
Observatorio de Energía y Sostenibilidad en España

Informe basado en indicadores

Edición 2010

Observatorio de Energía y Sostenibilidad en España

Informe basado en indicadores

Edición 2010

Equipo de redacción

Álvaro López-Peña, Alessandro Danesin, Pedro Linares,
Ignacio Pérez-Arriaga, Alberto Fernández, Renato Días

Agradecimientos

Los autores del informe agradecen la colaboración del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino por facilitar datos relativos a emisiones de CO₂; del IDAE por la ayuda en la interpretación de datos de consumos finales, y de la CNE, por facilitar datos de pérdidas en transporte y distribución de electricidad. Por supuesto, la responsabilidad de los posibles errores y omisiones corresponde únicamente a los autores del informe.

Índice

El Observatorio de Energía y Sostenibilidad en España	4
Energía y Sostenibilidad en España 2010	5
Contexto Internacional	8
Contexto Nacional	11
Fuentes, transformaciones y usos finales de la energía en España, 2009	15
Origen de las emisiones de CO ₂ en el sector energético español, 2009	18
Flujos económicos en el sector energético español, 2009	20
Tablas de datos	24
Notas	38

El Observatorio de Energía y Sostenibilidad en España

Presentación

El Observatorio de Energía y Sostenibilidad en España es una de las actividades principales de la Cátedra BP de Energía y Sostenibilidad. La Cátedra BP es una iniciativa conjunta de la Universidad Pontificia Comillas y de BP España en la que ambas instituciones reflejan la prioridad que conceden al que consideran uno de los mayores retos a los que se enfrenta la humanidad, conseguir un modelo de desarrollo sostenible. La misión de la Cátedra es promover el debate público mediante estudios y acciones formativas y de divulgación en este ámbito, y este documento es una de dichas acciones.

En este avance hacia un modelo sostenible, la energía juega un papel fundamental. La disponibilidad de energía constituye uno de los motores principales del desarrollo, por lo que resulta imprescindible garantizar su acceso a toda la población en condiciones económicamente apropiadas, y especialmente a aquellos que no disponen de acceso a formas avanzadas de energía. Por otro lado, el uso predominante de recursos fósiles para la producción de energía representa una de las principales amenazas para la sostenibilidad del planeta por sus efectos sobre el cambio climático, además de comprometer el desarrollo futuro por el carácter finito de estos recursos. Esta falta de sostenibilidad del modelo energético actual ha sido insistentemente señalada por las principales instituciones relevantes, tanto de ámbito mundial como europeo. Es imprescindible pues avanzar hacia otro modelo energético más sostenible.

La Cátedra BP considera que un modelo energético sostenible es aquel que contribuye al bienestar de la humanidad, mientras que preserva o aumenta los recursos ambientales, económicos, de conocimiento e institucionales, y contribuye a su justa distribución, intra e intergeneracionalmente. Esto se traduce en la práctica en un modelo energético compatible con la protección del medio ambiente, con precios de la energía asequibles y que reflejen adecuadamente los costes incurridos, y que facilite el acceso universal a formas modernas de energía.

Objetivos

El primer paso para avanzar hacia este modelo sostenible es ser conscientes de la situación actual, tanto a escala global como en España. En este marco, la Cátedra BP considera esencial contribuir al debate público mediante el seguimiento y análisis de los principales indicadores de energía y su sostenibilidad en España, tanto para seguir su evolución como para formular recomendaciones de mejora de la sostenibilidad del modelo energético español. Para ello ha publicado desde 2004 este Observatorio de Energía y Sostenibilidad en España, que con este informe cumple su cuarta edición.

Metodología

En el Observatorio se distinguen tres tipos de indicadores: en primer lugar, las variables exógenas de ámbito mundial; éstas son las variables que condicionan el consumo de energía y su impacto en la sostenibilidad a nivel global, tales como el crecimiento de la población o el desarrollo de la economía, los precios de los recursos energéticos, las reservas de combustibles agotables, o la población sin acceso a la energía. En segundo lugar se presentan las variables exógenas de ámbito español: la población, la actividad económica, la construcción de infraestructuras, y el clima. Ambos tipos de variables exógenas (drivers) condicionan finalmente las dos principales variables endógenas: el consumo de energía agregado y por sectores, y las emisiones asociadas de CO₂. A éstas se han añadido, como novedad en esta edición, los flujos económicos que se generan en el sector energético como resultado de las actividades que en él se desarrollan. Estos tres grupos de variables se presentan respectivamente en tres diagramas de Sankey, que proporcionan de una manera gráfica una información muy valiosa sobre los flujos de energía, las emisiones de CO₂ y los flujos económicos asociados al sector energético.

En general se ha escogido un formato muy simple de presentación de las figuras, pues los datos que las soportan se presentan en forma detallada en tablas en los anejos, así como las fuentes utilizadas.

Energía y Sostenibilidad en España 2010

Este informe 2010 recoge en sus tablas y figuras los datos de 2009, que son los últimos oficialmente disponibles en España, para indicadores energéticos y de emisiones de gases de efecto invernadero. Para los datos de flujos económicos del sector energético se incluyen también los datos de 2009. Para algunos indicadores internacionales la serie solamente alcanza hasta 2008.

En la primera parte de esta breve introducción se citan los aspectos más destacables que muestran los indicadores energéticos de 2009, aunque en ocasiones se hace referencia informal a datos fiables estimados de 2010. En la segunda parte se comentan las novedades regulatorias más notables en el campo de la energía en España en 2010.

Indicadores energéticos en 2009

El sector energético español consumió en 2009 un total de 5,85 EJ de energía primaria, emitió 275 Mt de CO₂ (un 93% del total español), y generó una demanda de unos 53.000 millones de euros (un 2,7% de la demanda interna total), con un valor añadido de 28.000 M€ correspondiente a un 2,7% del PIB.

La actual crisis económica se hace presente en 2009 si cabe con más fuerza que en 2008 tanto a nivel internacional como en España. El crecimiento del consumo energético se ha desacelerado a nivel global, con reducciones en países desarrollados. En España, en niveles absolutos se observan en 2009 reducciones en el consumo de energía primaria (de crecimientos interanuales del orden del 3% se pasó a un descenso del 1,8% en 2008 y, ahora, a una caída del 8,2% en 2009).

Un examen más detallado de algunos de los indicadores energéticos nos permite observar los efectos de la crisis. La intensidad energética española sigue mejorando, gracias fundamentalmente a la crisis en la construcción y otros sectores industriales; no obstante, nuestra intensidad energética sigue siendo superior a la de la UE-15.

Las emisiones de CO₂ (las emisiones por uso de la energía, que son del orden del 80% de las totales), disminuyeron el 8,5% en 2009, debido principalmente a la reducción en el consumo de energía, y también al incremento de las energías renovables en el mix energético y a la mayor contribución de la energía hidráulica. También ha disminuido la intensidad de carbono (emisiones de CO₂ por unidad de PIB medido en dólares corrientes). Sin embargo, estas reducciones son inferiores a las de otros países de nuestro entorno: los países desarrollados también han reducido sus emisiones de CO₂ y la intensidad de las mismas.

El nivel de dependencia energética de España respecto al exterior sigue siendo muy alto, superior al 84%, muy por encima de la media europea, a pesar de las mejoras en 2009 debido a la menor demanda de energía importada (principalmente carbón, crudo y gas natural) y al crecimiento de las energías renovables. Aunque el alto nivel de diversificación de suministradores de gas natural y petróleo mitiga mucho los riesgos de esta dependencia, el sector energético sigue expuesto a un importante riesgo de precio para estos combustibles. En la sección donde se explican los flujos económicos del sector energético se da más detalle a este respecto.

En todo caso, este riesgo de precio se ha visto algo mitigado por la bajada de los precios de combustibles asociada a la crisis (aunque ya se empieza a observar una recuperación en 2010). Tanto los combustibles fósiles como el CO₂ mantienen unos precios bajos, lo cual evidentemente puede tener consecuencias sobre su consumo. Respecto a los precios finales de la energía, han subido en general, aunque todavía sin superar los niveles europeos en muchos casos. De nuevo, cabe preguntarse si las señales que transmiten estos bajos precios de combustibles o de productos finales son apropiadas para avanzar hacia un modelo energético sostenible.

En lo que respecta a la participación de las distintas tecnologías, debe destacarse en 2009 el notable frenazo en la instalación de generación fotovoltaica (209 MW nuevos frente a los 2.764 MW instalados en 2008) a causa del cambio en el marco regulatorio que

se produjo. Lo que no se frenó fue la instalación de capacidad eólica (2.532 MW instalados en 2009, con un total nacional acumulado de 18.865 MW al final del año), aunque ya se empieza a observar un parón en 2010.

Se han continuado conectando al sistema nuevos ciclos combinados, (cuya construcción empezó antes de que se notaran los significantes efectos de la crisis) por lo que el sistema peninsular presentaba en 2009 un margen de reserva de régimen ordinario del 39% sobre la punta de demanda horaria. Como consecuencia posiblemente de todo ello, el carbón ha visto reducida su participación en el sistema de forma drástica.

Es interesante llamar la atención sobre uno de los nuevos resultados de este informe, el análisis de la creación de valor por sectores. Se observa cómo el procesamiento de la energía, y en particular, la producción de energía eléctrica, es el sector donde más valor añadido (en términos de capital y trabajo) se crea. Esta creación de valor debe analizarse conjuntamente con el impacto ambiental y sobre la seguridad energética. Y en este sentido, el aumento de la contribución de las energías renovables es el elemento más positivo para la sostenibilidad del sistema.

En cuanto al consumo por sectores, se puede observar que las mayores reducciones se han experimentado en el sector industrial, y sin embargo tanto el sector residencial como el de transporte reducen en menor proporción su consumo. Así, si bien el transporte de mercancías sufre los efectos de la crisis, el transporte de personas no disminuye tanto. Tal y como se avanzó en la pasada edición del presente Observatorio, el transporte por carretera sigue suponiendo una de las grandes fuentes de insostenibilidad económica y ambiental de nuestro modelo energético: consumió una energía equivalente al 21,8% de la energía primaria total y aportó el 23,7% de las emisiones españolas de CO₂ por uso de energía. Sin embargo, su participación en los gastos del sistema energético es menor. Se reitera por lo tanto el mensaje de que éste sector es clave para revertir dicha situación.

También es necesario detenerse en el sector terciario. Los sectores residencial y de servicios son también importantes consumidores de energía – 11% y 6,4%, respectivamente si se expresan como proporción del

total de energía primaria consumida – y causantes en conjunto del 15% de las emisiones de CO₂ en España. Su intensidad energética sigue siendo alta, su consumo se reduce menos que el de otros sectores, y además tiene una participación en los gastos del sistema mayor que lo que le correspondería por consumo (posiblemente debido a su menor elasticidad de consumo, y los mayores precios a los que está expuesto).

Por tanto, parece recomendable reforzar las iniciativas en estos sectores, y plantear medidas audaces y ambiciosas, ya propuestas en la edición del año pasado, o en las recomendaciones para la presidencia europea del año pasado, para reducir el consumo de energía, y aumentar la participación de energías renovables.

Política Energética en 2010

El año 2010 ha resultado un año de *impasse* en política energética: persisten las incertidumbres ya apuntadas en 2009 acerca de los marcos de apoyo a las energías renovables, sobre el estímulo al carbón nacional, y a ellas se añaden algunas más. A continuación tratamos los aspectos más relevantes.

El Anteproyecto de Ley de Economía Sostenible, cuyos aspectos positivos ya comentamos en el Observatorio 2009, fue remitido por el Gobierno a las Cortes en marzo, donde sigue sin aprobarse.

El mecanismo de apoyo a la producción de electricidad con carbón nacional propuesto por el Gobierno (y que ya fue considerado muy desfavorablemente por este Observatorio el año pasado) sigue enredado en el ámbito judicial.

En lo que respecta a la contribución de las energías renovables, sigue sin publicarse el Plan de Fomento de las Energías Renovables 2011-2020, ni se ha traspuesto la Directiva europea de renovables (la fecha límite era Diciembre 2010). La Ley de Energías Renovables, que también se planteó como posibilidad, no ha avanzado. Todo ello ha creado un marco de incertidumbre para los inversores en energías renovables, aumentado si cabe por los dos Reales Decretos publicados a final de año en los que se revisan las primas para las instalaciones existentes, y se rebaja su cuantía para las instalaciones futuras. No se conoce el marco de retribución para los parques eólicos que se puedan instalar a partir de 2013.

No es de extrañar por tanto que las inversiones en estas tecnologías hayan disminuido drásticamente en este año. Así, la potencia eólica instalada en 2010, 1.516 MW, ha sido la menor de los últimos siete años. A pesar de ello la potencia eólica total instalada de 20.676 MW es superior al objetivo de 20.155 MW fijado en el Plan de Energías Renovables 2005-2010.

Desde el punto de vista económico, la continuación (y crecimiento) del déficit tarifario sigue constituyendo un enorme problema: compromete la sostenibilidad económica del sistema, condiciona el desarrollo regulatorio y sigue contribuyendo a transmitir una señal errónea al consumidor. Las medidas publicadas recientemente no atacan el problema principal, ya que se limitan a recortar algunos de los costes regulados, dejan que continúe creciendo considerablemente el déficit y siguen sin transmitir de forma completa el coste del suministro eléctrico a la tarifa.

En el lado positivo cabe citar los avances hacia un modelo energético consensado a medio plazo. La Subcomisión de Análisis de la Estrategia Energética Española para los Próximos 25 Años, creada en 2009 en el Congreso de los Diputados, publicó sus conclusiones en Noviembre. Entre estas conclusiones cabe resaltar como positivas la petición al Gobierno de una Ley de Ahorro, Eficiencia Energética y Energías Renovables, con la implantación progresiva y razonable de las renovables en un marco de seguridad jurídica (aunque con unos objetivos reducidos respecto a los expresados en otros foros) y el estímulo de la eficiencia en especial en los sectores de la edificación y el transporte (en línea con las recomendaciones de este Observatorio); el abandono casi total de la tarifa regulada en 2013 y que el precio de la energía recoja plenamente los costes incurridos; el incremento de la independencia y funciones de los reguladores; el fomento de las interconexiones; un marco regulatorio adecuado para fomentar la innovación y la implantación de redes eléctricas inteligentes y el desarrollo de la generación distribuida; el estudio de la viabilidad de medios de generación eléctrica flexible compatibles con una elevada penetración de energías renovables; el apoyo a la I+D en las áreas de mayor potencial para España, y también el reconocimiento del papel del carbón y de la energía nuclear, sobre la que debiera iniciarse ya un debate sobre su futuro.

También puede citarse la expresión pública de la voluntad de alcanzar un pacto energético entre los dos principales partidos políticos. Desgraciadamente, hasta ahora el único elemento analizado bajo el pacto ha sido la fijación de una tarifa eléctrica baja, lo que es un contrasentido mientras la tarifa siga sin cubrir los costes actuales, más el pago debido del déficit tarifario.

Otro elemento positivo a mencionar es el avance de las interconexiones: la eléctrica con Francia, o la próxima entrada en servicio del gasoducto Medgaz.

Finalmente, también debe celebrarse la aplicación de un IVA reducido a la rehabilitación energética de viviendas.

En el ámbito internacional, las conclusiones de la reciente cumbre del clima de Cancún apuntan a un cierto optimismo respecto a las señales de reducción de emisiones de CO₂ del sector energético. En este sentido, la Unión Europea sigue trabajando en el desarrollo del sistema de comercio de emisiones a partir de 2013, en particular la asignación de permisos al sector energético. También a escala internacional se debe recordar que 2010 comenzó con la presidencia de turno española de la Unión Europea. Las prioridades del gobierno para esta presidencia fueron: las conexiones internacionales, las energías renovables y el coche eléctrico. La Cátedra BP ya efectuó públicamente unas recomendaciones acerca de estas prioridades, pues consideraba que debían dirigirse más hacia el establecimiento de un precio estable y suficientemente alto para el CO₂, hacia la intensificación de la I+D en energía, y hacia la promoción del ahorro y la eficiencia energética. En todo caso los avances en estos campos no han sido muy significativos.

Esperamos que durante 2011 se vayan resolviendo los muchos asuntos pendientes, pues una adecuada política energética y una regulación ortodoxa que la haga posible son los pilares básicos de un modelo energético sostenible. Reiteramos aquí el mensaje central del Observatorio del pasado año: hay que “concentrar la atención en la eficiencia energética, el transporte en carretera y las renovables; debatir y adoptar una estrategia energética sostenible a futuro como política de estado; consistencia y estabilidad regulatoria; y plazos y objetivos concretos, aunque flexibles dados los muchos factores inciertos”.

Contexto Internacional

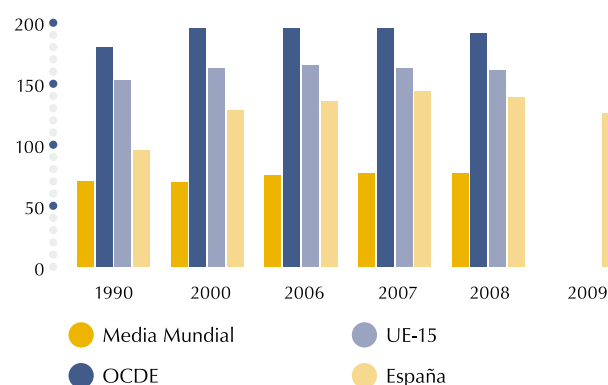
Consumos energéticos

Entre el año 2007 y el año 2008, según los datos de la Agencia Internacional de la Energía y del Banco Mundial, el consumo de energía primaria per cápita global ha crecido un 0,79%. En gran parte de los países desarrollados, el cambio ha sido de signo negativo. En la OCDE el consumo disminuyó el 2,30% mientras que en la UE-15 y en España el consumo se redujo un 1,07% y 3,76% respectivamente.¹

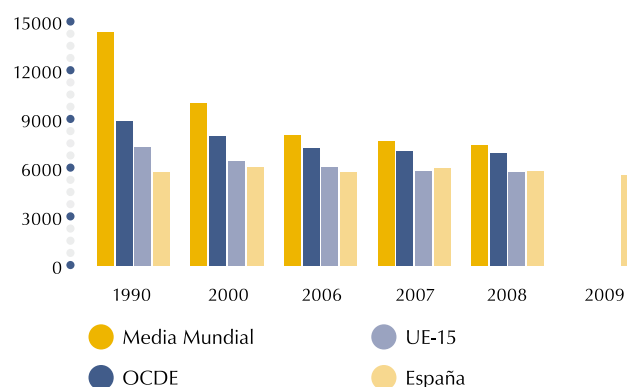
En cuanto a la intensidad energética, se observa una reducción progresiva en todos los casos, más marcada en el caso de la media mundial, con una caída del 2,97% respecto a reducciones del 1,65% y 0,85% en el caso de los países de la OCDE y de la UE-15. En España la caída fue significativa también, del 2,56%, siguiendo con la tendencia observada en los últimos años.²

El consumo total de energía primaria ha seguido subiendo entre 2007 y 2008, en el caso global un 1,98%. Este aumento no está reflejado en las estadísticas de los países desarrollados, ya que el consumo se redujo en el 1,37% y en el 0,56% respectivamente en la OCDE y la UE-15. En este sentido, la fracción de la energía primaria mundial que se consume en la OCDE y en la UE-15 se reduce, respectivamente, al 44,2% y al 12,4% respecto al consumo global, frente al 45,7% y 12,6%, respectivamente, en 2007.

