

**Eficiencia  
Energética y**

**Energías  
Renovables**

6

Marzo 2004

boletín IDAE



MINISTERIO  
DE ECONOMÍA



Instituto para la  
Diversificación y  
Ahorro de la Energía

**Eficiencia  
Energética y Energías  
Renovables**

**6**

Marzo 2004

boletín IDAE

## **TÍTULO DE LA PUBLICACIÓN**

Boletín IDAE: Eficiencia Energética y Energías Renovables (Nº 6)

## **AUTOR**

La presente publicación ha sido elaborada por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE)

.....

Esta publicación ha sido producida por el IDAE y está incluida en su fondo editorial en la serie “Informes IDAE”.

Cualquier reproducción, parcial o total, de la presente publicación debe contar con la aprobación por escrito del IDAE.

Depósito Legal: M-18505-2004

IDAE  
Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía

C/ Madera, 8  
E-28004-Madrid

comunicacion@idae.es  
www.idae.es

Madrid, marzo de 2004

# Índice

<b>Introducción</b>	<b>7</b>
<b>Contexto Energético</b>	<b>11</b>
<b>Eficiencia Energética: Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 (E4)</b>	<b>25</b>
Marco de Referencia y Justificación de la Estrategia	28
Escenarios y Objetivos de la Estrategia	39
Análisis sectorial	47
Industria	47
Transporte	51
Usos Diversos	59
Transformación de la Energía	74
Resumen y Conclusiones	78
<b>Energías Renovables</b>	<b>82</b>
Minihidráulica	100
Eólica	104
Solar Térmica	109
Solar Fotovoltaica	115
Biomasa	121
Biogás	126
Biocarburantes	130
<b>Normativa y Apoyo Público</b>	<b>132</b>
Actualidad Legislativa	132
Ayudas Públicas y Subvenciones	140
Agencias Autonómicas y Locales	148

## Introducción



El número 6 de este Boletín IDAE de *Eficiencia Energética y Energías Renovables*, de fecha marzo de 2004, presenta como principal diferencia con respecto a los anteriores, el bloque dedicado a la *Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012*, aprobada por Acuerdo del Consejo de Ministros de fecha 28 de noviembre de 2003, en el que se decide, además, su remisión al Congreso de los Diputados.

La Estrategia ha sido elaborada por la Secretaría de Estado de Energía, Desarrollo Industrial y de la Pequeña y Mediana Empresa (PYME) por mandato de fecha 17 de octubre de 2002 de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos.

La Estrategia, que tiene por objetivo la reducción de los índices de intensidad primaria (definidos como cociente entre los consumos de energía primaria y el *Producto Interior Bruto*) en un 7,2% durante todo su período de vigencia, recoge un conjunto de medi-

das normativas, reglamentarias, de investigación y desarrollo tecnológico y de promoción, información y comunicación que permitirán conseguir unos ahorros anuales de 15,6 millones de toneladas equivalentes de petróleo a partir del año 2012. Este ahorro energético permitirá evitar la emisión a la atmósfera de 42 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> al año a partir de esa fecha, fecha en la que se habrán puesto en marcha todas las medidas contenidas en la Estrategia.

Los ahorros acumulados durante todo el período de aplicación de la Estrategia se estiman en 41.989 ktep, en términos de energía final, y 69.950 ktep, en términos de energía primaria, lo que se traduce en un menor volumen de emisiones de CO<sub>2</sub>. Las emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas por la Estrategia durante el período 2004-2012 equivaldrán a 190 millones de toneladas.

El capítulo de *Eficiencia Energética e Intensidad en Usos Finales* de anteriores boletines ha cambiado, por tanto, su título por el de la propia Estrategia. En este

Boletín IDAE, y como ya se viene haciendo en el capítulo de *Energías Renovables* en relación con el Plan de Fomento de las Energías Renovables 2000-2010, se dará cuenta, periódicamente, del grado de cumplimiento de los objetivos de la E4<sup>1</sup>, en la medida en que, además, el IDAE ha quedado configurado como la Oficina de Seguimiento y Control de la Estrategia.

Dentro del capítulo dedicado a la presentación de la Estrategia, la desagregación sectorial responde a la de la propia E4 y difiere, por tanto, ligeramente, de la de anteriores ediciones de este Boletín: *Industria, Transporte, Usos Diversos* (distinguiendo entre *Edificación, Equipamiento Residencial y Ofimática, Servicios Públicos y Agricultura*) y *Transformación de la Energía*.

El sector *Edificación* recoge las medidas de aplicación en los edificios, ya sean de uso residencial o terciario, para reducir los consumos de las instalaciones fijas: calefacción, climatización, agua caliente sanitaria e iluminación. En el sector *Equipamiento Residencial y Ofimática*, se incluyen, en cambio, las medidas conducentes a la reducción de los consumos energéticos derivados del equipamiento en cocina, electrodomésticos y ofimática, tanto en el sector doméstico o residencial, como en el sector terciario. El sector *Servicios Públicos* incluye los subsectores del alumbrado público y de potabilización, abastecimiento y depuración de aguas residuales.

El sector *Transformación de la Energía* constituye un sector separado en la Estrategia, para el que se proponen medidas que afectan a la generación de energía eléctrica, al refino y la cogeneración. Por esta razón, en este Boletín IDAE nº 6, se ha suprimido el capítulo *Cogeneración*, que se integraba en anteriores ediciones de este Boletín, y la información sobre potencia instalada y número de plantas de cogeneración por sectores se incluye en el epígrafe *Transformación de la Energía*, donde aparece también la estimación de los ahorros de energía previstos por la Estrategia en este sector y las inversiones y apoyos

públicos necesarios para su consecución. En el sector *Transformación de la Energía*, se prevén unos ahorros anuales de 1.494 ktep, que suman 5.751 ktep/año si se añaden a los anteriores los menores consumos de energía primaria previstos por reducción de la demanda energética final, básicamente, por menor demanda de electricidad y, por consiguiente, menor consumo de combustibles fósiles para generación eléctrica, en la industria y en los sectores doméstico y terciario.

La Estrategia considera dos escenarios posibles de evolución de la demanda energética. El *Escenario Base*, definido por la no aplicación de las medidas contempladas en la Estrategia (y que coincide con el escenario de demanda considerado en la *Planificación de los sectores de electricidad y gas: Desarrollo de las redes de transporte 2002-2011*), y el *Escenario de Eficiencia*, resultado de la aplicación de las medidas propuestas. La diferencia entre los consumos de energía en los diferentes sectores consumidores finales, y en términos de energía primaria, en ambos escenarios es el ahorro de energía asociado a la Estrategia.

La *Planificación de los sectores de electricidad y gas*, a la que ya se aludía en el anterior Boletín IDAE nº 5, tiene por objetivo garantizar el suministro y la cobertura de la demanda de gas y electricidad, previendo las necesarias infraestructuras de generación, transporte y distribución. La planificación hace referencia, sin embargo, a la necesaria aprobación y puesta en marcha de medidas de ahorro y eficiencia energética, como las que se incluyen en la Estrategia, para la moderación del crecimiento de la demanda. También el Plan de Fomento de las Energías Renovables 2000-2010, aprobado en diciembre de 1999, hacía referencia a la necesidad de moderar el crecimiento de los consumos de energía y de políticas activas de eficiencia energética y protección medioambiental que posibilitaran el cumplimiento del objetivo del 12% de consumo de energías renovables en el año 2010.

Los ahorros anuales de energía final previstos por la Estrategia ascienden a 9.824 ktep, que se suman

<sup>1</sup> E4 es la forma abreviada con la que se conoce a la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012.



a los 5.751 ktep asociados al sector transformador, para totalizar unos ahorros, en términos de energía primaria, de 15.574 ktep/año a partir del año 2012. Las inversiones previstas, durante todo el período de vigencia de la Estrategia, ascienden a 26.108 millones de euros, de los que 2.010 millones de euros constituyen apoyos públicos, que habrán de provenir de las diferentes Administraciones, que tienen por objeto salvar las barreras que dificultan la penetración en los mercados de tecnologías de uso eficiente de la energía o, en definitiva, las barreras que obstaculizan la consecución de los objetivos previstos.

Con la salvedad del capítulo dedicado a la Estrategia, los cambios en la estructura del Boletín IDAE nº 6, con respecto a ediciones anteriores, son menores. Los dos capítulos iniciales, *Contexto General* y *Consumo de Energía en España y la Unión Europea*, se han integrado en uno sólo que lleva por título

*Contexto Energético*, y en el que se presenta un breve análisis del crecimiento económico en España y la Unión Europea y de los precios del petróleo, que condicionan los precios de los productos energéticos interiores y determinan, en mayor o menor medida, la rentabilidad de las inversiones para la mejora de la eficiencia energética.

En este mismo capítulo de *Contexto Energético*, se incluyen las tablas y gráficos con información sobre los consumos de energía primaria que venían presentándose en boletines anteriores, correspondientes a los años 2002 y 2003, y los consumos de energía final, para los años 2000 y 2001. En este capítulo, también, se incluye alguna referencia al comportamiento de la demanda energética en el año 2003, que cerrará cediendo un mayor protagonismo a las energías renovables, que permitirán cubrir este año un 6,8%, aproximadamente, del total de los consumos de energía primaria. El capítulo continúa, como en anteriores ediciones, con la estructura de generación de electricidad del año 2002 y con la nueva capacidad de generación puesta en operación, centrando la atención en la ganancia de cuota de mercado de las energías renovables en la estructura de generación eléctrica que se observa en 2003, aun con datos provisionales, dada la mayor hidraulicidad del año.

El capítulo de *Contexto Energético* se cierra, finalmente, con una referencia a las primas y precios fijados establecidos para la electricidad renovable en el año 2003, mediante el R.D. 1436/2002, que se mantendrán durante el año 2004 hasta que se apruebe el Real Decreto que revisará el *Régimen Especial* de producción de energía eléctrica y, por lo tanto, el R.D. 2818/1998. El nuevo Real Decreto en preparación tiene por objeto desarrollar la Ley del Sector Eléctrico en lo relativo al régimen económico de las instalaciones de energía eléctrica en *Régimen Especial*, garantizando la estabilidad suficiente para asegurar el mantenimiento de las inversiones y la puesta en marcha de nuevos proyectos de aprovechamiento eléctrico de las energías renovables.

El capítulo de *Energías Renovables* proporciona los datos detallados correspondientes al año 2002 que, en el anterior Boletín IDAE nº 5 de *Eficiencia Energética y Energías Renovables*, sólo se habían presentado parcialmente. Durante el año 2002, el consumo de energías renovables ascendió a 7.331 ktep, inferior en un 11,6% al del año anterior como resultado de la menor hidraulicidad del año.

La nueva potencia eólica instalada en el año 2002 fue de 1.521 MW, localizados, principalmente, en Aragón, Galicia, Castilla-La Mancha y Castilla y León. Castilla-La Mancha, con 298 nuevos MW instalados en 2002, fue, a finales de ese año, la segunda Comunidad Autónoma, por detrás de Galicia y por delante ya de Navarra, por potencia eólica instalada. Con los datos provisionales de que se dispone, el incremento de potencia en el año 2003 se cifra en 1.277 nuevos MW, lo que permite un cumplimiento del 43% del objetivo fijado para el año 2011 en este área por la Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas.

La estructura del Boletín IDAE nº 6 en el capítulo de *Energías Renovables* es igual a la de boletines anteriores. Los siete apartados del capítulo, correspondientes a otras tantas áreas de producción de energía renovable, térmica o eléctrica (minihidráulica, eólica, solar térmica, fotovoltaica, biomasa, biogás y biocarburantes) hacen un repaso de la nueva potencia de generación eléctrica con fuentes renovables puesta en funcionamiento en el año 2002, y los datos de avance del año 2003. También se presenta la distribución de la potencia eléctrica por Comunidades Autónomas (también, por organismos de cuenca, en el caso de la nueva potencia de generación hidroeléctrica en plantas de potencia no superior a 10 MW), el número de nuevos proyectos (o nuevos parques eólicos), la producción térmica con fuentes renovables y superficie de captación solar, todo ello referido al año 2002. Al igual que en anteriores ediciones, se incluyen referencias a fabricantes y tecnologías y el apartado relativo a las *Energías Renovables en la Unión Europea*, donde se presentan datos de potencia minihidráulica, eólica y fotovoltaica instalada en cada uno de los 15 Estados

miembros, superficie de captación solar instalada y producción de energía primaria con biomasa. En el apartado relativo a las *Energías Renovables en la Unión Europea*, se hace también referencia a la necesaria transposición de la Directiva 2001/77/CE sobre electricidad renovable y al borrador de Real Decreto para la transposición de la misma al ordenamiento jurídico español, en lo relativo a la garantía del origen de la electricidad renovable.

El Boletín IDAE nº 6 se cierra con el capítulo de *Normativa y Apoyo Público*, en el que se incluye un epígrafe dedicado al medio ambiente, con referencia a los contenidos de la Directiva comunitaria sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos y la Directiva que establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero. Como las anteriores ediciones, se completa con los programas de ayudas de las Comunidades Autónomas y las convocatorias más recientes de subvenciones a proyectos de mejora de la eficiencia energética y energías renovables. El capítulo presenta, finalmente, la relación de agencias regionales y locales en España, con indicación de persona de contacto y página web —cuando existe—, para facilitar la interlocución de los particulares y empresas con las agencias más cercanas encargadas de la promoción de la eficiencia energética y el uso creciente de fuentes de energía renovables.

# Contexto Energético

## Contexto Energético



**La economía española creció en el año 2002 un 2%, un punto por encima del crecimiento medio de la Unión Europea, como fuera la tónica del año anterior. La tendencia creciente de los precios del petróleo se invierte a finales del primer trimestre del año 2003, lo que, junto con la fortaleza de la moneda europea, contribuye a reducir el diferencial de inflación —desfavorable a España— con la zona euro.**

Las tasas de crecimiento del PIB son inferiores en el año 2002 a las del año anterior, como ya se señaló en el *Boletín IDAE nº 5 de Eficiencia Energética y Energías Renovables*, poniendo de manifiesto la desaceleración económica, más acusada en el año 2002. El crecimiento, aunque era, al cerrar el ejercicio 2003, todavía inferior al del año 2001, mejorará previsiblemente en el 2004. En 2003, el crecimiento fue del 2,4% (cuatro décimas por encima del año anterior), mientras que las previsiones macroeconómicas del Ministerio de Economía apuntan un crecimiento en 2004 del 3%.

Durante el año 2003, el diferencial de crecimiento de España con la media de sus socios comunitarios ha aumentado, hasta alcanzar, prácticamente, los dos puntos porcentuales: 0,7% de crecimiento medio de la Unión Europea, frente al 2,4% de la economía española.

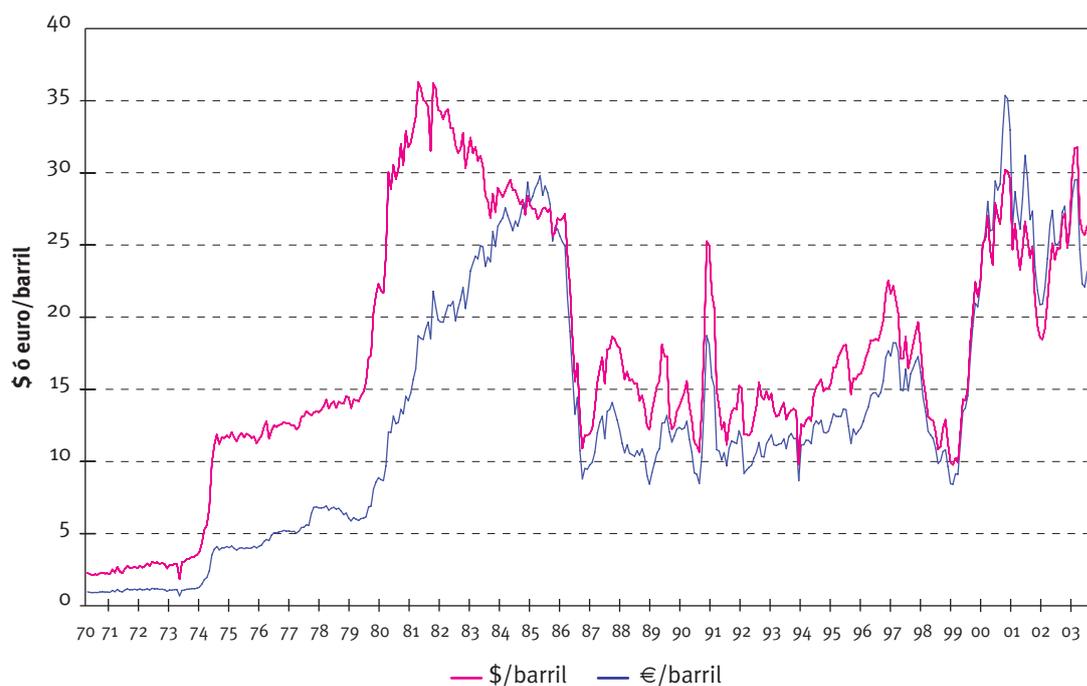
El crecimiento, en el año 2003, ha venido de la mano de la inversión en construcción y el consumo privado, favorecido por la creación de empleo. El reducido crecimiento de los países de la Unión Europea —a los que se destina más del 73% de las exportaciones españolas de bienes y servicios— limitó la aportación del sector exterior al crecimiento español.

El precio de los productos energéticos ha detenido su crecimiento. El precio del barril de petróleo, que aumentaba desde comienzos del año 2002 —la media mensual del mes de enero se situó en 18,45 \$/barril— ha subido hasta los 31,77 \$/barril del pasado mes de

marzo de 2003, cuando inició una senda descendente más acusada para las economías europeas por la fortaleza del euro frente al dólar. El precio del crudo, en dólares por barril, a mediados del ejercicio —junio de 2003—, era un 7,1% superior al del mismo mes del año anterior. En euros por barril, el precio había

descendido un 12%, junio de 2003 sobre junio del año anterior. El descenso de los precios del petróleo y la revalorización del euro han contribuido a reducir el diferencial de inflación español con los países de la zona euro.

### Evolución de los precios de importación del crudo de petróleo



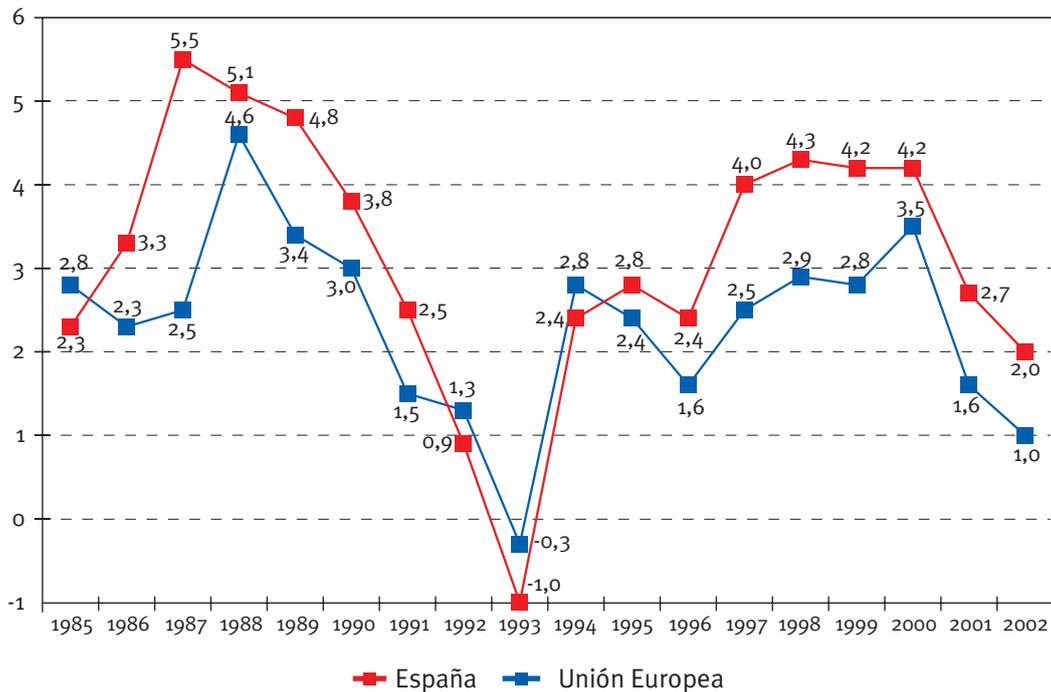
Fuente: *Síntesis de Indicadores Económicos*. Subdirección General de Previsión y Coyuntura (Ministerio de Economía).

### Precios de importación del crudo de petróleo (1996-2003) - dólar/barril -

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
<b>1996</b>	16,504	17,198	17,659	18,399	18,386	18,482	18,385	18,985	19,768	21,630	22,553	21,617
<b>1997</b>	22,160	21,223	20,247	17,111	17,130	18,632	16,438	17,230	18,113	18,948	19,651	17,963
<b>1998</b>	15,693	14,638	13,105	12,890	12,842	12,029	10,823	11,042	12,321	12,890	11,218	9,920
<b>1999</b>	9,754	10,227	9,898	12,081	14,305	14,204	15,068	18,310	20,345	22,432	21,421	22,367
<b>2000</b>	25,135	25,366	27,022	24,607	23,608	27,926	27,073	26,428	28,635	30,227	30,079	29,573
<b>2001</b>	24,692	26,445	24,681	23,279	24,650	26,636	25,465	24,084	24,908	21,247	19,404	18,610
<b>2002</b>	18,455	19,190	21,053	23,351	25,116	23,982	24,783	24,747	26,753	27,175	24,790	26,340
<b>2003</b>	30,190	31,710	31,770	26,840	25,930	25,680	26,320	---	---	---	---	---

Fuente: *Síntesis de Indicadores Económicos*. Subdirección General de Previsión y Coyuntura (Ministerio de Economía).

## Producto Interior Bruto a precios de mercado - Crecimiento anual en % del año anterior



Fuente: INE/EUROSTAT.

**Los consumos de energía primaria en el año 2002 crecieron un 3,6% con respecto a los del año anterior. La menor hidráulica del año 2002 hace descender la participación relativa de las energías renovables en el balance energético. La situación, a finales de 2003 —un mejor año hidráulico—, es diferente: mientras que las energías renovables sólo alcanzaban a cubrir un 5,6% de la demanda energética global en el año 2002, en el año 2003 la cobertura se sitúa, aun con datos de avance, alrededor del 6,8%.**

La demanda energética total alcanzó, en el año 2002, los 132,5 millones de toneladas equivalentes de petróleo, 4,6 millones de toneladas más que el año anterior. El gas natural permitió cubrir un porcentaje de la demanda sensiblemente mayor que el del año precedente: del 12,8% del consumo de energía primaria en 2001, al 14,2% en 2002; en detrimento de los productos petrolíferos, que perdieron más de un punto de cuota de mercado.

El crecimiento de la demanda parece haberse moderado, sin embargo, a lo largo del ejercicio 2003, quedando situado en un 2,5%. En este año, el gas natural aumenta su presencia en la cobertura de la demanda de energía primaria hasta casi el 16%.

El incremento de la producción y consumo de energías renovables no hidráulicas fue, en el año 2002, el más elevado desde la aprobación del Plan de Fomento de las Energías Renovables 2000-2010: 0,6 millones de toneladas. El peso de las energías renovables no hidráulicas (fundamentalmente, la biomasa y la eólica) en la cobertura de la demanda de energía se ha incrementado en cuatro décimas de punto sobre el año 2001, lo que constituye un incremento notable dado el acusado ritmo de crecimiento de los consumos totales de energía primaria desde la aprobación del Plan, del 3,5% de media anual, lo que hace más difícil a las renovables ganar cuota de mercado frente a las energías convencionales.

## Consumo de energía primaria

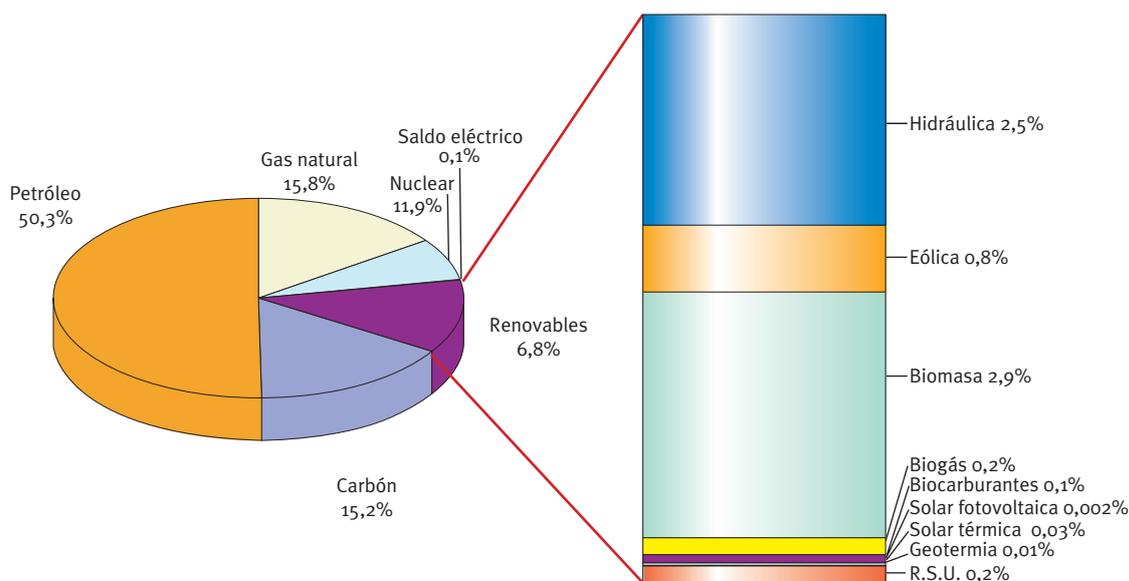
ktep	2003		2002		2001		2000		1999	
<b>Carbón</b>	20.618	15,2%	21.888	16,5%	19.528	15,3%	21.635	17,3%	20.519	17,2%
<b>Petróleo</b>	68.287	50,3%	67.611	51,0%	66.721	52,2%	64.663	51,7%	63.041	52,8%
<b>Gas natural</b>	21.458	15,8%	18.757	14,2%	16.405	12,8%	15.223	12,2%	13.535	11,3%
<b>Hidráulica*</b>	3.408	2,5%	1.977	1,5%	3.528	2,8%	2.534	2,0%	2.246	1,9%
<b>Resto Renovables</b>	5.797	4,3%	5.354	4,0%	4.769	3,7%	4.542	3,6%	4.251	3,6%
<b>Nuclear</b>	16.110	11,9%	16.422	12,4%	16.602	13,0%	16.211	12,9%	15.337	12,8%
<b>Saldo eléctrico</b>	98	0,1%	458	0,3%	298	0,2%	382	0,3%	492	0,4%
<b>TOTAL</b>	<b>135.776</b>	<b>100,0%</b>	<b>132.467</b>	<b>100,0%</b>	<b>127.851</b>	<b>100,0%</b>	<b>125.190</b>	<b>100,0%</b>	<b>119.421</b>	<b>100,0%</b>

\* Incluye minihidráulica.

Datos 2003 provisionales.

Fuente: IDAE/Ministerio de Economía — Dirección General de Política Energética y Minas—.

## Consumo de energía primaria por fuentes, 2003 - ESPAÑA



Datos provisionales

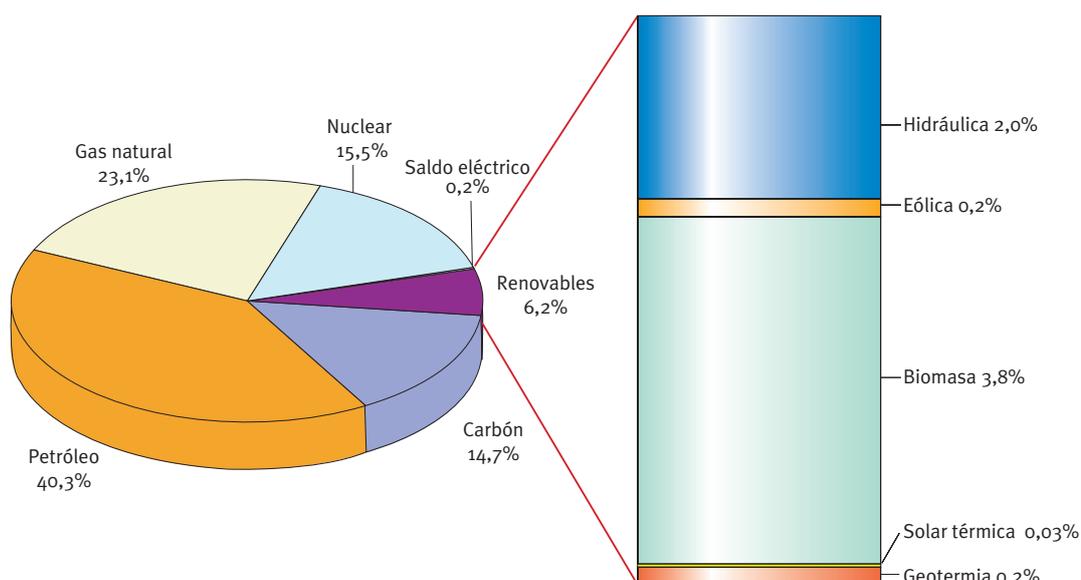
Fuente: Ministerio de Economía (Dirección General de Política Energética y Minas)/IDAE.

**El peso de las energías renovables en la estructura de consumos de la Unión Europea se incrementa: aumentan los consumos de biomasa en el año 2001 — con respecto al año 2000— y el peso de la energía eólica.**

A pesar de la estabilidad en la distribución por fuentes de los consumos de energía primaria entre dos años consecutivos, se aprecia un ligero incremento de la

participación de las fuentes renovables en el balance energético global de la Unión Europea entre los años 2000 y 2001. El incremento de los consumos de energía primaria fue del 2,1%, del mismo orden que el aumento de la demanda en España, mientras que el consumo de fuentes renovables se incrementó en un 6,1%: estas diferencias en el ritmo de crecimiento se tradujeron, por tanto, en una ganancia de peso relativo de las energías renovables de dos décimas de punto.

## Consumo de energía primaria por fuentes, 2001 - UNIÓN EUROPEA



Fuente: EUROSTAT.

**La aprobación de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 (E4) permitirá moderar el incremento de los consumos de energía primaria, reduciendo la intensidad —definida por cociente entre los consumos de energía y el Producto Interior Bruto— en un 7,2% durante todo su período de aplicación.**

La *Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 (E4)* fue aprobada por Acuerdo del Consejo de Ministros del 28 de noviembre de 2003, y facilitará el cumplimiento del objetivo del 12% fijado por el Plan de Fomento de las Energías Renovables 2000-2010, aprobado este último, en diciembre de 1999.

La moderación del crecimiento de la demanda energética prevista en la Estrategia, como resultado de la puesta en marcha de una serie de medidas de mejora tecnológica, normativas y de regulación, dirigidas a todos los sectores consumidores finales de energía y al propio sector transformador (refino, generación de electricidad y cogeneración), permitirá reducir en el horizonte de la Estrategia el grado de dependencia energética.

En el año 2002, como resultado de la menor hidraulicidad y el mayor recurso a combustibles fósiles —mayoritariamente, importados—, el grado de dependencia energética alcanzó el 79% (a la inversa, el grado de autoabastecimiento se situó en el 21%). En el año anterior, el grado de dependencia energética fue tres puntos inferior al de 2002 y, de nuevo, a la inversa, el grado de autoabastecimiento alcanzó el 24%. Como resultado del crecimiento de los consumos de energía primaria, del orden del 3,5% anual desde la aprobación del Plan de Fomento de las Energías Renovables 2000-2010, la dependencia energética ha sido superior en todos estos años a la de 1998, año que sirviera de base para el establecimiento de los objetivos del Plan.

En el horizonte del año 2012, el grado de autoabastecimiento será superior al del año 2002 (la dependencia, por tanto, menor). En el Escenario Base de la Estrategia, el escenario que puede, asimismo, calificarse como *business as usual* o tendencial, el grado de autoabastecimiento se situará en el 24,7% (considerados los consumos de biomasa para usos térmicos finales — ver tabla *Grado de dependencia energética (%)*). No obstante, en el Escenario de Eficiencia, defi-

nido por la aplicación de las medidas contenidas en la Estrategia, el grado de autoabastecimiento aumentará hasta el 26,8% y la dependencia disminuirá, por tanto, hasta el 73,2%, un porcentaje similar al que se mantuvo durante los primeros años de la segunda mitad de la década de los noventa<sup>1</sup>.

#### Grado de dependencia energética (%)

1980	1985	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
77%	64%	66%	72%	71%	73%	74%	77%	77%	76%	79%

**Fuente:** Ministerio de Economía (Dirección General de Política Energética y Minas).

**Nota:** El grado de dependencia energética está calculado a partir de las series de consumo de energía primaria sin consideración de los consumos de biomasa para usos térmicos finales; la inclusión en las series de consumo de energía primaria de los consumos finales de energías renovables reduciría el grado de dependencia energética en, aproximadamente, 2 puntos porcentuales.

#### Ya en el año 2000, los consumos de energía final superan los 90 millones de toneladas equivalentes de petróleo (incluidos los consumos para fines no energéticos).

En este *Boletín IDAE nº 6 de Eficiencia Energética y Energías Renovables*, se presentan los datos de consumo de energía final para usos energéticos y no energéticos. En anteriores ediciones de este Boletín, se han presentado sólo los consumos para fines energéticos, por lo que conviene tener en cuenta este hecho cuando se analiza el peso relativo de los diferentes sectores consumidores en el balance, toda vez que los consumos de productos energéticos que se incorporan como materia prima en los procesos industriales superan los 8 millones de toneladas equivalentes de petróleo. La cifra total de consumo de energía con fines no energéticos ascendió en 2001 a 8.720 ktep, localizados en un 96% en la industria, aunque aparecen también en el sector del transporte: principalmente, asfaltos.

