

Observatorio de Energía y Sostenibilidad en España

Informe basado en indicadores

Edición 2009

Observatorio de Energía y Sostenibilidad en España

Informe basado en indicadores

Edición 2009

Equipo de redacción

Jesús Díaz Carazo, Pedro Linares Llamas,
Álvaro López-Peña Fernández, José Ignacio Pérez Arriaga

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; de Raúl Yunta, de la CNE, por su ayuda en la interpretación de datos de gas; de María Mendiluce del World Business Council for Sustainable Development y Jesús Pedro García del IDAE por los datos de consumos finales; de Gonzalo Sáenz de Miera, Luis Jesús Sánchez de Tembleque y BP por sus comentarios sobre una versión preliminar y, en especial, de Ignacio de Loyola Hierro Ausín, que elaboró los dos primeros Informes de Energía y Sostenibilidad en España, diseñó el primer borrador de este nuevo formato Observatorio y ha proporcionado indicaciones muy valiosas para la obtención e interpretación de datos del mismo.

Índice

El Observatorio de Energía y Sostenibilidad en España	6
Energía y Sostenibilidad en España 2009	7
Contexto Internacional	11
Contexto Nacional	14
Fuentes, transformaciones y usos finales de la energía en España, 2008	18
Origen de las emisiones de CO ₂ en el sector energético español, 2008	21
Tablas de datos	23
Notas	37

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 lleva publicando desde 2004 este Observatorio de Energía y Sostenibilidad en España, que con este informe cumple su tercera edición.

Metodología

El Observatorio de Energía y Sostenibilidad en España en sus primeras ediciones utilizó la metodología DPSIR desarrollada en la OCDE¹ (ver la sección de notas), y empleada profusamente por la Agencia de Medio Ambiente europea para el seguimiento de la sostenibilidad. Esta metodología identifica indicadores para cada una de las etapas de los impactos de las actividades humanas sobre la sostenibilidad: factores determinantes (drivers), presiones sobre el medio (pressures), estado final del medio (states), impacto sobre los receptores (impacts) y respuestas ante dicho impacto (responses). Esta clasificación aporta una visión muy completa del complejo entramado de acciones y sus consecuencias sobre la sostenibilidad, aunque tiene como inconveniente el que los informes basados en ella deben ser necesariamente amplios y complejos.

A partir de esta tercera edición, el Observatorio pretende simplificar en lo posible el anterior enfoque, pero manteniendo una filosofía similar. Para ello 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. Estos dos grupos de variables se presentan respectivamente en dos diagramas de Sankey, que proporcionan de una manera gráfica una información muy valiosa sobre los flujos de energía y las emisiones de CO₂ asociadas al sector energético. Adicionalmente, este Observatorio aporta dos novedades en dichos diagramas de Sankey, que se describirán en las secciones correspondientes.

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 2009

Este informe 2009 recoge en sus tablas y figuras los datos de 2008, que son los últimos oficialmente disponibles en España, tanto para indicadores energéticos como de emisiones de gases de efecto invernadero. Para algunos indicadores internacionales la serie solamente alcanza hasta 2007.

En la primera parte de esta breve introducción se citan los aspectos más destacables que muestran los indicadores energéticos de 2008, aunque en ocasiones se hace referencia informal a datos fiables estimados de 2009. En la segunda parte se comentan las novedades regulatorias más notables en el campo de la energía en España en 2009.

Indicadores energéticos en 2008

La actual crisis económica se hace presente con fuerza en 2008 (el crecimiento del PIB en euros constantes pasó del 4% en 2007 al 1%), lo que introduce un factor adicional en la evaluación de los indicadores energéticos. En niveles absolutos se observan en 2008 reducciones o al menos cambios de tendencia en el

consumo de energía (de crecimientos interanuales del orden del 3% a un descenso del 1,8%) y en las emisiones de CO₂² (las emisiones por uso de la energía, que son del orden del 80% de las totales, disminuyeron el 6,1%). Haciendo abstracción de la crisis económica, los datos del año 2008 confirmarían la tendencia hacia el desacoplamiento del consumo de energía en España con respecto al desarrollo económico, lo que constituiría un avance hacia un modelo energético más sostenible en España.

Sin embargo un examen más detallado muestra que algunos de los indicadores energéticos no evolucionan de una forma que pueda considerarse realmente satisfactoria y que otros todavía muestran una imagen preocupante del modelo energético español. La intensidad energética española (consumo total de energía primaria por unidad de PIB), que desde 1990 y hasta recientemente ha mantenido una tendencia creciente que es contraria a la del conjunto de los países europeos de la UE-15, parece confirmar la tendencia decreciente iniciada en 2005; no obstante, el ritmo de mejora es inferior al observado en promedio en la UE-15. Algo semejante ocurre con la intensidad de carbono (emisiones de CO₂ por unidad de PIB): mientras que en la UE-15 se ha reducido en un 33,5% desde 1990 a 2007³, en España solamente lo ha hecho en un 7,9%, lo que no ha permitido que las emisiones de CO₂ en España se aproximen a los compromisos asumidos en Kyoto, incluso a pesar de la reciente disminución asociada a la reducción de la actividad económica absoluta y a la caída del peso relativo que en ella tiene la actividad de construcción, intensiva en energía y por tanto en emisiones. Además, tanto el consumo de energía per cápita como las emisiones de CO₂ per cápita, que partían de unos niveles inferiores a la media europea, se están aproximando rápidamente a este nivel.

El nivel de dependencia energética de España respecto al exterior sigue siendo muy alto, superior al 88%, muy por encima de la media europea. 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.

Debe destacarse en 2008 el notable incremento en la instalación de generación fotovoltaica (2764 MW nuevos) a causa del favorable régimen económico establecido en el marco regulatorio y de la rápida respuesta tecnológica y empresarial. Sumada esta generación fotovoltaica al importante volumen de capacidad eólica (1767 MW instalados en 2008, con un total acumulado de 15874 MW al final del año) que continuó su crecimiento sostenido, se ha alcanzado un importante nivel de penetración de generación eléctrica de carácter intermitente. Ésta ha sido integrada en la operación del sistema sin mayores problemas, lo que es un logro que sitúa a España en una posición de liderazgo tecnológico, dada además la escasa capacidad de interconexión eléctrica de los sistemas eléctricos de España y Portugal con los sistemas vecinos. La tecnología solar termoeléctrica, con 50 MW instalados durante 2008 y 61 MW en total a fin de año, también ha comenzado su despegue, aunque se plantean dudas sobre la existencia de incentivos adecuados para fomentar la innovación tecnológica y la reducción de costes. Existen a futuro importantes retos técnicos y de gestión para conseguir integrar crecientes cantidades de generación intermitente.

La movilidad de viajeros (pasajeros x km) y de mercancías (toneladas x km) ha experimentado durante muchos años un crecimiento que solamente ahora la crisis económica parece haber sido capaz de detener (en efecto, se aprecia una reducción del 3% en la energía consumida por el sector transporte de 2008 respecto a 2007), con el transporte por carretera ocupando un primerísimo puesto entre los distintos modos: 89% y 83% del total de viajeros y mercancías, respectivamente. En 2008 el transporte por carretera consumió una energía equivalente al 20,7% de la energía primaria total y aportó el 23,1% de las emisiones españolas de CO₂ por uso de energía. El sistemático crecimiento del transporte por carretera es una de las principales amenazas a la sostenibilidad económica y ambiental del sistema energético español, estando por tanto claro dónde se deben concentrar los esfuerzos. Los planteamientos en general correctos en este campo de la Anteproyecto de Ley de Economía Sostenible y de la Estrategia de Movilidad Sostenible deben trasladarse

a iniciativas verdaderamente audaces y ambiciosas: fomento del transporte de mercancías (y pasajeros) por tren, transbordos intermodales ágiles o peajes disuasorios en el centro de las ciudades, “car-pooling” o “car-sharing”, controles de velocidad, incentivo a las TICs, y un apoyo decidido a los desplazamientos en transporte público, bicicleta o a pie. El coche eléctrico –acompañado por una generación eléctrica baja en emisiones de GEI– es la gran promesa del futuro y son de destacar las iniciativas de promoción del Gobierno al respecto, pero ambos procesos de transición son de largo plazo y requieren una regulación cuidadosa que responda a la realidad de los costes, desarrollos tecnológicos y mix de producción eléctrica en cada momento.

Los sectores residencial y de servicios son también importantes consumidores de energía primaria –10,8% y 6,1%, respectivamente– y causantes en conjunto del 14,5% de las emisiones de CO₂ en España. También aquí las medidas a adoptar tienen que ser audaces y ambiciosas, pues las reducciones de 2008 respecto a 2007 están probablemente condicionadas por la crisis económica. Así, por ejemplo, la rehabilitación energética de edificios y el uso de tecnologías renovables como la geotérmica de baja entalpía o la solar térmica requieren mucha mano de obra, que ahora abunda, y los apoyos logísticos y financieros –para vencer la inercia de los usuarios individuales– parecen justificados en este caso.

Política energética en 2009

Entre las novedades legislativas relacionadas con energía y sostenibilidad en 2009, hay que destacar la presentación del Anteproyecto de Ley de Economía Sostenible. Aunque contiene aspectos interesantes (por ejemplo, la creación de la Conferencia Sectorial de Energía como órgano de coordinación entre el Estado y las Comunidades Autónomas en materia de preparación, desarrollo y aplicación de la planificación estatal sobre energía), es necesario vigilar que su impacto real sobre la sostenibilidad del modelo energético no sea marginal, no por el alcance de sus propuestas, algunas de ellas de gran importancia y calado (por ejemplo, la planificación estatal con un enfoque integral de la energía, más allá

de la planificación indicativa ya existente), sino por la falta de concreción en sus plazos.

También pendiente está un Proyecto de Ley de Energías Renovables y Eficiencia Energética, que desarrolle de forma específica los aspectos citados en el Anteproyecto de Ley de Economía Sostenible referentes al capítulo de energía.

Esta normativa deberá establecer para España los objetivos vinculantes adoptados por la Unión Europea para el año 2020 respecto a emisiones de CO₂ y cobertura energética con recursos renovables, lo que supondrá un importante paso hacia la consecución de un modelo energético sostenible.

En realidad, se prevé que el Plan de Fomento de Energías Renovables se convierta en el PNER (Plan Nacional de Energías Renovables) que se está elaborando por el IDAE para dar cumplimiento a lo establecido en la Directiva 28/2009 de fomento de energías renovables, que es la que fija los conocidos compromisos del 20/20 para 2020 (incluidos los compromisos sobre fuentes renovables en el transporte).

En lo que respecta a las renovables, el reducido retorno industrial nacional y el elevado monto de las primas, junto con el inicio de la crisis económica y la necesidad de resolver el problema atrasado del déficit de la tarifa eléctrica han conducido también este año a un cierto cuestionamiento de las primas como instrumento regulatorio de aplicación generalizada a todas las tecnologías renovables. La lentitud de la Administración en definir instrumentos regulatorios para afrontar esta nueva situación, y algunos titubeos en su definición, han dado lugar a un estado de incertidumbre regulatoria para el sector de las renovables que antes no existía. Finalmente se ha adoptado un sistema de cuotas de potencia instalada anual y de pre-registro para percibir las primas, lo que da seguridad a las instalaciones que se han podido acoger a él. Sin embargo, queda pendiente solucionar el problema de los años por venir: no hay todavía novedades acerca de la distribución de los objetivos de energías renovables para 2020, ni de las primas a percibir por las distintas tecnologías lo que, junto a la escasez de crédito, está ocasionando un parón en la industria (unos 15 MW instalados en

2009 –dos órdenes de magnitud menos que en 2008, de acuerdo a los datos disponibles), al no tener claro su escenario futuro ni por tanto sus expectativas de rentabilidad.

En relación con la definición del futuro modelo energético, o su carencia, es muy de destacar en 2009 la no renovación de la licencia de operación de la central nuclear de Garoña (al menos, en los términos solicitados por las empresas propietarias). Al tratarse de momento de una sola central y no de gran tamaño, el impacto de la decisión de proceder a su cierre en 2013 no es especialmente relevante para el suministro energético español ni para los precios del mercado, pero se podría llegar a inferir –de nuevo aquí la incertidumbre regulatoria– la intención del Gobierno de no renovar las licencias del resto de las centrales nucleares cuyo plazo está próximo a caducar y que en conjunto aportan aproximadamente 18% del suministro eléctrico español. Una decisión de esta envergadura sólo debería tomarse en el contexto de un modelo energético a futuro debatido y consensuado ampliamente.

Es necesario llamar también la atención sobre una política energética con evidentes repercusiones ambientales: un mecanismo explícito de apoyo a la producción eléctrica con carbón nacional, que el Gobierno ha planteado en el último trimestre de 2009. El carbón nacional, que no resulta competitivo con otros carbones o con el gas natural, presenta importantes problemas medioambientales, así como elevadas emisiones de SO₂ y de CO₂. Hay que recordar que la importación de carbón no presenta problemas de suministro ni de precio, dada la estabilidad y envergadura del mercado. En el actual contexto de tránsito a una economía baja en carbono y ante la magnitud de los compromisos de reducción de emisiones de GEI contraídos por España, son muy discutibles estos incentivos al carbón, cuando existirían otros mecanismos para afrontar los problemas sociales derivados del cierre de las instalaciones mineras no viables.

El fin del año 2009 deja abiertos numerosos retos en materia de energía y sostenibilidad. En primer lugar, será necesario, como ya se ha citado, trasponer a la legislación nacional los objetivos en materia de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y de incremento de energías renovables derivados del paquete 20/20 de la Unión Europea. En lo que respecta a la reducción de emisiones, el reto más complejo será posiblemente reducir las emisiones de los sectores difusos, como el transporte o la edificación, para lo que será necesario combinar distintas políticas, ya mencionadas anteriormente. En el caso de las renovables será preciso, por una parte, establecer los objetivos en términos de generación eléctrica, y establecer los incentivos necesarios; y por otra parte, y posiblemente mucho más importante ahora –por ser un tema en el que hay mucha menos experiencia adquirida–, diseñar las políticas adecuadas para incentivar el uso de las energías renovables no eléctricas. En todos los casos, una de las claves para el diseño de estas políticas es garantizar un marco estable y seguro para los inversores.

Otro reto de primer orden, dada la preocupante situación de la intensidad energética en España, es desarrollar las políticas encaminadas al estímulo del ahorro y la eficiencia energética en todos los campos. Ésta es posiblemente la necesidad más urgente, y también la acción más rentable para avanzar hacia un modelo energético sostenible. El ahorro y la eficiencia, al reducir la demanda total de energía, también facilitan los objetivos anteriores de reducción de emisiones y de porcentaje de participación de las energías renovables.

