17,10	9,1%	14,7

(\*) más de 100 años

FUENTE: British Petroleum

CUADRO 12

### RESERVAS MUNDIALES DE GAS NATURAL 2010 (%)



## PRODUCCIÓN MUNDIAL DE GAS NATURAL (Unidad: Mtec)

ÁREAS ECONÓMICAS	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	% 2010/09	% del Total
Canadá	237,4	236,2	240,6	242,2	234,7	226,8	210,7	205,5	-2,5%	5,0%
Estados Unidos	706,8	686,7	668,0	684,8	713,7	745,3	759,4	795,4	4,7%	19,3%
México	52,9	54,8	57,9	66,2	68,9	69,7	70,6	71,1	0,7%	1,7%
<b>Total Norteamérica</b>	<b>997,1</b>	<b>977,7</b>	<b>966,4</b>	<b>993,2</b>	<b>1.017,2</b>	<b>1.041,8</b>	<b>1.040,7</b>	<b>1.072,0</b>	<b>3,0%</b>	<b>26,0%</b>
Argentina	52,8	57,7	58,7	59,3	57,6	56,6	53,2	51,6	-3,0%	1,3%
Bolivia	8,2	12,6	15,3	16,6	17,8	18,4	15,8	18,5	16,8%	0,4%
Brasil	12,9	14,2	14,2	14,6	14,4	17,7	15,0	18,5	23,5%	0,5%
Colombia	7,8	8,2	8,6	9,0	9,7	11,6	13,5	14,5	7,2%	0,4%
Perú	0,7	1,1	2,0	2,3	3,4	4,4	4,5	9,3	108,4%	0,2%
Trinidad y Tobago	33,9	35,1	39,8	46,9	50,2	50,5	52,2	54,5	4,4%	1,3%
Venezuela	32,4	36,5	35,3	40,5	37,9	38,6	36,9	36,6	-0,7%	0,9%
Otros	4,0	4,0	4,4	5,2	5,0	4,8	4,2	3,8	-9,9%	0,1%
<b>Total Centroamérica y Sudamérica</b>	<b>152,6</b>	<b>169,4</b>	<b>178,2</b>	<b>194,3</b>	<b>196,1</b>	<b>202,6</b>	<b>195,3</b>	<b>207,3</b>	<b>6,2%</b>	<b>5,0%</b>
Alemania	22,7	21,0	20,3	20,1	18,4	16,7	15,7	13,7	-12,7%	0,3%
Azerbaijón	6,0	5,8	6,7	7,9	12,6	19,0	19,0	19,4	2,2%	0,5%
Dinamarca	10,2	12,1	13,4	13,4	11,9	13,0	10,8	10,5	-3,0%	0,3%
Federación Rusa	722,0	737,1	745,8	765,2	761,2	773,6	678,4	757,2	11,6%	18,4%
Italia	16,4	15,3	14,2	12,9	11,4	10,9	9,4	9,8	3,6%	0,2%
Kazajistán	16,1	25,7	29,1	30,7	34,4	38,3	41,8	43,2	3,3%	1,1%
Noruega	94,0	100,9	109,2	112,6	115,3	127,7	133,4	136,7	2,5%	3,3%
Países Bajos	74,6	88,0	80,4	79,2	77,8	85,7	80,6	90,7	12,4%	2,2%
Polonia	5,2	5,6	5,5	5,5	5,6	5,3	5,3	5,3	0,5%	0,1%
Reino Unido	132,3	123,9	113,4	102,8	92,7	89,5	76,7	73,4	-4,3%	1,8%
Rumanía	16,8	16,4	15,9	15,4	14,8	14,7	14,5	14,1	-2,9%	0,3%
Turkmenistán	68,7	67,8	73,3	77,6	84,1	84,9	46,8	54,5	16,4%	1,3%
Ucrania	22,6	23,6	23,9	24,1	24,1	24,4	24,8	23,9	-3,8%	0,6%
Uzbekistán	66,9	69,7	69,4	70,0	76,0	79,9	77,1	76,0	-1,5%	1,8%
Otros	13,6	14,2	14,0	14,8	13,9	13,2	12,5	12,9	3,0%	0,3%
<b>Total Europa y Euro-Asia</b>	<b>1.288,1</b>	<b>1.327,2</b>	<b>1.334,6</b>	<b>1.352,2</b>	<b>1.354,1</b>	<b>1.396,9</b>	<b>1.246,8</b>	<b>1.341,1</b>	<b>7,6%</b>	<b>32,6%</b>
Arabia Saudí	77,2	84,4	91,6	94,5	95,7	103,4	100,9	107,9	7,0%	2,6%
Bahrain	12,4	12,5	13,8	14,6	15,2	16,3	16,4	16,8	2,4%	0,4%
Emiratos Arabes	57,6	59,5	61,4	63,1	64,7	64,6	62,8	65,6	4,5%	1,6%
Irak	2,0	1,3	1,9	1,9	1,9	2,4	1,5	1,6	8,7%	+
Irán	104,8	109,2	133,1	139,6	143,9	149,5	168,6	178,1	5,6%	4,3%
Kuwait	14,2	15,3	15,7	16,1	15,6	16,4	14,4	14,9	3,5%	0,4%
Omán	21,2	23,8	25,4	30,5	30,9	30,9	31,8	34,8	9,4%	0,8%
Qatar	40,4	50,4	58,9	65,2	81,3	99,0	114,8	150,0	30,7%	3,6%
Siria	7,9	8,2	7,1	7,3	7,2	6,8	7,3	10,0	37,3%	0,2%
Yemen	-	-	-	-	-	-	1,0	8,0	704,6%	0,2%
Otros	0,3	1,9	2,5	3,4	3,9	4,7	3,9	4,5	15,0%	0,1%
<b>Total Oriente Medio</b>	<b>338,0</b>	<b>366,5</b>	<b>411,3</b>	<b>436,0</b>	<b>460,1</b>	<b>494,1</b>	<b>523,4</b>	<b>592,3</b>	<b>13,2%</b>	<b>14,4%</b>
Argelia	106,5	105,4	113,4	108,6	109,1	110,3	102,3	103,4	1,1%	2,5%
Egipto	38,7	42,4	54,6	70,3	71,6	75,8	80,6	78,9	-2,2%	1,9%
Libia	7,1	10,4	14,5	17,0	19,6	20,4	20,4	20,3	-0,6%	0,5%
Nigeria	24,7	29,3	28,8	36,6	45,0	45,0	31,9	43,2	35,7%	1,1%
Otros	9,3	11,4	12,7	13,4	15,9	20,3	21,0	22,9	9,4%	0,6%
<b>Total África</b>	<b>186,2</b>	<b>198,9</b>	<b>224,1</b>	<b>245,8</b>	<b>261,2</b>	<b>271,9</b>	<b>256,2</b>	<b>268,7</b>	<b>4,9%</b>	<b>6,5%</b>
Australia	42,1	46,1	47,8	51,7	53,8	53,4	61,6	64,7	5,1%	1,6%
Bangladesh	15,8	17,0	18,7	19,7	20,9	23,0	25,4	25,7	1,3%	0,6%
Brunei	15,9	15,7	15,4	16,2	15,8	15,6	14,7	15,7	6,7%	0,4%
China	45,0	53,3	63,4	75,3	89,0	103,2	109,6	124,4	13,5%	3,0%
India	38,0	37,6	38,1	37,7	38,7	39,3	50,4	65,4	29,7%	1,6%
Indonesia	94,1	90,4	91,5	90,3	87,0	89,6	92,5	105,4	14,0%	2,6%
Malaysia	66,6	69,3	78,5	81,4	83,0	83,2	82,4	85,5	3,7%	2,1%
Myanmar	12,3	13,1	15,7	16,2	17,4	15,9	14,8	15,6	4,9%	0,4%
Pakistán	39,1	44,3	45,6	46,4	47,3	48,2	49,4	50,7	2,7%	1,2%
Thailandia	27,6	28,8	30,5	31,3	33,4	37,0	39,7	46,7	17,4%	1,1%
Vietnam	3,1	5,3	8,3	9,0	9,1	9,6	10,3	12,0	16,7%	0,3%
Otros	13,8	13,0	14,3	18,3	21,7	22,8	23,1	22,3	-3,4%	0,5%
<b>Total Asia-Pacífico</b>	<b>413,5</b>	<b>433,8</b>	<b>467,8</b>	<b>493,4</b>	<b>517,1</b>	<b>541,0</b>	<b>573,9</b>	<b>634,1</b>	<b>10,5%</b>	<b>15,4%</b>
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	<b>3.375,5</b>	<b>3.473,5</b>	<b>3.582,6</b>	<b>3.714,9</b>	<b>3.805,8</b>	<b>3.948,3</b>	<b>3.836,3</b>	<b>4.115,5</b>	<b>7,3%</b>	<b>100,0%</b>
Del cual, U.E.	287,4	292,2	272,5	258,8	241,0	243,5	220,5	224,8	2,0%	5,5%
OCDE	1.416,5	1.413,7	1.394,8	1.416,2	1.429,4	1.469,7	1.458,3	1.501,0	2,9%	36,5%

(+) menos de 0,05

FUENTE : British Petroleum

CUADRO 13

## CONSUMO MUNDIAL DE GAS NATURAL (Unidad: Mtec)

ÁREAS ECONÓMICAS	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	% 2010/09	% del Total
Canadá	125,6	122,2	125,7	124,6	122,4	122,8	121,4	120,6	-0,6%	3,0%
Estados Unidos	821,9	824,7	812,2	800,1	853,3	858,0	840,4	887,2	5,6%	21,7%
México	64,5	68,7	69,2	78,2	80,8	85,4	85,6	88,5	3,4%	2,2%
<b>Total Norteamérica</b>	<b>1.011,9</b>	<b>1.015,6</b>	<b>1.007,2</b>	<b>1.002,9</b>	<b>1.056,4</b>	<b>1.066,2</b>	<b>1.047,3</b>	<b>1.096,3</b>	<b>4,7%</b>	<b>26,9%</b>
Argentina	44,5	48,7	51,9	53,7	56,5	57,1	55,5	55,7	0,4%	1,4%
Brasil	20,3	24,1	25,3	26,7	27,2	31,7	25,4	34,0	33,8%	0,8%
Chile	10,3	11,1	10,8	10,0	5,9	3,4	4,0	6,1	51,0%	0,1%
Colombia	7,7	8,1	8,6	9,0	9,6	9,7	11,2	11,7	4,3%	0,3%
Ecuador	0,3	0,4	0,5	1,0	0,7	0,6	0,6	0,6	-6,0%	+
Perú	0,7	1,1	2,0	2,3	3,4	4,4	4,5	7,0	56,0%	0,2%
Trinidad y Tobago	18,6	17,2	19,5	26,0	26,0	28,2	26,8	28,3	5,5%	0,7%
Venezuela	32,4	36,5	35,3	40,5	38,1	40,5	39,2	39,5	0,6%	1,0%
Otros	4,0	3,8	4,2	5,0	5,8	6,1	6,5	7,1	9,9%	0,2%
<b>Total Centroamérica y Sudamérica</b>	<b>138,7</b>	<b>151,1</b>	<b>158,0</b>	<b>174,2</b>	<b>173,1</b>	<b>181,7</b>	<b>173,8</b>	<b>189,9</b>	<b>9,3%</b>	<b>4,7%</b>
Alemania	110,0	110,4	110,9	112,1	106,6	104,4	100,3	104,5	4,2%	2,6%
Austria	12,1	12,2	12,9	12,1	11,4	12,2	11,9	13,0	8,6%	0,3%
Azerbaiján	10,0	10,7	11,1	11,7	10,3	11,8	10,1	8,5	-15,9%	0,2%
Bélgica y Luxemburgo	21,4	21,7	22,0	22,0	21,9	22,1	22,5	24,9	10,9%	0,6%
Bielorrusia	20,4	23,0	23,6	24,4	24,2	24,7	20,7	25,3	22,3%	0,6%
Bulgaria	3,6	3,6	4,0	4,1	4,2	4,2	3,0	3,3	10,1%	0,1%
Dinamarca	6,7	6,6	6,4	6,5	5,9	5,9	5,7	6,4	12,2%	0,2%
Eslovaquia	8,1	7,9	8,4	7,7	7,3	7,4	6,3	7,2	14,5%	0,2%
España	30,4	35,2	41,6	43,3	45,1	49,7	44,4	44,3	-0,3%	1,1%
Federación Rusa	494,9	506,7	514,6	525,2	542,7	534,9	501,0	532,5	6,3%	13,0%
Finlandia	5,8	5,6	5,1	5,4	5,0	5,1	4,6	5,0	9,9%	0,1%
Francia	55,3	57,9	56,5	54,1	54,5	56,3	54,2	60,3	11,1%	1,5%
Grecia	3,1	3,4	3,4	4,0	4,9	5,1	4,3	4,7	8,2%	0,1%
Hungría	17,0	16,7	17,3	16,4	15,3	15,1	13,0	14,0	7,7%	0,3%
Irlanda	5,2	5,2	5,0	5,7	6,1	6,4	6,2	6,8	10,8%	0,2%
Italia	91,6	95,0	101,7	99,6	100,1	100,0	92,0	97,8	6,4%	2,4%
Kazajistán	22,7	32,1	34,5	36,1	34,0	35,0	31,6	32,5	2,9%	0,8%
Lituania	4,0	4,0	4,2	4,2	4,6	4,2	3,5	4,0	14,3%	0,1%
Noruega	5,5	5,9	5,7	5,7	5,5	5,6	5,3	5,3	-0,5%	0,1%
Países Bajos	51,5	52,5	50,5	49,0	47,6	49,6	50,0	56,1	12,1%	1,4%
Polonia	16,1	17,0	17,5	17,7	17,5	17,9	17,2	18,4	7,1%	0,5%
Portugal	3,9	4,8	5,4	5,2	5,6	5,9	6,1	6,5	6,7%	0,2%
Reino Unido	122,6	125,3	122,1	115,8	117,1	120,7	111,4	120,7	8,3%	3,0%
República Checa	11,2	11,7	12,3	11,9	11,1	11,2	10,5	12,0	13,7%	0,3%
Rumanía	23,6	22,5	22,6	23,3	20,7	20,4	17,0	17,2	0,6%	0,4%
Suecia	1,1	1,1	1,0	1,2	1,3	1,2	1,5	2,0	38,9%	0,1%
Suiza	3,8	3,9	4,0	3,9	3,8	4,0	3,8	4,3	10,5%	0,1%
Turkmenistán	18,3	19,3	20,7	23,6	27,3	26,4	25,6	29,1	13,5%	0,7%
Turquía	26,9	28,4	34,5	39,2	46,4	48,2	45,9	50,1	9,2%	1,2%
Ucrania	88,8	88,1	88,8	86,1	81,2	77,1	60,4	67,0	11,0%	1,6%
Uzbekistán	58,9	55,8	54,9	53,9	59,0	62,6	56,0	58,5	4,6%	1,4%
Otros	18,1	20,1	20,4	21,1	21,8	20,7	17,6	20,2	14,9%	0,5%
<b>Total Europa y Euro-Asia</b>	<b>1.372,0</b>	<b>1.414,4</b>	<b>1.443,6</b>	<b>1.452,2</b>	<b>1.470,2</b>	<b>1.476,3</b>	<b>1.363,5</b>	<b>1.462,1</b>	<b>7,2%</b>	<b>35,8%</b>
Arabia Saudí	77,2	84,4	91,6	94,5	95,7	103,4	100,9	107,9	7,0%	2,6%
Emiratos Árabes	48,7	51,7	54,1	55,7	63,2	76,4	75,9	77,8	2,5%	1,9%
Irán	106,6	111,3	135,0	139,8	145,3	153,4	168,9	176,1	4,2%	4,3%
Israel	+	1,5	2,1	3,0	3,5	5,3	5,8	6,8	17,5%	0,2%
Kuwait	14,2	15,3	15,7	16,1	15,6	16,4	15,5	18,5	18,8%	0,5%
Qatar	15,7	19,3	24,0	25,2	24,9	24,9	25,7	26,3	2,0%	0,6%
Otros	32,1	34,1	36,5	40,5	41,5	46,9	49,6	56,6	14,1%	1,4%
<b>Total Oriente Medio</b>	<b>294,5</b>	<b>317,7</b>	<b>359,0</b>	<b>374,7</b>	<b>389,8</b>	<b>426,7</b>	<b>442,4</b>	<b>470,0</b>	<b>6,2%</b>	<b>11,5%</b>
Argelia	27,5	28,3	29,9	30,5	31,2	32,6	35,0	37,1	6,0%	0,9%
Egipto	38,2	40,8	40,6	46,9	49,3	52,5	54,7	58,0	6,0%	1,4%
Sudáfrica	1,3	2,8	4,0	4,5	4,5	4,8	4,3	4,9	13,8%	0,1%
Otros	26,3	30,6	32,2	31,4	36,3	38,8	33,1	34,9	5,5%	0,9%
<b>Total África</b>	<b>93,3</b>	<b>102,5</b>	<b>106,7</b>	<b>113,3</b>	<b>121,4</b>	<b>128,7</b>	<b>127,1</b>	<b>134,9</b>	<b>6,1%</b>	<b>3,3%</b>
Australia	28,3	30,0	28,3	32,5	35,5	37,1	39,5	39,1	-1,2%	1,0%
Bangladesh	15,8	17,0	18,7	19,7	20,9	23,0	25,4	25,7	1,3%	0,6%
China	43,6	51,0	60,1	72,2	90,7	104,5	115,1	140,2	21,8%	3,4%
China (Hong Kong)	2,4	3,4	3,4	3,8	3,5	4,1	4,0	4,9	24,3%	0,1%
Corea del Sur	31,1	36,5	39,0	41,1	44,6	45,9	43,6	55,2	26,5%	1,4%
Filipinas	3,5	3,2	4,2	3,4	4,1	4,2	4,2	4,0	-5,8%	0,1%
India	38,0	41,0	45,9	47,9	51,5	53,1	65,5	79,6	21,5%	1,9%
Indonesia	45,0	41,4	42,7	42,7	40,3	42,8	48,0	51,8	7,8%	1,3%
Japón	102,6	99,0	101,0	107,7	116,0	120,5	112,4	121,5	8,1%	3,0%
Malaysia	35,1	31,8	40,4	43,4	43,0	43,4	43,3	45,9	6,2%	1,1%
Nueva Zelanda	5,5	5,0	4,6	4,7	5,2	4,9	5,1	5,3	4,2%	0,1%
Pakistán	39,1	44,3	45,6	46,4	47,3	48,2	49,4	50,7	2,7%	1,2%
Singapur	5,2	6,5	8,8	9,1	11,1	10,6	10,4	10,8	4,2%	0,3%
Taiwan	10,9	13,1	13,3	14,3	15,1	15,0	14,6	18,1	24,3%	0,4%
Thailandia	36,7	38,4	41,8	42,8	45,5	48,1	50,4	58,0	15,0%	1,4%
Vietnam	3,1	5,3	8,3	9,0	9,1	9,6	10,3	12,0	16,7%	0,3%
Otros	5,4	5,8	6,7	7,1	7,7	7,3	6,6	6,9	3,6%	0,2%
Total Asia-Pacífico	451,1	472,7	512,9	547,8	591,0	622,3	647,8	729,7	12,6%	17,9%
<b>Total Asia-Pacífico</b>	<b>451,1</b>	<b>472,7</b>	<b>512,9</b>	<b>547,8</b>	<b>591,0</b>	<b>622,3</b>	<b>647,8</b>	<b>729,7</b>	<b>12,6%</b>	<b>17,9%</b>
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	<b>3.361,5</b>	<b>3.474,0</b>	<b>3.587,4</b>	<b>3.665,1</b>	<b>3.801,8</b>	<b>3.902,0</b>	<b>3.802,0</b>	<b>4.083,0</b>	<b>7,4%</b>	<b>100,0%</b>
Del cual, U.E.	608,3	624,8	635,4	626,0	618,6	629,6	589,5	632,2	7,4%	15,5%
OCDE	1.801,1	1.829,7	1.839,8	1.843,1	1.909,9	1.940,0	1.877,0	1.996,6	6,4%	48,9%

(+) menos de 0,05

FUENTE : British Petroleum

CUADRO 14

## 1.5 Energía Nuclear

### CONSUMO MUNDIAL DE ENERGÍA NUCLEAR (Unidad: Mtec)

ÁREAS ECONÓMICAS	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	% 2010/09	% del Total
Canadá	24,0	29,0	29,5	31,4	30,0	30,2	28,9	29,0	0,3%	3,2%
Estados Unidos	259,9	268,3	266,1	267,9	274,4	274,3	271,8	274,6	1,0%	30,7%
México	3,4	3,0	3,5	3,5	3,4	3,2	3,4	1,9	-44,0%	0,2%
<b>Total Norteamérica</b>	<b>287,3</b>	<b>300,3</b>	<b>299,1</b>	<b>302,8</b>	<b>307,8</b>	<b>307,7</b>	<b>304,1</b>	<b>305,5</b>	<b>0,4%</b>	<b>34,2%</b>
Argentina	2,4	2,5	2,2	2,4	2,3	2,3	2,6	2,3	-11,8%	0,3%
Brasil	4,3	3,8	3,2	4,4	4,0	4,5	4,2	4,7	12,0%	0,5%
<b>Total Centroamérica y Sudamérica</b>	<b>6,8</b>	<b>6,3</b>	<b>5,4</b>	<b>6,9</b>	<b>6,3</b>	<b>6,8</b>	<b>6,8</b>	<b>7,0</b>	<b>2,9%</b>	<b>0,8%</b>
Alemania	53,4	54,0	52,7	54,1	45,4	48,1	43,6	45,4	4,2%	5,1%
Bélgica y Luxemburgo	15,3	15,3	15,4	15,1	15,6	14,7	15,3	15,6	2,0%	1,7%
Bulgaria	6,5	6,3	6,0	6,3	4,7	5,1	4,9	4,9	0,2%	0,6%
Eslovaquia	5,8	5,5	5,7	5,8	5,0	5,4	4,6	4,7	3,5%	0,5%
España	20,0	20,6	18,6	19,4	17,8	19,1	17,1	19,9	16,8%	2,2%
Federación Rusa	48,0	46,8	47,7	50,6	51,7	52,7	52,9	55,1	4,1%	6,2%
Finlandia	7,8	7,8	7,8	7,7	8,0	7,8	7,6	7,4	-2,8%	0,8%
Francia	142,6	145,3	146,3	145,9	142,4	142,3	132,6	138,5	4,4%	15,5%
Hungría	3,6	3,9	4,5	4,4	4,7	4,8	5,0	5,1	2,1%	0,6%
Lituania	5,0	4,9	3,3	2,8	3,2	3,2	3,5	-	-100,0%	-
Países Bajos	1,3	1,2	1,3	1,1	1,4	1,3	1,4	1,3	-6,1%	0,1%
Reino Unido	28,7	25,9	26,4	24,4	20,4	17,0	22,3	20,1	-10,1%	2,2%
República Checa	8,4	8,5	8,0	8,4	8,4	8,6	8,8	9,1	2,9%	1,0%
Rumanía	1,6	1,8	1,8	1,8	2,5	3,6	3,8	3,8	-1,1%	0,4%
Suecia	21,8	24,8	23,4	21,7	21,6	20,8	17,0	18,9	11,2%	2,1%
Suiza	8,8	8,7	7,5	8,9	9,0	8,9	8,9	8,6	-3,5%	1,0%
Ucrania	26,3	28,1	28,7	29,2	29,9	29,0	26,8	28,8	7,5%	3,2%
Otros	2,3	2,5	2,8	2,6	2,7	2,8	2,7	2,6	-1,0%	0,3%
<b>Total Europa y Euro-Asia</b>	<b>353,8</b>	<b>411,8</b>	<b>407,8</b>	<b>410,2</b>	<b>394,4</b>	<b>395,2</b>	<b>378,7</b>	<b>389,7</b>	<b>2,9%</b>	<b>43,6%</b>
Sudáfrica	4,3	4,9	4,2	3,8	4,0	3,9	4,4	4,4	-1,5%	0,5%
<b>Total África</b>	<b>4,3</b>	<b>4,9</b>	<b>4,2</b>	<b>3,8</b>	<b>4,0</b>	<b>3,9</b>	<b>4,4</b>	<b>4,4</b>	<b>-1,5%</b>	<b>0,5%</b>
China	14,0	16,3	17,2	17,7	20,1	22,1	22,7	23,9	5,3%	2,7%
Corea del Sur	41,9	42,3	47,5	48,1	46,2	48,8	47,8	47,8	-	5,3%
India	5,9	5,4	5,8	5,7	5,8	4,9	5,4	7,5	37,3%	0,8%
Japón	74,5	92,4	94,7	98,6	90,2	81,4	92,9	94,5	1,7%	10,6%
Pakistán	0,6	0,8	0,8	0,9	0,8	0,6	0,9	0,9	-2,0%	0,1%
Taiwan	12,6	12,8	12,9	12,9	13,1	13,2	13,4	13,5	0,1%	1,5%
<b>Total Asia-Pacífico</b>	<b>149,5</b>	<b>170,0</b>	<b>178,9</b>	<b>183,9</b>	<b>176,2</b>	<b>171,0</b>	<b>183,1</b>	<b>188,0</b>	<b>2,7%</b>	<b>21,0%</b>
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	<b>801,7</b>	<b>893,2</b>	<b>895,4</b>	<b>907,7</b>	<b>888,7</b>	<b>884,6</b>	<b>877,1</b>	<b>894,5</b>	<b>2,0%</b>	<b>100,0%</b>
Del cual, U.E.	323,3	327,4	323,1	320,7	303,0	303,8	289,3	296,5	2,5%	33,1%
OCDE	722,8	758,1	760,8	768,2	745,7	738,6	730,7	744,1	1,8%	83,2%