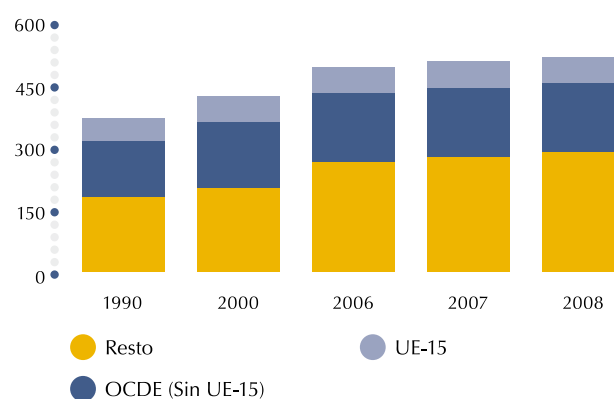
Consumo de energía primaria per cápita GJ/hab



Intensidad energética primaria GJ/Millón \$ Constantes 2000 PPA



Consumo total de energía primaria EJ



Emisiones

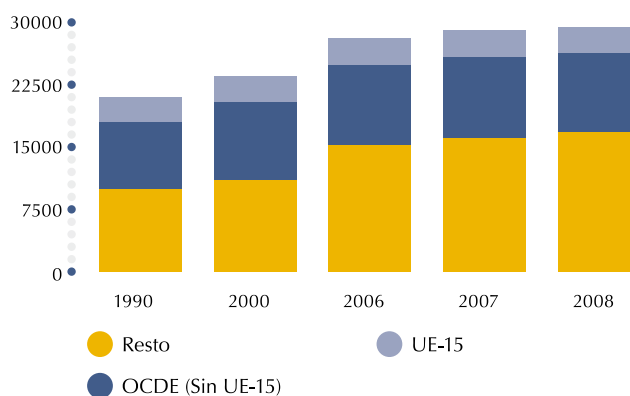
Las emisiones globales de CO₂ han crecido en el año 2008 un 1,51% respecto a 2007, hasta 29.381 millones de toneladas. La mayoría de este crecimiento procede de las economías en desarrollo, ya que en la OCDE este crecimiento tuvo signo negativo. Las emisiones totales de CO₂ de los países de la OCDE han disminuido un 2,63%, mientras que en la UE-15 la reducción ha sido del 1,96%.

Las emisiones de CO₂ per cápita siguen su proceso de convergencia desde una perspectiva mundial. Las emisiones globales per cápita en el 2008 crecieron un 0,33% respecto a 2007, pero este crecimiento ha sido del 13,58% respecto al 2000. En cambio, en la OCDE han bajado el 3,55% respecto a 2007, y el 4,06% respecto al año 2000. En la UE-27 y UE-15 la reducción ha sido, respectivamente del 2,44% y del 2,46% respecto al 2007, y del 2,72% y el 4,53% respecto al 2000.

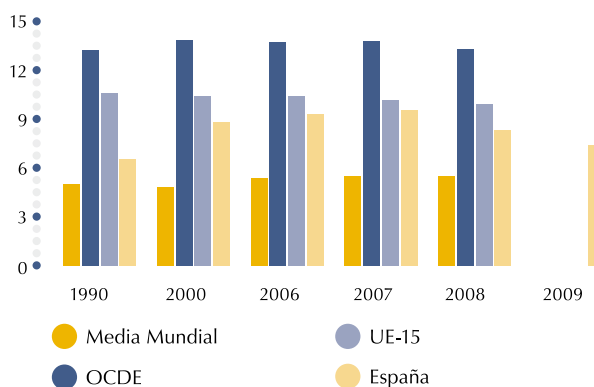
Globalmente, la reducción de la intensidad de las emisiones (emisiones/PIB) ha sido del 32% respecto al 2000, de la que el 3,41% se ha producido entre 2007 y 2008. En la OCDE, esta reducción ha sido del 17% respecto al año 2000 y del 2,9% respecto al 2007. La UE-27 muestra resultados similares, ya que entre el 2000 y el 2008 la reducción ha sido del 18% (16% por la UE-15) y del 3% respecto al año anterior (2,2% por la UE-15).

Comparando los datos globales con la situación española, se advierte cómo también para España se confirma una tendencia de reducción de las emisiones per cápita en estos últimos años. La reducción total de emisiones de CO₂ en el 2009 (últimos datos disponibles) fue del 10,2% respecto al 2008. Si se consideran las emisiones per cápita y por unidad de PIB, la reducciones fueron respectivamente del 11,4% y del 6,4%.

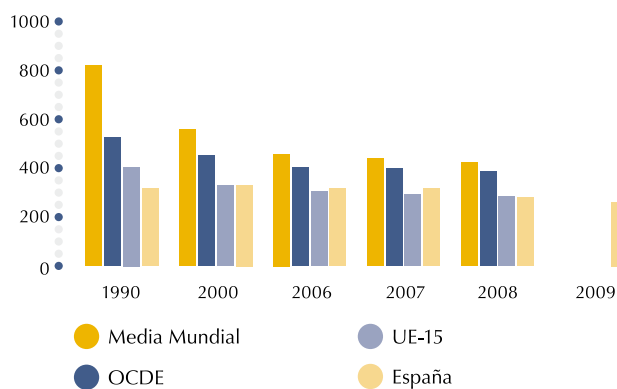
Emisiones de GEI Mteq CO₂



Emisiones de GEI per cápita Teq CO₂/Hab



Emisiones de GEI por PIB-Intensidad de Emisiones
Teq CO₂/millón \$ constantes 2000



Precios de las materias primas energéticas y del CO₂

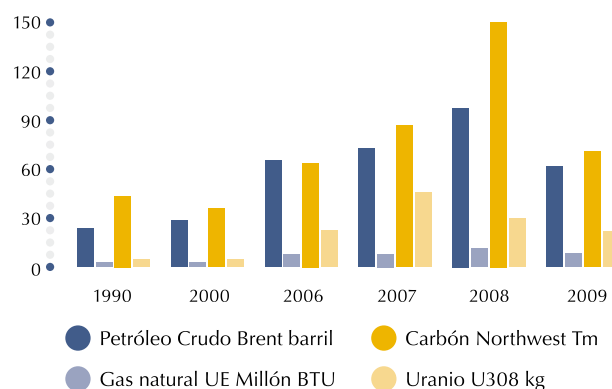
Los precios de las materias primas han experimentado en el año 2009 una fuerte caída, debido a la difícil situación económica global. De acuerdo al BP Statistical Review, el barril de crudo Brent cayó un 36,59% respecto al precio medio de 2008 hasta los 61,67\$, situándose en un precio inferior al de 2006. La tonelada de carbón en el mercado Northwest EU perdió el 52,82% de su valor nominal respecto al 2008, siendo cotizada a 70,66\$. El gas natural también se ha sumado a esta tendencia, perdiendo un 26,30% de valor nominal en el mercado alemán, utilizado en este informe como referencia para la Unión Europea. El precio pasa de ser 11,56\$ por millón de BTU en 2008 a 8,52\$ en 2009.

La caída en los precios de los recursos se refleja en la reducción de los precios finales de la energía. Según las estadísticas de la Agencia Internacional de la Energía³ (IEA) los precios finales de la energía bajaron un 13,58% en el caso de la OCDE. En el caso español y europeo esta reducción ha sido, respectivamente, del 9,57% y del 5,98%.

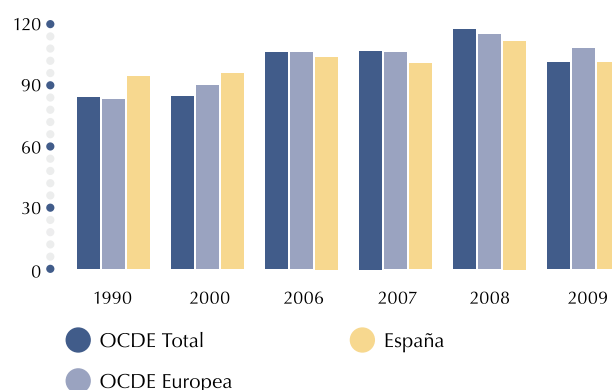
En este último año el precio de la energía en España se puso en línea con el promedio de los países de la OCDE. Sin embargo, el precio de la energía final está muy por debajo del promedio de los países europeos.

El precio promedio del CO₂ en el marco de referencia del European Trading Scheme (ETS), después de la caída en el 2007 (1,3€/ton) y la subida en 2008 (20,2€/ton), se estabilizó alrededor de los 13€/ton en el 2009, con un promedio máximo mensual de 14,6€/ton (Agosto 2009) y un mínimo de 9,5€/ton (Febrero 2009).

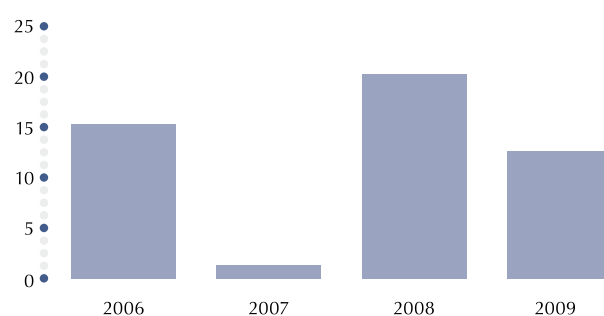
Precio de los recursos energéticos Dolares corrientes



Índice de precios "Total Energy" real de la IEA
Valor relativo, base 100



Precio medio ponderado anual CO₂ Europa €/ton.CO₂



Contexto Nacional

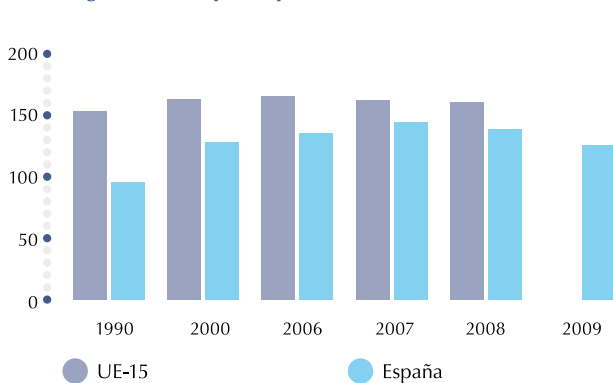
Consumos energéticos

En España el consumo total de energía primaria (véase la gráfica en la sección de Contexto Nacional, Mix Energético) en 2009 descendió el 8,2% respecto al de 2008, debido posiblemente a los efectos de la crisis. Aun así, fue un 55,9% superior al de 1990, y un 13,1% al de 2000, debido al crecimiento de la economía española en las dos últimas décadas, que ha traído un aumento medio anual del consumo total de energía primaria del 4,2% (a pesar de los descensos en 2008 y 2009).

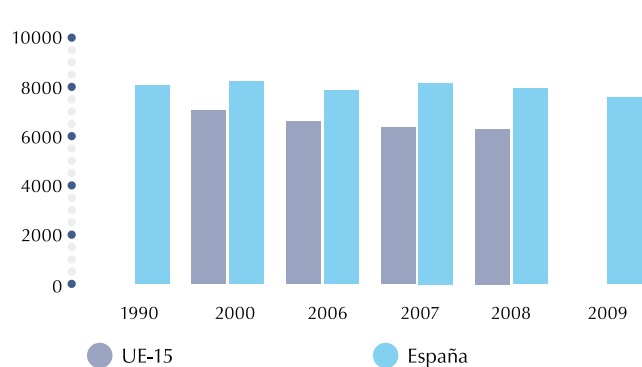
El consumo español de energía primaria per cápita converge gradualmente al valor promedio de los países del mismo entorno económico (UE-15). Si en 1990 el consumo energético español representaba el 62% del consumo medio por habitante de la UE-15, en el año 2008 ya suponía un 86%⁴. Ello se debe a que el consumo de energía primaria per cápita en España ha crecido, desde 1990 hasta 2007, en un 47%, a un ritmo medio anual de 2,7% (menor que el de energía primaria total debido al aumento de población). La contracción del consumo energético per cápita español en 2008 y 2009 sería resultado del efecto combinado de la crisis económica y el menor peso en la economía de actividades intensivas en energía.

La citada convergencia no se reproduce en el caso de la intensidad energética (consumo energético por unidad de PIB, expresado éste en euros constantes de 2000). Si bien es cierto que en los últimos años tanto España como la UE han reducido el valor de este indicador, ocurre que la menor velocidad de cambio en el caso español está haciendo aumentar la diferencia. Tomando como referencia los años 2000 y 2008 se observa que en 2000 la intensidad energética española era un 17,65% superior a la media europea (UE-15), mientras que en 2008 el margen era del 26,3%.⁵ En España la intensidad energética ha seguido en primer lugar un periodo de crecimiento debido al creciente peso en la economía de la construcción, para después empezar a reducirse gracias a las políticas de eficiencia y el avance tecnológico, pero también como causa del incremento de los precios energéticos y la caída de la construcción. Así, la intensidad energética en 2000 fue un 2,4% mayor que la de 1990, y la de 2009 un 7,9% menor que la de 2000.

Energía Primaria per cápita GJ/Habitante



Energía Primaria por PIB-Intensidad energética
GJ/Millón € constantes

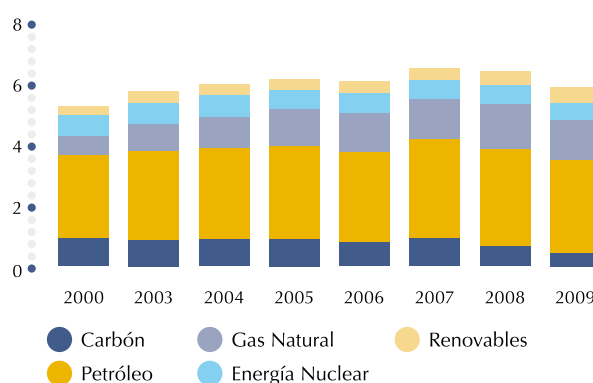


Mix energético

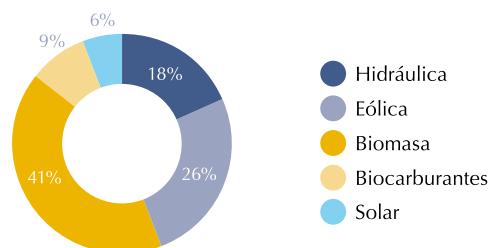
En 2009, el petróleo y sus derivados representaron el 51,8% del total de energía primaria consumida, seguidos de lejos por el gas natural, que ha crecido desde el 12% en el año 2000 al 22,2% actual, absorbiendo la mayor parte del crecimiento del consumo energético español en este periodo, así como la reducción de la participación del carbón, que desde el año 2000 ha bajado su cuota del 17% al 7,4%. La energía nuclear, sin grandes variaciones, representó el 9,8% del consumo de 2009.

La contribución del conjunto de las energías renovables ha crecido sostenidamente desde el 5,6% en el año 2000 al 8,8% actual, sobre un consumo un 13,65% superior. La biomasa aporta el 41% del total, seguida por la energía eólica, con un 26% del total de las renovables y con uno de los mayores crecimientos en los últimos años.⁶ Por detrás se encuentran la energía hidráulica, los biocarburantes y la energía solar.

Consumo total de energía primaria en España EJ



Composición de Energías Renovables en Energía Primaria, 2009



Sector Transporte

Por su peso en el consumo total de energía y en las emisiones totales de CO₂⁷, el transporte merece un tratamiento individual en el debate sobre energía y sostenibilidad.

El transporte en 2008 ha sido afectado, como todos los otros sectores, por la crisis económica. Los efectos sobre el transporte son visibles tanto en el transporte de personas (viajeros-Km) como en el transporte de mercancías (toneladas-Km). Por cuanto afecta al caso español, el crecimiento continuo que ha caracterizado el periodo hasta el 2007 sufrió una parada. Al final de 2008 los viajeros-km internos han sido 452 millones contra los 454 millones del 2007. En el caso del transporte de mercancías, los efectos son aun más visibles. Entre el 2007 y el 2008, en España la bajada de movimientos interiores por tierra (carretera y ferrocarriles) ha sido del 7,8%, muy superior a los valores europeos (en UE-27 la bajada ha sido del 2,4%).

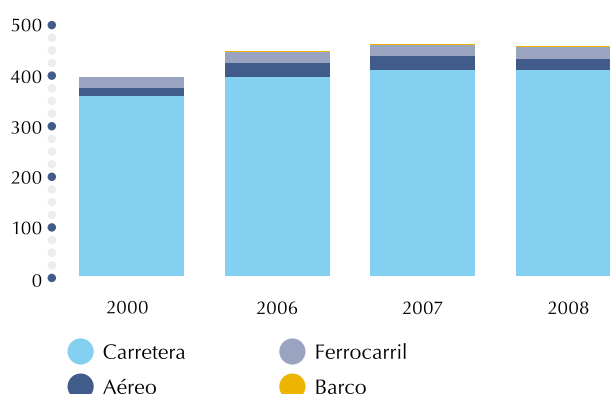
Por el contrario, los efectos sobre los pesos de los diferentes modos han sido mínimos en ambos casos (personas y mercancías). En 2008 los porcentajes para viajeros fueron de 89% para el transporte por carretera, 4,7% para el tráfico aéreo, 5,3% para el ferrocarril y 0,4% para el barco. Y para mercancías el 83% para carretera, 10% en barco, 3% en ferrocarril, también 3% el transporte por oleoducto, y 1% el transporte aéreo.