En el año 2001, el crecimiento de los consumos finales de energía fue del 3,9% con respecto al año anterior. La tasa de crecimiento anual de los consumos exclusivamente dedicados a fines energéticos fue un punto superior, del 4,9%. El crecimiento se concentró en el sector residencial, que aumentó un 6,5% con respecto al año 2000, y en el sector terciario, que

lo hizo en un 8,3%. Este último año para el que se dispone de información suficientemente desagregada —a la fecha de cierre de esta edición, no se cuenta aún con el balance energético completo relativo al año 2002— confirma las tendencias de los sectores terciario y residencial hacia un mayor peso relativo en la estructura de consumos. El consumo de energía del sector industrial ha crecido por debajo de la media, reduciendo su peso en el total, que se sitúa ligeramente por encima del 30% cuando se consideran únicamente los consumos de energía final para usos energéticos, y en el 37% cuando se incluyen los consumos para fines no energéticos —básicamente, atribuibles al sector químico—.

El consumo de energía por fuentes pone de manifiesto la ganancia de cuota de mercado del gas natural, cuyos consumos se incrementan un 7,5% en 2001, y de la electricidad, con un aumento del orden del 6,7% en ese mismo año. En el lado opuesto, el consumo de derivados del petróleo crece por debajo de la media, a un ritmo del 4,5%, manteniéndose los consumos de carbón —en la industria— y reduciéndose los consumos de energías renovables.

Los consumos de energías renovables para usos térmicos finales se concentran en el sector residencial

<sup>1</sup> El contenido de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 se desarrolla con detalle en el siguiente capítulo de este Boletín IDAE nº 6 de Eficiencia Energética y Energías Renovables.

(cerca del 60% del total en el año 2001). No obstante, la tendencia previsible de estos consumos es decreciente, fruto del abandono de las formas tradicionales de biomasa en los hogares, en favor de otras fuentes de energía —combustibles fósiles— o de formas más eficientes de uso de la misma. Los consumos de energía solar para usos térmicos —agua caliente sanitaria y/o calefacción en los hogares, calor para procesos industriales o calor para calentamiento de agua de piscinas o, de nuevo, calefacción y/o agua caliente sanitaria en edificios del sector terciario— tienen un peso relativo todavía poco importante en el balance final.

El Plan de Fomento de las Energías Renovables 2000-2010 tiene por objetivo la instalación de 4,5 millones de m<sup>2</sup> de paneles solares durante su período de vigencia, y el incremento del consumo de biomasa para usos térmicos en 900 ktep, lo que representa un 15% del objetivo global de incremento de los consumos de biomasa (el 85% restante corresponde a aplicaciones eléctricas). El futuro Código Técnico de la Edificación (actualmente, en tramitación) introducirá, previsiblemente, la obligatoriedad en determinados casos de instalar captadores de energía solar en edificios, lo que facilitará el cumplimiento de los objetivos del Plan de Fomento y reducirá los consumos de combustibles fósiles para determinadas aplicaciones de los sectores terciario y doméstico.

#### Consumo de energía final

2000, ktep	CONSUMO ENERGÉTICO					Total Consumo Energético	Consumo No Energético	Total Consumo Final
	Carbón	Petróleo	Gas	Electricidad	Renovables			
Industria	2.466	5.144	9.154	7.365	1.363	25.492	8.848	34.340
Transporte	0	31.544	0	358	51	31.953	319	32.272
Usos Diversos	80	10.188	2.690	8.484	2.192	23.635	20	23.654
<b>TOTAL</b>	<b>2.546</b>	<b>46.875</b>	<b>11.844</b>	<b>16.207</b>	<b>3.607</b>	<b>81.079</b>	<b>9.187</b>	<b>90.266</b>

Fuente: Ministerio de Economía.

2001, ktep	CONSUMO ENERGÉTICO					Total Consumo Energético	Consumo No Energético	Total Consumo Final
	Carbón	Petróleo	Gas	Electricidad	Renovables			
Industria	2.479	5.030	9.697	7.769	1.314	26.290	8.381	34.671
Transporte	0	33.081	0	392	51	33.524	312	33.836
Usos Diversos	65	10.895	3.039	9.131	2.103	25.233	27	25.260
<b>TOTAL</b>	<b>2.544</b>	<b>49.006</b>	<b>12.736</b>	<b>17.292</b>	<b>3.468</b>	<b>85.047</b>	<b>8.720</b>	<b>93.767</b>

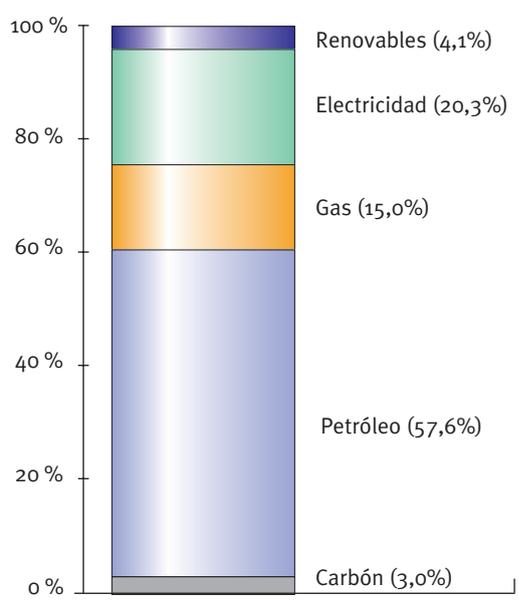
Fuente: Ministerio de Economía.

**Los balances de energía final en España y la Unión Europea presentan diferencias que van, progresivamente, reduciéndose, de manera que la estructura de consumos española va acercándose a los patrones medios de consumo de la Unión Europea: el consumo de gas natural representa ya un 15% del total, aunque se sitúa todavía ocho puntos por debajo de la media de nuestros socios comunitarios.**

El peso de las energías renovables en los respectivos balances de energía final, el de España y la Unión Europea, es parejo, ligeramente por encima del 4%. La importancia relativa de los consumos eléctricos es también similar, del orden del 20% del total, por lo que el menor peso del gas natural en España se compensa por un mayor recurso a los derivados del petróleo. Entre otras razones, el elevado peso del petróleo en la

estructura de consumos obedece a la importancia del sector transporte, lo que, claramente, diferencia a la economía española de la media europea.

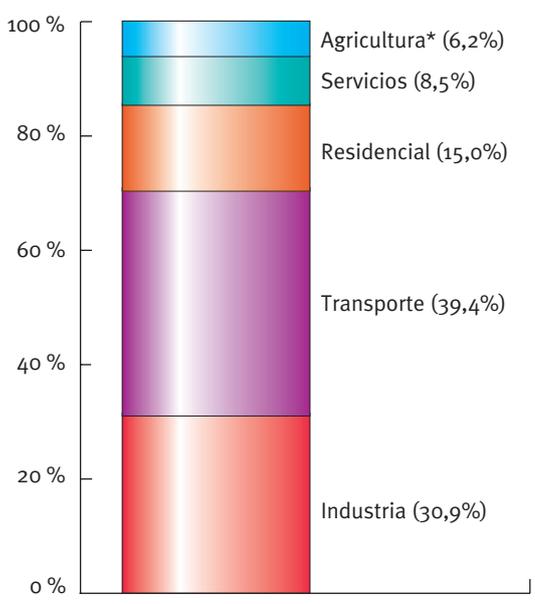
**Consumo de energía final por fuentes, 2001**



**Nota:** excluidos consumos no energéticos.  
**Fuente:** Ministerio de Economía.

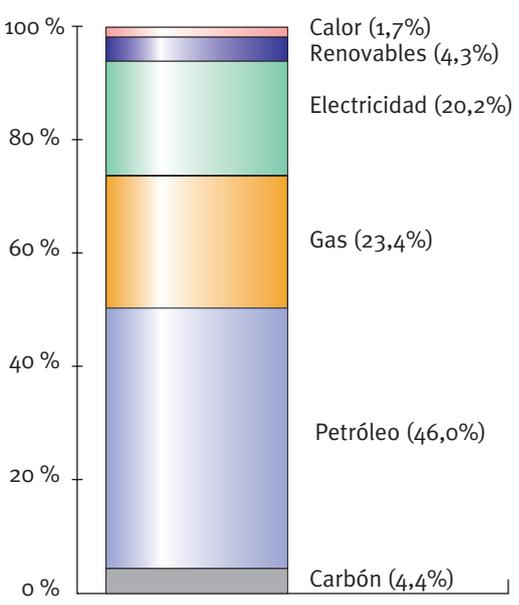
**ESPAÑA**

**Consumo de energía final por sectores, 2001**



**Nota:** excluidos consumos no energéticos.  
**Fuente:** Ministerio de Economía.  
\* Incluidas diferencias estadísticas.

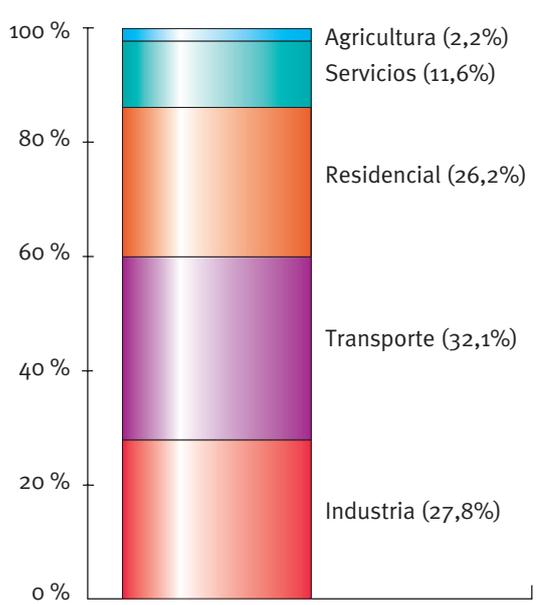
**Consumo de energía final por fuentes, 2001**



**Fuente:** EUROSTAT.  
**Nota:** Gases de coquería y horno alto incluidos bajo la categoría "Carbón".

**UNIÓN EUROPEA**

**Consumo de energía final por sectores, 2001**



**Fuente:** EUROSTAT.

El crecimiento de la demanda energética del sector transporte y, como se señalaba en otro punto de este mismo capítulo *Contexto Energético*, de la demanda de los sectores doméstico y terciario, se moderará, previsiblemente, en los próximos años como resultado de la puesta en marcha de las medidas contenidas en la *Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012*, que van dirigidas de manera prioritaria a estos sectores: la evolución de los indicadores de intensidad energética del sector industrial, por el contrario, ha puesto de manifiesto mejoras de la eficiencia en este sector en los últimos años. La energía es un *input* fundamental de los procesos productivos, y el coste de la energía una partida importante en la cuenta de resultados de las empresas, por lo que, en orden a mejorar la competitividad en los mercados internacionales, el sector industrial ha hecho un esfuerzo significativo para reducir los consumos energéticos por unidad de producto, en definitiva, por mejorar la eficiencia.

El sector industrial representa un 31% del total de los consumos de energía final en España, mientras en la Unión Europea este porcentaje se sitúa por debajo del 28%. En el resto de nuestros socios comunitarios, los consumos energéticos de los sectores doméstico y terciario absorben una proporción superior a la española, que alcanza los 11 puntos porcentuales en el caso del sector residencial. Como ya se ha señalado en anteriores ediciones de este Boletín, la influencia del clima sobre los consumos se encuentra en la base de estas diferencias.

**La generación eléctrica con fuentes renovables representó un 15,9% del total de la generación eléctrica bruta nacional del año 2002, un porcentaje más de seis puntos por debajo del relativo al año anterior como resultado de la escasa hidraulicidad del año. En el año 2003, el porcentaje volverá a incrementarse hasta el 24,5% —datos provisionales—.**

El Plan de Fomento de las Energías Renovables 2000-2010 fija como objetivo de generación de electricidad con fuentes renovables, en el año 2010, el 29,4% de la generación eléctrica bruta, un porcentaje que asume la Directiva 2001/77/CE como objetivo orientativo de consumo de electricidad renovable sobre el total del consumo nacional bruto de electricidad para España.

Dado que las variaciones interanuales observadas, entre el 22,3% del año 2001 y el 15,9% del año 2002, obedecen a la diferente aportación hidráulica de cada año, conviene calcular ese porcentaje bajo la hipótesis de año hidráulico medio: 3.100 horas/año para centrales de potencia igual o inferior a 10 MW, 2.000 horas/año para centrales entre 10 y 50 MW y 1.850 horas/año para centrales hidroeléctricas de potencia superior a 50 MW. Considerada, por tanto, la hipótesis de año hidráulico medio, los anteriores porcentajes pasan a ser del 18,6% y del 19,4%, respectivamente, para los años 2001 y 2002. El porcentaje es creciente como resultado de la puesta en operación de nueva capacidad de generación eléctrica con fuentes renovables: en el capítulo *Energías Renovables* de este Boletín, se presentan los datos de nueva potencia instalada en el año 2002 (y datos provisionales 2003) y la capacidad instalada total a finales de año para cada área de las recogidas en el Plan de Fomento de las Energías Renovables 2000-2010. Como se deduce de las cifras anteriores, la distancia al objetivo del Plan y de la Directiva es de diez puntos porcentuales.

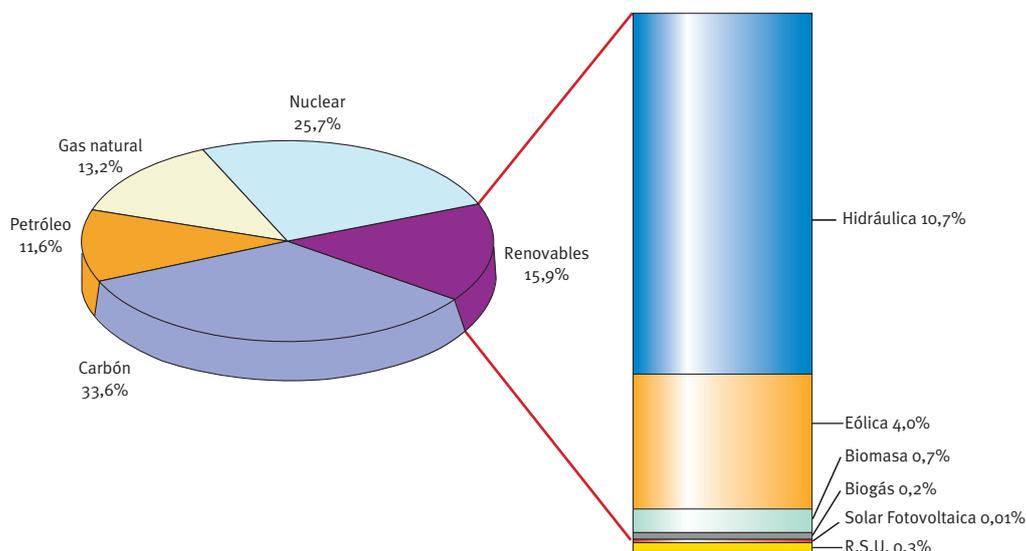
## Generación de energía eléctrica

GWh	1998		1999		2000		2001		2002	
<b>Carbón</b>	63.480	32,4%	75.491	36,0%	80.533	35,8%	71.817	30,4%	82.457	33,6%
<b>Petróleo</b>	18.029	9,2%	23.723	11,3%	22.623	10,1%	24.599	10,4%	28.593	11,6%
<b>Gas natural</b>	14.960	7,6%	19.077	9,1%	21.045	9,4%	23.286	9,9%	32.386	13,2%
<b>Nuclear</b>	59.003	30,1%	58.852	28,1%	62.206	27,7%	63.708	27,0%	63.016	25,7%
<b>Hidráulica &gt; 10 MW*</b>	32.080	16,4%	23.583	11,3%	27.339	12,2%	38.950	16,5%	22.255	9,1%
<b>Otras E.R.</b>	8.619	4,4%	8.793	4,2%	11.134	5,0%	13.677	5,8%	16.838	6,9%
<b>TOTAL</b>	<b>196.170</b>	<b>100,0%</b>	<b>209.518</b>	<b>100,0%</b>	<b>224.880</b>	<b>100,0%</b>	<b>236.037</b>	<b>100,0%</b>	<b>245.545</b>	<b>100,0%</b>

\* Incluye producción con bombeo.

Fuente: Ministerio de Economía (Dirección General de Política Energética y Minas)/IDAE.

## Estructura de generación eléctrica en 2002 - ESPAÑA



Fuente: Ministerio de Economía (Dirección General de Política Energética y Minas)/IDAE.

**De los más de 4.400 MW que se pusieron en operación en 2002, cerca de 1.500 correspondieron a nuevos parques eólicos y más de 450 a plantas de biomasa y residuos sólidos urbanos: en resumen, un 46% de la nueva potencia de generación eléctrica instalada correspondió a plantas de aprovechamiento de fuentes de energía renovables.**

La nueva capacidad de generación eléctrica en operación en España en el año 2002 utiliza, principalmente, el gas natural como energía primaria en plantas de

ciclo combinado: San Roque, con una potencia de 397 MW en cada uno de los dos grupos; Castellón, con 800 MW; Besós, dos grupos de 400 MW cada uno, y Castejón (el primer grupo entró en operación en el año 2002 con 400 MW).

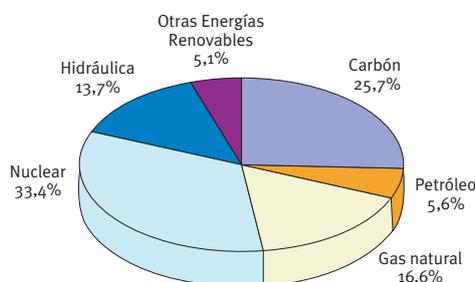
**Potencia de generación eléctrica - ESPAÑA**

MW	2002
Hidráulica	18.078
Convencional y mixta	15.532
Bombeo puro	2.546
Nuclear	7.876
Carbón	12.205
Hulla y antracita nacional	6.147
Lignito negro	1.502
Lignito pardo	2.031
Carbón importado	2.525
Fuel oil - Gas oil	8.254
Gas natural	10.097
R.S.U. y biomasa	943
Eólica	4.366
Solar fotovoltaica	16
<b>TOTAL</b>	<b>61.835</b>

Fuente: La energía en España 2002 (Dirección General de Política Energética y Minas y Red Eléctrica de España, S.A.)

La generación eléctrica con fuentes renovables en la Unión Europea representó en el año 2001 un 18,7% del total. Descontado el incremento de la participación de la hidráulica en el balance de generación, el resto de las fuentes de energía renovables han incrementado su peso relativo en más de dos puntos porcentuales: desde el 2,9% del año 2001, hasta el 5,1%.

El balance de generación eléctrica en la Unión Europea es también diferente del nacional, aunque las diferencias se encuentran, como ya se comentara con el balance de energía primaria, en el mayor peso relativo del gas natural en la Unión Europea y el menor (significativamente inferior) del petróleo y derivados. También el carbón tiene un peso inferior en la estructura de generación eléctrica europea: del 25,7% frente al 33,6%, prácticamente, 8 puntos porcentuales.

**Estructura de generación eléctrica en 2001 - Unión Europea**

Fuente: EUROSTAT.

Las instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables acogidas al Régimen Especial han recibido una prima por kilovatio hora vertido a la red inferior en el año 2003 a la percibida en el año anterior. En el año 2004, y hasta la aprobación del Real Decreto que revisará el R.D. 2818/1998 para dar estabilidad al marco regulatorio del Régimen Especial, las instalaciones acogidas a este régimen percibirán la misma retribución que en el año 2003.

En el año 2003, las primas se revisaron a la baja: los nuevos valores fijados por el R.D. 1436/2002 fueron un 4,06% inferiores para las instalaciones de cogeneración, un 8,04% inferiores para las instalaciones eólicas y un 1,95% más bajas para las instalaciones que utilizan otras energías renovables no consumibles —con la excepción de la fotovoltaica, que permaneció invariable—. Las primas para la electricidad producida en plantas que utilicen biomasa secundaria (estiércoles, lodos, residuos agrícolas, forestales,

biocombustibles y biogás) también se redujeron, incrementándose, en cambio, las primas para la electricidad procedente de plantas que utilicen cultivos energéticos: estas últimas pasan de los 2,79 c€/kWh a los 3,325 c€/kWh del año 2003.

El nuevo Real Decreto en preparación tiene por objeto desarrollar la Ley del Sector Eléctrico en lo relativo al

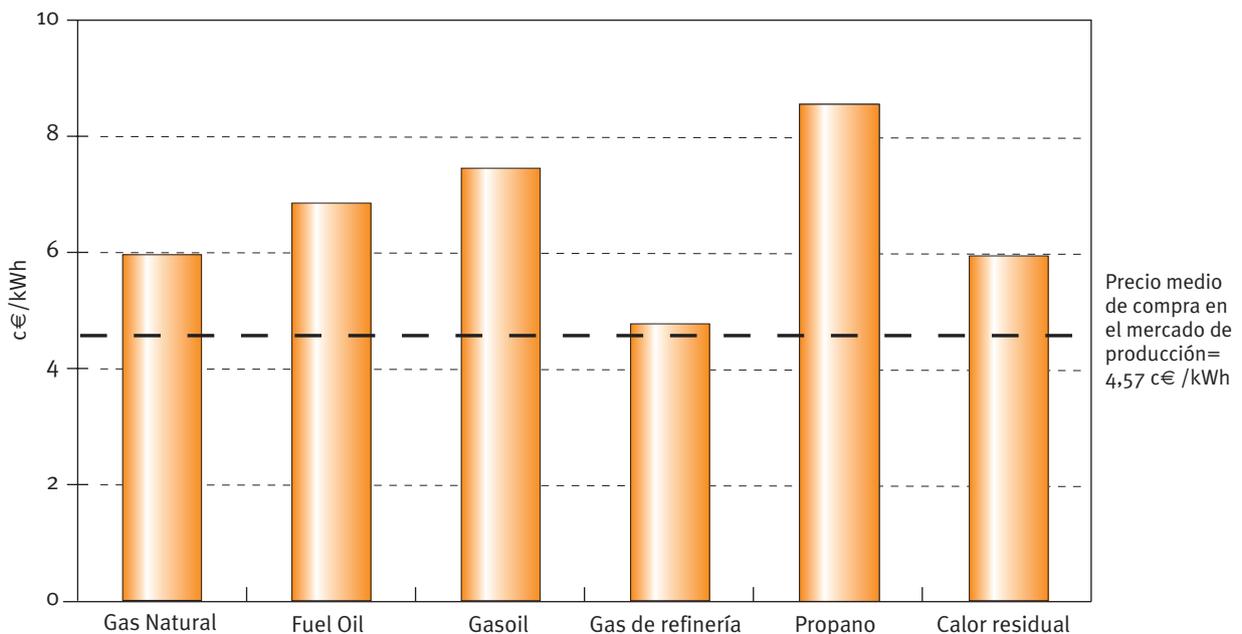
régimen económico de las instalaciones de energía eléctrica en *Régimen Especial* garantizando la estabilidad suficiente para asegurar el mantenimiento de las inversiones y la puesta en marcha de nuevos proyectos de aprovechamiento eléctrico de las energías renovables, de manera que puedan alcanzarse los objetivos de generación eléctrica establecidos por el Plan de Fomento.

#### Régimen Especial - sistema de primas - Cogeneración (Primas y precios fijos para los años 2003-2004)

		2003		2004	
		Primas (c€/kWh)	Precios Fijos (c€/kWh)	Primas (c€/kWh)	Precios Fijos (c€/kWh)
Cogeneración	≤ 10 MW (10 años)	2,1276		2,1276	
	> 10 MW y ≤ 25 MW (CTC)	2,1276 / 1,0638		2,1276 / 1,0638	

**Fuente:** R.D. 1436/2002 de 27 de diciembre (BOE 31 de diciembre de 2002) para las primas relativas al año 2003 y R.D. 1802/2003 de 26 de diciembre (BOE 27 de diciembre de 2003) para las primas relativas al año 2004.

#### Precio de la energía eléctrica en Régimen Especial Cogeneración (2002)



**Fuente:** Comisión Nacional de la Energía.

**Nota:** Precios medios ponderados de facturación de las instalaciones acogidas al Régimen Especial en el sistema peninsular y extrapeninsular.

**Precios de la energía eléctrica en Régimen Especial Cogeneración 1998-2002 (c€/kWh)**

	1998	1999	2000	2001	2002
<b>Cogeneración</b>	<b>5,84</b>	<b>5,57</b>	<b>5,66</b>	<b>6,09</b>	<b>6,11</b>
Gas natural	5,75	5,48	5,51	5,90	5,96
Fuel Oil	6,18	5,86	6,10	6,98	6,85
Gasoil	6,52	6,45	6,68	7,59	7,45
Gas de refinería	5,10	4,51	4,49	4,76	4,77
Propano	7,94	7,63	6,57	8,64	8,54
Carbón de importación	4,82	4,14	4,43	4,27	4,20
Calor residual	5,57	5,15	5,29	5,74	5,94

Fuente: Comisión Nacional de la Energía.

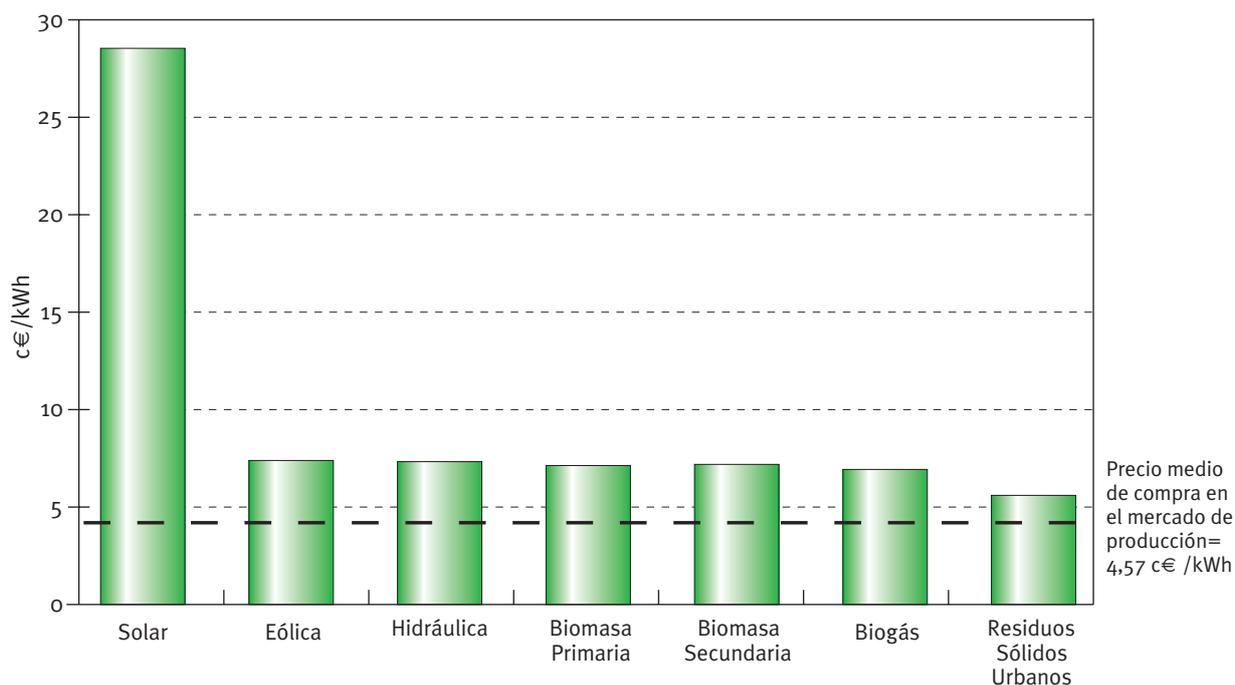
Nota: Precios medios ponderados de facturación de las instalaciones acogidas al régimen especial en el sistema peninsular y extrapeninsular.

**Régimen Especial - sistema de primas - Energías Renovables (Primas y precios fijos para los años 2003-2004)**

		Año 2003		Año 2004	
		Primas (c€/kWh)	Precios Fijos (c€/kWh)	Primas (c€/kWh)	Precios Fijos (c€/kWh)
<b>Biomasa Primaria</b>		3,3250	6,8575	3,3250	6,8575
<b>Biomasa Secundaria</b>		2,5136	6,0582	2,5136	6,0582
<b>Eólica</b>		2,6640	6,2145	2,6640	6,2145
<b>Hidráulica</b>	≤ 10 MW	2,9464	6,4909	2,9464	6,4909
	> 10 MW y ≤ 50 MW	2,9464 / 0		2,9464 / 0	
<b>Fotovoltaica</b>	≤ 5 kW	36,0607	39,6668	36,0607	39,6668
	> 5 kW	18,0304	21,6364	18,0304	21,6364
<b>Solar Termoeléctrica</b>		12,0202	—	12,0202	—

Fuente: R.D. 1436/2002 de 27 de diciembre (BOE 31 de diciembre de 2002) para las primas relativas al año 2003 y R.D. 841/2002 de 2 de agosto (BOE 2 de septiembre de 2002) para solar termoeléctrica; R.D. 1802/2003 de 26 de diciembre (BOE 27 de diciembre de 2003) para las primas relativas al año 2004.

### Precio de la energía eléctrica en Régimen Especial Energías Renovables (2002)



Fuente: Comisión Nacional de la Energía.

Nota: Precios medios ponderados de facturación de las instalaciones acogidas al Régimen Especial en el sistema peninsular y extrapeninsular.

### Precio de la energía eléctrica en Régimen Especial Energías Renovables y Residuos 1998-2002 (c€/kWh)

	1998	1999	2000	2001	2002
<b>Renovables</b>	<b>6,87</b>	<b>6,75</b>	<b>6,72</b>	<b>6,64</b>	<b>7,36</b>
Solar	6,98	20,89	22,45	24,97	28,54
Eólica	6,81	6,68	6,72	6,69	7,39
Hidráulica	6,92	6,80	6,76	6,57	7,33
Biomasa primaria	6,88	6,63	6,79	6,67	7,13
Biomasa secundaria	6,40	6,22	5,49	6,69	7,19
Biogás	5,90	6,19	6,05	6,15	6,93
<b>Residuos</b>	<b>5,72</b>	<b>5,45</b>	<b>5,42</b>	<b>5,60</b>	<b>5,69</b>
Residuos Sólidos Urbanos	5,69	5,75	5,45	5,62	5,60
Residuos industriales	5,74	5,23	5,31	5,40	5,59
Gas residual	5,65	5,59	5,88	6,08	5,98
<b>Tratamiento de residuos</b>	---	<b>6,11</b>	<b>6,26</b>	<b>6,97</b>	<b>7,27</b>
Gas natural	---	6,11	6,26	6,97	7,27

Fuente: Comisión Nacional de la Energía.

Nota: Precios medios ponderados de facturación de las instalaciones acogidas al régimen especial en el sistema peninsular y extrapeninsular.

# Eficiencia Energética: E4

## Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 (E4)



El 28 de noviembre de 2003, fue aprobada por el Consejo de Ministros la *Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012*, también denominada, de forma abreviada, E4. Este capítulo se destina a presentar un resumen de la Estrategia, que se estructura, tras los párrafos introductorios, en cuatro grandes bloques: Marco de referencia y justificación de la Estrategia; Escenarios y objetivos de la Estrategia; Análisis sectorial; y Resumen y conclusiones.

La eficiencia energética, que constituye un elemento básico dentro de los objetivos de la política energética nacional y comunitaria, encuentra así un nuevo marco para su mejora en nuestro país.

A mediados de los setenta, tras la primera gran crisis del petróleo, se hizo patente la importancia de la energía en el devenir económico y, en la mayoría de los países de la OCDE, se adoptaron políticas para

mejorar la eficiencia energética y reducir la dependencia del petróleo, cosa que en España se produjo con cierto retraso con respecto a la mayor parte de países occidentales.

La promulgación de la Ley 82/80, de Conservación de la energía, fue el verdadero punto de partida de las políticas de eficiencia energética y diversificación de fuentes en nuestro país, y a partir de ella se ha ido desarrollando todo un tejido normativo, cada vez más armonizado con el de la Unión Europea en el proceso de formación del Mercado Único.

De acuerdo con el nuevo marco en el que se desarrolla la política energética comunitaria, caracterizado por la liberalización de mercados y el respeto al medio ambiente, la Estrategia recientemente aprobada en España viene a sumarse a una serie de importantes medidas adoptadas en nuestro país en los últimos años, entre las que cabe señalar:

- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 2818/1998, de 23 de diciembre, sobre producción de energía eléctrica por instalaciones abastecidas por recursos o fuentes de energía renovables, residuos y cogeneración.
- Plan de Fomento de las Energías Renovables en España 2000-2010, aprobado por el Consejo de Ministros en diciembre de 1999.
- Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas: Desarrollo de las Redes de Transporte 2002-2011, aprobada por el Parlamento en octubre de 2002.
- Apoyo a la penetración de los biocarburantes. La Ley 53/2002, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, modifica el marco legislativo de aplicación a los biocarburantes —en lo relativo a la exención fiscal— adoptándose, con carácter general, el tipo cero de impuesto especial de hidrocarburos hasta el año 2012, modulable en función de la evolución comparativa de costes.

Así, la aprobación de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España era necesaria y oportuna, especialmente por tres motivos:

- La elevada dependencia energética exterior. España importa las tres cuartas partes de la energía primaria que utiliza, frente al 50% de media en la Unión Europea, cifra considerada ya elevada por las instituciones comunitarias. Además, esa dependencia va en aumento.
- La economía española viene evolucionando durante los últimos años a tasas de crecimiento anual superiores a la media europea, lo que se está traduciendo en avances en la convergencia real. No obstante, esta evolución también se ha visto acompañada por importantes crecimientos de la demanda de energía, con tasas de incremento anual superiores algunos años a las de la economía, con crecimiento, por tanto, de la intensidad energética (relación entre el consumo de energía y el PIB), aunque esa intensidad, cuando

se consideran paridades de poder de compra, no supere a la media de la Unión Europea.

- La aplicación de la Estrategia traerá consigo una reducción significativa de emisiones de contaminantes atmosféricos, coadyuvando a la consecución de los compromisos adquiridos por España en materia de medio ambiente.