No puede dejar de citarse, y así habrá que hacerlo hasta que la situación se resuelva, la necesidad de reforzar las interconexiones eléctricas con Francia, con el múltiple objetivo de mejorar la seguridad del suministro y reducir sus costes, así como facilitar la integración de la producción de electricidad con tecnologías renovables de carácter intermitente.

Por último, pero no menos importante, un reto fundamental de la política energética española es el estrecho vínculo que debiera tener con las políticas de innovación, tan necesarias en este sector si se quiere avanzar hacia una mayor sostenibilidad. Es preciso desarrollar e implantar las tecnologías que permitirán evolucionar hacia una economía baja en carbono. Además, sólo una estrategia basada en la innovación podrá aportar beneficios al país en términos de generación de conocimiento y empleo, muy en línea con los planteamientos más recientes de la Unión Europea.

Los anteriores mensajes están en línea con los emitidos en las anteriores ediciones del Observatorio y con las conclusiones de los Foros internacionales que anualmente organiza la Cátedra BP⁴: 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

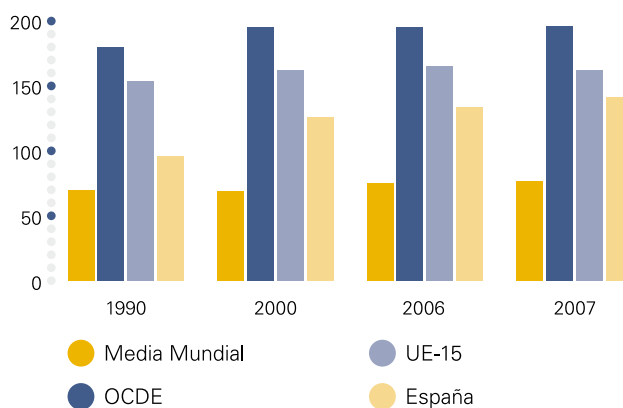
Consumos energéticos

Entre el año 2006 y el año 2007, según datos del Banco Mundial, el consumo de energía primaria per cápita global creció el 1,46%. Este cambio, sin embargo, es mucho menor o incluso negativo en países desarrollados. En la OCDE el consumo aumentó el 0,23% mientras que en la UE-15 y en España se redujo en 1,76% y 0,19% respectivamente⁵.

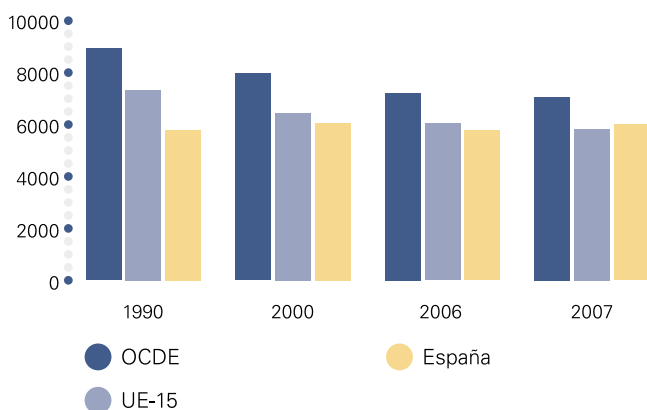
En cuanto a la intensidad energética, se observa una reducción progresiva en todos los casos, conservando todavía notables diferencias, como se desprende de la media de la OCDE, que en 2007 superó a la europea en más de un 21%. También se aprecia la convergencia de los niveles españoles con los europeos⁶.

A pesar de la desaceleración del consumo per cápita y de la mejora generalizada de la intensidad energética, el consumo total de energía primaria mundial no ha dejado de crecer hasta 2007. Como muestra la gráfica, desde 1990 el crecimiento medio ha sido de un 2,19% anual. Del consumo total en 2007 a la OCDE le corresponde el 45,7%, a la UE-15 el 12,64% y a España el 1,22%.

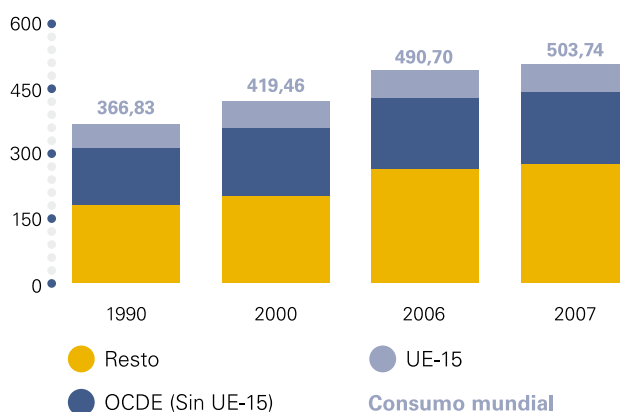
Consumo de energía primaria per cápita GJ/hab



Intensidad energética primaria GJ/Millón \$ Constantes 2000 PPA



Consumo total de energía primaria EJ



Emisiones

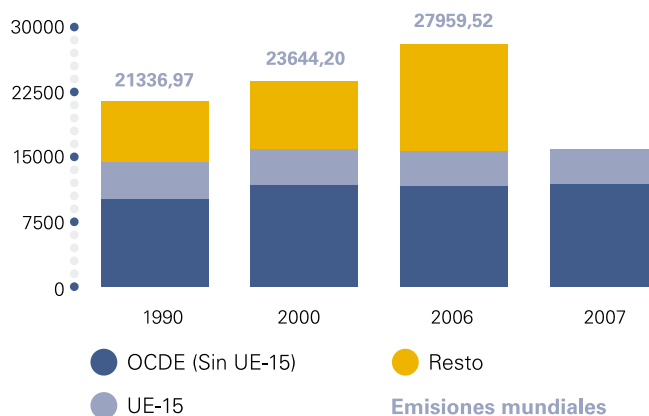
Las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero (GEI) han aumentado un 31% entre 1990 y 2006⁷. En el mismo periodo, tanto España como la OCDE en su conjunto las aumentaron en un 53,5% y un 10,5%, respectivamente. Sin embargo en la UE-27 se redujeron un 9,3% entre 1990 y 2007, y un 4,3% si se considera solamente la UE-15. Así, el incremento del volumen total de emisiones a nivel mundial se está produciendo fundamentalmente en los países en vías de desarrollo.

Las emisiones medias mundiales de GEI por habitante han crecido un 5,6% entre 1990 y 2006, aunque su valor en 2006 es el 32% del medio de la OCDE. En cambio, entre 1990 y 2007 la OCDE ha reducido las emisiones por habitante en un 2,2% y la UE-15 en un 11,6%, mientras que España lo ha aumentado un 31%⁸.

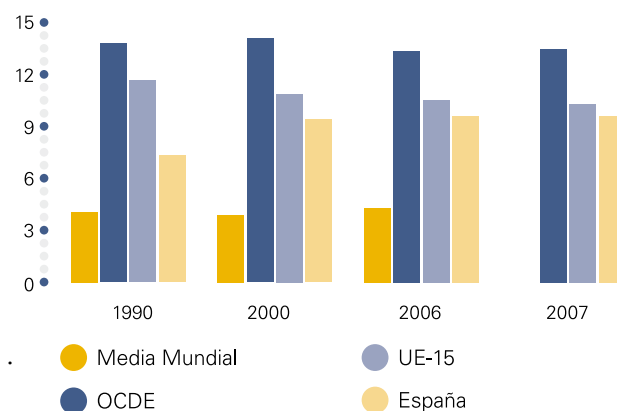
La intensidad de emisiones se define como las toneladas emitidas por unidad de PIB. La OCDE ha conseguido reducirla en el periodo de 1990 a 2007 en un 28,7%; la UE-15 en un 33,5% y España –que partía de un valor menor– en un 7,9%, con lo que se está acercando gradualmente a los países de su entorno económico. Desde 2006 se aprecia una cierta estabilización en las intensidades de emisiones en los países desarrollados.

La concentración de CO₂ en la atmósfera ha pasado de 354 ppm en 1990 a 387 ppm en 2009 que, teniendo en cuenta todos los GEI, suponen 425 ppm de CO₂ equivalente.

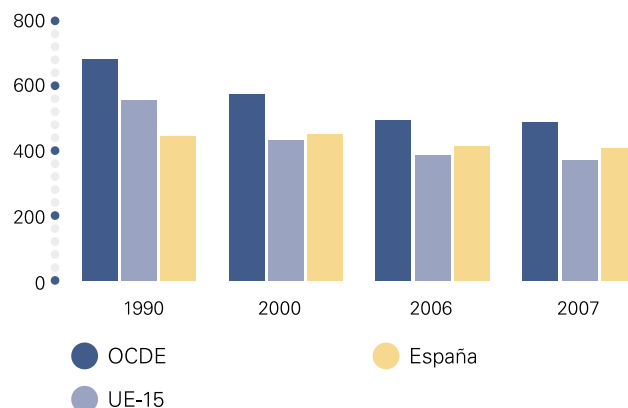
Emisiones de GEI ^{Mteq CO₂}



Emisiones de GEI per cápita ^{Teq CO₂/Hab}



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



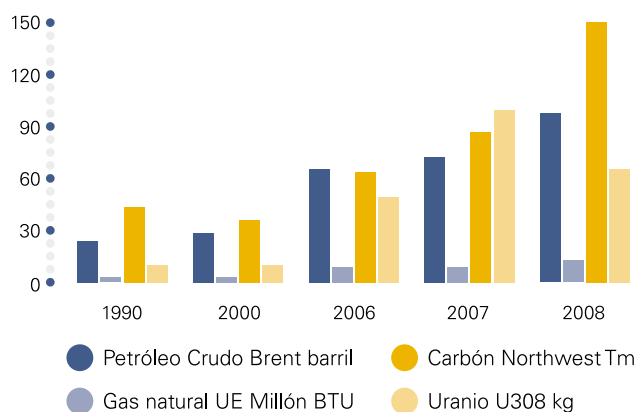
Precios de materias primas energéticas y del CO₂

Los precios de las materias primas han crecido desde 1990, y muy especialmente en la última década. En el periodo comprendido entre 1990 y 2008 los precios medios anuales en dólares corrientes, de acuerdo con el BP Statistical Review de 2009, han sido prácticamente cuadruplicados: el barril Brent pasó de los 23,73\$ a los 97,06\$; el millón de BTU de gas natural, de 2,82\$ a 12,61\$; la tonelada de carbón Northwest, de 43,48\$ a 149,78\$; y el kilogramo de uranio U308 de 10,22\$ a 65,41\$. Una parte importante de este aumento ha tenido lugar en el año 2008. El barril de crudo Brent incrementó su valor en un 34,36%, aunque alcanzó un pico histórico en julio que situaba este aumento en el 99% respecto a 2007; el millón de BTU de gas natural en un 41,21% y la tonelada de carbón Northwest, en un 72,96%. Sin embargo, el kilogramo de uranio U308 redujo su valor en un 34'25%.

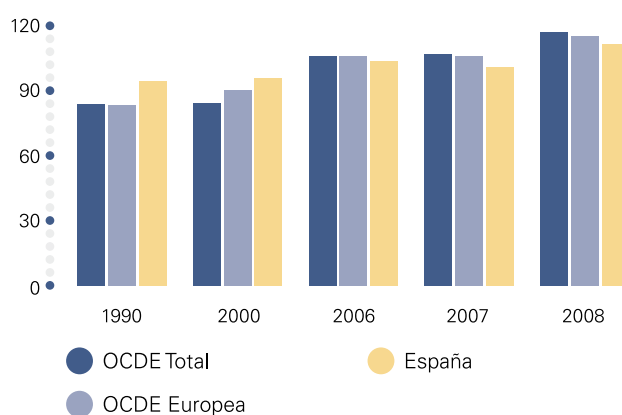
Si se consideran los precios energéticos finales al consumidor, usando los índices reales "Total Energy" que elabora la Agencia Internacional de la Energía (IEA)⁹, se aprecia cómo dichos precios han seguido una tendencia claramente creciente, en línea con el aumento de precios de las materias primas energéticas en los mercados internacionales. La posición relativa europea, y la española, han pasado de unos precios mayores en 1990 ó 2000, a precios más bajos en los últimos años, debido en gran medida a la apreciación del euro. Estos índices indican que la energía en España es, en general, menos costosa que en el resto de los países europeos de la OCDE.

El precio del CO₂ en el Emissions Trading Scheme (ETS) europeo experimentó una fuerte caída en 2007, debido a un exceso de oferta de permisos de emisión. Al comenzar en 2008 el nuevo periodo, el precio se recuperó, pero luego empezó a caer de nuevo (aunque manteniéndose en niveles un orden de magnitud superiores a los alcanzados en 2007), debido al efecto de la crisis sobre la producción de los sectores.

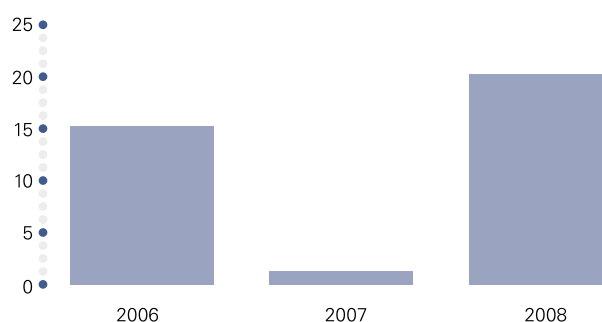
Precio de los recursos energéticos Dolares corrientes



Precios finales de la energía Índices IEA. Valor relativo, base 100



Precio medio ponderado anual CO₂ Europa €/ ton.CO₂



Contexto Nacional

Consumos energéticos

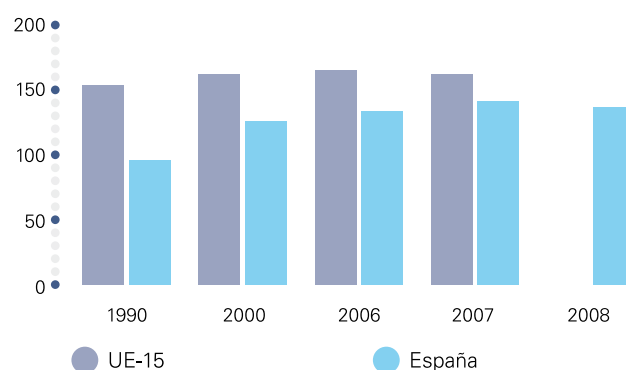
En España el consumo total de energía primaria (véase gráfica en sección Contexto Internacional, Consumos energéticos) en 2008 descendió el 1,8% respecto al de 2007, debido al incremento de los precios de materias primas energéticas y al efecto de la crisis. Aun así, fue un 69% superior al de 1990, y un 23% 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% (excluyendo el descenso en 2008).

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 2007 ya suponía un 87%¹⁰. 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 sería resultado del efecto combinado de la crisis económica y el menor peso en la economía de actividades intensivas en energía.