Pese a los cambios estructurales de la economía y la reducción del consumo de energía en el transporte, la movilidad no ha dejado de representar uno de las mayores causas de emisiones de gases de efecto invernadero y de dependencia energética.

En particular, el transporte por carretera continúa siendo una de las principales amenazas a la sostenibilidad, tanto económica como medioambiental, del modelo energético español. La necesidad de una respuesta a nivel político sobre este tema se propone de nuevo como uno de los mensajes claves de este informe.

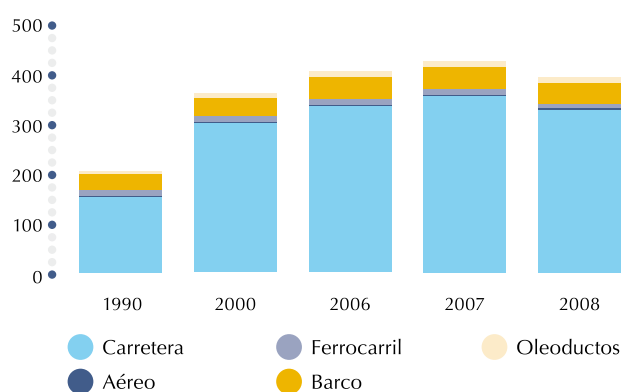
Movilidad interior de viajeros en España

Miles de millones de viajeros-km



Movilidad interior de mercancías en España

Miles de millones de Tm-km



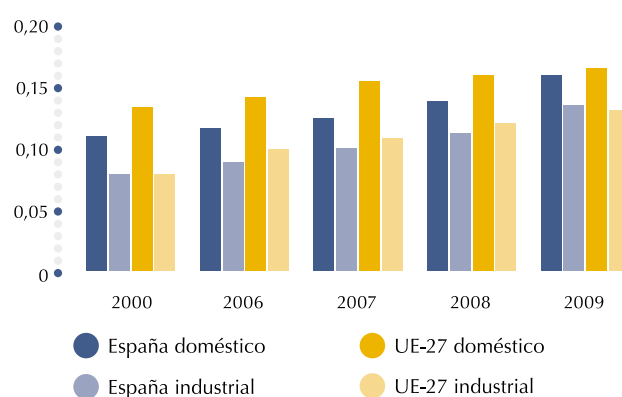
Precios de la Energía final

Entre los años 2008 y 2009, los precios finales de la electricidad (impuestos incluidos) en España subieron el 15,4% para los consumidores domésticos y el 20,8% para los consumidores industriales. Este aumento es considerablemente mayor a lo detectado a nivel UE-27, con incrementos del 3,9% para el caso doméstico y del 9% para el industrial.

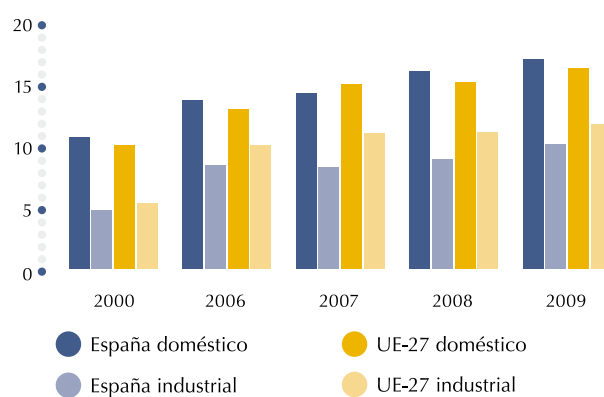
En línea con la tendencia creciente de los precios internacionales del crudo, los precios finales (con impuestos) de los derivados del petróleo en España aumentaron entre 2007 y 2008⁸ el 15,6% para la gasolina 95 y el 18,1% para el gasoil de automoción. Los precios finales siguen siendo menores que en la media de los países de la UE-27 debido a la menor fiscalidad española: 16% menos para la gasolina 95 y 13% menos para el gasoil en 2008. La gran volatilidad de estos precios no se refleja en las figuras, ya que éstas representan solamente los valores medios anuales.

El precio del gas natural, entre 2008 y 2009, subió el 6,3% para el usuario doméstico, mientras aumentó un 13,9% para los usuarios industriales. Mientras tanto en el resto de Europa (UE-27) los incrementos fueron del 7,6% y del 5,7%, respectivamente.

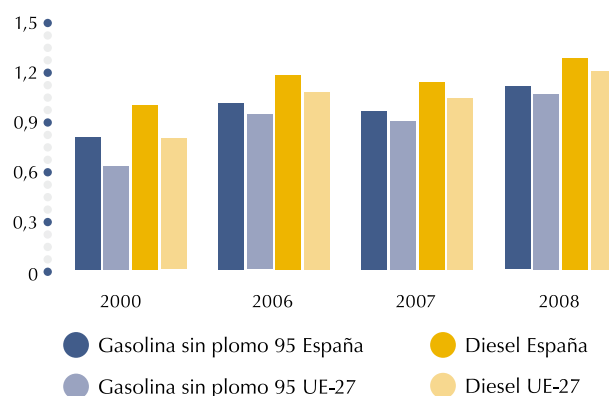
Precios de la Electricidad € corrientes/kWh con impuestos



Precios del Gas Natural € corrientes/GJ con impuestos



Precios de los Carburantes € corrientes/Litro con impuestos



Fuentes, transformaciones y usos finales de la energía en España, 2009⁹

A continuación se presenta el diagrama de Sankey correspondiente a los flujos energéticos en España en el año 2009 y su variación respecto a 2008. En él es posible observar la energía que entra en el sistema, tanto con origen doméstico como importado, y cómo esta energía pasa por los distintos procesos de transformación hasta llegar a los distintos consumos finales, indicando además para cada uno de ellos la utilización de los distintos combustibles. También se puede evaluar fácilmente la energía perdida en las distintas transformaciones o procesos de transporte, como medida de la eficiencia global del sistema.

Este Observatorio aporta dos novedades respecto al diagrama clásico: a) El grosor total agregado de los diferentes flujos de energía en cada fase (energía primaria, energía transformada lista para ser distribuida, o energía final ya distribuida y lista para ser usada) se mantiene constante a lo largo del diagrama, pues representa el total de energía primaria. Ello permite visualizar de forma sencilla la importancia relativa que tiene cada proceso y cómo la energía evoluciona a través de las distintas transformaciones; y b) En las columnas de la derecha de ambas figuras, que representan los consumos finales, se ha llevado a cabo una desagregación gráfica de cada sector en subsectores, para facilitar la visualización de la importancia relativa de los mismos.

Energía primaria y final

El consumo total de energía final (3.62 EJ) disminuyó el 7,7% en 2009 con respecto a 2008, y como ya se ha dicho, el consumo de energía primaria en 2009 (5.86 EJ) se redujo el 8,2%. Esto se produjo a causa principalmente de la crisis económica, que en 2009 ya se hizo presente en toda su intensidad a través de una disminución generalizada de la actividad económica.

Energía eléctrica

La demanda de energía eléctrica para usos finales en 2009 (el 24,3% de la energía final total demandada) disminuyó un 5,6% respecto a 2008, a causa de la reducción del consumo de los sectores demandantes (-9,3% en la industria, -3,0% en el sector usos diversos, y -0,8% en el sector transporte). El 56,8% de la electricidad en usos finales se consumió en el sector usos diversos, el 40,9% en el sector industrial, y el 2,3% restante en el sector transporte. Con respecto a 2008, en 2009 disminuyó la producción de electricidad con centrales nucleares y de combustibles fósiles, mientras que aumentó con tecnologías renovables (nuclear -10,6%, carbón -25,8%, fuel -3,7%, gas natural -10,1%, hidráulica +12,6%, eólica +14,3%, solar +136,2%, biomasa y residuos + 4,8%). La disminución de la demanda por la crisis unida a la mayor hidraulicidad y mayor capacidad instalada de tecnologías renovables han debido ser factores importantes en esta evolución. La generación eléctrica mediante renovables aumentó el 18,9%, alcanzando el 25,6% del total de electricidad generada, y la cogeneración (4,7% de la energía final total) disminuyó en un 4,4% el calor producido.

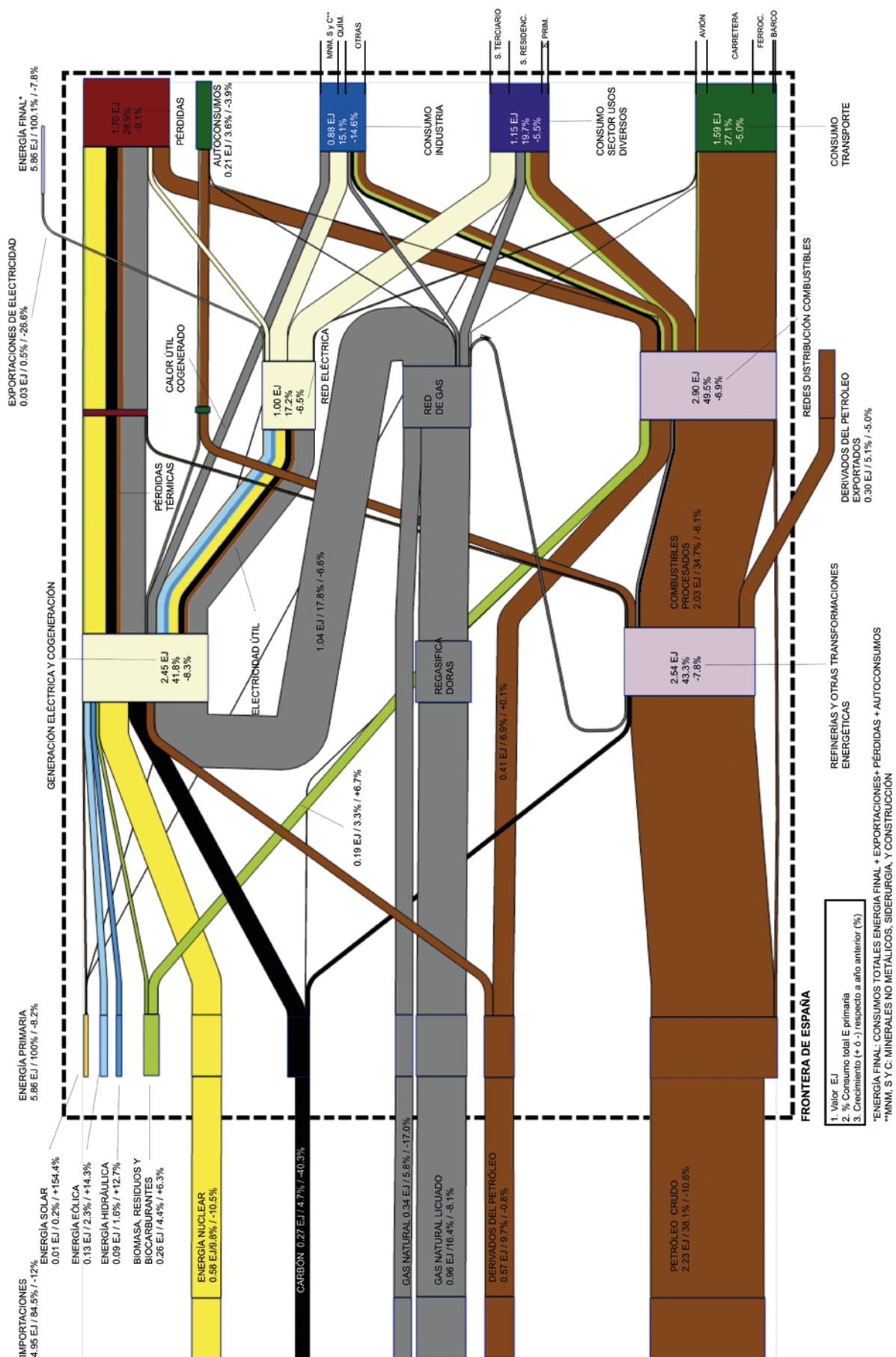


Figura de la energía en España 2009
 Observatorio de Energía y Sostenibilidad en España, Edición 2010
 Cátedra BP de Energía y Sostenibilidad, Universidad Pontificia Comillas, Madrid

Ver notas en: <http://www.upcomillas.es/catedras/bp/Documentos/Actividades/Observatorio/Febrero2010/InformeObservatorio2009Act.pdf>

Combustibles fósiles

La fracción de la demanda final de energía (industrial, transporte o usos diversos) que ha sido suministrada por el uso directo de combustibles fósiles o sus derivados (no a través de la producción de electricidad) disminuyó en 2009 un 8,7% respecto a 2008 y supuso el 70,8% de la energía final demandada. La disminución fue del 23,3% para el sector industrial, del 5,0% para el sector transporte y del 7,6% en el sector usos diversos. Una vez más, la disminución de actividad derivada de la crisis económica debe haber sido un factor de peso en estos cambios.

Así, en 2009, del total de combustibles consumidos en el sector industrial, el 44,8% fueron derivados del petróleo, el 19,4% gas natural, el 17,1% carbón y el restante 18,7% biomasa. En la industria, la biomasa y los derivados del petróleo aumentaron su participación relativa frente al gas natural y al carbón, lo cual se explica por la diferencia de la intensidad del ajuste en las diversas industrias. En el sector usos diversos el 58% de los combustibles fueron derivados del petróleo, el 28% gas natural y el restante 14% biomasa. Y en el sector transporte, el 97% fueron derivados del petróleo y el 3%, biocarburantes. La biomasa y los biocarburantes ganaron ambos un punto porcentual de participación frente a los productos petrolíferos en los sectores de usos diversos y transporte, respectivamente.

La caída en la demanda final hizo que la cantidad total de combustible distribuido para usos finales (equivalente al 49,5% del total de energía primaria) se redujera en 6,9%. El gas natural importado distribuido disminuyó en un 24,0% (siendo equivalente al 4,3% de la energía primaria), y los derivados del petróleo importados se mantuvieron prácticamente constantes (aumentaron un 0,1% representando así un equivalente al 6,9% de la energía primaria). Los derivados del petróleo procesados en España y distribuidos para su consumo (no exportados), al contrario que los importados, disminuyeron un 5,8% hasta suponer un equivalente al 33,0% de la energía primaria consumida. Los derivados del petróleo procesados y exportados (de monto equivalente al 5,1% de la energía primaria total consumida) cayeron un 5,0%. Los biocarburantes y la biomasa distribuidos aumentaron un 6,7% hasta alcanzar un valor equivalente al 3,3% de la energía primaria. Lo anterior causó una disminución del 5,5%

en la cantidad de crudo refinado, hasta situarse en un 41,3% del total de la energía primaria consumida, disminuyendo el 2,6% los autoconsumos en refinerías, el 8,4% las pérdidas de refino y el 10,7% la cantidad de crudo importado, hasta representar el 38,1% de la energía primaria consumida. La disminución de los derivados del petróleo distribuidos para uso final y de la generación eléctrica con fuel hizo que los productos petrolíferos importados (un equivalente al 9% de la energía primaria consumida) cayeran un 0,8%.

El total de energía primaria proveniente de carbón se situó en el 7,4%, un 32,7% menos que en 2008 (siendo importado el 4,7%, con una reducción de las importaciones del 40,3%). El carbón se utiliza principalmente para generación eléctrica (6,0% de energía primaria, cayendo dicha cantidad el 25,8% y pasando a representar este uso el 80,7% del total de carbón consumido) y directamente en usos finales (1,0% de energía primaria).

El total de energía primaria proveniente de gas natural (importado en su totalidad) supuso en 2009 el 22,2%, con una disminución del 10,6%, debido principalmente a su menor uso para generación eléctrica como se ha visto anteriormente, pero también a su menor demanda para uso final. El 80,2% del consumo de gas natural se dedicó a producción de electricidad y calor, y el resto a usos finales. El 74% del gas se importó como gas natural licuado.

Energías renovables

El conjunto de las energías renovables en 2009 supuso el 8,8% de la energía primaria, aumentando el 12,6% desde 2008. Por fuentes, la mayor contribución fue la de la biomasa y los residuos (3,6% de la energía primaria, a pesar de haber caído el 1,4%), seguida por la eólica (2,3%, tras aumentar el 14,3%), y la hidráulica (1,6%, tras aumentar el 12,7%). La energía solar, aunque aumentó el 102,8%, sólo representó el 0,5% de la energía primaria.

Origen de las emisiones de CO₂ en el sector energético español, 2009¹⁰

En el caso de las emisiones de CO₂ por consumo de energía, el diagrama de Sankey que se presenta a continuación permite identificar de manera gráfica y sencilla los combustibles y usos de la energía (incluyendo las pérdidas y autoconsumos, y también los vectores indirectos como la electricidad) responsables de las emisiones de CO₂ asociadas a este sector, una información no habitual en los inventarios de emisiones al uso. Se presentan los valores correspondientes a 2009 y sus variaciones respecto a 2008. De forma análoga a como ocurría en el diagrama de energía, el valor total agregado de los flujos de CO₂ en cada fase se mantiene constante (para poder evaluar las importancias relativas del contenido en carbono en cada proceso), y se ha llevado a cabo una desagregación de las emisiones de cada sector en subsectores.