## 1.6 Energía Hidráulica

### CONSUMO MUNDIAL DE ENERGÍA HIDRÁULICA (Unidad: Mtec)

ÁREAS ECONÓMICAS	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	% 2010/09	% del Total
Canadá	108,7	109,4	117,3	114,6	119,4	121,8	119,4	118,4	-0,8%	10,7%
Estados Unidos	90,1	87,6	88,3	94,4	80,8	83,2	89,3	83,9	-6,0%	7,6%
México	6,4	8,1	8,9	9,8	8,7	12,6	8,5	11,9	38,9%	1,1%
<b>Total Norteamérica</b>	<b>205,1</b>	<b>205,2</b>	<b>214,5</b>	<b>218,9</b>	<b>209,0</b>	<b>217,6</b>	<b>217,2</b>	<b>214,2</b>	<b>-1,4%</b>	<b>19,3%</b>
Argentina	10,9	9,8	11,2	14,0	12,2	12,0	13,2	13,1	-0,2%	1,2%
Brasil	98,8	103,7	109,1	112,8	120,9	119,5	126,4	128,0	1,3%	11,6%
Chile	7,4	7,0	8,5	9,4	7,4	7,8	8,1	7,0	-13,0%	0,6%
Colombia	11,6	12,9	12,8	13,8	13,5	14,9	13,2	13,0	-1,6%	1,2%
Ecuador	2,3	2,4	2,2	2,3	2,9	3,7	3,0	2,8	-6,4%	0,3%
Perú	6,0	5,7	5,8	6,3	6,3	6,2	6,4	6,3	-1,9%	0,6%
Venezuela	19,6	22,7	25,0	26,4	26,9	28,1	27,8	24,8	-10,7%	2,2%
Otros	25,9	25,4	26,2	26,4	27,6	27,8	27,5	29,5	7,3%	2,7%
<b>Total Centroamérica y Sudamérica</b>	<b>182,5</b>	<b>189,5</b>	<b>200,8</b>	<b>211,4</b>	<b>217,7</b>	<b>219,8</b>	<b>225,5</b>	<b>224,6</b>	<b>-0,4%</b>	<b>20,3%</b>
Alemania	6,1	6,7	6,5	6,3	6,6	6,5	6,0	6,2	2,8%	0,6%
Austria	11,6	11,0	11,0	10,3	11,0	11,3	11,6	11,2	-3,8%	1,0%
Azerbaiján	0,8	0,9	1,0	0,8	0,8	0,7	0,7	1,1	49,3%	0,1%
Belgica y Luxemburgo	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	21,0%	+
Bulgaria	0,9	1,0	1,4	1,3	0,9	0,9	1,2	1,8	59,4%	0,2%
Eslovaquia	1,2	1,4	1,5	1,5	1,5	1,4	1,5	1,8	22,3%	0,2%
España	13,3	10,3	5,8	8,3	8,8	7,6	8,5	13,7	60,9%	1,2%
Federación Rusa	51,0	57,4	56,4	56,6	57,9	53,9	56,9	54,4	-4,4%	4,9%
Finlandia	3,0	4,8	4,4	3,7	4,6	5,5	4,1	4,5	10,6%	0,4%
Francia	19,3	19,3	16,8	18,2	18,9	19,5	18,7	20,5	9,7%	1,8%
Grecia	1,7	1,7	1,8	2,1	1,1	1,3	1,8	2,4	29,0%	0,2%
Hungría	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-34,7%	+
Irlanda	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	-39,1%	+
Italia	11,9	13,7	11,7	12,0	10,6	13,5	15,9	16,0	0,7%	1,4%
Kazajstán	2,8	2,6	2,5	2,5	2,6	2,4	2,2	2,1	-5,0%	0,2%
Lituania	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	12,9%	+
Noruega	34,3	35,3	44,1	38,7	43,7	45,4	41,1	38,1	-7,2%	3,4%
Polonia	1,1	1,2	1,2	1,0	1,0	0,9	1,0	1,1	17,1%	0,1%
Portugal	5,2	3,3	1,7	3,7	3,3	2,4	2,9	5,5	88,2%	0,5%
Reino Unido	1,0	1,6	1,6	1,5	1,6	1,7	1,7	1,1	-32,4%	0,1%
República Checa	0,6	0,8	1,0	1,1	0,8	0,8	1,0	1,1	14,0%	0,1%
Rumania	4,3	5,3	6,5	5,9	5,2	5,6	5,1	6,5	27,4%	0,6%
Suecia	17,3	19,6	23,5	20,0	21,4	22,4	21,3	21,6	1,5%	2,0%
Suiza	11,2	10,9	10,1	10,0	11,4	11,7	11,5	11,7	0,9%	1,1%
Turquía	11,4	14,9	12,8	14,3	11,6	10,8	11,6	16,8	44,3%	1,5%
Ucrania	3,0	3,8	4,0	4,2	3,3	3,7	3,8	4,2	10,2%	0,4%
Uzbekistán	2,5	2,2	2,0	2,0	2,1	3,7	3,7	3,6	-1,5%	0,3%
Otros	25,3	26,9	27,2	26,1	24,7	25,8	28,0	31,8	13,5%	2,9%
Turquía	10,9	11,4	14,9	12,9	14,3	11,6	10,7	11,6	8,0%	1,1%
Ucrania	3,1	3,0	3,9	4,0	4,1	3,3	3,7	3,9	3,8%	0,4%
Uzbekistán	2,3	2,4	2,3	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	-	0,2%
Otros	21,6	23,0	24,6	25,0	23,9	22,0	22,0	23,0	4,5%	2,2%
<b>Total Europa y Euro-Asia</b>	<b>241,4</b>	<b>257,5</b>	<b>257,3</b>	<b>252,7</b>	<b>256,0</b>	<b>260,0</b>	<b>262,9</b>	<b>279,8</b>	<b>6,4%</b>	<b>25,3%</b>
Irán	3,1	3,9	4,2	6,0	5,8	2,4	2,1	3,1	47,2%	0,3%
Otros	1,5	1,9	1,6	1,7	1,5	1,2	1,0	1,2	26,2%	0,1%
<b>Total Oriente Medio</b>	<b>4,6</b>	<b>5,8</b>	<b>5,8</b>	<b>7,7</b>	<b>7,3</b>	<b>3,7</b>	<b>3,1</b>	<b>4,3</b>	<b>40,5%</b>	<b>0,4%</b>
Argelia	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-49,4%	+
Egipto	4,2	4,1	4,1	4,2	5,0	4,7	4,2	4,6	10,0%	0,4%
Sudáfrica	0,3	0,2	0,2	0,4	0,8	0,2	0,4	0,4	17,7%	+
Otros	21,2	22,9	23,8	24,1	24,5	25,0	27,1	28,1	3,7%	2,5%
<b>Total Africa</b>	<b>25,7</b>	<b>27,3</b>	<b>28,2</b>	<b>28,8</b>	<b>30,3</b>	<b>30,1</b>	<b>31,7</b>	<b>33,1</b>	<b>4,5%</b>	<b>3,0%</b>
Australia	5,2	5,1	5,1	5,1	4,7	3,9	3,8	4,9	29,8%	0,4%
Bangladesh	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,7%	+
China	91,7	114,3	128,3	140,9	156,9	189,2	199,0	233,1	17,1%	21,0%
Corea del Sur	1,6	1,4	1,2	1,1	1,2	1,0	0,9	1,2	32,9%	0,1%
Filipinas	2,5	2,8	2,7	3,2	2,8	3,2	3,2	2,5	-20,3%	0,2%
India	22,4	27,1	31,5	36,3	39,6	37,2	34,3	36,0	4,9%	3,2%
Indonesia	2,9	3,1	3,5	3,1	3,6	3,7	3,7	3,7	0,5%	0,3%
Japón	30,2	30,1	25,5	29,1	25,1	25,0	23,5	27,5	17,0%	2,5%
Malaysia	1,9	1,9	1,7	2,3	2,2	2,8	2,8	3,0	8,0%	0,3%
Nueva Zelanda	7,6	8,7	7,5	7,6	7,6	7,2	7,8	7,9	1,1%	0,7%
Pakistán	8,3	7,8	9,9	9,8	10,2	8,7	9,1	9,1	0,3%	0,8%
Taiwan	0,9	1,0	1,2	1,3	1,4	1,3	1,2	1,3	11,9%	0,1%
Thailandia	2,4	2,0	1,9	2,6	2,6	2,3	2,3	1,7	-24,8%	0,2%
Vietnam	6,1	6,1	5,3	6,4	7,3	8,4	9,7	8,9	-7,5%	0,8%
Otros	7,7	7,8	8,4	9,0	9,1	9,7	9,7	10,5	8,3%	0,9%
<b>Total Asia-Pacífico</b>	<b>191,9</b>	<b>219,5</b>	<b>234,1</b>	<b>258,3</b>	<b>274,6</b>	<b>304,1</b>	<b>311,4</b>	<b>352,0</b>	<b>13,0%</b>	<b>31,8%</b>
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	<b>851,3</b>	<b>904,7</b>	<b>940,8</b>	<b>977,7</b>	<b>994,9</b>	<b>1.035,2</b>	<b>1.051,8</b>	<b>1.108,0</b>	<b>5,3%</b>	<b>100,0%</b>
Del cual, U.E	101,0	104,8	99,3	99,4	100,0	104,4	105,9	118,6	12,1%	10,7%
OCDE	411,1	418,1	421,7	427,8	417,1	430,9	427,6	442,1	3,4%	39,9%

(+) menos de 0,05

FUENTE : British Petroleum

CUADRO 16

## 1.7 Energías Renovables

### CONSUMO MUNDIAL DE ENERGÍAS RENOVABLES\* (Unidad: Mtec)

ÁREAS ECONÓMICAS	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	% 2010/09	% del Total
Canadá	3,2	3,2	3,5	3,6	3,7	4,0	4,7	4,8	0,7%	2,1%
Estados Unidos	26,9	28,1	29,5	32,5	35,3	42,1	48,1	55,9	16,3%	24,7%
México	2,2	2,4	2,6	2,4	2,7	2,6	2,5	2,5	-2,6%	1,1%
<b>Total Norteamérica</b>	<b>32,3</b>	<b>33,6</b>	<b>35,6</b>	<b>38,5</b>	<b>41,8</b>	<b>48,7</b>	<b>55,3</b>	<b>63,1</b>	<b>14,1%</b>	<b>27,9%</b>
Argentina	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	7,7%	0,3%
Brasil	5,0	5,3	5,9	6,1	7,2	7,9	8,9	11,2	26,6%	5,0%
Chile	0,5	0,7	0,6	0,5	0,9	1,0	1,0	1,1	11,0%	0,5%
Colombia	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	1,2%	0,1%
Perú	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	2,4%	0,1%
Otros	1,6	1,6	1,6	1,7	1,9	2,2	2,4	2,5	4,2%	1,1%
<b>Total Centroamérica y Sudamérica</b>	<b>7,7</b>	<b>8,2</b>	<b>8,9</b>	<b>9,1</b>	<b>10,8</b>	<b>12,1</b>	<b>13,2</b>	<b>15,8</b>	<b>19,9%</b>	<b>7,0%</b>
Alemania	8,8	11,7	13,8	16,6	21,4	23,5	24,1	26,5	10,0%	11,7%
Austria	0,7	1,0	1,3	1,7	2,0	2,1	2,0	2,1	1,3%	0,9%
Bélgica y Luxemburgo	0,5	0,6	0,8	1,1	1,2	1,6	1,8	2,1	14,7%	0,9%
Bulgaria	-	-	-	-	-	-	0,1	0,2	204,4%	0,1%
Dinamarca	2,6	3,1	3,2	3,0	3,4	3,3	3,3	3,6	11,5%	1,6%
Eslovaquia	-	-	-	-	0,2	0,2	0,2	0,2	8,3%	0,1%
España	5,1	6,3	8,0	8,9	10,6	12,9	15,6	17,7	13,6%	7,8%
Federación Rusa	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1%	0,1%
Finlandia	3,0	3,4	3,1	3,5	3,3	3,4	2,9	3,2	9,5%	1,4%
Francia	1,3	1,4	1,6	2,0	2,7	3,3	4,0	4,9	21,4%	2,1%
Grecia	0,4	0,4	0,4	0,6	0,6	0,8	0,9	0,9	2,5%	0,4%
Hungría	-	0,2	0,5	0,4	0,5	0,7	0,8	0,9	13,3%	0,4%
Irlanda	0,2	0,2	0,4	0,6	0,7	0,8	1,0	1,0	-4,0%	0,4%
Italia	3,7	4,2	4,5	4,9	5,4	5,8	6,5	8,0	22,3%	3,5%
Lituania	-	-	-	-	0,1	0,1	0,1	0,1	35,4%	+
Noruega	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,4	0,4	-0,7%	0,2%
Países Bajos	1,2	1,6	2,2	2,4	2,3	4,0	3,2	3,2	-1,4%	1,4%
Polonia	0,2	0,3	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0	2,7	32,4%	1,2%
Portugal	0,7	0,8	1,2	1,6	2,0	2,6	3,2	3,9	21,3%	1,7%
Reino Unido	2,6	3,2	4,1	4,6	4,9	5,5	6,7	7,0	4,5%	3,1%
República Checa	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	16,9%	0,4%
Rumanía	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	+
Suecia	1,8	2,8	3,0	3,3	3,9	4,3	4,8	6,1	26,7%	2,7%
Suiza	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	3,1%	0,2%
Turquía	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,4	0,7	1,4	88,1%	0,6%
Otros	0,5	0,6	0,7	1,0	1,3	1,5	2,2	1,7	-21,5%	0,8%
<b>Total Europa y Euro-Asia</b>	<b>34,2</b>	<b>42,9</b>	<b>50,4</b>	<b>58,3</b>	<b>69,1</b>	<b>79,9</b>	<b>88,0</b>	<b>99,4</b>	<b>12,9%</b>	<b>43,9%</b>
Irán	-	-	-	-	-	0,1	0,1	0,1	5,0%	+
<b>Total Oriente Medio</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>5,0%</b>	<b>0,0%</b>
Egipto	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,5	38,0%	0,2%
Sudáfrica	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	2,7%	+
Otros	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8	1,0	16,6%	0,4%
<b>Total Africa</b>	<b>0,6</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>1,1</b>	<b>1,3</b>	<b>1,5</b>	<b>21,1%</b>	<b>0,7%</b>
Australia	0,7	0,8	0,9	1,2	1,5	2,0	1,9	2,1	11,5%	0,9%
China	1,3	1,5	1,4	2,0	2,6	5,1	9,9	17,3	74,5%	7,6%
Corea del Sur	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	13,6%	0,3%
Filipinas	3,0	3,3	3,2	3,4	3,3	3,5	3,4	3,2	-3,7%	1,4%
India	1,4	2,3	2,6	3,7	4,3	5,0	6,6	7,2	9,2%	3,2%
Indonesia	2,0	2,2	2,1	2,2	2,3	2,7	3,0	3,0	0,1%	1,3%
Japón	7,2	7,5	9,0	9,1	9,5	9,4	7,7	7,3	-4,5%	3,2%
Nueva Zelanda	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,2	2,6	17,2%	1,2%
Taiwan	0,9	1,1	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	6,0%	0,6%
Thailandia	0,9	0,9	1,0	1,0	1,4	1,6	1,6	1,6	-	0,7%
<b>Total Asia-Pacífico</b>	<b>18,7</b>	<b>20,9</b>	<b>22,8</b>	<b>25,4</b>	<b>28,2</b>	<b>32,8</b>	<b>38,2</b>	<b>46,5</b>	<b>21,7%</b>	<b>20,5%</b>
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	<b>93,5</b>	<b>106,4</b>	<b>118,5</b>	<b>132,1</b>	<b>150,8</b>	<b>174,6</b>	<b>196,1</b>	<b>226,5</b>	<b>15,5%</b>	<b>100,0%</b>
Del cual, U.E.	33,1	41,6	49,0	56,4	66,7	77,1	84,8	95,5	12,7%	42,2%
OCDE	76,1	86,7	97,8	109,0	124,5	143,0	156,4	175,7	12,4%	77,6%

(+) menos de 0,05

\* Incluye eólica, geotérmica, solar, biomasa y residuos, estimándose una eficiencia del 38% en una central térmica moderna para la conversión de unidades.

FUENTE: British Petroleum

CUADRO 17







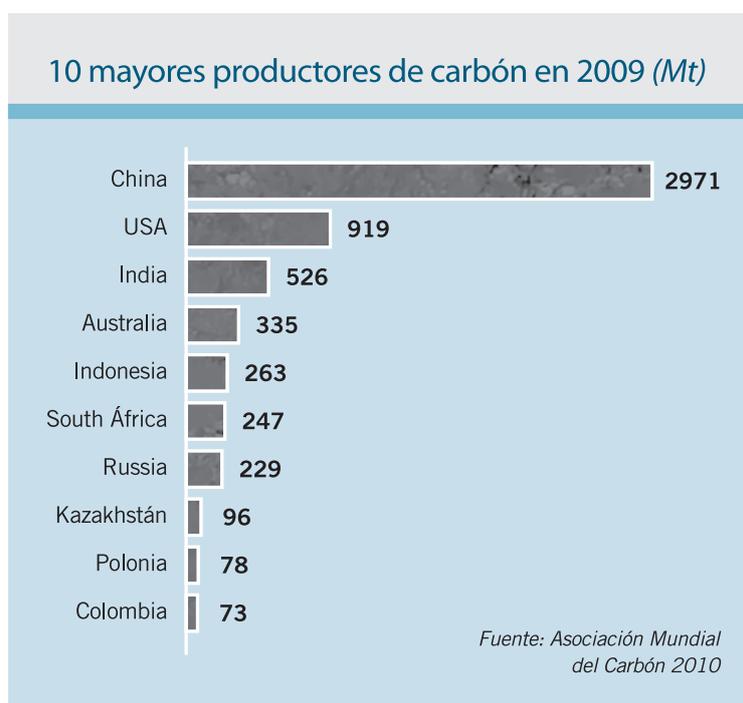
## La energía en la Unión Europea





## 2.0 El estado actual del sector del carbón

En el marco de la crisis actual, y combinada con una fuerte presión de la demanda de combustibles, provocada principalmente por China e India, la volatilidad y la incertidumbre de precios en los combustibles fósiles deben ser analizadas con detalle. Los resultados de ese análisis pueden ayudar a diseñar la estrategia de inversión de una empresa. Para ello, la prestigiosa consultora "Energy Edge" ha realizado el trabajo que presentamos a continuación, donde se analizan los futuros escenarios de precios previsibles para el carbón, y las posibles estrategias a diseñar dependiendo de cada escenario. Esperamos que sea una herramienta útil que ayude a abordar las inversiones y a definir la estrategia empresarial de las empresas productoras de carbón.



El carbón es uno de los combustibles más antiguos del planeta, así como uno de los más populares. Aunque, por supuesto, las predicciones difieren, la extrapolación de los índices actuales de crecimiento situaría el consumo total de carbón térmico a escala mundial alrededor de las 9.500 toneladas métricas en 2030, casi un 50% más que en 2006<sup>1</sup>. Ahora bien, teniendo en cuenta el crecimiento continuo de su consumo en países como China o la India, en algunos escenarios podría alcanzar las 10.400 toneladas métricas o incluso más en 2030, lo cual supondría un consumo un 60% mayor que en 2006<sup>2</sup>. Según la Asociación Mundial del Carbón, en 2009 se produjeron más de 5.900 toneladas métricas de carbón a escala mundial. Los principales productores de carbón fueron los siguientes países:

El carbón se extrae de las minas de más de 100 países y en todos los continentes, excepto en la Antártida. De los tres combustibles fósiles existentes (gas natural, petróleo y carbón), es el que cuenta con unas reservas<sup>3</sup> más extensas. De hecho, BP calcula que a finales de 2009 las reservas seguras de carbón, incluidas las de lignito, ascendían a 826.000 toneladas<sup>4</sup>. Teniendo en cuenta las ratios de reserva/producción actuales, estas reservas deberían bastar para satisfacer las necesidades energéticas del mundo durante varias décadas.

El carbón se utiliza a gran escala para generar electricidad. Aproximadamente un 27%<sup>5</sup> del consumo energético total a escala mundial (incluyendo más del 40% del consumo total de electricidad) puede abastecerse gracias al carbón. En muchos países, el consumo de carbón está muy extendido a causa de su relativa abundancia y de su precio asequible<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> Según el informe *World Energy Outlook* de la Agencia Internacional de la Energía (AIE), 2009

<sup>2</sup> Véase, por ejemplo, el escenario de crecimiento basado en el carbón del informe *World Energy Outlook* de la Agencia Internacional de la Energía (AIE)

<sup>3</sup> Análisis basado en el informe *World Statistical Energy Review* de BP, 2010

<sup>4</sup> *Statistical Review of World Energy* de BP, junio de 2010

<sup>5</sup> <http://www.eia.doe.gov/cneaf/coal/page/special/consumption.html>

<sup>6</sup> Inman, Mason (08-09-2010). "Mining the Truth on Coal Supplies". *National Geographic News*. Publicado el 07-11-2010.

Aún así, el carbón tiene un inconveniente: sus emisiones son altamente contaminantes, especialmente a causa del **dióxido de carbono**. Desde un punto de vista energético, la cantidad bruta de **emisiones de dióxido de carbono** procedente del consumo de carbón es ligeramente más elevada que la procedente del consumo de **petróleo** y casi el doble en comparación con la de **gas natural**<sup>1</sup>.

La explotación del carbón en algunos países también contribuye de forma significativa a las emisiones de metano, el segundo gas de efecto invernadero más importante. Las instituciones de la Unión Europea (UE) abogan por el "carbón limpio" y la captura y almacenamiento de carbono (CCS, por sus siglas en inglés).

Principalmente, existen tres métodos para capturar las emisiones de CO<sub>2</sub>: captura poscombustión, en que el CO<sub>2</sub> se separa de la mezcla de los gases de combustión después de la combustión del carbón; captura precombustión, en que el carbón es gasificado para producir una mezcla de hidrógeno (que puede utilizarse como combustible) y CO<sub>2</sub> concentrado (que puede capturarse); y captura por oxidación, en la que el carbón se quema con oxígeno puro, creando de nuevo un flujo de gases de escape de CO<sub>2</sub> concentrado para facilitar su captura. De estas tres opciones, la poscombustión es la que se aplicará con más probabilidad en las centrales existentes. Sea cual sea el método empleado para la captura de CO<sub>2</sub>, el gas debe transportarse posteriormente, posiblemente a cientos de kilómetros de distancia, hasta un lugar de almacenamiento adecuado, como una formación geológica subterránea.

El desarrollo de la CCS se ha encontrado con muchos obstáculos, en parte como consecuencia de unas ayudas financieras insuficientes y de una normativa poco clara. Aunque el Reino Unido ha destinado 1.000 millones de libras para apoyar el primer proyecto de demostración comercial, quienes pertenecen al sector del carbón creen que el proceso no evoluciona con toda la rapidez que debería, y hasta la fecha la CCS no se ha utilizado a escala comercial. Sigue siendo una tecnología cara y energéticamente intensiva (tanto para las centrales existentes como para las de nueva construcción), y genera inquietud acerca de la seguridad en el transporte del gas y la fiabilidad de los posibles lugares de almacenamiento, que deben ser capaces de retener con éxito el CO<sub>2</sub> durante miles de años.

### Los principales retos del sector del carbón:

- El carbón se enfrenta a un reto importante a causa de las emisiones de carbono, aunque es la piedra angular de la política energética en muchos lugares del mundo.
- Existen extensas reservas de carbón por todo el planeta.
- Los avances tecnológicos son necesarios para enfrentarse al problema de la emisión de carbono.
- El clima regulador se ha vuelto más restrictivo, pero solo se logrará que el carbón limpio sea rentable cuando se establezcan las estructuras normativas y financieras adecuadas.
- La normativa medioambiental ha derivado en un aumento de los costes.

### El declive del carbón en la Unión Europea

Aunque la Unión Europea ha consumido conjuntamente cerca de 360 millones de toneladas métricas de carbón en 2009, situándose como la cuarta región mundial en consumo de carbón (por detrás de China, Estados Unidos y la India), el crecimiento de la producción de electricidad con carbón en el continente europeo se está ralentizando y, en algunos casos, está disminuyendo. Se calcula que podría alcanzar su pico más bajo en algún momento de 2015 y que, en 2030, según el escenario de referencia de la Asociación Internacional de Energía, Europa occidental consumirá, desde el punto de vista energético, en torno a la mitad del carbón consumido por la India y menos de una décima parte del consumido por China.

Son varias las razones que explican el relativo declive del carbón en Europa. Las principales son: unas reservas cada vez más escasas de carbón a un precio relativamente asequible; unos límites cada vez más estrictos (y severos) respecto a las emisiones

<sup>1</sup> <http://eia.doe.gov/iea/carbon.html>

de carbono y una normativa estricta sobre la contaminación del aire; y un mayor consumo de energías renovables y gas natural a consecuencia de la apuesta por un combustible más limpio y a causa de una competencia de precios muy igualada.

A pesar de que en Alemania y Europa del Este todavía hay reservas de lignito considerables, las actuales reservas económicas de carbón de la UE son una orden de magnitud inferiores a las de cualquier otro de los principales países<sup>1</sup> o bloques económicos productores de carbón. En otras palabras, el carbón ha sido explotado durante mucho más tiempo y de forma más extensiva en Europa que en cualquier otro sitio, y la mayoría de las reservas térmicas económicamente valiosas que podían obtenerse ya han sido explotadas. La normativa y las condiciones económicas favorecen que las minas de carbón no se desarrollen ni se mantengan, lo cual supondrá el cierre de muchas minas poco rentables y políticamente no deseadas durante los próximos años en los países de la UE. Mientras que Europa occidental sigue importando el carbón que necesita, el aumento de la demanda en los mercados asiáticos ha producido un fuerte cambio de tendencia, y ahora los precios del carbón se fijan en la cuenca comercial del Pacífico.

El interés actual de muchos países en vías de desarrollo es lograr un crecimiento económico por encima de la mitigación del cambio climático y la protección del medio ambiente. Aunque estas medidas se consideran importantes, en concreto la mitigación del cambio climático se considera principalmente una responsabilidad de los países desarrollados. En la XVI Cumbre de las Naciones Unidas sobre cambio climático celebrada en Cancún en diciembre pasado, tanto China como la India acordaron reducir significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero hasta 2020. Esto, aunque probablemente supondrá una reducción considerable de los efectos negativos de su crecimiento en el clima, podría implicar a la larga un aumento de los niveles de emisión de dichos países.

En cambio, la Unión Europea reiteró en Cancún su compromiso de 2007 para lograr una reducción de por lo menos un 20% respecto a los límites establecidos para 2020. Además de poner en marcha el régimen de comercio de derechos de emisión de la Unión Europea (el sistema de bonos de carbono), los países de Europa occidental han liderado la aplicación de políticas para mitigar el cambio climático y la creación de incentivos, como el plan de transición hacia una economía baja en emisiones de carbono del Reino Unido o las tarifas reguladas de las energías renovables de Alemania. La normativa de la Unión Europea sobre otro tipo de emisiones de las centrales eléctricas, incluidas las partículas, el dióxido sulfúrico y el óxido de nitrógeno, se encuentra entre las más estrictas del mundo gracias a la recientemente aprobada directiva europea sobre emisiones industriales, que probablemente supondrá el cierre de las centrales eléctricas que funcionan con carbón en el Reino Unido y en otros países entre 2016 y 2023.

Así pues, no debe sorprendernos que el carbón, un combustible fósil relativamente contaminante que emite altos niveles de carbono, haya sido sometido a una mayor presión social y política en la Unión Europea. Allí donde las energías renovables y la energía nuclear no son capaces de ocupar el lugar del carbón, muchos ven en un combustible fósil como el gas natural el sucesor lógico del carbón. Con casi menos de la mitad de las emisiones de CO<sub>2</sub> por unidad de energía que el carbón, las centrales eléctricas que funcionan con gas son más fáciles y rápidas de construir que las centrales de carbón, aunque estas últimas son las que todavía ofrecen un apoyo flexible a las energías renovables intermitentes. Mientras que Europa occidental cuenta con unas reservas de gas natural convencional muy reducidas, el actual auge del gas esquisto en los Estados Unidos ha saturado relativamente el comercio en el Atlántico de gas natural licuado (GNL), batiendo los precios del carbón y generando muchas expectativas en cuanto a las perspectivas de importación de GNL y la posibilidad de que la importancia del sector del gas estadounidense aumente en Europa.

Por último, la economía de Europa occidental es mucho más madura que la de países como China o la India. Por consiguiente, no se puede seguir esperando que en los mercados europeos el consumo de carbón siga creciendo. De 2000 a 2009, el PIB de los 27 países de la UE creció una media de un 2,2% anual. En cambio, el Fondo Monetario Internacional y otros organismos prevén que China y la India crezcan a una tasa anual de por lo menos un 8% a mediados de esta década. Dado que ambos países se encuentran en la fase de más intensidad energética de su

---

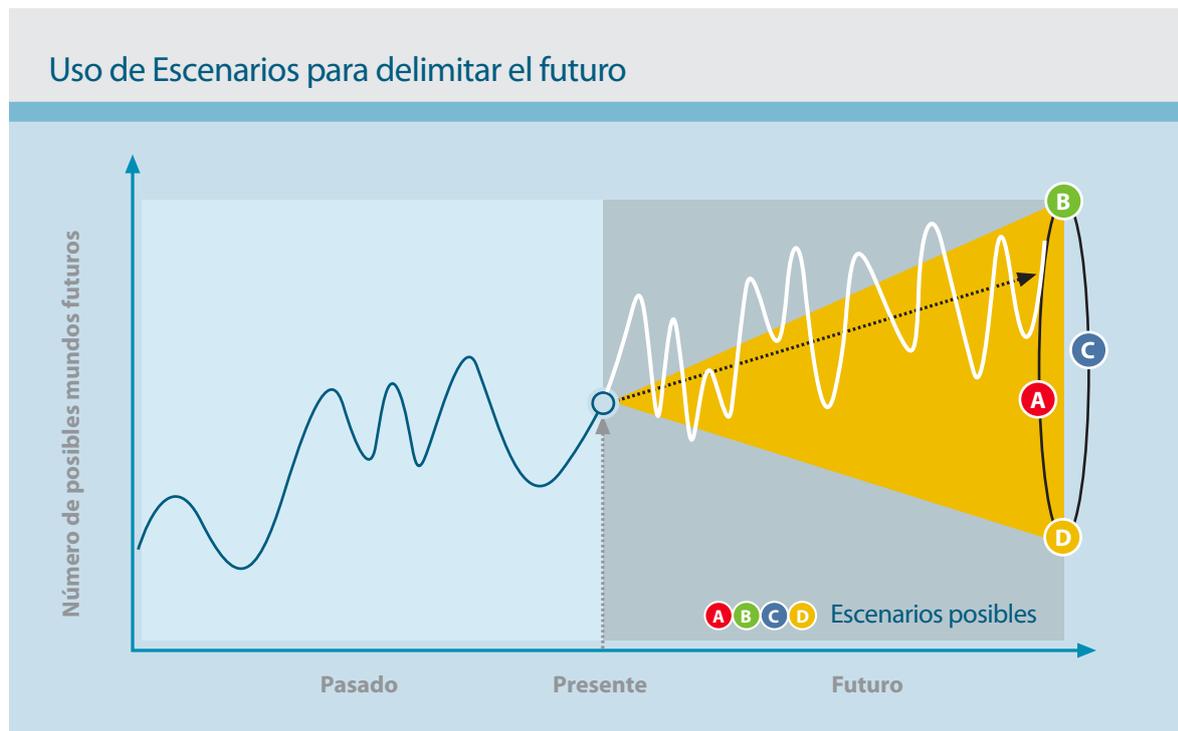
<sup>1</sup> *Statistical Review of World Energy* de BP, 2010

desarrollo, la demanda de recursos energéticos por unidad de PIB (especialmente de carbón) superará la demanda correspondiente en Europa. Salvo que se produzca un significativo retroceso inesperado de la economía asiática, las grandes economías emergentes de Asia y del resto del mundo deberían dominar cada vez más los mercados del comercio internacional de carbón tanto en lo que se refiere a la demanda como a la fijación de los precios.

## Escenarios: un proceso sistemático para gestionar la incertidumbre

### ¿Qué son los escenarios?

En contraposición a las previsiones tradicionales, el objetivo de este trabajo no es identificar o perfilar las tendencias que probablemente se desarrollarán, sino centrarse en las incertidumbres del futuro. ¿Qué es aquello que desconocemos y que podría cambiar fundamentalmente nuestro entorno de trabajo? ¿Cómo pueden estas incertidumbres llevarnos hasta mundos tan distintos que requieran diferentes capacidades para alcanzar el éxito? El objetivo de la planificación de los escenarios es dar con una serie de futuros alternativos, muchos de ellos bastante distintos a cómo podría ser el futuro. Este proceso reconoce que el futuro es incierto. No sabemos cuál de estos futuros (o la combinación de más de uno) se hará realidad, de modo que debemos estar preparados para todos ellos. Estos escenarios deben considerarse como un cono, tal como muestra la figura expuesta a continuación, que engloba un conjunto de posibilidades para el futuro. Se espera que el futuro real se encuentre reflejado en dicho cono.



Este proceso es muy distinto al proceso de utilizar las predicciones de los expertos para determinar el futuro que está por llegar. ¿Por qué las predicciones son peligrosas? Está comprobado que el ser humano tiende a confiar en exceso en sus propias aptitudes. Esto supone que incluso los expertos de un campo determinado, por lo general, confiarán más de lo recomendable en su precisión. Aunque convivir con los escenarios pueda ser un proceso humillante, ayuda a combatir la tendencia al exceso de confianza.

Estos escenarios son mucho más que historias fascinantes. Al “convivir” con cada uno de esos futuros alternativos, el sector del carbón térmico, entre otros, podrá empezar a darse cuenta de qué requiere cada uno de ellos. Ahí es donde estos escenarios cobran auténtico valor. Mientras que cada escenario examinado incluye una breve investigación sobre los “requisitos estratégicos” para ese mundo en concreto, los requisitos serán distintos para cada una de las organizaciones. En vez de intentar determinar cuál de estos mundos es más probable, deja de lado tu escepticismo por un momento y pregúntate:

- ¿Cuáles son las implicaciones de este mundo para mi organización?
- ¿Qué debemos hacer hoy para prepararnos para ese mundo?
- ¿Cuáles son las implicaciones para nuestras estrategias?
- ¿Qué aptitudes serán más valiosas?
- ¿Qué aptitudes hay que trabajar o adquirir?
- ¿Qué recursos o inversiones has hecho que puedan perder valor en este escenario concreto?
- ¿A qué indicadores reveladores hay que seguir la pista para saber cómo será el mundo realmente en un futuro?