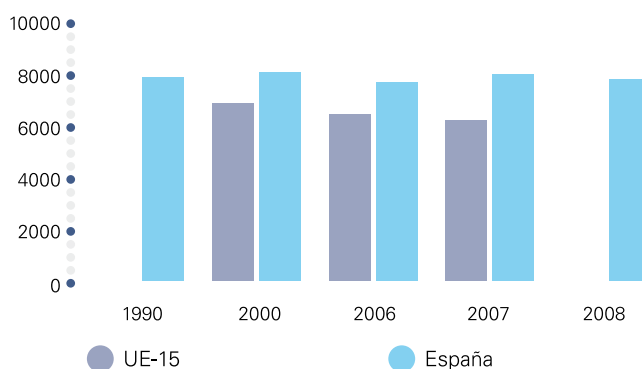
La citada convergencia no se reproduce en el caso de la intensidad energética (consumo energético por unidad de PIB, expresado éste en euros constantes de 2000). Si bien es cierto que en los últimos años tanto España como la UE han reducido el valor de este indicador, ocurre que la menor velocidad de cambio en el caso español está haciendo aumentar la diferencia. Tomando como referencia los años 2000 y 2007 se

observa que en 2000 la intensidad energética española era un 17,65% superior a la media europea (UE-15), mientras que en 2007 el margen era del 28,7%¹¹. 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 precios energéticos y la caída de la construcción. Así, la intensidad energética en 2000 fue un 2,4% mayor a la de 1990, y la de 2008 un 3,5% menor a la de 2000).

Energía Primaria per cápita GJ/Habitante



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

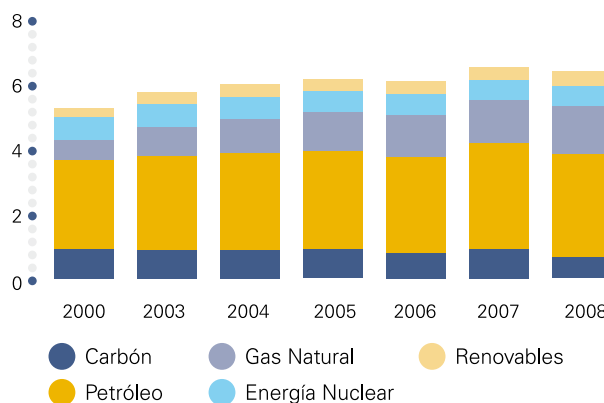


Mix energético

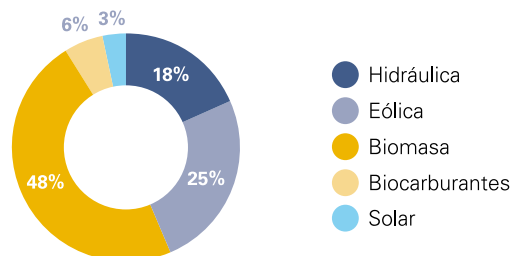
En 2008, el petróleo y sus derivados representaron el 50% del total de energía primaria consumida, seguidos de lejos por el gas natural, que ha crecido desde el 12% en el año 2000 al 23% actual, absorbiendo la mayor parte del crecimiento del consumo energético español en este periodo, así como la reducción de la participación del carbón, que desde el año 2000 ha bajado su cuota del 17% al 10%. La energía nuclear, sin grandes variaciones, representó el 10% del consumo de 2008.

La contribución del conjunto de las energías renovables ha crecido sostenidamente desde el 5,6% en el año 2000 al 7,1% actual, sobre un consumo un 22% superior. La biomasa aporta casi la mitad del total, seguida por la energía eólica, con un 25% del total de las renovables y con uno de los mayores crecimientos en los últimos años¹². Por detrás se encuentran la energía hidráulica, los biocarburantes y la energía solar, con un espectacular crecimiento de la solar fotovoltaica durante 2008.

Consumo total de energía primaria en España ExaJulios



Composición de las energías renovables en 2008



Sector transporte

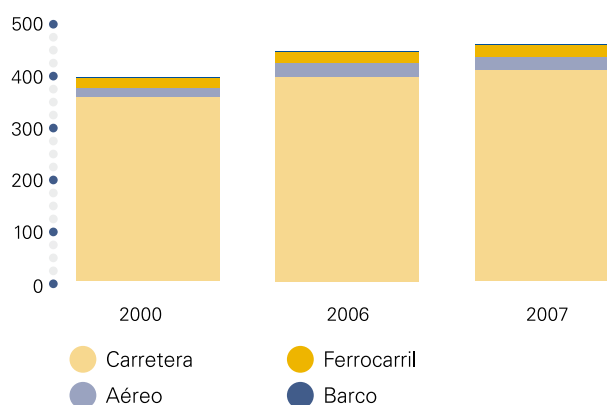
De entre los sectores consumidores de energía en forma de combustibles fósiles y, por lo tanto, productores de emisiones de gases de efecto invernadero, el transporte, por su peso en el consumo energético nacional (26,2%) y en las emisiones de CO₂¹³ (29,3%) así como por su trayectoria de crecimiento (16% anual desde 2000 a 2007 para viajeros y 18% para mercancías), merece ser tratado individualmente.

El crecimiento en la movilidad de viajeros (viajeros-Km) y de mercancías (toneladas-Km) desde el año 2000 apenas ha modificado el peso relativo de los distintos modos. Para viajeros en 2007 los porcentajes fueron de 89% para el transporte por carretera, 5,7% para el tráfico aéreo, 4,8% 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.

El aumento de la movilidad va asociado al crecimiento del PIB per cápita, el cual se ha producido de manera significativa en España en las dos últimas décadas. Sin embargo, el creciente peso que el transporte por carretera ha ido adquiriendo es una de las principales amenazas a la sostenibilidad, tanto económica como medioambiental, del modelo energético español. Y esta situación no presenta signo alguno de mejoría, sino más bien todo lo contrario. Éste es uno de los principales mensajes de este Observatorio.

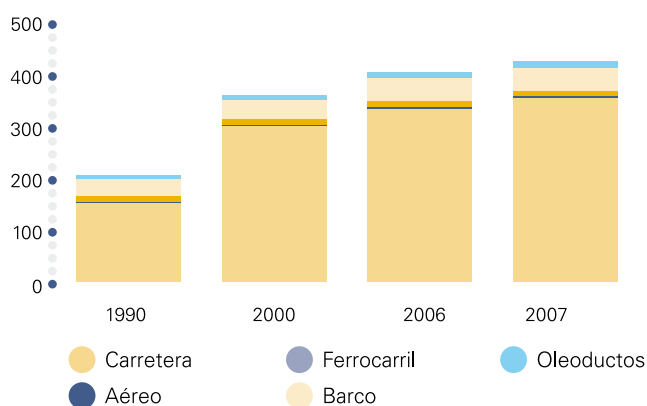
Movilidad interior de personas por modos España

Miles de millones de viajeros-km



Movilidad interior de mercancías por modos España

Miles de millones de Tm-km



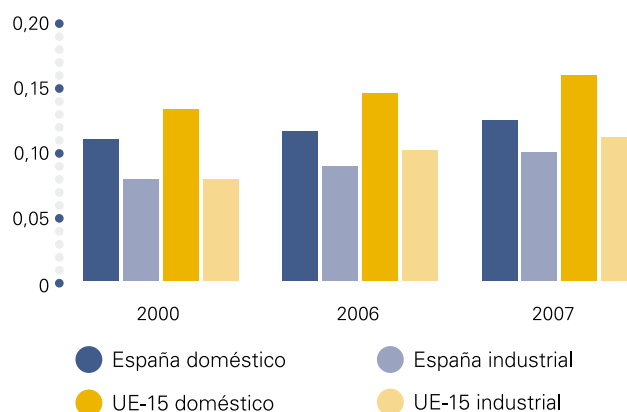
Precios de la energía final

Entre el año 2006 y el 2007, los precios de la electricidad en España subieron el 7% para los consumidores domésticos y el 12% para los consumidores industriales, en sintonía con la tendencia registrada en la UE-15, con incrementos medios en ambos casos de un 10%.

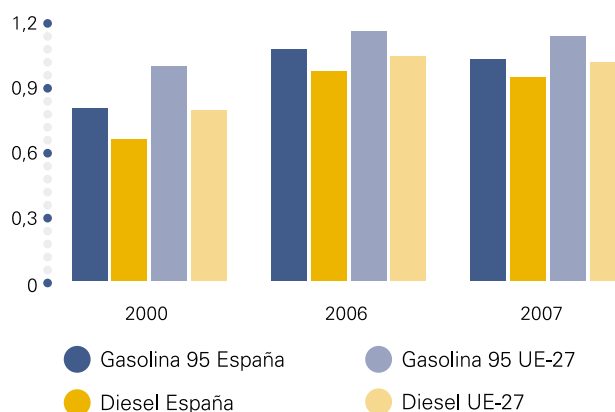
En línea con la tendencia creciente de los precios internacionales del crudo, los precios finales de los derivados del petróleo aumentaron entre 2007 y 2008 el 8% para la gasolina 95 y el 12% para el gasoil de automoción. Los precios finales siguen siendo menores que la media de los países de la UE-27 debido a la menor fiscalidad española: 10% menos para la gasolina 95 y 7% menos para el gasoil en 2007. 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, durante 2006 y 2007, subió el 4% para el usuario doméstico, mientras disminuyó 2% para los usuarios industriales. Mientras tanto en el resto de Europa los incrementos fueron del 16% y del 9%, respectivamente.

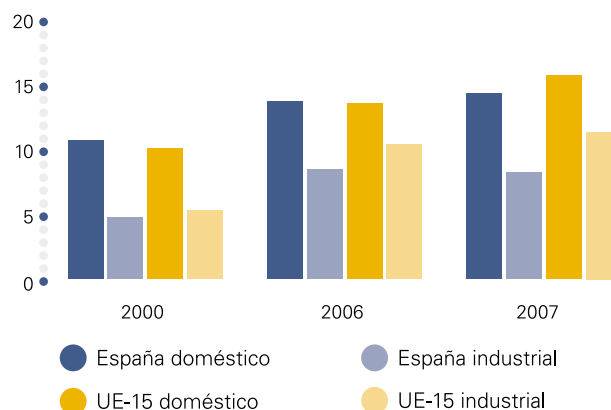
Precios de la electricidad € corrientes kWh con impuestos



Precios carburantes para transporte por carretera €/Litro



Precios del gas natural € corrientes por GJ con impuestos



Fuentes, transformaciones y usos finales de la energía en España, 2008¹⁴

(Ver gráfico de la página siguiente)

A continuación se presenta el diagrama de Sankey correspondiente a los flujos energéticos en España en el año 2008 y su variación respecto a 2007. 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. 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 (3.9 EJ) disminuyó el 3,1% en 2008 con respecto a 2007, y como ya se ha dicho, el consumo de energía primaria en 2008 (6.37 EJ) se redujo el 1,8%. Se interrumpió así el patrón continuado de crecimiento del consumo de energía hasta 2007 inclusive, sin duda a causa principalmente de la crisis económica y también por el incremento de los precios de las materias primas.

Energía eléctrica

La demanda de energía eléctrica para usos finales en 2008 (el 23,6% de la energía final total demandada) disminuyó un 0,2% respecto a 2007, a causa de la reducción del consumo de la industria (-1,4% , que prevalece sobre el +0,7% del sector usos diversos, y el +1,1% del sector transporte). El 55% de la electricidad en usos finales se consumió en el sector usos diversos, el 43% en el sector industrial, y el 2% restante en el sector transporte.

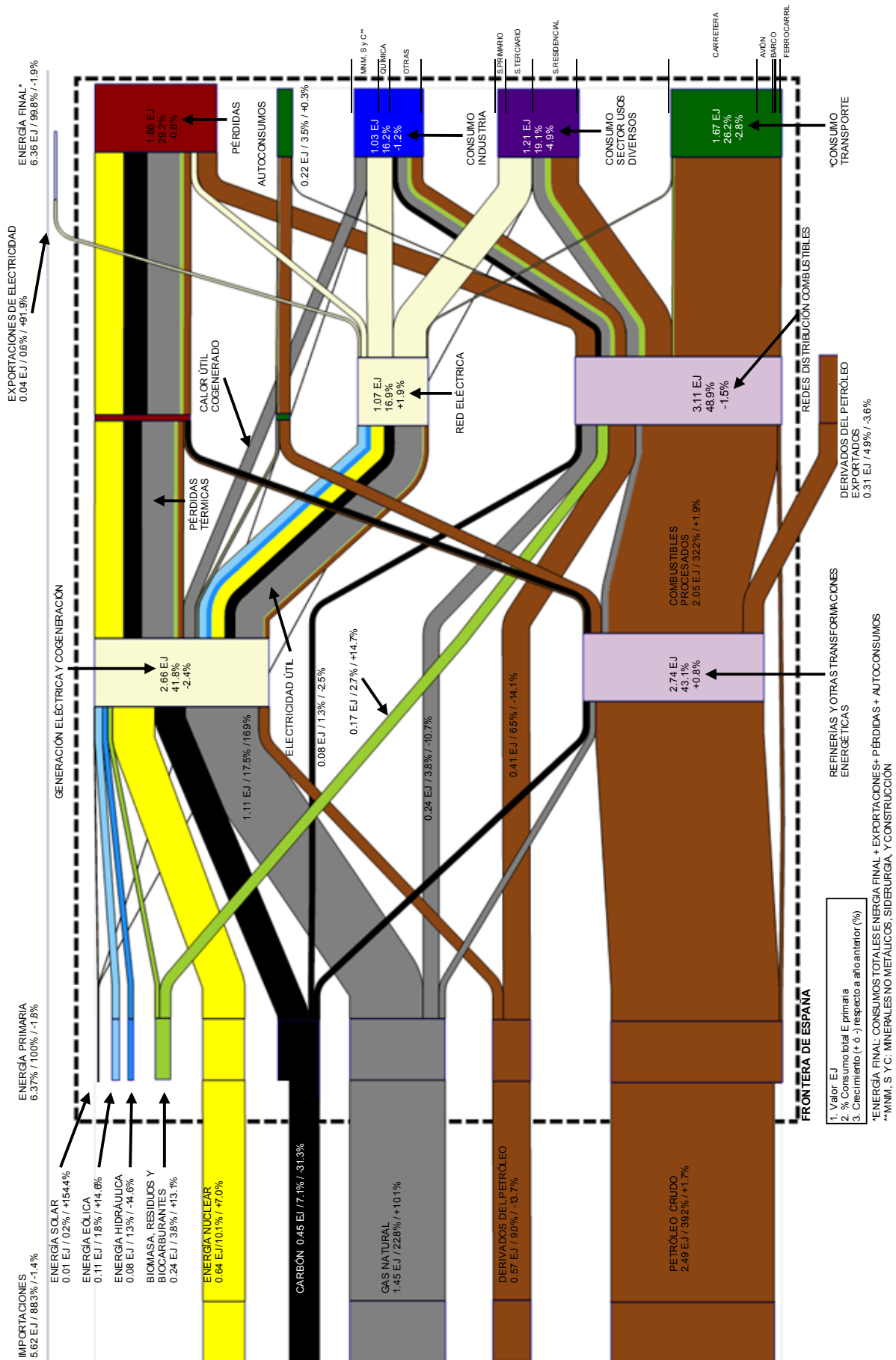
Con respecto a 2007, en 2008 aumentó la producción de electricidad con centrales más modernas de ciclo combinado y de tecnologías renovables, en detrimento de antiguos grupos de carbón y fuel de menor eficiencia (producción eléctrica de gas natural +24,5%, eólica +14,7%, solar +411%, biomasa y residuos + 9,4%, carbón -33,4% y fuel -2,7%). El aumento del precio del CO₂ en 2008 frente a 2007 ha debido ser un factor importante en estos cambios. La cogeneración (4,6% de la energía final total) aumentó en un 1,8% el calor producido.