Energía primaria y final

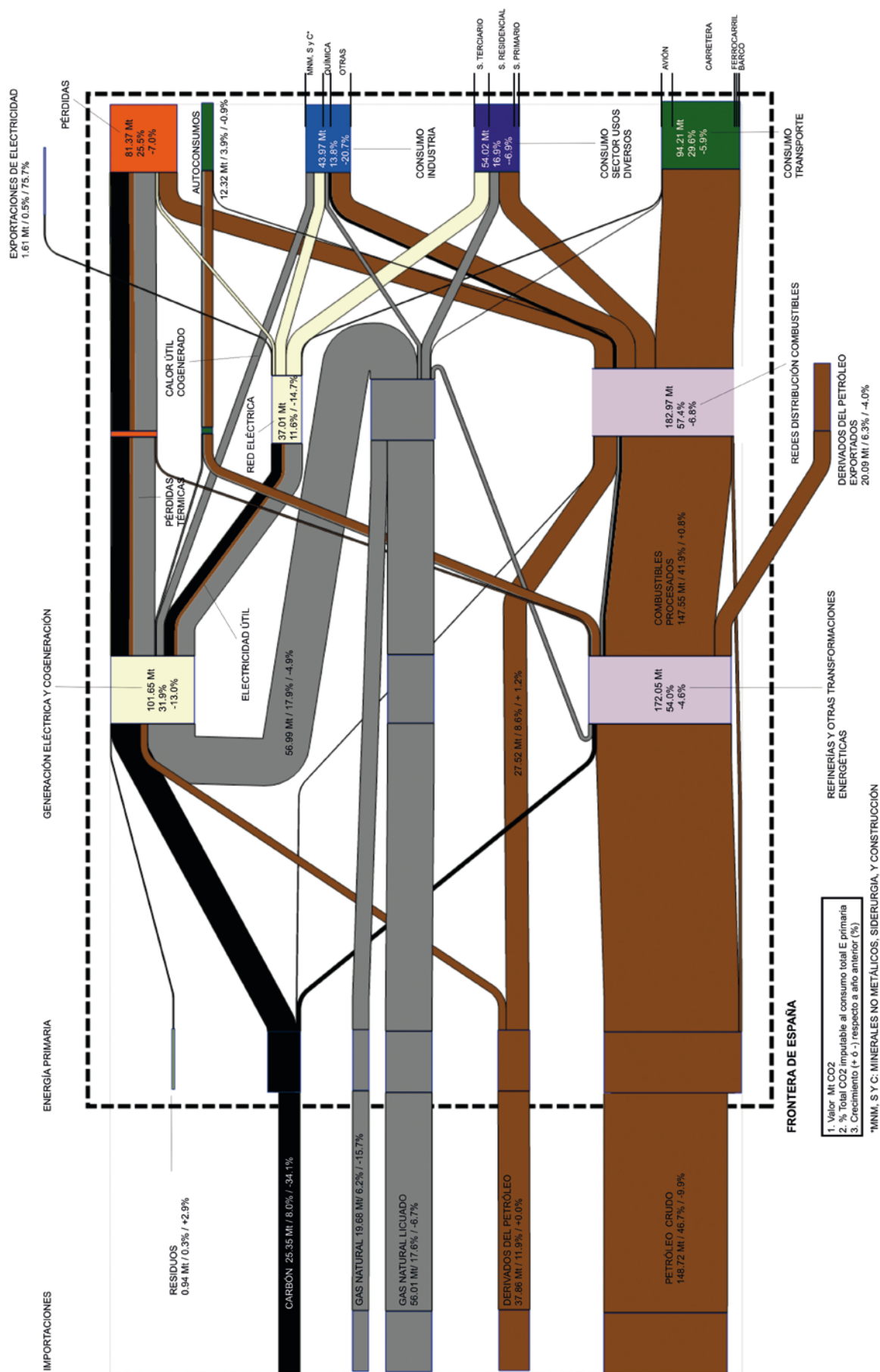
Las emisiones totales de CO₂ asociadas al consumo de energía final (192 millones de toneladas, Mt) disminuyeron el 10,0% en 2009 con respecto a 2008, y las asociadas al consumo de energía primaria en 2009 (319 Mt) se redujeron el 8,5% también con respecto al año anterior.

Energía eléctrica

Gracias a la menor generación de electricidad y a la mayor participación relativa de las renovables en la misma, el CO₂ asignable a producción eléctrica y a cogeneración disminuyó en un 13,0% hasta colocarse en 101,65 millones de toneladas, que representan un 31,9% del total de emisiones de CO₂ en el sistema energético español. Dicha disminución se debe a una reducción del 25,2% en el CO₂ imputable al carbón dedicado a estos usos (que es 34,9 Mt de CO₂, el 11,0% del total emitido en 2009 por el sistema energético español), del 4,9% del asignable al gas natural (que es de 57 Mt, el 17,9% de las emisiones de CO₂ en el sistema energético español) y del 5,5% del imputable al fuel.

El efecto de “limpieza” en la electricidad (derivado de la mayor participación de renovables) hizo que se redujera un 14,7% el carbono imputable a la electricidad producida y medida en barras de central (hasta las 37 Mt de emisiones de CO₂, el 11,6% del carbono en el sistema energético español). Así, en 2009 el 55,4% del CO₂ imputable a la electricidad producida provenía del gas natural, el 33,9% del carbón, el 10,2% del fuel y el 0,5% de la generación eléctrica mediante quema de residuos.

El CO₂ imputable a las pérdidas de calor en la generación de electricidad en el conjunto del sistema disminuyó un 13,4% (por la menor generación de electricidad producida a su vez con una mayor participación renovable) con un valor de 53,24 Mt en 2008, el 16,7% del carbono total del sistema español. El 40,7% del carbono asimilable a pérdidas en generación se debe a las centrales de carbón, el 48,8% a las de gas, y el 9,1% a las de fuel. El carbono imputable al calor producido en cogeneración (9,42 Mt, el 3% del total del sistema energético español) disminuyó el 2,7%.



Combustibles fósiles

La cantidad de carbono atribuible al gas natural importado distribuido para su utilización directa en usos energéticos finales (16,11 Mt o el 5,1% del carbono total) disminuyó el 23,0%, en correspondencia con la reducción del gas distribuido. Lo contrario pasó con los derivados del petróleo importados distribuidos: carbono asignable un 1,2% mayor, hasta las 27,52 Mt, un 8,6% del carbono total.

La caída en las exportaciones de combustibles procesados llevó asociada una caída similar del CO₂ asignable: un 4,0% menor, hasta las 20,1 Mt, que representan el 6,3% del carbono en el sector energético español.

La caída en el gas y en los derivados del petróleo distribuidos hizo que el total de carbono asignable a combustibles en redes de distribución fuese en 2009 un 6,8% menor al de 2008, hasta situarse en 183 Mt, equivalente al 57,4% del carbono total en el sistema.

El CO₂ asociado al carbón importado disminuyó el 34,1% hasta alcanzar las 25,3 Mt (un 8% del carbono total en el sistema energético de España) y el asociado a las importaciones de derivados del petróleo se mantuvo constante en 37,8 Mt, un 12% del total. El CO₂ asociado a las importaciones de gas natural disminuyó en un 9% (hasta 75,7 Mt, un 23,7%) y el CO₂ asociado a las importaciones en forma de crudo en un 9,9% (hasta 148,7 Mt, un 46,7%). El 87,2% del CO₂ imputable al consumo de carbón fue a generación eléctrica y el 10,7% distribuido para usos finales; siendo las cifras del 75% y el 21% respectivamente en el caso del gas natural. En el caso del carbono asignable a productos petrolíferos y crudo consumidos, el 80,5% fue a refinerías en forma de crudo, el 13,6% a usos finales como carburantes ya procesados, el 4,4% a generación de electricidad y calor, y el 1,5% a distribución de crudo para usos finales.

Finalmente, las emisiones de CO₂ asociadas a la quema de residuos sólidos para la producción de electricidad o calor aumentaron un 2,9% hasta situarse en las 0,94 Mt, un 0,3% del carbono total en el sistema.

Usos finales

Atendiendo a los consumos finales, el efecto de “limpieza” en la energía eléctrica, junto con la menor demanda energética debida a la caída de la actividad y al menor peso de combustibles fósiles en la misma, hizo que el carbono imputable al sector industrial cayera el 20,7% (hasta las 44 Mt, equivalentes al 13,8% del carbono en el sistema energético de España), el imputable al sector de usos diversos el 6,9% (hasta las 54 Mt, un 16,9% del carbono), y el del sector transporte el 5,9% (hasta 94,2 Mt, un 29,6% de las emisiones de CO₂ de origen energético).

El 6,3% del carbono del sistema energético español fue exportado en forma de carburantes procesados, el 0,3% se puede asociar a la electricidad exportada, el 25,5% se emitió como consecuencia de las pérdidas en el sistema, y el 3,9% como resultado de los autoconsumos. Del resto, que es asimilable a usos útiles de la energía, un 14% se corresponde con electricidad y calor cogenerado, y un 50,1% restante con combustibles para usos finales (29,2% en sector transporte, 9,6% en sector industrial y 11,2% en sector usos diversos). El 29,2% del sector transporte se compone en exclusiva de productos petrolíferos (es decir, el consumo de los mismos es 29,2% de las emisiones del sistema energético español); el 9,6% industrial se compone del 7% procedente de productos petrolíferos, el 1,5% de gas natural y el 1,1% de carbón; y el 11,2% del sector usos diversos se debe al 7,5% de derivados del petróleo, el 3,5% de gas natural y el 0,2% del carbón.

Flujos económicos en el sector energético español, 2009¹¹

A continuación se presenta una novedad de esta edición del Observatorio: una representación de los flujos económicos asociados al sector energético español. Este diagrama representa el flujo de gastos (económicos, según el criterio de la contabilidad nacional) en productos energéticos, efectuados por los agentes de la economía española, repartidos por la fuente de energía primaria usada en la producción del producto energético. Su representación sigue las mismas pautas que las figuras de Sankey correspondientes a la energía y el CO₂, aunque con algunas diferencias.

En primer lugar, los flujos no se mantienen constantes. Esto se debe a que en cada etapa se añade valor económico a los productos energéticos, un valor que proviene del uso de capital o trabajo y de otros insumos intermedios no energéticos. La representación mediante flujos no constantes permite observar mejor cómo se incorporan estos factores de producción en cada uno de los componentes del sector energético español.

La segunda diferencia tiene que ver con la precisión de los datos, que no es comparable a la de las figuras anteriores. Esta figura Sankey de flujos económicos ha debido construirse combinando distintas fuentes, no siempre homogéneas.

Los datos para 2008 y 2009 se basan en los valores provisionales y estimaciones de los resultados de la contabilidad nacional del Instituto Nacional de Estadística. Para realizar los repartos de gastos en energía primaria y secundaria efectuados por los sectores de transformación energéticos y de consumo final se han utilizado informaciones de la contabilidad nacional de años anteriores, de entidades del sector energético (como REE, UNESA o IDAE), del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, y de aduanas, entre otros. Desgraciadamente no todos los datos son coherentes entre sí, por lo que ha sido necesario realizar algunas aproximaciones que, si bien no alteran esencialmente la figura, sí impiden utilizar los datos en cálculos que requieran precisión.

Por último, pero no menos importante, el Sankey económico también hace una estimación del coste económico de las pérdidas y los autoconsumos. Estas pérdidas y autoconsumos no se suelen medir en términos monetarios al no ser flujos económicos reales, aunque en muchas ocasiones están reflejadas en el precio del producto. Sin embargo, se ha querido presentar una estimación del valor monetario perdido por estas ineficiencias, para hacer patentes los incentivos económicos que existen para realizar inversiones en la mejora de la eficiencia de los procesos de transformación y en el transporte y distribución de los vectores energéticos.

Resta una aclaración: en toda esta sección se utilizará el concepto gasto para referirse a los volúmenes monetarios

intercambiados, y por tanto siempre será un gasto económico salvo que se indique lo contrario. En general, los gastos se indican en millones de euros (M€).

Energía primaria y final

El total de gasto económico en productos energéticos finales (77.801 M€) disminuyó el 8,7% en 2009 con respecto a 2008. Esta reducción es superior en un 1% a la presentada en el Sankey energético, debido a un factor de influencia adicional, el efecto adicional de los precios de la energía primaria sobre el gasto: al bajar los precios, el gasto disminuye más aún que el consumo energético. Como en los casos anteriores, la crisis económica es responsable de una contracción del consumo, que es magnificada por la gran caída de los precios mundiales de los productos energéticos en 2009.

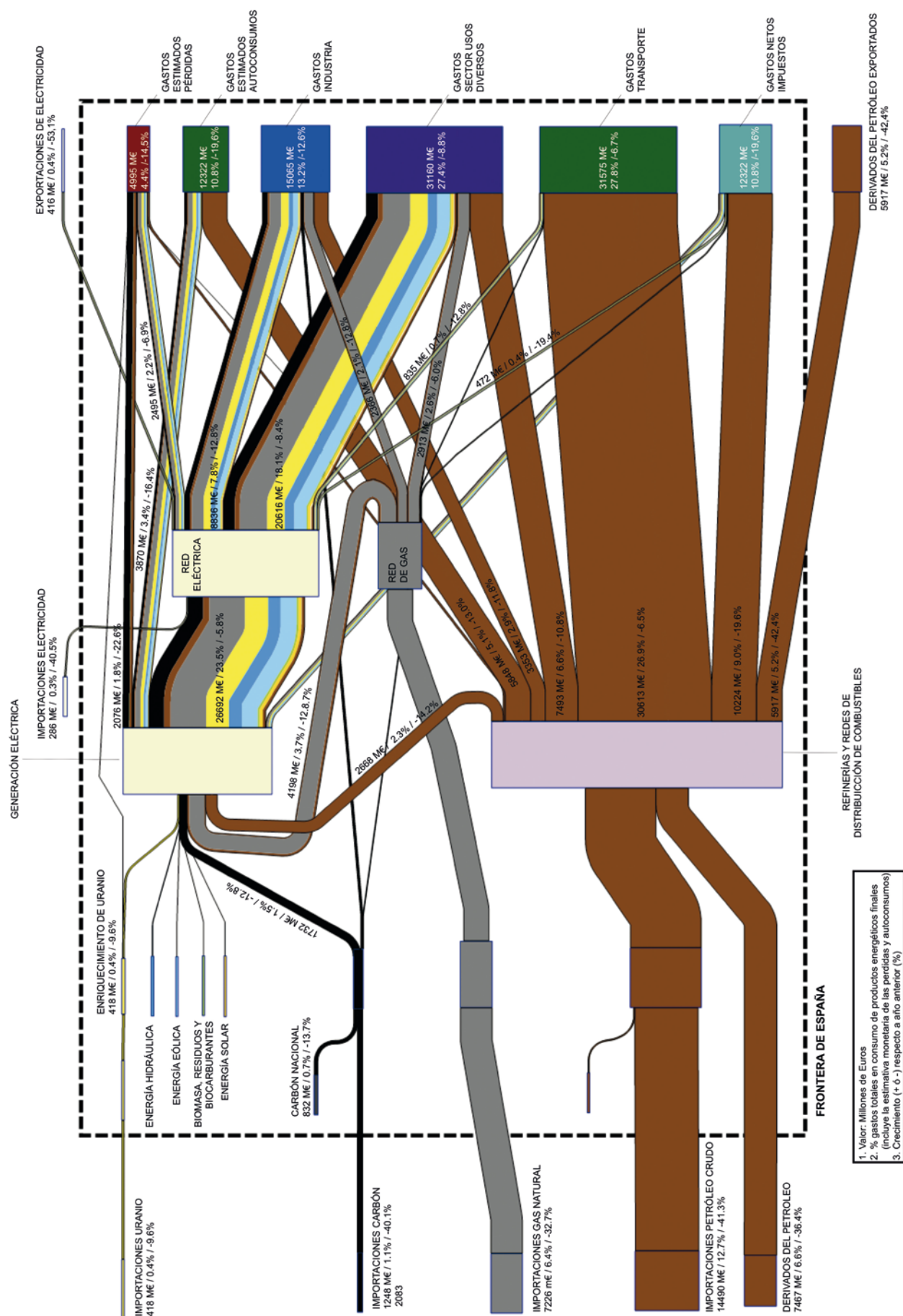
Los gastos directos en energía primaria (40.285 M€) disminuyeron el 23,8% en 2009 con respecto a 2008. El efecto del cambio de precios y de la retracción de consumo, sumado a una menor utilización de los combustibles fósiles en la producción de electricidad, contribuyeron fuertemente a este resultado.

Es notable el hecho de que gran parte de los cambios observados en los gastos en energía primaria (reducción del 23,8%) no son en su mayoría trasladados a los gastos en los productos energéticos finales (reducción solamente del 8,7%). Esto puede explicarse por distintas razones: un mayor uso de renovables, que reduce la participación de los combustibles fósiles en los precios finales; y una mayor rigidez o empeoramiento de los costes de los recursos (capital y trabajo) para los sectores transformadores y transportistas de productos energéticos, normales en tiempos de crisis por el encarecimiento del capital.

En lo que se refiere a la creación de valor añadido (medido en términos amplios, ya que incluye gastos no energéticos) por parte de los sectores de la transformación de la energía, el sector eléctrico creó 22.000 M€, el refino 26.500 M€, y el procesado del gas 3.600 M€. A esto habría que añadir la extracción de carbón (688 M€) y de crudo (233 M€).

Energía eléctrica

Los gastos en el sector eléctrico provenientes de consumos finales en 2009 (30.287 M€, el 38,9% de los gastos en productos energéticos finales) disminuyeron



un 9,9% respecto a 2008, a causa de la reducción de los gastos de los sectores demandantes (12,8% en la industria, 8,4% en el sector usos diversos y 12,8% en el sector transporte). La menor elasticidad de los precios de electricidad de los sectores de usos diversos y la contracción de la industria post-crisis explican la menor disminución presentada por este sector en comparación con los demás.

En el año 2009, el 68,1% de los gastos en el sector eléctrico provino de la demanda del sector de usos diversos, el 29,2% del sector industrial, y el 2,7% restante del sector transporte. Si hacemos el reparto de estos gastos según la energía primaria utilizada, podríamos decir que el gas es responsable de 11.185 M€ de los gastos en el sector (36,9% del total), la energía nuclear de 5.959 M€ (19,7% del total), la eólica de 4.132 M€ (13,6% del total), el carbón de 3.825 M€ (12,6% del total), la hidráulica de 3.314 M€ (10,94% del total), la solar de 779 M€ (2,57% del total) y las demás fuentes de energía de 511 M€ (1,69% del total).

Combustibles fósiles

Los gastos en combustibles fósiles o sus derivados corresponden al 60,2% (5.403 M€ del gas natural y 41.458 M€ de derivados del petróleo) del gasto total en productos energéticos finales, y sufrieron una disminución del 7,9% en 2009 respecto a 2008. El principal responsable de este gasto es el sector del transporte (65,6%), seguido por el sector de usos diversos (22,2%) y el sector industrial (12,2%).

El 83% (10.224 M€) de los impuestos netos recaudados sobre energías primarias y transformaciones energéticas provienen de este sector (el sector eléctrico contribuye con el 11%).