Planteándote estas preguntas, serás más capaz de comprender las implicaciones de cada escenario para tu organización. También empezarás a ver las inversiones y las estrategias que son válidas en escenarios distintos. Aunque algunos de los escenarios reflejados en las siguientes páginas muestran una economía en auge y otros prevén un retroceso, en cierto modo no hay ningún escenario “malo”. Solo hay estrategias malas. Todos sabemos que los inversores con una buena estrategia ganan dinero en el mercado alcista y resisten. Cada uno de estos mundos presenta distintos riesgos, pero también ofrece oportunidades para las organizaciones con las aptitudes y las estrategias adecuadas para sacar provecho de ellas.

Para obtener más información y una guía concreta sobre la aplicación de los escenarios en tu organización, quizás quieras consultar las siguientes publicaciones:

1. Schoemaker, Paul J.H., *Profiting From Uncertainty: Strategies for Succeeding No Matter What the Future Brings*, The Free Press, 2011.
2. Fahey, L., & R. Randall, *Learning From the Future*, John Wiley & Sons, 1998.
3. Ringland, G. *Scenario Planning*, Wiley, 1998.
4. Schoemaker, Paul, J.H., and C.A.J.M. van der Heijden. “Integrating Scenarios Into Strategic Planning at Royal Dutch/Shell,” *Planning Review*, Vol. 20(3), 1992, pp. 41-46.
5. Schwartz, P. *The Art of the Long View*, Doubleday Currency, 1991.
6. [www.decisionstrat.com](http://www.decisionstrat.com)

## El proceso de planificación del escenario

La única predicción segura que podemos hacer acerca del futuro es que será distinto al mundo en el que vivimos actualmente. Con qué rapidez o con qué lentitud se producirá el cambio de escenario sigue siendo una incógnita importante, y el futuro a menudo engloba elementos que no son fáciles de incluir en los modelos de predicción. Dado que la combinación de varias tendencias, incertidumbres y otras variables puede modificar los acontecimientos futuros de forma significativa, describimos futuros “posibles” mediante el desarrollo de escenarios que abarcan una gran variedad de variables que podrían originar resultados muy distintos. La metodología utilizada para este proyecto se explica en la figura de análisis del proceso de planificación del escenario expuesta a continuación. Este proceso de seis etapas establece una base fundamental para que las organizaciones creen estrategias fuertes ante la incertidumbre.

El proceso de planificación del escenario empieza por delimitar el alcance de nuestro proyecto. Sí, vivimos en un mundo global donde todo está interrelacionado, pero en cierto modo es necesario marcar límites para que nuestro proyecto sea lo suficientemente concreto para que sea relevante en nuestro ámbito: el sector del carbón térmico en Europa. De ahí que hayamos decidido centrar este proyecto en:

**Ámbito geográfico:**

Unión Europea

**Periodo de tiempo:**

20 años (2030)

**Sector o ámbito:**

El futuro del sector del carbón térmico en la Unión Europea

En la siguiente etapa, mediante entrevistas y sondeos, se identifican los principales elementos que cambiarán el sector del carbón durante los próximos 20 años, haciendo hincapié en los elementos socioculturales, tecnológicos, medioambientales, económicos y político-normativos. Nuestra investigación<sup>1</sup> reveló un total de 44 metafuerzas<sup>2</sup> que se recogen en el Anexo A de este artículo.

Las incertidumbres son las principales fuerzas motrices del proceso de desarrollo del escenario. Son aquellas fuerzas que tienen un gran impacto en el sistema pero que no son predecibles en el periodo de tiempo en que se enmarca el estudio. Las siguientes diez incertidumbres se revelaron muy importantes en la investigación especialmente para el sector del carbón térmico en la Unión Europea durante las dos próximas décadas:

**Diez incertidumbres principales según la encuesta:**

1. Grado de implementación de la tecnología de captura y almacenamiento de carbono (CCS)
2. Precio relativo del carbón
3. Estado de integración europea
4. Clima regulador en la UE
5. Función del organismo regulador
6. Estado de la economía de la UE
7. Nivel de consolidación del mercado
8. Demanda de electricidad
9. Utilización de generadores de energía renovable
10. Desarrollo del mercado del gas

**Etapas de la planificación del escenario**



<sup>1</sup> Con el objetivo de recopilar ideas y datos para el proyecto, empleamos una gran variedad de técnicas de investigación, incluyendo talleres interactivos, entrevistas, encuestas formales, comparaciones entre los sectores, análisis de las partes implicadas, diagramas de influencia y, sobre todo, herramientas y técnicas que son vitales para la planificación del escenario. Basándonos en este trabajo, identificamos los elementos principales que con más probabilidad cambiarían el futuro del sector del carbón térmico en la Unión Europea.

<sup>2</sup> Los resultados de las entrevistas se resumieron en 44 posibles elementos de cambio que figuraban en una encuesta en línea realizada a 37 de las partes implicadas para evaluar su impacto y predictibilidad respecto al futuro del sector. Los resultados de la encuesta se utilizaron como punto de partida para debatir durante un taller de un día en la Real Academia de Ingeniería de Londres en enero de 2011.

Estas diez incertidumbres son las principales fuerzas motrices del proceso de desarrollo del escenario. No solo son muy difíciles de predecir con un grado alto de certeza, sino que además tienen mucha influencia sobre el sector del carbón térmico. Hay otras fuerzas que también ejercen un gran impacto y son muy difíciles de predecir, pero no son elementos útiles en el proceso de planificación estratégica. Estas fuerzas se verifican únicamente en las circunstancias menos habituales e incluyen situaciones inesperadas poco probables o elementos ajenos al sector, como una guerra mundial. Se podría escribir un informe completo sobre este tema, pero no entraba en los objetivos de este estudio realizar un análisis de este tipo.

### ¿Cuáles son las principales incertidumbres de los escenarios?

Energy Edge y DSI, en colaboración con los participantes en el taller, eligieron las dos incertidumbres más importantes, aunque mutuamente excluyentes, de esa lista e identificaron conjuntamente estas dos preguntas como el punto de partida para el proceso de desarrollo del escenario:

- ¿En qué grado se implementará la tecnología de captura y almacenamiento de carbono (CCS)? ¿Su implementación será limitada o extendida?
- ¿Qué coste tendrá la producción de electricidad con carbón en comparación con otros recursos energéticos? ¿El carbón será competitivo o habrá que pagar más por él?

Estas dos preguntas constituyeron la base para estudiar en profundidad las dinámicas de los diferentes futuros durante el taller de planificación de los escenarios. También proporcionan información sobre las dos matrices dimensionales utilizadas como marco alrededor del cual estructurar los escenarios. En base al análisis de estas preguntas y en contraposición con las otras ocho incertidumbres mencionadas anteriormente, surgen cuatro escenarios para el futuro del sector del carbón térmico en la UE hasta el 2030.

### Escenarios para el 2030

Las dos incertidumbres que se seleccionaron como meta-incertidumbres y que constituyen los ejes del 2 x 2 se definen a continuación:

1. Implementación de la tecnología CCS<sup>1</sup>:  
El grado de implementación de la tecnología CCS refleja el impacto combinado del nivel de exigencia de los organismos reguladores sobre la reducción o eliminación de las emisiones de carbono y la disponibilidad y el coste de la tecnología CCS.
2. Precio relativo del carbón:  
Este eje refleja el precio relativo de la producción de electricidad con carbón en comparación con otros recursos energéticos, renovables o no, incluyendo el gas, el petróleo, la electricidad, la biomasa, etc. Uno de los principales interrogantes del futuro del carbón es si tiene un precio competitivo respecto a sus posibles sustitutos.

### 2 X 2. Carbón térmico 2030



<sup>1</sup> Plan de implementación de la CCS 2010-2012, Plataforma tecnológica europea para la emisión cero de las plantas de generación de energía con combustibles fósiles, página 2.

Después de elaborar el esquema 2 x 2, centramos nuestra atención en el anteproyecto (véase el Anexo B). El anteproyecto permite crear un tapiz polifacético que englobe muchos de los posibles resultados y ofrezca los elementos necesarios para crear los escenarios. Cada escenario se desarrolla con complejidad, construyéndose sobre la base de estas incertidumbres principales, pero también sobre las secundarias. Todas anticipan futuros muy distintos y sugieren funciones e implicaciones muy distintas para las partes implicadas en el sector del carbón. Este anteproyecto representa el marco a partir del cual se desarrolla cada escenario detallado y nos permite comprobar fácilmente las incoherencias internas y las diferencias entre los escenarios.

Los detalles de estos escenarios se presentan en el siguiente capítulo

## Los escenarios para 2030

### Cuatro mundos posibles

Para ofrecer ejemplos sobre los distintos aunque posibles futuros del sector del carbón térmico en la UE, hemos juxtapuesto las principales incertidumbres para crear escenarios para las dos próximas décadas. Un amplio grupo de trabajo compuesto por varias partes implicadas ha desarrollado un conjunto inicial de cuatro escenarios. Nuestro equipo de investigación ha juntado estos cuatro escenarios y las partes implicadas internas y externas a la industria del carbón han desarrollado y comprobado las implicaciones de los mismos.

A continuación, resumimos brevemente estos escenarios y hacemos hincapié en las principales implicaciones de cada uno de ellos. Estos escenarios han sido diseñados para informar, desafiar y motivar el pensamiento estratégico. El arte de desarrollar una estrategia consiste en hacer balanza entre en qué se es bueno en la actualidad y cuál de esos factores clave para el éxito futuro se adoptará en el proceso. Es posible utilizar los escenarios descritos en este informe como marco para poner a prueba las estrategias actuales, evaluando las posibles acciones estratégicas o generando nuevas opciones estratégicas para las principales partes implicadas. Hemos llamado a estos cuatro escenarios:



### ESCENARIO A: TIEMPOS DIFÍCILES

#### Instantánea: la situación en 2030

La materialización del sueño de la integración europea ha fracasado. La recesión ha hecho resurgir el espectro del nacionalismo y ha dividido el continente en bloques comerciales regionales. La normativa relativa al sector del carbón ya no está centralizada ni racionalizada, sino que está muy localizada y es compleja. Económicamente, Europa se ha dividido en los amplios bloques geográficos de los años cincuenta. La UE ha dejado de ser una institución funcional y viable y se ha convertido en un "club de caballeros" con poca autoridad o poder real. Todas las medidas reguladoras han sido transferidas a los estados miembros de la UE y el resultado es que, aunque existen límites estrictos para las emisiones de carbono, a menudo mucho más estrictos que en 2011, la normativa no es coherente, puesto que no es más que una combinación de bonos de carbono (Reino Unido, Países Bajos), impuestos sobre el carbono (Francia, Bélgica, Alemania y España) y controles de la tecnología y los requisitos estándares (Portugal, Finlandia, Irlanda). En un entorno así, los actores son precavidos a la hora de invertir mucho capital en proyectos relacionados con el carbón.

El sector del carbón no ha experimentado ningún avance tecnológico significativo en relación a la extracción o la reducción de emisiones y, a causa de la normativa fragmentada y el malestar económico, hay pocas opciones de que los actores del sector del carbón impulsen la causa en Europa.

En la Unión Europea, las ayudas y las subvenciones para la captura y el almacenamiento de carbono (CCS) han desaparecido. La CCS es la víctima de las fuerzas sociales, políticas y técnicas, y en general se considera como una mala solución desde las primeras dos décadas del siglo XXI. La cantidad de electricidad producida con carbón ha descendido drásticamente y ahora se sitúa a menos de la mitad de los niveles de 2010.

Aunque la perspectiva del mercado europeo no es muy prometedora, la demanda asiática de carbón es fuerte. Con un crecimiento económico continuo y un interés centrado en la intensidad energética más que en las emisiones totales de los mercados asiáticos, el carbón es la principal fuente de energía. Los mercados asiáticos fijan los precios del carbón a nivel internacional, por lo que el combustible ya ha alcanzado precios superiores a los 200 \$ por tonelada.

Los países europeos con acceso al carbón normalmente eligen exportarlo al extranjero o depender del gas natural para el consumo propio. Con el constante auge del gas esquisto en Estados Unidos y el aumento de las importaciones de Nigeria, Argelia y Catar, el gas está disponible a un precio global más asequible que el carbón.

### **Fuerzas motrices del escenario: fuerzas que deben producirse para que el escenario sea real** La demanda asiática de energía y carbón, en crecimiento

El "milagro asiático" continúa, así como también continúa su creciente demanda energética. La normativa asiática sigue centrándose en la intensidad de la energía más que en las emisiones totales, un enfoque que convierte el carbón en un combustible rentable para impulsar su continuo desarrollo económico. Los altos niveles de demanda asiática de carbón superan incluso la capacidad productiva de China, lo cual abre las puertas al carbón europeo y sitúa el precio del carbón a un nivel que Europa no puede justificar para abastecerse de electricidad.

### **Desintegración económica, política y social**

Europa nunca se ha acabado de recuperar de la recesión económica intermitente que empezó a finales de la primera década del siglo con un nivel de endeudamiento gubernamental endémico y crítico derivado de los numerosos rescates a bancos, aseguradoras e industrias y del descenso de los ingresos gubernamentales, además de un proteccionismo comercial creciente tanto dentro como fuera de la UE. La combinación de estos factores limita el comercio y los recursos financieros públicos y privados. Estas condiciones llevan a un enfoque regional de la normativa y los negocios, un descenso de la producción (con el consiguiente descenso de demanda energética) y una inversión limitada en la tecnología, especialmente en el sector energético.

### **Sustitutos del carbón viables**

Las energías renovables disponen de una capacidad instalada considerable, pero producen un rendimiento variable. La energía nuclear ha renacido con ciertos límites para la producción de electricidad, pero los elevados costes de capital y las actuales preocupaciones acerca de su seguridad han impedido que su uso se extienda. El gas natural se ha convertido en el combustible elegido por dos razones: el hecho de que existan reservas abundantes implica que su precio es relativamente asequible y produce menos emisiones que el carbón, además de que una central de producción de electricidad con gas es más capaz de adaptarse a los cambios en la demanda que el carbón.

### **Tiempos difíciles: lo más destacado**

- La UE ya no existe como organismo de gobierno.
- La fragmentada normativa sobre el carbón resulta complicada y bastante costosa.
- Impulsado por la demanda asiática, el carbón cuesta 200 \$/tonelada y no resulta competitivo ante el gas en la UE.

- La producción excedente de carbón (especialmente en el Reino Unido, la República Checa y España) se vende principalmente a Asia con unos beneficios bastante elevados.
- La abundancia del gas esquisto en Estados Unidos y el desarrollo del gas en África y Oriente Medio mantienen el precio del gas muy atractivo en Europa.
- La generación eléctrica con carbón en la UE emplea principalmente el lignito y se ha reducido a más de la mitad de los niveles de 2010.

## Tiempos difíciles: la historia

### Innovación

A pesar de un inicio prometedor y de la esperanza en que los futuros avances tecnológicos creen un mundo de carbón limpio, se ha visto que este sueño no es más que una ilusión. Los obstáculos técnicos y los elevados costes asociados a la introducción de la tecnología CCS ponen freno a la innovación.

### Europa y su economía

El concepto de unos Estados Unidos de Europa se desmorona bajo el peso de las tensiones regionales, que se intensifican a causa de la recesión económica, especialmente en la región latina de Europa. Para resistir al ritmo agotador de la competición global, muchos países se escudan tras las barreras arancelarias y los regímenes aduaneros. Los políticos se aprovechan de la creciente xenofobia para volver al mito de la armonía social y "los buenos tiempos". A causa del consiguiente retroceso económico, Europa sigue siendo un sitio maravilloso para el turismo, pero ha dejado de ser la cuna de nuevas ideas y modelos de negocio.

Europa se ha parado en el tiempo. El continuo malestar económico causa una caída de la producción aún mayor y un descenso del traspaso de las actividades económicas en el extranjero, lo cual hace que la necesidad de producir energía disminuya.

### Los precios relativos del carbón

Europa ya no puede permitirse el precio del carbón para producir energía. Sin los beneficios que proporciona la innovación, sigue siendo una elección de combustible "sucia" e inaceptable, especialmente a la luz de la abundancia relativa y del precio asequible de un combustible más limpio, el gas natural. Además, la demanda de Asia ha hecho que el precio de un combustible ahora ya tan impopular haya subido más allá de las posibilidades del presupuesto del viejo continente. Todavía existen explotaciones de carbón, principalmente en las regiones más pobres de Europa, donde existen grandes reservas, pero solo como escudo ante el posible chantaje económico o político de los países productores de combustibles alternativos, o para venderlo a Asia.

### Organismo regulador

La transición desde un organismo regulador central en Europa, en Bruselas, hasta una multitud de organismos reguladores locales y regionales genera incertidumbre y comporta el riesgo de que el sector sea aún menos atractivo para la inversión en las nuevas centrales eléctricas que funcionan con carbón y las iniciativas CCS. Esto alimenta el actual ciclo de menor consumo europeo de carbón y una inversión aún menor en la tecnología relacionada con el carbón.

### Estructura del sector

Dado que el carbón no es atractivo en Europa y alcanza precios muy elevados en el Este, el sector exporta gran parte del carbón disponible a Asia, donde actúa como impulsor de la continua expansión económica del nuevo motor de la economía mundial. Quienes ganan son los transportistas, los puertos, los hubs, los almacenes y las empresas con el suficiente poder como para trabajar en este mercado. Los compradores asiáticos consideran que comprar minas, puertos de carbón o derechos de explotación minera es difícil, ya que los mercados locales han establecido importantes barreras para la entrada de compradores nuevos y, especialmente, extranjeros.

## Titulares ilustrativos en la prensa o entradas en Twitter

### 2015

- Se acabó la exclusividad de los granjeros franceses: cómo las subvenciones al comercio han cambiado Ámsterdam.
- Las economías china e india logran el 25º trimestre de crecimiento consecutivo.
- El carbón supera los 150 \$ por tonelada - la población se pelea por hacer acopio de carbón.
- El Reino Unido se retira de la UE; caos en Bruselas.
- El "carbón limpio" es un fracaso.
- Las empresas dicen "no" a las inversiones en el séptimo año consecutivo de recesión.
- Los líderes del petróleo ven el esquisto como el futuro del sector.

### 2020

- Les encanta! Cómo los turistas chinos salvaron Yorkshire.
- El gas esquisto, un filón para Estados Unidos. La producción europea, también en aumento.
- Desmantelados los programas de I+D+D de energía de la UE: ¿podrán llenar el vacío los gobiernos nacionales con problemas de liquidez?
- Una compañía carbonera china busca hacerse con el carbón del Reino Unido.
- ¿La economía ya ha tocado fondo?
- El precio del carbón se dispara hasta los 200 \$ por tonelada. Se buscan nuevos métodos para la producción de electricidad.

### 2030

- Los más ricos de Londres: chinos e indios ocupan 8 de las 10 primeras posiciones.
- Un centro telefónico indio de atención al cliente abre en Aberdeen. ¿Será mal visto el acento escocés?
- La producción estadounidense de gas esquisto supera la de carbón.
- El parlamento de la UE se disuelve: crisis en Bruselas.
- Recesión: ¿acabará alguna vez?
- Polonia abandona el barco – a la UE solo le quedan 10 estados miembros.

## Implicaciones estratégicas

- China y la India se convierten en actores dominantes, aunque de forma indirecta, de los mercados europeos.
- La UE ya no es un organismo económico. Europa fracasa económicamente por detrás de las economías de Asia, América Latina y Estados Unidos.
- La I+D en la UE en apuros: los gobiernos y las empresas no quieren invertir.
- El sector del transporte (los trenes, las barcas, las embarcaciones, los puertos y los almacenes) sale ganando en un mundo basado en las exportaciones.
- Los productores de CCS, los perdedores en este mundo a causa de la falta de demanda.
- El gas se convierte en la fuente de energía más deseada y sustituye al carbón en Europa.

## ESCENARIO B: EL MANDATO

### Instantánea: la situación en 2030

La tecnología se ha desarrollado para alcanzar un nivel de emisiones cercano a cero al consumir carbón. El elevado coste que comporta la aplicación de esta tecnología sitúa el carbón, por lo general, en desventaja respecto a otros combustibles en cuanto a precio.

El nexo de unión entre los combustibles fósiles y el calentamiento global está demostrado más allá de cualquier duda razonable y ya no es susceptible de someterse a debate científico (o político). Esta relación probada ha llevado a legislar de forma intensa sobre el carbón, de forma que las consecuentes medidas para mitigar las emisiones de carbono han supuesto un aumento de los precios de la energía generada con carbón. La regulación de la captura y almacenamiento de carbono (CCS) ha creado un mercado donde solo los principales productores de energía pueden permitirse participar. Las compañías más pequeñas han abandonado el sector.

La energía nuclear no ha logrado recuperar la aceptación popular y se han construido muy pocos nuevos reactores. Con una inversión escasa en el sector, ha habido muy poca innovación tecnológica para cambiar el perfil de riesgo del sector nuclear. Las fuentes de energía renovable se han explotado en tal medida que la demanda creciente de electricidad debe satisfacerse a partir de otros recursos.



El gas natural, que genera un nivel de emisiones más bajo, constituye el mercado de libre elección de combustible pero preocupa por la seguridad del abastecimiento del gas, lo que ha supuesto la obligación para los proveedores de incluir un porcentaje de capacidades de generación de energía alternativas y seguras, incluidas las derivadas del carbón, en su cartera de productos. El carbón ha ganado popularidad como combustible de cambio. Aunque el volumen actual de la producción de carbón es menor que en las primeras dos décadas del siglo, está creciendo poco a poco. La UE cuenta aproximadamente con 58.000 toneladas métricas de reservas de carbón disponibles por si las condiciones políticas dictan un incremento de la producción.

### **Fuerzas motrices del escenario: fuerzas que deben producirse para que el escenario sea real** **Las preocupaciones medioambientales y la influencia de la normativa**

En general, se acepta la idea de que las emisiones de carbono son tan dañinas para los “pulmones” del planeta como el tabaco es perjudicial para los pulmones de las personas. La demanda pública ha llevado el problema más allá de la negociación y la aspiración hasta un mundo de regulación y litigios en el sector.

### **Un control de emisiones caro y regulado**

La regulación de los controles de emisiones lleva a inversiones exhaustivas en tecnología a pesar del impacto negativo sobre los costes totales de la producción energética con carbón. Básicamente, esto resulta en: una mejora en el nivel de emisiones y una reducción de la lista de proveedores de combustibles fósiles. Muy pocos actores del sector pueden obtener una ventaja competitiva con su aquiescencia, pero en cambio la innovación constituye principalmente uno de los costes del negocio. Con una demanda de carbón menor en la UE, solo los más competitivos son capaces de sobrevivir a las ventas en esta región.

### **El mandato: lo más destacado**

- La UE regula la CCS.
- La seguridad del abastecimiento energético es crucial: la UE regula sobre la diversidad de combustibles.
- La UE, dividida por las tensiones regionales y las oportunidades que limitan el crecimiento del negocio y estancan la economía.

- La tecnología CCS se demuestra eficaz pero cara.
- Mercado: los grandes actores predominan.
- El volumen de mercado del carbón se reduce: el volumen interior ha disminuido pero está creciendo de nuevo poco a poco.
- El mercado del gas es más dominante.
- La energía nuclear es poco atractiva.
- Las fuentes de energía renovable, totalmente agotadas.
- Las exportaciones de carbón son significativas.
- Escenario con un coste del carbón relativamente alto.
- El carbón se utiliza como combustible de cambio.

## **El mandato: la historia**

### **Innovación**

Este escenario nos encuentra en un mundo donde la tecnología CCS tiene un éxito sin precedentes, a pesar de ser cara. Otras tecnologías e innovaciones relacionadas aumentan en gran medida la eficiencia del almacenamiento y el reciclaje a causa del potencial del carbón para desempeñar un papel importante, aunque reducido, en la combinación de energías.

Los avances en la gasificación subterránea del carbón han generado oportunidades para la explotación alternativa de las reservas de carbón, aunque esta tecnología exige unas capacidades muy distintas a las de la extracción minera tradicional. Solo los actores flexibles que pueden unirse con éxito a la transición hacia la nueva tecnología son capaces de beneficiarse de ella.

### **Europa y su economía**

La economía europea ha resurgido de la larga recesión de las primeras décadas del milenio y en general está saliendo adelante si bien a un ritmo más lento que Asia y América Latina. La Unión Europea está cada vez más centralizada. Con la creciente interconexión y la interdependencia en el suministro energético, la producción y el transporte, las preocupaciones como la seguridad de los combustibles se tratan centralmente desde Bruselas con normativas y objetivos cada vez más estrictos.

### **Precios relativos del carbón**

El peso de los organismos reguladores, apoyados por la demanda de la población de poner fin a las emisiones de carbono procedentes del sector del carbón, ha derivado en un aumento del coste relativo de este combustible. Una vez que la tecnología CCS ha sido probada, el carbón se convierte en una opción de combustible cara aunque viable que ofrece diversidad en cuanto a recursos combustibles y una mayor seguridad para la UE.

### **Organismo regulador**

El carbón cuenta con una normativa sin precedentes. La normativa controla todas las etapas, desde la extracción hasta el transporte, y todo tipo de usos. Esta normativa intrusiva y, en especial, el énfasis por reducir las emisiones a cero hacen que el precio relativo de la electricidad generada con carbón aumente. Aún así, la política de seguridad de los combustibles implica que el carbón conserve un papel clave, aunque escaso, en la producción energética en la mayor parte de Europa.

### **Estructura del sector**

El peso de los organismos reguladores crea barreras para la entrada de nuevos actores en el sector. Muchos de los actores del sector del carbón creen que, aunque estimulante, este juego les sale caro, puesto que son los responsables del desarrollo energético limpio y, a menudo, la quiebra se considera como la única vía de escape. Los actores que son capaces de responder con rapidez a los cambios en la oferta y la demanda (y en la normativa gubernamental), generalmente a través

de asociaciones con una red de actores regionales, están en posición de alcanzar el éxito. Los proveedores alemanes, con su larga historia en innovación e inversión para la investigación, normalmente pertenecen a esta categoría.

### Titulares ilustrativos en la prensa o entradas en Twitter

#### 2015

---

- Los precios del carbón se disparan a raíz del informe de crecimiento de la producción en China.
- Escasez energética a causa de la incapacidad de los parques eólicos de suministrar toda la energía necesaria.
- ¿Cerrará Rusia el grifo del gas de nuevo?
- El suministro escalonado de gas empezará el 14 de agosto.
- El suministro a los consumidores de electricidad generada con energía renovable aumenta espectacularmente a causa del aumento de las subvenciones estatales.
- El proyecto piloto de la tecnología CSS se abre camino.

#### 2020

---

- Creciente demanda asiática de energía. ¿El mundo dispone de reservas de gas y petróleo suficientes?
- Los exportadores de gas amenazan con desviar los suministros de Europa.
- UK Coal se fusiona con Rheinbraun AG.
- El PIB de la UE aumenta en un 4%.
- Energías renovables: crecimiento neto reducido a causa de la saturación del mercado. Se aprueba la normativa sobre CCS en Bruselas.
- El resurgir de la producción europea sorprende a los economistas.
- Cierre de plantas nucleares: se reabre el debate sobre las centrales nucleares.
- Los objetivos del sistema de derechos de emisión de la UE se duplican: las protestas se suceden por toda Europa.
- La implementación de la CCS está prevista para el año que viene.
- La prueba piloto de la gasificación subterránea del carbón (UCG) establece las bases para una implementación mayor.

#### 2030

---

- Las centrales energéticas flexibles obtienen beneficios energéticos.
- Los apagones afectan París, Madrid y Ámsterdam.
- Llamamiento para una mayor diversidad en la combinación energética: la UE establece objetivos mediante una normativa.
- Se inician nuevos proyectos de UCG.
- Los niveles de producción de la UE baten récords.
- Las subvenciones de la UE superan los 100 euros. ¿La tecnología contendrá los precios?

### Implicaciones estratégicas

- La UE cada vez más centralizada: los actores necesitan entender las normas y aplicarlas a su trabajo.
- La economía de la UE avanza pero se ve eclipsada por el crecimiento económico de los países BRIC (Brasil, Rusia, India y China) en vías de desarrollo.
- Los proveedores de CCS tienen una oportunidad de mercado. El rendimiento y los costes serán básicos.
- Los productores de energía buscarán equipos de bajo coste y carbón a bajo precio para maximizar los ingresos potenciales de las plantas de carbón.
- Solo los proveedores de carbón de bajo precio y bajo coste y los proveedores de transporte ferroviario sobrevivirán en un mercado tan competitivo.

- Los operadores especializados controlan la oferta y la demanda, implementan la tecnología necesaria y dirigen las fluctuaciones de una economía en expansión.

## ESCENARIO C: REGRESO AL FUTURO

### Instantánea: la situación en 2030

La UE está experimentando un incremento paneuropeo de la producción. Tanto la economía local como la de exportación han experimentado un auge de crecimiento y suelen adoptar una actitud despreocupada en relación a los combustibles: el sector productivo necesita combustible, y no le importa especialmente qué tipo de combustible usar o de dónde procede.

La normativa está dividida entre Bruselas y los organismos locales, y ninguno de ellos quiere que el motor económico se frene, lo cual provoca que la captura y el almacenamiento de carbono (CCS) pierda posiciones en el crecimiento económico. Sin la carga financiera de ser "limpios", el carbón es igual (o mejor) que el gas en cuanto a precio, y dado que la mayor parte de infraestructuras se basan en el consumo de carbón, cada vez es el combustible más elegido.

Con una normativa escasa y un consumo de carbón que abre nuevas posibilidades para explotar las reservas de carbón y la oferta, los usuarios finales generan más negocio para los grandes proveedores y permiten la aparición de pequeños actores capaces de explotar ciertas oportunidades y nichos de mercado.