La Estrategia ha sido elaborada en virtud de la resolución aprobada por el Congreso de los Diputados en el Debate del Estado de la Nación en julio de 2002 y del Acuerdo de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos, que en su reunión de 17 de octubre de 2002, encomendó a la Secretaría de Estado de Energía, Desarrollo Industrial y de la Pequeña y Mediana Empresa, la realización de la Estrategia, asumiendo la Dirección General de Política Energética y Minas y el IDAE el compromiso de desarrollarla.

Para ello, se abrió un proceso de amplia participación, mediante la constitución de Grupos Sectoriales —formados por los diferentes departamentos ministeriales con competencias sectoriales— y mediante la consulta a diferentes organismos públicos, Comunidades Autónomas, Ayuntamientos —a través de la Federación Española de Municipios y Provincias—, colectivos sociales y asociaciones privadas, contándose asimismo con el asesoramiento de consultoras técnicas especializadas.

En el marco de dicho proceso, el IDAE realizó una evaluación del potencial de mejora de la eficiencia energética y de las medidas que debían desarrollarse para alcanzarlo. A continuación, la Estrategia fue debatida con los colectivos públicos y privados, al objeto de alcanzar el mayor consenso y compromiso posible en su puesta en marcha. Especialmente relevantes han sido las aportaciones de las Comunidades Autónomas, municipios y colectivos receptores de las medidas propuestas.

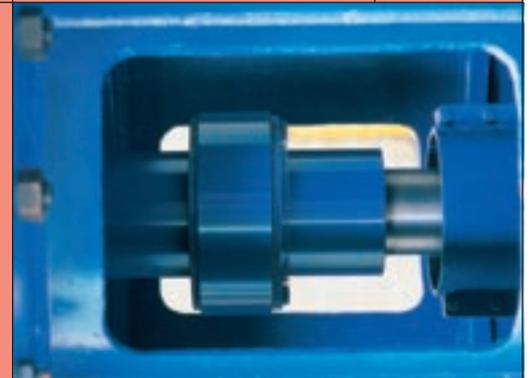
Con un horizonte temporal que abarca el periodo 2004-2012 y a partir del contexto económico, energético y medioambiental, la E4 parte para su elaboración de las previsiones de consumos de energía del Escenario Base, que han servido también de marco de referencia para la elaboración del documento de Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas (con la salvedad de que en esta Estrategia el periodo de análisis se ve ampliado hasta el año 2012). Las mejoras derivadas de las medidas previstas en la Estrategia dan lugar al denominado Escenario de Eficiencia, diseñado de tal forma que recoge la evolución esperada de los consumos de energía, una vez llevadas a cabo las medidas propuestas en cada uno de los sectores analizados.

La Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética se estructura sobre la base del análisis energético de cada uno de los principales sectores y/o categorías de consumo, mediante aproximaciones metodológicas encaminadas a evaluar en cada uno de ellos el potencial de mejora de la eficiencia energética existente, tanto tecnológico como derivado de la modificación de pautas de consumo.

# Eficiencia Energética: E4

## Marco de Referencia y Justificación de la Estrategia

### Concepto de Eficiencia Energética



**Aunque a priori pudiera pensarse que “eficiencia energética” es un concepto autoexplicativo y que, por tanto, el alcance del mismo está claramente delimitado, la realidad muestra que se trata de un término polivalente, como lo demuestran las dificultades que encuentran los expertos para ponerse de acuerdo a la hora de establecer indicadores específicos de eficiencia energética.**

Casi siempre se tiende a sobredimensionar la componente tecnológica de la eficiencia energética frente a otros elementos. Siendo importante, la componente tecnológica no es necesariamente la principal y sobre todo no siempre resulta la más afectada durante la puesta en marcha de cierto tipo de medidas. Por ello, parece oportuno delimitar en lo posible lo que entendemos como *eficiencia energética*.

Algunos ejemplos pueden servirnos de ayuda. Todos reconocemos como medida de eficiencia energética

el aislamiento de las viviendas, al mantener el nivel de confort con un ahorro de energía. Pero este ahorro energético que se produce a nivel individual no necesariamente se visualiza a nivel del conjunto de la comunidad. Un incremento en el número de viviendas construidas o un aumento de la demanda de confort (más electrodomésticos, aire acondicionado, etc.), pueden enmascarar las mejoras en la eficiencia energética alcanzadas a nivel individual.

Esta acepción de la eficiencia energética, como componente tecnológica de la misma, puede visualizarse también en cualquier sector productivo. Un cambio en el proceso de producción puede traducirse en la necesidad de una menor cantidad de energía por unidad de producción. Asistimos, también en este caso, a una mejora en la eficiencia energética a nivel individual de una determinada empresa o conjunto de empresas. Sin embargo, esta mejora puede ser contrarrestada por una mayor producción o por un desplazamiento

hacia sectores energéticos más intensivos en energía, sin que se produzca una reducción en la demanda energética.

Otra forma de disminuir el consumo de energía es incrementando de forma significativa sus precios. Sin embargo, siguiendo los ejemplos anteriores, si esto se traduce en una pérdida de niveles de confort o de competitividad empresarial, no necesariamente estaremos frente a una medida de eficiencia energética propiamente dicha, sino frente a una medida coyuntural, que puede no generar ahorro energético y, en cambio, sí lesionar el crecimiento económico.

**En resumen, las mejoras tecnológicas comúnmente asociadas con la eficiencia energética no son los únicos componentes de ésta. Una política de eficiencia energética debe incluir medidas tecnológicas, cambios de comportamiento en el uso de la energía y también modificaciones de índole económica.**

Los objetivos de la política energética española incluyen una apuesta tanto hacia la mejora de la eficiencia de los procesos de transformación, como de la eficiencia en el uso final de la energía.

## La Eficiencia Energética en el Contexto Internacional

**La mayoría de los países de nuestro entorno son conscientes de la importancia de la eficiencia energética como parte integrante de los procesos productivos y de las condiciones de confort y bienestar de la población. Además, el hecho de que la Unión Europea y los restantes países de la OCDE posean un grado de dependencia elevado (entre el 50% y el 80%) de las importaciones energéticas del exterior, hace imprescindible la búsqueda de métodos para reducir el consumo por unidad de actividad económica o por nivel de confort, conduciendo a una mejora de la competitividad global de la economía mediante un uso eficiente de la energía.**

También tiene una incidencia directa en el objetivo de desarrollo sostenible, que parte de la consideración de que la mejora de la competitividad de la economía en el mundo y la protección del medio ambiente son objetivos compatibles.

Por ello, los distintos países industrializados están adoptando, por sí mismos o en organizaciones supranacionales, diversas medidas que fomentan el ahorro y la mejora de los índices de intensidad energética.

Dentro de las acciones de la Unión Europea, cabe destacar el Libro Blanco de la Energía (“Una Política Energética para la Unión Europea”), aprobado en

diciembre de 1995 y desarrollado, entre otros, en los documentos Libro Verde Hacia una Estrategia Europea de Seguridad de Abastecimiento Energético, publicado en 2001 y el Programa “Intelligent Energy for Europe”, aprobado en 2002.

El Plan de Acción para la mejora de la Eficiencia Energética en la Comunidad Europea, COM (2000) 247, establece el objetivo orientativo de reducción de la intensidad energética global en un 1% anual hasta el año 2010.

En el Libro Verde Hacia una Estrategia Europea de Seguridad de Abastecimiento Energético se establece que un aspecto esencial es el “esfuerzo determinado en favor del ahorro de energía”, junto con “la aplicación de tecnologías limpias y competitivas”.

De acuerdo con la importancia creciente de este objetivo, la iniciativa “Intelligent Energy for Europe”, recientemente aprobada en la UE para el período 2003-2006, supone un cambio respecto a las líneas de apoyo anteriores, al promover las energías renovables y la eficiencia, junto con el estudio específico del transporte, que es el sector de mayor crecimiento de la demanda energética. La iniciativa incluye los programas: SAVE, de uso racional de la energía y gestión de la demanda; ALTENER, de promoción de nuevas

energías y renovables, y diversificación de la producción; STEER: aspectos energéticos del transporte y COOPENER: promoción internacional de renovables y eficiencia energética.

Por otra parte, las actuaciones legislativas para el logro de estos objetivos son continuas:

- Directiva 2001/77/CE de 27 de septiembre de 2001, relativa a la Promoción de la Electricidad Generada a partir de Fuentes de Energía Renovables en el Mercado Interior de la Electricidad.

- Directiva sobre promoción de biocombustibles.
- Directiva sobre eficiencia energética en edificios.
- Directiva sobre cogeneración y requisitos mínimos de rendimiento.
- Directiva sobre Comercio de Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

A nivel supranacional se pueden también destacar los esfuerzos realizados por la Agencia Internacional de la Energía (AIE), agencia autónoma unida a la OCDE y formada por 26 países miembros, incluido España.

## Evolución del Consumo y la Intensidad Energética en España: Comparación Internacional

**Durante las tres últimas décadas se han producido importantes cambios, tanto cuantitativos como cualitativos, en el consumo de energía, dentro de un contexto nacional e internacional sometido a profundas transformaciones.**

Así, la evolución variable de los precios del petróleo y la distribución de las reservas de energía han venido condicionando las opciones energéticas de los países desarrollados desde hace tres décadas. Más recientemente, las preocupaciones ambientales y el proceso de liberalización del sector de la energía, en el que Europa se encuentra inmersa, caracterizan el nuevo marco de referencia para la instrumentación de la política energética.

A mediados de los setenta, tras la primera gran crisis del petróleo, que puso de manifiesto la vulnerabilidad de las economías occidentales frente a cambios bruscos del precio de esta materia prima, se pusieron en marcha en la mayoría de países occidentales políticas para mejorar la eficiencia energética y reducir la dependencia del petróleo. La segunda crisis, de 1979-80, acentuó la necesidad de esas políticas, que produjeron, de forma generalizada, reducciones de la intensidad energética y una disminución del peso del petróleo en los balances energéticos.

En España, a diferencia de lo que ocurrió en la mayoría de los países de la OCDE, hasta finales de los setenta no se inició una política efectiva de eficiencia energética. Entre los cambios que se han ido produciendo en nuestro país en el ámbito de la energía en las tres últimas décadas, se deben considerar principalmente los siguientes:

- Fuerte crecimiento de la demanda energética.
- Diversificación de las fuentes.
- Cambios en la evolución de la intensidad energética.
- Liberalización de los sectores energéticos y consideración medioambiental.

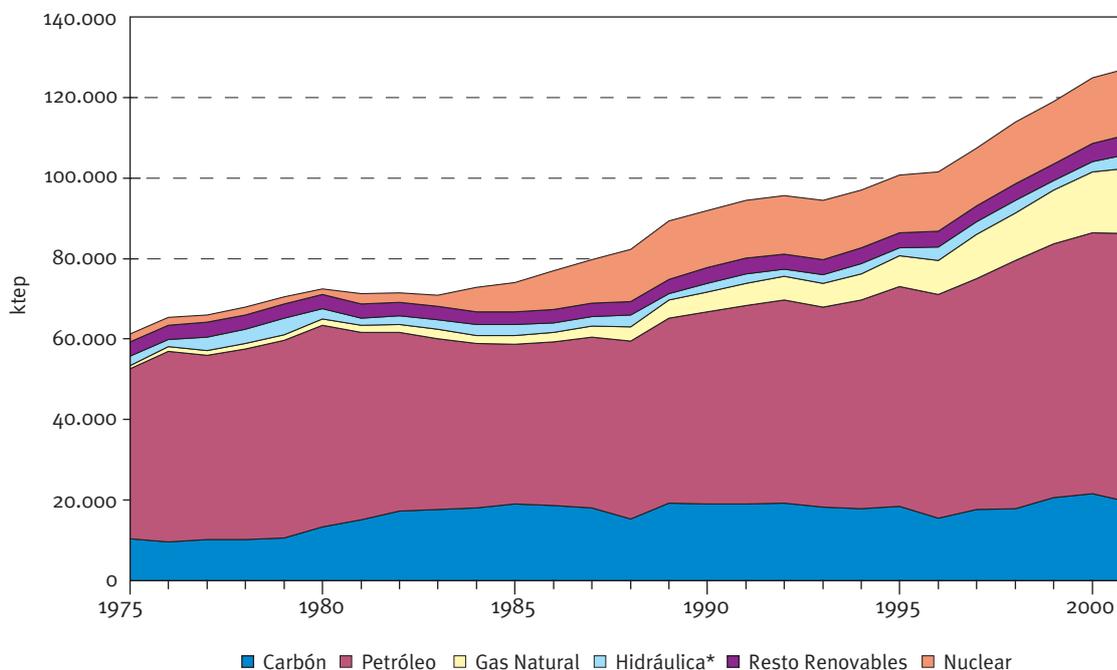
**En relación con la demanda de energía, actualmente se consume en España más del doble de energía que en 1975. Este fuerte crecimiento ha tenido variaciones significativas en los distintos periodos.**

Desde mediados de los setenta, se ha producido en nuestro país un importante desarrollo económico y social, con una fuerte expansión del automóvil, un proceso de equipamiento familiar que ha consolidado la universalización de algunos electrodomésticos, mientras ha comenzado la penetración de otros, con

una importancia creciente de los sistemas de calefacción y, más recientemente, de aire acondicionado.

Todo ello ha tenido su reflejo en la evolución del consumo de energía.

### Evolución del consumo de energía primaria en España



Fuente: Ministerio de Economía (Dirección General de Política Energética y Minas)/IDAE.  
\* Incluye minihidráulica.

Con mucha diferencia, la primera mitad de los años ochenta, con un incremento medio del consumo de energía primaria del 0,4% anual, ha sido el quinquenio con menor crecimiento de esta variable en España, habiéndose producido, incluso, durante los primeros años de ese periodo, reducciones de dicho consumo. A ello contribuyeron, la recesión económica en la que se encontraba nuestra economía desde mediados de los setenta, más severa que la sufrida por la mayoría de países occidentales, la magnitud y persistencia de los elevados precios del petróleo, y la adopción de medidas de fomento de la eficiencia energética, en una situación con elevado potencial de ahorro y en un marco que hacía rentable buena parte de las inversiones y cambio de hábitos en esta materia.

Por lo que se refiere al consumo de energía final — consumo de energía, excluida la utilizada en transforma-

ción, transporte y distribución de la energía—, ésta se ha incrementado en España, entre 1980 y 2002, en un 90,5%. Durante este periodo se han producido cambios en el peso relativo de los tres grandes sectores y distintos ritmos de crecimiento en los diferentes subperiodos.

Así, durante la segunda mitad de los ochenta, se produjo un fuerte crecimiento económico en Europa y mayor aún en España, en un contexto de reducción de precios energéticos y entrada de nuestro país en la Comunidad Europea, dando lugar a un crecimiento medio del consumo final de energía del 3,9% anual, con un crecimiento moderado del consumo en la industria, un incremento reducido en usos diversos y un fuerte crecimiento del consumo en el sector transporte, registrando un aumento medio anual del 7,9%.

**Consumo final de energía por sectores\* (en ktep)**

	1980		1990		2000		2002	
	ktep	%	ktep	%	ktep	%	ktep	%
<b>Industria</b>	24.306	48,4	25.308	40,4	34.340	38	35.634	37,3
<b>Transporte</b>	14.570	29,0	22.716	36,2	32.272	35,8	34.377	35,9
<b>Usos Diversos</b>	11.332	22,6	14.695	23,4	23.654	26,2	25.619	26,8
<b>TOTAL</b>	50.209	100	62.718	100	90.266	100	95.630	100

Fuente: MINECO.

\*Incluye consumos no energéticos.

En la década de los noventa, la atonía económica de los primeros años tuvo su reflejo en un crecimiento suave del consumo de energía aunque, no obstante, éste fue superior al del PIB. Y el dinamismo económico de la segunda mitad de la década también ha tenido su reflejo en un crecimiento elevado del consumo final de energía, a una tasa media del 4,9% anual.

Por lo que al reparto sectorial se refiere, mientras que en 1980 la industria absorbía el 48,4% del consumo final de energía y el transporte no alcanzaba el 30%, en el año 2002 la industria ha reducido su participación en el consumo final en algo más de 11 puntos porcentuales, situándose en el 37,3% y el transporte la ha elevado en 6 puntos porcentuales, alcanzando un valor cercano al 36%.

Estas contribuciones sectoriales son las correspondientes al consumo final de energía, incluidos los consumos para usos no energéticos<sup>1</sup>, ya que si se excluyen éstos, la contribución actual del transporte al consumo final es muy superior a la de la industria, del orden de 8 puntos porcentuales, 39% frente al 31% de la industria.

**Otro cambio importante producido en el panorama energético nacional durante el último cuarto del siglo XX, es el relativo a la diversificación de las fuentes que abastecen nuestro consumo de energía.**

En 1975, España tenía una estructura de fuentes muy poco diversificada y con una enorme preponderancia del petróleo, que cubría alrededor del 70% de nuestras necesidades energéticas. Actualmente, el petróleo —que sigue dominando los suministros— representa algo más del 50% del consumo de energía primaria y la mitad de esta fuente es absorbida por el transporte.

El gas natural ha pasado, por el contrario, de ser un recurso testimonial —1,5% del consumo en 1975— a cubrir alrededor del 12% de nuestro consumo primario en el año 2000 y se presenta como la fuente con mayores perspectivas de crecimiento a medio plazo. La energía nuclear, muy reducida en 1975, representa, actualmente, un 13% del consumo total de energía, aunque su participación relativa ha descendido ligeramente en la última década.

El carbón tiene hoy un peso en la estructura de consumo primario del orden del 17%, prácticamente el mismo que hace veinticinco años, pero su evolución ha vivido desde entonces dos etapas diferentes. La primera, de fuerte crecimiento hasta mediados de los ochenta —años en los que supuso la cuarta parte del consumo de energía en España— y la segunda, desde entonces, en que ha ido reduciendo paulatinamente su aportación.

<sup>1</sup> Especialmente importantes en la industria, que cuenta, entre otros, con elevados consumos de naftas para la fabricación de etileno y, en menor medida, de otros productos petrolíferos destinados a la producción de asfaltos para la construcción.

Finalmente, las energías renovables, que actualmente representan alrededor del 6% del consumo de energía primaria, han aumentado en valor absoluto su aportación y se ha diversificado su origen, especialmente en la última década, aunque su contribución relativa era mayor en 1975, como consecuencia de la importancia que presentaban la energía hidroeléctrica y los usos tradicionales de la biomasa, aplicaciones a las que se limitaba la práctica totalidad de la aportación renovable en nuestro país. El objetivo de la política energética de que estas fuentes alcancen en 2010 el 12% del consumo total de energía, sitúa a estas fuentes de energía ante el reto de un crecimiento muy importante durante los próximos años, en línea con lo establecido en el Plan de Fomento de Energías Renovables.

**Por lo que se refiere a la evolución de la intensidad energética (relación entre el consumo de energía, primaria o final, y el PIB en moneda constante) en España, desde 1980, presenta dos etapas con tendencias distintas. Así, entre 1980 y 1988 se produce una significativa reducción de este ratio, aumentando posteriormente hasta situarse en el año 2000 en niveles similares a los del año 1980, tanto para la intensidad energética primaria como para la final.**

Las principales razones que explican esta particular evolución tienen, fundamentalmente, carácter socioeconómico. España registra un consumo energético por habitante inferior a la media europea, pero durante los últimos años el crecimiento económico ha permitido mejorar notablemente los estándares de calidad de vida, el confort y la movilidad de los ciudadanos, con las inevitables repercusiones que este tipo de mejoras genera en términos de consumo energético. Efectivamente, si se analizan los componentes sectoriales del crecimiento en el consumo de energía en años recientes, centrándonos en el periodo que abarca desde el final de la crisis de 1993 hasta la actualidad, puede comprobarse que las mayores tasas de aumento en los consumos se han producido en el sector residencial y en el de transporte privado, sectores muy ligados a los aspectos de calidad de vida antes mencionados pero con repercusiones relativamente pequeñas en el crecimiento del PIB.

Entre los factores explicativos de esta evolución, se deben considerar fundamentalmente los siguientes:

- Las mejoras alcanzadas en el equipamiento electrodoméstico de las familias y en el confort térmico de las viviendas, que favorecen en general incrementos en el consumo de energía.
- El importante incremento del parque automovilístico (muy por encima de la media europea) y las mejoras en infraestructuras de transporte, que han producido mayores índices de movilidad y con ello de consumo de carburantes.
- El crecimiento urbanístico registrado en zonas metropolitanas, alrededor de los núcleos urbanos, que ha contribuido también al incremento del consumo energético doméstico (ligado al tipo de vivienda) y del asociado a las necesidades de transporte.
- Los bajos precios de la energía, resultado de las políticas liberalizadoras de los mercados energéticos, no impiden pero sí añaden cierta complejidad a la adopción de medidas de mejora de la eficiencia energética. Así, la percepción de un coste bajo de la energía no condiciona las decisiones de compra de nuevo equipamiento, al tiempo que reduce la rentabilidad de las inversiones empresariales dirigidas al ahorro en la factura energética.
- En los últimos años, se detecta un desplazamiento del consumo de combustibles en favor de la electricidad. Esta tendencia induce un incremento de los consumos para generación y por tanto de la intensidad energética primaria por encima de la final, a pesar de la mejora de la eficiencia en el parque eléctrico (rendimientos de las plantas) y la mayor generación eléctrica con renovables y cogeneración.

Pero junto a estas consideraciones que explican la tendencia de crecimiento de la intensidad energética en España, hay que indicar que en el contexto de los países europeos nuestro país se sitúa en un

nivel intermedio, mostrando el indicador de intensidad energética primaria, a paridad de poder de compra<sup>2</sup>, tendencias recientes de convergencia hacia los valores medios existentes en la UE (en torno a 0,20 kep/ECU95), en coherencia con la evolución social y económica antes comentada.

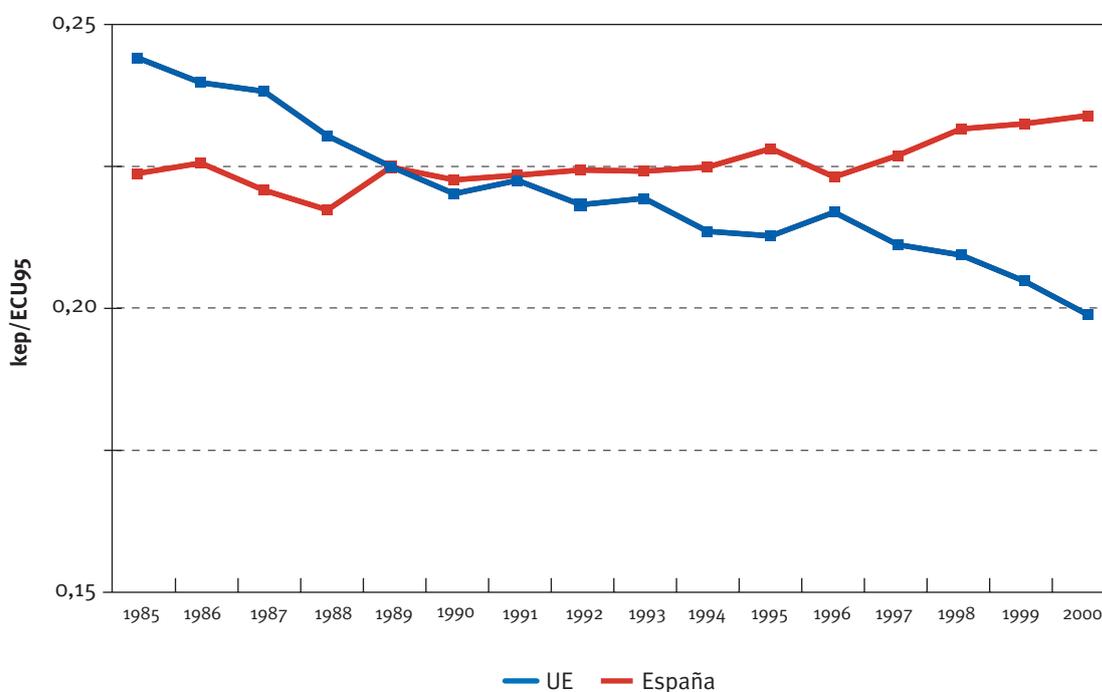
Como se ha mencionado, a finales de los ochenta comenzó a modificarse la tendencia que venía registrando la intensidad energética primaria en España y, desde 1988, con la excepción de algunos años, su evolución ha sido de ligero crecimiento. En los gráficos correspondientes se presenta la evolución, desde 1985 hasta 2000, de la intensidad energética primaria de España y de la UE, como relación entre el consumo de energía primaria y el PIB (medido en kep/ECU95), de dos formas distintas: en uno de los casos, haciendo la conversión del PIB de España a ECU constante de 1995 a partir del tipo de cambio para ese año y, en el otro caso, convirtiendo el PIB a ECU constante de

1995 a través de la paridad de poder de compra para el mismo año, con lo que la posición de la curva de intensidad de España aparece corregida para el nivel adquisitivo medio de la UE.

Durante el periodo considerado, la intensidad primaria en España muestra una tendencia ligeramente creciente, mientras en la UE se ha reducido de forma apreciable. Durante la década de los noventa, este indicador ha aumentado en España alrededor de un 5%, en términos acumulados y el de la media de la Unión Europea se ha reducido cerca de un 10%, de forma más acusada en la segunda mitad de la década, en la que ha experimentado un descenso del orden del 1,3% anual.

En el primero de los gráficos señalados se observa que desde 1990 la intensidad española supera a la media comunitaria, en tanto que en el año 2000 el indicador nacional se sitúa un 17% por encima del de la UE.

#### Intensidad primaria en España y la UE

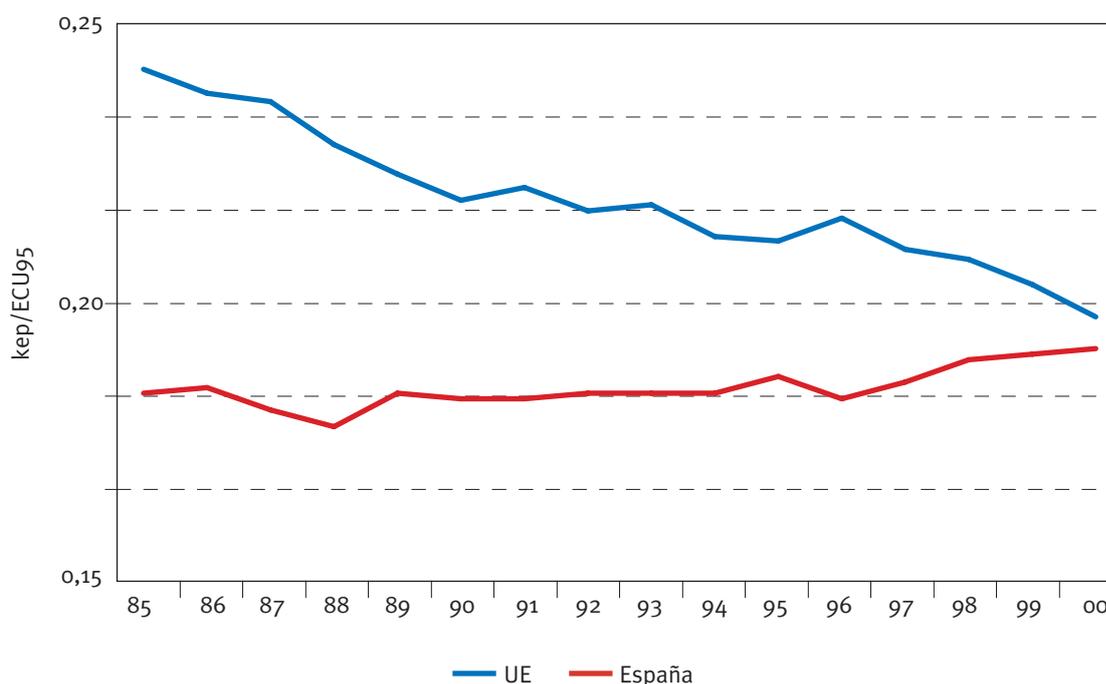


Fuente: EnR/IDAE.

Nota: Los datos de *Intensidad Primaria* para España se han calculado a partir de los consumos de energía primaria y las cifras de *Producto Interior Bruto* publicadas por el INE a precios constantes de 1995 y de acuerdo con el nuevo *Sistema Europeo de Cuentas*, convertidas a ECU de 1995 a través del tipo de cambio para ese año (1 ECU= 163 pta).

<sup>2</sup> La paridad de poder de compra permite corregir valores monetarios a cantidades con un poder de compra equivalentes.

### Intensidad primaria - paridad de poder de compra- en España y la UE



Fuente: EnR/IDAE.

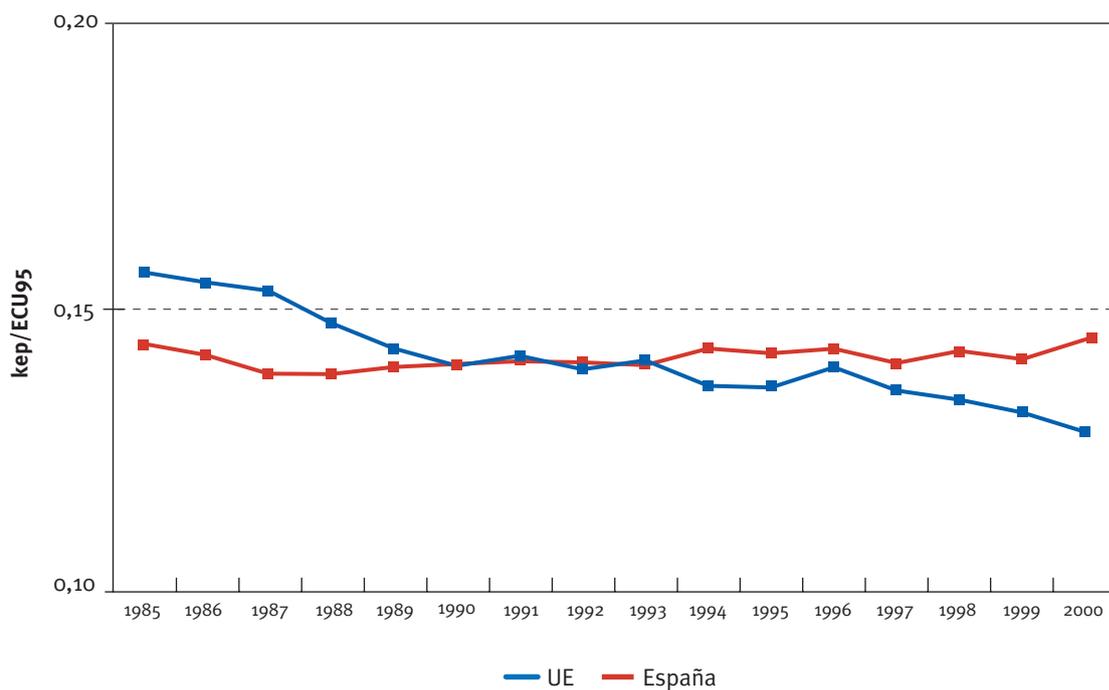
Nota: Los datos de *Intensidad Primaria* para España se han calculado a partir de los consumos de energía primaria y las cifras de *Producto Interior Bruto* publicadas por el INE a precios constantes de 1995 y de acuerdo con el nuevo Sistema Europeo de Cuentas, convertidas a ECU de 1995 a través de la paridad de compra para ese año (1 ECU=134,7 pta)

Considerando la intensidad primaria corregida a paridad de poder de compra, España se sitúa un 3% por debajo del indicador comunitario en el año 2000. No obstante, de continuar las tendencias puestas de manifiesto durante la pasada década, la intensidad primaria nacional superará previsiblemente a la de la media de la UE a igualdad de poder adquisitivo, en un plazo de tiempo relativamente corto.

En relación con la intensidad energética final, de igual forma que se ha hecho con la primaria, dos gráficos recogen la evolución de la intensidad final de energía en España y en la UE, en el primero de los casos, por conversión de la moneda española a ECU constantes de 1995 utilizando el tipo de cambio y, en el segundo, a través de la paridad de poder de compra. En estos gráficos, el consumo final de energía no incluye los consumos para usos no energéticos, por considerar que el indicador refleja mejor de esta forma la evolución de la eficiencia energética en los sectores de consumo final.

Durante la década de los noventa, España ha aumentado su intensidad final, mientras la UE, como media, la ha reducido en más del 8% en términos acumulados. La tendencia decreciente mostrada por el indicador de la UE es común a otros países miembros, como Francia, Alemania, Irlanda o el Reino Unido.

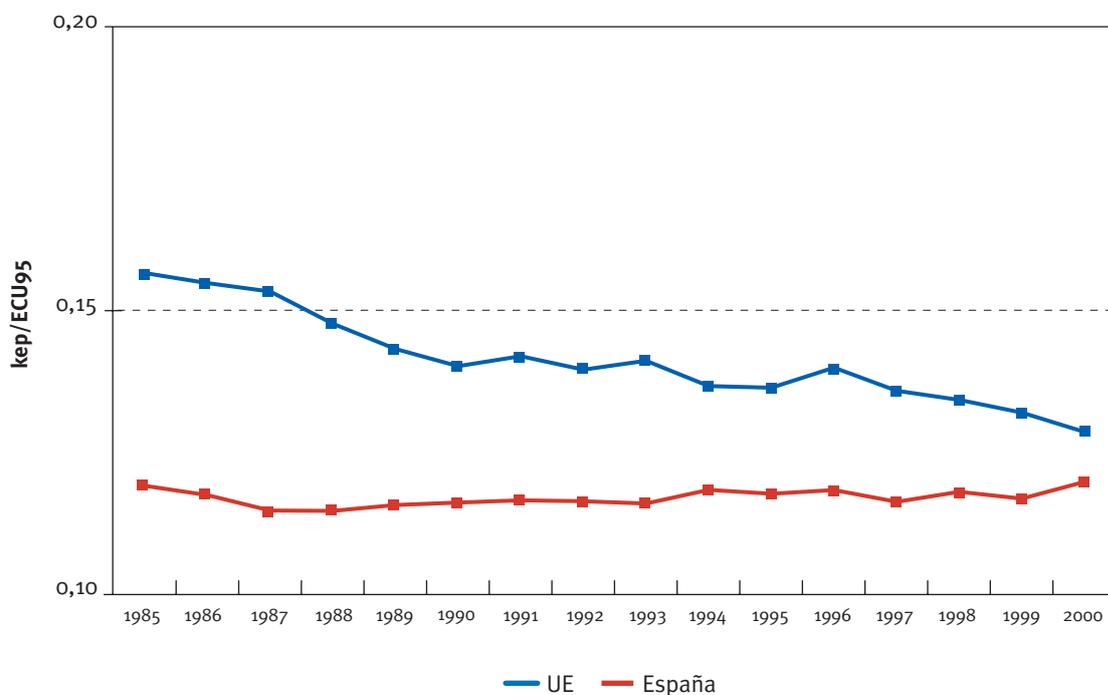
## Intensidad final en España y la UE



Fuente: EnR/IDAE.