Energías renovables

El análisis de las energías renovables comprende únicamente su utilización para la producción de electricidad, ya que los flujos económicos asociados a su uso para producción de energía térmica o para biocombustibles son despreciables respecto al total.

Este sector tiene una característica especial, y es que, salvo para la biomasa, no hay valor económico asignado al recurso que utilizan para la producción de energía (viento, sol, agua). De hecho esta característica es compartida por la gran hidráulica.

Esta ausencia de valor económico del recurso renovable hace que, si comparamos los flujos económicos que entran y salen del sector eléctrico, podemos observar cómo es necesario gastar un euro en la compra de energía primaria para obtener 3,30 euros de valor de la electricidad (descontando pérdidas, autoconsumos e impuestos). Este número puede compararse con el correspondiente al sector del refino, que es de 1,52 euros de valor por cada euro gastado en energía primaria. Es decir, que la presencia de materias primas renovables (de nuevo, salvo en el caso de la biomasa) hace que la creación relativa de valor económico sea mayor en aquellos sectores con mayor contribución de recursos renovables de coste nulo.

Toda la contribución de los recursos renovables a los flujos económicos corresponde a factores de producción no energéticos, y que por tanto constituyen una creación neta de valor económico añadido. Así, por ejemplo, el “combustible” viento (cuyo coste puede considerarse nulo) es responsable de un 13,6% de los flujos económicos resultantes del sector eléctrico (representado en azul claro en el Sankey).

Por supuesto, esto hay que ponerlo en perspectiva con la creación de valor económico (valor añadido más insumos no energéticos) en términos absolutos ya indicados al inicio de esta sección.

Otra interpretación interesante de este hecho en el diagrama Sankey económico se refiere a la seguridad energética, otro componente de la sostenibilidad. Efectivamente, uno de los riesgos principales asociados a la seguridad energética es el riesgo de precio del combustible, debido a la volatilidad de los mismos y a su impacto en la economía (vía inflación).

En este sentido, una diferencia mayor entre el ancho del gasto en energía primaria (parte izquierda del diagrama) y los gastos en productos finales (parte derecha del Sankey), indica una menor influencia del valor económico de las materias primas energéticas en el gasto total, y por un menor riesgo asociado a variaciones en los precios de combustible. Por tanto, se puede decir que, a mayor diferencia en el ancho de los flujos iniciales y finales, mayor es la seguridad energética en términos de riesgo de precio.

Tablas de datos

A continuación se presentan las tablas con todos los datos en los que se ha basado el análisis del presente Observatorio. Para mantener manejable el tamaño de este documento, solamente los datos más destacados se han presentado ya por medio de figuras.

A continuación, para información y como referencia para el lector, se presentan los datos en su totalidad. La única excepción corresponde a los datos correspondientes al Sankey económico, que no se han incluido por su gran complejidad.

Tabla de datos de Contexto Internacional, 1 de 2

Indicador y unidades	1990	2000	2006	2007	2008	2009	Proporción del total en 2009 (cursiva: uso de último año disponible)	Incremento de 2008 a 2009 (cursiva: de 2007 a 2008)	Fuente
Población	5266.8	6078.3	6538.2	6614.4	6692.0	6775.2	100%	1.24%	BM
Países de la OCDE	1043.9	1128.4	1174.5	1179.3	1190.6	1191.0	18%	0.04%	OCDE
UE-27	471.2	483.8	495.1	497.7	499.7	501.1	7%	0.28%	ES
UE-15	364.3	378.8	391.8	394.4	396.4	397.1	6%	0.17%	ES
España	39.4	40.5	44.7	45.2	46.2	46.7	1%	1.27%	INE
[Millones de personas] (F)									
Producto Interior Bruto, PIB	21814	32003	48958	54669	60116	58228	100%	-3.14%	BM
Países de la OCDE	18070	25979	37414	41008	40847	40050	69%	-1.95%	OCDE
UE-27	--	8499	14671	16939	18403	16864	29%	-8.36%	ES
UE-15	--	8094	13733	15751	16956	15509	27%	-8.53%	ES
España	--	582	1236	1444	1600	1461	3%	-8.73%	ES
[Miles de millones de \$ corrientes] (F)									
Producto Interior Bruto, PIB	25637	42094	61198	66122	69490	68517	100%	-1.40%	FMI
Países de la OCDE	21092	27721	31825	32675	32769	31637	46%	-3.45%	OCDE
UE-15	7632	9551	10704	10998	11030	10561	15%	-4.26%	OCDE
España	651	859	1049	1086	1096	1055	2%	-3.72%	OCDE
[Miles de millones de \$ PPA constantes de 2000] (F)									
Producto Interior Bruto, PIB	--	--	--	--	--	--	--	--	--
UE-27	--	9209	10396	10706	10763	10310	--	-4.22%	ES
UE-15	--	8771	9822	10094	10120	9689	--	-4.26%	ES
España	468	630	770	797	804	774	--	-3.72%	ES
[Miles de millones de € constantes año 2000] (F)									
Producto Interior Bruto per cápita	4142	5265	7488	8265	8983	8594	100%	-4.33%	EP
Países de la OCDE	17310	23023	31856	34773	34308	33627	391%	-1.98%	EP
UE-27	--	17568	29633	34038	36826	33655	392%	-8.61%	EP
UE-15	--	21367	35053	39940	42777	39060	454%	-8.69%	EP
España	--	14373	27642	31944	34673	31246	364%	-9.88%	EP
[\$ corrientes por habitante y año] (F)									
Consumo total de energía primaria	366.83	419.46	490.70	503.64	513.59	--	100%	1.98%	BM
Países de la OCDE	187.49	219.80	228.67	230.15	227.01	--	44%	-1.37%	IEA
UE-27	69.56	72.19	76.44	75.69	75.33	--	15%	-0.47%	IEA
UE-15	55.65	61.51	64.65	63.93	63.57	--	12%	-0.56%	ES
España	3.76	5.18	6.03	6.49	6.38	5.86	1%	-1.73%	ES
[EJ] (F)									
Consumo de energía primaria per cápita	69.65	69.01	75.05	76.14	76.75	--	100%	0.79%	EP
Países de la OCDE	179.61	194.79	194.70	195.16	190.67	--	248%	-2.30%	EP
UE-27	147.63	149.22	154.40	152.09	150.75	--	196%	-0.88%	EP
UE-15	152.77	162.37	165.01	162.11	160.38	--	209%	-1.07%	EP
España	95.25	127.83	134.88	143.59	138.18	125.29	180%	-3.76%	EP
[GJ por habitante] (F)									
Consumo de energía primaria por PIB	14308.95	9964.87	8018.21	7616.91	7390.93	--	100%	-2.97%	EP
Países de la OCDE	8889.15	7928.77	7185.38	7043.80	6927.55	--	94%	-1.65%	EP
UE-15	7291.38	6440.26	6039.39	5812.89	5763.40	--	78%	-0.85%	EP
España	5765.60	6030.07	5750.57	5975.36	5822.11	5552.99	79%	-2.56%	EP
[GJ por Millón de \$ PPA constantes de 2000] (F)									
Emisiones de GEI	20964.80	23496.50	28024.00	28945.30	29381.40	--	100%	1.51%	BM
Países de la OCDE	11044.50	12475.90	12841.30	12970.50	12629.60	--	43%	-2.63%	ES
UE-27	4053.50	3831.00	3988.20	3929.60	3849.50	--	13%	-2.04%	ES
UE-15	3082.70	3142.80	3264.80	3202.30	3139.50	--	11%	-1.96%	ES
España	205.80	283.90	332.40	344.10	307.50	275.90	1%	-10.64%	ES
[MtCO2 equiv.] (P)									
Emisiones de GEI per cápita	3.98	3.87	4.29	4.38	4.39	--	100%	0.33%	EP
Países de la OCDE	10.58	11.06	10.93	11.00	10.61	--	242%	-3.55%	EP
UE-27	8.60	7.92	8.06	7.90	7.70	--	175%	-2.44%	EP
UE-15	8.46	8.30	8.33	8.12	7.92	--	180%	-2.46%	EP
España	5.22	7.01	7.43	7.61	6.66	5.90	152%	-12.49%	EP
[tCO2 eq. por habitante] (P)									
Emisiones de GEI por PIB	817.77	558.19	457.93	437.76	422.82	--	100%	-3.41%	EP
Países de la OCDE	523.62	450.05	403.50	396.96	385.41	--	91%	-2.91%	EP
UE-15	403.89	329.06	305.01	291.17	284.63	--	67%	-2.24%	EP
España	315.89	330.68	316.97	316.80	280.69	261.59	66%	-11.40%	EP
[tCO2 eq. por millón \$ corrientes] (P)									

Leyenda de Fuentes: **BM** Banco Mundial, **EP** Elaboración Propia, **ES** Eurostat, **FMI** Fondo Monetario Internacional, **IEA** Agencia Internacional de la Energía, **INE** Instituto Nacional de Estadística, **OCDE** Organización para la Cooperación y el Desarrollo

Tabla de datos de Contexto Internacional, 2 de 2

Indicador y unidades	1990	2000	2006	2007	2008	2009	Proporción del total en 2009 (cursiva: uso de último año disponible)	Incremento de 2008 a 2009 (cursiva: de 2007 a 2008)	Fuente
Precio de los recursos energéticos									
Petróleo Crudo Brent dated [\$/barril]	23.73	28.50	65.14	72.39	97.26	61.67	--	-36.59%	BP
Petróleo Crudo West Texas Intermedi. [\$/barril]	24.50	30.37	66.02	72.20	100.06	61.92	--	-38.12%	BP
Gas natural Unión Europea (cif) *** [\$/millón BTU]	2.78	2.89	7.85	8.03	11.56	8.52	--	-26.30%	BP
Gas natural EE.UU. Henry Hub [\$/millón BTU]	1.64	4.23	6.76	6.95	8.85	3.89	--	-56.05%	BP
Gas natural licuado Japón (cif) *** [\$/millón BTU]	3.64	4.72	7.14	7.73	12.55	9.06	--	-27.81%	BP
Carbón Northwest EU marker price [\$/tonelada]	43.48	35.99	63.67	86.60	149.78	70.66	--	-52.82%	BP
Carbón US Cntral. Appalachian spot [\$/tonelada]	31.59	29.90	62.98	51.12	116.14	68.08	--	-41.38%	BP
Uranio U3O8 [\$/kg]	4.64	4.47	22.35	45.06	29.62	21.55	--	-27.27%	BP
(E)									
Precio de los recursos energéticos									
Total energía	--	--	--	--	--	--	--		
OCDE total	83.78	84.13	105.79	106.60	116.87	101.00	--	-13.58%	IEA
OCDE europea	82.96	89.88	105.78	105.66	114.77	107.90	--	-5.98%	IEA
España	94.11	95.44	103.61	100.65	111.46	100.80	--	-9.57%	IEA
Productos petrolíferos									
OCDE total, índice real para industria	63.73	78.25	105.98	106.34	124.69	97.30	--	-21.96%	IEA
OCDE total, índice real para sector residencial	79.80	82.13	107.85	111.81	123.53	95.70	--	-22.53%	IEA
OCDE europea, índice real para industria	62.05	86.48	102.61	100.49	112.02	95.50	--	-14.75%	IEA
OCDE europea, índice real para sector residencial	80.60	95.09	104.37	104.04	110.58	96.50	--	-12.73%	IEA
España, índice real para industria	60.06	87.93	101.21	98.93	110.65	93.70	--	-15.32%	IEA
España, índice real para sector residencial	87.96	99.27	103.71	102.21	108.43	94.40	--	-12.94%	IEA
Electricidad									
OCDE total, índice real para industria	106.40	90.02	104.04	106.95	110.23	115.80	--	5.05%	IEA
OCDE total, índice real para sector residencial	116.81	98.12	105.00	104.63	107.87	109.10	--	1.14%	IEA
OCDE europea, índice real para industria	106.94	83.10	107.38	115.09	121.67	132.00	--	8.49%	IEA
OCDE europea, índice real para sector residencial	109.76	95.34	105.45	105.84	111.37	112.60	--	1.10%	IEA
España, índice real para industria	128.45	77.64	103.36	89.80	110.86	101.70	--	-8.26%	IEA
España, índice real para sector residencial	161.36	120.49	102.61	103.78	108.94	112.00	--	2.81%	IEA
Gas Natural									
OCDE total, índice real para industria	53.85	65.68	100.70	94.44	109.47	86.90	--	-20.62%	IEA
OCDE total, índice real para sector residencial	78.91	81.14	110.39	108.15	114.42	110.10	--	-3.77%	IEA
OCDE europea, índice real para industria	66.56	78.16	117.36	111.24	130.49	126.80	--	-2.83%	IEA
OCDE europea, índice real para sector residencial	90.58	88.18	116.97	122.68	135.65	135.50	--	-0.11%	IEA
España, índice real para industria	70.71	104.84	131.68	124.97	141.30	140.20	--	-0.78%	IEA
España, índice real para sector residencial	116.70	113.35	105.73	108.04	115.07	109.50	--	-4.84%	IEA
[Base 100] (E)									
Concentración de CO2									
[ppm] (E)	354.16	369.40	381.85	383.71	385.57	387.35	--	0.46%	UC
Reservas probadas de petróleo									
UE	1006.40	1085.60	1240.60	1261.00	1332.40	1333.10	100%	0.05%	BP
Países de la OCDE	7.70	9.00	6.90	6.70	6.10	6.30	0%	3.28%	BP
Países de la OPEP	116.40	93.30	89.50	90.30	91.30	90.80	7%	-0.55%	BP
Países fuera de la OPEP (salvo ex URSS)	763.20	831.90	940.00	957.10	1028.80	1029.40	77%	0.06%	BP
Países de la antigua URSS	175.80	166.40	172.80	174.70	180.60	180.90	14%	0.17%	BP
[Miles de millones de barriles] (E)	67.30	87.20	127.80	129.20	123.00	122.90	9%	-0.08%	BP
Reservas probadas de gas natural									
UE	122.40	148.55	173.80	177.05	185.28	187.49	100%	1.19%	BP
Países de la OCDE	3.36	3.98	2.94	2.91	2.49	2.42	1%	-2.81%	BP
Países de la antigua URSS	15.60	14.26	15.70	16.56	16.44	16.18	9%	-1.58%	BP
[Billones (10^12) de metros cúbicos] (E)	47.60	50.85	51.70	51.50	57.46	58.53	31%	1.86%	BP
Reservas probadas de carbón									
- UE	--	--	909.06	847.49	826.00	826.00	100%	0.00%	BP
- Países de la OCDE	--	--	35.36	29.57	29.57	29.57	4%	0.00%	BP
- Países de la antigua URSS	--	--	373.22	356.91	352.10	352.10	43%	0.00%	BP
[Miles de millones de toneladas] (E)	--	--	227.25	226.00	226.00	226.00	27%	0.00%	BP
Reservas de uranio									
- UE	2.30	3.00	3.80	5.47	--	5.40	100%	--	IAEA
- Países de la OCDE	--	--	--	--	--	--	--	--	IAEA
- Países de la antigua URSS	--	--	--	2.01	--	--	--	--	IAEA
[Millones de toneladas] (E)	--	--	--	1.67	--	--	--	--	IAEA
Población sin acceso a energía									
[Millones de personas] (E)	--	--	--	--	1600.00	--	--	--	UN
Precio medio ponderado anual del CO2 en Europa									
[€/ tonelada CO2] (E)	--	--	15.23	1.31	20.17	12.58	--	-37.63%	BN
Leyenda de Fuentes: BN BlueNext, BP BP Statistical Review 2009, IAEA Agencia Internacional de la Energía Atómica, IEA Agencia Internacional de la Energía, UC University of California, UN Naciones Unidas									