La generación hidráulica disminuyó en un 14,5% debido a la menor hidráulidad. El total de producción eléctrica mediante renovables aumentó el 2,3%, alcanzando el 20,3% del total de electricidad generada. La generación mediante energía nuclear aumentó un 7,3%.

Así, en 2008, el 39% de la electricidad se produjo con gas natural, el 20% con energías renovables (10% de eólica, 8% de hidráulica, y el 2% restante con biomasa, residuos y energía solar), el 18% con energía nuclear, el 16% con carbón y el 6% con derivados del petróleo (fuel). El mayor peso de tecnologías más modernas hizo que la eficiencia media del parque de generación se situase en el 40,5% (frente al 38,8% de 2007), por lo que las pérdidas térmicas en generación eléctrica disminuyeron el 6%, aunque siguen representando un equivalente al 21,3% de la energía primaria total consumida en España.

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 2008 un 4,4% respecto a 2007 y supuso el 71,7% de la energía final demandada. La disminución fue del 2,1% para el sector industrial, del 2,9% para el sector transporte y del 9,3% en el sector usos diversos. El inicio de la crisis económica y el incremento del precio de las materias primas en los mercados internacionales deben ser factores de peso en estos cambios.

Así, en 2008, del total de combustibles consumidos en el sector industrial, el 38% fueron derivados del petróleo, 30% gas natural, 19% carbón y el restante 14% biomasa. En el sector usos diversos el 59% de los combustibles fueron derivados del petróleo, el 28% gas natural y el restante 13% biomasa. Y en el sector transporte, el 98% fueron derivados del petróleo y el 2%, biocarburantes.

La caída en la demanda final hizo que la cantidad total de combustible distribuido para usos finales (equivalente al 48,9% del total de energía primaria) se redujera en 1,5%. El gas natural importado distribuido disminuyó en 10,7% (siendo equivalente al 3,8% de la energía primaria), y los derivados del petróleo importados un 14,1% (equivalentes al 6,5% de la energía primaria). Los derivados del petróleo procesados en España y distribuidos para su consumo (no exportados), al contrario que los importados, aumentaron un 1,9% hasta suponer un equivalente al 32,2% de la energía primaria consumida. En cambio los derivados del petróleo procesados y exportados (de monto equivalente al 4,9% de la energía primaria total consumida) cayeron un 3,6%. Los biocarburantes y la biomasa aumentaron un 14,7% hasta alcanzar un valor equivalente al 2,7% de la energía primaria. Lo anterior causó un aumento del 1,2% en la cantidad de crudo refinado, hasta situarse en un 40,1% del total de la energía primaria consumida, aumentando el 1,8% los autoconsumos en refinerías, el 2% las pérdidas de refino y el 1,7% la cantidad de crudo importado, hasta representar el 39,2% 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 9% de la energía primaria consumida) cayeran un 13,7%.

El total de energía primaria proveniente de carbón se situó en el 10%, un 29,7% menos que en 2007 (siendo importado el 7,1%, con una reducción de las importaciones del 31,3%). El carbón se utiliza

principalmente para generación eléctrica (7,3% de energía primaria, cayendo el ya indicado 35,7% y pasando a representar este uso el 73% del total de carbón consumido) y directamente en usos finales (1,3% de energía primaria, cayendo el 2,5% en consonancia con la menor actividad siderúrgica derivada de la crisis, siendo el 13% del total de carbón consumido).

El total de energía primaria proveniente de gas natural (importado en su totalidad) supuso en 2008 el 22,8%, con un incremento del 10,1%, debido principalmente a su mayor uso para generación eléctrica como se ha visto anteriormente, pero también a su mayor demanda para uso final en el sector de usos diversos (se incrementa en un 5% hasta representar un equivalente al 3% de la energía primaria) y a pesar de la caída en su demanda para usos finales (excluida cogeneración) en industria (-21,1%, pasando a representar un equivalente del 2,1% de la energía primaria). El 77% del consumo de gas natural se dedicó a producción de electricidad y calor, y el 17% a usos finales.

Energías renovables

El conjunto de las energías renovables en 2008 supuso el 7,1% de la energía primaria, aumentando el 8,9% desde 2007. Por fuentes, la mayor contribución fue la de la biomasa y los residuos (aumentando el 9,4% hasta el 3,4% de la energía primaria), seguida por la eólica (1,8%, tras aumentar el 14,6%), y la hidráulica (1,3%, tras disminuir el 14,6%). La energía solar, aunque aumentó el 154,4%, sólo representó el 0,2% de la energía primaria.

Origen de las emisiones de CO₂ en el sector energético español, 2008¹⁵

(Ver gráfico de la página siguiente)

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 2008 y sus variaciones respecto a 2007. 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 (216 millones de toneladas, Mton) disminuyeron el 6,1% en 2008 con respecto a 2007, y las asociadas al consumo de energía primaria en 2008 (352 Mton) se redujeron el 6,3%.

Energía eléctrica

Gracias a la disminución del peso del carbón en el mix de generación de electricidad, frente al incremento de la energía (que no potencia) de origen nuclear, las renovables, o la generada mediante gas, el CO₂ asignable a producción eléctrica y a cogeneración disminuyó en un 12,2% hasta colocarse en 116,64 millones de toneladas, que representan un 33,1% del total de carbono (esto es, emisiones de CO₂) en el sistema energético español. Dicha disminución se debe a una reducción del 24,3% en el CO₂ imputable al carbón dedicado a estos usos (que es 46,6 Mt de CO₂, el 13,3% del total emitido en 2008 por el sistema energético español) y del 3,6% del asignable a fuel.

Estas reducciones contrarrestan el aumento de 16,6% del asignable a gas natural, que es de 59,7 Mt, el 17% de las emisiones de CO₂ en el sistema energético español). También ayudó, como es obvio, la menor energía total destinada a este fin, debido a la mejora de la eficiencia media del parque de generación y la ligera reducción del consumo eléctrico final español.

Este efecto de "limpieza" en la electricidad hizo que se redujera un 6,7% el carbono imputable a la electricidad producida y medida en barras de central (hasta las 43,99 Mt de emisiones de CO₂, el 12,4% del carbono en el sistema energético español).

Así, en 2008 el 52% del CO₂ imputable a la electricidad producida provenía del gas natural, el 38% del carbón, el 9% del fuel y el 0,5% de la generación eléctrica mediante quema de residuos.

Además, dado que se produjo menos con antiguas centrales de carbón poco eficientes, el CO₂ imputable a las pérdidas de calor en la generación de electricidad en el conjunto del sistema disminuyó un 8,9% (frente a un descenso de las pérdidas de calor del 0,8%) con un valor de 87,8 Mt en 2008, el 24,9% del carbono total del sistema español. El 48% del carbono asimilable a pérdidas en generación se debe a las centrales de carbón, el 43% a las de gas y el 8% a las de fuel. El carbono imputable al calor producido en cogeneración (9,65 Mt, el 2,7% del total del sistema energético español) aumentó el 1,5%.

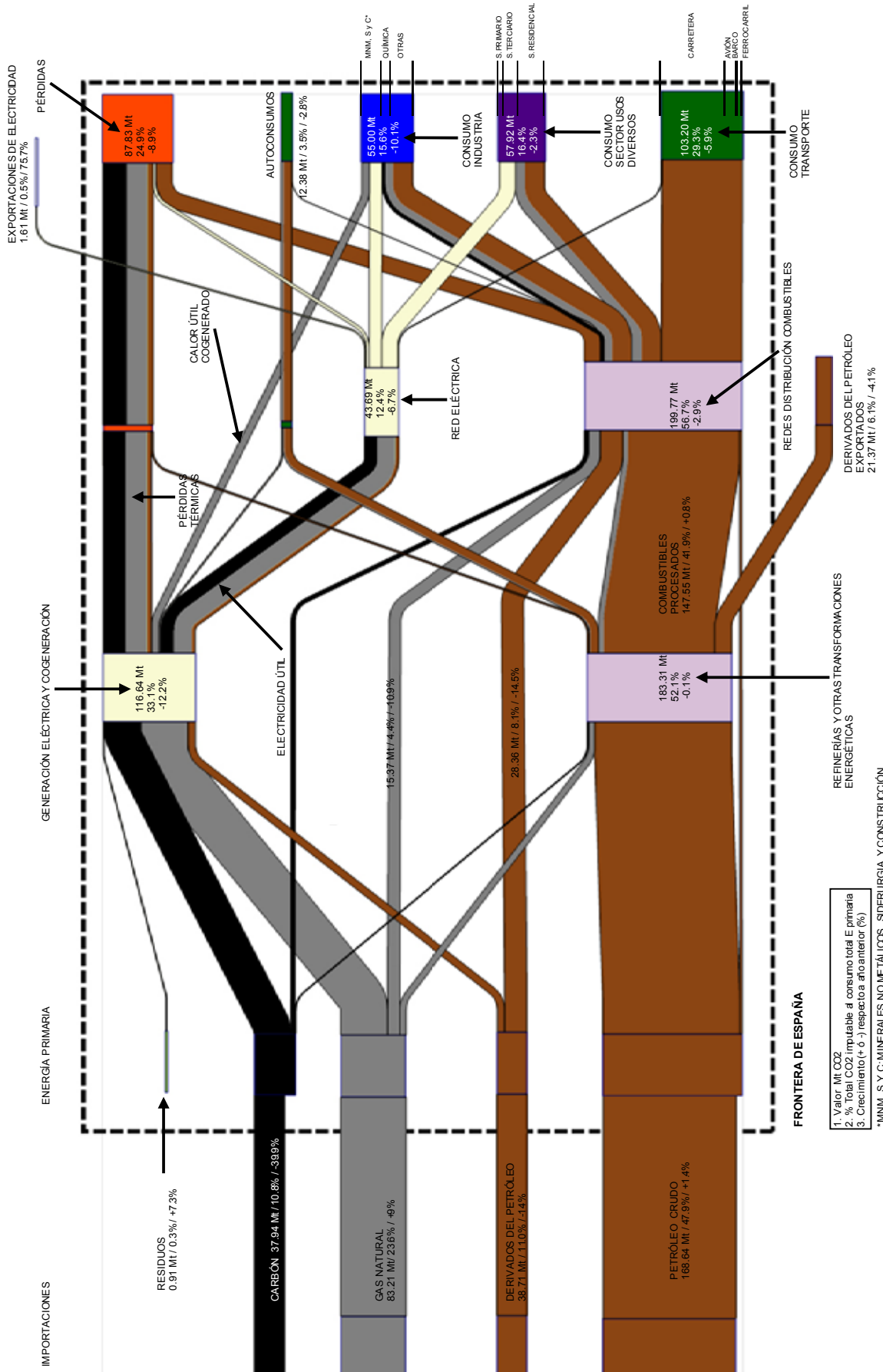
Combustibles fósiles

La cantidad de carbono atribuible al gas natural importado distribuido para su utilización directa en usos energéticos finales (15,37 Mt o el 4,4% del carbono total) disminuyó el 10,9%, en correspondencia con la reducción del gas distribuido. Igual pasó con los derivados del petróleo importados distribuidos: carbono asignable un 14,5% menor, hasta las 28,3 Mt, un 8,1% del carbono total.

La caída en las exportaciones de combustibles procesados llevó asociada una caída similar del CO₂ asignable: un 4,1% menor, hasta las 21,3 Mt, que representan el 6,1% del carbono en el sector energético español.

La caída en el gas y en los derivados del petróleo (importados) distribuidos hizo que el total de carbono

Informe sobre Energía y Sostenibilidad en España-2009



1. Valor Mt CO2
 2. % Total CO2 imputable al consumo total E primaria
 3. Crecimiento (+ ó -) respecto a año anterior (%)
 *MNM, S Y C: MINERALES NO METÁLICOS, SIDERURGIA Y CONSTRUCCIÓN

asignable a combustibles en redes de distribución fuese en 2008 un 2,9% menor al de 2007, hasta situarse en 199,7 Mt, equivalente al 56,7% del carbono total en el sistema.

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 del carbón en la misma, hizo que el carbono imputable al sector industrial cayera el 10,1% (hasta las 55 Mt, equivalentes al 15,6% del carbono en el sistema energético de España), el imputable al sector de usos diversos el 2,3% (hasta las 57,9 Mt, un 16,4% del carbono), y el del sector transporte el 5,9% (hasta 103.2 Mt, un 29,3% de las emisiones de CO₂ de origen energético).

Todos estos efectos combinados hicieron disminuir el CO₂ asociado al carbón importado en 39,9% hasta alcanzar las 37,9 Mt (un 10,8% del carbono total en el sistema energético de España) y un 14% el CO₂ asociado a las importaciones de derivados del petróleo (hasta 38,7 Mt, un 11%). El CO₂ asociado a las importaciones de gas natural aumentó en un 9% (hasta 83,2 Mt, un 23,6%) y el CO₂ asociado a las importaciones en forma de crudo en un 1,4% (hasta 168,6 Mt, un 47,9%). El 88% del CO₂ imputable al consumo de carbón fue a generación eléctrica y el 10% distribuido para usos finales; siendo las cifras del 72% y el 10% respectivamente en el caso del gas natural. En el caso del carbono asignable a productos petrolíferos y crudo consumidos, el 81% fue a refinerías en forma de crudo, el 13% a usos finales como carburantes ya procesados, el 4% a generación de electricidad y calor, y el 2% 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 7,3% hasta situarse en las 0.91 Mt, un 0,3% del carbono total en el sistema.