### Fuerzas motrices del escenario: fuerzas que deben producirse para que el escenario sea real Preocupaciones medioambientales

Existe una duda importante sobre el alcance y la importancia de la relación entre las emisiones de carbono y el cambio climático.

### Menos normativas

La normativa se considera como un obstáculo para el crecimiento y existe una desconfianza importante a la hora de hacer cualquier cosa que pueda comprometer el marco de mejora económica del viejo continente. Junto a la duda renovada sobre el impacto de las emisiones de carbono en el cambio climático, esto se traduce en la desaparición de la CCS.

### Tecnología CCS

Técnicamente, todavía queda mucho por demostrar de la CCS. En el mejor de los casos, las pocas pruebas que se han hecho han salido muy caras, han sido poco eficaces y se adaptan únicamente a pocas situaciones especializadas, lo cual imposibilita su aplicación general. Como los organismos reguladores ya no regulan sobre el carbón limpio, el sector ya no sufre esa presión. Las inversiones en investigación sobre energías limpias desaparecen de los presupuestos de las empresas.

### No hay un combustible sustituto

Con una tecnología CCS que ya no es un problema y una infraestructura de combustión de carbón que ocupa sustancialmente su lugar, el sector del carbón y sus instalaciones son libres de utilizar el carbón. Las energías renovables se consideran una alternativa cara al carbón y hay muy poco interés en reivindicar su desarrollo o su uso.

La contribución de la energía nuclear a la combinación energética se ha visto frustrada. El sector nuclear ha fracasado en el desarrollo técnico, las centrales son demasiado caras y la mayor parte de la población considera la energía nuclear como un riesgo inaceptable.

Las reservas de gas y petróleo alcanzan su punto álgido. El abastecimiento en la UE proviene principalmente de fuera de la UE. La seguridad del abastecimiento y de los precios preocupa al no ser el carbón una alternativa competitiva.

Los recursos de energía renovable más prometedores han sido explotados y la mayor parte de los nuevos proyectos se consideran como recursos energéticos caros y poco fiables. Hay muy poco interés en desarrollar o utilizar las energías renovables.

## Los precios de la energía, regulados por el carbón

El carbón se convierte en el combustible más común para la generación de electricidad. La elección de los combustibles se ve motivada por su coste en relación al carbón.

### Regreso al futuro: lo más destacado

- El resurgir de la producción de la UE genera nuevas oportunidades para el sector.
- Los bajos niveles de inversión en infraestructuras llevan a la optimización de las estructuras existentes.
- El afán regulador del gobierno disminuye; el crecimiento económico se antepone al medio ambiente.
- Surgen dudas sobre el impacto relativo del carbono en el calentamiento global.
- No se dispone de una tecnología CCS eficaz.
- El mercado del carbón no es una fuerza motriz importante.
- Los precios del carbón a nivel internacional se ven determinados por la demanda asiática.

### Regreso al futuro: la historia

#### Innovación

La innovación, especialmente la relacionada con la CCS, es un fracaso. La tecnología existente es prohibitiva, y sin una normativa sobre inversión en tecnología hay muy pocos motivos para que el sector quiera mejorar los procesos de captura y almacenamiento de carbono.

#### Europa y su economía

La economía europea crece a pasos agigantados. El rápido crecimiento de la industria europea y de la orientada a la exportación exige cantidades ingentes de energía. La expansión no puede llevarse a cabo sin carbón, que es el eje de la política energética en ausencia de alternativas viables.

#### Precios relativos del carbón

El carbón es el rey. Aunque se habla mucho de los daños colaterales de la dependencia del carbón, ningún político quiere frenar el motor de la economía (ni su carrera) apostando por buscar alternativas energéticas menos perjudiciales para el medio ambiente. Aunque el crecimiento económico experimenta ciclos predecibles, nadie quiere comprometer la duración del crecimiento actual.

#### Organismo regulador

Para sacar a Europa de este malestar tan duradero, Bruselas apuesta por la recuperación económica sin importarle el coste. Ciertamente, Bruselas y los organismos reguladores locales tienden a no intervenir, puesto que no hay innovaciones viables que puedan mejorar el proceso de la CCS y, después de las décadas perdidas, reconstruir Europa es la principal prioridad. El resurgir de las dudas sobre la importancia de las emisiones de carbono para el cambio climático y el calentamiento global refuerzan la atenuación de los controles sobre el consumo de carbón.

#### Estructura del sector

La recesión y unos controles normativos inicialmente más estrictos parecían causar estragos en el sector del carbón e indicaban la necesidad de una mayor eficiencia, escala y consolidación. Pero cuando los organismos reguladores redujeron el coste de la entrada en el sector y eliminaron las barreras, surgió una ola de competidores nuevos y potenciales.

## Titulares ilustrativos en la prensa o entradas en Twitter

### 2015

---

- La doble fuerte recesión afecta Europa.
- Los países BRIC siguen creciendo a un ritmo rápido.
- Los exportadores de gas forman su propio foro FPEG – Foro de países exportadores de gas.
- Economía: ¿Europa es el nuevo Japón?
- Novedades sobre la energía nuclear: la opinión pública dice “no”.
- Si el carbón y las centrales nucleares desaparecen, ¿las luces de Europa se apagarán?
- Los países en vías de desarrollo rechazan de nuevo el llamamiento para reducir las emisiones.
- La opinión pública dice “no” a la normativa que va en detrimento del medio ambiente.

### 2020

---

- La directiva europea de emisiones industriales de la UE para limitar las emisiones de óxido de nitrógeno, revocada.
- El FPEG se reúne para debatir sobre los niveles de producción y los precios.
- Los científicos cuestionan el impacto real del carbono en el cambio climático.
- La escasez energética amenaza la recuperación económica.
- El FPEG flexiona sus músculos: las reservas de gas en la UE, en peligro a causa de la rivalidad de los países para asegurar el suministro.
- Las elecciones de la UE hacen un llamamiento en Bruselas: los votantes exigen que se intervenga para favorecer la recuperación y generar empleo.
- El proyecto piloto de la CCS se abandona: demasiado costoso y poco fiable, según los actores del sector.

### 2030

---

- La UE promete ofrecer más oportunidades de trabajo y reducir la dependencia de los bienes importados.
- La economía verde se torna marrón.
- La normativa sobre las nuevas centrales eléctricas que funcionan con carbón, más flexible.
- Algunos inversores apuestan por nuevas centrales eléctricas que funcionan con carbón.
- Los precios más bajos de la energía favorecen el auge de la producción.
- Los países de la UE recuperan su competitividad global.

## Implicaciones estratégicas

- La política de la UE, regida por factores económicos: más oportunidades para influir en la política.
- La I+D cobra menos importancia en la política.
- Los fabricantes de las centrales salen perdiendo con el abandono de la CCS, pero surgen más oportunidades para las nuevas centrales eléctricas que funcionan con carbón al aplicar la tecnología de carbón limpio disponible de forma más eficiente.
- Los proveedores de las centrales deberán desarrollar diseños seguros y rentables y cadenas de producción y suministro eficaces.
- Los propietarios de las minas europeas de carbón tendrán nuevas oportunidades para las ventas siempre que puedan competir con el carbón importado. Los vínculos con las economías de escala y las buenas cadenas de suministro serán muy importantes. Los puertos y otros operadores de la cadena de suministro también tendrán oportunidades para la importación/exportación de carbón.
- Los pequeños actores serán capaces de explotar las nuevas reservas y oportunidades en sus nichos de mercado.

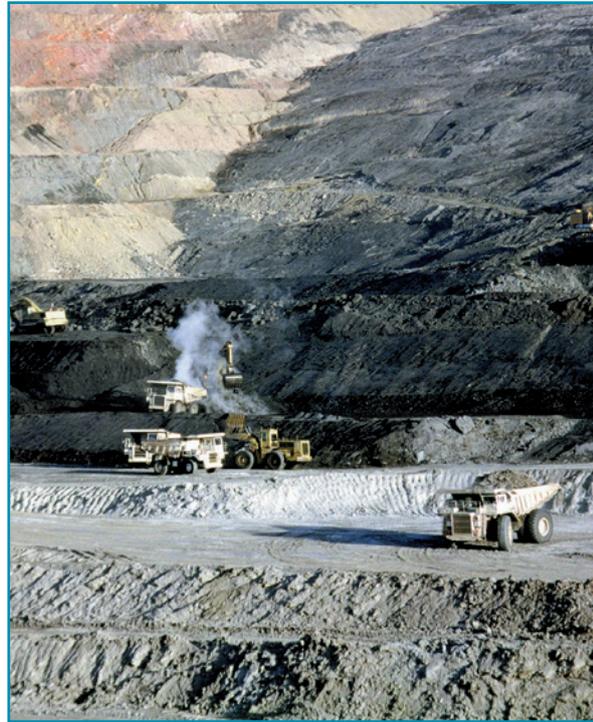
## ESCENARIO D: NUEVOS HORIZONTES

### Instantánea: la situación en 2030

Europa ha adoptado la tecnología de captura y el almacenamiento de carbono (CCS). ¿Por qué no iba a hacerlo? Las inversiones en tecnología han creado un mundo donde el "carbón limpio" ha cumplido todas las promesas de practicidad y asequibilidad, y existe la creencia de que el crecimiento económico y los combustibles que generen pocas emisiones van de la mano. Las tecnologías CCS son muy asequibles y están muy integradas en todas las centrales eléctricas que funcionan con carbón. Además, la legislación garantiza el libre acceso a todas las herramientas de infraestructura necesarias.

El viejo continente es cohesivo, fuerte y está creciendo, unido en su creencia de que el carbón limpio es la elección correcta para impulsar el crecimiento económico en la UE. La normativa se genera en Bruselas y existe un apoyo ferviente en toda Europa para que se siga invirtiendo en la tecnología del combustible. El uso creativo de la energía hidroeléctrica influye en el almacenamiento de la electricidad para contrarrestar el rendimiento variable de las energías renovables, y la biomasa se convierte en un recurso energético importante (aunque no en las calderas de carbón). La energía nuclear ya no se utiliza.

El carbón ya no es solo respetuoso con el medio ambiente sino que también es una elección rentable. En consecuencia, las subvenciones del gobierno ya no son necesarias para que sea atractivo para la industria. Las mejoras tecnológicas también han comportado cambios en las prácticas de extracción. Hay una demanda creciente de carbón y se importan cerca de 400 toneladas métricas.



### Fuerzas motrices del escenario: fuerzas que deben producirse para que el escenario sea real

#### Avances tecnológicos

La normativa genera una importante inversión en las tecnologías CCS, y estas a cambio han hecho un buen papel. Gracias a ellas, el carbón ahora es un combustible limpio y económicamente viable, en vez de una elección cuya adopción depende de las costosas subvenciones del gobierno. No solo son los avances tecnológicos los que reducen los costes de producción de la energía en la UE, también constituyen por sí solos un bien para la exportación.

#### Un entorno económico impulsado por el mercado

La UE es próspera. Tanto la demanda interna como las exportaciones son elevadas y el carbón limpio asequible es un componente fundamental de la capacidad de Europa para competir en el mercado global.

#### Un entorno de armonía y colaboración

Con el crecimiento económico paneuropeo, existe el sentimiento general de que los éxitos de un país no tienen por qué suponer la derrota de otro. Los países trabajan conjuntamente para desarrollar tecnologías de combustibles aún mejores y mejorar el estado general de la salud de la economía europea.

### Nuevos horizontes: lo más destacado

- Todas las redes de suministro de la UE están conectadas.
- La CCS es un requisito estándar a escala mundial para las nuevas centrales eléctricas que funcionan con carbón.
- Los precios europeos del carbón descienden gracias a sus grandes reservas.
- Gran competitividad entre los proveedores de tecnología.
- Las subvenciones del gobierno ya no son necesarias para que las compañías consuman carbón, aunque las ayudas para el desarrollo del mercado siguen valorándose.
- El suministro europeo de carbón disfruta de tiempos de bonanza.

### Nuevos horizontes: la historia

#### Innovación

Después de años de investigación y duro trabajo, la tecnología permite que la CCS sea una realidad en toda Europa. Ahora, el carbón se percibe como limpio y asequible y ocupa un lugar privilegiado ante otros combustibles alternativos.

#### Europa y su economía

La UE se ha convertido en un verdadero "Estados Unidos de Europa": una asociación de países en armonía que sus fundadores veían como un sueño inalcanzable. Las fronteras están completamente abiertas, tanto entre los estados miembros del siglo anterior como entre los miembros más recientes de la UE (Turquía y los países del norte de África). La economía está creciendo y existe un fuerte sentimiento de que es posible ser económicamente fuertes y respetuosos con el medio ambiente al mismo tiempo.

#### Los precios relativos del carbón

Con la nueva accesibilidad a la CCS, el carbón se ha convertido en el combustible elegido para la producción de electricidad. Aunque la economía en crecimiento impulsa la demanda de carbón, la disponibilidad de combustibles alternativos (especialmente las energías renovables) mantiene una baja presión sobre el precio del carbón.

#### Organismo regulador

Un organismo regulador europeo integrado dirige la innovación en CCS y fuerza a todos los actores a adherirse a las mismas normas. Habiendo dado su apoyo inicial al sector del carbón, el organismo regulador inicialmente subvenciona la tecnología para que gane aceptación, y luego le retira las subvenciones para eliminar la distorsión de precios y dejar que el mercado real de la CSS se desarrolle. La transformación de la industria del carbón se ha convertido en el paradigma para la cooperación positiva de los organismos reguladores y la industria.

#### Estructura del sector

El sector experimenta una consolidación masiva mientras que el organismo regulador, antes que un mercado fragmentado, prefiere trabajar con grandes actores que puedan hacer fácilmente la transición hacia la nueva tecnología y la nueva normativa.

### Titulares ilustrativos en la prensa o entradas en Twitter

#### 2015

- Se espera que el quinto rescate sea el último.
- "El carbón limpio", en el horizonte.
- La UE experimenta un gran éxito: todos los líderes llegan a un consenso.
- "Estados Unidos de Europa" se convierten en realidad.
- La UE presenta objetivos de reducción de las emisiones más estrictos para el 2030.
- Se anuncian las subvenciones para la CCS.

## 2020

---

- Las subvenciones de la UE para energía solar se desvían al sector del carbón.
- ¡La economía, de nuevo en auge!
- Turquía se une a la UE: ¿serán Marruecos y Egipto los siguientes?
- Los precios de las concesiones de la UE descienden a pesar de unos límites más estrictos: la tecnología es la culpable.
- Un proyecto de CCS a gran escala se abre paso en Polonia.
- China cambia los dólares americanos por los euros.
- El nuevo sistema de intercambio de derechos de emisión se implementa por toda la UE.
- Francia cierra una central nuclear y la sustituye por una central que funciona con carbón.

## 2030

---

- Turquía ya está conectada a la red de suministro de la UE.
- La energía eólica holandesa impulsa Alemania.
- Las diez principales organizaciones a escala mundial en cuanto a sostenibilidad son europeas. El comercio de derechos de almacenamiento de CO<sub>2</sub>, en auge.
- La inauguración de un hub del Mar del Norte para el almacenamiento de carbono pone fin al monopolio alemán en el almacenamiento.
- Mayor consolidación en la industria del carbón: el organismo regulador establece un control más recio.
- -La UE ahora es la segunda mayor economía del mundo.
- La producción de la UE sigue siendo elevada.

### Implicaciones estratégicas

- La UE será la segunda economía más grande y fuerte a escala mundial, después de China y por delante de la India y Estados Unidos.
- Las partes implicadas dominantes incluirán las industrias energéticamente intensivas y aquellas de la cadena logística, entre las que destacan los puertos, las embarcaciones y el transporte ferroviario.
- Las compañías que antes recibían subvenciones tienen las de perder en este nuevo mundo regido por el mercado.
- El carbón se convertirá en el principal combustible; el consumo de biomasa también aumentará mientras que la energía hidroeléctrica experimentará pérdidas y la energía nuclear y el gas natural mostrarán pérdidas sustanciales.
- El crecimiento específico de la industria se producirá al nivel del I+D (universidades y similar), entre las compañías de logística y entre los operadores extranjeros de energía.

## Preparándose para un futuro incierto

¿ Cuán de estos escenarios se acercarán al mundo del año 2030? Tal y cómo este estudio muestra, ciertamente es una pregunta imposible de responder. A lo largo del documento hemos visto que tanto personas con altos conocimientos en la materia, mantienen opiniones opuestas sobre el futuro. La velocidad a la que las condiciones cambiarán, sigue siendo incierta, además de que muchos de los interesados trabajaran para mantener el status quo, y otros en cambio lo harán para intentar modificar las cosas.

Dada la variedad de escenarios que se han esbozado para el futuro de carbón de calidad hard coal, en Europa, parece lógico concluir que ninguna empresa está preparada para manejar todos los escenarios. Tanto el Reglamento, cómo la competencia, y el papel de la tecnología podría variar significativamente entre los escenarios. Si bien estas variaciones presentan desafíos, también pueden crear oportunidades, para aquellos que pueden anticipar las posibles transformaciones y desarrollar las habilidades y estrategias para tratar con ellos.

¿ Qué se debe hacer entonces por parte de los interesados de cara a manejar un futuro incierto? Desde luego en vez de apostar por un escenario en particular y esperar que ocurra lo mejor, la recomendación es desarrollar una estrategia flexible que puede acomodar una variedad de posibles resultados y mitigar una serie de riesgos.

Utilizar la planificación de escenarios cómo una herramienta estratégica, es más eficaz cuando se utiliza como una parte de un proceso de planificación estratégica integrada. De hecho ayuda a anticiparse a los supuestos y nos obliga a hacer preguntas relacionadas sobre si nuestra estrategia es la adecuada sabiendo o no lo que parece que va a ocurrir, en definitiva saca a la luz las fortalezas y debilidades de la estrategia y su grado de flexibilidad.

Para el desarrollo de una estrategia flexible, capaz de adaptarse a los cambios de una manera rápida y eficaz, debemos tener presentes lo siguientes puntos:

1. Lista de estrategias necesarias para tener éxito en cada escenario.
2. Destacar las estrategias que son comunes a todos los escenarios y conocer las que la organización puede sumir inmediatamente.
3. Posicionar las estrategias en un ranking teniendo en cuenta la robustez de cada escenario.
4. Encontrar maneras de invertir en procesos complicados cuando las estrategias son frágiles y los compromisos a los que se puede llegar son pequeños
5. Vigilar de cerca el medioambiente, recoger datos y decidir si se aumentan las inversiones en estrategias débiles o bien se abandonan.

### Tres pasos ayudarán a los productores europeos a prepararse para lo desconocido.

La nueva década demanda una serie de herramientas válidas para que los ejecutivos trabajen con un gran grado de incertidumbre. Es un momento complicado, pero es mejor hacer frente a las realidad que esquivarla.

#### 1. Comprender las implicaciones estratégicas.

- Desarrollar un entendimiento completo de los escenarios y de sus implicaciones y adaptarlas a las necesidades específicas de cada contexto.
- Comprender la gama completa de implicaciones que cada escenario presenta, incluídos los riesgos, tanto para su organización cómo para sus asociados, y partes interesadas.

#### 2. Stress test de la estrategia actual de la organización. Identificar las deficiencias.

- Desafíos de la estrategia actual.
- Identificar dónde esta la estrategia en cada momento y ver dónde va a estar el error.
- Entender las acciones para mitigar los riesgos, y aprovechar las oportunidades que se presenten dentro de los escenarios.
- Desarrollar un ambiente empresarial dónde la gente comparta y se implique con la estrategia.

#### 3. Construir una hoja de ruta

- Generar, evaluar y seleccionar ideas para cerrar las brechas de manera innovadora.
- Gestionar un entorno con numerosos interesados para conseguir el máximo consenso
- Aprender a controlar los cambios en el entorno y entender cuándo tomar una acción determinada
- Desarrollar un proceso para ayudar a ejecutar con eficacia la estrategia.

## 2.1. Producción de Energía

### ABASTECIMIENTO DE ENERGIA PRIMARIA EN LA UNION EUROPEA

CLASE DE ENERGIA	Unid.	1980	1990	2000	2008	2009	2010 (e)
Carbón	Mtec	650,7	616,0	438,0	410,6	360,7	375,8
	%	32,0	28,4	19,0	17,2	15,9	16,0
Petróleo	Mtec	930,0	802,5	856,4	834,8	793,7	788,6
	%	45,8	37,0	37,1	34,9	35,0	33,5
Gas Natural	Mtec	292,0	362,1	534,0	601,7	571,7	616,1
	%	14,4	16,7	23,1	25,1	25,2	26,2
Hidráulica	Mtec	35,0	32,9	40,8	37,3	37,4	41,4
	%	1,7	1,5	1,8	1,6	1,6	1,8
Nuclear	Mtec	80,4	284,3	339,9	335,3	318,9	331,3
	%	4,0	13,1	14,7	14,0	14,1	14,1
Resto (1)	Mtec	44,7	72,9	100,9	173,3	186,3	199,1
	%	2,2	3,4	4,4	7,2	8,2	8,5
TOTAL U.E. (2)	Mtec	2.032,8	2.170,6	2.310,0	2.392,9	2.268,6	2.352,2
	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

(e) Estimación; (1) Incluye renovables y balance comercio exterior. (2) No hay datos disponibles de Bulgaria, Chipre, Letonia, Lituania, Malta y Rumanía.

FUENTE : Coal Information 2011. AIE

CUADRO 18

### PRODUCCION DE ENERGIA ELECTRICA EN LA UNION EUROPEA POR TIPO DE COMBUSTIBLE (Unid.: TWh)

	1980	1990	2000	2008	2009	2010 (e)
Hidroeléctrica	284,9	268,0	331,9	303,3	304,6	336,9
Nuclear	216,0	763,2	912,9	900,3	856,1	889,3
Carbón	881,2	1.009,5	929,3	889,6	806,4	812,6
Gas natural	137,6	157,0	464,3	769,0	712,3	745,4
Fuel oil	357,2	201,3	169,5	96,2	86,5	77,1
Renovables	13,7	24,2	75,6	245,3	284,6	318,5
<b>TOTAL U.E. (1)</b>	<b>1.890,6</b>	<b>2.423,2</b>	<b>2.883,5</b>	<b>3.203,7</b>	<b>3.050,5</b>	<b>3.179,8</b>

(e) Estimación; (1) No hay datos disponibles de Bulgaria, Chipre, Letonia, Lituania, Malta y Rumanía.

FUENTE : AIE

CUADRO 19

## GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA EN LA UNION EUROPEA. AÑO 2010 (\*)

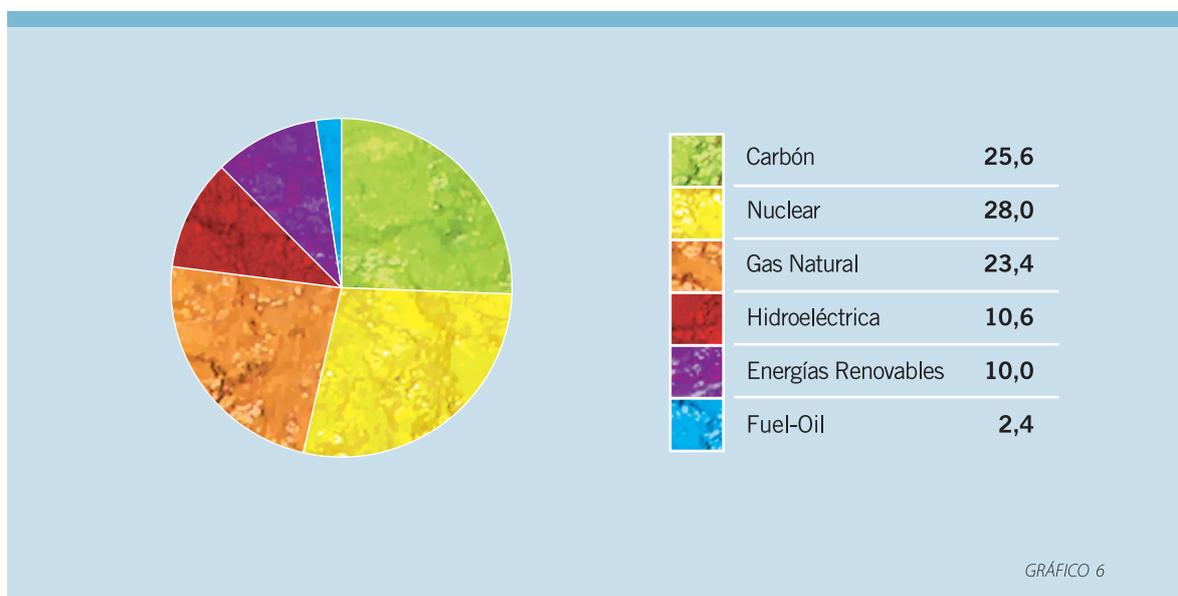
Tipo de combustible	Carbón		Nuclear		Gas Natural		Hidroeléctrica		Renovables		Fuel-oil		TOTAL	
	TWh	%	TWh	%	TWh	%	TWh	%	TWh	%	TWh	%	TWh	%
<b>Países</b>														
Alemania	270,5	44,0	140,6	22,9	84,5	13,8	19,0	3,1	92,0	15,0	7,5	1,2	614,1	100,0
Austria	6,3	9,4	-	-	14,5	21,6	34,8	51,9	10,2	15,2	1,3	1,9	67,1	100,0
Bélgica	7,8	8,2	47,9	50,4	31,1	32,7	0,3	0,3	7,7	8,1	0,3	0,3	95,1	100,0
Dinamarca	16,9	43,9	-	-	7,9	20,5	-	-	12,9	33,5	0,8	2,1	38,5	100,0
Eslovaquia	4,2	15,3	14,6	53,3	1,9	6,9	5,5	20,1	0,6	2,2	0,6	2,2	27,4	100,0
Eslovenia	5,3	32,7	5,7	35,2	0,5	3,1	4,5	27,8	0,2	1,2	-	-	16,2	100,0
España	26,1	8,8	61,8	20,9	93,4	31,6	42,2	14,3	55,3	18,7	16,5	5,6	295,3	100,0
Estonia	11,6	89,9	-	-	0,3	2,3	-	-	1,0	7,8	-	-	12,9	100,0
Finlandia	21,3	26,5	22,8	28,4	11,1	13,8	12,9	16,1	11,6	14,4	0,6	0,7	80,3	100,0
Francia	26,5	4,7	428,6	75,5	26,2	4,6	62,8	11,1	17,2	3,0	6,3	1,1	567,6	100,0
Grecia	27,4	45,1	-	-	16,5	27,2	6,6	10,9	2,5	4,1	7,7	12,7	60,7	100,0
Hungría	6,3	16,8	15,8	42,2	11,6	31,0	0,2	0,5	3,0	8,0	0,5	1,3	37,4	100,0
Irlanda	6,8	24,0	-	-	17,3	61,1	0,6	2,1	3,0	10,6	0,6	2,1	28,3	100,0
Italia	41,6	14,1	-	-	153,8	52,1	50,6	17,2	27,5	9,3	21,5	7,3	295,0	100,0
Luxemburgo	-	-	-	-	2,9	90,6	0,1	3,1	0,2	6,3	-	-	3,2	100,0
P. Bajos	25,2	22,0	4,0	3,5	71,3	62,2	0,1	0,1	12,8	11,2	1,3	1,1	114,7	100,0
Polonia	138,3	88,1	-	-	4,8	3,1	2,9	1,8	8,1	5,2	2,9	1,8	157,0	100,0
Portugal	7,2	13,7	-	-	14,8	28,1	16,2	30,7	12,2	23,1	2,3	4,4	52,7	100,0
Reino Unido	109,8	29,0	62,1	16,4	175,5	46,4	3,6	1,0	23,7	6,3	3,4	0,9	378,1	100,0
Rep. Checa	50,2	58,8	28,0	32,8	1,1	1,3	2,8	3,3	3,1	3,6	0,2	0,2	85,4	100,0
Suecia	3,5	2,3	57,6	37,7	4,3	2,8	71,3	46,7	13,4	8,8	2,7	1,8	152,8	100,0
<b>TOTAL U.E. (1)</b>	<b>812,8</b>	<b>25,6</b>	<b>889,5</b>	<b>28,0</b>	<b>745,3</b>	<b>23,4</b>	<b>337,0</b>	<b>10,6</b>	<b>318,2</b>	<b>10,0</b>	<b>77,0</b>	<b>2,4</b>	<b>3.179,8</b>	<b>100,0</b>

(\*) Estimado; (1) No hay disponibles datos de Bulgaria, Chipre, Letonia, Lituania, Malta y Rumanía.