Tabla de datos de Contexto Nacional, 1 de 3

Indicador y unidades	1990	2000	2006	2007	2008	2009	Proporción del total en 2009 (cursiva: uso de último año disponible)	Incremento de 2008 a 2009 (cursiva: de 2007 a 2008)	Fuente
Población	39.43	40.50	44.71	45.20	46.16	46.75	--	1.27%	INE
Número de hogares	11.50	13.50	15.86	16.28	--	--	--	--	INE
Ocupación media de los hogares [Millones de personas] (F)	3.43	3.00	2.82	2.78	2.76	--	--	-0.53%	INE
Producto Interior Bruto, PIB	--	630263	984284	1053537	1088124	1053914	100%	-3.14%	INE
Sector primario	--	24984	24471	27201	26494	25955	2%	-2.03%	INE
Sector secundario	--	166801	261675	275719	283181	255647	24%	-9.72%	INE
Sector terciario	--	378775	590680	641904	686336	698097	66%	1.71%	INE
[Mill. € precios corrientes] (EXOG) (F)	--	--	--	--	--	--	--	--	INE
Producto Interior Bruto per cápita	--	--	22015.36	23307.96	23573.99	22545.64	--	-4.36%	INE
[€ corrientes por habitante] (EXOG) (F)	--	--	--	--	--	--	--	--	INE
Construcción de infraestructuras	--	--	737186	634098	268435	130546	--	-51.37%	MFOM
Viviendas uso residencial [nº de viviendas/año]	--	--	25591	25464	17880	13013	--	-27.22%	MFOM
Edificios no residenciales [miles m2 construidos/año]	--	--	716	817	--	--	--	--	MFOM
Autopistas y autovías [km construidos/año] (EXOG) (F)	--	--	--	--	--	--	--	--	MFOM
Pluviosidad en España peninsular	--	--	669	608	579	--	--	--	AEMET
[litros medios por m2] (EXOG) (E)	--	--	--	--	--	--	--	--	AEMET
Movilidad interior de personas por modos	--	391.40	441.94	454.41	452.30	--	100.0%	-0.46%	MFOM
Transporte por carretera	207.76	352.89	392.45	405.08	405.39	--	89.6%	0.07%	MFOM
Transporte aéreo	--	17.02	25.86	25.86	21.29	--	4.7%	-17.69%	MFOM
Transporte por ferrocarril	15.48	20.15	22.11	21.86	23.97	--	5.3%	9.66%	MFOM
Transporte por barco	--	1.34	1.52	1.61	1.66	--	0.4%	2.98%	MFOM
Movilidad total de personas UE-27	--	--	--	--	--	--	--	--	ES
Transporte por carretera	--	4946.00	5336.00	5381.00	5271.00	--	1165.4%	-2.04%	ES
Transporte aéreo [millones de pasajeros]	--	456.00	549.00	571.00	--	--	--	--	ES
Transporte por ferrocarril	--	371.00	390.00	395.00	498.20	--	110.1%	26.13%	ES
Transporte por barco [millones de pasajeros] [miles de millones de pasajeros - km] (ENDO) (F)	--	42.00	40.00	41.00	--	--	--	--	ES
Movilidad interior de mercancías por modos	202.44	357.42	401.79	422.72	391.64	--	100.0%	-7.35%	MFOM
Transporte por carretera	151.00	297.60	331.54	352.52	325.09	--	83.0%	-7.78%	MFOM
Transporte aéreo	1.23	1.79	2.36	2.44	2.08	--	0.5%	-14.61%	MFOM
Transporte por ferrocarril	11.61	12.17	11.60	11.12	10.29	--	2.6%	-7.52%	MFOM
Transporte por barco	33.05	35.94	43.53	44.04	41.24	--	10.5%	-6.37%	MFOM
Transporte por oleoductos	5.54	9.94	12.76	12.61	12.94	--	3.3%	2.66%	MFOM
Movilidad total de mercancías UE-27	--	3534.70	4120.00	4227.10	--	--	--	--	ES
Transporte por carretera	--	1519.00	1855.00	1927.00	1878.00	--	--	-2.54%	ES
Transporte aéreo [miles de toneladas]	--	2.70	3.00	3.10	--	--	--	--	ES
Transporte por ferrocarril	--	404.00	440.00	452.00	443.00	--	--	-1.99%	ES
Transporte fluvial	--	134.00	139.00	141.00	145.00	--	--	2.84%	ES
Transporte por barco	--	1348.00	1548.00	1575.00	1498.00	--	--	-4.89%	ES
Transporte por oleoductos [miles de millones de pasajeros - km] (ENDO) (F)	--	127.00	135.00	129.00	124.00	--	--	-3.88%	ES
Consumo sector Usos Diversos por tipo de energía final	0.57	0.91	1.15	1.18	1.12	1.05	100.0%	-6.22%	MITYC
Electricidad	0.22	0.36	0.50	0.51	0.52	0.50	47.4%	-2.95%	MITYC
Gas natural	0.04	0.11	0.17	0.18	0.19	0.18	17.2%	-6.16%	MITYC
Productos petrolíferos	0.30	0.43	0.48	0.49	0.41	0.37	35.3%	-10.32%	MITYC
Carbón	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.1%	5.00%	MITYC
Consumo industrial final UE-27	--	--	20.30	19.16	--	--	--	--	ES
Consumo industrial final UE-15 (EJ] (ENDO) (F)	--	--	17.07	16.12	--	--	--	--	ES
Consumo industrial por tipo de energía final	1.02	1.37	1.42	1.43	1.47	1.30	100.0%	-11.56%	MITYC
Electricidad	0.23	0.31	0.39	0.40	0.40	0.36	27.7%	-9.29%	MITYC
Gas natural	0.15	0.40	0.52	0.52	0.53	0.45	35.0%	-14.15%	MITYC
Productos petrolíferos	0.47	0.56	0.42	0.41	0.45	0.42	32.6%	-6.96%	MITYC
Carbón	0.16	0.10	0.09	0.10	0.09	0.06	4.6%	-30.45%	MITYC
Consumo industrial final UE-27	--	--	13.38	13.52	--	--	--	--	ES
Consumo industrial final UE-15 (EJ] (ENDO) (F)	--	--	11.17	11.31	--	--	--	--	ES
Consumo sector Transporte por tipo de energía final	0.95	1.35	1.67	1.70	1.65	1.54	100.0%	-6.19%	MITYC
Electricidad	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	1.3%	-0.84%	MITYC
Gas natural	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0%	--	MITYC
Productos petrolíferos	0.94	1.34	1.65	1.68	1.63	1.52	98.7%	-6.26%	MITYC
Carbón	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0%	--	MITYC
Consumo industrial final UE-27	--	--	15.54	15.79	--	0.00	--	--	ES
Consumo industrial final UE-15 (EJ] (ENDO) (F)	--	--	13.88	14.02	--	0.00	--	--	ES

Leyenda de Fuentes: **AEMET** Agencia Española de Meteorología, **ES** Eurostat, **INE** Instituto Nacional de Estadística, **MFOM** Ministerio de Fomento, **MITYC** Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Tabla de datos de Contexto Nacional, 2 de 3

Indicador y unidades	1990	2000	2006	2007	2008	2009	Proporción del total en 2009 (cursiva: uso de último año disponible)	Incremento de 2008 a 2009 (cursiva: de 2007 a 2008)	Fuente
Emisiones de GEI por sector	283.17	379.62	425.97	437.16	403.93	367.54	100%	-9.01%	MMARM
Procesado de la energía	210.16	287.00	333.01	342.79	315.09	283.18	77%	-10.13%	MMARM
Combustión en industria del sector energético	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Comb. industria manufacturera y construcción	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Combustión en el transporte	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Combustión en otros sectores	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Emisiones fugitivas de los combustibles	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Procesos industriales	25.80	33.86	34.38	34.14	31.68	26.83	7%	-15.30%	MMARM
Uso de disolventes y otros productos	1.81	2.53	2.83	2.79	2.68	2.55	1%	-4.66%	MMARM
Agricultura	37.74	44.00	41.33	42.43	38.80	38.71	11%	-0.23%	MMARM
Tratamiento y eliminación de residuos	7.65	12.23	14.42	15.01	15.68	16.27	4%	3.72%	MMARM
Emisiones de GEI totales UE-27	5567.00	5062.00	5099.00	5038.00	4939.74	--	--	--	ES
Emisiones de GEI totales UE-15	4244.00	4114.00	4108.00	4046.00	3970.47	--	--	--	ES
[MtCO2 eq.] (ENDO) (P)									
Emisiones de GEI per cápita	--	--	9.53	9.67	8.75	7.86	--	-10.15%	EP
Emisiones de GEI totales UE-27	--	--	10.30	10.12	9.88	--	--	--	EP
Emisiones de GEI totales UE-15	--	--	10.49	10.26	10.02	--	--	--	EP
[tCO2 eq. por habitante] (ENDO) (P)									
Emisiones de GEI por PIB	604.77	0.00	553.32	548.25	502.27	474.69	--	-5.49%	EP
Emisiones de GEI totales UE-27	--	--	490.46	470.56	458.93	--	--	--	EP
Emisiones de GEI totales UE-15	--	--	418.23	400.85	392.32	--	--	--	EP
[tCO2 eq. por millón € ctes. 2000] (ENDO) (P)									
Emisión contaminantes sector energía	3772.70	--	2936.25	2931.76	--	0.00	100%	-0.15%	MMARM
Combustión en industria del sector energético	1870.60	--	1255.81	1258.51	--	0.00	43%	0.22%	MMARM
NOx	257.50	--	331.16	343.25	--	0.00	12%	3.65%	MMARM
SO2	1604.00	--	914.67	905.33	--	0.00	31%	-1.02%	MMARM
NH3	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%	--	MMARM
Partículas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%	--	MMARM
COVs	9.00	--	9.98	9.94	--	0.00	0%	-0.46%	MMARM
Comb. industria manufacturera y construcción	567.20	--	488.01	493.10	--	0.00	17%	1.04%	MMARM
NOx	216.00	--	342.68	342.61	--	0.00	12%	-0.02%	MMARM
SO2	334.00	--	109.14	113.43	--	0.00	4%	3.93%	MMARM
NH3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%	--	MMARM
Partículas	0.00	--	0.00	0.00	--	0.00	0%	--	MMARM
COVs	17.20	--	36.20	37.07	--	0.00	1%	2.40%	MMARM
Combustión en el transporte	1061.50	--	805.06	800.85	--	0.00	27%	-0.52%	MMARM
NOx	555.20	--	580.06	583.18	--	0.00	20%	0.54%	MMARM
SO2	83.90	--	49.98	58.27	--	0.00	2%	16.58%	MMARM
NH3	0.40	--	0.00	0.00	--	0.00	0%	--	MMARM
Partículas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%	--	MMARM
COVs	422.00	--	175.02	159.41	--	0.00	5%	-8.92%	MMARM
Combustión en otros sectores	273.40	--	288.10	286.91	--	0.00	10%	-0.41%	MMARM
NOx	155.30	--	189.05	191.24	--	0.00	7%	1.16%	MMARM
SO2	59.30	--	37.73	34.00	--	0.00	1%	-9.90%	MMARM
NH3	0.00	--	0.00	0.00	--	0.00	0%	--	MMARM
Partículas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%	--	MMARM
COVs	58.80	--	61.32	61.67	--	0.00	2%	0.58%	MMARM
Emisiones fugitivas de los combustibles	0.00	--	99.27	92.39	--	0.00	3%	-6.93%	MMARM
NOx	6.70	--	5.16	5.12	--	0.00	0%	-0.91%	MMARM
SO2	64.50	--	33.41	28.56	--	0.00	1%	-14.52%	MMARM
NH3	0.40	--	0.00	0.00	--	0.00	0%	--	MMARM
Partículas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%	--	MMARM
COVs	63.50	--	60.70	58.72	--	0.00	2%	-3.26%	MMARM
[kt] (ENDO) (P)									
Leyenda de Fuentes: EP Elaboración Propia, MMARM Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino									

Tabla de datos de Contexto Nacional, 3 de 3

Indicador y unidades	1990	2000	2006	2007	2008	2009	Proporción del total en 2009 (cursiva: uso de último año disponible)	Incremento de 2008 a 2009 (cursiva: de 2007 a 2008)	Fuente
Emisiones de GEI por sector									
Petróleo	98.30	99.70	99.80	99.80	99.80	99.80	--	0.00%	MITYC
Gas natural	75.40	99.00	99.80	100.00	100.00	100.00	--	0.00%	MITYC
Carbón	39.30	60.00	66.20	71.00	68.60	63.50	--	-7.43%	MITYC
Energía nuclear	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	--	0.00%	MITYC
Energías renovables	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	--	--	MITYC
Nivel de dependencia del extranjero UE-27	--	--	53.80	53.10	--	--	--	--	ES
Nivel de dependencia del extranjero UE-15	--	--	56.90	55.70	--	--	--	--	ES
[%]									
Coste total energía primaria importada	--	20201.54	40703.50	41941.69	54350.93	33701.50	100.00%	-37.99%	
Petróleo importado (crudos)	--	12757.27	21760.68	21503.70	27815.08	16368.01	48.57%	-41.15%	AT
Petróleo importado (derivados)	--	3719.77	9934.18	11500.85	13237.07	8435.48	25.03%	-36.27%	AT
Biocombustible	--	8.44	14.42	17.39	16.85	4.72	0.01%	-71.97%	AT
Gas Natural Licuado (GNL)	--	1251.42	4874.21	4538.68	7292.95	5067.20	15.04%	-30.52%	AT
Gas procedente de gasoducto	--	1430.94	2465.28	2584.21	3442.85	2159.29	6.41%	-37.28%	AT
Carbón importado	--	869.64	1412.17	1524.04	2083.48	1248.41	3.70%	-40.08%	AT
Uranio para combustible nuclear	--	164.07	242.56	272.83	462.64	418.39	1.24%	-9.57%	AT
[Millones de € por año]									
Intensidad energ. primaria de cada fuente	--	8285.21	6150.14	6160.43	5861.62	5557.27	100%	-5.19%	
Petróleo	4268.95	4295.53	3009.84	3075.74	2921.61	2876.21	52%	-1.55%	EP
Gas natural	447.10	1011.25	1288.77	1255.88	1338.32	1235.64	22%	-7.67%	EP
Carbón	1696.64	1437.20	785.95	862.05	589.35	409.55	7%	-30.51%	EP
Energía nuclear	1264.21	1076.89	666.50	570.67	591.32	546.24	10%	-7.62%	EP
Energías renovables	197.17	464.34	399.08	396.09	421.02	489.63	9%	16.30%	EP
Int. energ. primaria de cada fuente UE-27	--	7845.89	7359.80	7079.22	--	0.00	--	--	EP
Int. energ. primaria de cada fuente UE-15	--	7018.94	6588.66	6343.29	--	0.00	--	--	EP
[GJ por Millón de € corrientes]									
Precio de la electricidad									
Precio consumidores domésticos (2500 - 5000 kWh)	--	0.11	0.11	0.12	0.14	0.16	--	15.45%	ES
Precio para consumidores industriales (2000 MWh)	--	0.08	0.09	0.10	0.11	0.13	--	20.76%	ES
Precio medio electricidad domésticos UE-27	--	0.13	0.14	0.15	0.16	0.16	--	3.86%	ES
Precio medio electricidad industriales UE-27	--	0.08	0.10	0.11	0.12	0.13	--	9.01%	ES
[€ corrientes kWh con impuestos]									
Precio del gas natural									
Precio para uso doméstico (20 - 200 GJ)	--	10.62	13.63	14.23	15.98	16.98	--	6.25%	ES
Precio para uso industrial (10.000 - 100.000 GJ)	--	4.70	8.40	8.21	8.86	10.09	--	13.88%	ES
Precio medio gas natural domésticos UE-27	--	10.01	12.92	14.95	15.09	16.23	--	7.57%	ES
Precio medio gas natural industriales UE-27	--	5.29	10.03	10.96	11.06	11.69	--	5.68%	ES
[€ corrientes por GJ con impuestos]									
Precio combustibles para tte. carretera									
Gasolina sin plomo, 95 octanos	--	0.80	1.00	0.95	1.10	--	--	15.58%	ES
Gasoil	0.45	0.62	0.93	0.89	1.05	--	--	18.07%	ES
Precio gasolina 95 octanos para tte. carretera UE-27	--	0.99	1.17	1.13	1.27	--	--	12.97%	ES
Precio gasoil para tte. carretera UE-27	0.48	0.79	1.06	1.03	1.19	--	--	15.53%	ES
[€ por litro]									
Leyenda de Fuentes: AT Agencia Tributaria, EP Elaboración Propia, ES Eurostat, MYTIC Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.									

Tabla de datos del diagrama de Sankey de Fuentes, transformaciones y usos finales de la energía en España, 2009, 1 de 4

Indicador y unidades	2007	2008	2009	Fracción del consumo total de energía primaria en 2009	Incremento de 2008 a 2009	Fuente
Importaciones de energía primaria	5.704	5.626	4.950	84.5%	-12.0%	
Carbón	0.663	0.458	0.273	4.7%	-40.3%	MITYC
Petróleo crudo	2.454	2.496	2.231	38.1%	-10.6%	CORES
Derivados del petróleo	0.664	0.573	0.568	9.7%	-0.8%	CORES
Gas natural licuado	0.992	1.048	0.963	16.4%	-8.1%	MITYC
Gas natural por gasoducto	0.331	0.408	0.338	5.8%	-17.0%	MITYC
Energía nuclear	0.601	0.643	0.576	9.8%	-10.5%	EP
Otros combustibles	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Energías renovables	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Hidráulica	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Eólica	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Biomasa y residuos	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Biocarburantes	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Solar	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Otras	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[EJ]						
Consumo total de energía primaria	6.490	6.378	5.857	100.0%	-8.2%	
Carbón	0.908	0.641	0.432	7.4%	-32.7%	EP
Petróleo crudo y derivados	3.240	3.179	3.031	51.8%	-4.6%	EP
Gas natural	1.323	1.456	1.302	22.2%	-10.6%	MITYC
Energía nuclear	0.601	0.643	0.576	9.8%	-10.5%	MITYC
Otros combustibles	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	MITYC
Energías renovables	0.417	0.458	0.516	8.8%	12.6%	EP
Hidráulica	0.098	0.084	0.095	1.6%	12.7%	MITYC
Eólica	0.100	0.117	0.134	2.3%	14.3%	MITYC
Biomasa y residuos	0.197	0.216	0.213	3.6%	-1.4%	MITYC
Biocarburantes	0.016	0.026	0.044	0.8%	70.6%	MITYC
Solar	0.006	0.015	0.030	0.5%	102.8%	MITYC
Otras	0.000	0.000	0.000	0.0%	12.5%	EP
[EJ]						
Energía primaria destinada a la producción de electricidad y cogeneración	2.730	2.672	2.449	41.8%	-8.3%	
Carbón	0.727	0.470	0.349	6.0%	-25.8%	MITYC
Derivados del petróleo	0.183	0.168	0.163	2.8%	-3.0%	MITYC
Gas natural	0.956	1.118	1.044	17.8%	-6.6%	MITYC
Energía nuclear	0.601	0.643	0.576	9.8%	-10.5%	MITYC
Otros combustibles	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	MITYC
Energías renovables	0.263	0.273	0.318	5.4%	16.4%	EP
Hidráulica	0.098	0.084	0.095	1.6%	12.7%	MITYC
Eólica	0.100	0.117	0.134	2.3%	14.3%	MITYC
Biomasa y residuos	0.063	0.062	0.066	1.1%	5.2%	MITYC
Biocarburantes	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	MITYC
Solar	0.002	0.009	0.024	0.4%	149.8%	MITYC
Otras	0.000	0.000	0.000	0.0%	12.5%	MITYC
[EJ]						
Producción eléctrica de cada fuente de energía primaria	1.058	1.074	1.005	17.2%	-6.5%	
Carbón	0.252	0.169	0.125	2.1%	-25.8%	MITYC
Derivados del petróleo	0.071	0.072	0.070	1.2%	-3.7%	MITYC
Gas natural	0.341	0.418	0.375	6.4%	-10.1%	MITYC
Energía nuclear	0.184	0.198	0.177	3.0%	-10.6%	MITYC
Otros combustibles	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	MITYC
Energías renovables	0.210	0.217	0.257	4.4%	18.2%	EP
Hidráulica	0.096	0.082	0.092	1.6%	12.6%	MITYC
Eólica	0.098	0.114	0.131	2.2%	14.3%	MITYC
Biomasa y residuos	0.015	0.012	0.012	0.2%	4.8%	MITYC
Biocarburantes	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Solar	0.002	0.009	0.021	0.4%	136.2%	IDAE
Otras	-0.000	-0.000	-0.000	0.0%	0.0%	MITYC
[EJ]						
Eficiencia media del parque de generación eléctrica						
Todas las fuentes	38.8%	40.2%	41.0%	---	2.0%	EP
[%]						
Participación de renovables en la producción eléctrica total						
Todas las fuentes renovables	19.9%	20.2%	25.6%	---	26.4%	EP
[%]						
Calor útil producido (cogeneración) a partir de cada fuente de energía primaria						
Gas natural	0.177	0.181	0.173	2.9%	-4.4%	IDAE
[EJ]						