Usos finales

El 6,1% del carbono del sistema energético español fue exportado en forma de carburantes procesados, el 0,5% se puede asociar a la electricidad exportada, el 24,9% se emitió como consecuencia de las pérdidas en el sistema, y el 3,5% como resultado de los autoconsumos. Del resto, que es asimilable a usos útiles de la energía, el 17% se corresponde con electricidad y calor cogenerado (10% en sector usos diversos y 7% en

sector industrial), y el 83% restante con combustibles para usos finales (47% en sector transporte, 18% en sector industrial y 17% en sector usos diversos). El 47% del sector transporte se compone en exclusiva de productos petrolíferos (es decir, el consumo de los mismos es el 47% de las emisiones por consumo de energía útil, o el 29% de las emisiones del sistema energético español); el 18% industrial se compone del 12% procedente de productos petrolíferos, el 4% de gas natural y el 2% de carbón; y el 17% del sector usos diversos se debe al 11% de derivados del petróleo y el 6% de gas natural.

Tablas de datos

A continuación se presentan las tablas con todos los datos en los que se ha basado el análisis del presente Observatorio. Los datos más destacados ya se han presentado por medio de figuras, pero no todos, paramantener manejable el tamaño de este documento. En cualquier caso, aquí sí se presenta la totalidad, para información del lector.

Tabla de datos de Contexto Internacional, 1 de 2

Contexto Internacional [1 de 2]									
Indicador y unidades	1990	2000	2006	2007	2008	Proporción del total en 2008 (uso de último año disponible si cursiva)	Incremento de 2007 a 2008	Fuente	
Población	5266.8	6078.3	6538.2	6614.4	6692.0	100%	1.17%	BM	
- Países de la OCDE	1043.9	1128.4	1174.5	1179.3	1190.6			OCDE	
- UE-27	471.2	483.8	495.1	497.7	499.7	7%	0.41%	ES	
- UE-15	364.3	378.8	391.8	394.4	396.4	6%	0.51%	ES	
- España	39.4	41.1	45.2	46.2	46.7	1%	1.09%	INE	
[Millones de personas] (F)									
Producto Interior Bruto, PIB	21814	32003	48958	54669	60116	100%	9.96%	BM	
- Países de la OCDE	18070	25979	37414	41008	--			OCDE	
- UE-27	--	8499	14671	16939	18403	31%	8.64%	ES	
- UE-15	--	8094	13733	15751	16956	28%	7.65%	ES	
- España	--	582	1233	1443	1611	3%	11.64%	ES	
[Miles de millones de \$ corrientes] (F)									
Producto Interior Bruto, PIB	25637	42094	61198	66122	69490	100%	5.09%	FMI	
- Países de la OCDE	21078	27697	31789	32662	32863	47%	0.61%	OCDE	
- UE-15	7628	9542	10687	10979	11042	16%	0.58%	OCDE	
- España	651	859	1049	1086	1095	2%	0.86%	OCDE	
[Miles de millones de \$ PPA constantes de 2000] (F)									
Producto Interior Bruto, PIB	--	9202	10385	10683	10768		0.79%	ES	
- UE-27	--	8764	9810	10070	10126		0.56%	ES	
- España	468	630	770	797	804		0.86%	ES	
[Miles de millones de € constantes año 2000] (F)									
Producto Interior Bruto per cápita	4142	5265	7488	8265	8983	100%	8.69%	EP	
- Países de la OCDE	17310	23023	31856	34773	--			EP	
- UE-27	--	17568	29633	34038	36826	410%	8.19%	EP	
- UE-15	--	21367	35053	39940	42777	476%	7.11%	EP	
- España	--	14157	27287	31257	34520	384%	10.44%	EP	
[\$ corrientes por habitante y año] (F)									
Consumo total de energía primaria	366.83	419.46	490.70	503.64	--	100%		BM	
- Países de la OCDE	187.49	219.80	228.67	230.15	227.50	46%	-1.15%	IEA	
- UE-27	69.59	71.92	76.26	75.48	--	15%		ES	
- UE-15	55.68	61.18	64.40	63.68	--	13%		ES	
- España	3.76	5.18	6.03	6.49	6.37	1%	-1.82%	ES	
[EJ] (F)									
Consumo de energía primaria per cápita	69.65	69.01	75.05	76.14	--	100%		EP	
- Países de la OCDE	179.61	194.79	194.70	195.16	--	256%		EP	
- UE-27	147.68	148.65	154.03	151.67	--	199%		EP	
- UE-15	152.85	161.51	164.38	161.48	--	212%		EP	
- España	95.25	125.91	133.42	140.61	136.56	185%	-2.88%	EP	
[GJ por habitante] (F)									
Consumo de energía primaria por PIB	14308.95	9964.87	8018.21	7616.91	--	100%		EP	
- Países de la OCDE	8895.29	7935.83	7193.45	7046.44	6922.62	93%	-1.76%	EP	
- UE-15	7299.04	6411.76	6025.99	5800.62	--	76%		EP	
- España	5765.60	6030.07	5750.57	5975.98	5817.26	78%	-2.66%	EP	
[GJ por Millón de \$ PPA constantes de 2000] (F)									
Emisiones de GEI	21336.97	23644.20	27959.52	--	--	100%		BM	
- Países de la OCDE	14361.43	15848.52	15642.62	15863.41	--	56%		ES	
- UE-27	5564.03	5053.58	5105.16	5045.37	--	18%		ES	
- UE-15	4232.90	4107.64	4115.96	4051.96	--	15%		ES	
- España	288.13	385.77	433.07	442.32	--	2%		ES	
[MtCO2 equiv.] (P)									
Emisiones de GEI per cápita	4.05	3.89	4.28	--	--	100%		EP	
- Países de la OCDE	13.76	14.05	13.32	13.45	--	311%		EP	
- UE-27	11.81	10.45	10.31	10.14	--	241%		EP	
- UE-15	11.62	10.84	10.51	10.27	--	246%		EP	
- España	7.31	9.38	9.58	9.58	--	224%		EP	
[tCO2 eq. por habitante] (P)									
Emisiones de GEI por PIB	832.28	561.70	456.87	--	--	100%		EP	
- Países de la OCDE	681.35	572.22	492.07	485.68	--	108%		EP	
- UE-15	554.90	430.46	385.15	369.08	--	84%		EP	
- España	442.26	449.33	412.96	407.27	--	90%		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 Económico							

Tabla de datos de Contexto Internacional, 2 de 2

Contexto Internacional [2 de 2]								
Indicador y unidades	1990	2000	2006	2007	2008	Proporción del total en 2008 (uso de último año disponible si cursiva)	Incremento 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		34.36%	BP
- Petróleo Crudo West Texas Intermedi. (\$/barril)	24.50	30.37	66.02	72.20	100.06		38.59%	BP
- Gas natural Unión Europea (cif) (\$/millón BTU)	2.82	3.25	8.69	8.93	12.61		41.21%	BP
- Gas natural EE.UU. Henry Hub (\$/millón BTU)	1.64	4.23	6.76	6.95	8.85		27.34%	BP
- Gas natural licuado Japón (cif) (\$/millón BTU)	3.64	4.72	7.14	7.73	12.55		62.35%	BP
- Carbón Northw est EU marker price (\$/tonelada)	43.48	35.99	63.67	86.60	149.78		72.96%	BP
- Carbón US Cntral. Appalachian spot (\$/tonelada)	31.59	29.90	62.98	51.12	116.14		127.19%	BP
- Uranio U3O8 (\$/kg)	10.22	9.85	49.27	99.33	65.31		-34.25%	BP
(E)								
Precios finales de la energía al consumidor: índices Agencia Internacional de la Energía								
Total energía								
-OCDE total	83.78	84.13	105.79	106.60	116.87		9.64%	IEA
-OCDE europea	82.96	89.88	105.78	105.66	114.77		8.61%	IEA
-España	94.11	95.44	103.61	100.65	111.46		10.74%	IEA
Productos petrolíferos								
-OCDE total, índice real para industria	63.73	78.25	105.98	106.34	124.69		17.26%	IEA
-OCDE total, índice real para sector residencial	79.80	82.13	107.85	111.81	123.53		10.49%	IEA
-OCDE europea, índice real para industria	62.05	86.48	102.61	100.49	112.02		11.47%	IEA
-OCDE europea, índice real para sector residencial	80.60	95.09	104.37	104.04	110.58		6.28%	IEA
-España, índice real para industria	60.06	87.93	101.21	98.93	110.65		11.84%	IEA
-España, índice real para sector residencial	87.96	99.27	103.71	102.21	108.43		6.08%	IEA
Electricidad								
-OCDE total, índice real para industria	106.40	90.02	104.04	106.95	110.23		3.07%	IEA
-OCDE total, índice real para sector residencial	116.81	98.12	105.00	104.63	107.87		3.09%	IEA
-OCDE europea, índice real para industria	106.94	83.10	107.38	115.09	121.67		5.72%	IEA
-OCDE europea, índice real para sector residencial	109.76	95.34	105.45	105.84	111.37		5.23%	IEA
-España, índice real para industria	128.45	77.64	103.36	89.80	110.86		23.45%	IEA
-España, índice real para sector residencial	161.36	120.49	102.61	103.78	108.94		4.97%	IEA
Gas natural								
-OCDE total, índice real para industria	53.85	65.68	100.70	94.44	109.47		15.92%	IEA
-OCDE total, índice real para sector residencial	78.91	81.14	110.39	108.15	114.42		5.80%	IEA
-OCDE europea, índice real para industria	66.56	78.16	117.36	111.24	130.49		17.31%	IEA
-OCDE europea, índice real para sector residencial	90.58	88.18	116.97	122.68	135.65		10.57%	IEA
-España, índice real para industria	70.71	104.84	131.68	124.97	141.30		13.07%	IEA
-España, índice real para sector residencial	116.70	113.35	105.73	108.04	115.07		6.51%	IEA
[Base 100] (E)								
Concentración de CO2	354.19	369.48	381.84	383.55	385.34		0.47%	UC
[ppm] (E)								
Reservas probadas de petróleo								
- UE	1003.20	1104.50	1240.60	1261.00	1258.00	100%	-0.24%	
- Países de la OCDE	8.10	8.80	6.90	6.70	6.30	1%	-5.97%	BP
- Países de la OPEP	115.20	93.30	89.50	90.30	88.90	7%	-1.55%	BP
- Países fuera de la OPEP (salvo ex URSS)	768.90	851.00	940.00	957.10	955.80	76%	-0.14%	BP
- Países de la antigua URSS	170.10	165.80	172.80	174.70	174.40	14%	-0.17%	BP
	63.30	87.70	127.80	129.20	127.80	10%	-1.08%	BP
[Miles de millones de barriles] (E)								
Reservas probadas de gas natural								
- UE	126.49	156.78	173.80	177.05	185.02	100%	4.50%	
- Países de la OCDE	3.64	4.03	2.94	2.91	2.87	2%	-1.37%	BP
- Países de la antigua URSS	16.43	17.23	15.70	16.56	16.63	9%	0.42%	BP
	49.35	50.52	51.70	51.50	57.00	31%	10.68%	BP
[Billones (10^12) de metros cúbicos] (E)								
Reservas probadas de carbón								
- UE	--	--	909.06	847.49	826.00	100%	-2.54%	
- Países de la OCDE	--	--	35.36	29.57	29.57	4%	0.00%	BP
- Países de la antigua URSS	--	--	373.22	356.91	352.10	43%	-1.35%	BP
	--	--	227.25	226.00	226.00	27%	0.00%	BP
[Miles de millones de toneladas] (E)								
Reservas de uranio								
- UE	2.30	3.00	3.80	5.47	--	100%		
- Países de la OCDE	--	--	--	--	--			IAEA
- Países de la antigua URSS	--	--	--	2.01	--	37%		IAEA
	--	--	--	1.67	--	31%		IAEA
[Millones de toneladas] (E)								
Población sin acceso a energía								
	--	--	--	--	1600.00			UN
[Millones de personas] (E)								
Precio medio ponderado anual del CO2 en Europa								
	--	--	15.23	1.31	20.17	--	1439.48%	BN
[€/ tonelada CO2] (E)								
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	Proporción del total en 2008 (uso de último año disponible si cursiva)	Incremento de 2007 a 2008 (de 2006 a 2007 si cursiva)	Fuente
Contexto Nacional [1 de 3]								
Población	39.43	41.12	45.20	46.16	46.66			
- Número de hogares	--	--	15.14	16.12	--		1.09%	INE
- Ocupación media de los hogares	--	--	2.99	2.86	--			INE
[Millones de personas] (F)								
Producto Interior Bruto, PIB	--	630263	982303	1052730	1088502	100%	3.40%	INE
- Sector primario	--	--	25249	25840	25654	2%	-0.72%	INE
- Sector secundario	--	--	261929	275451	282946	26%	2.72%	INE
- Sector terciario	--	--	587667	642543	687554	63%	7.01%	INE
[Mil. € precios corrientes] (EXOG) (F)								
Producto Interior Bruto per cápita	--	--	21732.01	22807.19	23327.40		2.28%	INE
[€ corrientes por habitante] (EXOG) (F)								
Construcción de infraestructuras								
- Viviendas uso residencial [nº de viviendas/año]	--	--	737186	634098	268435		-57.67%	MFOM
- Edificios no residenciales [miles m2 construidos/año]	--	--	25591	25464	17880		-29.78%	MFOM
- Autopistas y autovías [km construidos/año]	--	--	716	817	--			MFOM
(EXOG) (F)								
Pluviosidad en España peninsular	--	--	669	608	579		-4.77%	AEMET
[litros medios por m2] (EXOG) (E)								
Movilidad interior de personas por modos	--	391.40	441.94	454.41	--	100.0%	2.82%	
- Transporte por carretera	207.76	352.89	392.45	405.08	--	89.1%	3.22%	MFOM
- Transporte aéreo	--	17.02	25.86	25.86	--	5.7%	0.00%	MFOM
- Transporte por ferrocarril	15.48	20.15	22.11	21.86	--	4.8%	-1.13%	MFOM
- Transporte por barco	--	1.34	1.52	1.61	--	0.4%	6.12%	MFOM
-> Movilidad total de personas UE-27	--	--	--	--	--	--	--	--
- Transporte por carretera	--	4946.00	5336.00	5381.00	--		0.84%	ES
- Transporte aéreo [millones de pasajeros]	--	456.00	549.00	571.00	--		4.01%	ES
- Transporte por ferrocarril	--	371.00	390.00	395.00	--		1.28%	ES
- Transporte por barco [millones de pasajeros]	--	42.00	40.00	41.00	--		2.50%	ES
[miles de millones de pasajeros - km] (ENDO) (F)								
Movilidad interior de mercancías por modos	202.44	357.42	401.79	422.72	--	100.0%	5.21%	
- Transporte por carretera	151.00	297.60	331.54	352.52	--	83.4%	6.33%	MFOM
- Transporte aéreo	1.23	1.79	2.36	2.44	--	0.6%	3.31%	MFOM
- Transporte por ferrocarril	11.61	12.17	11.60	11.12	--	2.6%	-4.10%	MFOM
- Transporte por barco	33.05	35.94	43.53	44.04	--	10.4%	1.17%	MFOM
- Transporte por oleoductos	5.54	9.94	12.76	12.61	--	3.0%	-1.23%	MFOM
-> Movilidad total de mercancías UE-27	--	--	--	--	--	--	--	--
- Transporte por carretera	--	1519.00	1855.00	1927.00	--		3.88%	ES
- Transporte aéreo [miles de toneladas]	--	2.70	3.00	3.10	--		3.33%	ES
- Transporte por ferrocarril	--	404.00	440.00	452.00	--		2.73%	ES
- Transporte fluvial	--	134.00	139.00	141.00	--		1.44%	ES
- Transporte por barco	--	1348.00	1548.00	1575.00	--		1.74%	ES
- Transporte por oleoductos	--	127.00	135.00	129.00	--		-4.44%	ES
[miles de millones de toneladas - km] (ENDO) (F)								
Consumo sector Usos Diversos por tipo de energía final	0.57	0.91	1.15	1.18	1.12	100.0%	-5.26%	
- Electricidad	0.22	0.36	0.50	0.51	0.51	45.7%	0.92%	MITYC
- Gas natural	0.04	0.11	0.17	0.18	0.19	17.2%	4.98%	MITYC
- Productos petrolíferos	0.30	0.43	0.48	0.49	0.42	37.0%	-15.41%	MITYC
- Carbón	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.1%	-35.48%	MITYC
-> Consumo sector usos diversos final UE-27	--	--	20.30	19.16	--			ES
-> Consumo sector usos diversos final UE-15	--	--	17.07	16.12	--			ES
[EJ] (ENDO) (F)								
Consumo industrial por tipo de energía final	1.02	1.37	1.42	1.43	1.47	100.0%	2.19%	
- Electricidad	0.23	0.31	0.39	0.40	0.39	26.9%	-1.33%	MITYC
- Gas natural	0.15	0.40	0.52	0.52	0.53	36.2%	2.22%	MITYC
- Productos petrolíferos	0.47	0.56	0.42	0.41	0.46	31.1%	10.23%	MITYC
- Carbón	0.16	0.10	0.09	0.10	0.09	5.9%	-16.54%	MITYC
-> Consumo industrial final UE-27	--	--	13.38	13.52	--			ES
-> Consumo industrial final UE-15	--	--	11.17	11.31	--			ES
[EJ] (ENDO) (F)								
Consumo sector Transporte por tipo de energía final	0.95	1.35	1.67	1.70	1.65	100.0%	-3.38%	
- Electricidad	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	1.2%	1.27%	MITYC
- Gas natural	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0%	0.00%	MITYC
- Productos petrolíferos	0.94	1.34	1.65	1.68	1.63	98.8%	-3.44%	MITYC
- Carbón	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0%	0.00%	MITYC
-> Consumo sector transporte final UE-27	--	--	15.54	15.79	--			ES
-> Consumo sector transporte final UE-15	--	--	13.88	14.02	--			ES
[EJ] (ENDO) (F)								
Legenda 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