Fuente: AIE

CUADRO 20

## GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA UNIÓN EUROPEA. AÑO 2010



## 2.2. Producción de Carbón

### PRODUCCION DE CARBON EN LA UNION EUROPEA (Unidad: Mt)

PAISES	1980	1990	2000	2008	2009	2010 (e)
<b>ALEMANIA</b>						
Carbón CECA	94,5	76,6	37,4	19,1	13,8	12,9
Lignito pardo	389,7	357,5	167,7	175,3	169,9	169,4
<b>AUSTRIA</b>						
Lignito pardo	2,9	2,5	1,3	-	-	-
<b>ESLOVAQUIA</b>						
Lignito pardo	5,8	4,8	3,7	2,4	2,6	2,4
<b>ESPAÑA</b>						
Carbón CECA	12,8	14,6	11,3	7,3	7,0	6,0
Lignito pardo	15,5	21,1	12,2	2,9	2,5	2,4
<b>FRANCIA</b>						
Carbón CECA	20,2	11,2	3,8	0,3	0,2	0,3
Lignito pardo	2,7	2,6	2,3	-	-	-
<b>GRECIA</b>						
Lignito pardo	23,2	51,9	63,9	65,7	64,9	56,5
<b>HUNGRIA</b>						
Carbón CECA	0,9	0,2	-	-	-	-
Lignito pardo	25,1	17,3	14,0	9,4	9,0	9,1
<b>POLONIA</b>						
Carbón CECA	193,1	147,7	103,3	84,3	78,1	76,7
Lignito pardo	36,9	67,6	59,5	59,7	57,1	56,5
<b>REINO UNIDO</b>						
Carbón CECA	130,1	92,8	31,2	18,1	17,9	18,2
<b>REP. CHECA</b>						
Carbón CECA	27,7	22,4	14,9	12,7	11,0	11,4
Lignito pardo	89,1	79,0	50,3	47,5	45,4	43,9
<b>TOTAL U.E.</b>						
Carbón CECA	479,4	365,4	201,9	141,7	127,8	125,5
Lignito pardo	590,9	604,1	374,8	362,9	351,3	340,2

(e) Estimación

FUENTE: Coal Information 2011. AIE

CUADRO 21

## 2.3. Importaciones de Carbón

### IMPORTACIONES DE HULLA ENERGÉTICA EN LA UNIÓN EUROPEA. AÑO 2010 (\*) (Unidad: Kt)

PAISES EXPORT.	Sudáfrica	Rusia	Colombia	Polonia	Indonesia	Australia	EE.UU.	Rep. Checa	Venezuela	Otros	TOTAL	% del total
<b>PAISES IMPORT</b>												
Alemania	2.714	10.104	7.548	5.835	-	1.529	3.321	15	-	6.866	37.932	26,3
Austria	-	97	16	165	-	-	540	482	20	8	1.328	0,9
Bélgica	780	33	57	23	-	-	140	-	-	161	1.194	0,8
Dinamarca	735	1.381	1.328	-	-	-	375	-	-	751	4.570	3,2
Eslovaquia	-	831	-	96	-	-	-	305	-	94	1.326	0,9
Eslovenia	-	6	-	-	-	-	-	2	11	8	27	+
España	2.584	851	2.796	12	2.411	400	482	-	54	451	10.041	7,0
Estonia	-	71	-	-	-	-	-	-	-	-	71	+
Finlandia	-	3.680	413	211	-	-	166	7	41	75	4.593	3,2
Francia	2.407	2.753	2.987	1.349	-	670	1.648	-	260	851	12.925	9,0
Grecia	45	398	76	-	-	-	47	-	-	51	617	0,4
Hungría	-	132	-	56	-	-	-	104	-	10	302	0,2
Irlanda	140	-	1.092	284	-	2	-	-	-	54	1.572	1,1
Italia	3.919	1.379	1.761	-	6.426	598	461	-	98	1.799	16.441	11,4
Luxemburgo	76	-	-	-	-	-	-	-	-	26	102	0,1
Países Bajos	2.015	3.401	8.656	73	14	-	819	-	36	857	15.871	11,0
Polonia	-	8.101	146	-	-	-	11	1.408	-	782	10.448	7,2
Portugal	483	53	1.405	-	-	-	509	-	-	221	2.671	1,9
Reino Unido	781	9.399	6.372	563	275	12	2.391	3	-	492	20.288	14,1
Rep. Checa	-	311	-	655	-	-	-	-	-	11	977	0,7
Suecia	-	300	-	178	-	73	24	-	66	386	1.027	0,7
<b>TOTAL U.E. (1)</b>	<b>16.679</b>	<b>43.281</b>	<b>34.653</b>	<b>9.500</b>	<b>9.126</b>	<b>3.284</b>	<b>10.934</b>	<b>2.326</b>	<b>586</b>	<b>13.954</b>	<b>144.323</b>	<b>100,0</b>
%	11,6	30,0	24,0	6,6	6,3	2,3	7,6	1,6	0,4	9,7	100,0	

(\*) Estimación; (+) menos de 0,05; (1) No hay datos disponibles de Bulgaria, Chipre, Letonia, Lituania, Malta y Rumanía.

FUENTE: Coal Information 2011. AIE

CUADRO 22

### PRECIO DE LA HULLA ENERGÉTICA IMPORTADA. OCDE-EUROPA

(promedio de valores unitarios, CIF, US\$/tonelada)

PROCEDECIA	1990	1995	2000	2005	2007	2008	2009	2010
Australia	52,03	45,06	39,04	106,40	103,93	185,19	149,29	197,74
Canadá	52,72	44,71	37,33	119,03	112,33	180,46	167,55	214,66
Rep. Checa	65,54	63,84	40,97	113,59	112,36	158,65	140,77	140,68
Polonia	61,05	46,78	35,30	78,34	94,13	156,01	114,47	104,05
EE.UU.	54,69	49,12	41,07	86,75	97,50	137,82	107,28	117,53
China	49,36	45,29	31,45	93,41	73,02	161,11	n.d.	n.d.
Colombia	52,60	43,42	34,22	67,98	78,15	138,18	94,56	95,82
Sudáfrica	45,18	43,76	33,83	67,64	80,22	142,06	95,51	98,45
ex-URSS	44,69	42,55	33,59	68,46	79,10	132,27	90,97	97,47
<b>TOTAL</b>	<b>52,64</b>	<b>47,51</b>	<b>35,22</b>	<b>71,27</b>	<b>82,27</b>	<b>138,12</b>	<b>99,69</b>	<b>104,11</b>

n.d.: no disponible

FUENTE: Coal Information 2010. AIE

CUADRO 23





# La energía en España





### 3.0 El carbón nacional en 2010

Dos hitos importantes han marcado la actividad del sector carbonero español durante el año 2010. Si bien ya anunciábamos en la memoria del año pasado que se estaba realizando la tramitación de un Real Decreto que contemplaba un mecanismo que ayudaría a consumir el carbón producido en nuestro país, ha sido a principios del año 2011 cuando se ha podido poner en marcha dicho mecanismo, tras un largo periodo de tramitación, al que ha habido que añadir los problemas judiciales, que han retrasado su puesta en marcha. El año 2010, no ha estado exento de más temas regulatorios, al Real Decreto, tenemos que añadir que el año 2010 era el último de la vigencia del Reglamento 1407/2002 que regulaba las ayudas concedidas por cada Estado Miembro en el seno de la UE, al sector productivo de carbón, con lo que se convertía en el año clave para desarrollar un futuro nuevo Reglamento.

Dando continuidad a la memoria del año 2009, la aprobación del Real Decreto de Restricciones por Garantía de Suministro que se estaba diseñando desde el Ministerio de Industria, y que estaba pendiente de su aprobación por la Comisión Europea, paliaría el defecto de consumo de carbón nacional en el mercado eléctrico. Un defecto de consumo que ha sido consecuencia de varios aspectos. En primer lugar, la menor demanda respecto a años anteriores, la fuerte presencia de las energías renovables, favorecidas por unas características meteorológicas que han dado lugar al año con mayor producción hidráulica de los últimos años y con una cobertura de la demanda eléctrica por parte de la energía eólica que ha superado el 30%, han tenido como consecuencia la reducción del hueco térmico. Si a esto añadimos que las materias primas importadas han gozado de unos precios moderados durante el año 2010, consecuencia de la crisis internacional, y que han provocado el descenso de los precios de la electricidad en el mercado diario, lógicamente los grupos que consumen carbón nacional han resultado muy perjudicados. Por tanto el carbón se ha seguido almacenando un año más en los parques de las empresas mineras, sin ser suministrados a las empresas eléctricas y sin ser comprado desde marzo de 2010. Desde agosto de 2009 y hasta mediados de marzo de 2010, el carbón nacional ha sido comprado por la empresa nacional HUNOSA, estableciéndose el denominado Almacén Estratégico Temporal de Carbón (AETC), hecho que permitió alargar la liquidez de las empresas durante unos meses más. Llegado el mes de septiembre, la Comisión Europea dio luz verde al Real Decreto, al considerar compatible con las reglas del mercado europeo, el despacho preferente de nuestra única fuente de energía térmica. La Comisión Europea se ha basado en el artículo 11.4 de la Directiva 2003/54/CE, que establece que **“Por motivos de seguridad del suministro, los Estados miembros podrán disponer que sea preferente la entrada en funcionamiento de las instalaciones generadoras que utilicen fuentes de combustión de energía primaria autóctonas en una proporción que no supere, en el curso de un año civil, el 15% de la cantidad total de la energía primaria necesaria para producir electricidad que se consuma en el Estado miembro de que se trate”**.

Se reconoce también en la Ley del Sector Eléctrico 54/1997 el carácter estratégico del carbón autóctono, y la necesidad de apoyarlo para su mantenimiento como única fuente de combustión propia. En líneas generales es un mecanismo que da prioridad a los grupos térmicos de carbón que consuman carbón nacional, frente a los ciclos combinados y grupos de fuel que consumen un combustible importado. Para no violar las reglas de mercado establecidas, de cara a la aplicación de esta restricción, se establece un mecanismo de reducción de programa de los grupos casados en el mercado diario basándose en criterios de coste y de mayor contaminación de CO<sub>2</sub>, es decir, primero saldrían del sistema los grupos de fuel por ser más contaminantes y luego los grupos de gas. Hay que tener en cuenta que el mecanismo se autorregula, es decir si el precio de la electricidad sube y los precios de los grupos de carbón nacional están dentro de este precio del mercado diario de la electricidad, el mecanismo de restricciones por garantía de suministro no interviene en la casación de los grupos, pues estarían funcionando sin la ayuda del Real Decreto. La previsión por tanto en un escenario de aumento de demanda, y de precios de materias primas, es que el Real Decreto, que estará vigente hasta el 31 de diciembre de 2014, comience a ser menos necesario a partir del año 2012, habiendo conseguido en estos años consumir el carbón que está estocado desde mediados del año 2009.

No ha sido fácil, y no ha estado exento de polémica este Real Decreto que fue demandado por varias empresas eléctricas, solicitando medidas cautelares y cautelarísimas, tanto en la Audiencia Nacional como en el Tribunal Supremo, que fueron resueltas finalmente a favor de la norma publicada. También por parte de estas mismas empresas eléctricas, fue cuestionada la Decisión de la Comisión, de autorizar esta ayuda de estado destinada al sector eléctrico para que consuma el carbón nacional, para lo que solicitaron medidas provisionales, que finalmente fueron rechazadas en febrero de 2011 por la corte de Luxemburgo. Por tanto

una vez despejadas todas las dudas judiciales, el Real Decreto se ha puesto en marcha en el mes de marzo del presente año, y esperamos que con la puesta en marcha definitiva de este mecanismo, se pueda continuar con la producción de carbón autóctono en nuestro país, necesaria para el mantenimiento de la seguridad de suministro, disminuyendo la dependencia energética de terceros países.

Poniendo en cifras el sector, debemos hablar en primer lugar de la producción de carbón durante el año 2010, que ha sido de 8,4 millones de toneladas, prácticamente un millón menor de lo que se esperaba según el Plan Nacional del Carbón 2006-2012. Pero no ha sido éste el principal problema del sector como ya hemos anunciado más arriba, sino la falta de consumo y de venta. De la producción citada, tan sólo se han vendido 4,3 Millones de toneladas y de una forma muy heterogénea según las comunidades autónomas. De hecho en Aragón se han vendido 2,4 millones de toneladas, frente a ninguna venta en Castilla León.

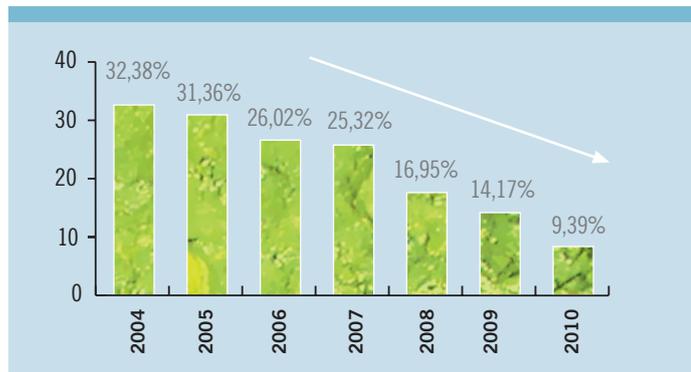
La evolución de la cobertura de la demanda con carbón, sin la entrada en vigor del Real Decreto ya citado, ha sido, como es de suponer con el panorama descrito, inferior al del pasado año 2009. En porcentaje, la demanda de electricidad cubierta con carbón durante el año 2010 ha sido del 9,39%. De este 9%, que equivale a 25.846 GWh, el 22% de esta cantidad corresponden a carbón nacional y el 78% a carbón de importación. Puede parecer a simple vista que así las cosas es fácil desprenderse de la producción de carbón nacional, frente al importado. Pero no podemos olvidar que parte de esa demanda cubierta con carbón importado es solidaria al consumo de carbón nacional por estar diseñadas las calderas para un determinado mix. Por tanto, las centrales que utilizan una mezcla de ambos carbones, han cubierto el 5,2% de la demanda, el resto lo aportan las centrales que sólo consumen carbón importado.

Respecto a los precios, exponemos como todos los años la referencia del índice McCloskey. Es en esta gráfica, dónde podemos encontrar parte del origen y de la solución del problema que el sector del carbón ha venido acuciando durante más de año y medio.

Para hablar del origen de la bajada de producción con carbón en el año 2009, debemos remitirnos a los precios del carbón importado cómo ya hemos comentado. Los precios habían representado una subida en función del aumento de la demanda mundial, sobre todo en países como India y China. El índice que se utiliza como referencia mundial es el McCloskey para un carbón de 6.000Kcal/Kg. Otro índice cada vez más utilizado es el API2, pero ambos vienen siendo muy parecidos. Con el alcance de estos precios, importar carbón y llevarlo hasta una central se hacía muy costoso, luego producir con una mayor cantidad de carbón nacional para abastecer a una demanda que era en cada vez más creciente, parecía lo más lógico.

Y efectivamente así se hacía. En esta gráfica, las curvas están adaptadas a Euros, y a una calidad de carbón nacional. Es decir, mientras una tonelada de carbón importado como media produce 6000 termias (1 termia son 1.000 Kcal), una tonelada de carbón nacional produce 5.600 termias. Con esto se quiere incidir en que cuando se compra carbón, se compran realmente termias, es decir, unidad de calor y no toneladas. Por eso hacemos esta transformación para poder comparar en los mismos términos el carbón importado y el autóctono.

## % Producción de electricidad con carbón



## Comparativa de precios (€/t<sub>5600</sub>)



La línea azul representa el precio del carbón importado y la verde el precio del carbón nacional. Como se puede ver, en los pasados años, era más competitivo el carbón nacional que el importado. A partir del crack financiero y de la bajada en las bolsas de todas las cotizaciones de materias primas, el carbón importado pasa de 219 \$/tm a 58 \$/tm. Esto provocó que a partir del año 2008, la situación se invirtiera. Si bien como se puede ver en el gráfico con un simple análisis del área que encierra la curva, el carbón nacional ha provocado un ahorro de importaciones en el país y además, ha evitado déficit de tarifa al ser un claro modulador de precios que ofrece garantía de suministro a un precio estable.

Una vez ocurrida esta situación, con precios de futuros del carbón internacional aumentando, y la ayuda del Real Decreto, suponemos que las empresas eléctricas consumirán el carbón nacional suficiente para mantener el sector productivo de cara a que nuestro país esté preparado para un mayor consumo energético, una vez haya superado la crisis, y la demanda ascienda debido a la mejora industrial, junto con las políticas de implantación del coche eléctrico, que conjuntamente alzarán la demanda eléctrica a niveles donde el carbón nacional volverá a tener más presencia en el mix energético.

Respecto a lo que hemos comentado con anterioridad y referido al Reglamento 1407/2002, debemos decir que la Comisión Europea desoyendo todas las recomendaciones e informes realizados y aprobados tanto por el Parlamento Europeo, como por el Comité Económico y social, ha aprobado una Decisión Comunitaria (787/2010), en la que considera que las únicas ayudas que se pueden conceder son las referentes al cierre y obliga a las explotaciones que reciban ayudas en 2011 a cerrar en 2018, independientemente de que tales unidades de producción hayan alcanzado la competitividad. De esta manera nos podemos encontrar con minas rentables que puedan vender su carbón a las empresas eléctricas si necesitan ayudas de estado y que deban cerrar porque recibieron ayudas en 2011. Consideramos que es profundamente injusto, pues la decisión no deja un periodo de transición y sin un planteamiento previo, pasamos de un Reglamento que conforma un Reserva Estratégica a una Decisión que obliga al cierre. Por este motivo Carbuniión y las Comunidades Autónomas productoras han recurrido dicha Decisión el pasado 14 de marzo ante el Tribunal de la Unión Europea con sede en Luxemburgo, con la esperanza de que sea paralizada por dicho Tribunal.

### En la senda del Carbón Limpio:

Mucho se ha hablado de la contaminación de los grupos térmicos, achacando entre otros al sector eléctrico y fundamentalmente al uso de combustibles fósiles todos los males de la contaminación atmosférica actual. No podemos olvidar que estos sectores obligados por ley al comercio de emisiones, han sido los que más se han interesado en desarrollar tecnología que no emita CO<sub>2</sub>. Sabemos que el aporte al mix de generación de las renovables en los últimos años beneficia a una sociedad que camina hacia un mundo sostenible, pero esa sostenibilidad también nos tiene que hacer pensar sobre la viabilidad económica y la realidad de generación. Las renovables son energías que no ofrecen continuidad al sistema y, dado que un país necesita estabilidad de generación en base que dé garantía de suministro al sistema, no se puede prescindir de la energía térmica convencional. Debemos por tanto conseguir una producción eléctrica estable, que garantice un menor impacto de las importaciones. Un país como España no debe depender sólo de la energía nuclear y de los ciclos combinados como únicas opciones convencionales, entre otros motivos porque ninguno de los combustibles que se utilizan en estas dos tecnologías son autóctonos, haciéndonos deficitarios cada vez más en nuestra balanza de pagos. Se debe mantener la energía autóctona del carbón como una opción del mix equilibrado, al que debemos volver y que en los últimos años se ha perdido por un mayor peso de las renovables, que están altamente primadas, como ya hemos comentado. El reto fundamental en materia medioambiental al que se enfrenta el carbón, es conseguir eliminar las emisiones de CO<sub>2</sub>. Para ello y desde hace ya algunos años la Comisión Europea ha apostado en su séptimo programa marco, por la tecnología de captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub> (CCS). Esta apuesta está produciendo sus frutos en España y en el resto de Europa. En Alemania ha entrado una central con captura a nivel comercial en el año 2009, y próximamente la central de ELCOGAS, pionera en Europa de la tecnología de gasificación en ciclo combinando (GICC), estrenará su primera planta experimental con captura de CO<sub>2</sub>, en una planta de 14MW. Además de este proyecto en Puertollano, existen dos iniciativas más: el proyecto CENIT, en el que participan un consorcio de empresas, cuya apuesta tecnológica es la post-combustión del CO<sub>2</sub>, en su fase final, y la iniciativa con apoyo estatal denominada CIUDEN, con sede en Ponferrada, donde la apuesta está siendo la oxicomustión. España no debe perder la oportunidad de desarrollar esta tecnología a la par que el resto de países europeos, no sólo porque es una iniciativa de I+D+i muy interesante en un país que debe cambiar su modelo de crecimiento apostando por un empleo de calidad, sino que además viene a solucionar el único problema medioambiental atribuible al carbón, consiguiendo así los objetivos de mantener una actividad industrial, reducir nuestra dependencia energética del exterior, evitar la contaminación atmosférica y garantizar una energía sostenible.

### 3.1 Energía Primaria

#### PRODUCCIÓN NACIONAL DE ENERGÍA PRIMARIA

CLASES DE ENERGIA	Unid.	1993	1995	1997	1999	2001	2003	2005	2006	2007	2008	2009	2010	%2010/09
Carbón	Mtec	14,9	13,9	13,8	12,5	11,2	10,2	9,5	8,9	8,4	6,2	5,4	4,3	-19,7
	%	36,1	35,2	34,3	31,4	26,1	24,4	24,7	19,7	19,0	14,1	12,6	8,8	
Petróleo	Mtec	1,2	0,9	0,5	0,4	0,5	0,5	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	17,8
	%	3,0	2,4	1,3	1,0	1,1	1,1	0,6	0,4	0,5	0,5	0,4	0,4	
Gas natural	Mtec	0,9	0,8	0,2	0,2	0,7	0,3	0,2	0,1	+	+	+	0,1	-
	%	2,1	1,9	0,6	0,5	1,6	0,7	0,5	0,2	-	-	-	0,2	
Hidráulica	Mtec	3,1	2,8	4,4	3,3	5,0	5,1	2,4	3,1	3,3	2,9	3,2	4,8	49,5
	%	7,4	7,2	10,9	8,3	11,7	12,0	6,3	6,9	7,6	6,5	7,5	9,8	
Nuclear	Mtec	20,9	20,6	20,6	22,4	23,7	23,0	21,4	22,4	20,5	22,0	19,6	22,9	16,8
	%	50,5	52,3	51,3	56,3	55,2	55,0	56,0	49,4	46,4	49,9	45,7	46,8	
Eólica y Solar	Mtec	-	-	-	-	-	-	-	3,0	3,6	4,5	5,7	6,8	20,0
	%	-	-	-	-	-	-	-	6,6	8,2	10,3	13,2	13,9	
Biomasa y Residuos	Mtec	-	-	-	-	-	-	-	7,6	8,1	8,3	8,9	9,9	10,9
	%	-	-	-	-	-	-	-	16,7	18,4	18,8	20,7	20,1	
Resto *	Mtec	0,3	0,4	0,6	1,0	1,8	2,9	4,5	-	-	-	-	-	
	%	0,8	1,1	1,6	2,5	4,2	6,9	11,8	-	-	-	-	-	
<b>TOTAL</b>	<b>Mtec</b>	<b>41,3</b>	<b>39,5</b>	<b>40,1</b>	<b>39,8</b>	<b>43,0</b>	<b>41,9</b>	<b>38,3</b>	<b>45,3</b>	<b>44,2</b>	<b>44,0</b>	<b>43,0</b>	<b>49,0</b>	<b>14,0</b>
	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	

(+) menos de 0,05; \* hasta 2005 incluye los datos globales de eólica, solar, biomasa y residuos.

Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

CUADRO 24

#### PRODUCCIÓN NACIONAL DE ENERGÍA PRIMARIA

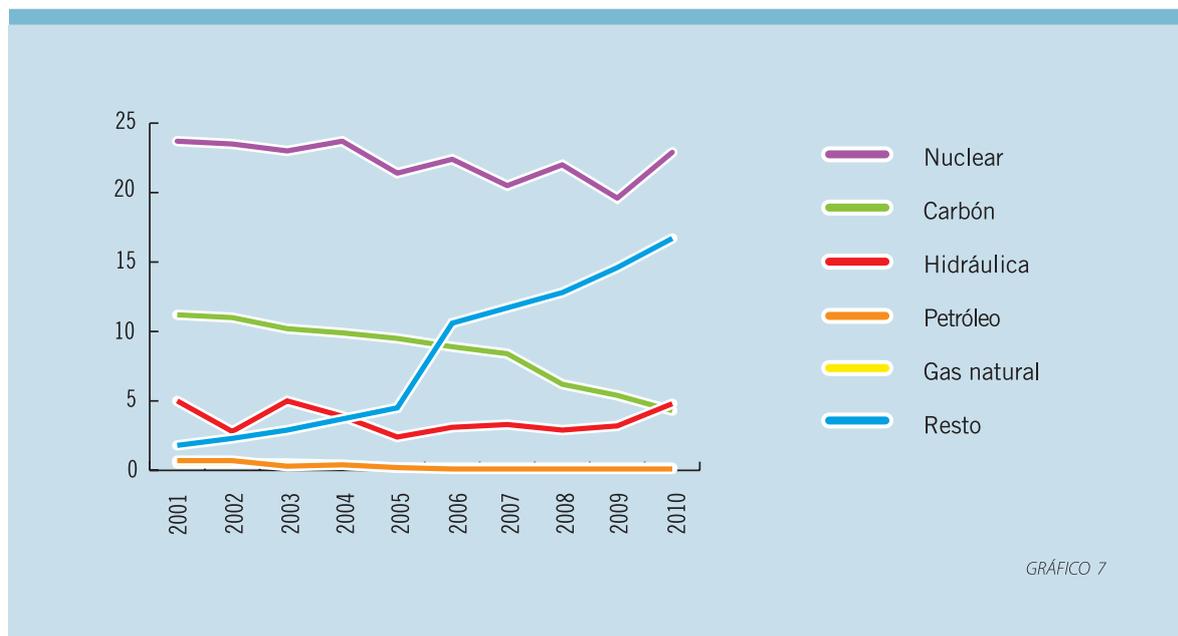


GRÁFICO 7

## CONSUMO NACIONAL DE ENERGIA PRIMARIA

CLASES DE ENERGIA	Unid.	1993	1995	1997	1999	2001	2003	2005	2006	2007	2008	2009	2010	%2010/09
Carbón	Mtec	26,1	26,5	25,2	29,9	27,9	28,8	30,3	26,4	29,1	20,0	15,0	11,7	-21,9
	%	20,1	19,0	17,0	17,7	15,7	15,2	14,9	12,8	13,8	9,8	8,0	6,2	
Petróleo	Mtec	71,0	78,0	82,0	91,9	95,3	99,0	102,6	101,1	101,2	97,4	91,0	89,3	-1,8
	%	54,7	55,9	55,3	54,4	53,7	52,3	50,6	49,0	48,1	47,9	48,7	47,3	
Gas natural	Mtec	8,3	10,7	15,8	19,7	23,4	30,4	41,6	43,3	45,1	49,7	44,4	44,3	-0,3
	%	6,4	7,7	10,7	11,7	13,2	16,0	20,5	21,0	21,5	24,4	23,8	23,5	
Energía hidráulica	Mtec	3,1	2,8	4,4	3,3	5,0	5,0	2,4	3,1	3,3	2,9	3,2	4,8	48,8
	%	2,4	2,0	2,9	1,9	2,8	2,7	1,2	1,5	1,6	1,4	1,7	2,6	
Energía nuclear	Mtec	20,9	20,6	20,6	22,4	23,7	23,0	21,4	22,4	20,5	22,0	19,6	22,9	16,8
	%	16,1	14,8	13,9	13,2	13,4	12,2	10,6	10,8	9,8	10,8	10,5	12,2	
Eólica, Solar y Geotérmica	Mtec	-	-	-	-	-	-	-	3,0	3,6	4,5	5,7	6,8	20,0
	%	-	-	-	-	-	-	-	1,5	1,7	2,2	3,0	3,6	
Biomasa y Residuos	Mtec	-	-	-	-	-	-	-	7,6	8,1	8,3	8,9	9,9	10,9
	%	-	-	-	-	-	-	-	3,7	3,9	4,1	4,8	5,2	
Resto *	Mtec	0,3	0,3	0,6	1,0	1,8	2,9	4,5	-	-	-	-	-	-
	%	0,3	0,2	0,4	0,6	1,0	1,5	2,2	-	-	-	-	-	
Saldo Interc. Internac.	Mtec	0,2	0,6	-0,4	0,7	0,4	0,2	-0,2	-0,4	-0,7	-1,4	-1,0	-1,0	3,6
	%	0,1	0,4	-0,3	0,4	0,2	0,1	-0,1	-0,2	-0,3	-0,7	-0,5	-0,5	
<b>TOTAL</b>	<b>Mtec</b>	<b>129,9</b>	<b>139,5</b>	<b>148,2</b>	<b>169,0</b>	<b>177,7</b>	<b>189,3</b>	<b>202,6</b>	<b>206,5</b>	<b>210,3</b>	<b>203,3</b>	<b>186,9</b>	<b>188,8</b>	<b>1,0</b>
	<b>%</b>	<b>100,0</b>												

\* hasta 2005 incluye los datos globales de eólica, solar, geotérmica, biomasa y residuos.

Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

CUADRO 25

## CONSUMO NACIONAL DE ENERGIA FINAL

CLASES DE ENERGIA	Unid.	1993	1995	1997	1999	2001	2003	2005	2006	2007	2008	2009	2010	%2010/09
Carbón	Mtec	4,5	3,9	3,3	3,8	3,6	3,5	3,5	3,2	3,3	3,0	2,0	2,4	18,6
	%	5,0	3,9	3,2	3,1	2,8	2,5	2,4	2,2	2,1	2,0	1,5	1,7	
P. Petrolíferos	Mtec	61,4	67,1	71,6	78,4	81,8	85,8	88,2	87,0	88,5	85,1	79,1	77,9	-1,6
	%	68,4	68,4	67,8	65,1	63,4	61,8	60,2	57,9	57,1	56,4	56,7	54,6	
Gas	Mtec	7,3	9,4	11,7	15,9	18,9	22,3	25,2	23,5	25,4	24,7	21,5	24,2	13,0
	%	8,2	9,5	11,0	13,2	14,6	16,1	17,2	15,6	16,4	16,3	15,4	17,0	
Electricidad	Mtec	16,5	17,8	19,0	22,4	24,7	27,2	29,8	30,8	31,7	31,8	30,0	30,6	2,0
	%	18,4	18,1	18,0	18,6	19,1	19,6	20,3	20,5	20,4	21,1	21,5	21,4	
Energías renovables	Mtec	-	-	-	-	-	-	-	5,7	6,1	6,3	6,9	7,7	11,3
	%	-	-	-	-	-	-	-	3,8	3,9	4,2	4,9	5,4	
<b>TOTAL</b>	<b>Mtec</b>	<b>89,8</b>	<b>98,1</b>	<b>105,6</b>	<b>120,5</b>	<b>129,0</b>	<b>138,8</b>	<b>146,6</b>	<b>150,2</b>	<b>154,9</b>	<b>150,9</b>	<b>139,5</b>	<b>142,8</b>	<b>2,4</b>
	<b>%</b>	<b>100,0</b>												

Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

CUADRO 26

## 3.2 Carbón

### 3.2.1 Consumo, Demanda y Precios

#### DISTRIBUCION DEL CONSUMO DE CARBON POR SECTORES (Unidad: kt)

	1993	1995	1997	1999	2001	2003	2005	2006	2007	2008	2009	2010	%2010/09
Siderurgia y coquerías	3.693	2.876	2.320	2.440	2.446	2.410	2.477	2.244	1.987	1.919	1.319	1.676	27,1
C. Térmicas	20.710	21.874	21.184	24.971	23.550	25.049	26.086	22.441	24.794	16.030	12.159	8.384	-31,0
Cemento	821	406	271	256	263	194	154	193	330	239	29	37	30,0
Resto *	704	1.299	1.480	1.644	1.640	1.577	1.544	1.519	1.716	1.789	1.507	1.627	8,0
<b>TOTAL</b>	<b>25.929</b>	<b>26.454</b>	<b>25.256</b>	<b>29.311</b>	<b>27.899</b>	<b>29.230</b>	<b>30.261</b>	<b>26.397</b>	<b>28.827</b>	<b>19.976</b>	<b>15.013</b>	<b>11.724</b>	<b>-21,9</b>

\* Industrias varias, Usos domésticos, Consumos propios y Pérdidas

Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

CUADRO 27

#### ENERGIA ADQUIRIDA AL REGIMEN ESPECIAL (POR TECNOLOGÍAS) (Unidad: GWh)

	2006	2007	2008	2009	2010	% del Total
<b>RENOVABLES</b>	<b>30.889</b>	<b>35.966</b>	<b>43.281</b>	<b>53.563</b>	<b>61.866</b>	<b>68,1</b>
Hidráulica	4.149	4.125	4.638	5.474	6.811	7,5
Eólica	22.881	27.249	31.758	37.401	43.355	47,7
Otras renovables	3.859	4.592	6.885	10.688	11.700	12,9
Biomasa	2.274	2.314	2.620	2.850	3.119	3,4
Solar fotovoltaica	102	463	2.406	5.896	6.027	6,6
Solar termoeléctrica	-	8	15	103	692	0,8
Resto renovables *	1.483	1.807	1.844	1.839	1.862	2,0
<b>NO RENOVABLES</b>	<b>20.744</b>	<b>21.582</b>	<b>24.765</b>	<b>26.788</b>	<b>29.037</b>	<b>31,9</b>
Calor residual	65	50	31	38	96	0,1
Carbón	87	103	94	86	65	0,1
Fuel-gasoil	1.675	2.426	2.688	2.792	2.586	2,8
Gas residual	608	588	535	675	942	1,0
Gas natural	18.309	18.415	21.417	23.197	25.348	27,9
<b>TOTAL</b>	<b>51.633</b>	<b>57.548</b>	<b>68.046</b>	<b>80.351</b>	<b>90.903</b>	<b>100,0</b>

\* incluye residuos

Fuente: REE

CUADRO 28

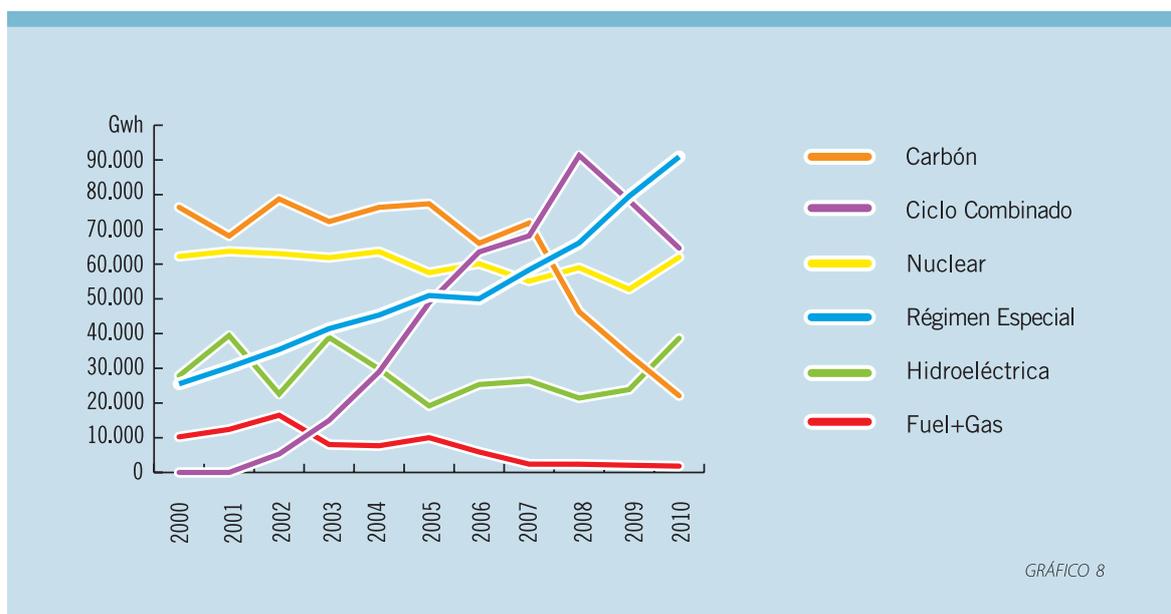
GENERACION ELECTRICA POR TIPOS DE CENTRAL *(Sistema Peninsular)*

AÑOS		Hidroeléctrica	Nuclear	Carbón	Fuel+Gas	Ciclo Combinado	Régimen Especial	Generación Total
2000	GWh	27.842	62.206	76.374	10.249	-	25.505	202.176
	%	13,8	30,8	37,8	5,1	-	12,6	100,0
2001	GWh	39.424	63.708	68.091	12.398	-	30.278	213.899
	%	18,4	29,8	31,8	5,8	-	14,2	100,0
2002	GWh	22.598	63.016	78.768	16.474	5.308	35.401	221.565
	%	10,2	28,4	35,6	7,4	2,4	16,0	100,0
2003	GWh	38.872	61.875	72.249	8.035	14.991	41.405	237.427
	%	16,4	26,1	30,4	3,4	6,3	17,4	100,0
2004	GWh	29.777	63.606	76.358	7.697	28.974	45.329	251.741
	%	11,8	25,3	30,3	3,1	11,5	18,0	100,0
2005	GWh	19.169	57.539	77.393	10.013	48.885	50.940	263.939
	%	7,3	21,8	29,3	3,8	18,5	19,3	100,0
2006	GWh	25.330	60.126	66.006	5.905	63.506	50.017	270.890
	%	9,4	22,2	24,4	2,2	23,4	18,5	100,0
2007	GWh	26.351	55.102	71.833	2.397	68.139	58.341	282.163
	%	9,3	19,5	25,5	0,8	24,1	20,7	100,0
2008	GWh	21.428	58.973	46.275	2.378	91.286	66.104	286.444
	%	7,5	20,6	16,2	0,8	31,9	23,1	100,0
2009	GWh	23.862	52.761	33.862	2.083	78.279	79.534	270.381
	%	8,8	19,5	12,5	0,8	29,0	29,4	100,0
2010	GWh	38.653	61.990	22.097	1.825	64.604	90.903	280.072
	%	13,8	22,1	7,9	0,7	23,1	32,5	100,0
2010/09	%	62,0	17,5	-34,7	-12,4	-17,5	14,3	3,6
2010/00	%	38,8	-0,3	-71,1	-82,2	-	256,4	38,5

Fuente: REE

CUADRO 29

## GENERACIÓN ELÉCTRICA POR TIPOS DE CENTRAL



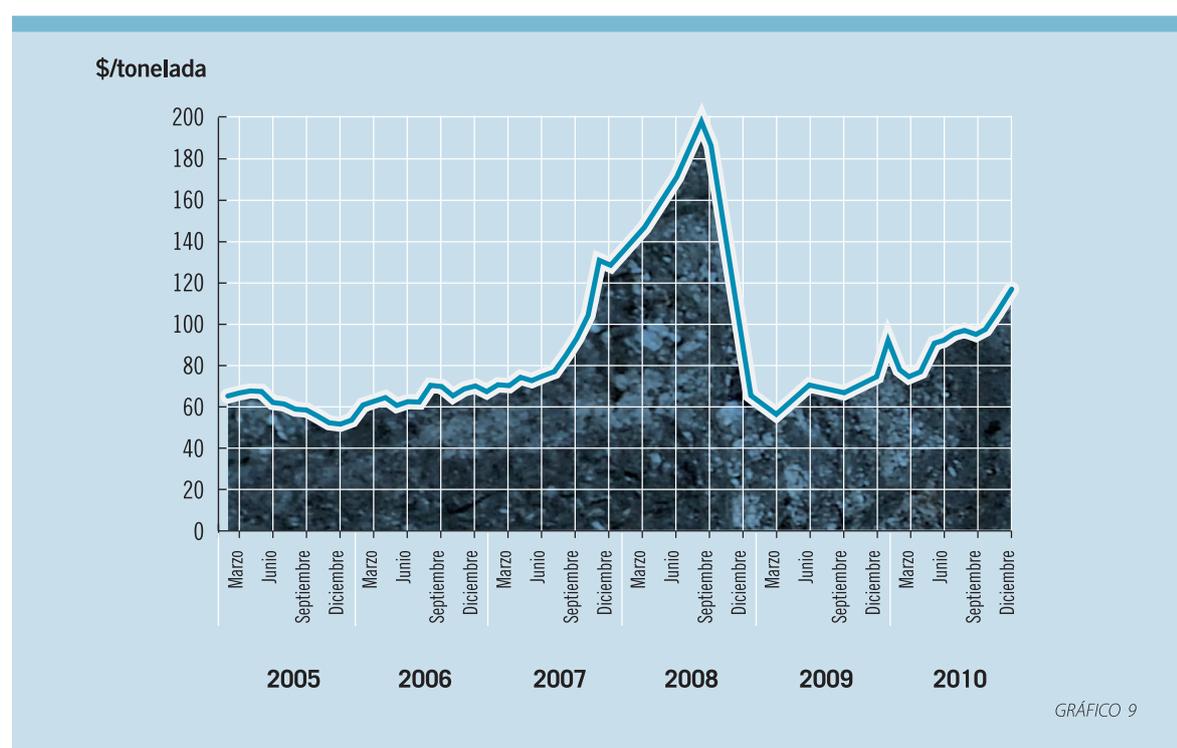
## EVOLUCION DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL CARBON. INDICE MCIS (\$/tonelada)

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Enero	29,97	30,15	42,21	34,34	35,94	64,75	72,20	53,05	66,71	128,90	84,40	94,20
Febrero	29,66	30,30	40,88	34,06	35,95	70,55	64,60	60,30	70,02	137,80	76,70	78,20
Marzo	29,94	33,85	42,24	34,27	34,28	67,95	66,05	62,10	69,58	146,20	57,95	74,40
Abril	29,22	34,81	41,07	32,94	32,90	63,80	67,06	63,85	73,60	129,05	65,75	75,40
Mayo	29,21	34,39	41,85	31,90	32,85	65,55	66,78	60,10	72,00	146,55	59,10	90,69
Junio	27,84	35,13	41,51	28,90	37,10	69,90	61,50	61,90	74,30	173,00	70,55	90,86
Julio	26,65	36,27	40,94	27,45	39,10	78,70	60,80	61,70	76,35	219,35	65,40	93,32
Agosto	26,68	36,20	38,90	25,88	41,15	77,85	58,30	69,75	83,90	187,50	70,65	94,74
Septiembre	27,26	36,37	36,72	26,55	44,40	75,45	57,85	69,15	92,30	191,10	67,15	91,38
Octubre	29,17	39,56	35,89	34,40	52,85	71,60	54,90	64,70	103,30	151,10	70,10	96,08
Noviembre	29,53	41,73	35,62	34,55	62,55	78,05	51,75	68,00	129,75	109,50	75,90	105,39
Diciembre	30,39	43,07	33,65	34,52	61,15	78,70	51,10	69,45	127,40	77,25	77,23	117,53

Fuente: McCloskey Group

CUADRO 30

## EVOLUCIÓN DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL CARBÓN. ÍNDICE MCIS



## SUMINISTROS DIRECTOS DE CARBON EFECTUADOS POR LAS EMPRESAS MINERAS (Unidad: kt)

SECTORES	1997	1999	2001	2003	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Centrales termoeléctricas	26.044	24.115	21.413	20.589	19.035	18.162	16.994	10.619	9.634	5.058
Cementos, cales y yesos	9	6	6	1	4	4	3	3	1	1
Almacenistas y usos domésticos	182	150	88	74	39	37	40	31	22	26
Consumo propio	14	10	2	2	1	1	1	1	1	1
Resto	57	19	16	19	4	3	3	3	2	3
<b>TOTAL</b>	<b>26.306</b>	<b>24.300</b>	<b>21.525</b>	<b>20.685</b>	<b>19.083</b>	<b>18.208</b>	<b>17.041</b>	<b>10.657</b>	<b>9.660</b>	<b>5.089</b>

Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

CUADRO 31

### 3.2.2 Producción

#### EVOLUCION DE LA PRODUCCION NACIONAL DE CARBON (Unidad: kt)

AÑOS	Hulla y Antracita	Lignito negro	Lignito pardo	TOTAL CARBON
1981	14.757	6.268	14.650	35.675
1982	15.507	6.272	17.449	39.228
1983	15.304	7.085	17.286	39.675
1984	15.011	6.899	17.405	39.315
1985	16.184	6.278	17.292	39.754
1986	15.908	5.888	16.527	38.323
1987	14.147	4.860	15.627	34.634
1988	14.259	4.690	12.960	31.909
1989	14.579	4.723	17.275	36.577
1990	14.946	4.578	16.373	35.897
1991	13.929	4.112	15.523	33.564
1992	14.745	3.832	14.779	33.356
1993	14.287	4.116	13.347	31.750
1994	13.982	4.138	11.362	29.482
1995	13.599	4.036	10.776	28.411
1996	13.678	4.074	9.604	27.356
1997	13.887	4.118	8.463	26.468
1998	12.472	3.925	9.750	26.147
1999	11.732	3.695	8.832	24.259
2000	11.334	3.628	8.524	23.486
2001	10.485	3.475	8.718	22.678
2002	9.751	3.558	8.726	22.035
2003	9.386	3.181	7.981	20.548
2004	8.923	3.426	8.147	20.496
2005	8.553	3.214	7.587	19.354
2006	8.354	3.222	6.822	18.398
2007	7.869	3.131	6.180	17.180
2008	7.306	2.897	-	10.203
2009	6.954	2.494	-	9.448
<b>2010</b>				
Sub.	2.946	641	-	3.586
C.A.	3.041	1.803	-	4.844
<b>Total</b>	<b>5.987</b>	<b>2.444</b>	<b>-</b>	<b>8.431</b>
<b>2010/2009</b> <b>%</b>	<b>-13,9</b>	<b>-2,0</b>	<b>-</b>	<b>-10,8</b>

Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

CUADRO 32

#### EXISTENCIAS DE CARBÓN (Unidad: kt)

A 31 de diciembre	1997	1999	2001	2003	2005	2006	2007	2008	2009	2010	%2010/09
En minas	941	966	1.289	1.155	1.373	1.575	1.734	1.257	1.044	4.339	333,1
En centrales térmicas	7.866	8.169	7.386	6.701	5.124	7.825	6.177	8.725	12.727	11.508	-9,6
<b>TOTAL</b>	<b>8.807</b>	<b>9.135</b>	<b>8.675</b>	<b>7.856</b>	<b>6.497</b>	<b>9.400</b>	<b>7.911</b>	<b>9.982</b>	<b>13.771</b>	<b>15.847</b>	<b>15,4</b>

Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. REE

CUADRO 33

## PRODUCCION NACIONAL DE CARBON *(Unidad: kt)*

MESES	HULLA Y ANTRACITA			LIGNITO NEGRO			TOTAL CARBON		
	2009	2010	%Var	2009	2010	%Var	2009	2010	%Var
Enero	585	511	-12,6	212	131	-38,1	796	642	-19,4
Febrero	610	585	-4,1	234	184	-21,4	844	769	-8,9
Marzo	635	625	-1,6	241	203	-15,8	877	828	-5,5
Abril	609	560	-8,0	186	148	-20,5	795	708	-10,9
Mayo	636	596	-6,3	235	185	-21,1	871	781	-10,3
Junio	622	606	-2,6	238	154	-35,4	861	760	-11,7
Julio	538	524	-2,6	225	305	35,6	763	829	8,7
Agosto	466	528	13,4	163	226	38,3	629	754	19,9
Septiembre	680	416	-38,8	174	210	20,6	854	626	-26,7
Octubre	628	481	-23,5	211	222	5,4	839	703	-16,2
Noviembre	558	360	-35,5	218	267	22,6	775	627	-19,1
Diciembre	387	195	-49,6	157	209	33,1	544	404	-25,7
<b>TOTAL</b>	<b>6.954</b>	<b>5.987</b>	<b>-13,9</b>	<b>2.494</b>	<b>2.444</b>	<b>-2,0</b>	<b>9.448</b>	<b>8.431</b>	<b>-10,8</b>

Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

CUADRO 34

## EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE CARBÓN *(kt)*

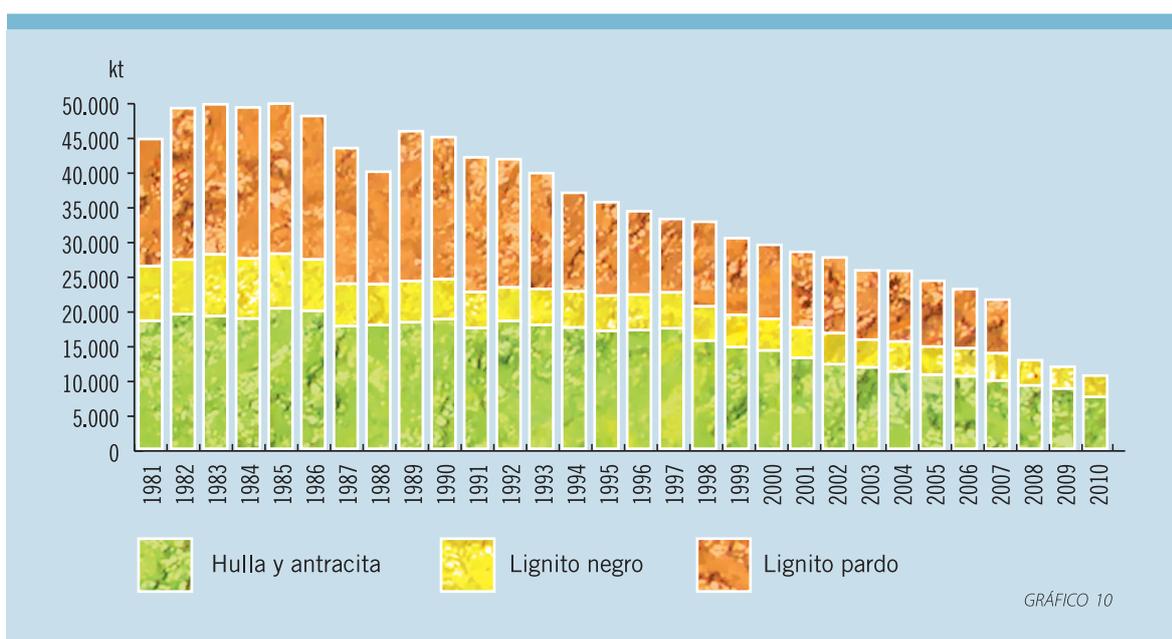


GRÁFICO 10

## PRODUCCION NACIONAL DE CARBON POR PROVINCIAS *(Unidad: kt)*

		1997	1999	2001	2003	2005	2006	2007	2008	2009	2010	% del total	%2010/09
ASTURIAS	Hulla y Antracita	5.129	3.702	3.369	2.753	2.390	2.290	2.138	2.520	2.671	2.427	28,8	-9,1
CASTILLA Y LEÓN	Hulla y Antracita	6.948	6.213	5.502	5.010	4.681	4.684	4.354	3.609	3.170	2.450	29,1	-22,7
CIUDAD REAL	Hulla	654	858	792	827	797	739	730	639	634	590	7,0	-7,0
CORDOBA	Hulla y Antracita	1.151	953	815	796	685	586	647	538	479	520	6,2	8,4
TERUEL	Lignito negro	3.531	3.145	3.022	2.822	3.064	2.907	2.872	2.736	2.357	2.339	27,8	-0,7
BARCELONA	Lignito negro	285	223	190	123	133	149	97	-	-	-	-	-
LA CORUÑA	Lignito pardo	8.463	8.832	8.718	7.981	7.587	6.822	6.180	-	-	-	-	-
RESTO	Hulla y Antracita	5	6	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RESTO	Lignito negro	302	326	263	236	157	166	162	161	137	104	1,2	-24,0
<b>TOTAL CARBÓN</b>		<b>26.468</b>	<b>24.258</b>	<b>22.678</b>	<b>20.548</b>	<b>19.495</b>	<b>18.343</b>	<b>17.180</b>	<b>10.203</b>	<b>9.448</b>	<b>8.431</b>	<b>100,0</b>	<b>-10,8</b>

Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

CUADRO 35

## PRODUCCIÓN NACIONAL DE CARBÓN EN EL AÑO 2010 POR PROVINCIAS

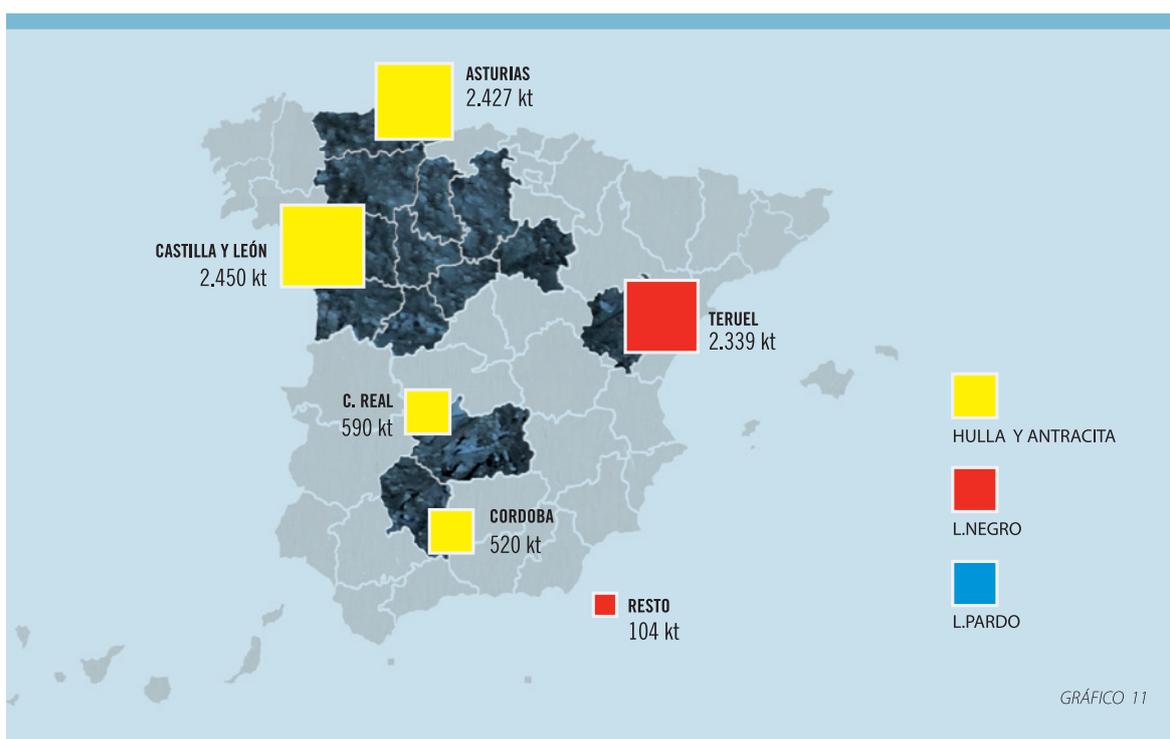


GRÁFICO 11

## 3.2.3 Estructura empresarial

## EVOLUCION ESTRUCTURAL DE LA MINERIA NACIONAL DE CARBON

GRUPO DE EMPRESAS CLASIFICADAS POR PRODUCCION	2004			2005			2006			2007	
	Nº empresas	Producción media (kt)	% del total	Nº empresas	Producción media (kt)	% del total	Nº empresas	Producción media (kt)	% del total	Nº empresas	Producción media (kt)
<b>HULLA Y ANTRACITA</b>											
>100.000 t/año	11	741	91,6	10	803	93,9	10	787	94,4	9	818
Entre 50.000 y 100.000 t/año	5	77	4,3	4	67	3,1	4	66	3,2	4	72
Entre 25.000 y 50.000 t/año	6	39	2,6	4	35	1,6	3	32	1,1	3	29
<25.000 t/año	12	11	1,5	11	10	1,3	7	16	1,3	8	16
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>262</b>	<b>100,0</b>	<b>29</b>	<b>295</b>	<b>100,0</b>	<b>24</b>	<b>348</b>	<b>100,0</b>	<b>24</b>	<b>328</b>
<b>LNEGRO</b>											
>100.000 t/año	4	801	93,6	4	797	95,4	4	764	94,8	3	957
Entre 50.000 y 100.000 t/año	2	72	4,2	1	89	2,7	1	94	2,9	2	95
Entre 25.000 y 50.000 t/año	2	37	2,2	2	33	2,0	2	36	2,2	2	34
<25.000 t/año	-	-	0,0	-	-	0,0	-	-	0,0	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>428</b>	<b>100,0</b>	<b>7</b>	<b>478</b>	<b>100,0</b>	<b>7</b>	<b>460</b>	<b>100,0</b>	<b>7</b>	<b>447</b>
<b>LPARDO</b>											
>100.000 t/año	2	4.077	100,0	2	3.794	100,0	2	3.436	100,0	2	3.090
<b>TOTAL CARBON</b>											
>100.000 t/año	17	1.148	95,3	16	1.175	96,5	16	1.113	96,6	14	1.173
Entre 50.000 y 100.000 t/año	7	76	2,6	5	71	1,8	5	72	1,9	6	79
Entre 25.000 y 50.000 t/año	8	39	1,5	6	34	1,1	5	33	0,9	5	31
<25.000 t/año	12	11	0,6	11	10	0,6	7	16	0,6	8	16
<b>TOTAL</b>	<b>44</b>	<b>465</b>	<b>100,0</b>	<b>38</b>	<b>513</b>	<b>100,0</b>	<b>33</b>	<b>559</b>	<b>100,0</b>	<b>33</b>	<b>521</b>

GRUPO DE EMPRESAS CLASIFICADAS POR PRODUCCION	2008			2009			2010			2010/2009 (%)	
	Nº empresas	Producción media (kt)	% del total	Nº empresas	Producción media (kt)	% del total	Nº empresas	Producción media (kt)	% del total	Nº empresas	Producción media (kt)
<b>HULLA Y ANTRACITA</b>											
>100.000 t/año	9	791	97,4	8	848	97,5	7	838	98,0	-12,5	-1,2
Entre 50.000 y 100.000 t/año	1	74	1,0	1	72	1,0	1	56	0,9	0,0	-22,2
Entre 25.000 y 50.000 t/año	2	37	1,0	2	26	0,7	1	25	0,4	-50,0	-3,8
<25.000 t/año	3	14	0,6	3	16	0,7	3	13	0,7	0,0	-18,8
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>487</b>	<b>100,0</b>	<b>14</b>	<b>497</b>	<b>100,0</b>	<b>12</b>	<b>499</b>	<b>100,0</b>	<b>-14,3</b>	<b>0,4</b>
<b>LNEGRO</b>											
>100.000 t/año	3	913	95,3	3	786	94,5	3	780	96,6	0,0	-0,8
Entre 50.000 y 100.000 t/año	1	94	3,3	1	94	3,8	1	83	3,4	0,0	-11,7
Entre 25.000 y 50.000 t/año	1	42	1,5	1	43	1,7	-	-	-	-100,0	-100,0
<25.000 t/año	-	-	-	-	-	-	1	21	0,9	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>575</b>	<b>100,0</b>	<b>5</b>	<b>499</b>	<b>100,0</b>	<b>5</b>	<b>485</b>	<b>100,0</b>	<b>0,0</b>	<b>-2,9</b>
<b>LPARDO</b>											
>100.000 t/año	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL CARBON</b>											
>100.000 t/año	12	822	96,8	11	831	96,7	10	821	97,3	-9,1	-1,3
Entre 50.000 y 100.000 t/año	2	84	1,6	2	83	1,8	2	70	1,6	0,0	-16,3
Entre 25.000 y 50.000 t/año	3	39	1,1	3	32	1,0	1	25	0,3	-66,7	-21,1
<25.000 t/año	3	14	0,4	3	16	0,5	4	15	0,7	33,3	-6,3
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>509</b>	<b>100,0</b>	<b>19</b>	<b>497</b>	<b>100,0</b>	<b>17</b>	<b>496</b>	<b>100,0</b>	<b>-10,5</b>	<b>-0,3</b>