Legenda de Fuentes: **AT** Agencia Tributaria, **EP** Elaboración Propia, **ES** Eurostat, **MITYC** Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Tabla de datos del diagrama de Sankey de Fuentes, transformaciones y usos finales de la energía en España, 2009, 2 de 4

Indicador y unidades	2007	2008	2009	Fracción del consumo total de energía primaria en 2009	Incremento de 2008 a 2009	Fuente
Autoconsumos en producción de electricidad y calor	0.048	0.046	0.042	0.7%	-9.6%	MITYC
Carbón	0.013	0.008	0.006	0.1%	-26.8%	EP
Derivados del petróleo	0.003	0.003	0.003	0.0%	-4.4%	EP
Gas natural	0.017	0.019	0.018	0.3%	-7.9%	EP
Energía nuclear	0.011	0.011	0.010	0.2%	-11.8%	EP
Otros combustibles	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Energías renovables	0.005	0.005	0.005	0.1%	14.8%	EP
Hidráulica	0.002	0.001	0.002	0.0%	11.1%	EP
Eólica	0.002	0.002	0.002	0.0%	12.7%	EP
Biomasa y residuos	0.001	0.001	0.001	0.0%	3.7%	EP
Biocarburantes	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Solar	0.000	0.000	0.000	0.0%	146.2%	EP
Otras	0.000	0.000	0.000	0.0%	10.9%	EP
[EJ]						
Pérdidas térmicas en producción de electricidad y calor	1.442	1.366	1.225	20.9%	-10.3%	EP
Carbón	0.461	0.292	0.216	3.7%	-25.8%	EP
Derivados del petróleo	0.108	0.091	0.089	1.5%	-2.5%	EP
Gas natural	0.419	0.498	0.476	8.1%	-4.4%	EP
Energía nuclear	0.407	0.435	0.389	6.6%	-10.5%	EP
Otros combustibles	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Energías renovables	0.048	0.050	0.054	0.9%	7.8%	EP
Hidráulica	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Eólica	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Biomasa y residuos	0.048	0.050	0.052	0.9%	5.3%	EP
Biocarburantes	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Solar	-0.000	-0.000	0.001	0.0%	0.0%	EP
Otras	0.000	0.000	0.000	0.0%	12.5%	EP
[EJ]						
Energía vertida a la red eléctrica	1.058	1.074	1.005	17.2%	-6.5%	EP
[EJ]						
Energía eléctrica exportada	0.021	0.040	0.029	0.5%	-26.6%	MITYC
[EJ]						
Pérdidas en redes eléctricas (transporte y distribución)	0.096	0.098	0.094	1.6%	-4.5%	MITYC
[EJ]						
Energía eléctrica para el consumo final	0.928	0.932	0.880	15.0%	-5.6%	EP
Consumo eléctrico sector industrial	0.400	0.397	0.360	6.1%	-9.3%	MITYC
Consumo eléctrico sector usos diversos	0.508	0.515	0.500	8.5%	-3.0%	MITYC
Consumo eléctrico sector transporte	0.020	0.020	0.020	0.3%	-0.8%	MITYC
Energía nuclear	0.407	0.435	0.389	6.6%	-10.5%	EP
[EJ]						
Total pérdidas en cadena de suministro eléctrico	1.538	1.464	1.318	22.5%	-9.9%	EP
[EJ]						
Energía primaria a refinерías y otras transformaciones energéticas	2.726	2.752	2.536	43.3%	-7.8%	EP
Carbón	0.099	0.096	0.076	1.3%	-21.0%	MITYC
Petróleo crudo	2.528	2.558	2.417	41.3%	-5.5%	CORES
Gas natural	0.098	0.098	0.043	0.7%	-55.7%	MITYC
Otros combustibles	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Energías renovables	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Biomasa	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[EJ]						
Autoconsumos en refinерías y otras transformaciones energéticas	0.167	0.170	0.166	2.8%	-2.6%	EP
Carbón	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Derivados del petróleo	0.167	0.170	0.166	2.8%	-2.6%	CORES
Gas natural	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Otros combustibles	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Energías renovables	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Biomasa	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[EJ]						
Exportaciones de combustibles	0.323	0.312	0.296	5.1%	-5.0%	EP
Derivados del petróleo	0.323	0.312	0.296	5.1%	-5.0%	CORES
[EJ]						

Leyenda de Fuentes: **CORES** Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos, EP Elaboración Propia, **MITYC** Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Tabla de datos del diagrama de Sankey de Fuentes, transformaciones y usos finales de la energía en España, 2009, 3 de 4

Indicador y unidades	2007	2008	2009	Fracción del consumo total de energía primaria en 2009	Incremento de 2008 a 2009	Fuente
Total autoconsumos prod. eléctrica y calor y en refinерías y otras transf. energéticas	0.215	0.216	0.207	3.5%	-4.1%	EP
Carbón	0.013	0.008	0.006	0.1%	-26.8%	EP
Derivados del petróleo	0.170	0.173	0.168	2.9%	-2.6%	EP
Gas natural	0.017	0.019	0.018	0.3%	-7.9%	EP
Energía nuclear	0.011	0.011	0.010	0.2%	-11.8%	EP
Otros combustibles	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Energías renovables	0.005	0.005	0.005	0.1%	14.8%	EP
Hidráulica	0.002	0.001	0.002	0.0%	11.1%	EP
Eólica	0.002	0.002	0.002	0.0%	12.7%	EP
Biomasa y residuos	0.001	0.001	0.001	0.0%	3.7%	EP
Biocarburantes	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Solar	0.000	0.000	0.000	0.0%	146.2%	EP
Otras	0.000	0.000	0.000	0.0%	10.9%	EP
[EJ]						
Total pérdidas prod. eléctrica y calor y en refinерías y otras transf. energéticas	1.549	1.474	1.268	21.7%	-13.9%	EP
Carbón	0.545	0.376	0.239	4.1%	-36.6%	EP
Petróleo crudo y derivados	0.130	0.114	0.110	1.9%	-3.7%	EP
Gas natural	0.419	0.498	0.476	8.1%	-4.4%	EP
Energía nuclear	0.407	0.435	0.389	6.6%	-10.5%	EP
Otros combustibles	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Energías renovables	0.048	0.050	0.054	0.9%	7.8%	EP
Hidráulica	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Eólica	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Biomasa y residuos	0.048	0.050	0.052	0.9%	5.3%	EP
Biocarburantes	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Solar	-0.000	-0.000	0.001	0.0%	0.0%	EP
Otras	0.000	0.000	0.000	0.0%	12.5%	EP
[EJ]						
Energía a redes de distribución de combustibles	3.159	3.112	2.897	49.5%	-6.9%	EP
Procedente de refinерías y otras transformaciones energéticas	2.129	2.163	2.032	34.7%	-6.1%	EP
Carbón	0.015	0.011	0.053	0.9%	374.2%	EP
Derivados del petróleo	2.016	2.053	1.935	33.0%	-5.8%	EP
Gas natural	0.098	0.098	0.043	0.7%	-55.7%	EP
Otros combustibles	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Energías renovables	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Biomasa	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Procedente directamente de la energía primaria	1.031	0.949	0.865	14.8%	-8.9%	EP
Carbón	0.082	0.076	0.007	0.1%	-90.3%	EP
Petróleo crudo	0.048	0.049	0.046	0.8%	-5.5%	EP
Derivados del petróleo	0.481	0.405	0.405	6.9%	0.1%	EP
Gas natural	0.269	0.328	0.249	4.3%	-24.0%	EP
Otros combustibles	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Energías renovables	0.150	0.180	0.192	3.3%	6.7%	EP
Biomasa y biocarburantes	0.150	0.180	0.192	3.3%	6.7%	EP
[EJ]						
Combustibles para el consumo final	2.942	2.808	2.565	43.8%	-8.7%	EP
Consumo combustibles sector industrial	0.469	0.457	0.351	6.0%	-23.3%	EP
Carbón	0.096	0.086	0.060	1.0%	-30.5%	MITYC
Derivados del petróleo	0.138	0.173	0.157	2.7%	-9.2%	MITYC
Gas natural	0.172	0.135	0.068	1.2%	-49.6%	MITYC
Otros combustibles	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Energías renovables	0.063	0.063	0.065	1.1%	4.4%	EP
Biomasa	0.063	0.063	0.065	1.1%	4.4%	IDAE
Cons. comb. sector usos diversos	0.772	0.700	0.647	11.0%	-7.6%	EP
Carbón	0.001	0.001	0.001	0.0%	5.0%	MITYC
Derivados del petróleo	0.491	0.415	0.372	6.4%	-10.3%	MITYC
Gas natural	0.184	0.193	0.181	3.1%	-6.2%	MITYC
Otros combustibles	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Energías renovables	0.096	0.091	0.092	1.6%	1.3%	EP
Biomasa	0.096	0.091	0.092	1.6%	1.3%	IDAE
Consumo combustibles sector del transporte	1.701	1.651	1.568	26.8%	-5.0%	EP
Carbón	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	MITYC
Derivados del petróleo	1.685	1.625	1.524	26.0%	-6.3%	MITYC
Gas natural	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	MITYC
Otros combustibles	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Energías renovables	0.016	0.026	0.044	0.8%	73.0%	EP
Biocarburantes	0.016	0.026	0.044	0.8%	73.0%	IDAE
[EJ]						

Legenda de Fuentes: **EP** Elaboración Propia, **IDAE** Instituto para la Diversificación y el Ahorro Energético, **MITYC** Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Tabla de datos del diagrama de Sankey de Fuentes, transformaciones y usos finales de la energía en España, 2009, 4 de 4

Indicador y unidades	2007	2008	2009	Fracción del consumo total de energía primaria en 2009	Incremento de 2008 a 2009	Fuente
Autoconsumos en redes de distribución de combustibles	0.006	0.006	0.006	0.1%	3.5%	EP
Carbón	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Derivados del petróleo	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Gas natural	0.006	0.006	0.006	0.1%	3.5%	CNE
Otros combustibles	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Energías renovables	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Biomasa	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[EJ]						
Pérdidas en redes de distribución de combustibles	0.231	0.294	0.333	5.7%	13.5%	EP
Carbón	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Derivados del petróleo	0.231	0.294	0.333	5.7%	13.5%	EP
Gas natural	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Otros combustibles	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Energías renovables	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Biomasa	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[EJ]						
Energías renovables para uso final	0.000	0.005	0.006	0.1%	21.1%	EP
Consumo energía final sector industrial	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Solar térmica	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	IDAE
Consumo energía final sector usos diversos	0.000	0.005	0.006	0.1%	21.4%	EP
Solar térmica	0.000	0.005	0.006	0.1%	21.4%	IDAE
Consumo energía final sector transporte	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Solar térmica	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	IDAE
[EJ]						
Consumo total de energía final	4.047	3.926	3.624	61.9%	-7.7%	EP
Consumo energía final sector industrial	1.046	1.034	0.883	15.1%	-14.6%	EP
Cons. energ. final sect. usos diversos	1.281	1.221	1.153	19.7%	-5.5%	EP
Consumo energía final sector del transporte	1.721	1.671	1.588	27.1%	-5.0%	EP
[EJ]						
Consumo total de energía final desagregado en subsectores	4.047	3.926	3.624	61.9%	-7.7%	EP
Consumo energía final sector industrial	1.046	1.034	0.883	15.1%	-14.6%	EP
Industria Minerales No Metálicos, Siderurgia y Fundición y Construcción	0.403	0.405	0.341	5.8%	-15.8%	IDAE
Industria Química	0.175	0.180	0.149	2.5%	-17.2%	IDAE
Otras Industrias	0.468	0.450	0.394	6.7%	-12.5%	IDAE
Cons. energ. final sect. usos diversos	1.281	1.221	1.153	19.7%	-5.5%	EP
Sector terciario	0.413	0.387	0.376	6.4%	-2.7%	IDAE
Sector residencial	0.706	0.692	0.647	11.0%	-6.5%	IDAE
Sector primario	0.162	0.142	0.130	2.2%	-8.7%	IDAE
Consumo energía final sector del transporte	1.721	1.671	1.588	27.1%	-5.0%	EP
Modo aéreo	0.243	0.244	0.222	3.8%	-9.1%	IDAE
Modo carretera	1.369	1.318	1.276	21.8%	-3.2%	IDAE
Modo ferrocarril	0.050	0.050	0.045	0.8%	-9.4%	IDAE
Modo marítimo	0.059	0.059	0.045	0.8%	-23.3%	IDAE
[EJ]						
Total pérdidas sistema energético conjunto	1.876	1.865	1.695	28.9%	-9.1%	EP
[EJ]						
Total autoconsumos sistema energético conjunto	0.220	0.222	0.213	3.6%	-3.9%	EP
[EJ]						

Leyenda de Fuentes: CNE Comisión Nacional de Energía, EP Elaboración Propia, IDAE Instituto para la Diversificación y el Ahorro Energético.

Tabla de datos del diagrama de Sankey de Origen de las emisiones de CO₂ en el sector energético español, 2009, 1 de 4

Indicador y unidades	2007	2008	2009	Fracción del consumo total de energía primaria en 2009	Incremento de 2008 a 2009	Fuente
CO2 imputable a importaciones de energía primaria	345.161	324.798	287.614	90.2%	-11.4%	EP
Carbón	57.432	38.494	25.351	8.0%	-34.1%	EP
Petróleo crudo	166.346	165.063	148.719	46.7%	-9.9%	EP
Derivados del petróleo	45.010	37.869	37.858	11.9%	-0.0%	EP
Gas natural licuado	56.530	60.027	56.008	17.6%	-6.7%	EP
Gas natural por gasoducto	18.840	23.344	19.678	6.2%	-15.7%	EP
Energía nuclear	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Otros combustibles	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Energías renovables	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Hidráulica	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Eólica	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Biomasa y residuos	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Biocarburantes	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Solar	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Otras	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[Mt CO2]						
CO2 imputable a consumo total de energía primaria	375.671	348.420	318.719	100.0%	-8.5%	EP
Carbón	78.715	53.881	40.014	12.6%	-25.7%	EP
Petróleo crudo y derivados	219.695	210.222	202.050	63.4%	-3.9%	EP
Gas natural	76.411	83.405	75.716	23.8%	-9.2%	EP
Energía nuclear	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Otros combustibles	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Energías renovables	0.850	0.912	0.939	0.3%	2.9%	EP
Hidráulica	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Eólica	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Biomasa y residuos	0.850	0.912	0.939	0.3%	2.9%	EP
Biocarburantes	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Solar	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Otras	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[Mt CO2]						
CO2 imputable a energía primaria destinada a la producción de electricidad y calor	132.821	116.844	101.653	31.9%	-13.0%	EP
Carbón	71.082	46.674	34.911	11.0%	-25.2%	MMARM
Derivados del petróleo	9.696	9.331	8.814	2.8%	-5.5%	MMARM
Gas natural	51.193	59.927	56.990	17.9%	-4.9%	MMARM
Energía nuclear	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Otros combustibles	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Energías renovables	0.850	0.912	0.939	0.3%	2.9%	EP
Hidráulica	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Eólica	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Biomasa y residuos	0.850	0.912	0.939	0.3%	2.9%	MMARM
Biocarburantes	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Solar	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Otras	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[Mt CO2]						
CO2 imputable a producción eléctrica de cada fuente de energía primaria	46.848	43.393	37.012	11.6%	-14.7%	EP
Carbón	24.634	16.804	12.564	3.9%	-25.2%	EP
Derivados del petróleo	3.759	4.032	3.781	1.2%	-6.2%	EP
Gas natural	18.255	22.382	20.488	6.4%	-8.5%	EP
Energía nuclear	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Otros combustibles	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Energías renovables	0.200	0.175	0.179	0.1%	2.5%	EP
Hidráulica	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Eólica	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Biomasa y residuos	0.200	0.175	0.179	0.1%	2.5%	EP
Biocarburantes	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Solar	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Otras	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[Mt CO2]						
CO2 imputable a calor útil producido (cogeneración) a partir de cada fuente de energía primaria						
Gas natural	9.504	9.679	9.423	3.0%	-2.7%	EP
[Mt CO2]						
Leyenda de Fuentes: EP Elaboración Propia, MMARM Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.						