Contexto Nacional [2 de 3]								
Indicador y unidades	1990	2000	2006	2007	2008	Proporción del total en 2008 (uso de último año disponible si cursiva)	Incremento de 2007 a 2008 (de 2006 a 2007 si cursiva)	Fuente
Emissiones de GEI por sector	288.13	--	433.07	442.32	--	100%	2.14%	
- Procesado de la energía	212.47	--	337.17	345.39	--	78%	2.44%	MMARM
- Combustión en industria del sector energético	--	--	117.20	123.04	--	28%	4.98%	MMARM
- Comb. industria manufacturera y construcción	--	--	69.74	68.33	--	15%	-2.02%	MMARM
- Combustión en el transporte	--	--	108.61	112.27	--	25%	3.37%	MMARM
- Combustión en otros sectores	--	--	37.90	--	--			MMARM
- Emisiones fugitivas de los combustibles	--	--	3.90	--	--			MMARM
- Procesos industriales	26.31	--	35.01	34.85	--	8%	-0.44%	MMARM
- Uso de disolventes y otros productos	1.39	--	1.52	1.67	--	0%	10.34%	MMARM
- Agricultura	40.33	--	45.82	46.43	--	10%	1.33%	MMARM
- Tratamiento y eliminación de residuos	7.64	--	13.56	13.98	--	3%	3.11%	MMARM
-> Emisiones de GEI totales UE-27	5564.03	5053.58	5105.16	5045.37	--		-1.17%	ES
-> Emisiones de GEI totales UE-15	4232.90	4107.64	4115.96	4051.96	--		-1.55%	ES
[MtCO2 eq.] (ENDO) (P)								
Emissiones de GEI per cápita	--	--	9.58	9.58	--	1.00	0.00	EP
-> Emisiones de GEI per cápita UE-27	--	--	10.31	10.14	--	106%	-1.68%	EP
-> Emisiones de GEI per cápita UE-15	--	--	10.51	10.27	--	107%	-2.20%	EP
[tCO2 eq. por habitante] (ENDO) (P)								
Emissiones de GEI por PIB	615.38	0.00	562.53	554.79	--	100%	-1.38%	EP
-> Emisiones de GEI por PIB UE-27	--	--	491.59	472.28	--	85%	-3.93%	EP
-> Emisiones de GEI por PIB UE-15	--	--	419.55	402.39	--	73%	-4.09%	EP
[tCO2 eq. por millón € ctes. 2000] (ENDO) (P)								
Emisión contaminantes sector energía	3772.70	--	2936.25	2931.76	--	100%	-0.15%	MMARM
- Combustión en industria del sector energético	1870.60	--	1255.81	1258.51	--	43%	0.22%	MMARM
- NOx	257.50	--	331.16	343.25	--	12%	3.65%	MMARM
- SO2	1604.00	--	914.67	905.33	--	31%	-1.02%	MMARM
- NH3	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0%		MMARM
- Partículas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%		MMARM
- COVs	9.00	--	9.98	9.94	--	0%	-0.46%	MMARM
- Comb. industria manufacturera y construcción	567.20	--	488.01	493.10	--	17%	1.04%	MMARM
- NOx	216.00	--	342.68	342.61	--	12%	-0.02%	MMARM
- SO2	334.00	--	109.14	113.43	--	4%	3.93%	MMARM
- NH3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%		MMARM
- Partículas	0.00	--	0.00	0.00	--	0%		MMARM
- COVs	17.20	--	36.20	37.07	--	1%	2.40%	MMARM
- Combustión en el transporte	1061.50	--	805.06	800.85	--	27%	-0.52%	MMARM
- NOx	555.20	--	580.06	583.18	--	20%	0.54%	MMARM
- SO2	83.90	--	49.98	58.27	--	2%	16.58%	MMARM
- NH3	0.40	--	0.00	0.00	--	0%		MMARM
- Partículas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%		MMARM
- COVs	422.00	--	175.02	159.41	--	5%	-8.92%	MMARM
- Combustión en otros sectores	273.40	--	288.10	286.91	--	10%	-0.41%	MMARM
- NOx	155.30	--	189.05	191.24	--	7%	1.16%	MMARM
- SO2	59.30	--	37.73	34.00	--	1%	-9.90%	MMARM
- NH3	0.00	--	0.00	0.00	--	0%		MMARM
- Partículas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%		MMARM
- COVs	58.80	--	61.32	61.67	--	2%	0.58%	MMARM
- Emisiones fugitivas de los combustibles	0.00	--	99.27	92.39	--	3%	-6.93%	MMARM
- NOx	6.70	--	5.16	5.12	--	0%	-0.91%	MMARM
- SO2	64.50	--	33.41	28.56	--	1%	-14.52%	MMARM
- NH3	0.40	--	0.00	0.00	--	0%		MMARM
- Partículas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0%		MMARM
- COVs	63.50	--	60.70	58.72	--	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

Contexto Nacional [3 de 3]								
Indicador y unidades	1990	2000	2006	2007	2008	Proporción del total en 2008 (uso de último año disponible si cursiva)	Incremento de 2007 a 2008 (de 2006 a 2007 si cursiva)	Fuente
Nivel de dependencia del extranjero								
- Petróleo	98.30	99.70	99.80	99.80	99.80		0.00%	MITYC
- Gas natural	75.40	99.00	99.80	100.00	100.00		0.00%	MITYC
- Carbón	39.30	60.00	66.20	71.00	68.60		-3.38%	MITYC
- Energía nuclear	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		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								
- Petróleo importado (crudos)	--	20178.25	40674.03	41910.19	56393.77	100%	34.56%	AT
- Petróleo importado (derivados)	--	12757.00	21761.00	21504.00	27815.00	51%	29.35%	AT
- Biocombustible	--	3718.00	9931.00	11499.00	13233.00	27%	15.08%	AT
- Biocombustible	--	3.00	9.00	10.00	9.00	0%	-10.00%	AT
- Gas Natural Licuado (GNL)	--	1251.00	4874.00	4539.00	7293.00	11%	60.67%	AT
- Gas procedente de gasoducto	--	1431.00	2465.00	2584.00	3443.00	6%	33.24%	AT
- Carbón importado	--	869.64	1412.00	1524.00	4167.00	4%	173.43%	AT
- Uranio para combustible nuclear	--	148.61	222.03	250.19	433.77	1%	73.38%	AT
	[Millones de € por año]							
Intensidad energ. primaria de cada fuente								
- Petróleo	4268.95	4295.53	3848.12	3720.47	3546.13		-4.69%	EP
- Gas natural	447.10	1011.25	1647.71	1659.53	1810.97		9.13%	EP
- Carbón	1696.64	1437.20	1004.84	1062.66	724.59		-31.81%	EP
- Energía nuclear	1264.21	1076.89	852.13	754.09	800.13		6.11%	EP
- Energías renovables	197.17	464.34	500.93	537.11	257.93		-51.98%	EP
-> Int. energ. primaria de cada fuente UE-27	--	7845.89	7359.80	7079.22	--			EP
-> Int. energ. primaria de cada fuente UE-15	--	7018.94	6588.66	6343.29	--			EP
	[GJ por Millón de € constantes]							
Precio de la electricidad								
- Precio para consumidores domésticos (consumo de 3500 kWh)	--	0.11	0.11	0.12	--		6.80%	ES
- Precio para consumidores industriales (2000 MWh)	--	0.08	0.09	0.10	--		12.29%	ES
-> Precio medio electricidad domésticos UE-15	--	0.13	0.14	0.16	--		9.79%	ES
-> Precio medio electricidad industriales UE-15	--	0.08	0.10	0.11	--		9.92%	ES
	[€ corrientes kWh con impuestos]							
Precio del gas natural								
- Precio para uso doméstico (consumo de 83,7GJ)	--	10.62	13.63	14.23	--		4.43%	ES
- Precio para uso industrial (> 418600 GJ)	--	4.70	8.40	8.21	--		-2.32%	ES
-> Precio medio gas natural domésticos UE-15	--	10.01	13.51	15.66	--		15.91%	ES
-> Precio medio gas natural industriales UE-15	--	5.29	10.34	11.29	--		9.19%	ES
	[€ corrientes por GJ con impuestos]							
Precio combustibles para tte. carretera								
- Gasolina sin plomo, 95 octanos	--	0.80	1.07	1.02	1.10	110%	-4.14%	ES
- Gasoil	0.45	0.65	0.97	0.94	1.05	107%	-3.22%	ES
-> Precio gasolina 95 octanos para tte. carretera UE-27	--	0.99	1.15	1.13	--		-2.14%	ES
-> Precio gasoil para tte. carretera UE-27	0.48	0.79	1.03	1.01	--		-2.65%	ES
	[€ por litro]							
Leyenda 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, 2008, 1 de 4

Valores de los flujos representados en la Figura de Fuentes, transformaciones y usos finales de la energía en España [1 de 4]					
Indicador y unidades	2007	2008	Fracción del consumo total de energía primaria en 2008	Incremento de 2007 a 2008	Fuente
Importaciones de energía primaria	5.704	5.624	88.3%	-1.4%	
- Carbón	0.663	0.455	7.1%	-31.3%	MITYC
- Petróleo crudo	2.454	2.496	39.2%	1.7%	CORES
- Derivados del petróleo	0.664	0.573	9.0%	-13.7%	CORES
- Gas natural	1.322	1.456	22.8%	10.1%	MITYC
- Energía nuclear	0.601	0.643	10.1%	7.0%	EP
- Otros combustibles	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Energías renovables	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Hidráulica	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Eólica	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Biomasa y residuos	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Biocarburantes	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Solar	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Otras	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[EJ]					
Consumo total de energía primaria	6.490	6.372	100.0%	-1.8%	
- Carbón	0.908	0.639	10.0%	-29.7%	EP
- Petróleo crudo y derivados	3.240	3.179	49.9%	-1.9%	EP
- Gas natural	1.323	1.456	22.9%	10.1%	MITYC
- Energía nuclear	0.601	0.643	10.1%	7.0%	MITYC
- Otros combustibles	0.000	0.000	0.0%	0.0%	MITYC
- Energías renovables	0.417	0.454	7.1%	8.9%	EP
- Hidráulica	0.098	0.084	1.3%	-14.6%	MITYC
- Eólica	0.100	0.115	1.8%	14.6%	MITYC
- Biomasa y residuos	0.197	0.216	3.4%	9.4%	MITYC
- Biocarburantes	0.016	0.026	0.4%	58.3%	MITYC
- Solar	0.006	0.014	0.2%	154.4%	MITYC
- Otras	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[EJ]					
Energía primaria destinada a la producción de electricidad y cogeneración	2.730	2.665	41.8%	-2.4%	
- Carbón	0.727	0.467	7.3%	-35.7%	MITYC
- Derivados del petróleo	0.183	0.160	2.5%	-12.7%	MITYC
- Gas natural	0.956	1.118	17.5%	16.9%	MITYC
- Energía nuclear	0.601	0.643	10.1%	7.0%	MITYC
- Otros combustibles	0.000	0.000	0.0%	0.0%	MITYC
- Energías renovables	0.263	0.277	4.3%	5.1%	EP
- Hidráulica	0.098	0.084	1.3%	-14.6%	MITYC
- Eólica	0.100	0.115	1.8%	14.6%	MITYC
- Biomasa y residuos	0.063	0.069	1.1%	9.4%	MITYC
- Biocarburantes	0.000	0.000	0.0%	0.0%	MITYC
- Solar	0.002	0.009	0.1%	404.7%	MITYC
- Otras	0.000	0.000	0.0%	0.0%	MITYC
[EJ]					
Producción eléctrica de cada fuente de energía primaria	1.058	1.078	16.9%	1.9%	
- Carbón	0.252	0.168	2.6%	-33.4%	MITYC
- Derivados del petróleo	0.071	0.069	1.1%	-2.7%	MITYC
- Gas natural	0.341	0.424	6.7%	24.5%	MITYC
- Energía nuclear	0.184	0.198	3.1%	7.3%	MITYC
- Otros combustibles	0.000	0.000	0.0%	0.0%	MITYC
- Energías renovables	0.210	0.219	3.4%	4.3%	EP
- Hidráulica	0.096	0.082	1.3%	-14.5%	MITYC
- Eólica	0.098	0.112	1.8%	14.7%	MITYC
- Biomasa y residuos	0.015	0.016	0.3%	9.4%	MITYC
- Biocarburantes	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Solar	0.002	0.009	0.1%	411.1%	IDAE
- Otras	0.000	0.000	0.0%	0.0%	MITYC
[EJ]					
Eficiencia media del parque de generación eléctrica					
- Todas las fuentes	38.8%	40.5%	---	4.4%	EP
[%]					
Participación de renovables en la producción eléctrica total					
- Todas las fuentes renovables	19.9%	20.3%	---	2.3%	EP
[%]					
Calor útil producido (cogeneración) a partir de cada fuente de energía primaria					
- Gas natural	0.177	0.181	2.8%	1.8%	IDAE
[EJ]					
Leyenda de Fuentes:					
CORES	Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos				
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, 2008, 2 de 4