Nota: Intensidad Final para España calculada a partir de los consumos de energía final -excluidos los usos no energéticos- y las cifras de Producto Interior Bruto publicadas por el INE a precios constantes de 1995 y de acuerdo con el nuevo *Sistema Europeo de Cuentas* convertidas a ECU de 1995 a través del tipo de cambio para ese año (1 ECU = 163 pta).

## Intensidad final -paridad de poder de compra- en España y la UE



Fuente: EnR/IDAE.

Nota: Intensidad Final para España calculada a partir de los consumos de energía final -excluidos los usos no energéticos- y las cifras de Producto Interior Bruto publicadas por el INE a precios constantes de 1995 y de acuerdo con el nuevo *Sistema Europeo de Cuentas* convertidas a ECU de 1995 a través de la paridad de poder de compra para ese año (1 ECU = 134,7 pta).

En el primero de los gráficos —conversión a ECU a través del tipo de cambio—, ya en 1990 España iguala la intensidad final de la UE, superando significativamente la media comunitaria en el año 2000. En el otro gráfico, considerando la paridad de poder de compra, la intensidad final de nuestro país se mantiene por debajo de la de la UE, aunque con tendencia a converger.

**Finalmente, hay que señalar que la liberalización de mercados y la consideración medioambiental caracterizan el nuevo marco en el que se desarrolla la política energética nacional y comunitaria.**

## Necesidad de definir una Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética

**Los procesos de globalización económica registrados en los últimos años, junto a la necesidad de cubrir las necesidades energéticas a precios competitivos, sin renunciar por ello a la calidad de la energía, han motivado que en las sociedades desarrolladas se pongan en marcha procesos de liberalización tendentes a garantizar la disponibilidad de recursos ofertándolos al menor coste posible. En este contexto, la política de eficiencia energética adquiere especial relevancia por la mayor dificultad que conlleva su definición en un proceso todavía abierto de liberalización de mercados, en el que debe asegurarse el suministro energético y donde los objetivos medioambientales juegan un papel de importancia creciente.**

La reducción de los índices de intensidad energética contribuirá a la consecución de tres pilares básicos de la política energética, comunitaria y española. Esto es,

- a) **Garantizar el suministro de energía** en un escenario caracterizado por el alto grado de dependencia energética exterior de España. Nuestro país importó durante el año 2000 el 77% de sus productos energéticos, frente a una media de la Unión Europea del 50%. Esta situación hace a nuestro país más vulnerable a los incrementos de los precios y a las situaciones de escasez de la oferta, especialmente en el caso del petróleo —99% de dependencia exterior— y el gas —97%—.
- b) **Mejorar la competitividad por la vía de la utilización eficiente de recursos** energéticos. Esto con-

tribuirá a conseguir ganancias de productividad en los distintos sectores económicos y, por esta vía, a la convergencia real con los países más avanzados de la UE y a la creación de empleo.

- c) **Fomentar la protección del medio ambiente** y compatibilizar el progreso económico y el bienestar derivado de un entorno medioambiental más limpio. En este sentido, las políticas de ahorro y eficiencia energética abarcan a la totalidad del sistema energético —incluyendo la transformación y el uso final de la energía—, y constituyen, como ya se ha comentado, una importante aportación a la protección medioambiental y al desarrollo económico sostenible.

El hecho de que la producción, transporte y uso de la energía lleve asociado algún tipo de impacto ambiental, implica que todas aquellas medidas dirigidas a mejorar el ahorro y la eficiencia energética tengan pues una repercusión positiva desde este punto de vista.

Es más, una de las razones que justifican la necesidad de establecer una Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética viene determinada por motivos de protección del medio ambiente. Nos referimos al cumplimiento de los compromisos asumidos en relación al Protocolo de Kioto. La mejora del ahorro y la eficiencia energética en nuestro país supondrá una menor emisión de gases de efecto invernadero, fundamentalmente CO<sub>2</sub> y metano, que es necesario que se produzca habida cuenta

del objetivo establecido de no superar el 15% de incremento de emisiones de gases de efecto invernadero en 2008-2012, respecto a las emisiones de 1990.

Desde este punto de vista, la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética va a tener una mayor repercusión en aquellos compromisos ambientales que implican un límite a las emisiones totales, es decir, aquellos compromisos cuyo objetivo se establece como límite nacional de emisión de un determinado contaminante, independientemente de la fuente y de los criterios de limitación individual establecidos para cada foco. Es lo que se conoce como techos nacionales de emisión.

Obviamente, el principal compromiso es el Protocolo de Kioto, pero no podemos dejar de señalar la Directiva 2001/81/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre Techos de Emisión de determinados contaminantes atmosféricos (TNE), que afecta a las emisiones nacionales totales de  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{NH}_3$  y *Compuestos Orgánicos Volátiles*.

La Directiva de Techos Nacionales, sobre la base de los objetivos de la estrategia comunitaria contra la acidificación, establece para cada Estado miembro techos máximos de emisión para, entre otros, los contaminantes  $\text{SO}_2$  y  $\text{NO}_x$ , en el año 2010. En el caso español, las cifras de los techos se refieren a la totalidad del territorio nacional, con excepción de las Islas Canarias y Ceuta y Melilla, ya que quedan fuera del ámbito territorial de la estrategia comunitaria de lucha contra la acidificación.

Los techos nacionales de emisión representan cifras globales aplicadas a la totalidad de los focos emisores, incluidas las centrales térmicas tanto existentes como nuevas, sin establecer valores individuales ni por sectores ni por instalaciones.

Sin embargo, esas cifras globales son la suma de los valores que pueden alcanzar los distintos sectores, por lo que en la práctica existen unos valores de referencia por sector. En el caso del sector de

generación suponen una reducción con respecto al año base de 1990 del orden de un 70% para las emisiones de  $\text{SO}_2$  y de un 35% para las emisiones de  $\text{NO}_x$ .

Además, esta Directiva no contempla ningún mecanismo distinto de la propia reducción de emisiones, por lo que no aplica ningún sistema del tipo de comercio de emisiones, mecanismo de desarrollo limpio, etc., que pudiera utilizarse como medida complementaria. En este contexto, la reducción de emisiones asociada a la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética tiene un valor por sí misma y difícil de alcanzar por otra vía.

# Eficiencia Energética: E4

## Escenarios y Objetivos de la Estrategia

### Descripción General de los Escenarios



La Estrategia parte del escenario resultante de la Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas, que recoge la evolución prevista de los consumos de energía durante el periodo de aplicación de la misma (2002-2011), y que tiene en cuenta mejoras de la eficiencia energética relativas a los sectores transformadores objeto de esa planificación.

Por tanto, el **Escenario Base** de la Estrategia, se corresponde con las previsiones que han servido de marco al documento de Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas (con la salvedad de que en esta estrategia el periodo de análisis se ve ampliado hasta el año 2012), y es el punto de partida para la elaboración de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España, de manera que las mejoras derivadas de las medidas en ella previstas dan lugar al **Escenario**

**de Eficiencia**, diseñado de tal forma que recoge la evolución esperada de los consumos de energía, una vez llevadas a cabo las medidas propuestas en cada uno de los sectores.

Ambos escenarios comparten proyecciones de población, previsiones de crecimiento económico y precios del petróleo, variables que condicionan el consumo de energía.

Los escenarios recogen las tendencias económicas y energéticas actuales, presentando lo que se considera la perspectiva futura más probable sobre evolución socioeconómica, proceso de integración europea y evolución de mercados energéticos.

Una **síntesis del escenario macroeconómico** durante el horizonte de la estrategia, queda recogida a través

## Evolución y perspectivas de población, PIB y precios del petróleo

	1990	1995	2000	2006	2012
<b>Población<sup>(1)</sup> (millones hab.)</b>	38,9	39,2	39,9	41,5	42,6
<b>PIBpm (% variación anual respecto de período anterior)</b>		1,5	3,8	2,9	3,0
<b>Precios del petróleo</b>	Tendiendo a una franja entre 22 y 25 \$2000/barril en 2012				

Fuente: INE y Ministerio de Economía.

(1): Desde 1995, proyecciones de la población de derecho calculadas a partir del Censo de 1991 (últimas disponibles en el INE a octubre de 2002). Para los años recientes, los datos oficiales son superiores a los proyectados. En 2000, el INE da una cifra oficial de población de 40.499.791 habitantes.

de los siguientes elementos:

- Crecimiento anual medio del PIB de la UE en términos reales del 2,7%. En España, en el período 2000-2006, 2,9% anual medio. En 2006-2012, 3%. La media 2000-2012 será 2,9% anual en términos reales.
- Empleo: Mejora estable, con lo que la tasa de desempleo bajará hasta situarse en los niveles medios de la UE.
- Inflación: Convergencia durante el período de previsión hasta llegar a una evolución relativamente uniforme en el conjunto de la UE.
- Sectores industrial, transportes y servicios: Tendencia decreciente del peso de la industria en la economía, en particular de los sectores básicos intensivos en consumo energético y con tecnologías maduras. Aumento continuo del transporte, especialmente por carretera y aéreo. El sector servicios será el de mayor crecimiento de la economía.

Por lo que al medio ambiente se refiere, los objetivos medioambientales, bien provenientes de la política nacional o derivados de compromisos internacionales, representan un condicionamiento relevante en cuanto a tipos de energías a consumir, tecnologías de transformación y uso final, y evolución de la eficiencia energética. Por ello, a la hora de definir los escenarios se han tenido en cuenta los límites de emisiones actual-

mente vigentes en la UE para SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y partículas en Grandes Instalaciones de Combustión, Techos Nacionales de Emisión, Emisiones de Fuentes Móviles y Especificaciones de Productos Petrolíferos, así como los compromisos derivados de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (Protocolo de Kioto), la Directiva IPPC, las Directivas sobre Calidad del Aire y Programa Aire Limpio para Europa.

## Consumo Previsto de Energía en el Escenario Base

De acuerdo con las previsiones del Escenario Base, el consumo de energía primaria —o consumo total de energía— superará en España los 180 millones de tep en 2012, lo que supone un consumo de energía primaria por habitante de 4,2 tep por año, frente a los 3,1 tep por habitante del comienzo de la presente década. El consumo de energía final alcanzará, en 2012, 136 millones de tep. Por su parte, la demanda final de electricidad será del orden de 294.000 GWh en ese año, lo que supone una tasa de crecimiento anual del 3,8%.

Por lo que se refiere a la previsión del **consumo de energía final**, cercana a 136.000 ktep al final del periodo de aplicación de la Estrategia, representa un crecimiento medio, entre 2000 y 2012, del 3,5% anual. En la primera mitad del período, se estima un crecimiento del 3,7%, porcentaje que se modera hasta el 3,2% anual en los años siguientes hasta el 2012.

Analizando los sectores consumidores finales, las tendencias de crecimiento del consumo energético observadas durante los últimos años continuarán, aumentando la demanda energética de los sectores transporte, servicios, residencial y, en menor medida, en el sector industrial.

Durante los primeros años, la demanda energética del transporte seguirá incrementándose a un fuerte ritmo,

moderándose posteriormente su crecimiento como consecuencia tanto de la renovación de los parques como por el efecto de saturación en algunas demandas de movilidad. El aumento de los consumos energéticos del sector será especialmente significativo en los ámbitos del transporte aéreo y por carretera.

La estabilización de las capacidades de producción en los sectores más intensivos en consumo energético, unida a la renovación de equipamientos, permitirá un menor crecimiento de la demanda energética industrial frente a la del resto de sectores.

Asimismo, se prevé que aumente de forma estable la demanda energética del sector residencial, como consecuencia del aumento de población, del número de hogares y de los equipamientos de éstos, aunque moderándose a partir de 2006.

La misma tendencia se prevé para el sector servicios como resultado del crecimiento de la actividad, que será mayor para los grandes sectores.

En el presente apartado se incluye el balance de energía final de este Escenario Base, distinguiendo los consumos de los tres grandes sectores: industria, transporte y usos diversos; de igual forma que se hace más adelante con el Escenario de Eficiencia. No obstante, el análisis del potencial de mejora y la definición de medidas de la Estrategia, se ha llevado a cabo con

### Escenario base

Consumo final de energía por sectores	2000		2006		2012		Crecimientos anuales (%)		
	ktep	%	ktep	%	ktep	%	2006/2000	2012/2006	2012/2000
Industria	34.340	38,0	40.815	36,4	48.840	36,0	2,9	3,0	3,0
Transporte	32.272	35,8	42.384	37,8	52.805	38,9	4,6	3,7	4,2
Usos diversos	23.654	26,2	28.929	25,8	34.190	25,2	3,4	2,8	3,1
<b>Total sectores</b>	<b>90.266</b>	<b>100,0</b>	<b>112.128</b>	<b>100,0</b>	<b>135.835</b>	<b>100,0</b>	<b>3,7</b>	<b>3,2</b>	<b>3,5</b>

un desglose sectorial más detallado.

La evolución de la demanda final por fuentes energéticas pone de manifiesto que el carbón continuará perdiendo cuota de mercado a una tasa del 1,3% entre 2000 y 2012. El consumo de este producto seguirá concentrándose en los sectores de siderurgia y cemento, donde no se espera aumento de la capacidad y proseguirá la sustitución por otras fuentes energéticas. Los consumos de carbón en otras industrias y en el sector residencial se estima que tenderán a desaparecer como consecuencia de la evolución tecnológica y los incentivos a la sustitución del carbón para calefacción por otros combustibles menos agresivos con el medio ambiente.

A pesar de la evolución de la demanda en el transporte anteriormente comentada, se prevé que los productos petrolíferos incrementen su consumo ligeramente por debajo del resto de fuentes energéticas, al 2,8% anual, perdiendo peso en la estructura del consumo final, aunque representarán en el año 2012 más de la mitad del mismo.

La extensión de las redes de gas natural ampliará la disponibilidad de esta fuente energética en todo el territorio y sus cualidades de mejor rendimiento y menor impacto ambiental estimularán el crecimiento del consumo a una tasa que se estima alcanzará el 6,2% anual, muy por encima del resto de las fuentes energéticas finales. Este incremento será más significativo en la primera parte del periodo debido, tanto a la demanda industrial, como a la del mercado doméstico – comercial. Así, se prevé que el gas natural represente en el año 2012 el 18,7% del consumo de energía final.

El crecimiento de la demanda en el sector servicios, el aumento del número de hogares y los equipamientos de los mismos, así como los aumentos de capacidad de sectores industriales con consumo energético fundamentalmente eléctrico, se traducen en este escenario en un incremento del consumo de energía

eléctrica a lo largo de todo el periodo a una tasa anual del 3,8%. Se estima que el crecimiento entre los años 2000 y 2006 será de 3,6% anual y que para el periodo 2006-2012 se incrementará al 3,9% anual.

Por su parte, las energías renovables ven aumentado el consumo previsto para las mismas en el Plan de Fomento, creciendo a una tasa anual del 3,7% en todo el periodo, por encima de la media del conjunto de la demanda de energía final. Se prevé que este crecimiento será especialmente significativo, 4,5% anual, entre los años 2006 y 2012. No obstante, donde está previsto el crecimiento más importante de estas fuentes es en la generación de electricidad, por lo que su contribución aumenta de forma mucho más notoria en el consumo de energía primaria que en el de energía final.

En relación con la **energía primaria**, el Escenario Base que, como se ha mencionado, se corresponde con la evolución del consumo de energía prevista en el documento de Planificación, ampliada al año 2012, incluye una estructura de generación muy distinta de la actual, con las nuevas centrales de ciclo combinado de gas, de alto rendimiento, además de un nuevo impulso a la cogeneración y a las energías renovables.

De acuerdo con esta evolución, se prevé que el consumo de energía primaria superará los 180.000 ktep en el año 2012, con un crecimiento medio anual del 3,1%, tasa inferior a la de energía final, debido a la mayor eficiencia asociada a la generación eléctrica por gas natural prevista.

El abastecimiento previsto por fuentes está basado en el desplazamiento del carbón y energía nuclear a favor del gas y las energías renovables, todo ello derivado, principalmente, de la modificación en la estructura de generación eléctrica. La principal fuente de abastecimiento seguirá siendo el petróleo que, a pesar de ello, perderá peso en la estructura al crecer menos que el

## Escenario base

Consumo de energía primaria	2000		2006		2012		Crecimientos anuales (%)		
	ktep	%	ktep	%	ktep	%	2006/ 2000	2012/ 2006	2012/ 2000
<b>Carbón</b>	21.635	17,3	17.999	12,0	14.113	7,8	-3,0	-4,0	-3,5
<b>Petróleo</b>	64.663	51,7	75.315	50,3	84.820	46,9	2,6	2,0	2,3
<b>Gas natural</b>	15.223	12,2	26.905	18,0	42.535	23,5	10,0	7,9	8,9
<b>Nuclear</b>	16.211	13,0	16.570	11,1	16.602	9,2	0,4	0,0	0,2
<b>Energías Renovables</b>	7.061	5,6	12.464	8,3	22.218	12,3	9,9	10,1	10,0
<b>Saldo eléctrico (Imp.-Exp.)</b>	382	0,3	385	0,3	385	0,2	0,1	0,0	0,1
<b>Total Energía Primaria</b>	125.175	100	149.638	100	180.673	100	3,0	3,2	3,1

total de la demanda primaria.

El carbón perderá peso en la estructura de abastecimiento como consecuencia, principalmente, de la nueva estructura de generación eléctrica. Se prevé que su consumo disminuya a una tasa anual del 3,5%.

El consumo de petróleo se aproximará en el año 2012 a los 85.000 ktep, incrementándose a una tasa anual del 2,3%. Esta tasa, significativamente inferior a la del conjunto de la demanda de energía primaria, se deriva, principalmente, de los consumos finales, dado que su peso en la estructura de generación eléctrica es bajo y descenderá aún más por su sustitución por gas natural especialmente en los sistemas extrapeninsulares.

Se prevé que la demanda de gas natural se sitúe alre-

dedor de 42.500 ktep en 2012, creciendo a una tasa media anual del 8,9% y alcanzando un peso en la estructura de abastecimiento de ese año del 23,5%.

Por último, de acuerdo con las previsiones de este escenario, las energías renovables, incluyendo la hidráulica, aportarán a la demanda de energía primaria más de 22.000 ktep, valor superior al previsto por el Plan de Fomento que se deriva del objetivo relativo marcado por éste, según el cual en el año 2010 estas energías deberán contribuir con un 12% a satisfacer la demanda de energía primaria.

Por su parte, la energía nuclear mantendrá sus actuales niveles de producción, perdiendo peso en la estructura de abastecimiento hasta llegar a representar el

## Objetivos de la Estrategia: Escenario de Eficiencia

9,2% de la misma.

**El Escenario de Eficiencia es el resultante de aplicar, a los consumos previstos en el Escenario Base, las mejoras derivadas de la puesta en marcha y aplicación de las medidas contempladas en esta Estrategia, asumiendo que los objetivos de eficiencia y ahorro de energía se cumplen con las medidas previstas para**

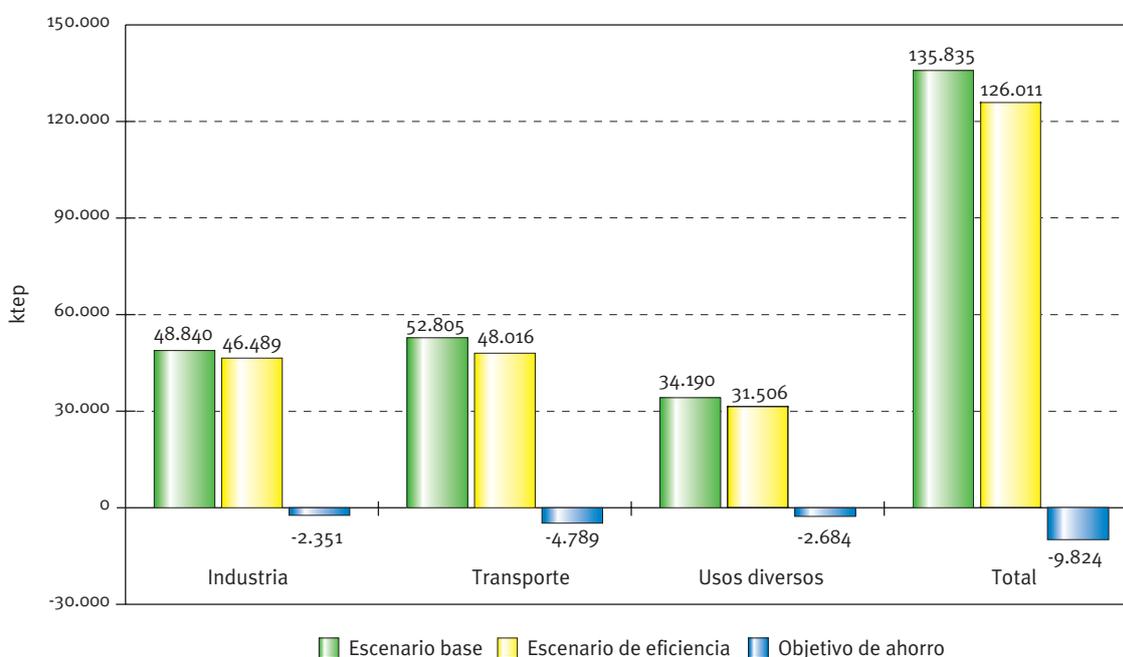
**cada uno de los sectores implicados. A continuación se presentan, de forma sintética, los objetivos de la Estrategia en los tres grandes sectores de consumo final y en el de transformación de la energía, así como los correspondientes al consumo de energía primaria, objetivos que se analizan con más detalle en el apartado de análisis sectorial.**

La mejora de la eficiencia energética en los **sectores de consumo final** tiene una importancia doble: en primer lugar, por la propia reducción de consumos que comporta y, en segundo lugar, porque la menor demanda de energía en estos sectores supone menores necesidades de procesamiento de materias primas energéticas por los sectores transformadores e inferiores requerimientos de transporte y distribución de energía, fases en las que se produce un volumen importante de consumo y pérdidas energéticas, espe-

cialmente, en lo que se refiere a la electricidad.

El gráfico correspondiente muestra el reparto sectorial del consumo final de energía previsto en el año 2012 en los dos escenarios (Base y Eficiencia), así como los objetivos de ahorro que, lógicamente, se corresponden con la diferencia entre el Escenario Base y el de Eficiencia. Globalmente, el objetivo de ahorro para el consumo final de energía, en el año 2012, asciende a 9.824 ktep.

Consumo final de energía en 2012: Escenarios y objetivos por sectores



Fuente: MINECO-IDAE: Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012.

Nota: Incluidos consumos para usos no energéticos.

Por sectores, la **Industria** es, proporcionalmente, la que presenta un objetivo más reducido, pues en algunas ramas industriales los inputs energéticos tienen un peso relevante en la estructura de costes y se trata del sector que más mejoras de eficiencia ha venido introduciendo y que más ha controlado el crecimiento del consumo de energía. No obstante, el ahorro previsto del sector es importante.

El **Transporte** es el sector que mayor presión viene ejerciendo al alza sobre el consumo de energía, mostrando una evolución que, aunque compartida con los países de nuestro entorno, es más acusada en el nuestro. En España, la carretera tiene una preponderancia superior en el consumo sectorial a la de la mayoría de los países, y es este modo de transporte

el que contempla mayores objetivos de ahorro, con transferencias modales —mayor protagonismo del transporte público de pasajeros, del ferrocarril, tanto en pasajeros como en mercancías—, un uso más eficiente de los medios y mejoras de la eficiencia energética en los medios de transporte<sup>3</sup>. El transporte aéreo también contempla un importante objetivo de ahorro.

Por lo que se refiere a **Usos Diversos**, la Agricultura presenta una tendencia al crecimiento de consumos, por el aumento previsto de las superficies de regadío,

con limitadas posibilidades de ahorro. Por su parte, los subsectores de Residencial y Servicios, ambos con tendencia creciente, especialmente el último, concentran los objetivos de ahorro del sector.

Los objetivos globales de consumo final de energía para los tres grandes sectores, en el horizonte de la Estrategia, quedan recogidos en la tabla correspondiente del Escenario de Eficiencia, que además presenta la contribución de cada uno de ellos al consumo final, así como las tasas de crecimiento entre los años

#### Escenario de Eficiencia

Consumo final de energía por sectores	2000		2006		2012		Crecimientos anuales (%)		
	ktep	%	ktep	%	ktep	%	2006/2000	2012/2006	2012/2000
<b>Industria</b>	34.340	38,0	40.432	36,7	46.489	36,9	2,8	2,4	2,6
<b>Transporte</b>	32.272	35,8	41.313	37,5	48.016	38,1	4,2	2,5	3,4
<b>Usos diversos</b>	23.654	26,2	28.413	25,8	31.506	25,0	3,1	1,7	2,4
<b>Total sectores</b>	90.266	100,0	110.157	100,0	126.011	100,0	3,4	2,3	2,8

2000 y 2012.

En conjunto, el consumo final de energía en el año 2012, se sitúa, en este escenario, en unos 126.000 ktep, con una tasa media de crecimiento del 2,8% anual desde el año 2000, 3,4% entre 2000 y 2006, y 2,3% entre 2006 y 2012. Por sectores, el mayor incremento corresponde, también en este escenario, al transporte, con una tasa media de crecimiento anual del 3,4% entre 2000 y 2012, si bien ese crecimiento se modera significativamente en la segunda mitad del periodo.

Una vez señalados los objetivos de la Estrategia en los tres grandes sectores de consumo final, procede hacer referencia a los correspondientes al sector **Transformación de la energía**, al que pertenece la generación eléctrica, el refino y la cogeneración. El

objetivo de ahorro para el año 2012 por las actuaciones previstas en los sectores transformadores en esta estrategia asciende a 1.494 ktep.

Pero además de ese ahorro directo, por las actuaciones de eficiencia en el propio sector transformador, la menor demanda —en este Escenario de Eficiencia— de electricidad y otros productos energéticos por parte de los sectores de consumo final, da lugar a otro ahorro añadido en transformación, transporte y distribución de energía.

De ahí que, de acuerdo con las previsiones de la E4, el ahorro total en transformación —incluida la reducción de pérdidas en las redes de transporte y distribución de energía— ascienda a 5.751 ktep en 2012, que sumados a los 9.824 ktep de ahorro en el consumo de energía final, suponen un ahorro anual de energía primaria al finalizar la Estrategia de 15.575 ktep.

<sup>3</sup> En el caso de los turismos supone una reducción sustancial de los consumos específicos de los coches vendidos, para llegar, en el Escenario de Eficiencia, en el año 2008 a 5,8 l/100 km. en coches de gasolina (5,2 l/100 km. en coches de gasóleo) y en 2012 a 5,1 l/100 km. en gasolina (4,7 l/100 km. en gasóleo).

La tabla de consumo de energía primaria del Escenario de Eficiencia muestra el reparto por fuentes de este consumo en los años 2000, 2006 y 2012.

Como se puede observar, el consumo de energía pri-

maria en este escenario en el año 2012 se sitúa alrededor de los 165 millones de tep —frente a los más de 180 millones en el Escenario Base—. De acuerdo con el Escenario de Eficiencia, el consumo de energía primaria crece a una tasa media del 2,3% anual entre 2000 y 2012, que se limita al 2% en la segunda mitad de ese periodo.

#### Escenario de Eficiencia

Consumo de energía primaria	2000		2006		2012		Crecimientos anuales (%)		
	ktep	%	ktep	%	ktep	%	2006/2000	2012/2006	2012/2000
<b>Carbón</b>	21.635	17,3	17.653	12,1	11.691	7,1	-3,3	-6,6	-5,0
<b>Petróleo</b>	64.663	51,7	73.365	50,1	75.958	46,0	2,1	0,6	1,4
<b>Gas natural</b>	15.223	12,2	26.261	17,9	39.027	23,6	9,5	6,8	8,2
<b>Nuclear</b>	16.211	13,0	16.570	11,3	16.602	10,1	0,4	0,0	0,2
<b>Energías renovables</b>	7.061	5,6	12.190	8,3	21.436	13,0	9,5	9,9	9,7
<b>Saldo eléctrico (Imp.-Exp.)</b>	382	0,3	385	0,3	385	0,2	0,1	0,0	0,1
<b>Total Energía Primaria</b>	125.175	100	146.423	100	165.098	100	2,6	2,0	2,3

# Eficiencia Energética: E4

## Análisis Sectorial

### Industria



**La industria absorbe en España algo más del 37% del consumo de energía final. Su participación en ese consumo se ha ido reduciendo a lo largo de los años —en 1980 representaba cerca de la mitad—, tanto por las reducciones que tradicionalmente viene registrando su intensidad energética, como por el fuerte crecimiento experimentado por el consumo del transporte y de otros sectores.**

Se trata de un sector con alto grado de heterogeneidad, en el que coexisten subsectores de elevado consumo energético por unidad producida (intensivos en energía), con otros de escaso o moderado consumo de energía en relación a otros inputs. El consumo de los primeros es muy importante dentro del conjunto del sector y, en ellos, los gastos en energía tienen un peso relevante en su estructura de costes, lo que motiva un interés permanente por la mejora de la eficiencia energética.

Alrededor de la cuarta parte de la energía final consumida por la industria lo es como materia prima de los procesos productivos —los llamados usos no energéticos—, siendo los subsectores Químico y Construcción los predominantes en este tipo de consumos, con 5.711 ktep y 2.021 ktep, respectivamente, en el año 2000, lo que representó más del 85% de los consumos no energéticos de la industria en ese año.

Aún siendo significativo este consumo de energía final para usos no energéticos, la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética no se ha marcado objetivos de ahorro sobre el mismo. La propia naturaleza de la Estrategia hace que éstos se fijen exclusivamente en la energía final energética, es decir, en aquella que se utiliza como fuente térmica y eléctrica, de los equipos y máquinas de fabricación.

En cuanto al consumo final de la industria para usos energéticos (25.492 Ktep en el año 2000), el mayor porcentaje correspondió al subsector de Minerales no metálicos (24,3%), seguido de la Siderurgia y Fundición y la Química, con un 16,6% y un 14,7%, respectivamente.

**Balance de energía (Consumo final, en ktep) - año 2000**

	Consumo final energético						Consumo final no energético			Disponible para el Consumo Final
	Carbón	Petróleo	Gas	Energías renovables	Electricidad	Total energético	Petróleo	Gas	Total no energético	
<b>INDUSTRIA</b>	2.466	5.144	9.154	1.363	7.365	25.492	8.373	475	8.848	34.340
<b>Extractivas (no energéticas)</b>	0	104	95	0	111	310	0	0	0	310
<b>Alimentación y Tabaco</b>	7	458	930	279	772	2.446	0	0	0	2.446
<b>Textil, cuero y calzado</b>	0	139	655	6	362	1.161	0	0	0	1.161
<b>Pasta, papel e impresión</b>	0	254	1.029	450	324	2.057	0	0	0	2.057
<b>Química</b>	121	702	1.816	15	1.101	3.756	5.236	475	5.711	9.467
<b>Minerales no metálicos</b>	190	2.202	2.838	135	827	6.191	0	0	0	6.191
<b>Siderurgia y fundición</b>	1.690	427	839	1	1.267	4.224	0	0	0	4.224
<b>Metalurgia no férrea</b>	108	125	162	0	799	1.194	508	0	508	1.702
<b>Transformados metálicos</b>	41	236	265	1	486	1.029	0	0	0	1.029
<b>Equipo transporte</b>	0	115	430	0	345	890	0	0	0	890
<b>Construcción</b>	0	88	3	0	130	221	2.021	0	2.021	2.241
<b>Resto industria</b>	309	295	92	476	842	2.014	608	0	608	2.622
<b>Madera, corcho y muebles</b>	0	36	83	475	130	723	0	0	0	723
<b>Otras</b>	309	259	9	1	712	1.290	608	0	608	1.899
<b>TRANSPORTE</b>	0	31.544	0	51	358	31.953	319	0	319	32.272
<b>USOS DIVERSOS</b>	80	10.188	2.690	2.192	8.484	23.635	20	0	20	23.654
<b>CONSUMO FINAL</b>	2.546	46.875	11.844	3.607	16.207	81.079	8.712	475	9.187	90.266

Fuente: MINECO.



La heterogeneidad del sector industrial aconseja un tratamiento separado para los distintos subsectores. Por ello, los análisis y definición de medidas de la Estrategia se han llevado a cabo para diez subsectores diferentes, que en conjunto representan el 93% del consumo final de energía para usos energéticos de la industria. Los subsectores analizados son: Química; Alimentación, bebidas y tabaco; Minerales no metálicos; Siderurgia y fundición; Pasta, papel e impresión; Textil, cuero y calzado; Metalurgia no férrea; Transformados metálicos; Equipos de transporte; y Madera, corcho y muebles. Así mismo, se ha

identificado un grupo de medidas, encuadradas en un apartado denominado Desarrollo y Demostración, cuyos ahorros no han sido sectorizados.