Tabla de datos del diagrama de Sankey de Origen de las emisiones de CO₂ en el sector energético español, 2009, 2 de 4

Indicador y unidades	2007	2008	2009	Fracción del consumo total de energía primaria en 2009	Incremento de 2008 a 2009	Fuente
CO2 imputable a autoconsumos en producción de electricidad y calor	2.329	2.026	1.738	0.5%	-14.2%	EP
Carbón	1.247	0.809	0.597	0.2%	-26.3%	EP
Derivados del petróleo	0.170	0.162	0.151	0.0%	-6.9%	EP
Gas natural	0.898	1.039	0.974	0.3%	-6.3%	EP
Energía nuclear	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Otros combustibles	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Energías renovables	0.015	0.016	0.016	0.0%	1.5%	EP
Hidráulica	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Eólica	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Biomasa y residuos	0.015	0.016	0.016	0.0%	1.5%	EP
Biocarburantes	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Solar	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Otras	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[Mt CO2]						
CO2 imputable a pérdidas térmicas en producción de electricidad y calor	73.874	61.482	53.236	16.7%	-13.4%	EP
Carbón	45.084	28.984	21.673	6.8%	-25.2%	EP
Derivados del petróleo	5.728	5.086	4.830	1.5%	-5.0%	EP
Gas natural	22.423	26.684	25.982	8.2%	-2.6%	EP
Energía nuclear	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Otros combustibles	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Energías renovables	0.639	0.728	0.750	0.2%	3.0%	EP
Hidráulica	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Eólica	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Biomasa y residuos	0.639	0.728	0.750	0.2%	3.0%	EP
Biocarburantes	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Solar	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Otras	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[Mt CO2]						
CO2 imputable a energía vertida a la red eléctrica	46.848	43.393	37.012	11.6%	-14.7%	EP
[Mt CO2]						
CO2 imputable a energía eléctrica exportada	0.917	1.605	1.075	0.3%	-33.0%	EP
[Mt CO2]						
CO2 imputable a pérdidas en redes eléctricas (transporte y distribución)	4.249	3.953	3.446	1.1%	-12.8%	EP
[Mt CO2]						
CO2 imputable a energía eléctrica para el consumo final	41.086	37.628	32.405	10.2%	-13.9%	EP
Consumo eléctrico sector industrial	17.698	16.017	13.255	4.2%	-17.2%	EP
Consumo eléctrico sector usos diversos	22.509	20.801	18.417	5.8%	-11.5%	EP
Consumo eléctrico sector transporte	0.879	0.810	0.733	0.2%	-9.5%	EP
[Mt CO2]						
CO2 imputable a total pérdidas en cadena de suministro eléctrico	78.123	65.436	56.682	17.8%	-13.4%	EP
[Mt CO2]						
CO2 imputable a energía primaria a refineries y otras transformaciones energéticas	183.419	180.330	172.051	54.0%	-4.6%	EP
Carbón	1.961	1.750	4.585	1.4%	162.0%	EP
Petróleo crudo	173.497	170.418	162.595	51.0%	-4.6%	EP
Gas natural	7.960	8.162	4.871	1.5%	-40.3%	EP
Otros combustibles	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Energías renovables	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Biomasa	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[Mt CO2]						
CO2 imputable a pérdidas en refineries y otras transformaciones energéticas	2.385	2.310	2.062	0.6%	-10.8%	EP
Carbón	0.945	0.938	0.808	0.3%	-13.9%	MMARM
Petróleo crudo	1.440	1.373	1.254	0.4%	-8.6%	MMARM
Gas natural	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	MMARM
Otros combustibles	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Energías renovables	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Biomasa	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[Mt CO2]						
CO2 imputable a autoconsumos en refineries y otras transformaciones energéticas	12.375	12.076	11.943	3.7%	-1.1%	EP
Carbón	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Petróleo crudo	10.690	10.165	9.878	3.1%	-2.8%	EP
Gas natural	1.686	1.911	2.065	0.6%	8.0%	EP
Otros combustibles	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Energías renovables	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Biomasa	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[Mt CO2]						
CO2 imputable a exportaciones de combustibles	22.296	20.930	20.094	6.3%	-4.0%	EP
Derivados del petróleo	22.296	20.930	20.094	6.3%	-4.0%	EP
[Mt CO2]						

Leyenda de Fuentes: EP Elaboración Propia, MMARM Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

Tabla de datos del diagrama de Sankey de Origen de las emisiones de CO₂ en el sector energético español, 2009, 3 de 4

Indicador y unidades	2007	2008	2009	Fracción del consumo total de energía primaria en 2009	Incremento de 2008 a 2009	Fuente
CO2 imputable a total autoconsumos prod. eléctrica y calor y en refinerías y otras transf. energéticas	14.705	14.102	13.680	4.3%	-3.0%	EP
Carbón	1.247	0.809	0.597	0.2%	-26.3%	EP
Derivados del petróleo	10.860	10.326	10.028	3.1%	-2.9%	EP
Gas natural	2.583	2.950	3.039	1.0%	3.0%	EP
Energía nuclear	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Otros combustibles	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Energías renovables	0.015	0.016	0.016	0.0%	1.5%	EP
Hidráulica	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Eólica	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Biomasa y residuos	0.015	0.016	0.016	0.0%	1.5%	EP
Biocarburantes	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Solar	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Otras	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[Mt CO2]						
CO2 imputable a total pérdidas prod. eléctrica y calor y en refinerías y otras transf. energéticas	76.259	63.793	55.297	17.3%	-13.3%	EP
Carbón	46.029	29.922	22.481	7.1%	-24.9%	EP
Petróleo crudo y derivados	7.169	6.459	6.084	1.9%	-5.8%	EP
Gas natural	22.423	26.684	25.982	8.2%	-2.6%	EP
Energía nuclear	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Otros combustibles	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Energías renovables	0.639	0.728	0.750	0.2%	3.0%	EP
Hidráulica	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Eólica	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Biomasa y residuos	0.639	0.728	0.750	0.2%	3.0%	EP
Biocarburantes	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Solar	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Otras	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[Mt CO2]						
CO2 imputable a energía a redes de distribución de combustibles	205.794	196.260	182.967	57.4%	-6.8%	EP
Procedente de refinerías y otras transformaciones energéticas	146.363	145.014	137.953	43.3%	-4.9%	EP
Carbón	1.016	0.812	3.777	1.2%	364.9%	EP
Derivados del petróleo	139.072	137.951	131.370	41.2%	-4.8%	EP
Gas natural	6.275	6.251	2.806	0.9%	-55.1%	EP
Otros combustibles	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Energías renovables	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Biomasa	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Procedente directamente de la energía primaria	59.432	51.245	45.014	14.1%	-12.2%	EP
Carbón	5.672	5.457	0.519	0.2%	-90.5%	EP
Petróleo crudo	3.314	3.265	3.118	1.0%	-4.5%	EP
Derivados del petróleo	33.188	27.208	27.522	8.6%	1.2%	EP
Gas natural	17.258	20.936	16.111	5.1%	-23.0%	EP
Otros combustibles	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Energías renovables	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Biomasa	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[Mt CO2]						
CO2 imputable a combustibles para consumo final (por combustión en uso)	189.140	175.907	159.792	50.1%	-9.2%	EP
Consumo combustibles sector industrial	43.496	39.432	30.716	9.6%	-22.1%	EP
Carbón	6.135	5.712	3.750	1.2%	-34.4%	MMARM
Derivados del petróleo	26.119	24.800	22.284	7.0%	-10.1%	MMARM
Gas natural (excl. cogeneración, contabiliza en "Producción de electricidad y calor")	11.242	8.920	4.682	1.5%	-47.5%	MMARM
Otros combustibles	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Energías renovables	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Biomasa	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Cons. comb. sector usos diversos	36.801	37.211	35.601	11.2%	-4.3%	EP
Carbón	0.553	0.557	0.546	0.2%	-1.9%	MMARM
Derivados del petróleo	24.780	24.741	23.746	7.5%	-4.0%	MMARM
Gas natural	11.467	11.913	11.309	3.5%	-5.1%	MMARM
Otros combustibles	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Energías renovables	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Biomasa	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Consumo combustibles sector del transporte	108.844	99.263	93.475	29.3%	-5.8%	EP
Carbón	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	MMARM
Derivados del petróleo	108.753	99.160	93.355	29.3%	-5.9%	MMARM
Gas natural	0.091	0.103	0.121	0.0%	17.3%	MMARM
Otros combustibles	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Energías renovables	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Biocarburantes	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[Mt CO2]						

Legenda de Fuentes: EP Elaboración Propia, MMARM Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

Tabla de datos del diagrama de Sankey de Origen de las emisiones de CO₂ en el sector energético español, 2009, 4 de 4

Indicador y unidades	2007	2008	2009	Fracción del consumo total de energía primaria en 2009	Incremento de 2008 a 2009	Fuente
CO2 imputable a autoconsumos en redes de distribución de combustibles	0.363	0.365	0.382	0.1%	4.8%	EP
Carbón	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Derivados del petróleo	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Gas natural	0.363	0.365	0.382	0.1%	4.8%	EP
Otros combustibles	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Energías renovables	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Biomasa	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[Mt CO2]						
CO2 imputable a pérdidas en redes de distribución de combustibles	15.922	19.723	22.626	7.1%	14.7%	EP
Carbón	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Derivados del petróleo	15.922	19.723	22.626	7.1%	14.7%	EP
Gas natural	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Otros combustibles	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Energías renovables	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Biomasa	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[Mt CO2]						
CO2 imputable a energías renovables para uso final	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Consumo energía final sector industrial	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Solar	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Consumo energía final sector usos diversos	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Solar	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Consumo energía final sector transporte	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
Solar	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[Mt CO2]						
CO2 imputable a consumo total de energía final desagregado en subsectores	230.226	213.535	192.197	60.3%	-10.0%	EP
CO2 imputable a consumo energía final sector industrial	61.194	55.450	43.971	13.8%	-20.7%	EP
Industria Minerales No Metálicos, Siderurgia y Fundición y Construcción	23.575	21.688	16.961	5.3%	-21.8%	EP
Industria Química	10.245	9.625	7.401	2.3%	-23.1%	EP
Otras Industrias	27.374	24.136	19.609	6.2%	-18.8%	EP
CO2 imputable a cons. energ. final sect. usos diversos	59.310	58.012	54.018	16.9%	-6.9%	EP
Sector terciario	19.115	18.385	17.632	5.5%	-4.1%	EP
Sector residencial	32.679	32.876	30.312	9.5%	-7.8%	EP
Sector primario	7.516	6.751	6.074	1.9%	-10.0%	EP
CO2 imputable a consumo energía final sector del transporte	109.722	100.073	94.208	29.6%	-5.9%	EP
Modo aéreo	15.475	14.623	13.169	4.1%	-9.9%	EP
Modo carretera	87.283	78.953	75.692	23.7%	-4.1%	EP
Modo ferrocarril	3.208	2.986	2.679	0.8%	-10.3%	EP
Modo marítimo	3.757	3.511	2.669	0.8%	-24.0%	EP
[Mt CO2]						
CO2 imputable a total pérdidas sistema energético conjunto	96.430	87.468	81.369	25.5%	-7.0%	EP
[Mt CO2]						
CO2 imputable a total autoconsumos sistema energético conjunto	12.738	12.441	12.325	3.9%	-0.9%	EP
[Mt CO2]						
Leyenda de Fuentes: EP Elaboración Propia.						

Notas

¹ Más adelante se presentan datos más recientes para el sistema español, pero que no están todavía disponibles para las fuentes internacionales.

² La intensidad energética española aparece en esta gráfica como menor a la europea debido a que el PIB está expresado en dólares en paridad de poder de compra. Más adelante en este documento, en la sección de Consumos energéticos del Contexto Nacional, se presentan los datos de intensidad energética en euros constantes y la intensidad energética española resulta superior a la de UE-15. En esta sección también se ofrecen ciertas claves para comprender la evolución de la intensidad energética española en relación a la europea.

³ Véase el índice “Total Energy”, el cual agrupa todas las fuentes de energía final, ponderadas para cada región con su volumen de consumo, que contabiliza todos los impuestos y recargos para el consumidor final, y normaliza los efectos de divisas e inflación.

⁴ Los datos para 2009 de la UE-15 para completar las gráficas todavía no están disponibles al cierre de la presente edición del Observatorio.

⁵ El motivo de la peor evolución de la intensidad energética en España en relación a la europea es principalmente estructural. Han ido adquiriendo mayor peso sectores de elevado consumo energético directo o indirecto (por su repercusión en el consumo de electricidad o el uso de transporte) y bajo valor añadido. Los más significativos son la construcción (que arrastra el fuerte consumo energético de sectores asociados como el cementero y el transporte, así como el transporte asociado a la urbanización dispersa), y el turismo de bajo coste (con el consumo energético asociado de hostelería y transporte). Mientras tanto otros países de la UE-15 han hecho evolucionar su economía hacia actividades más productivas y de menor consumo de energía.

⁶ Se ha utilizado el criterio de la Agencia Internacional de la Energía de suponer eficiencia 100% en la conversión eléctrica de la energía eólica y solar fotovoltaica, lo cual puede hacer que, vistas desde el lado de la energía primaria, aparezcan infravaloradas con respecto, por ejemplo, a la biomasa.

⁷ De cara a este Observatorio, las únicas emisiones del sector transporte que se han considerado son las de CO₂. Además son las que parecen estar siguiendo una peor tendencia, ya que en los últimos años las de óxidos de nitrógeno y de azufre están siendo controladas gracias a las mejoras tecnológicas y a la desulfurización de carburantes. Las emisiones de partículas, a pesar de estar muy relacionadas con la dieselización del parque automovilístico que se ha producido recientemente en España, tampoco se han incluido en el presente Observatorio.

⁸ Al cierre de la presente edición del Observatorio, los datos de 2009 no estaban disponibles

⁹ Comentarios a la figura de Fuentes, transformaciones y usos finales de la energía en España, 2009:

- La generación eléctrica con tecnología hidráulica, eólica y fotovoltaica se supone con rendimientos del 100%, siguiendo el convenio de la Agencia Internacional de la Energía.
- La energía primaria nuclear se mide en energía térmica salida del reactor, siguiendo el convenio de la Agencia Internacional de la Energía. Esto hace que la cantidad de energía primaria necesaria por unidad de electricidad resulte sobreestimada.
- La energía primaria nuclear se supone importada al 100%.
- El sector de usos diversos comprende el sector doméstico, el sector terciario (comercio, servicios y Administraciones Públicas) y el sector primario (agricultura y pesca).
- En los autoconsumos por producción eléctrica se incluyen las pérdidas del ciclo de bombeo.
- Se ha restado de las importaciones la energía primaria dedicada a usos no energéticos (feedstocks).
- Sólo se supone cogeneración con gas natural, y sólo en la industria.
- La cogeneración en industria se ha contabilizado junto a la generación eléctrica convencional, por lo que el consumo de gas natural en industria aparece infravalorado (apareciendo un consumo de calor útil y un mayor consumo eléctrico).
- El total de energía final calculado sobre la figura (que incluye pérdidas, exportaciones y autoconsumos), no suma exactamente el 100% del total de energía primaria,

como debiera. Se debe a desajustes estadísticos en los datos. Se ha optado por no corregirlos para mantener la posibilidad de comparar dicho valor con futuras ediciones de este Observatorio.

¹⁰ Comentarios a la figura de Origen de las emisiones de CO₂ en el sector energético español, 2009:

- El objetivo de esta figura es imputar a cada uso final las emisiones de CO₂ que se han producido por dicho consumo, diferenciándolas por tipo de energía primaria. Así, las emisiones por procesado de combustibles en refinerías, aunque no se producen en los usos finales sino en las transformaciones (en antorchas, por ejemplo), se suman a las emisiones por uso final de forma proporcional a la energía de cada fuente usada en cada sector.

- En el presente Observatorio, se agrupan biomasa y residuos. Se ha supuesto que la biomasa es toda renovable, por lo tanto no emite a lo largo de su ciclo de vida completo. Sin embargo, las emisiones de la generación eléctrica y de calor por residuos sólidos urbanos sí se han contemplado en la figura, y es por lo que el flujo conjunto de biomasa y residuos no es nulo.

¹¹ Comentarios a la figura de Flujos económicos en el sector energético español, 2009:

- Supuestos principales:

1. El concepto de valor añadido ampliado utilizado en el sankey económico incluye no sólo los factores de producción tradicionales, capital y trabajo, sino también todos los productos de origen no energético.
2. El valor monetario de la demanda final para solar y biomasa no se ha representado por falta de datos
 - a. Solamente los flujos monetarios de la energía para usos energéticos están representados en el sankey. Todos los costes, importaciones e ingresos del sector de refino se han multiplicado por la proporción de uso energético (datos del MITYC) para excluir del flujo monetario la producción con fines no energéticos.

- Obtención de las tablas de origen y destino de la contabilidad nacional:

1. Las tablas origen y destino para el año 2008 de la economía española respetan el resultado provisional publicado por el INE en diciembre de 2010 para la contabilidad nacional y utilizan los coeficientes técnicos de las tablas del año 2007 para desagregar los consumos intermedios e impuestos.
2. Las tablas origen y destino para el año 2009 de la economía española respetan el resultado estimado publicado por el INE en diciembre de 2010 para la contabilidad nacional y utilizan los coeficientes técnicos de las tablas del año 2007 para desagregar los consumos intermedios e impuestos.

- Desagregación de cuentas económicas de las estadísticas del INE.

1. Desagregación de las actividades del sector de electricidad:
 - a. Todos los gastos energéticos corresponden a la generación;
 - b. La proporción de gastos (e ingresos) entre generación y red proviene de UNESA 2006;
 - c. La distribución por energía primaria del total de ingresos por venta de electricidad proviene de los datos de participación anual en la producción de electricidad de REE;
 - d. Las pérdidas de generación y en la red provienen de los coeficientes técnicos del sankey tradicional;
 - e. El autoconsumo se imputa enteramente a la generación y su valor proviene de la estimación de los datos del INE;
 - f. Los márgenes comerciales y de transporte no se consideran;
 - g. Los impuestos netos se reparten en 75% pagos por generación y 25 % por transporte;

- h. Las importaciones y exportaciones son contabilizadas enteramente en el transporte;
 - i. Se supone que todos los sectores compran la energía después del transporte, o sea, que todos los ingresos de generación provienen de transferencias hechas por el transporte de sus ingresos totales.
- 2. Desagregación de los sectores de crudo, gas natural y uranio en la contabilidad nacional:
 - a. Todos los gastos son atribuidos al sector del crudo, o sea, todo el uranio y gas natural son importados;
 - b. El reparto de impuestos se obtiene de la tabla de origen. El impuesto sobre el uranio es considerado nulo;
 - c. Los márgenes comerciales y de transporte no se consideran;
- 3. Desagregación de los productos gas natural y uranio en la contabilidad nacional:
 - a. El coste total de enriquecimiento del uranio es el coste de importación del uranio y su valor añadido que es determinado por la diferencia de los pagos entre su único comprador, el sector eléctrico (datos de UNESA) y sus importaciones.
 - b. Todos los ingresos adicionales pertenecen a actividad del gas natural.
- 4. Desagregación de los sectores refinerías y enriquecimiento de uranio en la contabilidad nacional:
 - a. Todos los gastos, excepto la importación de uranio, son atribuidos al sector del refino;
 - b. Los impuestos son considerados en su totalidad pagos hechos por el sector del refino;
 - c. Todos los ingresos, excepto la compra de uranio enriquecido por el sector eléctrico, son atribuidos al sector del refino.
- 5. Importaciones y exportaciones:
 - a. Todos los datos de importaciones y exportaciones se obtienen de las estadísticas de comercio exterior de Aduanas;
- 6. Reparto final de transporte:
 - a. La contabilidad nacional presenta agregado el uso de combustibles para transporte y otros usos no locomotores (los gastos de transporte hechos por el sector de la industria se contabilizan en la contabilidad nacional dentro del sector industria, pero en el caso del Sankey estos gastos pertenecen al sector del transporte). Para efectuar esta desagregación, la demanda final del sector del transporte, de usos diversos y de la industria se han redistribuido ex post según datos del MITYC.



Observatorio de la Energía y Sostenibilidad en España

28 de Febrero de 2011