Valores de los flujos representados en la Figura de Fuentes, transformaciones y usos finales de la energía en España [2 de 4]					
Indicador y unidades	2007	2008	Fración del consumo total de energía primaria en 2008	Incremento de 2007 a 2008	Fuente
Autoconsumos en producción de electricidad y calor	0.048	0.046	0.7%	-3.2%	MITYC
- Carbón	0.013	0.008	0.1%	-36.3%	EP
- Derivados del petróleo	0.003	0.003	0.0%	-13.4%	EP
- Gas natural	0.017	0.019	0.3%	15.9%	EP
- Energía nuclear	0.011	0.011	0.2%	6.1%	EP
- Otros combustibles	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Energías renovables	0.005	0.005	0.1%	4.2%	EP
- Hidráulica	0.002	0.001	0.0%	-15.3%	EP
- Eólica	0.002	0.002	0.0%	13.6%	EP
- Biomasa y residuos	0.001	0.001	0.0%	8.5%	EP
- Biocarburantes	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Solar	0.000	0.000	0.0%	400.3%	EP
- Otras	0.000	0.000	0.0%	-0.9%	EP
[EJ]					
Pérdidas térmicas en producción de electricidad y calor	1.442	1.355	21.3%	-6.0%	EP
- Carbón	0.461	0.290	4.6%	-37.0%	EP
- Derivados del petróleo	0.108	0.087	1.4%	-19.4%	EP
- Gas natural	0.419	0.490	7.7%	17.2%	EP
- Energía nuclear	0.407	0.435	6.8%	7.0%	EP
- Otros combustibles	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Energías renovables	0.048	0.052	0.8%	9.0%	EP
- Hidráulica	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Eólica	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Biomasa y residuos	0.048	0.052	0.8%	9.5%	EP
- Biocarburantes	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Solar	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Otras	0.000	0.000	0.0%	-0.1%	EP
[EJ]					
Energía vertida a la red eléctrica	1.058	1.078	16.9%	1.9%	EP
[EJ]					
Energía eléctrica exportada	0.021	0.040	0.6%	91.9%	MITYC
[EJ]					
Pérdidas en redes eléctricas (transporte y distribución)	0.096	0.098	1.5%	2.3%	MITYC
[EJ]					
Energía eléctrica para el consumo final	0.928	0.926	14.5%	-0.2%	EP
- Consumo eléctrico sector industrial	0.400	0.394	6.2%	-1.4%	MITYC
- Consumo eléctrico sector usos diversos	0.508	0.512	8.0%	0.7%	MITYC
- Consumo eléctrico sector transporte	0.020	0.020	0.3%	1.1%	MITYC
[EJ]					
Total pérdidas en cadena de suministro eléctrico	1.538	1.453	22.8%	-5.5%	EP
[EJ]					
Energía primaria a refinерías y otras transformaciones energéticas	2.726	2.747	43.1%	0.8%	EP
- Carbón	0.099	0.091	1.4%	-8.0%	MITYC
- Petróleo crudo	2.528	2.558	40.1%	1.2%	CORES
- Gas natural	0.098	0.098	1.5%	0.0%	MITYC
- Otros combustibles	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Energías renovables	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Biomasa	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[EJ]					
Pérdidas en refinерías y otras transformaciones energéticas	0.107	0.107	1.7%	0.4%	EP
- Carbón	0.085	0.085	1.3%	0.0%	MITYC
- Petróleo crudo	0.022	0.023	0.4%	2.0%	CORES
- Gas natural	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Otros combustibles	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Energías renovables	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Biomasa	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[EJ]					
Autoconsumos en refinерías y otras transformaciones energéticas	0.167	0.170	2.7%	1.8%	EP
- Carbón	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Derivados del petróleo	0.167	0.170	2.7%	1.8%	CORES
- Gas natural	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Otros combustibles	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Energías renovables	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Biomasa	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[EJ]					
Exportaciones de combustibles	0.323	0.312	4.9%	-3.6%	EP
- Derivados del petróleo	0.323	0.312	4.9%	-3.6%	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, 2008, 3 de 4

Valores de los flujos representados en la Figura de Fuentes, transformaciones y usos finales de la energía en España [3 de 4]					
Indicador y unidades	2007	2008	Fracción del consumo total de energía primaria en 2008	Incremento de 2007 a 2008	Fuente
Total autoconsumos prod. eléctrica y calor y en refineries y otras transf. energéticas	0.215	0.216	3.4%	0.7%	EP
- Carbón	0.013	0.008	0.1%	-36.3%	EP
- Derivados del petróleo	0.170	0.173	2.7%	1.5%	EP
- Gas natural	0.017	0.019	0.3%	15.9%	EP
- Energía nuclear	0.011	0.011	0.2%	6.1%	EP
- Otros combustibles	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Energías renovables	0.005	0.005	0.1%	4.2%	EP
- Hidráulica	0.002	0.001	0.0%	-15.3%	EP
- Eólica	0.002	0.002	0.0%	13.6%	EP
- Biomasa y residuos	0.001	0.001	0.0%	8.5%	EP
- Biocarburantes	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Solar	0.000	0.000	0.0%	400.3%	EP
- Otras	0.000	0.000	0.0%	-0.9%	EP
[EJ]					
Total pérdidas prod. eléctrica y calor y en refineries y otras transf. energéticas	1.549	1.463	23.0%	-5.6%	EP
- Carbón	0.545	0.375	5.9%	-31.3%	EP
- Petróleo crudo y derivados	0.130	0.110	1.7%	-15.7%	EP
- Gas natural	0.419	0.490	7.7%	17.2%	EP
- Energía nuclear	0.407	0.435	6.8%	7.0%	EP
- Otros combustibles	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Energías renovables	0.048	0.052	0.8%	9.0%	EP
- Hidráulica	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Eólica	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Biomasa y residuos	0.048	0.052	0.8%	9.5%	EP
- Biocarburantes	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Solar	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Otras	0.000	0.000	0.0%	-0.1%	EP
[EJ]					
Energía a redes de distribución de combustibles	3.159	3.113	48.9%	-1.5%	EP
- Procedente de refineries y otras transformaciones energéticas	2.129	2.158	33.9%	1.4%	EP
- Carbón	0.015	0.007	0.1%	-53.9%	EP
- Derivados del petróleo	2.016	2.053	32.2%	1.9%	EP
- Gas natural	0.098	0.098	1.5%	0.0%	EP
- Otros combustibles	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Energías renovables	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Biomasa	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Procedente directamente de la energía primaria	1.031	0.955	15.0%	-7.4%	EP
- Carbón	0.082	0.080	1.3%	-2.5%	EP
- Petróleo crudo	0.048	0.049	0.8%	1.2%	EP
- Derivados del petróleo	0.481	0.413	6.5%	-14.1%	EP
- Gas natural	0.269	0.241	3.8%	-10.7%	EP
- Otros combustibles	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Energías renovables	0.150	0.172	2.7%	14.7%	EP
- Biomasa y biocarburantes	0.150	0.172	2.7%	14.7%	EP
[EJ]					
Combustibles para el consumo final	2.942	2.811	44.1%	-4.4%	EP
- Consumo combustibles sector industrial	0.469	0.459	7.2%	-2.1%	EP
- Carbón	0.096	0.086	1.4%	-9.9%	MITYC
- Derivados del petróleo	0.138	0.174	2.7%	26.0%	MITYC
- Gas natural	0.172	0.136	2.1%	-21.1%	MITYC
- Otros combustibles	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Energías renovables	0.063	0.063	1.0%	0.0%	EP
- Biomasa	0.063	0.063	1.0%	0.0%	IDAE
- Cons. comb. sector usos diversos	0.772	0.701	11.0%	-9.3%	EP
- Carbón	0.001	0.001	0.0%	-35.5%	MITYC
- Derivados del petróleo	0.491	0.415	6.5%	-15.4%	MITYC
- Gas natural	0.184	0.193	3.0%	5.0%	MITYC
- Otros combustibles	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Energías renovables	0.096	0.091	1.4%	-4.8%	EP
- Biomasa	0.096	0.091	1.4%	-4.8%	IDAE
- Consumo combustibles sector del transporte	1.701	1.652	25.9%	-2.9%	EP
- Carbón	0.000	0.000	0.0%	0.0%	MITYC
- Derivados del petróleo	1.685	1.626	25.5%	-3.5%	MITYC
- Gas natural	0.000	0.000	0.0%	0.0%	MITYC
- Otros combustibles	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Energías renovables	0.016	0.026	0.4%	58.0%	EP
- Biocarburantes	0.016	0.026	0.4%	58.0%	IDAE
[EJ]					
Leyenda 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, 2008, 4 de 4

Valores de los flujos representados en la Figura de Fuentes, transformaciones y usos finales de la energía en España [4 de 4]					
Indicador y unidades	2007	2008	Fracción del consumo total de energía primaria en 2008	Incremento de 2007 a 2008	Fuente
[EJ]					
Autoconsumos en redes de distribución de combustibles	0.006	0.005	0.1%	-15.6%	EP
- Carbón	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Derivados del petróleo	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Gas natural	0.006	0.005	0.1%	-15.6%	CNE
- Otros combustibles	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Energías renovables	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Biomasa	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[EJ]					
Pérdidas en redes de distribución de combustibles	0.231	0.299	4.7%	29.7%	EP
- Carbón	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Derivados del petróleo	0.231	0.299	4.7%	29.7%	EP
- Gas natural	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Otros combustibles	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Energías renovables	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Biomasa	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[EJ]					
Energías renovables para uso final	0.000	0.005	0.1%	0.0%	EP
- Consumo energía final sector industrial	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Solar térmica	0.000	0.000	0.0%	0.0%	IDAE
- Consumo energía final sector usos diversos	0.000	0.005	0.1%	0.0%	EP
- Solar térmica	0.000	0.005	0.1%	0.0%	IDAE
- Consumo energía final sector transporte	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Solar térmica	0.000	0.000	0.0%	0.0%	IDAE
[EJ]					
Consumo total de energía final	4.047	3.923	61.6%	-3.1%	EP
- Consumo energía final sector industrial	1.046	1.033	16.2%	-1.2%	EP
- Cons. energ. final sect. usos diversos	1.281	1.218	19.1%	-4.9%	EP
- Consumo energía final sector del transporte	1.721	1.672	26.2%	-2.8%	EP
[EJ]					
Consumo total de energía final desagregado en subsectores	4.047	3.923	61.6%	-3.1%	EP
- Consumo energía final sector industrial	1.046	1.033	16.2%	-1.2%	EP
- Industria Minerales No Metálicos, Siderurgia y Fundición y Construcción	0.403	0.404	6.3%	0.3%	IDAE
- Industria Química	0.175	0.179	2.8%	2.5%	IDAE
- Otras Industrias	0.468	0.450	7.1%	-3.8%	IDAE
- Cons. energ. final sect. usos diversos	1.281	1.218	19.1%	-4.9%	EP
- Sector terciario	0.413	0.386	6.1%	-6.5%	IDAE
- Sector residencial	0.706	0.690	10.8%	-2.2%	IDAE
- Sector primario	0.162	0.142	2.2%	-12.7%	IDAE
- Consumo energía final sector del transporte	1.721	1.672	26.2%	-2.8%	EP
- Modo aéreo	0.243	0.244	3.8%	0.7%	IDAE
- Modo carretera	1.369	1.319	20.7%	-3.6%	IDAE
- Modo ferrocarril	0.050	0.050	0.8%	-0.8%	IDAE
- Modo marítimo	0.059	0.059	0.9%	-0.4%	IDAE
[EJ]					
Total pérdidas sistema energético conjunto	1.876	1.860	29.2%	-0.8%	EP
[EJ]					
Total autoconsumos sistema energético conjunto	0.220	0.221	3.5%	0.3%	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, 2008, 1 de 4

Indicador y unidades	2007	2008	Fracción respecto al total de energía primaria consumida en 2008	Incremento de 2007 a 2008	Fuente
CO2 imputable a importaciones de energía primaria	345.161	328.529	93.3%	-4.8%	EP
- Carbón	57.432	37.946	10.8%	-33.9%	EP
- Petróleo crudo	166.346	168.647	47.9%	1.4%	EP
- Derivados del petróleo	45.010	38.717	11.0%	-14.0%	EP
- Gas natural	76.373	83.219	23.6%	9.0%	EP
- Energía nuclear	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Otros combustibles	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Energías renovables	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Hidráulica	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Eólica	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Biomasa y residuos	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Biocarburantes	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Solar	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Otras	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[Mt CO2]					
CO2 imputable a consumo total de energía primaria	375.671	352.178	100.0%	-6.3%	EP
- Carbón	78.715	53.203	15.1%	-32.4%	EP
- Petróleo crudo y derivados	219.695	214.810	61.0%	-2.2%	EP
- Gas natural	76.411	83.252	23.6%	9.0%	EP
- Energía nuclear	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Otros combustibles	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Energías renovables	0.850	0.912	0.3%	7.3%	EP
- Hidráulica	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Eólica	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Biomasa y residuos	0.850	0.912	0.3%	7.3%	EP
- Biocarburantes	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Solar	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Otras	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	116.643	33.1%	-12.2%	EP
- Carbón	71.082	46.674	13.3%	-34.3%	MVARM
- Derivados del petróleo	9.696	9.349	2.7%	-3.6%	MVARM
- Gas natural	51.193	59.708	17.0%	16.6%	MVARM
- Energía nuclear	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Otros combustibles	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Energías renovables	0.850	0.912	0.3%	7.3%	EP
- Hidráulica	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Eólica	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Biomasa y residuos	0.850	0.912	0.3%	7.3%	MVARM
- Biocarburantes	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Solar	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Otras	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[Mt CO2]					
CO2 imputable a producción eléctrica de cada fuente de energía primaria	46.848	43.693	12.4%	-6.7%	EP
- Carbón	24.634	16.774	4.8%	-31.9%	EP
- Derivados del petróleo	3.759	4.040	1.1%	7.5%	EP
- Gas natural	18.255	22.665	6.4%	24.2%	EP
- Energía nuclear	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Otros combustibles	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Energías renovables	0.200	0.214	0.1%	7.4%	EP
- Hidráulica	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Eólica	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Biomasa y residuos	0.200	0.214	0.1%	7.4%	EP
- Biocarburantes	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Solar	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Otras	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	9.650	2.7%	1.5%	EP
[Mt CO2]					
Leyenda de Fuentes:	EP MVARM				
	Elaboración Propia 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, 2008, 2 de 4