**Como consecuencia de los análisis, realizados conjuntamente con las asociaciones empresariales de los diferentes subsectores y consultorías, se ha identificado un conjunto de medidas que, globalmente, ofrecen un potencial de ahorro de 2.351 ktep anuales en el año 2012, con respecto al consumo de energía final de la Industria en el Escenario Base en ese mismo año, lo que supone el 4,8% de ese consumo.**

#### Ahorro, Inversión y Apoyo Público en los subsectores industriales

	Objetivo Energético ktep	Inversión Total M€	Apoyo Público M€
1. Industria Química	422	411	44,0
2. Alimentación, Bebidas y Tabaco	414	495	89,9
3. Minerales no Metálicos	373	198	42,9
4. Siderurgia y Fundición	406	192	24,6
5.1. Pasta, Papel e Impresión	26	64	32,9
5.2. Textil, Cuero y Calzado	12	7	0,1
5.3. Metalurgia no Férrea	31	44	17,5
5.4. Transformados Metálicos	23	20	5,8
5.5. Equipos de Transporte	26	18	2,7
5.6. Madera, Corcho y Muebles	22	31	13,6
6. Desarrollo y Demostración	596	681	207,0
<b>TOTAL</b>	<b>2.351</b>	<b>2.161</b>	<b>481</b>

**Fuente:** MINECO-IDAE: Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012.

**Nota:** Los datos de ahorro energético corresponden a 2012; los datos de inversión y apoyo público se refieren al total del periodo 2004-2012.

El mayor potencial de ahorro de energía lo ofrece el subsector de la Industria Química, tanto por la mayor potencialidad para la incorporación de tecnologías energéticas eficientes, como por las opciones de optimización de determinados procesos productivos (catálisis, producción de benceno, etc.).

El subsector de Alimentación, bebidas y tabaco se encuentra en segundo lugar por su potencial de ahorro de energía. Ese ahorro podría conseguirse, tanto por la implantación de sistemas con elevados rendimientos energéticos (por ejemplo, instalaciones de calderas de alta presión en la industria del azúcar),



como por la mayor penetración de tecnologías horizontales en todos los procesos productivos, aunque se encuentren muy diseminados.

En tercer lugar por su potencial de ahorro de energía se encuentra la Siderurgia y fundición, cuyo ahorro podría alcanzarse por la aplicación de mejoras o sustitución de los hornos de tratamiento.

En cuarto lugar, el subsector Minerales no metálicos, que podría conseguir los ahorros estimados por la sustitución o mejora de los equipos principales consumidores de energía, utilización de calores residuales y regulación y control de variables de proceso, así como por la utilización de las últimas tecnologías eficientes

energéticamente (molienda vía seca en la industria del pavimento y revestimiento, precalentamiento de materias primas en la industria del vidrio, etc.).

El consumo global de la industria en los años 2000, 2006 y 2012, tanto para el Escenario Base como para el de Eficiencia, se recoge en una tabla en la que aparece, así mismo, el ahorro anual de energía comentado anteriormente, el ahorro acumulado de energía a lo largo de todo el periodo de aplicación de la Estrategia, que supera los 9.000 ktep, y las emisiones acumuladas de CO<sub>2</sub> evitado por el sector en el mismo periodo, que ascienden a más de 40 millones de toneladas.

#### Consumos y Ahorros Energéticos de los Escenarios Base y Eficiente del sector Industria

	2000	2006	2012
<b>Escenario Base (ktep)</b>	34.340	40.815	48.840
<b>Escenario de Eficiencia (ktep)</b>	34.340	40.432	46.489
<b>Ahorro anual (ktep)</b>	—	383	2.351
<b>%</b>	(0%)	(0,9%)	(4,8%)
<b>Ahorro acumulado (2004-2012) ktep</b>	—	—	9.222
<b>CO<sub>2</sub> evitado acumulado (2004-2012) Mt</b>	—	—	41,1

**Fuente:** MINECO-IDAE: Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012.

**Nota:** el cálculo de emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas incluye las emisiones evitadas como consecuencia de los menores consumos de electricidad y, por lo tanto, la menor generación eléctrica necesaria. Es decir, las emisiones evitadas por el sector transformador en la generación de electricidad se imputan a los sectores consumidores en función del ahorro eléctrico de cada uno de ellos.

En cuanto a las actuaciones previstas para alcanzar el potencial de ahorro estimado, se ha definido un amplio abanico de medidas que pueden clasificarse en tres grandes grupos:

- Medidas en tecnologías horizontales (de aplicación multisectorial).
- Medidas en procesos productivos (tecnologías sectoriales).
- Medidas en nuevos procesos productivos (tecnologías sectoriales).

Por lo que se refiere a las barreras que dificultan la consecución del ahorro de energía previsto, con carác-

ter general se pueden mencionar: baja rentabilidad de la medida a adoptar, debido a los bajos costes de la energía; atomización de empresas; difusión y mentalización; limitaciones en las inversiones a realizar; percepción de riesgo por implantación de medidas; y cambios tecnológicos ligados a ciclos económicos.

**Para alcanzar los objetivos de ahorro, la inversión total prevista en el sector, durante el periodo 2004-2012, asciende a 2.161 millones de euros, de los que 1.680 millones corresponden a inversión asociada a los agentes del sector y 481 millones de euros al apoyo público (o coste de superación de barreras).**



# Eficiencia Energética: E4

## Análisis Sectorial

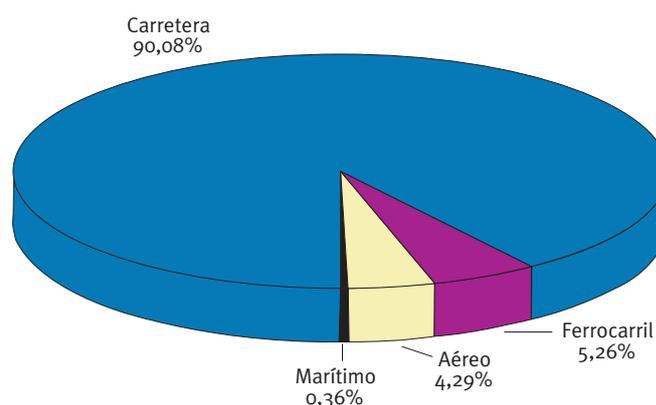
### Transporte



**A este sector le corresponde en España el 36% del consumo de energía final, proporción que ronda el 40% cuando se excluyen los consumos de energía para usos no energéticos, especialmente importantes en la industria. El transporte es el sector que más está contribuyendo al crecimiento del consumo de energía, pues en él coinciden un alto nivel de consumo y una elevada tasa de crecimiento.**

El transporte, y en concreto las infraestructuras, constituyen elementos esenciales de la política económica al contribuir de manera eficaz al desarrollo económico y social, a la vertebración del territorio, a la integración y cohesión del espacio, tanto a nivel nacional como regional y comunitario, y a la mejora de las condiciones de accesibilidad de las áreas más deprimidas o alejadas a las más desarrolladas o centrales. Así pues, transporte y desarrollo económico están íntimamente ligados.

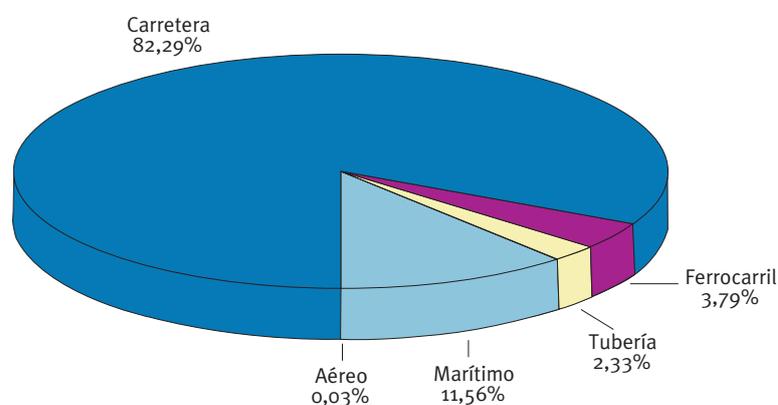
Sin embargo, se halla ante una contradicción permanente, entre una sociedad que demanda mayor movilidad y simultáneamente soporta cada vez menos sus efectos negativos: la congestión de algunas redes, el deterioro del medio ambiente, el consumo de energía y la mediocre calidad de las prestaciones que ofrecen algunos servicios de transporte.

**Reparto modal del transporte interior interurbano de viajeros en España (viajeros-km de 2000)**

Fuente: Ministerio de Fomento.

La configuración de la movilidad interior interurbana en España ha variado considerablemente en los últimos cincuenta años. Si bien a mediados del siglo pasado el ferrocarril era el modo de transporte predominante tanto para viajeros (60%), como para mer-

cancías (36%), esta posición ha sido ocupada por el transporte por carretera, con una participación modal del orden del 90% en el transporte de viajeros y del 80% en el caso de mercancías.

**Reparto modal del transporte interior interurbano de mercancías en España (toneladas-km de 2000)**

Fuente: Ministerio de Fomento.

El análisis relativo a la movilidad urbana, con aproximaciones fiables, cubre sólo el período que viene desde 1988 hasta hoy y señala que, desde ese año, la citada movilidad urbana ha crecido de forma espectacular, habiéndose duplicado el transporte de viajeros

y aumentado un 25% en el caso del transporte de mercancías.

Es interesante destacar el fuerte incremento experimentado por el transporte aéreo, sobre todo en el caso del transporte de viajeros.



**Consumo de energía para el transporte por fuentes y modos, 2000**

2000, ktep	Petróleo	Gas	Electricidad	Biocarburantes	TOTAL
Carretera	25.168	0	0	51	25.219
Ferrocarril	519	0	362	0	882
Marítimo	1.462	0	0	0	1.462
Aéreo	4.764	0	0	0	4.764
<b>TOTAL</b>	<b>31.913</b>	<b>0</b>	<b>362</b>	<b>51</b>	<b>32.327</b>

Fuente: Ministerio de Economía.

En cuanto a las energías utilizadas, los derivados del petróleo cubren casi el 99% del consumo del sector. El resto es, básicamente, electricidad para el transporte ferroviario, y un incipiente consumo de biocarburantes, llamado a experimentar un crecimiento significativo. La producción de biocarburantes

comenzó en España en el año 2000 y, desde entonces, son varias las plantas de producción de este tipo de combustibles, de origen vegetal, que se encuentran en funcionamiento o en construcción. Los beneficios fiscales aprobados recientemente habrán de suponer un nuevo impulso para su desarrollo.

**Consumo de energía para el transporte por fuentes y modos, 2001**

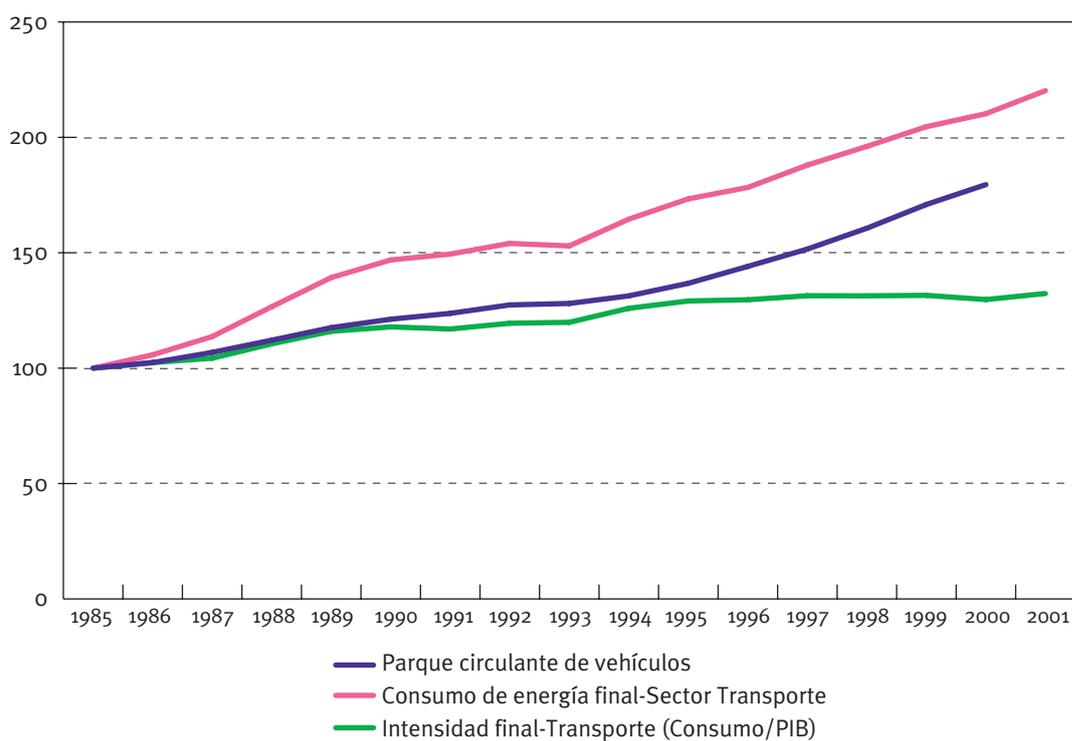
2001, ktep	Petróleo	Gas	Electricidad	Biocarburantes	TOTAL
Carretera	26.585	0	0	51	26.636
Ferrocarril	561	0	392	0	954
Marítimo	1.455	0	0	0	1.455
Aéreo	4.790	0	0	0	4.790
<b>TOTAL</b>	<b>33.392</b>	<b>0</b>	<b>392</b>	<b>51</b>	<b>33.836</b>

Fuente: Ministerio de Economía.

Un repaso a la evolución de los principales indicadores del transporte pone de manifiesto que, desde 1985, el parque circulante de vehículos se ha duplicado, el consumo de energía en el sector ha crecido aún en mayor medida, influido por el fuerte crecimiento de los primeros años, y la intensidad energética del sector —relación entre el consumo del transporte y el PIB— ha aumentado más de un 30%.



## Principales indicadores del transporte (Base 1985= 100)

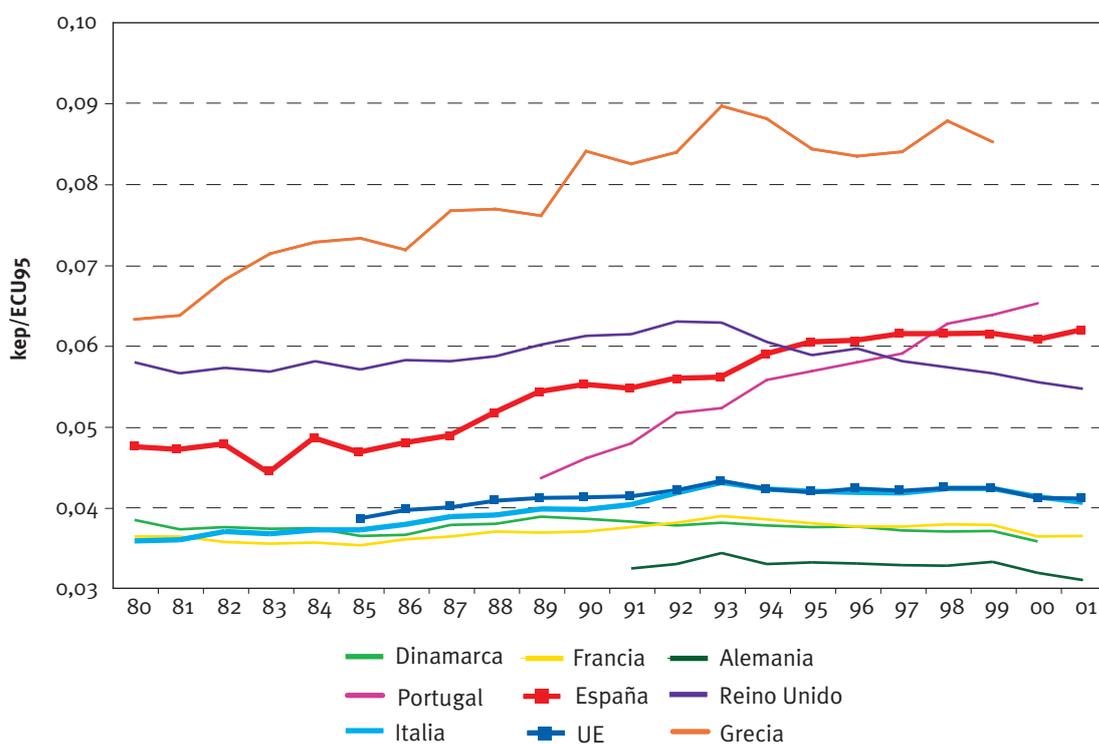


Fuente: INE/Ministerio de Economía/IDAE.

El crecimiento de la intensidad energética del transporte ha sido en España sensiblemente mayor que en

la Unión Europea, ya que la media comunitaria, desde 1985, lo ha hecho alrededor del 6,5%.

## Intensidad energética Sector: Transporte (Intensidad= Consumo/PIB)



Fuente: EnR/IDAE.



En nuestro país, el crecimiento de la intensidad energética durante los años noventa —el 1,1% de media anual entre 1990 y 2001— no ha sido uniforme.

Mientras aumentó un 1,8% anual entre 1990 y 1995, entre este último año y 2001 lo hizo a una media del 0,4% anual.

#### Intensidad final en el sector transporte (Intensidad=Consumo/PIB)

kep/EURO95	1990	1991	1992	1993	1994	1995
España	0,0550	0,0546	0,0558	0,0560	0,0588	0,0603
kep/EURO95	1996	1997	1998	1999	2000	2001
España	0,0605	0,0613	0,0613	0,0614	0,0606	0,0618

#### % variación anual medio

	1990-95	1995-01	1990-01
España	1,8	0,4	1,1

Fuente: IDAE/INE.

El elevado nivel de consumo, el ritmo de su crecimiento y las previsiones para la próxima década, que sitúan al transporte como el sector con mayor crecimiento del consumo de energía, con un 4,2% de media anual entre 2000 y 2012 en el Escenario Base, dejan constancia de la importancia del sector para la mejora de la eficiencia energética.

**En cuanto a las posibilidades de ahorro, de acuerdo con las previsiones de la Estrategia de Ahorro y**

**Eficiencia Energética en España, el transporte es el sector que más contribuye a los objetivos de ahorro, con 4,8 millones de tep anuales en 2012 y un ahorro acumulado a lo largo del periodo de aplicación de la Estrategia (2004-2012) del orden de 21 millones de tep. Así mismo, las emisiones acumuladas de CO<sub>2</sub> evitado en ese mismo periodo se acercan a 80 millones de toneladas.**

#### Consumos y Ahorros Energéticos de los Escenarios Base y Eficiente del sector Transporte

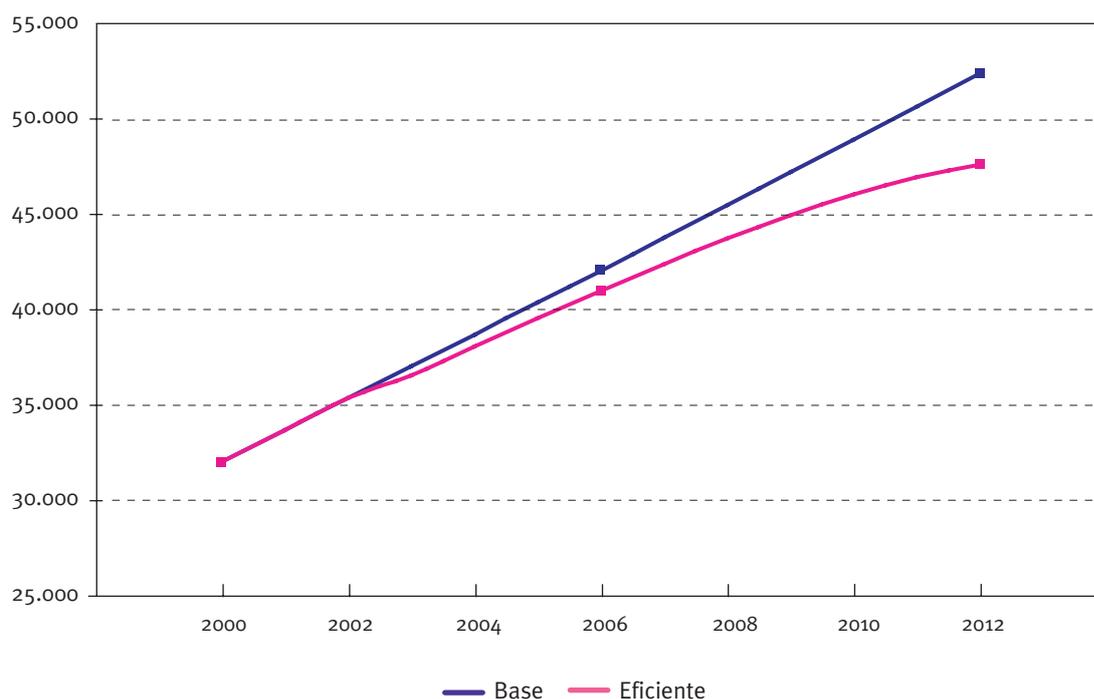
	2000	2006	2012
Escenario Base (ktep)	32.272	42.384	52.805
Escenario de Eficiencia (ktep)	32.272	41.313	48.016
Ahorro anual (ktep)	—	1.071	4.789
%	(0%)	(2,5%)	(9,1%)
Ahorro acumulado (2004-2012) ktep	—	—	21.187
CO <sub>2</sub> evitado acumulado (2004-2012) Mt	—	—	78,8

Fuente: MINECO-IDAE: Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012.

Nota: el cálculo de emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas incluye las emisiones evitadas como consecuencia de los menores consumos de electricidad y, por lo tanto, la menor generación eléctrica necesaria. Es decir, las emisiones evitadas por el sector transformador en la generación de electricidad se imputan a los sectores consumidores en función del ahorro eléctrico de cada uno de ellos.



## Consumo energético del sector transporte en los Escenarios Base y Eficiente



Fuente: MINECO-IDAE: Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012.

Para alcanzar esos objetivos de ahorro, la Estrategia prevé una serie de medidas que se han clasificado en tres grupos:

- Cambio modal hacia modos más eficientes: en este grupo se encuentran medidas tales como planes de desplazamiento en las ciudades, planes de movilidad para nuevos desarrollos urbanísticos, planes de transporte para empresas de más de 200 empleados, transferencia de tráfico de la carretera al ferrocarril —tanto de pasajeros como de mercancías— y mayor participación del marítimo en el transporte de mercancías, estacionamientos disuasorios en la periferia de las ciudades, aumento de la utilización del transporte público en las ciudades y habilitación de vías de circulación prioritarias para el transporte colectivo.
- Uso más eficiente de los medios de transporte: aquí se incluye todo un paquete de medidas relacionadas con la gestión de infraestructuras, gestión de flotas de carretera, gestión de flotas de aeronaves,

y con programas de conducción eficiente, especialmente importantes en el caso de los turismos, así como en el de camiones y autobuses.

- Mejora de la eficiencia energética en los medios de transporte: las medidas propuestas en este grupo son relativas a la renovación de la flota y, entre ellas, de índole económica para la adquisición de vehículos energéticamente más eficientes. Como propuestas concretas figuran: beneficios fiscales para los coches de categoría A, promoción de la adquisición de coches más eficientes, obligatoriedad de la etiqueta del consumo, etiquetado energético para los vehículos industriales, programas de sustitución de aeronaves, mejora de la eficiencia de las unidades de tracción ferroviaria.

Así mismo, durante el periodo de aplicación de la Estrategia se prevé una penetración significativa en el sector de nuevas energías —biocarburantes y gas natural— y avances en la utilización del hidrógeno.



## Transporte - Costes y ahorros en el Escenario de Eficiencia

Tipos de medida	Medidas	Coste superación barreras (millones euros)	Inversión (millones euros)	Coste total (millones euros)	Ahorro total (ktep)	Ahorro 2012 (ktep)	Ahorro 2006 (ktep)
<b>CMO</b> Cambio Modal	Planes de movilidad urbana	200	1.800	2.000	3.703	703	163
	Planes de transporte empresas	51	334	385	1.503	315	82
	Transporte interurbano de viajeros: mayor participación de los medios colectivos en el transporte por carretera	12	0	12	379	108	16
	Transporte interurbano de viajeros: mayor participación del ferrocarril	20	0	20	2.858	771	173
	Transporte interurbano de mercancías: mayor participación del marítimo	11	0	11	367	67	23
	<b>Subtotal CMO</b>	<b>294</b>	<b>2.134</b>	<b>2.428</b>	<b>8.810</b>	<b>1.964</b>	<b>457</b>
	<i>Participación CMO en el total</i>	<i>70,3%</i>	<i>100,0%</i>	<i>95,1%</i>	<i>41,9%</i>	<i>41,4%</i>	<i>43,0%</i>
<b>UEM</b> Uso Eficiente de los Medios	Gestión de infraestructuras	9	0	9	1.244	457	42
	Gestión de flotas carretera	27	0	27	1.209	331	74
	Gestión de flotas de aeronaves	15,9	0	15,9	385	99	22
	Conducción eficiente coches	15	0	15	962	154	90
	Conducción eficiente camiones y autobuses	10	0	10	1.421	197	150
	Conducción eficiente aéreo	7,8	0	7,8	361	99	22
	<b>Subtotal UEM</b>	<b>84,7</b>	<b>0</b>	<b>84,7</b>	<b>5.582</b>	<b>1.337</b>	<b>400</b>
<i>Participación UEM en el total</i>	<i>20,2%</i>	<i>0%</i>	<i>3,3%</i>	<i>26,6%</i>	<i>28,2%</i>	<i>37,7%</i>	
<b>EET</b> Mejora Eficiencia Energética en los Medios	Renovación de flota carretera	7,8	0	7,8	1.155	185	110
	Renovación de flota aérea	1	0	1,0	190	54	8
	Renovación de flota marítima	1	0	1,0	150	35	6
	Renovación del parque automóviles	30	0	30	5.119	1.172	81
	<b>Subtotal EET</b>	<b>39,8</b>	<b>0</b>	<b>39,8</b>	<b>6.614</b>	<b>1.446</b>	<b>205</b>
	<i>Participación EET en el total</i>	<i>9,5%</i>	<i>0,0%</i>	<i>1,6%</i>	<i>31,5%</i>	<i>30,5%</i>	<i>19,3%</i>
<b>Total energético</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>21.006</b>	<b>4.747</b>	<b>1.062</b>	
<i>Ahorros no energéticos (lubricantes)</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>181</i>	<i>42</i>	<i>9</i>	
<b>TOTAL</b>	<b>418,5</b>	<b>2.134</b>	<b>2.552,5</b>	<b>21.187</b>	<b>4.789</b>	<b>1.071</b>	

Fuente: MINECO-IDAE: Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012.

Tal y como queda reflejado en la tabla correspondiente, de acuerdo con la evaluación de potenciales llevada a cabo en la Estrategia, los mayores ahorros, en el año 2012, provienen del grupo de medidas relativo al cambio modal, seguido de las de mejora de la eficiencia energética en los medios de transporte —si

bien estas medidas, dada su naturaleza, se dejarán notar en mayor medida durante los últimos años de la Estrategia— y, por último, con un ahorro algo inferior al del grupo anterior, las medidas relacionadas con el uso más eficiente de los medios de transporte.



Las principales barreras que encuentra el sector para llevar a cabo las medidas de eficiencia previstas en la E4 son de tipo económico, de hábitos de consumo, de comunicación y de formación. Y, lógicamente, a la superación de estas barreras están orientados los apoyos públicos.

**La inversión acumulada, a cargo de los agentes del sector, a lo largo de todo el periodo de ejecución de la Estrategia, se ha estimado en algo más de 2.100 millones de euros, y el coste de superación de barreras (apoyo público), a lo largo del mismo periodo, en 418,5 millones, dando lugar a un coste total acumulado entre 2004 y 2012 del orden de 2.550 millones de euros.**



# Eficiencia Energética: E4

## Análisis Sectorial

### Usos Diversos



Bajo la denominación de Usos Diversos se incluyen cuatro sectores que han sido objeto de estudio diferenciado en la Estrategia. Estos sectores son: Edificación (residencial y terciaria), Equipamiento residencial y ofimática (residencial y terciaria), Servicios públicos (alumbrado público y aguas) y Agricultura y pesca; y cada uno de ellos ha sido objeto de diferentes subdivisiones para su análisis, como ha ocurrido con los otros sectores de consumo final (Industria y Transporte), así como con el Sector Transformador.

En conjunto, el ahorro anual de energía en usos diversos previsto por la Estrategia para el año 2012 asciende a 2.684 ktep, con una inversión asociada a cargo de los agentes de los sectores que supera, a lo largo de todo el periodo 2004-2012, los 19.000 millones de euros y un apoyo público global para el periodo de 951 millones.

#### Costes y Ahorros en Usos Diversos

	Ahorro Energético Anual (ktep)	Inversiones Asociadas (M€)	Apoyos Públicos (M€)
Edificación	1.773	13.837	577
Equipamiento	409	1.646	220
Servicios Públicos	154	871	61
Agricultura y Pesca	348	3.001	93
<b>Total</b>	<b>2.684</b>	<b>19.355</b>	<b>951</b>

Fuente: MINECO-IDAE: Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012.

Nota: Los datos de ahorro energético corresponden a 2012; los datos de inversión y apoyo público se refieren al total del periodo 2004-2012

Por sectores, la edificación representa las dos terceras partes del ahorro de energía previsto en usos diversos, algo más por lo que se refiere a la inversión asociada y algo menos en lo que respecta a apoyos públicos. En la tabla relativa a los costes y ahorros en

usos diversos figuran los valores correspondientes a esas tres variables para los cuatro sectores aquí incluidos. A continuación, se presenta una síntesis del análisis llevado a cabo en la E4 para cada uno de estos sectores.

## Edificación

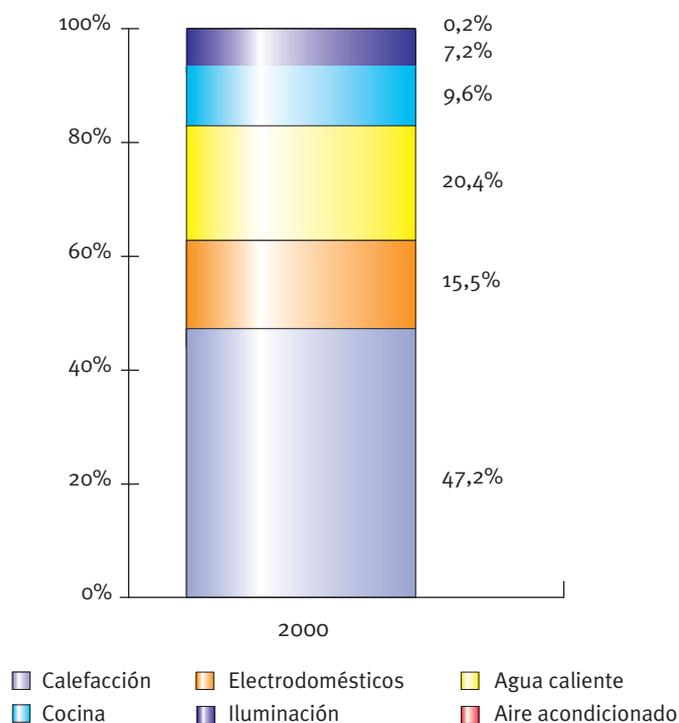
**En el sector de edificación (residencial y terciaria) se han considerado, a efectos de las medidas definidas en la Estrategia, los consumos energéticos de las instalaciones fijas de los edificios (calefacción, climatización, producción de agua caliente sanitaria e iluminación) excluyendo, por tanto, el equipamiento (cocina, electrodomésticos y ofimática) que se trata en otro sector.**

En el año 2000, el consumo de energía del sector edificios ascendió a 14.491 ktep, de los que alrededor de

8.900 ktep correspondieron a consumo residencial y unos 5.600 ktep a consumo terciario.

Alrededor del 75% del consumo total de energía que se produce en los hogares —consumo residencial— queda dentro del ámbito definido en este sector de edificación, correspondiendo a la calefacción la parte más importante, seguida del agua caliente.

Distribución del consumo de energía de los hogares en la vivienda 2000



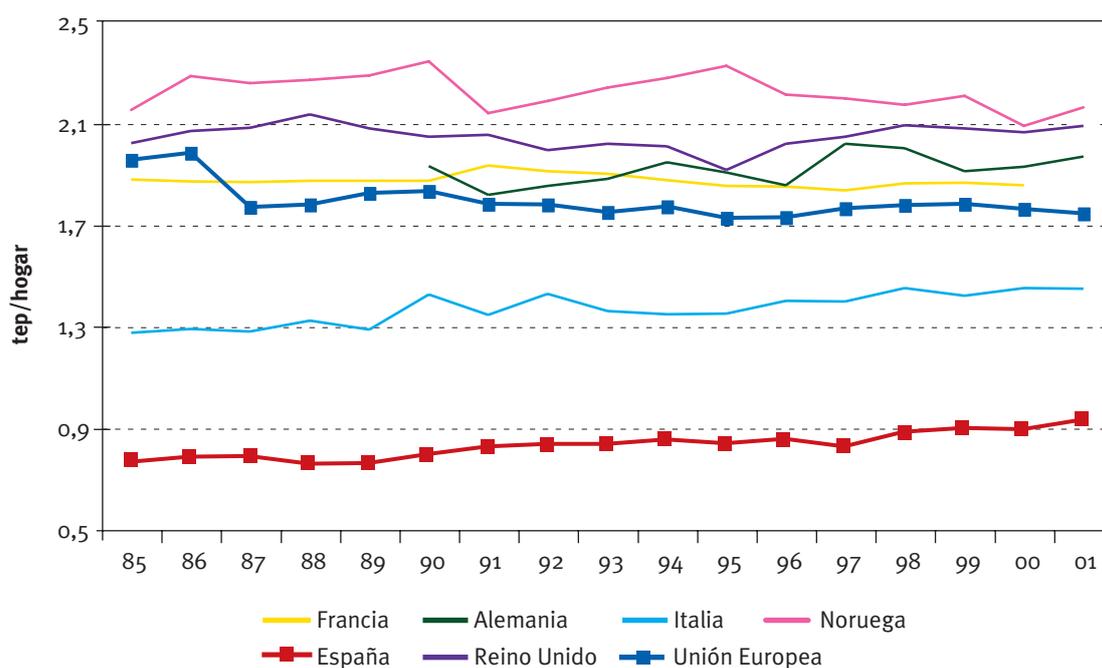
Fuente: IDAE.