### 3.2.4 Comercio Internacional

#### IMPORTACIONES DE CARBON (\*)

AÑOS	EE.UU		SUDAFRICA		RUSIA		COLOMBIA		INDONESIA		U.E.		OTROS		TOTAL	
	kt	%	kt	%	kt	%	kt	%	kt	%	kt	%	kt	%	kt	%
1990	275	4,4	4.667	74,2	285	4,5	404	6,4	-	-	280	4,5	375	6,0	6.286	100,0
1991	1.471	17,6	4.823	57,9	306	3,7	762	9,1	41	0,5	663	8,0	270	3,2	8.336	100,0
1992	1.652	15,4	6.800	63,3	310	2,9	731	6,8	485	4,516	459	4,3	302	2,8	10.739	100,0
1993	915	11,5	4.955	62,2	226	2,8	802	10,1	585	7,3	361	4,5	128	1,6	7.972	100,0
1994	1.409	17,9	4.310	54,7	56	0,7	1.029	13,1	627	8,0	370	4,7	74	0,9	7.875	100,0
1995	2.207	20,8	6.037	57,0	138	1,3	723	6,8	1.088	10,3	292	2,8	110	1,0	10.595	100,0
1996	1.652	18,7	4.806	54,5	47	0,5	721	8,2	1.225	13,9	345	3,9	17	0,2	8.813	100,0
1997	1.823	24,0	3.148	41,5	17	0,2	337	4,4	1.838	24,2	294	3,9	137	1,8	7.594	100,0
1998	792	7,4	5.532	51,9	111	1,0	419	3,9	3.077	28,9	237	2,2	482	4,5	10.650	100,0
1999	733	4,4	8.665	52,4	1.161	7,0	740	4,5	3.173	19,2	204	1,2	1.874	11,3	16.550	100,0
2000	585	3,4	9.246	53,7	1.424	8,3	1.112	6,5	2.804	16,3	167	1,0	1.887	11,0	17.225	100,0
2001	778	5,3	7.147	48,7	1.759	12,0	395	2,7	2.735	18,6	151	1,0	1.715	11,7	14.680	100,0
2002	708	3,4	10.696	51,5	2.319	11,2	1.622	7,8	3.152	15,2	158	0,8	2.101	10,1	20.756	100,0
2003	387	2,1	8.836	48,7	1.811	10,0	1.478	8,1	3.096	17,0	308	1,7	2.243	12,4	18.159	100,0
2004	689	3,4	10.176	50,1	3.038	15,0	972	4,8	3.521	17,4	348	1,7	1.548	7,6	20.292	100,0
2005	227	1,1	8.736	41,2	4.234	20,0	1.938	9,1	3.783	17,9	214	1,0	2.053	9,7	21.185	100,0
2006	447	2,2	8.213	40,9	3.610	18,0	1.535	7,6	4.022	20,0	180	0,9	2.075	10,3	20.082	100,0
2007	138	0,7	8.771	42,2	2.732	13,2	2.308	11,1	4.599	22,2	160	0,8	2.052	9,9	20.760	100,0
2008	1.036	5,9	5.630	32,0	2.623	14,9	1.921	10,9	4.064	23,1	254	1,4	2.049	11,7	17.577	100,0
2009	308	2,2	3.554	25,7	1.763	12,8	2.433	17,6	4.569	33,1	67	0,5	1.115	8,1	13.809	100,0
2010	482	5,3	2.178	24,1	725	8,0	2.492	27,5	2.261	25,0	125	1,4	783	8,7	9.046	100,0
2010/09 %	56,5		-38,7		-58,9		2,4		-50,5		87,5		-29,7		-34,5	

(\*) No incluye Hulla coquizable

Fuente: Ministerio de Economía y Hacienda

CUADRO 37

#### IMPORTACIONES DE CARBÓN (kt, no incluye hulla coquizable)

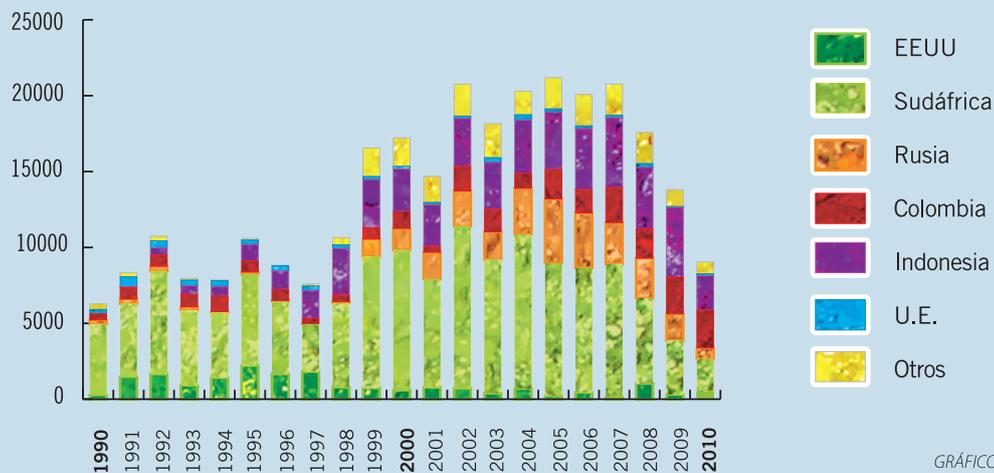


GRÁFICO 12

## IMPORTACIONES DE HULLA COQUIZABLE

AÑOS	EE.UU		POLONIA		AUSTRALIA		CANADA		U.E.		OTROS		TOTAL	
	kt	%	kt	%	kt	%	kt	%	kt	%	kt	%	kt	%
1990	2.899	69,5	234	5,6	672	16,1	-	-	364	8,7	-	-	4.169	100,0
1991	3.342	71,8	39	0,8	725	15,6	261	5,6	285	6,1	-	-	4.652	100,0
1992	2.646	60,9	198	4,6	1.020	23,5	387	8,9	92	2,1	-	-	4.343	100,0
1993	2.967	65,0	182	4,0	1.020	22,3	388	8,5	9	0,2	2	-	4.568	100,0
1994	2.382	61,2	119	3,1	942	24,2	448	11,5	2	0,1	-	-	3.893	100,0
1995	2.024	60,2	58	1,7	879	26,1	389	11,6	14	0,4	-	-	3.364	100,0
1996	1.976	59,5	51	1,5	885	26,7	405	12,2	2	0,1	-	-	3.319	100,0
1997	2.041	54,5	238	6,4	1.039	27,7	351	9,4	-	-	76	2,0	3.745	100,0
1998	2.172	56,5	188	4,9	1.243	32,3	235	6,1	8	0,2	-	-	3.846	100,0
1999	1.622	45,7	66	1,9	1.296	36,5	564	15,9	-	-	-	-	3.548	100,0
2000	1.912	44,0	-	-	2.153	49,5	283	6,5	-	-	-	-	4.348	100,0
2001	1.106	26,1	132	3,1	2.668	63,0	173	4,1	-	-	156	3,7	4.235	100,0
2002	1.196	32,7	145	4,0	1.913	52,3	332	9,1	71	1,9	-	-	3.657	100,0
2003	1.092	34,4	-	-	1.883	59,3	200	6,3	-	-	-	-	3.175	100,0
2004	1.318	34,5	114	3,0	2.155	56,5	230	6,0	-	-	-	-	3.817	100,0
2005	1.273	37,3	99	2,9	1.682	49,3	357	10,5	-	-	-	-	3.411	100,0
2006	976	29,3	151	4,5	1.970	59,1	234	7,0	-	-	-	-	3.331	100,0
2007	1.225	33,3	-	-	2.300	62,4	158	4,3	-	-	-	-	3.683	100,0
2008	1.344	41,1	-	-	1.719	52,6	176	5,4	28	0,9	-	-	3.267	100,0
2009	1.572	69,9	43	1,9	627	27,9	-	-	-	-	8	0,4	2.250	100,0
2010	1.385	49,9	-	-	1.272	45,8	60	2,2	1	-	60	2,2	2.778	100,0
2010/09 %	-11,9		100,0		102,9		-		-		650,0		23,5	

Fuente: Ministerio de Economía y Hacienda

CUADRO 38

## IMPORTACIONES DE HULLA COQUIZABLE (kt)

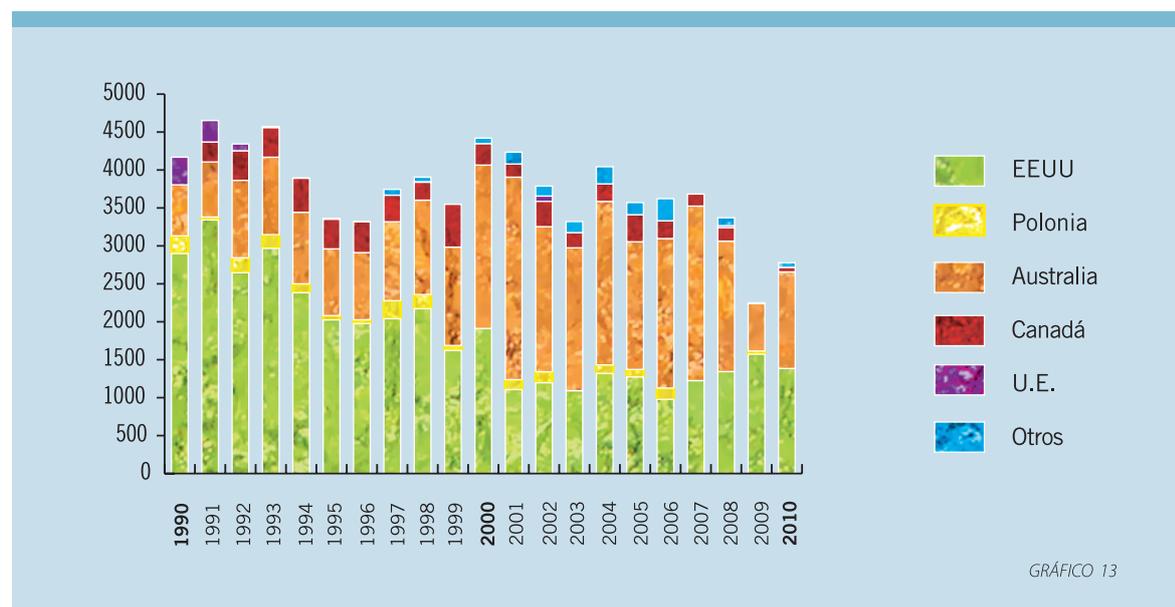


GRÁFICO 13

### 3.2.5 Plantillas

#### EVOLUCION DE LA PLANTILLA EN LA MINERIA NACIONAL DE CARBON

AÑOS	Hulla y Antracita		Lignito negro		CARBON CECA		Lignito pardo		TOTAL CARBON	
	P. propia	Contrata*	P. propia	Contrata*	P. propia	Contrata*	P. propia	Contrata*	P. propia	Contrata*
1989	41.150		4.010		45.160		2.160		47.320	
1990	39.340		3.466		42.806		2.147		44.953	
1991	36.842		2.536		39.378		2.125		41.503	
1992	32.025		2.185		34.210		2.086		36.296	
1993	27.956		1.940		29.896		2.013		31.909	
1994	25.744		1.965		27.709		1.807		29.516	
1995	24.180		1.805		25.985		1.698		27.683	
1996	22.878		1.783		24.661		1.609		26.270	
1997	21.278		1.598		22.876		1.565		24.441	
1998	17.022		1.213		18.235		1.103		19.338	
1999	16.136	1.706	1.230	105	17.366	1.811	1.021	288	18.387	2.099
2000	14.592	1.353	1.085	105	15.677	1.458	903	298	16.580	1.756
2001	13.171	1.225	988	89	14.159	1.314	845	310	15.004	1.624
2002	11.919	1.353	879	78	12.798	1.431	767	353	13.565	1.784
2003	10.666	1.324	787	71	11.453	1.395	663	358	12.116	1.753
2004	9.272	1.336	528	286	9.800	1.622	586	391	10.386	2.013
2005	7.772	1.355	447	364	8.219	1.719	308	303	8.527	2.022
2006	6.911	1.709	451	474	7.362	2.183	310	240	7.672	2.423
2007	5.972	2.090	433	449	6.405	2.539	311	236	6.716	2.775
2008	5.467	2.026	369	357	5.836	2.383	-	-	5.836	2.383
2009	4.900	2.110	351	322	5.251	2.432	-	-	5.251	2.432
2010										
Sub.	3.987	480	194	146	4.181	626	-	-	4.181	626
C.A.	278	163	135	190	413	353	-	-	413	353
<b>Total</b>	<b>4.265</b>	<b>643</b>	<b>329</b>	<b>336</b>	<b>4.594</b>	<b>979</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4.594</b>	<b>979</b>
2010/2009 %	-13,0	-69,5	-6,3	4,3	-12,5	-59,7	-	-	-12,5	-59,7

\*No se dispone de datos anteriores a 1999.

Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

CUADRO 39

#### EVOLUCIÓN DE LA PLANTILLA EN LA MINERÍA NACIONAL DE CARBÓN

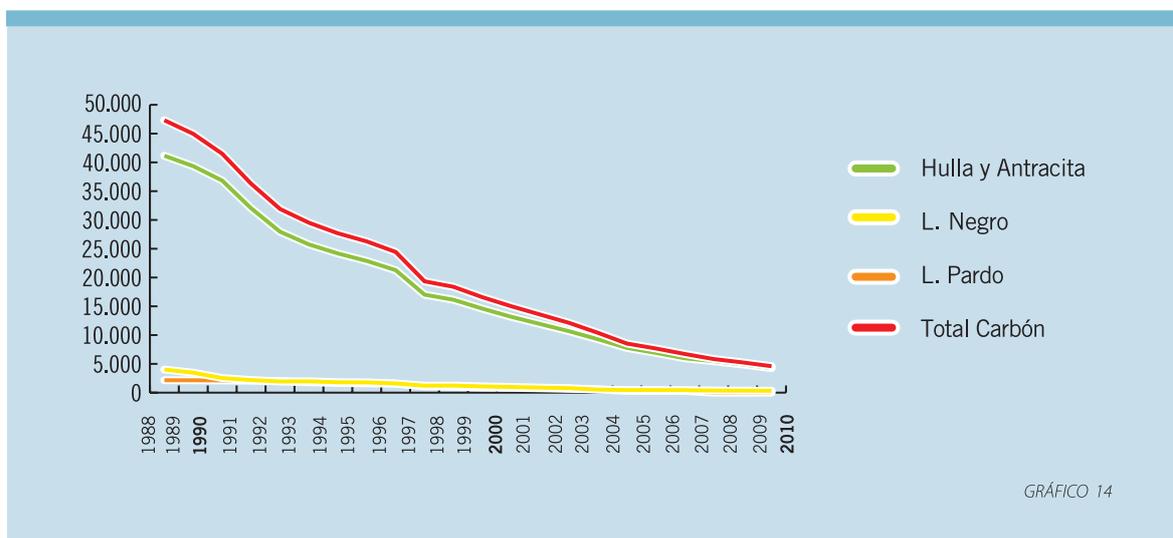


GRÁFICO 14

### 3.3 Petróleo

#### CONSUMO FINAL DE PRODUCTOS PETROLIFEROS (Unidad: ktep)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
G.L.P	2.591	2.346	2.330	2.236	2.079	2.083
GASOLINAS	7.768	7.426	7.053	6.647	6.283	5.801
QUEROSEOS	5.521	5.762	6.079	5.997	5.467	5.588
GASOLEOS TOTAL	34.476	35.398	36.592	33.322	30.978	30.472
- Gasoleo A+B	30.180	31.426	32.690	31.267	29.474	28.787
- Gasoleo C	4.296	3.972	3.902	2.055	1.504	1.685
NAFTAS	2.313	2.029	2.229	1.921	2.186	2.336
COQUE DE PETROLEO	3.106	3.124	3.121	3.165	2.928	3.003
OTROS PRODUCTOS	5.049	4.835	4.525	6.307	5.465	5.244
<b>TOTAL</b>	<b>60.824</b>	<b>60.920</b>	<b>61.929</b>	<b>59.595</b>	<b>55.386</b>	<b>54.527</b>

Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

CUADRO 40

#### EVOLUCION DE LA PRODUCCION NACIONAL DE PETROLEO (Unidad: kt)

CAMPOS	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Ayoluengo	10,9	8,5	8,0	8,0	7,0	6,7	6,0	5,0	6,0	6,0	8,7	4,5
Casablanca	136,4	120,8	120,0	108,0	230,0	172,7	100,0	67,0	84,0	76,0	57,2	63,0
Gaviota (condensados)	6,4	4,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rodaballo	50,9	37,6	166,0	167,0	63,0	54,6	34,0	35,0	21,0	19,0	18,2	15,1
Boquerón	101,9	56,0	44,0	33,0	20,0	20,4	26,0	33,0	33,0	27,0	22,4	39,1
<b>PRODUCCION INTERIOR BRUTA</b>	<b>306,5</b>	<b>227,3</b>	<b>338,0</b>	<b>316,0</b>	<b>320,0</b>	<b>254,4</b>	<b>166,0</b>	<b>140,0</b>	<b>144,0</b>	<b>128,0</b>	<b>106,5</b>	<b>121,8</b>

Fuente: Cores

CUADRO 41

## IMPORTACION DE PETROLEO CRUDO *(Unidad: kt)*

PAIS DE ORIGEN	1995	1997	1999	2001	2003	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Arabia	8.571	9.057	6.310	6.291	6.994	6.331	6.512	5.468	6.333	5.807	6.571
Irak	-	3.623	6.061	2.568	1.528	2.912	3.292	3.254	2.244	2.250	1.905
Irán	7.379	5.161	3.944	4.098	4.264	4.929	5.189	4.512	6.392	6.270	7.671
Otros	1.883	1.988	2.286	1.291	321	544	408	657	514	731	412
<b>Total Oriente Medio</b>	<b>17.833</b>	<b>19.829</b>	<b>18.601</b>	<b>14.248</b>	<b>13.107</b>	<b>14.716</b>	<b>15.401</b>	<b>13.891</b>	<b>15.483</b>	<b>15.058</b>	<b>16.559</b>
%	32,8	35,7	31,6	25,2	22,9	24,6	25,2	23,6	26,4	28,8	31,6
Méjico	5.419	6.419	6.685	7.735	7.265	9.006	7.561	7.180	5.950	5.657	5.928
Venezuela	993	936	1.198	2.608	816	1.092	3.296	2.124	1.932	2.680	789
Otros	226	-	-	122	367	141	329	221	329	312	908
<b>Total América</b>	<b>6.638</b>	<b>7.355</b>	<b>7.883</b>	<b>10.465</b>	<b>8.448</b>	<b>10.239</b>	<b>11.186</b>	<b>9.525</b>	<b>8.211</b>	<b>8.649</b>	<b>7.625</b>
%	12,2	13,2	13,4	18,5	14,7	17,1	18,3	16,2	14,0	16,5	14,5
Argelia	794	1.162	1.487	1.571	1.502	2.082	1.512	395	1.786	1.081	1.010
Libia	6.938	5.009	6.380	7.205	7.621	6.176	5.548	4.511	6.073	5.041	6.826
Nigeria	8.614	9.552	8.679	8.678	6.456	7.127	6.016	4.402	4.861	5.398	5.579
Otros Africa	3.810	3.729	5.207	6.182	6.344	6.026	5.692	7.001	7.926	5.867	5.363
<b>Total Africa</b>	<b>20.156</b>	<b>19.452</b>	<b>21.753</b>	<b>23.636</b>	<b>21.923</b>	<b>21.411</b>	<b>18.768</b>	<b>16.309</b>	<b>20.646</b>	<b>17.387</b>	<b>18.778</b>
%	37,0	35,0	36,9	41,9	38,3	35,7	30,7	27,8	35,2	33,2	35,8
Rusia	4.502	4.009	6.210	5.253	9.883	8.916	12.201	13.433	9.274	8.201	6.585
Reino Unido	3.998	4.026	3.965	1.829	842	579	248	722	1.254	1.193	405
Otros	1.305	905	477	998	3.095	4.045	3.272	3.920	2.765	987	954
<b>Total Europa</b>	<b>9.805</b>	<b>8.940</b>	<b>10.652</b>	<b>8.080</b>	<b>13.820</b>	<b>13.540</b>	<b>15.721</b>	<b>18.075</b>	<b>13.293</b>	<b>10.381</b>	<b>7.944</b>
%	18,0	16,1	18,1	14,3	24,1	22,6	25,7	30,8	22,7	19,9	15,1
<b>Resto</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>149</b>	<b>938</b>	<b>938</b>	<b>822</b>	<b>1.555</b>
%	-	-	-	-	-	-	0,2	1,6	1,6	1,6	3,0
<b>Total Importado</b>	<b>54.432</b>	<b>55.576</b>	<b>58.889</b>	<b>56.429</b>	<b>57.298</b>	<b>59.906</b>	<b>61.225</b>	<b>58.738</b>	<b>58.571</b>	<b>52.297</b>	<b>52.461</b>
%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

CUADRO 42

## 3.4 Gas Natural

### APROVISIONAMIENTO DE GAS NATURAL (Unidad: GWh)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	% del Total
NACIONAL	3,7	0,6	0,8	1,0	1,3	1,7	1,2	0,3
IMPORTACIONES	320,0	389,7	409,0	408,9	457,6	410,5	412,7	99,7
- Argelia	164,1	170,7	131,1	152,4	160,5	127,6	123,0	29,7
- Libia	7,4	10,1	8,0	8,8	6,1	8,3	4,1	1,0
- Noruega	26,5	24,4	24,6	25,3	32,3	38,1	37,6	9,1
- Australia	-	-	-	-	-	-	-	-
- Países del Golfo	61,7	75,9	68,3	53,1	61,4	73,3	65,7	15,9
- Trinidad y Tobago	-	5,6	39,0	24,4	50,1	43,8	36,5	8,8
- Egipto	-	41,1	55,2	47,0	57,0	47,9	33,6	8,1
- Nigeria	56,6	57,7	82,5	96,9	86,7	55,2	88,8	21,5
- Otros	3,7	4,2	0,3	1,0	3,5	16,3	23,4	5,7
<b>TOTAL</b>	<b>323,7</b>	<b>390,3</b>	<b>409,8</b>	<b>409,9</b>	<b>458,9</b>	<b>412,2</b>	<b>413,9</b>	<b>100,0</b>

Fuente: SEDIGAS

CUADRO 43

### VENTAS DE GAS NATURAL Y MANUFACTURADO EN ESPAÑA (Unidad: GWh)

MERCADOS	1995	2000	2005	2007	2008	2009	2010
1. DOMESTICO-COMERCIAL	18.101	34.755	56.424	56.785	59.617	55.945	64.328
Gas Natural	17.040	34.222	55.856	56.231	59.044	55.497	64.279
Gas Manufacturado de GN	729	31	-	-	-	-	-
1.1 Subtotal Gas Natural	17.769	34.253	55.856	56.231	59.044	55.497	64.279
Gas Manufacturado de Nafta	272	-	-	-	-	-	-
Aire Propanado	60	502	568	554	573	448	49
1.2 Subtotal Otros Gases	332	502	568	554	573	448	49
2. INDUSTRIAL	69.381	144.994	202.278	203.391	197.256	180.264	194.089
3. CENTRALES TERMICAS	879	10.379	111.320	142.057	187.534	160.888	135.625
4. USOS NO ENERGETICOS	6.192	6.131	6.199	6.158	5.033	4.874	6.131
<b>5. TOTAL GAS NATURAL (1.1+2+3+4)</b>	<b>94.225</b>	<b>195.756</b>	<b>375.653</b>	<b>407.837</b>	<b>448.867</b>	<b>401.523</b>	<b>400.124</b>
<b>TOTAL (1.2+5)</b>	<b>94.557</b>	<b>196.258</b>	<b>376.221</b>	<b>408.391</b>	<b>449.440</b>	<b>401.971</b>	<b>400.173</b>

Fuente: SEDIGAS

CUADRO 44

### 3.5 Energías renovables

#### CONSUMO FINAL DE ENERGIAS RENOVABLES (Unidad: ktec)

	2006	2007	2008	2009	2010	% del Total
Biomasa	5.269	5.315	5.213	5.073	5.278	68,8
Biogas	90	100	38	41	48	0,6
Biocarburantes	244	550	886	1.534	2.060	26,8
Solar Térmica	105	134	184	222	261	3,4
Geotérmica	11	11	12	27	30	0,4
<b>TOTAL</b>	<b>5.719</b>	<b>6.110</b>	<b>6.332</b>	<b>6.898</b>	<b>7.677</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

CUADRO 45





# Memoria de Actividades





## Memoria de Actividades

La Federación Nacional de Empresarios de Minas de Carbón ha estado presidida en el año 2010 por Don Victorino Alonso García, representante de la empresa Coto Minero Cantábrico. CARBUNIÓN tiene entre sus objetivos, además de representar y defender los intereses de las empresas de carbón ante la Administración y los Sindicatos, dar a conocer el carbón como combustible, su necesidad para la generación de electricidad y sus virtudes relacionadas con la combustión limpia, con seguros y modernos métodos de extracción, y con restauraciones mineras modélicas. Para poder cumplir estos objetivos, CARBUNIÓN colabora activamente con distintas asociaciones nacionales y europeas. Como resumen de todo lo acontecido en el año 2010, presentamos la siguiente Memoria de Actividades.

### CARBUNIÓN EN CONTINUA EXPANSIÓN

---

#### Eventos y Jornadas

La labor de comunicación que desarrolla CARBUNIÓN parte de la colaboración con entidades de prestigio como el CLUB ESPAÑOL DE LA ENERGÍA, Escuelas de Negocio como el Instituto de Empresa, el Colegio de Ingeniero de Minas, Colegio de Geólogos, La Real Academia de Ingeniería, La E.T.S.I Minas de Madrid, La Fundación de la Energía, CIUDEN, ELCOGAS, Instituto Nacional de Silicosis, Sindicatos, etc.. en las que se realiza una labor comunicativa y de formación, dando a conocer el sector del carbón más a fondo, haciendo hincapié en su necesidad y repercutiendo así en sus futuras decisiones empresariales.

Por tanto, consideramos desde CARBUNIÓN, que una labor de comunicación es importante y durante el año 2010 hemos realizado una serie de conferencias y participado en numerosos foros sobre temas relacionados con la energía y el futuro del carbón dentro del mix energético. Entre nuestras actividades y a modo de resumen, se fomentó y patrocinó el premio periodístico a través de Enerclub, se participó en el *Balance Energético de 2009 y perspectivas del 2010*, en las Jornadas de la Presidencia Española de la UE, se organizaron charlas en el Instituto de Empresa, Escuela de Minas de Madrid, Foro de Energía en Valladolid. Destacamos las siguientes.

#### Reunión Informal Presidencia Española de la UE. Sevilla

Con motivo de la Presidencia de España de la Unión Europea, tuvo lugar la reunión de Ministros de Energía de la Unión Europea que se celebró el 15 de enero de 2010. Aprovechando esta reunión, el Club Español de la Energía convocó a diferentes agentes europeos del sector de la energía el día anterior, con el objeto de conocer mejor e incluir en futuros desarrollos legislativos, las opiniones y necesidades del sector empresarial. La jornada "Políticas Energéticas y Sostenibilidad: el Reto Europeo" celebrado en el hotel Alfonso XIII de Sevilla, comenzó con una reunión plenaria seguida de 5 Mesas de Trabajo que debatirían temas de Interés de cara a la Presidencia de la Unión Europea.

CARBUNIÓN, que participó en la mesa de trabajo de "Mercado Interior de la Energía y Mix Energético", fue representada por el Vicepresidente Oscar Lapastora Turpín y por la Directora de la Federación, Mercedes Martín González. Entre otras conclusiones relacionadas con el tercer paquete de medidas del mercado interior de electricidad, el carbón fue reconocido como una parte importante del mix de generación de electricidad, compatible con el marco de reducción de emisiones que la Unión Europea pretende alcanzar en el año 2020, puesto que el carbón a partir de esa fecha se utilizará en centrales térmicas provistas de captura de CO<sub>2</sub>.

En las reuniones plenarias, estuvieron presentes el Director Ejecutivo de la Agencia Internacional de la Energía (AIE) Nobuo Tanaka, que realizó una presentación sobre la reciente cumbre climática de Copenhague, analizando las previsiones energéticas para los años 2020 y 2030 en los famosos escenarios de referencia, comparado con el conocido escenario 450 ppm.

Presentó también una serie de Road Maps a 2050, sobre tecnologías, tales como la captura y almacenamiento de carbono (CCS), el vehículo eléctrico y las energías solares y eólicas.

Finalmente la jornada de trabajo terminó con un acto al que acudió el Ministro de Industria Miguel Sebastián, que hizo entrega del documento de conclusiones al comisario de energía en funciones Andris Piebalgs, que en su discurso analizó algunos de los grandes retos que la Presidencia Española tendría que enfrentar durante su mandato, como la gran crisis económica que azotaba a las economías mundiales. Dedicó también unas palabras a las nuevas tecnologías y a la importancia de la eficiencia y el ahorro energéticos.

El Ministro, en el discurso de clausura, explicó los principales objetivos en materia energética para la presidencia rotatoria entre los que destacó la mejora de las interconexiones, mejorar la eficiencia energética, desarrollar los planes nacionales de energías renovables. En la parte de innovación, hizo hincapié en las tecnologías de energía limpia y concretamente en aquellas relacionadas con redes inteligentes y la captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub> y el desarrollo del vehículo eléctrico.



*Grupo de trabajo "Mercado Interior de la Energía y Mix Energético"*

## **Balance Energético 2009 y Perspectivas para 2010**

El 19 de abril, aproximadamente 300 personas se reunieron en el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio para el tradicional acto de presentación del Balance energético de 2009 y perspectivas para 2010, que alcanza ya su vigésima tercera edición.

Antes de comenzar la sesión, Antonio Brufau, Presidente del Club Español de la Energía y Presidente Ejecutivo de Repsol, agradeció al Ministerio su apoyo, un año más, especialmente al Secretario de Estado de Energía, Pedro Marín Uribe, por haber accedido a inaugurar la reunión, así como a todos los ponentes por el trabajo realizado para presentar los principales resultados y opiniones de cada uno de los sectores energéticos.

Tras hacer una breve reflexión sobre los acontecimientos vividos durante 2009 y subrayar la importancia de una adecuada diversificación energética como única vía para garantizar nuestras necesidades, cedió la palabra al Secretario de Estado de Energía Pedro Marín, quien comenzó recordando las especiales circunstancias que rodearon al año 2009, con el primer retroceso en el PIB mundial en más de 60 años. A continuación hizo un resumen de la situación del sector energético en

nuestro país, destacando, en primer lugar, la caída respecto al 2008 de un 7,1% en el consumo de energía y que afectó a todas las fuentes energéticas exceptuando a las tecnologías renovables de uso final.

Sobre las energías renovables, destacó el hecho de que alcanzaron el 12,3% de la energía final y el 25% en la generación eléctrica, situando a España por encima de senda elaborada para alcanzar su objetivo para 2020. Resaltó, además, que el desarrollo de estas tecnologías es un éxito energético, ya que se ha aumentado la tasa del autoabastecimiento en dos puntos desde el 2005, un éxito medioambiental, puesto que se han reducido las emisiones de CO<sub>2</sub> por GWh producido en un 31% en el mismo periodo, y un éxito industrial, ya que nuestras empresas han alcanzado una posición de liderazgo a nivel internacional.

Continuó recalcando que las energías renovables han pasado a ser uno de los actores principales en el mercado eléctrico y, por tanto, la apuesta por las mismas debía dirigirse hacia vectores de largo alcance, como garantizar su participación estable en el mix de generación mediante su sostenibilidad técnica y económica.