Indicador y unidades	2007	2008	Fracción respecto al total de energía primaria consumida en 2008	Incremento de 2007 a 2008	Fuente
CO2 imputable a autoconsumos en producción de electricidad y calor	2.329	2.028	0.6%	-12.9%	EP
- Carbón	1.247	0.812	0.2%	-34.9%	EP
- Derivados del petróleo	0.170	0.163	0.0%	-4.4%	EP
- Gas natural	0.898	1.038	0.3%	15.6%	EP
- Energía nuclear	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Otros combustibles	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Energías renovables	0.015	0.016	0.0%	6.4%	EP
- Hidráulica	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Eólica	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Biomasa y residuos	0.015	0.016	0.0%	6.4%	EP
- Biocarburantes	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Solar	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Otras	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[Mt CO2]					
CO2 imputable a pérdidas térmicas en producción de electricidad y calor	73.874	61.010	17.3%	-17.4%	EP
- Carbón	45.084	29.021	8.2%	-35.6%	EP
- Derivados del petróleo	5.728	5.097	1.4%	-11.0%	EP
- Gas natural	22.423	26.205	7.4%	16.9%	EP
- Energía nuclear	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Otros combustibles	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Energías renovables	0.639	0.686	0.2%	7.4%	EP
- Hidráulica	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Eólica	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Biomasa y residuos	0.639	0.686	0.2%	7.4%	EP
- Biocarburantes	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Solar	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Otras	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[Mt CO2]					
CO2 imputable a energía vertida a la red eléctrica	46.848	43.693	12.4%	-6.7%	EP
[Mt CO2]					
CO2 imputable a energía eléctrica exportada	0.917	1.611	0.5%	75.7%	EP
[Mt CO2]					
CO2 imputable a pérdidas en redes eléctricas (transporte y distribución)	4.249	3.980	1.1%	-6.3%	EP
[Mt CO2]					
CO2 imputable a energía eléctrica para el consumo final	41.086	37.528	10.7%	-8.7%	EP
- Consumo eléctrico sector industrial	17.698	15.970	4.5%	-9.8%	EP
- Consumo eléctrico sector usos diversos	22.509	20.745	5.9%	-7.8%	EP
- Consumo eléctrico sector transporte	0.879	0.813	0.2%	-7.5%	EP
[Mt CO2]					
CO2 imputable a total pérdidas en cadena de suministro eléctrico	78.123	64.991	18.5%	-16.8%	EP
[Mt CO2]					
CO2 imputable a energía primaria a refinerías y otras transformaciones energéticas	183.419	183.310	52.1%	-0.1%	EP
- Carbón	1.961	1.374	0.4%	-29.9%	EP
- Petróleo crudo	173.497	173.767	49.3%	0.2%	EP
- Gas natural	7.960	8.169	2.3%	2.6%	EP
- Otros combustibles	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Energías renovables	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Biomasa	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[Mt CO2]					
CO2 imputable a pérdidas en refinerías y otras transformaciones energéticas	2.385	2.310	0.7%	-3.1%	EP
- Carbón	0.945	0.938	0.3%	-0.8%	MMARM
- Petróleo crudo	1.440	1.373	0.4%	-4.7%	MMARM
- Gas natural	0.000	0.000	0.0%	0.0%	MMARM
- Otros combustibles	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Energías renovables	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Biomasa	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[Mt CO2]					
CO2 imputable a autoconsumos en refinerías y otras transformaciones energéticas	12.375	12.076	3.4%	-2.4%	EP
- Carbón	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Derivados del petróleo	10.690	10.165	2.9%	-4.9%	EP
- Gas natural	1.686	1.911	0.5%	13.4%	EP
- Otros combustibles	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Energías renovables	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Biomasa	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[Mt CO2]					
CO2 imputable a exportaciones de combustibles	22.296	21.372	6.1%	-4.1%	EP
- Derivados del petróleo	22.296	21.372	6.1%	-4.1%	EP
[Mt CO2]					
Leyenda de Fuentes:	EP MMARM				
	Elaboración Propia 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, 2008, 3 de 4

Indicador y unidades	2007	2008	Fracción respecto al CO ₂ imputable al total de energía primaria consumida en 2008		Fuente
			2007	2008	
Valores de los flujos representados en la Figura de Origen de las emisiones de CO₂ en el sector energético español [3 de 4]					
CO₂ imputable a total autoconsumos prod. eléctrica y calor y en refineries y otras transf. energéticas	14.705	14.104	4.0%	-4.1%	EP
- Carbón	1.247	0.812	0.2%	-34.9%	EP
- Derivados del petróleo	10.860	10.327	2.9%	-4.9%	EP
- Gas natural	2.583	2.949	0.8%	14.2%	EP
- Energía nuclear	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Otros combustibles	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Energías renovables	0.015	0.016	0.0%	6.4%	EP
- Hidráulica	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Eólica	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Biomasa y residuos	0.015	0.016	0.0%	6.4%	EP
- Biocarburantes	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Solar	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Otras	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[Mt CO ₂]					
CO₂ imputable a total pérdidas prod. eléctrica y calor y en refineries y otras transf. energéticas	76.259	63.320	18.0%	-17.0%	EP
- Carbón	46.029	29.959	8.5%	-34.9%	EP
- Petróleo crudo y derivados	7.169	6.470	1.8%	-9.7%	EP
- Gas natural	22.423	26.205	7.4%	16.9%	EP
- Energía nuclear	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Otros combustibles	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Energías renovables	0.639	0.686	0.2%	7.4%	EP
- Hidráulica	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Eólica	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Biomasa y residuos	0.639	0.686	0.2%	7.4%	EP
- Biocarburantes	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Solar	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Otras	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[Mt CO ₂]					
CO₂ imputable a energía a redes de distribución de combustibles	205.794	199.777	56.7%	-2.9%	EP
- Procedente de refineries y otras transformaciones energéticas	146.363	147.553	41.9%	0.8%	EP
- Carbón	1.016	0.437	0.1%	-57.0%	EP
- Derivados del petróleo	139.072	140.859	40.0%	1.3%	EP
- Gas natural	6.275	6.257	1.8%	-0.3%	EP
- Otros combustibles	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Energías renovables	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Biomasa	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Procedente directamente de la energía primaria	59.432	52.224	14.8%	-12.1%	EP
- Carbón	5.672	5.155	1.5%	-9.1%	EP
- Petróleo crudo	3.314	3.334	0.9%	0.6%	EP
- Derivados del petróleo	33.188	28.360	8.1%	-14.5%	EP
- Gas natural	17.258	15.376	4.4%	-10.9%	EP
- Otros combustibles	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Energías renovables	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Biomasa	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[Mt CO ₂]					
CO₂ imputable a combustibles para consumo final (por combustión en uso)	189.140	178.608	50.7%	-5.6%	EP
- Consumo combustibles sector industrial	43.496	39.035	11.1%	-10.3%	EP
- Carbón	6.135	5.034	1.4%	-17.9%	MVARM
- Derivados del petróleo	26.119	25.013	7.1%	-4.2%	MVARM
- Gas natural (excluida cogeneración, que se contabiliza en "Producción de electricidad y calor")	11.242	8.987	2.6%	-20.1%	MVARM
- Otros combustibles	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Energías renovables	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Biomasa	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Cons. comb. sector usos diversos	36.801	37.178	10.6%	1.0%	EP
- Carbón	0.553	0.557	0.2%	0.6%	MVARM
- Derivados del petróleo	24.780	24.708	7.0%	-0.3%	MVARM
- Gas natural	11.467	11.913	3.4%	3.9%	MVARM
- Otros combustibles	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Energías renovables	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Biomasa	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Consumo combustibles sector del transporte	108.844	102.396	29.1%	-5.9%	EP
- Carbón	0.000	0.000	0.0%	0.0%	MVARM
- Derivados del petróleo	108.753	102.293	29.0%	-5.9%	MVARM
- Gas natural	0.091	0.103	0.0%	13.3%	MVARM
- Otros combustibles	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Energías renovables	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Biocarburantes	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[Mt CO ₂]					
Leyenda de Fuentes:	EP MVARM				
	Elaboración Propia 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, 2008, 4 de 4

Indicador y unidades	2007	2008	Fracción respecto al total de energía primaria consumida en 2008	Incremento de 2007 a 2008	Fuente
CO2 imputable a autoconsumos en redes de distribución de combustibles	0.363	0.306	0.1%	-15.8%	EP
- Carbón	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Derivados del petróleo	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Gas natural	0.363	0.306	0.1%	-15.8%	EP
- Otros combustibles	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Energías renovables	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Biomasa	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[Mt CO ₂]					
CO2 imputable a pérdidas en redes de distribución de combustibles	15.922	20.538	5.8%	29.0%	EP
- Carbón	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Derivados del petróleo	15.922	20.538	5.8%	29.0%	EP
- Gas natural	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Otros combustibles	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Energías renovables	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Biomasa	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[Mt CO ₂]					
CO2 imputable a energías renovables para uso final	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Consumo energía final sector industrial	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Solar	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Consumo energía final sector usos diversos	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Solar	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Consumo energía final sector transporte	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
- Solar	0.000	0.000	0.0%	0.0%	EP
[Mt CO ₂]					
CO2 imputable a consumo total de energía final	230.226	216.136	61.4%	-6.1%	EP
- Consumo energía final sector industrial	61.194	55.004	15.6%	-10.1%	EP
- Cons. energ. final sect. usos diversos	59.310	57.923	16.4%	-2.3%	EP
- Consumo energía final sector del transporte	109.722	103.209	29.3%	-5.9%	EP
[Mt CO ₂]					
CO2 imputable a consumo total de energía final desagregado en subsectores	230.226	216.136	61.4%	-6.1%	EP
- CO2 imputable a consumo energía final sector industrial	61.194	55.004	15.6%	-10.1%	EP
- Industria Minerales No Metálicos, Siderurgia y Fundición y Construcción	23.575	21.514	6.1%	-8.7%	EP
- Industria Química	10.245	9.548	2.7%	-6.8%	EP
- Otras Industrias	27.374	23.943	6.8%	-12.5%	EP
- CO2 imputable a cons. energ. final sect. usos diversos	59.310	57.923	16.4%	-2.3%	EP
- Sector terciario	19.115	18.357	5.2%	-4.0%	EP
- Sector residencial	32.679	32.826	9.3%	0.4%	EP
- Sector primario	7.516	6.740	1.9%	-10.3%	EP
- CO2 imputable a consumo energía final sector del transporte	109.722	103.209	29.3%	-5.9%	EP
- Modo aéreo	15.475	15.081	4.3%	-2.5%	EP
- Modo carretera	87.283	81.427	23.1%	-6.7%	EP
- Modo ferrocarril	3.208	3.079	0.9%	-4.0%	EP
- Modo marítimo	3.757	3.621	1.0%	-3.6%	EP
[EJ]					
CO2 imputable a total pérdidas sistema energético conjunto	96.430	87.839	24.9%	-8.9%	EP
[Mt CO ₂]					
CO2 imputable a total autoconsumos sistema energético conjunto	12.738	12.382	3.5%	-2.8%	EP
[Mt CO ₂]					
Leyenda de Fuentes:	EP	Elaboración Propia			

Notas

¹Esta metodología se basa en una clasificación de los indicadores energéticos como “Drivers”, “Pressures”, “States”, “Impacts” y “Responses”, que interactúan entre ellos de acuerdo a un marco establecido. Véase el Observatorio de Energía y Sostenibilidad en España versión 2008 para una explicación detallada, en la página web de la Cátedra BP de Energía y Sostenibilidad: http://www.upcomillas.es/catedras/bp/Documentos/Actividades/Observatorio/2008_Completo.pdf

²Por sectores económicos, el cambio más notable ha sido el descenso de la actividad de construcción de viviendas e infraestructuras.

³Al cierre de la presente edición, no se disponía del dato para 2008.

⁴Véase <http://www.upcomillas.es/catedras/bp>

⁵Más adelante se presentan datos más recientes para el sistema español, pero que no están todavía disponibles para las fuentes internacionales.

⁶La 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.

⁷No disponible el dato de emisiones mundiales para 2007.

⁸Esto se debe principalmente al aumento del PIB per cápita en dichos años, que conlleva un mayor consumo energético, siendo especialmente críticos los sectores difusos, esto es, el transporte (carretera y avión) y el consumo residencial. La OCDE está por encima de la media mundial en emisiones al igual que en consumo energético, y la UE por debajo de la OCDE debido al elevado consumo energético de EEUU y Canadá. Las reducciones se deben fundamentalmente a la mejora de eficiencia en los usos finales y a la sustitución de combustibles en el sector eléctrico, especialmente en Europa. En España, la tendencia es opuesta por las mismas

razones que explican el aumento de intensidad energética (véase la correspondiente nota en la sección de Consumos energéticos del Contexto Nacional).

⁹Índice que 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.

¹⁰Los datos para 2008 de la UE-15 para completar las gráficas todavía no están disponibles al cierre de la presente edición del Observatorio.

¹¹El 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.

¹²Se 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.

¹³De 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.

¹⁴Comentarios a la figura de Fuentes, transformaciones y usos finales de la energía en España, 2008:

- 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 salga sobreestimada.
- La energía primaria nuclear se supone importada al 100%.
- Sector usos diversos comprende el sector doméstico, sector terciario (comercio, servicios y Administraciones Públicas) y sector primario (agricultura y pesca).
- Sólo se supone cogeneración con gas natural, y sólo en la industria
- 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)
- 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 corregirlo para mantener la posibilidad de comparar dicho valor con futuras ediciones de este Observatorio.

¹⁵Comentarios a la figura de Origen de las emisiones de CO₂ en el sector energético español, 2008:

- 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 se forma proporcional a la energía de cada fuente usada en cada sector.
- 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, la generación eléctrica y de calor por residuos sólidos urbanos si se ha contemplado, y es por lo que el flujo de biomasa y residuos no es nulo.



Observatorio de la Energía y Sostenibilidad en España

26 de Febrero de 2010