Por su parte, la intensidad energética residencial, medida como consumo de energía por hogar, viene aumentando en España desde mediados de los ochenta, cosa que también ha ocurrido en países como Italia y Grecia, aunque la media de la Unión Europea lleva tres lustros con ligeras oscilaciones dentro de una tendencia a la estabilidad o, incluso, a la reducción de

este indicador. En el caso de España, se ha producido en este periodo un fuerte aumento de las dotaciones de las viviendas y los niveles de confort, con un uso cada vez más extendido, entre otros elementos consumidores, de los sistemas de calefacción centralizados —individuales o colectivos— frente al calentamiento parcial de la vivienda por aparatos aislados.

### Intensidad Energética en el Sector Residencial (Consumo de energía por hogar)



Fuente: EnR/IDAE.

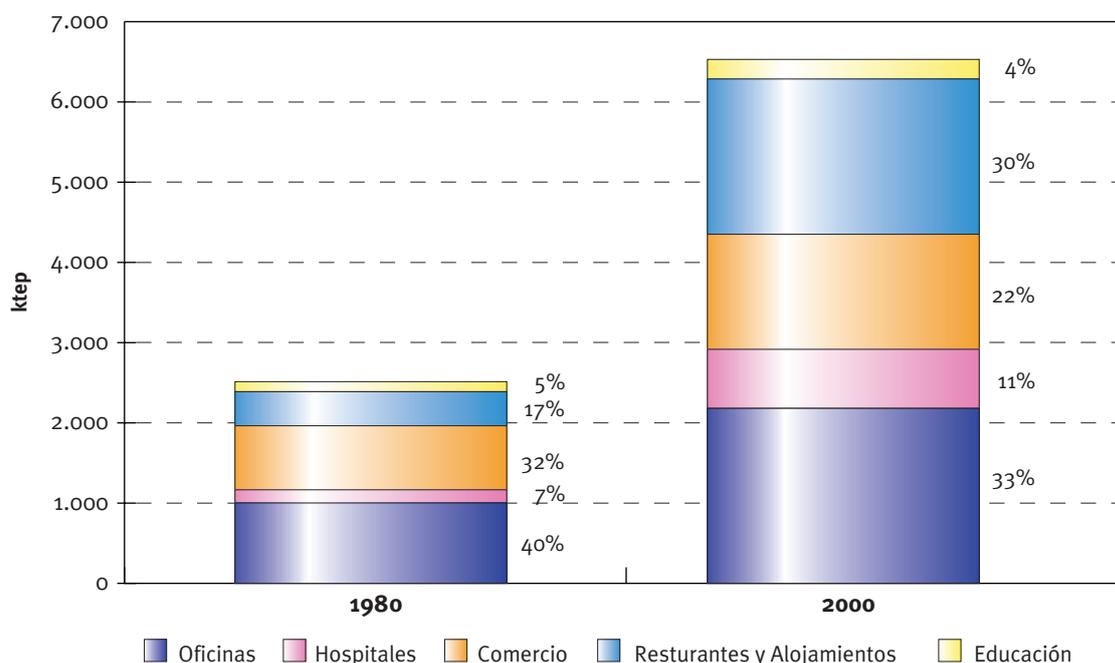
Nota: Los datos por países están corregidos de las variaciones climáticas interanuales.

Por lo que se refiere al consumo de energía en el sector servicios (o terciario), viene registrando fuertes crecimientos y ha multiplicado su consumo, entre 1980 y 2000, por más de 2,5. Del consumo terciario total, en la actualidad, más del 80% queda dentro del ámbito definido en este sector de edificación.

También ha aumentado la intensidad del sector terciario en nuestro país desde 1985 influida, en buena medida, por la generalización cada vez más extendida de los sistemas de climatización —calor y frío— en los nuevos edificios del sector. Como media en la Unión Europea, desde 1990, se ha reducido esta intensidad.



## Consumo del sector servicios por sectores, 1980-2000



Fuente: IDAE/Ministerio de Economía.

A la hora de evaluar los objetivos de ahorro de energía de la Estrategia en el sector de edificación (residencial y terciaria), hay que tener en cuenta que la larga vida de los edificios y sus instalaciones fijas, su elevado número y dispersión, así como sus relativamente pequeños consumos considerados individualmente, hace que la rentabilidad económica de las medidas técnicas dirigidas al ahorro en los edificios existentes sea baja y difícil su implantación.

Por ese motivo, se han considerado como más adecuadas las medidas que se introduzcan en la fase de diseño de los edificios fijando, vía normativa, unos requisitos mínimos de eficiencia energética e informando al comprador, o usuario, de la eficiencia energética de su edificio, en la línea de lo propuesto en la Directiva 2002/91 de Eficiencia Energética en los Edificios.

## Consumos y Ahorros Energéticos de los Escenarios Base y Eficiente del sector Edificación

	2000	2006	2012
<b>Escenario Base (ktep)</b>	14.491	19.092	23.584
<b>Escenario de Eficiencia (ktep)</b>	14.491	18.884	21.811
<b>Ahorro anual (ktep)</b>	—	208	1.773
<b>%</b>	(0%)	(1,1%)	(7,5%)
<b>Ahorro acumulado (2004-2012) ktep</b>	—	—	6.811
<b>CO2 evitado acumulado (2004-2012) Mt</b>	—	—	40,2

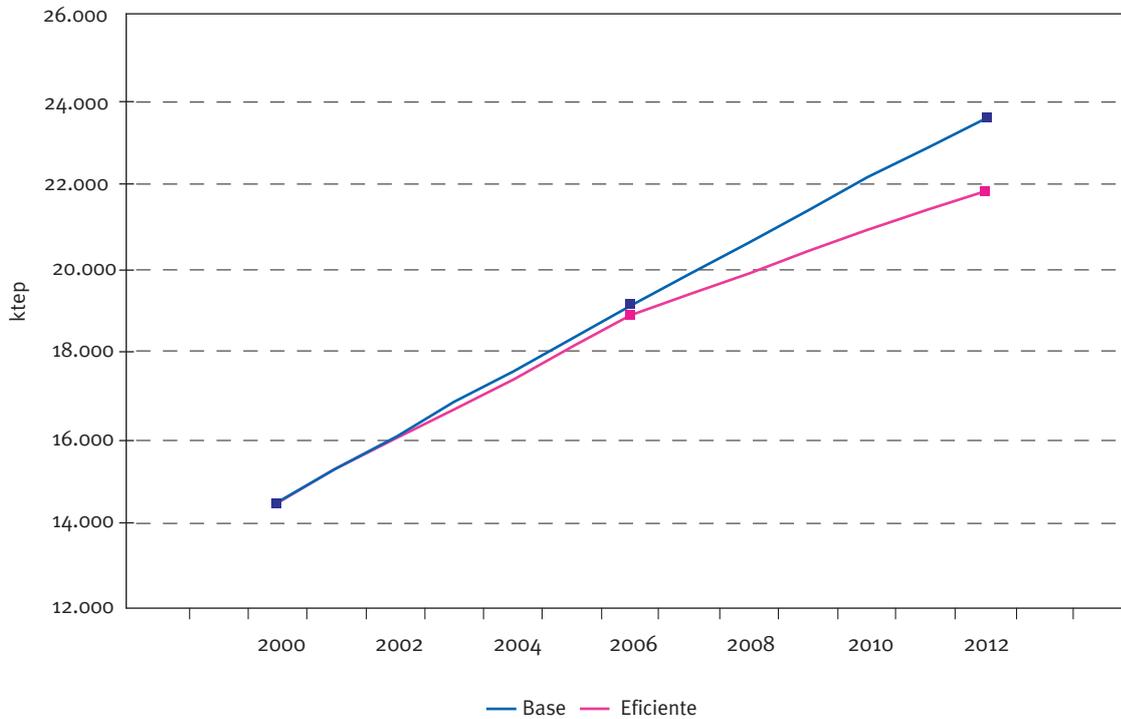
Fuente: MINECO-IDAE: Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012.

Nota: el cálculo de emisiones de CO2 evitadas incluye las emisiones evitadas como consecuencia de los menores consumos de electricidad y, por lo tanto, la menor generación eléctrica necesaria. Es decir, las emisiones evitadas por el sector transformador en la generación de electricidad se imputan a los sectores consumidores en función del ahorro eléctrico de cada uno de ellos.

Fruto del análisis de las medidas propuestas en la E4 para el sector de edificación, es posible conseguir un ahorro energético en 2012 del 7,5% anual sobre el Escenario Base, lo que supondría un ahorro de 1.773 ktep. El ahorro acumulado a lo largo de todo el

periodo de aplicación de la Estrategia se ha evaluado en unos 6.800 ktep, y las emisiones acumuladas de CO<sub>2</sub> evitado, en ese mismo periodo, del orden de 40 millones de toneladas.

Consumo Energético del Sector Edificación en los Escenarios Base y Eficiente



Fuente: MINECO-IDAE: Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012.

Las medidas analizadas se han agrupado en dos bloques, las dirigidas a los edificios existentes y las que afectan a las nuevas edificaciones. En el primer caso, las medidas afectan a la envolvente edificatoria, a las instalaciones térmicas y a la iluminación, mientras que las recogidas en el segundo bloque responden, fundamentalmente, a las nuevas directrices que marca la Directiva 2002/91/CEE sobre Eficiencia Energética en Edificios. Tanto en el caso de edificios existentes, como en el de nuevos, se han evaluado las medidas de forma diferenciada para el sector doméstico (residencial) y para el terciario.



## Sector Edificación: Costes y Ahorros en el Escenario Eficiente

		Medidas	Coste superación barreras (millones euros)	Inversión (millones euros)	Coste Total (millones euros)	Ahorro Total acumulado 2004-2012 (ktep)	Ahorro 2012 (ktep)
PARQUE NUEVO	Doméstico	Aplicación de la Directiva 2002/91/CE en subsector	0,9015	2.423	2.424	1.034	300
	Terciario	Aplicación de la Directiva 2002/91/CE en subsector	0,9015	3.082	3.083	1.307	379
	Subtotal medidas Parque		1,8	5.505	5.507	2.342	679
	Participación sobre el total		0,3%	39,8%	38,2%	34,4%	38,3%
PARQUE EXISTENTE	Doméstico	Renovación parque de calderas de calefacción y ACS	78	1.120	1.198	393	104
		Sustitución de lámparas incandescentes por lámparas de bajo consumo	—	121	121	911	219
		Rehabilitación de la epidermis	179	2.556	2.735	1.202	301
	Terciario	Renovación parque de calderas y generadores de frío	172	2.453	2.625	941	237
		Renovación iluminación	109	1.562	1.671	828	187
		Rehabilitación de la epidermis	16	224	239	69	18
		Sustitución UTA's	21	296	317	125	29
	Subtotal medidas Parque		575	8.332	8.907	4.469	1.094
	Participación sobre el total		99,7%	60,2%	61,8%	65,6%	61,7%
	Total energético						
<b>TOTAL</b>			<b>577</b>	<b>13.837</b>	<b>14.413</b>	<b>6.811</b>	<b>1.773</b>

Fuente: MINECO-IDAE: Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012.

En los edificios existentes, las acciones sobre la envolvente edificatoria (fachadas, cubiertas y cerramientos) alcanzarán al 5% del parque, lo que supone actuar sobre 91 millones de m<sup>2</sup>, y las medidas sobre instalaciones térmicas se extenderán al 50% de las calderas y grupos de frío y la sustitución de las climatizadoras que acondicionan 6,5 millones de m<sup>2</sup>. Estas medidas, junto con la introducción de lámparas de bajo consumo en el sector doméstico y la introducción de iluminación eficiente en 82 millones de m<sup>2</sup> del terciario, conllevan una inversión de 8.332 millones de euros e implican un ahorro energético anual de 1.094 ktep.

Por su parte, la aplicación de la directiva 2002/91/CEE a los nuevos edificios va a suponer una inversión asociada de 5.505 millones de euros y un ahorro energético anual de 679 ktep.

Los apoyos públicos (o coste de superación de barreras) previstos a lo largo del periodo de aplicación de la Estrategia, en el sector de edificación, ascienden a 577 millones de euros destinados, en su práctica totalidad, a facilitar la adopción de medidas en el parque de edificios existentes.



## Equipamiento Residencial y Ofimática (residencial y terciaria)

**Este sector incluye los consumos correspondientes a electrodomésticos, cocinas, aire acondicionado doméstico y el equipamiento ofimático de los sectores residencial y terciario.**

El equipamiento en los hogares se ha incrementado de manera importante en los últimos años, especialmen-

te desde la segunda mitad de los 90. Existen aparatos con penetración prácticamente del 100% como la lavadora, el frigorífico y la cocina, cuya evolución en ventas está ligada al incremento del número de hogares. Otros, como es el caso de lavavajillas, microondas o aspiradoras, han experimentado crecimientos importantes que van ligados a un mayor equipamiento.

### Evolución del equipamiento. Hogares que tienen el equipamiento (%)

	1991	1995	2001
<b>Frigorífico</b>	98,6	99,2	99,6
<b>Lavadora</b>	95,0	98,0	98,4
<b>Lavavajillas</b>	6,8	13,4	22,0
<b>Congelador independiente</b>	6,4	11,0	12,5
<b>Secadora de ropa</b>	3,6	6,6	9,3
<b>Microondas</b>	5,2	26,7	58,1
<b>Aspiradora</b>	22,9	37,1	47,6

Fuente: Estudio General de Medios / IDAE

El equipamiento audiovisual ha crecido considerablemente en los últimos años. Así, la tasa media de televisores por hogar es superior a 1,4, el vídeo está presente en más del 70% de hogares y en más de un 60% existe cadena HI-FI.

En cuanto al equipamiento ofimático, es de destacar que más de un tercio de los hogares españoles tiene algún ordenador personal y que, de las más de 800.000 empresas registradas en España, más del 91% tiene equipamiento informático, siendo la media de casi nueve ordenadores por empresa.

### Incorporación de la informática a los hogares

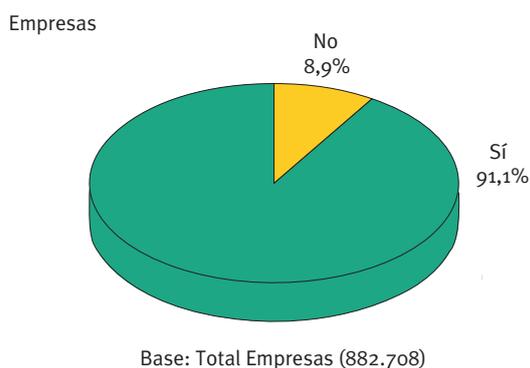
Hogares	
% hogares con acceso a Internet	15,3
Hogares con PC 2000	3.289.880
Hogares con PC 2001	4.364.000
% hogares con PC 2001	33,3
Variación de hogares con PC 2001/00	32,6

Fuente: ACNielsen

En los últimos años, el número de hogares que disponen de ordenador personal está creciendo a tasas muy elevadas (más de un 30% entre 2000 y 2001).



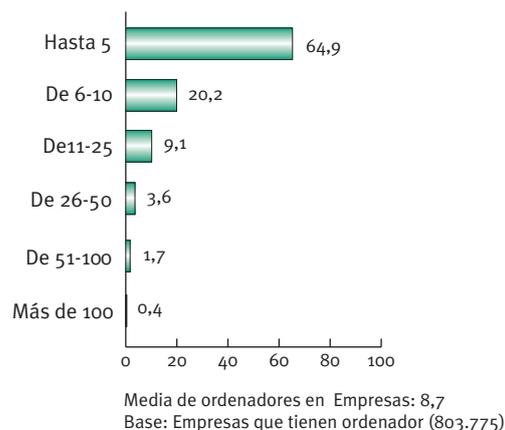
### Estudio de las empresas que tienen ordenador



Fuente: ACNielsen

Globalmente, el sector de equipamiento tuvo un consumo de energía en el año 2000 de 3.462 ktep, de los que 461 ktep correspondieron a equipamiento informático, en su mayor parte asociado al sector terciario, aunque alrededor de 20 ktep se consumen en el residencial.

Por su parte, el resto del consumo del sector equipamiento en el año 2000, es decir, el equipamiento residencial, a excepción del informático, está evaluado en 3.001 ktep y, de ellos, el 60% corresponde a electrodomésticos y prácticamente el resto a cocina. El aire acondicionado en los hogares no supone actualmente un consumo relevante.



Hay que destacar que la energía utilizada por estos equipamientos (sector doméstico y terciario), aunque sólo contribuye al consumo final de energía con algo menos de un 4%, representa alrededor del 15% del consumo total de energía eléctrica a nivel nacional. En cocinas, el peso de la energía eléctrica se está incrementando por el aumento de la penetración de placas vitrocerámicas y de nuevos equipamientos, principalmente hornos microondas; sin embargo, todavía sigue siendo mayoritario el uso del gas, que en conjunto significa un 58% de consumo energético para cocinas.

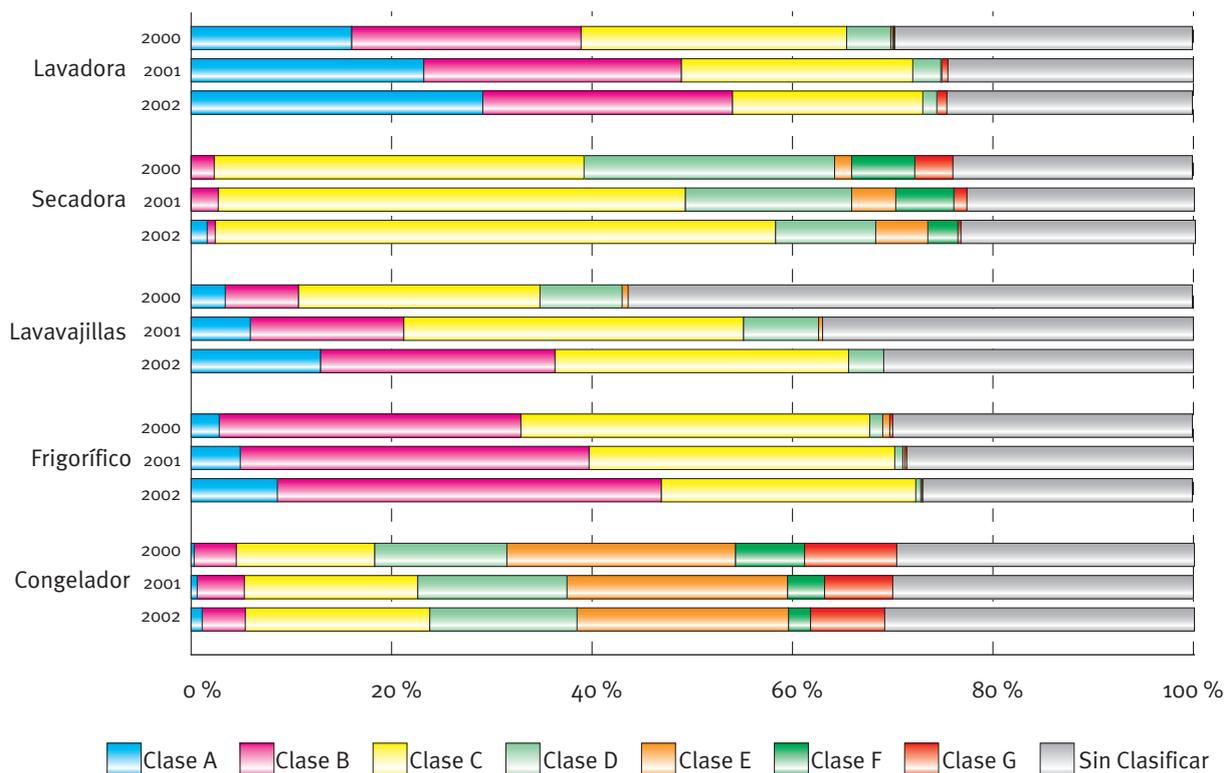
### Reparto del consumo energético residencial por equipamiento (año 2000)

Equipamiento	Total consumo residencial (ktep)
Electrodomésticos	1.848
Cocina	1.130
Aire acondicionado	23
<b>TOTAL</b>	<b>3.001</b>

Fuente: IDAE



**Distribución de las ventas de Electrodomésticos de Gama Blanca según clasificación energética (2000-2002)**

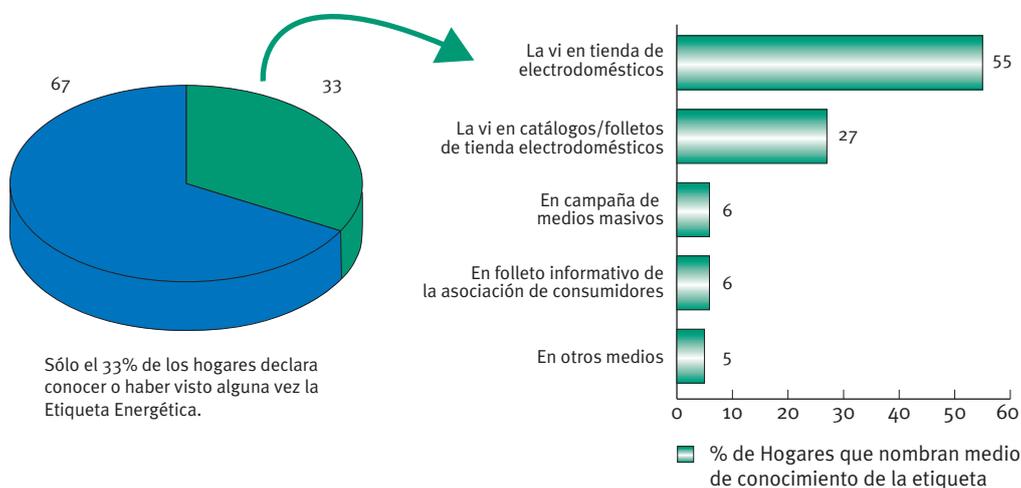


Fuente: ACNielsen

En cuanto a la clase de eficiencia de los electrodomésticos utilizados en los hogares, todavía son reducidas las ventas de aparatos de las clases más eficientes (A y B), aunque se observa cierto aumento en los últimos años. En secadoras y congeladores son prácticamente inexistentes las ventas de las clases A y B, siendo las

lavadoras las que más ventas registran de la categoría A. El elevado precio de los electrodomésticos más eficientes y la falta de información al respecto explican, en parte, la baja penetración de los electrodomésticos eficientes.

**Conocimiento de la etiqueta energética por parte de los hogares**



Fuente: ACNielsen.



El nivel de conocimiento del etiquetado energético sigue siendo reducido, y sólo el 33% de los hogares declara conocer o haber visto alguna vez la etiqueta energética. De ese porcentaje, más del 80% la han visto en una tienda de electrodomésticos o en un

catálogo o folleto de tienda de electrodomésticos. En general, los consumidores están poco informados sobre el potencial de ahorro que se puede alcanzar mejorando la eficiencia energética.

#### Consumos y Ahorros Energéticos de los Escenarios Base y Eficiente del sector de Equipamiento

	2000	2006	2012
<b>Escenario Base (ktep)</b>	3.462	4.034	4.687
<b>Escenario de Eficiencia (ktep)</b>	3.462	3.859	4.278
<b>Ahorro anual (ktep)</b>	—	175	409
<b>%</b>	(0%)	(4,3%)	(8,7%)
<b>Ahorro acumulado (2004-2012) ktep</b>	—	—	2.450
<b>CO<sub>2</sub> evitado acumulado (2004-2012) Mt</b>	—	—	14,5

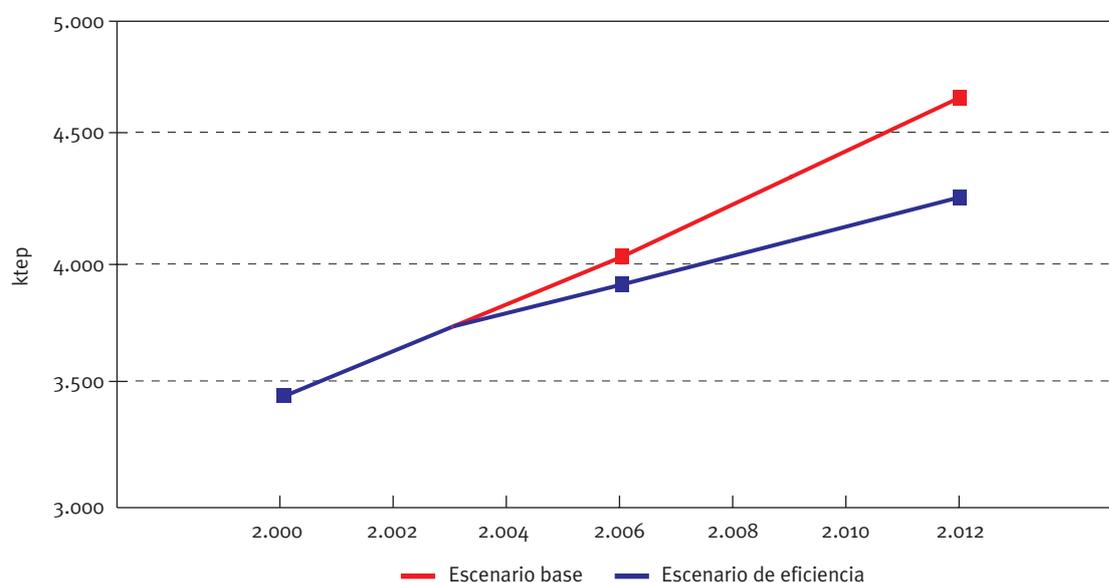
Fuente: MINECO-IDAE: Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012.

Nota: el cálculo de emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas incluye las emisiones evitadas como consecuencia de los menores consumos de electricidad y, por lo tanto, la menor generación eléctrica necesaria. Es decir, las emisiones evitadas por el sector transformador en la generación de electricidad se imputan a los sectores consumidores en función del ahorro eléctrico de cada uno de ellos.

De acuerdo con las previsiones de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética, el consumo de energía en el año 2012 del sector equipamiento residencial y ofimática se elevaría a 4.687 ktep en el Escenario Base, es decir, en ausencia de la Estrategia, mientras que en el Escenario de Eficiencia, el consumo en ese mismo año, asciende a 4.278 ktep.

**Por tanto, el ahorro anual en 2012 como consecuencia de la E4 se ha evaluado en 409 ktep, y el ahorro acumulado a lo largo de todo el periodo de aplicación de la Estrategia se eleva a 2.450 ktep. Así mismo, las emisiones acumuladas de CO<sub>2</sub> evitado entre 2004 y 2012 ascienden a 14,5 millones de toneladas.**

#### Consumo energético del sector de equipamiento residencial y ofimática en los escenarios base y eficiente



Fuente: MINECO-IDAE: Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012.



Por lo que se refiere a las medidas propuestas en el sector para alcanzar los objetivos señalados, se trata, fundamentalmente, de fomentar la implantación progresiva de electrodomésticos de clase A (de alta eficiencia energética) a través de medidas que incentiven su compra, campañas de promoción, acuerdos voluntarios con los agentes del mercado, etc., de tal forma que se alcance en el año 2012 una cuota de mercado del 40%.

Entre las barreras que dificultan la consecución de los objetivos cabe señalar: la eficiencia energética no es una prioridad a la hora de la compra —excepto en la gama blanca, donde tiene cierta relevancia—, la falta de información a los consumidores, el elevado precio de los electrodomésticos más eficientes y la gran dispersión en la distribución y venta de equipos.

#### Costes y ahorros en Sector Equipamiento

	Ahorro Energético Anual (ktep)	Inversiones Asociadas (M€)	Apoyos Públicos (M€)
Medidas en el sector (introducción de electrodomésticos clase A, acuerdos voluntarios, etc.)	409	1.646	220

Fuente: MINECO-IDAE: Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012.

La inversión asociada prevista —a cargo de los agentes del sector— a lo largo de todo el periodo 2004-2012, para alcanzar los objetivos de ahorro, asciende a 1.646 millones de euros y los apoyos públicos a 220 millones.

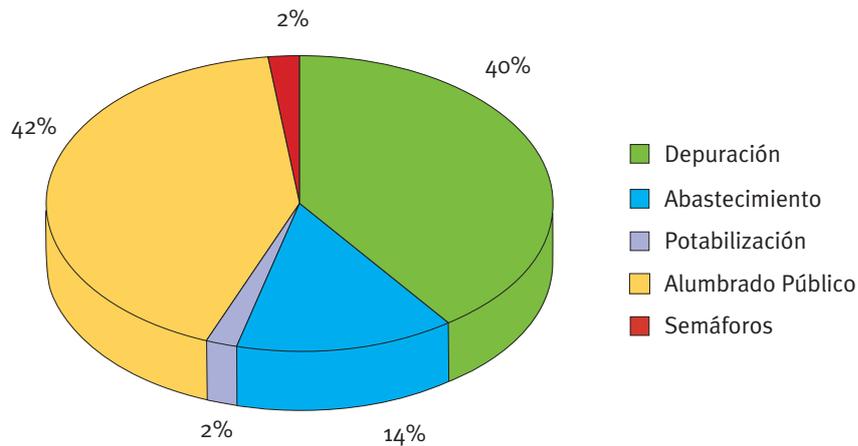
## Servicios Públicos

**Bajo la denominación de servicios públicos se considera en esta Estrategia un sector que incluye, únicamente, los consumos del alumbrado público y los de las instalaciones relacionadas con la potabilización, abastecimiento y depuración de aguas residuales. El consumo de energía de este sector ascendió a 591 ktep en el año 2000.**

A su vez, el subsector de alumbrado público está integrado por la iluminación de carreteras, viales, calles y alumbrado ornamental. En el año 2000, su consumo energético fue de 261 ktep. El 95% del consumo energético de este subsector corresponde a instalaciones de alumbrado exterior, propiedad de los ayuntamientos.



### Distribución del Consumo de Energía final en el Sector Servicios Públicos - Año 2000



Fuente: IDAE.

Por su parte, el consumo del subsector de aguas en el año 2000 ascendió a 330 ktep y, como en el caso anterior, la inmensa mayoría de estas instalaciones son de titularidad pública.

### Consumos y Ahorros Energéticos de los Escenarios Base y Eficiente del sector de Servicios Públicos

	2000	2006	2012
<b>Escenario Base (ktep)</b>	591	692	808
<b>Escenario de Eficiencia (ktep)</b>	591	674	654
<b>Ahorro anual (ktep/año)</b>	—	18	154
<b>%</b>	(0%)	(2,6%)	(19,0%)
<b>Ahorro acumulado (2004-2012) ktep</b>	—	—	581
<b>CO<sub>2</sub> evitado acumulado (2004-2012) Mt</b>	—	—	3,4

Fuente: MINECO-IDAE: Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012.

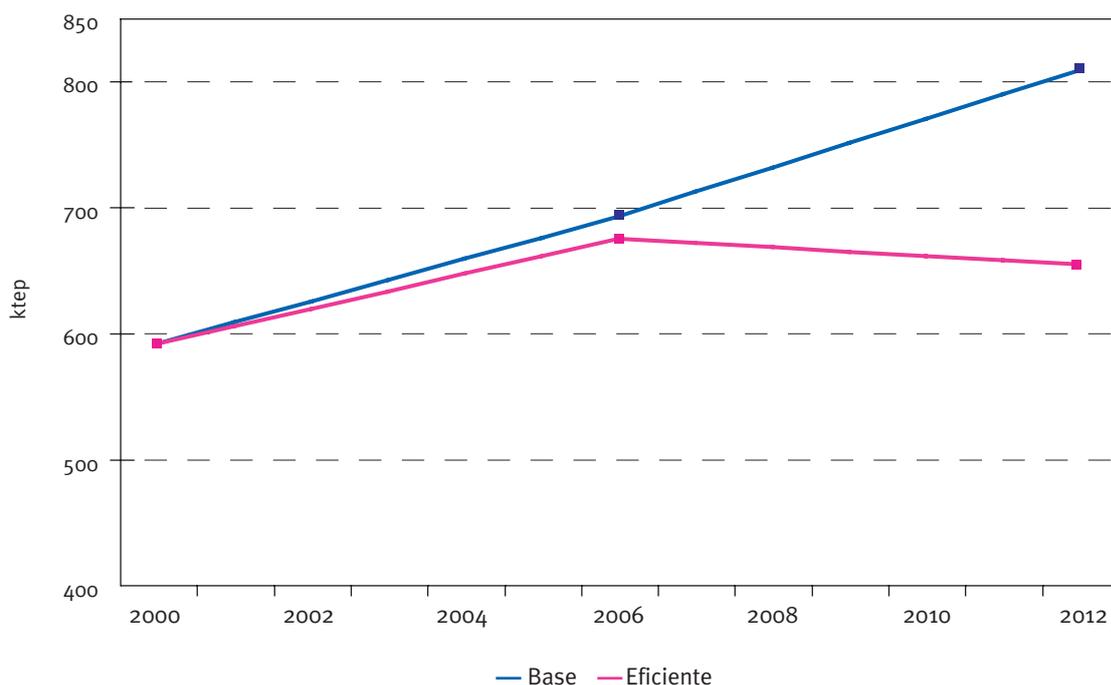
**Nota:** el cálculo de emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas incluye las emisiones evitadas como consecuencia de los menores consumos de electricidad y, por lo tanto, la menor generación eléctrica necesaria. Es decir, las emisiones evitadas por el sector transformador en la generación de electricidad se imputan a los sectores consumidores en función del ahorro eléctrico de cada uno de ellos.

**Los objetivos de la Estrategia para el sector de servicios públicos suponen un ahorro anual de energía, en el año 2012, de 154 ktep, lo que representa un 19% con respecto al consumo previsto para esa fecha en el**

**Escenario Base. El ahorro acumulado de energía en el periodo 2004-2012 asciende a 581 ktep y las emisiones acumuladas de CO<sub>2</sub> evitado, en ese mismo periodo, a 3,4 millones de toneladas.**



## Consumo Energético del Sector Servicios Públicos en los escenarios Base y Eficiente



Fuente: MINECO-IDAE: Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012.