Respecto del ahorro y la eficiencia energética, con un descenso en la intensidad energética por quinto año consecutivo, fruto de los esfuerzos realizados a través de planes de acción, el Sr. Marín comentó que el camino por recorrer en esta materia seguía siendo largo. Los objetivos marcados son ambiciosos, pero factibles y además necesarios. Para su consecución es necesaria la participación de todos los agentes, destacando el papel clave del avance tecnológico.

A continuación intervino el Presidente de CARBUNIÓN Victorino Alonso García, que describió la evolución en los últimos años de la producción de carbón nacional e importado y destacó que, en 2009, se produjeron en España algo menos de 9,5 millones de toneladas, alcanzándose así cifras que el Plan General de la Minería del Carbón 2006-2012 preveía para 2012. El porcentaje en termias del carbón nacional respecto al de importación se mantuvo en niveles similares en los últimos años.

Respecto a la generación eléctrica, señaló que el año 2009 fue especialmente negativo para el carbón, con un porcentaje de contribución sobre el total del 14,17% (37,812 GWh) como consecuencia de la desregulación sufrida en 2008, y con la desaparición del incentivo al consumo de carbón autóctono, dentro de un escenario más favorable para otras fuentes de generación.

Victorino Alonso destacó también que el sector estaría condicionado por el desarrollo del nuevo Real Decreto sobre restricciones por garantía de suministro, que permitiría el consumo de los tonelajes contemplados en el Plan Nacional de Reserva Estratégica del Carbón hasta 2012, con continuidad en su vigencia hasta 2014. En relación a esta normativa, habló de sus aspectos positivos, tales como el reforzamiento del concepto de reserva estratégica, de la seguridad de suministro y de las incertidumbres más destacadas, señalando, sobre éstas últimas, la urgencia en la aprobación del texto definitivo y la necesidad de que el combustible funcione un número de horas al año tal que se permita dar salida subsidiariamente a los stocks existentes.

A pesar de las incertidumbres sufridas por el sector en los últimos años, concluyó que se habían acometido enormes inversiones en las minas españolas que contribuirían a un abastecimiento mínimo y seguro por mucho tiempo, por lo que se debían mantener las ayudas a su funcionamiento en un contexto de "reserva estratégica" y no de plan de cierre.

## ENTREGA DEL PREMIO DE LA ENERGÍA. PREMIO CARBÓN

---

Como es ya tradición en el sector español de la energía, el 5 de octubre de 2010, se celebraron los XXII Premios de la Energía, evento que reunió en el Hotel Eurobuilding de Madrid a más de 350 personalidades del sector y que fue presidido por el Ministro de Industria, Turismo y Comercio, Miguel Sebastián Gascón.

El evento fue inaugurado por el Presidente de Enerclub, Ignacio S. Galán que, tras unas palabras de agradecimiento a los asistentes, realizó un repaso de la situación energética de nuestro país. El Sr. Galán recaló la importancia de definir una política energética en España con un marco normativo estable y a largo plazo y analizó los retos a los que el sector va a estar sometido en los próximos años. Después de realizar un pequeño repaso de las actividades del Club y dirigir unas emotivas

palabras a Iñigo de Oriol e Ybarra, ganador del premio Energía y Sociedad Victoriano Reinoso, se procedió a la entrega de los premios.

**El Premio Carbón**, que patrocina nuestra Federación fue entregado por el Vicepresidente Oscar Lapastora Turpín, y se concedió a Lorena López Prieto, Redactora de Energía en el diario El Economista, por su seguimiento y publicación de diversos artículos referidos a la aprobación del Real Decreto de Garantía de Suministro, y la problemática judicial suscitada tras el visto bueno de la Comisión Europea.

El acto fue clausurado por Miguel Sebastián con una intervención sobre los principales ejes de la política española en materia de energía y dónde aprovechó para presentar algunas de las nuevas iniciativas de su Ministerio.



*Acto de entrega del premio CARBON 2010.*

Además de este premio que concede CARBUNIÓN, destacaremos que en el mismo acto se entregaron otros premios más, patrocinados por diversas instituciones, entre los que destacamos, el Premio Energía y Sociedad "Victoriano Reinoso" que patrocina el propio Club de la Energía. Fue concedido a Iñigo Oriol Ybarra. Reconocía así el jurado su dilatada trayectoria profesional al servicio del sector de la energía en nuestro país.

El acto fue clausurado por el Ministro de Industria Turismo y Comercio, Miguel Sebastián que repasó la situación energética actual.

## IE Energy Club

CARBUNIÓN colabora muy estrechamente con la prestigiosa Escuela de Negocios IE Business School ( Instituto de Empresa), y concretamente en IE Energy Club.

Con posterioridad al visto bueno de la Comisión Europea respecto al Real Decreto de Restricciones por Garantía de Suministro, IE Energy Club organizó, en el mes de octubre, una conferencia para tratar todo lo acontecido. El título de la jornada fue "El papel del carbón en el futuro del mix energético español".



*La Directora General de CARBUNIÓN en su intervención en la Escuela de Negocios IE Business School.*

Manuel Reina Gárate, coordinador del Energy Club, presentó a Mercedes Martín, Directora General de la Federación de Empresarios de Minería de Carbón (CARBUNIÓN) y a Carlos Alía, Controller Senior en Red Eléctrica y presidente del Comité de Gestión Empresarial del Instituto de la Ingeniería de España.

Ambos explicaron las repercusiones de la aprobación del citado Real Decreto, desde la parte productiva y desde la gestión eléctrica de esta norma. Se trataron temas muy interesantes como la seguridad del suministro, así como el marcado carácter medioambiental y logístico al que se enfrenta la minería española. El carbón es una parte de un todo muy complejo como es el sector eléctrico, en el que entran en juego numerosas consideraciones técnicas, regulatorias, económicas y sobre todo sociales.

El debate se presentó muy animado y la asistencia fué un éxito que deseamos continúe para la nueva creación de este Club en el seno del Instituto de Empresa.

## OTRAS ACTIVIDADES

### Estrategia del Carbón Limpio

CARBUNIÓN pertenece a la Plataforma Tecnológica Española del CO<sub>2</sub> a la que pertenecen y con la que colaboran activamente numerosas entidades pertenecientes a la industria española, centros de investigación, universidades, Administración Pública y sectores de opinión, promoviendo un espacio común para el debate y el impulso de cualquier acción que apoye cualquier contribución a la mejora de la eficiencia energética en grandes instalaciones industriales y al desarrollo de tecnologías de captura, transporte, almacenamiento y uso del CO<sub>2</sub> y su implantación en la industria, con el fin de que España logre alcanzar sus compromisos de reducción de emisiones.

La estrecha colaboración que se está desarrollando con CIUDEN y ELCOGAS nos hacen estar esperanzados en la realidad de la Captura de CO<sub>2</sub>, para obtener un carbón limpio, exento de emisiones contaminantes y que proporcione esa independencia y seguridad de suministro que un cualquier país moderno necesita.

### CARBUNIÓN en Europa

CARBUNIÓN, como lo ha venido haciendo todos estos años, tiene una participación muy activa en los temas internacionales, desde su pertenencia al EURACOAL (patronal de productores europeos), facilitando la entrada en contacto con los más altos organismos de la Comisión Europea, entre ellos, la DG TREN. Esta colaboración y participación es muy importante para los intereses de los asociados de CARBUNIÓN, ya que en estas reuniones se está debatiendo el futuro Reglamento Comunitario que rige el marco de ayudas estatales a la industria del carbón.

También a través de EURACOAL, se forma parte del Comité Consultivo de Transformaciones Industriales, dentro del marco del Comité Económico y Social, donde se analizan y resuelven los problemas empresariales y sociales, y se participa en las reuniones del conocido "Diálogo Social", donde asociaciones patronales y sindicatos relacionados con las industrias extractivas de la UE de los 27, se reúnen para alegar y discutir sobre las mejoras de determinadas Directivas Europeas.

## **CARBUNIÓN en las negociaciones con la Administración y los sindicatos**

Como consecuencia de las negociaciones del ya citado Plan del Carbón, CARBUNIÓN ha participado en todas las reuniones de la Comisión de Seguimiento con la Administración y los Sindicatos, cuya relación ha sido muy fluida y abierta. Esto ha permitido un feedback muy fructífero y animado, que ha tenido como consecuencia que en esta ocasión, a diferencia del anterior Plan de 1998-2005, se haya conseguido el acuerdo de las tres partes implicadas (Administración, Sindicatos y Patronal) y ha dejado una senda de comunicación positiva, que permite resolver los temas que van surgiendo en las comisiones de seguimiento y las correspondientes subcomisiones de adaptación laboral y de reactivación.

Durante el año 2010, los firmantes del Plan del Carbón se han reunido en numerosas ocasiones, permitiendo perfilar la nueva legislación que permitirá que el carbón pueda seguir participando en la generación de electricidad, como se ha explicado a lo largo de esta memoria de 2010.

## **Instituto Petrofísico. Universidad Politécnica de Madrid**

De reciente creación en el año 2008, y con una nueva sede desde el año 2010, desarrollan una labor investigadora de primer nivel en el seno de la UE. Tanto su laboratorio de combustibles, como la división dedicada a los proyectos de almacenamiento del CO<sub>2</sub>, están desarrollando proyectos muy ambiciosos en esta materia apoyando al sector empresarial, que debe acometer las inversiones que se requieran para el almacenamiento seguro y sostenible de CO<sub>2</sub>.

## **Instituto Nacional del Carbón (INCAR)**

Continúa la colaboración de CARBUNIÓN con el INCAR, participando junto con numerosos profesionales del sector en un grupo de trabajo cuyo fin es la revisión de las normativas de análisis del carbón.

## **CARBUNIÓN con otras asociaciones**

CARBUNIÓN, a través de HUNOSA, pertenece y es activo en el Comité de Cuadros Metálicos de AENOR.

No podemos olvidar la importancia de la normalización en la actividad minera y CARBUNIÓN, colabora en el Comité Técnico de Normalización de Minería y Explosivos.

También existe una estrecha relación con el LOM ( Laboratorio Oficial Madariaga) y con AITEMIN, donde se trabaja para desarrollar mejoras en temas como la seguridad minera.

CARBUNIÓN participa desde el año 2006 en las reuniones de la Comisión de Seguridad Minera donde se debaten cuestiones de seguridad, tema muy importante en el trabajo minero del carbón.

Asimismo, existe una estrecha colaboración con CONFEDEM, (Confederación Nacional de Empresarios de Minería y Metalurgia), a través de la cual CARBUNIÓN está representado en la CEOE y, desde finales de 2005, tiene representación en dos de sus comisiones, la Comisión de Medio Ambiente y la Comisión de Actividad Industrial.







**5.**

# Legislación 2009



## Normativa publicada durante el año.

### LEGISLACIÓN NACIONAL

---

- REAL DECRETO 134/2010, de 12 de febrero por el que se establece el procedimiento de resolución de restricciones por garantía de suministro y se modifica el Real Decreto 2019/1997, de 26 de diciembre, por el que se organiza y regula el mercado de producción de energía eléctrica.
- RESOLUCIÓN de 15 de marzo de 2010, del Instituto para la Reestructuración de la Minería del Carbón y Desarrollo Alternativo de las Comarcas Mineras, por la que se crea la Sede Electrónica del Instituto para la Reestructuración de la Minería del Carbón y Desarrollo Alternativo de las Comarcas Mineras.
- RESOLUCIÓN de 8 de marzo de 2010, del Instituto para la Reestructuración de la Minería del Carbón y Desarrollo Alternativo de las Comarcas Mineras, por la que se convocan las ayudas dirigidas a proyectos empresariales generadores de empleo, que promuevan el desarrollo alternativo de las zonas mineras, para el ejercicio 2010.
- REAL DECRETO 304/2010, de 15 de marzo, por el que se establece el régimen de ayudas a la cobertura de costes excepcionales en sustitución del suministro gratuito de carbón.
- ORDEN ITC/802/2010, de 30 de marzo, por la que se modifica la Orden ITC/3666/2007, de 14 de diciembre, por la que se establecen las bases reguladoras de las ayudas a la industria minera del carbón para los ejercicios 2008, 2009 y 2010, correspondientes a las previstas en el artículo 5.3 del Reglamento (CE) nº 1407/2002, del Consejo, de 23 de julio de 2002, sobre las ayudas estatales a la industria del carbón.
- REAL DECRETO 437/2010, de 9 de abril, por el que se desarrolla la regulación del proceso de titulación del déficit del sistema eléctrico.
- RESOLUCIÓN de 27 de abril de 2010, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se fija el precio medio de la energía a aplicar en el cálculo de la retribución del servicio de gestión de la demanda de interrumpibilidad ofrecido por los consumidores que adquieren su energía en el mercado de producción durante el segundo trimestre de 2010.
- RESOLUCIÓN de 10 de mayo de 2010, del Instituto para la Reestructuración de la Minería del Carbón y Desarrollo Alternativo de las Comarcas Mineras, por la que se convocan las ayudas por costes laborales mediante bajas incentivadas y las ayudas destinadas a compensar los costes derivados del cierre de unidades de producción de las empresas mineras de carbón, para el ejercicio 2010.
- ORDEN ITC/1434/2010, de 28 de mayo, por la que se modifica la Orden ITC/3666/2007, de 14 de diciembre, por la que se establecen las bases reguladoras de las ayudas a la industria minera del carbón para los ejercicios 2008, 2009 y 2010, correspondientes a las previstas en el artículo 5.3 del Reglamento (CE) nº 1407/2002 del Consejo, de 23 de julio de 2002, sobre las ayudas estatales a la industria del carbón.
- ORDEN ITN/2408/2010, de 15 de septiembre, por la que se fijan para el ejercicio 2010 las bases normalizadas de cotización a la Seguridad Social, por contingencias comunes, en el Régimen Especial de la Seguridad Social para la Minería del Carbón.
- RESOLUCIÓN de 20 de septiembre, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se establecen los plazos especiales para el ingreso de las diferencias resultantes de la aplicación de la Orden ITN/2408/2010, de 15 de septiembre, por la que se fijan para el ejercicio 2010 las bases normalizadas de cotización a la Seguridad Social, por contingencias comunes, en el Régimen Especial de la Seguridad Social para la Minería del Carbón.
- REAL DECRETO 1221/2010, de 1 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 134/2010, de 12 de febrero por el que se establece el procedimiento de resolución de restricciones por garantía de suministro y se modifica el Real Decreto 2019/1997, de 26 de diciembre, por el que se organiza y regula el mercado de producción de energía eléctrica.
- REAL DECRETO 1226/2010, de 1 de octubre, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de

Industria, Turismo y Comercio.

- ORDEN EHA/2631/2010, de 5 de octubre, por la que se modifica la Orden EHA/3947/2006, de 21 de diciembre, por la que se aprueban los modelos, plazos, requisitos, condiciones para la presentación e ingreso de la declaración – liquidación y de la declaración resumen anual de operaciones del Impuesto Especial sobre el Carbón y se modifica la Orden de 15 de junio de 1995, en relación con las entidades de depósito que prestan servicio de colaboración en la gestión recaudatoria.
- RESOLUCIÓN de 22 de octubre de 2010, de la Secretaría de Estado de Energía, por la que se fijan las cantidades de carbón, el volumen máximo de producción y los precios de retribución de la energía, para el año 2010 a aplicar en el proceso de resolución de restricciones por garantía de suministro.
- RESOLUCIÓN de 27 de octubre de 2010, de la Secretaría de Estado de Energía, por la que se aprueban los procedimientos de operación del sistema P.O. 3.10, P.O. 14.5, P.O. 3.2, P.O. 9 y P.O. 14.4 para su adaptación a la nueva normativa eléctrica.
- RESOLUCIÓN de 11 de noviembre de 2010, del Instituto para la Reestructuración de la Minería del Carbón y Desarrollo Alternativo de las Comarcas Mineras, por la que se realiza convocatoria de ayudas por costes laborales mediante bajas incentivadas y de ayudas destinadas a compensar los costes derivados del cierre de unidades de producción de las empresas mineras de carbón, en el ejercicio de 2010.
- REAL DECRETO 1565/2010, de 19 de noviembre, por el que se regulan y modifican determinados aspectos relativos a la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- REAL DECRETO 1614/2010, de 7 de diciembre, por el que se regulan y modifican determinados aspectos relativos a la actividad de producción de energía eléctrica a partir de tecnologías solar termoeléctrica y eólica.
- RESOLUCIÓN de 15 de diciembre de 2010, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se aprueba el perfil de consumo y el método de cálculo a efectos de liquidación de energía, aplicables para aquellos consumidores tipo 4 y tipo 5 que no dispongan de registro horario de consumo, así como aquellos que han pasado de ser tipo 4 a tipo 3, según el Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico, para el año 2011.
- ORDEN ITC/3298/2010, de 15 de diciembre, por la que se prorroga para 2011 la aplicación de la Orden ITC/3666/2007, de 14 de diciembre, por la que se establecen las bases reguladoras de las ayudas a la industria minera del carbón para los ejercicios 2008, 2009 y 2010, correspondientes a las previstas en el artículo 5.3 del Reglamento (CE) nº 1407/2002 del Consejo, de 23 de julio de 2002, sobre las ayudas estatales a la industria del carbón.
- REAL DECRETO 1733/2010, de 17 de diciembre, por el que se dispone la declaración de zona de reserva provisional a favor del Estado para la investigación y eventual explotación de recursos de la sección B), estructuras subterráneas susceptibles de ser un efectivo almacenamiento de dióxido de carbono, en el área denominada “Almacén 3”, comprendida en la provincia de Palencia.
- Ley 40/2010, de 29 de diciembre, de almacenamiento geológico de dióxido de carbono.
- ORDEN ITC/3366/2010, de 29 de diciembre, por la que se establece la metodología de cálculo del coste unitario de los derechos de emisión de CO<sub>2</sub> asignados a las centrales de generación eléctrica obligadas a participar en el proceso de resolución de restricciones por garantía de suministro a efectos de liquidación provisional y definitiva de dichas centrales cuando son incluidas en el plan de funcionamiento semanal.
- RESOLUCIÓN de 29 de diciembre de 2010, del Instituto para la Reestructuración de la Minería del Carbón y Desarrollo Alternativo de las Comarcas Mineras, por la que se convocan las ayudas a la industria minera del carbón para el ejercicio de 2011, destinadas a cubrir las pérdidas de la producción corriente de las unidades de producción.

## LEGISLACIÓN COMUNITARIA

- DECISIÓN DEL CONSEJO, de 10 de diciembre de 2010, relativa a las ayudas estatales destinadas a facilitar el cierre de minas de carbón no competitivas. (L336, 21 de diciembre de 2010).





An aerial photograph of a massive construction site, likely a dam or large-scale earthmoving project. The image shows a complex network of roads, embankments, and excavated areas. The terrain is heavily modified, with numerous winding paths and large cleared sections. The overall scene is one of intense industrial activity and land transformation.

**6.**

## Factores de conversión

## Factores de conversión

## PODERES CALORÍFICOS

Generación Eléctrica AIE tep / t		Productos Petrolíferos AIE tep / t	
Hulla	0,5018	GLP	1,13
Antracita	0,5287	Gasolinas	1,07
L. Negro	0,3071	Gasóleos	1,035
L. Pardo	0,1775	Fuel	0,96
H. coquizable	0,7157	Coque de petróleo	0,96

## TRANSFORMACIÓN

Actualmente		hasta 1989
1 GWh Nuclear	= 0,2606 ktep	0,2233 ktep
1 GWh Hidráulico	= 0,086 ktep	0,086 ktep

## Combustibles Sólidos Españoles (media año 2005)

(te / t)

Hulla y Antracita	4.655PCS / 4.499PCI
Lignito Negro	3.186PCS / 2.942PCI
Lignito Pardo	2.503PCS / 2.180PCI

## SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES

UNIDADES BÁSICAS			MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS		
MAGNITUD	NOMBRE	SÍMBOLO	PREFIJO	FACTOR	SÍMBOLO
Longitud	metro	m			
Masa	kilogramo	kg	atto	10 <sup>-18</sup>	a
Tiempo	segundo	s	femto	10 <sup>-15</sup>	f
Intensidad eléctrica	amperio	A	pico	10 <sup>-12</sup>	p
Temperatura	Kelvin	K	nano	10 <sup>-9</sup>	n
Cantidad de materia	mol	mol	micro	10 <sup>-6</sup>	μ
Intensidad luminosa	candela	cd	mili	10 <sup>-3</sup>	m
			centi	10 <sup>-2</sup>	c
			deci	10 <sup>-1</sup>	d
			deca	10	da
			hecto	10 <sup>2</sup>	h
			kilo	10 <sup>3</sup>	k
			mega	10 <sup>6</sup>	M
			giga	10 <sup>9</sup>	G
			tera	10 <sup>12</sup>	T
			peta	10 <sup>15</sup>	P
			exa	10 <sup>18</sup>	E

UNIDADES BÁSICAS		
MAGNITUD	NOMBRE	SÍMBOLO
Superficie	metro cuadrado	m <sup>2</sup>
Volumen	metro cúbico	m <sup>3</sup>
Energía, Trabajo,	Julio	J
Cantidad de calor	Julio	J
Presión	Pascal	Pa

Nota: La tonelada (t) es una unidad perteneciente al S.I., ya que es un múltiplo exacto del kilogramo  $1t = 1.000 \text{ kg}$ .

## CONVERSIÓN A UNIDADES DEL SISTEMA INTERNACIONAL DE LAS UNIDADES EMPLEADAS

MAGNITUD	UNIDAD	FACTOR	UNIDAD S.I.
Longitud	milla marina	1,825,00	metro
Volumen	barril	0,15899	metro cúbico
Energía	tonelada equivalente de petróleo (tep)	$4,18550 \times 10^{10}$	julio
Energía	unidad británica de calor (Btu)	$1,05506 \times 10^3$	julio
Energía	termia (th)	$4,18550 \times 10^6$	julio
Energía	kilowatio-hora (kWh)	$3,60000 \times 10^6$	julio
Energía	tonelada equivalente de carbón (tec)	$2,92985 \times 10^{10}$	julio

## MASA

UNIDADES	Gramo	Onza	Libra	Kilogramo	Tonelada corta	Tonelada	Tonelada UK
Gramo (g)	1	0,03527	0,002205	0,001	$1,102 \times 10^{-6}$	$1 \times 10^{-6}$	$9,842 \times 10^{-7}$
Onza (oz)	28,35	1	0,0625	0,02835	$3,125 \times 10^{-5}$	$2,835 \times 10^{-5}$	$2,790 \times 10^{-5}$
Libra (lb)	453,6	16	1	0,4536	0,0005	$4,536 \times 10^{-4}$	$4,464 \times 10^{-4}$
Kilogramo (kg)	1.000	35,27	2,205	1	0,001102	0,001	$9,842 \times 10^{-4}$
Tonelada corta (sh ton)	907,185	32,000	2,000	907,2	1	0,9071	0,8929
Tonelada (t)	$1 \times 10^6$	35,274	2,205	1,000	1,102	1	0,9842
Tonelada UK (larga) (long ton)	$1,016 \times 10^6$	35,840	2,240	1,016	1,12	1,016	1

## MASA

UNIDADES	Toneladas	Tonelada larga	Barril	Tonelada / año
Tonelada (t)	1	0,984	7,33	-
Tonelada larga (ton)	1,016	1	7,45	-
Barril (bbl)	0,136	0,134	1	-
Barriles / día (bbl/d)	-	-	-	49,8

## RELACIÓN ENTRE LAS PRINCIPALES UNIDADES DE ENERGÍA, TRABAJO O CANTIDAD DE CALOR

UNIDADES	Julio	Termia	Caloría	Tep	Tec	Kilowatio hora	Btu
Julio (J)	1	$2,28920 \times 10^{-7}$	$2,38920 \times 10^{-1}$	$2,38920 \times 10^{-11}$	$3,4134 \times 10^{-11}$	$2,77778 \times 10^{-7}$	$9,47813 \times 10^{-4}$
Termia (th)	$4,18550 \times 10^6$	1	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^{-4}$	$1,42857 \times 10^{-4}$	1,16264	$3,96707 \times 10^3$
Caloría (cal)	4,18550	$1 \times 10^{-6}$	1	$1 \times 10^{-10}$	$1,42857 \times 10^{-10}$	$1,16264 \times 10^{-6}$	$3,96707 \times 10^{-3}$
Tonelada equivalente de petróleo (tep)	$4,1855 \times 10^{10}$	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^{10}$	1	1,45857	$1,16264 \times 10^4$	$3,96707 \times 10^7$
Tonelada equivalente de carbón (tec)	$2,92985 \times 10^{10}$	$7 \times 10^3$	$7 \times 10^9$	$7 \times 10^{-1}$	1	$8,13847 \times 10^3$	$2,77695 \times 10^7$
Kilowatio hora (kWh)		$3,60000 \times 10^6$	$8,60112 \times 10^{-1}$	$8,60112 \times 10^5$	$8,60112 \times 10^{-5}$	$1,22873 \times 10^{-4}$	$1,341213 \times 10^3$
Unidad británica de calor (Btu)	$1,05506 \times 10^3$	$2,52075 \times 10^{-4}$	$2,52075 \times 10^2$	$2,52075 \times 10^{-8}$	$3,60107 \times 10^{-8}$	$2,93072 \times 10^{-4}$	1

## TEMPERATURA

Temperatura en °C = (°F-32) / 1,8

Temperatura en °F = 1,8 °C+32

Temperatura en °C = °K - 273,15

Temperatura en °K = °C+273,15

°C = grados centígrados o Celsius

°F = grados Fahrenheit

°K = grados absolutos o Kelvin

## URANIO

1t U3 O8 = 0,848 tU

## LONGITUD

UNIDADES	Milímetro	Pulgada	Pie	Yarda	Metro	Kilómetro	Milla	Milla Náutica Internacional
Milímetro (mm)	1	0,03937	0,003281	0,001094	0,001	1x10 <sup>-6</sup>	6,214x10 <sup>-7</sup>	5,400x10 <sup>-7</sup>
Pulgada (in)	25,4	1	0,08333	0,02778	0,0254	2,540x10 <sup>-5</sup>	1,578x10 <sup>-5</sup>	1,371x10 <sup>-5</sup>
Pie (ft)	304,8	12	1	0,3333	0,3048	3,048x10 <sup>-4</sup>	1,894x10 <sup>-4</sup>	1,646x10 <sup>-4</sup>
Yarda (yd)	914,4	36	3	1	0,9144	9,144x10 <sup>-4</sup>	5,682x10 <sup>-4</sup>	4,937x10 <sup>-4</sup>
Metro (m)	1.000	39,37	3,281	1,094	1	0,001	6,214x10 <sup>-4</sup>	5,400x10 <sup>-4</sup>
Kilómetro (km)	1 x 10 <sup>6</sup>	39.370	3.281	1.094	1000	1	0,6214	0,5400
Milla (mile)	1,609x10 <sup>6</sup>	63.360	5.280	1.760	1.609	1,609	1	0,8690
Milla Náutica Internacional (n. mile)	1,852 x 10 <sup>6</sup>	72.913	6.076	2.025	1.852	1,852	1,151	1

Para pasar de una magnitud expresada en una unidad de la columna de la izquierda, a la misma magnitud expresada en una unidad de la fila superior, debe multiplicarse aquella por el factor de intersección. Ejemplo, pasar un millón de metros a kilómetros: 1.000.000 m x 0,001 = 1.000 km.

## SUPERFICIE

UNIDADES	Metro cuadrado	Hectárea	Pulgada cuadrada	Pie cuadrado	Yarda cuadrada	Acre
Metro cuadrado (m2)	1	0,0001	1.150,0031	10,763910	1,195990	2,4711 x 10 <sup>-4</sup>
Hectárea (ha)	10.000	1	15.500,031	10.739,10	1,1960 x 10 <sup>-4</sup>	2,4710538
Pulgada cuadrada (in2)	6,4516 x 10 <sup>-4</sup>	6,4516 x 10 <sup>-8</sup>	1	6,9444 x 10 <sup>-3</sup>	7,7160 x 10 <sup>-4</sup>	1,5942 x 10 <sup>-7</sup>
Pie cuadrado (ft2)	0,09290304	9,2903 x 10 <sup>-6</sup>	144	1	0,111	2,2957 x 10 <sup>-6</sup>
Yarda cuadrada (yd2)	0,8361274	8,3613 x 10 <sup>-6</sup>	1.296	9	1	2,0661 x 10 <sup>-4</sup>
Acre	4.046,856	0,4046858	627.640	43.560	4.840	1

1 milla cuadrada (statue) = 640 acres = 2,589988 km<sup>2</sup>

## VOLUMEN

UNIDADES	Metro cúbico	Decímetro cúbico (litro)	Pie cúbico	Galón (USA)	Galón imperial (GB)	Barril de Petróleo (USA)
Metro cúbico (m3)	1	1.000	35,3146667	264,17205	219,96923	6,22898108
Decímetro (dm3) cúbico (litro)	0,001	1	0,0353147	0,2641721	0,2199692	6,2898 x 10 <sup>-3</sup>
Pie cúbico (ft3)	0,0283188	28,3168466	1	7,4905195	6,2288349	0,1781076
Galón (USA) (gal)	3,7854 x 10 <sup>-3</sup>	3,7854118	0,1336806	1	0,8326741	0,0238095
Galón imperial (GB) (gal)	4,5461 x 10 <sup>-3</sup>	4,5460904	0,1635437	1,20095	1	0,0285940
Barril de petróleo (bbl)		0,1589873	5,6145833	42	34,9723128	1



# CARBUNION

FEDERACIÓN NACIONAL DE EMPRESARIOS DE MINAS DE CARBÓN

Padre Damián 5, 1º dcha.  
28036 Madrid  
email: carbon@carbunion.com  
www.carbunion.com



In 2014...Coal Will Be Green

A horizontal timeline showing six coal carts. The first four carts are black and represent the years 1850, 1900, 1950, and 2000. The last two carts are green and represent the years 2014 and 2014. The text 'In 2014...Coal Will Be Green' is written above the carts.

1850 1900 1950 2000 2014

**CARBUNION**

Foto: Mina Corta Gargallo Oeste (Teruel).