Para alcanzar los objetivos propuestos, se ha definido una serie de medidas en cada uno de los subsectores, que han sido evaluadas de forma diferenciada para las actuaciones sobre el parque de instalaciones existente y para el parque nuevo que se instale en el periodo 2004-2012. Entre esas medidas se encuentran, dentro del subsector de alumbrado público: sustitución de lámparas por otras más eficientes, sustitución de

luminarias por otras de mayor rendimiento y lámpara de menor potencia, instalación de sistemas de regulación del nivel luminoso, instalación de relojes astronómicos programables, sustitución de semáforos con tecnología convencional por otros con tecnología LED. En el subsector de aguas, la regulación de motores, así como el control y regulación del nivel de oxígeno en aireación de depuradoras.

## Costes y ahorros en Servicios Públicos

	Ahorro Energético (ktep/año)	Inversión Asociada (M€)	Apoyo Público (M€)
<b>Medidas para el parque existente: alumbrado público y tratamiento de aguas</b>	120	704	61
<b>Medidas para el parque nuevo: alumbrado público y tratamiento de aguas</b>	34	167	
<b>Total</b>	<b>154</b>	<b>871</b>	<b>61</b>

Fuente: MINECO-IDAE: Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012.



De cara a la consecución de los objetivos, se han identificado barreras de tipo normativo, económico y de comunicación. La inversión asociada a cargo de los agentes del sector para poner en marcha las medidas previstas asciende, a lo largo del periodo 2004-2012, a 871 millones de euros, y el apoyo público en ese mismo periodo a 61 millones de euros.

## Agricultura y Pesca

**La importancia del sector agrícola, comparada con el resto de sectores, es pequeña en términos de valor añadido; sin embargo, en los trabajos mecanizados de cultivo su consumo en energía es importante.**

En relación con el consumo de energía, el sector ha disminuido su participación sobre el consumo de

energía final desde niveles del 5,5% en 1990, hasta los valores actuales en torno al 4,5%, básicamente centrado en combustibles derivados del petróleo y energía eléctrica. Con respecto al consumo de energía primaria, el sector agrícola representó un 3,3% del total en el año 2000.

Relación Consumo de Energía en Agricultura y Pesca sobre total (1985-2000)



Fuente: MINECO-IDAE: Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012.

A pesar de esta evolución, los indicadores tendencia-  
les para los próximos años vienen a señalar que en el  
horizonte de 2012 se puede producir un incremento  
del consumo de energía, sobre la base de los diversos  
cambios previstos en las técnicas de laboreo agrícola,

y del paulatino incremento de superficies de regadío  
puestas en producción frente al secano.

De hecho, en el Escenario Base se prevé un incremen-  
to del consumo de energía final del 20% entre 2000 y  
2012.

#### Consumos y Ahorros Energéticos de los Escenarios Base y Eficiente del Sector Agricultura y Pesca

	2000	2006	2012
<b>Escenario Base (ktep)</b>	4.089	4.421	4.920
<b>Escenario de Eficiencia (ktep)</b>	4.089	4.306	4.572
<b>Ahorro anual (ktep)</b>	—	115	348
<b>%</b>	(0%)	(2,6%)	(7,1%)
<b>Ahorro acumulado (2004-2012) ktep</b>	—	—	1.738
<b>CO<sub>2</sub> evitado acumulado (2004-2012) Mt</b>	—	—	10,3

**Fuente:** MINECO-IDAE: Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012.

**Nota:** el cálculo de emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas incluye las emisiones evitadas como consecuencia de los menores consumos de electricidad y, por lo tanto, la menor generación eléctrica necesaria. Es decir, las emisiones evitadas por el sector transformador en la generación de electricidad se imputan a los sectores consumidores en función del ahorro eléctrico de cada uno de ellos.

**Como consecuencia de la aplicación de las medidas previstas en la Estrategia, el objetivo anual de ahorro de energía en el año 2012 es del orden de 350 ktep, lo que se traduce en un consumo del sector en ese año inferior a 4.600 ktep.**

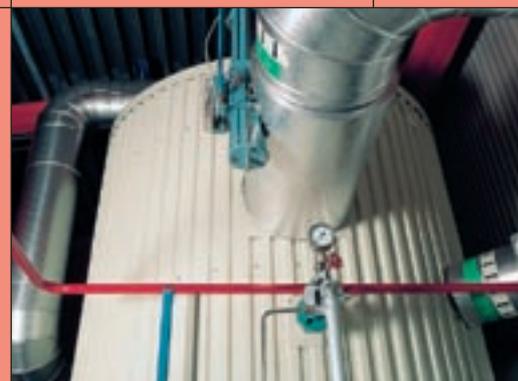
Las inversiones asociadas en este sector para alcanzar el objetivo de ahorro ascienden a 3.001 millones de euros, y el apoyo público se ha evaluado en 93 millones.



# Eficiencia Energética: E4

## Análisis Sectorial

### Transformación de la Energía



Una vez vistos los sectores de consumo final, se presenta en este apartado el sector de transformación. Los primeros son los destinatarios últimos de la energía y condicionan la actividad de éste, cuya misión es producir la electricidad, combustibles y otras formas de energía, para abastecer la demanda de los sectores de consumo final.

La E4 engloba en el sector transformación de la energía a tres subsectores, con características muy diferenciadas entre sí: el del refino, el de generación eléctrica y el de cogeneración. El objetivo de ahorro por las actuaciones previstas en esta Estrategia en los sectores transformadores asciende, en 2012, a 1.494 ktep anuales.

Además de ese ahorro directo por las medidas de eficiencia en el propio sector transformador, la menor

demanda que se produce en el Escenario de Eficiencia —fruto de la aplicación de esta Estrategia— de electricidad y otros productos energéticos por parte de los sectores de consumo final, da lugar a otro ahorro añadido en transformación, transporte y distribución de energía, tal y como se recoge en el epígrafe de objetivos de la Estrategia.

Ahora bien, en este apartado se contemplan únicamente los ahorros directos que se producen como consecuencia de las actuaciones definidas en la E4 sobre los sectores transformadores —como se ha mencionado, ascienden a 1.494 ktep anuales en 2012—, la inversión asociada a lo largo del periodo 2004-2012 para conseguir ese ahorro, que se ha evaluado en 929 millones de euros, y el apoyo público durante el mismo periodo, estimado en 115 millones de euros.

### Ahorro, Inversión y Apoyo Público previstos en el sector de transformación de la energía

	2004 - 2012		
	Ahorro (tep/año)	Inversión Miles€	Apoyo Público Miles€
<b>Generación</b>	767.510	567.455	66.000
<b>Refino</b>	576.510	148.653	21.000
<b>Cogeneración</b>	150.000	213.000	28.000
<b>Total</b>	<b>1.494.020</b>	<b>929.108</b>	<b>115.000</b>

Fuente: MINECO-IDAE: Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012.

Por lo que respecta al *refino*, el consumo energético en este sector es fundamentalmente térmico y se da preferentemente en hornos de proceso y calderas de producción de vapor, empleando como fuentes de energía derivados del petróleo (gas de refinería, fuelóleo de consumo propio, coque residual y otros).

El potencial de mejora se consigue con la aplicación de medidas desglosadas entre aquellas dirigidas a la mejora del ahorro y la eficiencia energética en tecnologías horizontales y las correspondientes a aplicar a los procesos productivos.

Las primeras afectan a las instalaciones de cogeneración, combustión, redes de vapor y condensado, energía eléctrica, antorchas y centrales térmicas.

Las segundas tratan sobre la recuperación de calor de humos, mejora del intercambio térmico, mejoras en destilación y mejoras en limpieza de equipos, sistemas de control, compresores y turbinas, reducción de humos y otros.

Aparte de la aproximación anterior, se incluyen también medidas específicas para el sector refino tales como:

- Proyectos I+D (p.e. desarrollo de catalizadores, utilización de nuevos materiales, etc.)

- Nuevos procesos productivos energéticamente más eficientes.
- Desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías sobre sistemas de información, programación y control de las operaciones.

En cuanto a la *generación eléctrica*, dentro de las actividades que realiza el sector para llevar a cabo el suministro del servicio —generación, transporte, distribución y comercialización, entre otras—, bajo esta denominación sectorial se han analizado en la E4 las posibilidades de ahorro y eficiencia energética en el ámbito de la generación de electricidad en régimen ordinario, es decir, las posibilidades de mejorar la eficiencia en aquellas instalaciones de generación sometidas a la competencia.

En el año 2001, el segmento aquí analizado disponía de una potencia total instalada de 47,2 GW, de los cuales el 48% correspondía a instalaciones con tecnología térmica convencional, el 35% a instalaciones hidroeléctricas y el resto a las que disponen de tecnología térmica nuclear. Con esa potencia instalada la producción eléctrica, en 2001, ascendió a 195 TWh.

Tal y como contempla la Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas, el sector eléctrico será objeto en los próximos años de profundas transformaciones, estando prevista la incorporación, entre otras, de

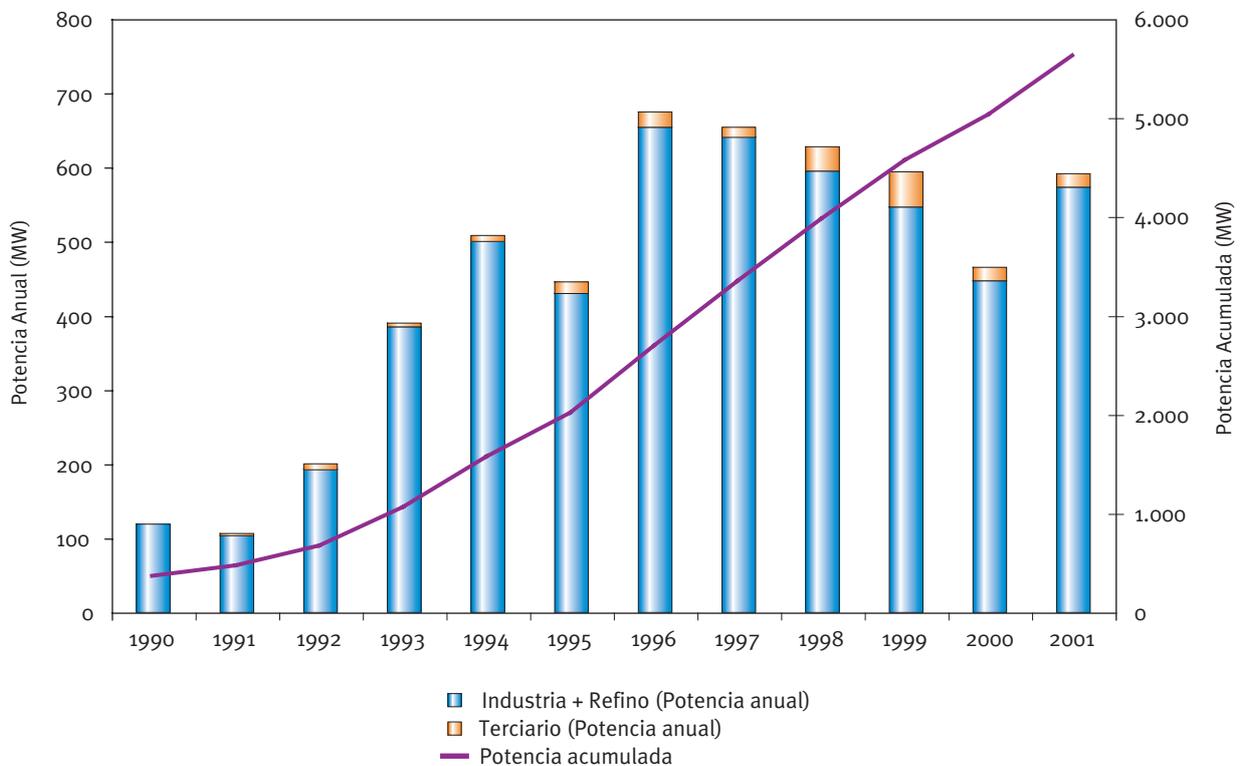


14.800 MW en nuevas centrales de producción eléctrica mediante ciclos combinados de gas natural en el periodo 2002-2011.

La mayor parte de la mejora de la eficiencia en este segmento de generación vendrá dada, precisamente, por la incorporación de ese nuevo equipo generador. Esta mejora ya está contemplada en el Escenario Base del que parte la E4. Ahora bien, esta estrategia prevé un ahorro anual de 767,5 ktep en 2012, fruto de actuaciones en las centrales existentes, en su mayor parte por medidas en los procesos productivos.

Finalmente, por lo que se refiere a la **cogeneración**, el número de plantas instaladas a principios de 2002 ascendía a 800, ubicadas en su mayoría en centros industriales (el 50% relacionados con los sectores de materiales para la construcción y agroalimentario), con una potencia instalada de 5,6 GW, es decir, la mitad de la potencia instalada en todo el Régimen Especial y en torno al 10% del sistema eléctrico nacional. En términos de energía, la producción eléctrica estimada de las plantas de cogeneración es de unos 30,2 TWh/año, vertiéndose a la red 16,6 TWh en el 2001.

**Cogeneración - Evolución de Potencia Anual Instalada y Potencia Acumulada 1990-2001**



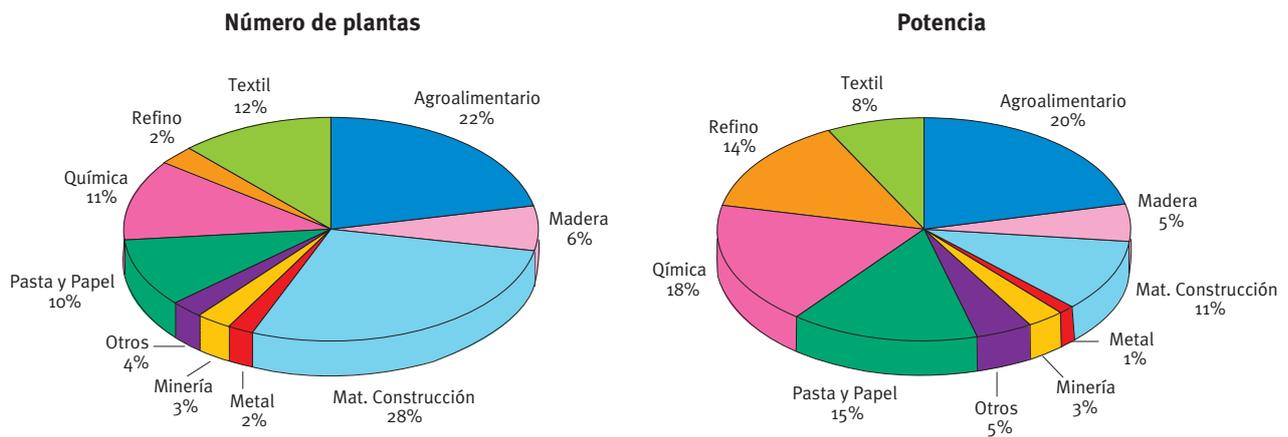
Fuente: IDAE.

Si se analizan las tecnologías empleadas, los motores alternativos están implantados en el 75% de las plantas, mientras que el resto utilizan ciclos con turbinas. El combustible más empleado es el gas natural (72% de las instalaciones), quemándose combustibles líquidos derivados del petróleo en el resto.

Los consumos de energía distribuidos por combustible en el año 2000 para plantas de cogeneración ascendieron a 8.178 ktep, de los que el 55,3% correspondieron a gas natural de regasificación y el 20,1% a fuel, como combustibles principales.



## Cogeneración - Distribución del Número de Plantas y de Potencia Instalada por Sector Industrial



Fuente: IDAE.

Por ramas de actividad, el mayor número de instalaciones se encuentra en los sectores de materiales de construcción y agroalimentario, seguidos del textil, de la química y del sector de pasta y papel. Por potencia instalada, los sectores más importantes son: agroalimentario, química, pasta y papel, refino, materiales de construcción y textil.

En los últimos años, las plantas en funcionamiento han tenido que cambiar sus condiciones de operación, atendiendo a unos criterios más económicos que de eficiencia, parando en horas valle y reduciendo carga en horas llano. Esta forma de utilización va en detrimento de la eficiencia, especialmente en los procesos que utilizan turbinas de gas, que son especialmente sensibles en su trabajo a cargas parciales.

Por último, y en lo que respecta a los consumos auxiliares de estas instalaciones, suponen del 1,7% al 4% de la producción, dependiendo de la tecnología empleada.

El potencial de mejora de estas tecnologías se basa en el aumento de eficiencia en las plantas existentes, con remoción por obsolescencia de equipos principales, motores, turbinas y equipos de recuperación.

En consecuencia, la mejora de rendimiento en instalaciones existentes se podrá conseguir, mediante las necesarias auditorías energéticas, con un plan de modernización de estas instalaciones.

Dado que la gran mayoría de las instalaciones antiguas están en el sector industrial, sólo se han considerado las de este sector a la hora de evaluar las inversiones, ahorros y costes relacionados con las medidas de esta Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética.

**Como se recoge en la tabla correspondiente, de igual forma que para los otros dos subsectores, el ahorro previsto en cogeneración asciende a 150 ktep anuales en el año 2012, con una inversión, a lo largo de todo el periodo 2004-2012, de 213 millones de euros y un apoyo público de 28 millones de euros.**



# Eficiencia Energética: E4

## Resumen y Conclusiones



**La Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 constituye un nuevo eslabón que se une a la cadena de actuaciones normativas, dirigidas a la mejora del sistema energético español. Se trata de una actuación integrada en el proceso de definición del nuevo marco energético español e integradora, a su vez, de las acciones de múltiples agentes en la búsqueda de un objetivo común: la reducción en el consumo de energía, lo que se traduce en un objetivo de bien social.**

La reducción de la intensidad energética es un objetivo prioritario de las economías desarrolladas, siempre que ésta no afecte negativamente al dinamismo de su actividad, ya que mejora la competitividad de sus procesos productivos y reduce tanto las emisiones contaminantes como la factura energética. Para una economía como la española, caracterizada por un ele-

vado potencial de crecimiento y una fuerte dependencia de las importaciones de energía, las ventajas de la reducción de la intensidad energética se multiplican.

La oportunidad de la Estrategia está justificada, tanto en términos energéticos como por consideraciones de índole socioeconómica y medioambiental. Las medidas propuestas en la E4 proporcionarán beneficios directos, por ahorro de recursos energéticos y limitación de la dependencia exterior, e indirectos, entre otras, por mejoras medioambientales. La mejora del ahorro y la eficiencia energética, en un escenario de crecimiento económico sostenido como el que sirve de base a la Estrategia, contribuirá también a la creación de empleo y al aumento de la competitividad en aquellos sectores para los que la energía constituye un input fundamental de sus procesos productivos.

La Estrategia, que tiene por objetivo la reducción de los índices de intensidad primaria (definidos como cociente entre los consumos de energía primaria y el Producto Interior Bruto) en un 7,2% durante todo su período de vigencia —lo que supone una reducción del 0,83% anual—, recoge un conjunto de medidas normativas, reglamentarias, de investigación y desarrollo tecnológico y de promoción, información y

comunicación que permitirán conseguir unos ahorros anuales de 15,6 millones de toneladas equivalentes de petróleo a partir del año 2012. Este ahorro energético permitirá evitar la emisión a la atmósfera de 42 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> al año a partir de esa fecha, una vez se hayan puesto en marcha todas las medidas contenidas en la Estrategia.

**Intensidad Primaria Total: años 2000, 2006, 2012**

	Escenario Base			Escenario de Eficiencia		
	2000	2006	2012	2000	2006	2012
<b>(Tep/millón de € ctes. de 1995)</b>	237	239	242	237	234	221
<b>Intensidad Primaria Total. Variación anual con respecto a 2003 (%) (1)</b>			0,17%			-0,83%

(1): Supuesta la misma variación anual de intensidad hasta 2003 que de 2000 a 2006 en Escenario BASE

El conjunto de medidas incluidas en la Estrategia comporta una inversión asociada de 24.098 millones de euros, a los que hay que añadir 2.010 millones de apoyos públicos (para la superación de las barreras que dificultan esas inversiones). Si bien se describen medidas cuyos costes de inversión por tep ahorrada superan los 13.000€, las dos terceras partes del potencial de ahorro anual se alcanzan con medidas que no superan los 3.000€ por tep.

La mayor inversión asociada corresponde a la edificación, sector que absorbe más de la mitad del total previsto. El mayor coste de superación de barreras también corresponde a la edificación, seguido de la industria y el transporte.



#### Ahorro de energía por sectores asociado a la E4

SECTOR	Ahorro Total Objetivo: 2012	
	ktep	%
<b>Consumo Energía Final</b>		
Industria	2.351	15,1%
Transporte	4.789	30,8%
Edificación	1.773	11,4%
Equipamiento Residencial y Ofimática	409	2,6%
Servicios Públicos	154	1,0%
Agricultura y Pesca	348	2,2%
<b>Total Consumo Energía Final</b>	<b>9.824</b>	<b>63,1%</b>
<b>Transformación de la Energía</b>		
Ahorros Directos por actuaciones en sector	1.494	9,6%
Ahorros E. Primaria Derivados de los Ahorros de E. Final	4.257	27,3%
<b>Total Transformación de la Energía</b>	<b>5.751</b>	<b>36,9%</b>
<b>Total Energía Primaria</b>	<b>15.574</b>	<b>100,0%</b>

A partir de 2012, una vez puestas en operación las diferentes medidas, se obtendrá un ahorro anual de energía final de 9.824 ktep y de 15.574 ktep de energía primaria. En los sectores de transformación de la energía se produce un doble ahorro: por un lado, el directo, fruto de las medidas previstas en ellos en esta estrategia y, por otro lado, el ahorro de energía primaria —por las menores pérdidas en transformación, transporte y distribución de la energía— derivado de los ahorros de energía producidos en los sectores de consumo final.

El ahorro total acumulado durante el periodo de ejecución de la Estrategia (2004-2012) alcanza los 41.989 ktep en energía final y los 69.950 ktep en energía primaria (aproximadamente el 50% de la energía final y primaria consumida en 2002), ahorro este último que, valorado simplemente al precio del petróleo crudo —a un precio de 25\$/barril—, alcanzará los 12.853 M€. A esta cifra se debe añadir el importe del ahorro que se

consolida y prolonga a partir de la finalización de la Estrategia, y que se estima en 2.862 M€ anuales.

Además de los beneficios directos del ahorro energético, la puesta en marcha de la Estrategia tendrá también repercusión en los índices de autoabastecimiento, lo que es deseable dado el alto grado de dependencia de las importaciones energéticas en nuestro país.

Como es lógico, un menor consumo energético tiene también incidencia en el campo ambiental. La energía no consumida supondrá una reducción de las emisiones, ya sean éstas tanto de CO<sub>2</sub>, como de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, partículas, etc. La reducción de estas últimas, tendrá un efecto muy positivo para el cumplimiento de la Directiva de techos nacionales de emisión.



## Emisiones directas de CO<sub>2</sub> evitadas por la E4 en el año 2012

	Millones de toneladas anuales de CO <sub>2</sub>
<b>Del Consumo Final de Energía</b>	
Industria	5
Transporte	16
Usos Diversos	4
<b>Total Consumo final</b>	<b>25</b>
<b>De los Sectores Transformadores</b>	
<b>Total S. Transformadores</b>	<b>17</b>
<b>Total CO<sub>2</sub> Evitado de Origen Energético</b>	<b>42</b>

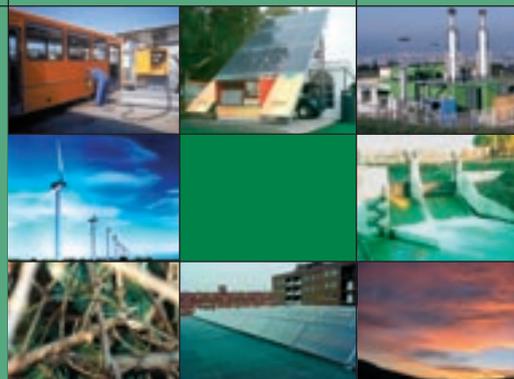
Desde el punto de vista del cambio climático y, por tanto, de nuestros compromisos frente al Protocolo de Kioto, el conjunto de medidas descritas en la Estrategia supondrá, a partir del 2012, una reducción en las emisiones anuales de 42 Mt de CO<sub>2</sub> y una reducción acumulada durante el período 2004-2012 de 190 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>. En términos económicos dicha reducción se puede cuantificar en una horquilla que oscila entre 2.090 y 6.080 M€, considerando un precio de la tonelada de CO<sub>2</sub> comprendido entre 11 y 32 €.

En todo caso, con respecto a los compromisos ambientales internacionales adquiridos por España, los objetivos de esta Estrategia deberán ir adecuándose conforme vayan desarrollándose estrategias, planes y programas específicos.



# Energías Renovables

## Energías Renovables



**El consumo total de energías renovables en el 2002 en España ascendió a 7,3 millones de toneladas equivalentes de petróleo, dando lugar a una participación en el balance energético global del 5,5%. Estos valores fueron ambos inferiores a los del año anterior, tal como se anticipaba en el Boletín IDAE nº 5 de Eficiencia Energética y Energías Renovables. La causa del descenso observado respondió a la menor hidraulicidad del año 2002. En 2003 el consumo de energías renovables ascendió, de acuerdo con los datos provisionales disponibles, a 9,2 millones de tep, lo que supone una participación del 6,8% en el balance energético.**

La variabilidad anual del consumo de energías renovables responde a la mayor o menor producción hidráulica del año. En el 2002, ésta se redujo a 1.977 ktep, frente a los 3.528 ktep del año anterior. En cuanto al resto de las energías renovables, éstas permitieron cubrir un 4,1% de la demanda energética total nacional del año 2002, cuatro décimas por encima del porcentaje del año anterior. Las áreas energéticas

que en mayor medida contribuyeron a la cobertura de la demanda de energía primaria fueron la eólica (un 0,6% del total) y la biomasa térmica y eléctrica (un 3,0%). La energía eólica sigue siendo, al igual que en años anteriores, la tecnología de mayor crecimiento dentro del Régimen Especial de producción de energía eléctrica. A finales del 2002, había en funcionamiento en España 61 parques eólicos más que a finales del año anterior, lo que supuso un aumento de potencia del orden de 1.500 MW en el año; en 2003, el incremento se acerca a 1.300 nuevos MW, según datos provisionales.

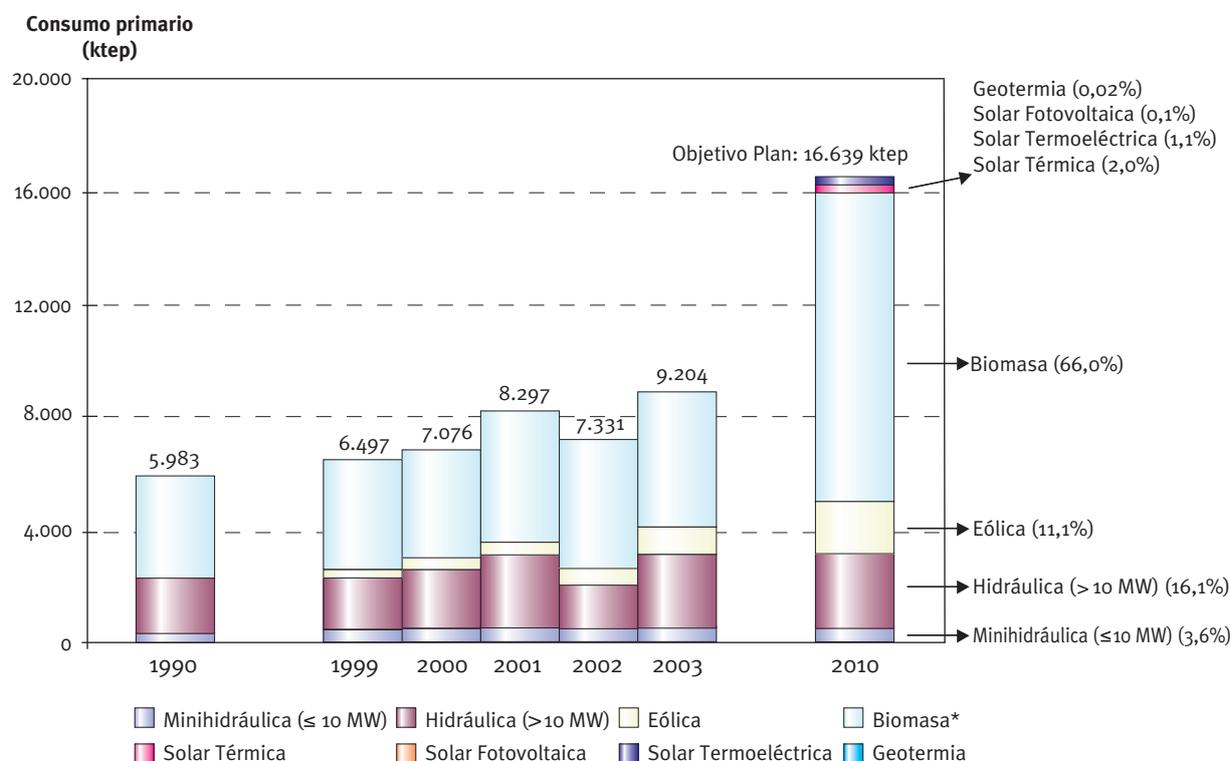
En lo que respecta a la biomasa, fueron 31 los nuevos proyectos que entraron en funcionamiento en el 2002, de los cuales 25 fueron exclusivamente de aprovechamiento térmico de la biomasa. No obstante, el consumo de biomasa en este tipo de aplicaciones fue tan sólo de 1,4 ktep, cifra muy inferior al incremento del consumo en las nuevas aplicaciones eléctricas (213,8 ktep), de producción exclusiva de electricidad o de cogeneración. A pesar del gran potencial existente en

España de recursos de biomasa, el grado de aprovechamiento es aún bajo, apenas se ha cubierto entre 1999 y 2002 un 5,4% de los objetivos fijados por el Plan de Fomento para el 2010 (incremento de 6 millones de tep).

Sobre estas dos áreas energéticas, se han definido a su vez nuevos objetivos de cara al 2011, según se recoge en el documento de la *Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas—Desarrollo de las redes de transporte 2002-2011*. Así, para la energía eólica se ha fijado un objetivo de potencia instalada de 13 GW, mientras que para la biomasa, 3.098 MW, objetivos ambos superiores a los inicialmente fijados por el Plan de Fomento<sup>1</sup>. La causa de esto responde al incremento de la demanda energética total al 2011 por encima de las previsiones realizadas en el Plan de Fomento, y a la necesidad de mantener el objetivo del 12% de contribución de las fuentes de energía renovables fijado por el Plan.

De modo análogo, a fin de moderar el crecimiento de la demanda, el pasado 28 de noviembre, el Consejo de Ministros aprobó la *Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012*. Las medidas y actuaciones recogidas en la Estrategia se dirigen a la mejora de la eficiencia energética, con las que se pretende conseguir una reducción del 7,2% en la intensidad energética primaria. Los sectores contemplados son siete: Industria, Transporte, Edificación, Equipamiento Residencial y Ofimática, Servicios Públicos, Transformación de la Energía y Agricultura y Pesca, para cada uno de los cuales se plantean objetivos y medidas específicas. Esta iniciativa, junto con la Planificación de redes, la metodología de tarifas y la liberalización de los mercados energéticos, trata de asegurar la oferta energética en España para una demanda creciente, correspondiente a la expansión económica prevista para los próximos años.

### Consumo de energías renovables en España



\* Incluye R.S.U., biogás y biocarburantes.  
 Datos 2003 provisionales.  
 Fuente: IDAE.

<sup>1</sup> El documento de planificación también ha modificado el objetivo de potencia en plantas hidroeléctricas de potencia menor o igual a 10 MW, aunque, en este caso, tan sólo en 150 MW: el objetivo al 2010 del Plan de Fomento era situar la potencia instalada en ese año en 2.230 MW, mientras que el documento de planificación al 2011 establece un objetivo de 2.380 MW.

### Consumo de energías renovables en España (ktep)

	1990	1999	2000	2001	2002	2003	2010
Minihidráulica ( $\leq 10$ MW)	184	380	384	423	351	381	594
Hidráulica ( $> 10$ MW)	2.019	1.866	2.150	3.105	1.626	3.026	2.677
Eólica	1	225	416	581	842	1.082	1.852
Biomasa*	3.753	3.602	3.630	3.678	3.893	3.976	9.645
Biogás	--	114	125	134	168	273	150
Biocarburantes	--	0	51	51	121	131	500
R.S.U.	--	276	279	279	279	279	683
Solar Térmica	22	28	31	36	40	45	336
Solar Fotovoltaica	0	1	2	2	3	3	19
Solar Termoelectrica	0	0	0	0	0	0	180
Geotermia	3	5	8	8	8	8	3
<b>TOTAL</b>	<b>5.983</b>	<b>6.497</b>	<b>7.076</b>	<b>8.297</b>	<b>7.331</b>	<b>9.204</b>	<b>16.639</b>

\* En 1990, Biomasa incluye R.S.U., biogás y biocarburantes.

Datos 2003 provisionales.

Datos 2010: Objetivos Plan de Fomento de las Energías Renovables 2000-2010 (nótese que ya en 1999 se han superado las previsiones con energía geotérmica al 2010, dado que el Plan no establecía objetivos concretos en esta área).

Objetivos del Plan de Fomento fijados bajo la hipótesis de año hidráulico y eólico medio.

Fuente: IDAE.

**En términos de producción eléctrica, las energías renovables produjeron en 2002 cerca del 16% de la generación eléctrica bruta. Más de la mitad de esta producción (9,1%) se debió a centrales hidroeléctricas de potencia superior a 10 MW.**

La energía vertida a red procedente de instalaciones eólicas superó los 9.500 GWh, lo que supone un 4% de la generación eléctrica bruta total.

Durante el año 2002, como ya se comentó en el *Boletín IDAE nº 5 de Eficiencia Energética y Energías Renovables*, en el capítulo correspondiente a la *Biomasa*, comenzó a verter electricidad a la red la planta de Sangüesa, en Navarra. Además, durante el año 2002, se pusieron en marcha otros 5 nuevos proyectos de aprovechamiento de la biomasa para generación eléctrica, con un incremento total de 115 MW de la potencia instalada.

**Potencia y producción eléctrica por áreas tecnológicas**

	1990(*)	1999	2000	2001	2002	2010
<b>Hidráulica (&gt; 10 MW)</b>						
Potencia (MW)	16.553,0	16.378,9	16.378,9	16.399,3	16.399,3	16.570,9
Producción (GWh/año)	23.481,4	23.582,5	27.338,8	38.950,0	22.255,4	31.128,8
<b>Hidráulica (≤ 10 MW)</b>						
Potencia (MW)	611,8	1.547,8	1.590,8	1.632,4	1.668,9	2.229,7
Producción (GWh/año)	2.139,5	4.417,5	4.467,2	4.914,0	4.075,6	6.912,1
<b>Eólica</b>						
Potencia (MW)	6,6	1.476,4	2.291,6	3.276,6	4.798,0	8.974,1
Producción (GWh/año)	13,2	2.612,4	4.834,1	6.758,5	9.792,5	21.537,8
<b>Biomasa (**)</b>						
Potencia (MW)	106,0	147,5	150,3	167,0	281,7	1.896,8
Producción (GWh/año)	615,9	818,9	841,0	969,1	1.805,7	13.949,1
<b>Biogás</b>						
Potencia (MW)	---	45,2	50,1	55,3	71,9	78,0
Producción (GWh/año)	---	269,5	307,3	344,6	466,0	546,0
<b>Residuos Sólidos Urbanos</b>						
Potencia (MW)	27,2	94,1	94,1	94,1	94,1	262,1
Producción (GWh/año)	139,2	660,3	667,0	667,0	667,0	1.845,8
<b>Solar fotovoltaica</b>						
Potencia (MW)	3,2	9,5	11,8	15,6	20,5	143,7
Producción (GWh/año)	5,7	14,2	17,7	23,4	30,8	217,8
<b>Solar termoelectrónica</b>						
Potencia (MW)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	200,0
Producción (GWh/año)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	458,9
<b>TOTAL</b>						
Potencia (MW)	17.307,8	19.699,4	20.567,7	21.640,2	23.334,4	30.355,3
Producción (GWh/año)	26.394,9	32.375,2	38.473,2	52.626,6	39.093,0	76.596,4

\*Datos de energía hidroeléctrica relativos a centrales > y ≤ 5 MW.

\*\* En 1990, *Biomasa* incluye biogás.

Datos 2002 provisionales.

Datos 2010: Objetivos Plan de Fomento de las Energías Renovables 2000-2010.

Fuente: IDAE.

**Potencia eléctrica por áreas tecnológicas**

kW	Realizado= Puesto en explotación en 2002
<b>Hidráulica (≤ 10 MW)</b>	36.455
<b>Eólica</b>	1.521.425
<b>Biomasa</b>	114.740
<b>Biogás</b>	16.633
<b>Residuos Sólidos Urbanos</b>	0
<b>Solar Fotovoltaica</b>	4.925
<b>TOTAL</b>	1.694.179

Los datos de potencia eólica incluyen la nueva potencia en proyectos mixtos eólico-fotovoltaicos.

Datos provisionales.

Fuente: IDAE.

## Producción térmica con energías renovables

tep	Realizado= Puesto en explotación en 2002
<b>Biomasa(*)</b>	62.101
<b>Biogás</b>	5.950
<b>Biocarburantes</b>	69.900
<b>Solar Térmica</b>	4.670
<b>Geoterminia</b>	0
<b>TOTAL</b>	142.621

(\*) Incluye la producción de calor en plantas de cogeneración.  
 Datos provisionales.  
 Fuente: IDAE.

## Producción térmica con energías renovables

ktep	1990	1999	2000	2001	2002	2010
<b>Biomasa(*)</b>	3.584	3.317	3.340	3.352	3.414	4.376
<b>Biogás(*)</b>	---	25	25	25	31	---
<b>Biocarburantes</b>	---	0	51	51	121	500
<b>Solar Térmica</b>	22	28	31	36	40	336
<b>Geoterminia</b>	3	5	8	8	8	3
<b>TOTAL</b>	3.608	3.375	3.455	3.472	3.614	5.215

(\*) Incluye la producción de calor en plantas de cogeneración.  
 El Plan de Fomento de las Energías Renovables 2000-2010 no fija objetivos de consumo de biogás en aplicaciones térmicas.  
 Datos 2002 provisionales.  
 Fuente: IDAE.

**Teniendo en cuenta todas las energías renovables, el número de proyectos ejecutados en total en el año 2002 ascendió a 7.570, tanto en aprovechamiento térmico como eléctrico. De éstos, más de 5.000 se desarrollaron dentro del área de la energía solar térmica, principalmente en instalaciones individuales (94,5%).**

La inversión necesaria para el desarrollo de estos proyectos fue superior a 1.600 millones de euros. Los apoyos públicos cubrieron el 2,7% de la inversión total, mientras que, en el caso de instalaciones basadas en el aprovechamiento de la energía solar, tanto

térmicas como fotovoltaicas, este porcentaje se elevó por encima del 37%.

Los 115 nuevos proyectos de energía eólica, que suponen 1.500 MW de potencia adicional, requirieron una inversión total de 1.240 millones de euros. La inversión por unidad de potencia instalada (por kW) se situó, en el año 2002, alrededor de 860 € por kilovatio.

Proyectos de energías renovables puestos en funcionamiento durante el año 1999

ÁREA	APLICACIÓN	Número de Proyectos	Potencia Eléctrica (kW)	Energía (tep)	Inversión (millones de euros)		Apoyos Públicos (millones de euros)									
					Inversión Total	FPT IDAE	Apoyo Público Total	Admón. Central	Admón. Autonómica	Admón. Local	Unión Europea	Otros				
HIDRÁULICA	De 10 MW a 50 MW Mayor de 50 MW	0 1	158.040 25.144	0 25.144	68,4	0,0										
<b>Total HIDRÁULICA ≥ 10</b>		<b>1</b>	<b>158.040</b>	<b>25.144</b>	<b>68,4</b>	<b>0,0</b>										
MINIHIDRÁULICA	De 1 a 10 MW Menor de 1 MW	12 10	25.775 10.065	6.872 2.683	29,2 6,1	0,0 1,0	0,6 0,0	0,0 0,0								
<b>Total MINIHIDRÁULICA</b>		<b>22</b>	<b>35.840</b>	<b>9.555</b>	<b>35,3</b>	<b>1,0</b>	<b>0,6</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>						
EÓLICA	Eólica	58	641.875	132.483	549,5	0,0	1,5	0,1	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total EÓLICA</b>		<b>58</b>	<b>641.875</b>	<b>132.483</b>	<b>549,5</b>	<b>0,0</b>	<b>1,5</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>1,6</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
BIOMASA	Aplicación Eléctrica Térmica Doméstico Térmica Industrial	1 6 22	5.700 0 0	16.030 702 17.057	4,8 1,2 5,6	0,0 1,2 0,0	0,1 0,1 0,0	1,6 0,2 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,2 0,2 0,1	0,0 0,0 0,1	0,0 0,0 0,1	0,0 0,0 0,1	0,0 0,0 0,1
<b>Total BIOMASA</b>		<b>29</b>	<b>5.700</b>	<b>33.789</b>	<b>11,6</b>	<b>1,2</b>	<b>0,2</b>	<b>1,8</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
BIOCARBURANTES	Biocarburantes	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total BIOCARBURANTES</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
BIOGÁS	Aplicación Eléctrica	5	11.970	24.853	6,1	0,0	0,3	0,1	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total BIOGÁS</b>		<b>5</b>	<b>11.970</b>	<b>24.853</b>	<b>6,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,3</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
SOLAR TÉRMICA	Aplicación Eléctrica Instalación Colectiva Instalación Individual	0 156 2.828	0 8.865 m <sup>2</sup> 13.812 m <sup>2</sup>	0 684 1.066	0,0 3,9 7,2	0,0 0,0 0,0	0,0 0,2 0,0	0,0 1,1 2,5	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,2 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0
<b>Total SOLAR TÉRMICA</b>		<b>2.984</b>	<b>22.677 m<sup>2</sup></b>	<b>1.751</b>	<b>11,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>	<b>3,6</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
SOLAR FOTOVOLTAICA	Aislada Interconectada ≤ 5 kW Interconectada > 5 kW	908 10 8	616 40 89	79 5 11	7,7 0,3 0,8	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	2,9 0,1 0,3	0,0 0,0 0,0							
<b>Total SOLAR FOTOVOLTAICA</b>		<b>926</b>	<b>745</b>	<b>96</b>	<b>8,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>3,3</b>	<b>0,0</b>							
RESIDUOS SÓLIDOS	Residuos Sólidos	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total RESIDUOS SÓLIDOS</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
BIOCLIMÁTICA	Bioclimática	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total BIOCLIMÁTICA</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
GEOTERMIA	Geotermia	2	0	1.220	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total GEOTERMIA</b>		<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1.220</b>	<b>1,8</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
INSTALACIONES MIXTAS	Instalaciones Mixtas	31	39 m <sup>2</sup> / 42	8	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total INSTALACIONES MIXTAS</b>		<b>31</b>	<b>39 m<sup>2</sup> / 42</b>	<b>8</b>	<b>2,4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Total</b>		<b>4.058</b>	<b>22.716 m<sup>2</sup> 854.213</b>	<b>228.899</b>	<b>695,2</b>	<b>2,2</b>	<b>2,8</b>	<b>9,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>3,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>

Fuente: IDAE.



## Proyectos de energías renovables puestos en funcionamiento durante el año 2000

ÁREA	APLICACIÓN	Número de Proyectos	Potencia Eléctrica (kW)	Energía (tep)	Inversión (millones de euros)		Apoyos Públicos (millones de euros)								
					Inversión Total	FPT IDAE	Apoyo Público Total	Admón. Central	Admón. Autonómica	Admón. Local	Unión Europea	Otros			
HIDRÁULICA	De 10 MW a 50 MW Mayor de 50 MW	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
<b>Total HIDRÁULICA ≥ 10</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
MINIHIDRÁULICA	De 1 a 10 MW Menor de 1 MW	10 23	34.090 8.906	9.088 2.374	35,3 7,6	0,0 0,0	0,2 0,1	0,1 0,0	0,0 0,1	0,0 0,0	0,0 0,0	0,1 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0
<b>Total MINIHIDRÁULICA</b>		<b>33</b>	<b>42.996</b>	<b>11.463</b>	<b>43,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,3</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
EÓLICA	Eólica	86	815.139	168.245	710,3	3,5	5,9	1,0	2,7	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total EÓLICA</b>		<b>86</b>	<b>815.139</b>	<b>168.245</b>	<b>710,3</b>	<b>3,5</b>	<b>5,9</b>	<b>1,0</b>	<b>2,7</b>	<b>0,0</b>	<b>2,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
BIOMASA	Aplicación Eléctrica Térmica Doméstico Térmica Industrial	2 3 23	2.800 0 0	9.246 16 18.918	4,1 0,0 4,7	0,0 0,0 0,0	0,8 0,0 0,2	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,1	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,1	0,6 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0
<b>Total BIOMASA</b>		<b>28</b>	<b>2.800</b>	<b>28.180</b>	<b>8,7</b>	<b>0,0</b>	<b>1,1</b>	<b>0,3</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,6</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
BIOCARBURANTES	Biocarburantes	1	0	51.200	46,4	0,0	2,4	0,7	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total BIOCARBURANTES</b>		<b>1</b>	<b>0</b>	<b>51.200</b>	<b>46,4</b>	<b>0,0</b>	<b>2,4</b>	<b>0,7</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>1,7</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
BIOGÁS	Aplicación Eléctrica	3	4.942	11.130	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total BIOGÁS</b>		<b>3</b>	<b>4.942</b>	<b>11.130</b>	<b>4,4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
SOLAR TÉRMICA	Aplicación Eléctrica Instalación Colectiva Instalación Individual	0 298 5.262	0 16.788 m <sup>2</sup> 24.693 m <sup>2</sup>	0 1.296 1.906	0,0 7,0 13,1	0,0 1,2 0,0	0,0 2,0 4,6	0,0 0,6 0,3	0,0 1,2 4,3	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,2 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0
<b>Total SOLAR TÉRMICA</b>		<b>5.560</b>	<b>41.481 m<sup>2</sup></b>	<b>3.202</b>	<b>20,2</b>	<b>1,2</b>	<b>6,6</b>	<b>0,8</b>	<b>5,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
SOLAR FOTOVOLTAICA	Aislada Interconectada ≤ 5 kW Interconectada > 5 kW	1.700 34 22	67 m <sup>2</sup> / 1.910 107 339	246 14 44	21,3 1,0 2,9	0,1 0,0 0,5	6,5 0,4 1,0	1,6 0,2 0,2	4,6 0,1 0,2	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,3 0,1 0,6	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0
<b>Total SOLAR FOTOVOLTAICA</b>		<b>1.756</b>	<b>67 m<sup>2</sup> / 2.356</b>	<b>304</b>	<b>25,2</b>	<b>0,5</b>	<b>7,9</b>	<b>2,1</b>	<b>4,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
RESIDUOS SÓLIDOS	Residuos Sólidos	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total RESIDUOS SÓLIDOS</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
BIOCLIMÁTICA	Bioclimática	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total BIOCLIMÁTICA</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
GEOTERMIA	Geotermia	2	0	2.719	0,9	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,1
<b>Total GEOTERMIA</b>		<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2.719</b>	<b>0,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>
INSTALACIONES MIXTAS	Instalaciones Mixtas	34	17 m <sup>2</sup> /57	10	0,5	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total INSTALACIONES MIXTAS</b>		<b>34</b>	<b>17 m<sup>2</sup>/57</b>	<b>10</b>	<b>0,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Total</b>		<b>7.503</b>	<b>41.565 m<sup>2</sup></b> <b>868.290</b>	<b>276.453</b>	<b>859,5</b>	<b>5,2</b>	<b>24,7</b>	<b>5,0</b>	<b>13,5</b>	<b>0,0</b>	<b>6,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>

**Proyectos de energías renovables puestos en funcionamiento durante el año 2001**

ÁREA	APLICACIÓN	Número de Proyectos	Potencia Eléctrica (kW)	Energía (tep)	Inversión (millones de euros)		Apoyos Públicos (millones de euros)					
					Inversión Total	FPT IDAE	Apoyo Público Total	Admón. Central	Admón. Autonómica	Admón. Local	Unión Europea	Otros
HIDRÁULICA	De 10 MW a 50 MW Mayor de 50 MW	1 0	20.400 0	3.509 0	8,7 0	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0
<b>Total HIDRÁULICA ≥10</b>		<b>1</b>	<b>20.400</b>	<b>3.509</b>	<b>8,7</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
MINIHIDRÁULICA	De 1 a 10 MW Menor de 1 MW	16 20	35.231 6.402	9.393 1.707	33,7 13,7	0,0 1,2	0,4 0,9	0,1 0,3	0,0 0,1	0,0 0,0	0,0 0,0	0,2 0,5
<b>Total MINIHIDRÁULICA</b>		<b>36</b>	<b>41.633</b>	<b>11.099</b>	<b>47,3</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>	<b>0,3</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,8</b>
EÓLICA	Eólica	114	984.742	203.251	839,2	9,9	0,9	0,2	0,2	0,0	0,0	0,5
<b>Total EÓLICA</b>		<b>114</b>	<b>984.742</b>	<b>203.251</b>	<b>839,2</b>	<b>9,9</b>	<b>0,9</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,5</b>
BIOMASA	Aplicación Eléctrica Térmica Doméstico Térmica Industrial	3 14 18	16.645 0 0	44.045 25 3.714	7,4 0,0 3,1	3,3 0,0 0,7	0,1 0,0 0,4	0,0 0,0 0,1	0,0 0,0 0,3	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0
<b>Total BIOMASA</b>		<b>35</b>	<b>16.645</b>	<b>47.784</b>	<b>10,6</b>	<b>4,0</b>	<b>0,5</b>	<b>0,1</b>	<b>0,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>
BIOCARBURANTES	Biocarburantes	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total BIOCARBURANTES</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
BIOGÁS	Aplicación Eléctrica	4	5.148	9.229	4,5	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
<b>Total BIOGÁS</b>		<b>4</b>	<b>5.148</b>	<b>9.229</b>	<b>4,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
SOLAR TÉRMICA	Aplicación Eléctrica Instalación Colectiva Instalación Individual	0 361 5.899	0 21.470 m <sup>2</sup> 34.996 m <sup>2</sup>	0 1.658 2.702	0,0 9,7 17,9	0,0 0,0 0,0	0,0 4,0 6,6	0,0 2,4 1,5	0,0 1,5 5,0	0,0 0,0 0,1	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0
<b>Total SOLAR TÉRMICA</b>		<b>6.260</b>	<b>56.467 m<sup>2</sup></b>	<b>4.359</b>	<b>27,5</b>	<b>0,0</b>	<b>10,6</b>	<b>3,9</b>	<b>6,5</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>
SOLAR FOTOVOLTAICA	Aislada Interconectada ≤ 5 kW Interconectada > 5 kW	2.081 268 22	1.124 1.189 1.448	145 153 187	15,9 9,4 9,6	0,0 0,0 1,2	6,5 2,9 3,5	0,3 0,0 0,4	5,1 2,6 0,6	0,1 0,2 0,0	1,0 0,1 2,5	0,0 0,0 0,0
<b>Total SOLAR FOTOVOLTAICA</b>		<b>2.371</b>	<b>3.761</b>	<b>485</b>	<b>34,9</b>	<b>1,2</b>	<b>12,9</b>	<b>0,7</b>	<b>8,3</b>	<b>0,3</b>	<b>3,6</b>	<b>0,0</b>
RESIDUOS SÓLIDOS	Residuos Sólidos	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total RESIDUOS SÓLIDOS</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
BIOCLIMÁTICA	Geotermia	1	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total BIOCLIMÁTICA</b>		<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
GEOTERMIA	Bioclimática	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total GEOTERMIA</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
INSTALACIONES MIXTAS	Instalaciones Mixtas	145	50 m <sup>2</sup> / 289	52	2,7	0,0	1,1	0,0	0,9	0,1	0,1	0,0
<b>Total INSTALACIONES MIXTAS</b>		<b>145</b>	<b>50 m<sup>2</sup> / 289</b>	<b>52</b>	<b>2,7</b>	<b>0,0</b>	<b>1,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,9</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>
<b>Total</b>		<b>8.967</b>	<b>56.517 m<sup>2</sup> 1.072.618</b>	<b>279.768</b>	<b>975,6</b>	<b>16,3</b>	<b>27,3</b>	<b>5,3</b>	<b>16,4</b>	<b>0,5</b>	<b>5,1</b>	<b>0,0</b>

Fuente: IDAE.



## Proyectos de energías renovables puestos en funcionamiento durante el año 2002

ÁREA	APLICACIÓN	Número de Proyectos	Potencia Eléctrica (kW)	Energía (tep)	Inversión (millones de euros)		Apoyos Públicos (millones de euros)					
					Inversión Total	FPT IDAE	Apoyo Público Total	Admón. Central	Admón. Autonómica	Admón. Local	Unión Europea	Otros
HIDRÁULICA	De 10 MW a 50 MW Mayor de 50 MW	0 0	0 0	0 0	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0
<b>Total HIDRÁULICA ≥ 10</b>		0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MINIHIDRÁULICA	De 1 a 10 MW Menor de 1 MW	9 9	33.081 3.374	8.819 900	34,3 4,4	9,1 0,0	0,4 0,1	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0	0,4 0,0
<b>Total MINIHIDRÁULICA</b>		18	36.455	9.719	38,7	9,1	0,6	0,1	0,0	0,0	0,0	0,4
EÓLICA	Eólica	115	1.521.262	313.988	1.240,0	5,6	1,9	0,0	0,2	0,0	0,0	1,7
<b>Total EÓLICA</b>		115	1.521.262	313.988	1.240,0	5,6	1,9	0,0	0,2	0,0	0,0	1,7
BIOMASA	Aplicación Eléctrica Térmica Doméstico Térmica Industrial	6 21 4	114.740 0 0	213.834 148 1.220	137,4 0,2 1,1	9,9 0,0 0,0	10,8 0,0 0,1	6,8 0,0 0,0	0,0 0,0 0,1	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	4,0 0,0 0,0
<b>Total BIOMASA</b>		31	114.740	215.202	138,8	9,9	10,9	6,8	0,1	0,0	0,0	4,0
BIOCARBURANTES	Biocarburantes	2	0	69.900	94,5	0,0	2,7	0,9	1,8	0,0	0,0	0,0
<b>Total BIOCARBURANTES</b>		2	0	69.900	94,5	0,0	2,7	0,9	1,8	0,0	0,0	0,0
BIOGÁS	Aplicación Eléctrica	6	16.633	33.864	26,6	0,0	1,5	1,4	0,1	0,0	0,0	0,0
<b>Total BIOGÁS</b>		6	16.633	33.864	26,6	0,0	1,5	1,4	0,1	0,0	0,0	0,0
SOLAR TÉRMICA	Aplicación Eléctrica Instalación Colectiva Instalación Individual	0 290 4.989	0 26.909 m <sup>2</sup> 25.585 m <sup>2</sup>	0 2.077 1.975	0,0 12,8 13,7	0,0 0,0 0,0	0,0 4,9 5,2	0,0 2,9 0,5	0,0 2,1 4,7	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0
<b>Total SOLAR TÉRMICA</b>		5.279	52.494 m <sup>2</sup>	4.053	26,5	0,0	10,1	3,3	6,8	0,0	0,0	0,0
SOLAR FOTOVOLTAICA	Aislada Interconectada ≤ 5 kW Interconectada > 5 kW	1.491 422 28	920 2.147 1.008	119 277 130	13,2 16,5 8,4	0,0 0,0 0,3	5,2 6,0 2,9	0,7 3,2 1,2	4,5 2,8 0,4	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 1,2	0,0 0,0 0,0
<b>Total SOLAR FOTOVOLTAICA</b>		1.941	4.075	526	38,2	0,3	14,2	5,1	7,8	0,0	0,0	1,2
RESIDUOS SÓLIDOS	Residuos Sólidos	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total RESIDUOS SÓLIDOS</b>		0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
BIOCLIMÁTICA	Bioclimática	1	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total BIOCLIMÁTICA</b>		1	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GEOTERMIA	Geotermia	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total GEOTERMIA</b>		0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
INSTALACIONES MIXTAS	Instalaciones Mixtas	177	455	81	3,7	0,0	1,3	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0
<b>Total INSTALACIONES MIXTAS</b>		177	455	81	3,7	0,0	1,3	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0
<b>Total</b>		<b>7.570</b>	<b>52.494 m<sup>2</sup> 1.693.620</b>	<b>647.333</b>	<b>1.607,0</b>	<b>24,8</b>	<b>43,1</b>	<b>17,8</b>	<b>18,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>7,3</b>

**Nota:** Solar Térmica: no incluidos los datos correspondientes a instalaciones solares térmicas en Canarias, Castilla-La Mancha, Cataluña y Madrid (con una superficie conjunta estimada de 8.000 m<sup>2</sup>).  
Solar fotovoltaica: no incluidos los datos correspondientes a instalaciones fotovoltaicas en Castilla-La Mancha, Cataluña y Madrid (con una potencia conjunta estimada de 850 kWp).

**Fuente:** IDAE.  
Datos provisionales.

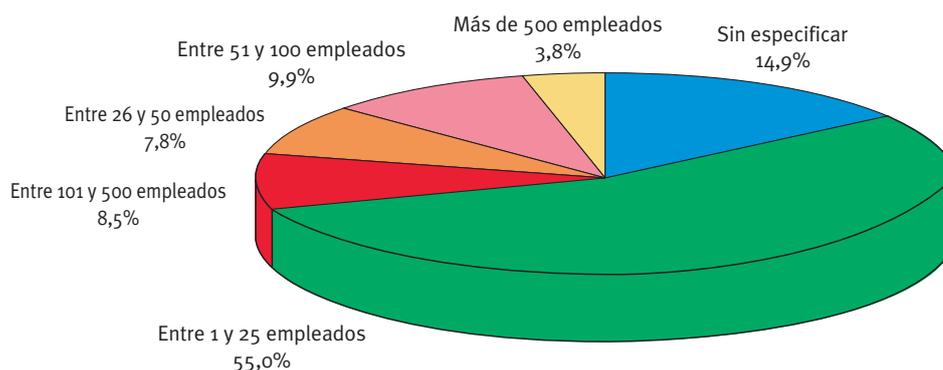
El IDAE ofrece información actualizada de las empresas existentes en el sector de las energías renovables. Ésta se puede consultar en la *Base de Datos IDAE de Empresas de Energías Renovables* de la página web ([www.idae.es](http://www.idae.es)). En esta base de datos se encuentran registradas más de 760 empresas, concentrándose, la mayoría, en las Comunidades Autónomas de Madrid (172) y Cataluña (154).

Cataluña destaca por su mayor actividad en las áreas de energía solar y bioclimática, mientras que la Comunidad de Madrid lidera el resto de las áreas. Otras Comunidades Autónomas como Andalucía o el País Vasco, con, respectivamente, 74 y 65 empresas registradas en su territorio, también tienen una actividad destacada.

Más de un 50% de las empresas registradas tienen menos de 25 empleados, mientras que apenas un 3,8% cuenta con más de 500. De las empresas registradas, más de 330 realizan su actividad en las áreas eólica y solar, tanto térmica como fotovoltaica.

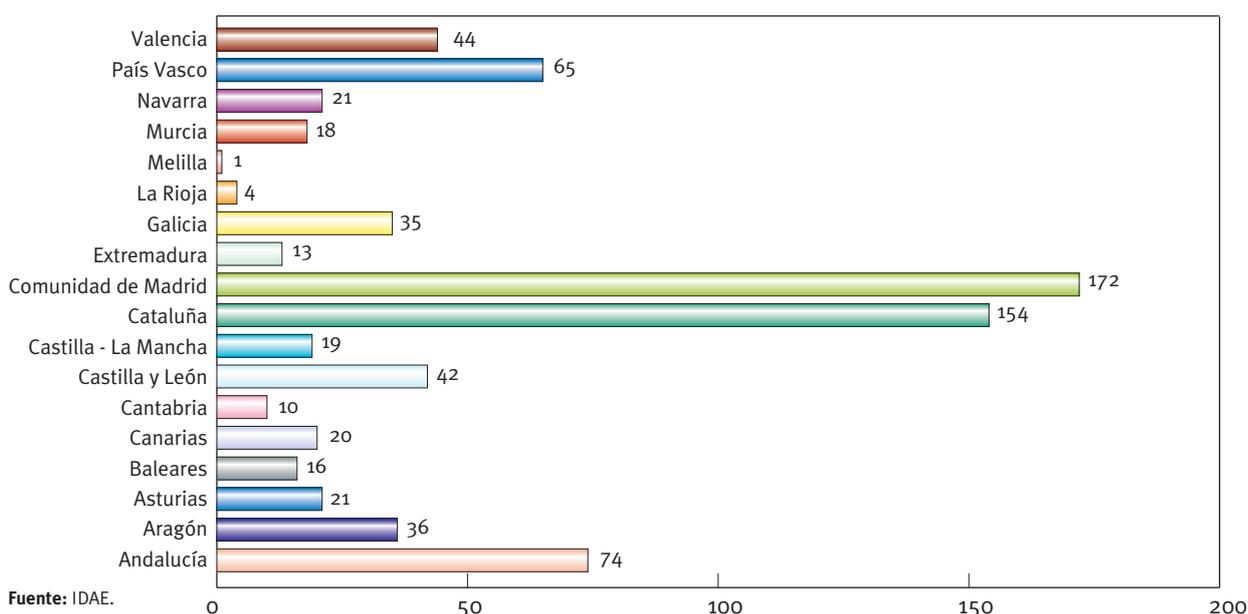
Con relación al tipo de actividades realizadas, destaca la diversificación en las empresas que trabajan en el sector de las energías renovables. Así, son muchas las empresas que llevan a cabo más de una actividad, desde instalación y mantenimiento de equipos hasta estudios de viabilidad, sin olvidar el desarrollo de proyectos, actividad, esta última, en la que se emplea cerca del 65% de las empresas registradas.

#### Tamaño de las empresas de energías renovables



Fuente: IDAE.

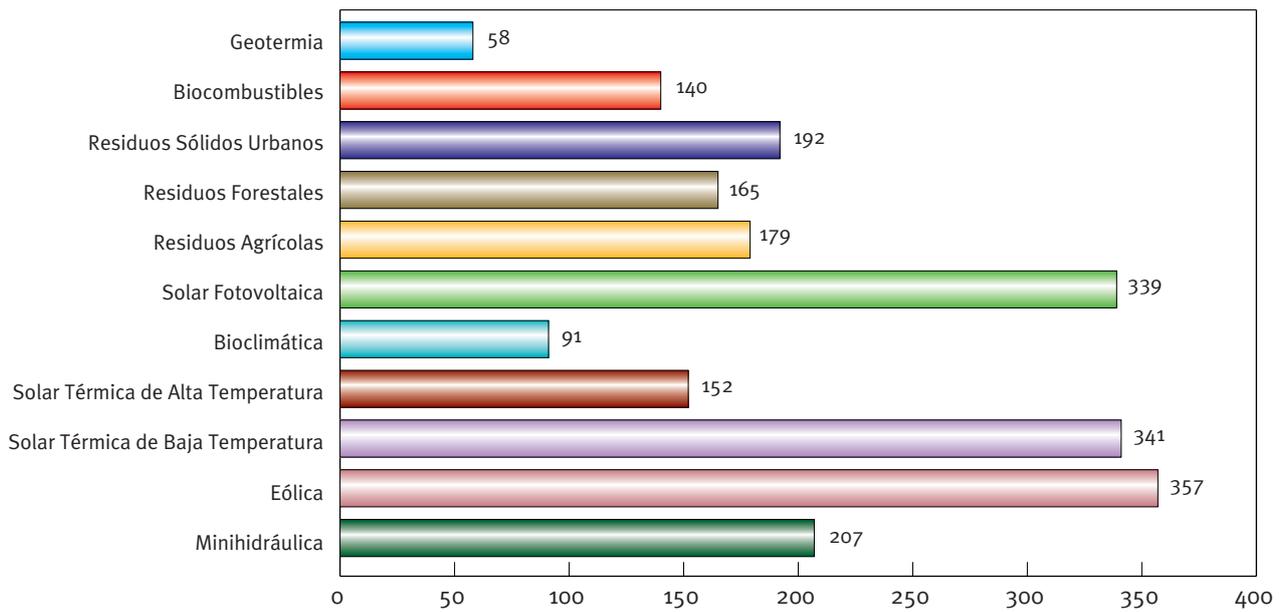
#### Número de empresas por Comunidades Autónomas



Fuente: IDAE.

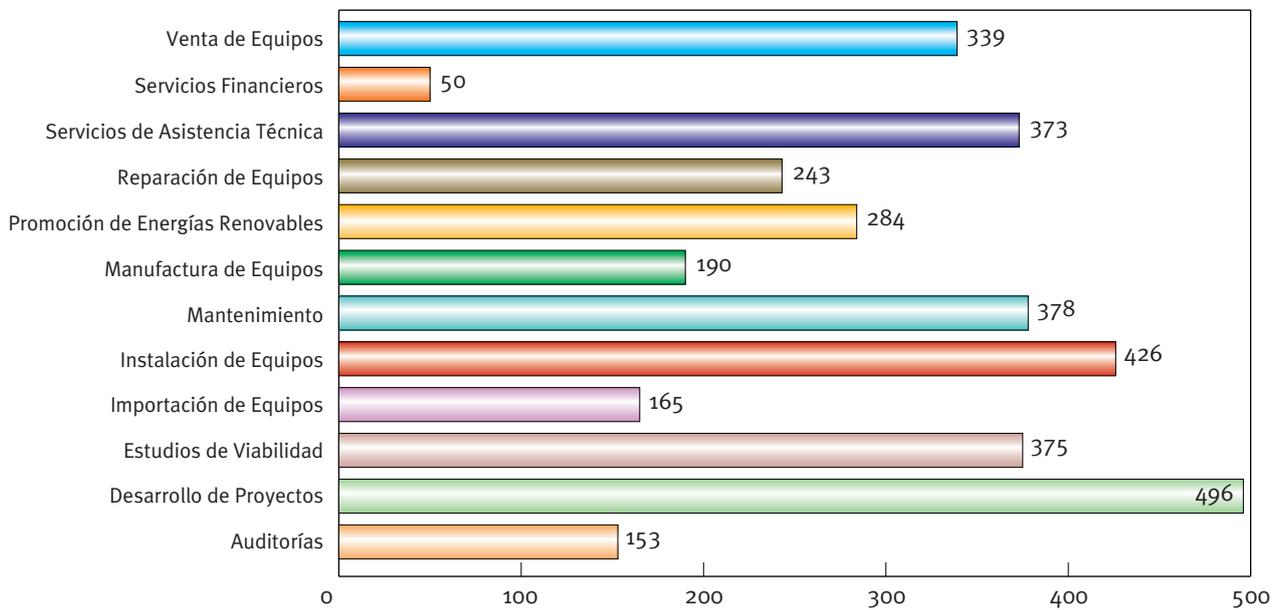
Fuente: IDAE.

### Número de empresas por áreas tecnológicas



Fuente: IDAE.

### Número de empresas por tipo de actividad



Fuente: IDAE.

# Energías Renovables

## En la Unión Europea

**La Directiva 2001/77/CE obliga a los Estados miembros a establecer un procedimiento para garantizar el origen de la electricidad renovable y a designar a un organismo independiente de las actividades de generación y distribución, como responsable de la expedición de dichas garantías. La Comisión Nacional de la Energía es, en el borrador del Decreto que transpone dicha Directiva al ordenamiento jurídico español, el organismo encargado de expedir los que se han denominado Certificados de Garantía de Origen.**

La promoción de la electricidad generada a partir de fuentes de energía renovables es un objetivo prioritario para la Unión Europea y sus Estados Miembros, por razones de seguridad y diversificación del suministro de energía, de protección del medio ambiente y de cohesión económica y social. Además, la explotación de las fuentes de energía renovables puede ser fuente de empleo local, y contribuir al cumplimiento de los objetivos del Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

En ejecución de dicho objetivo, se promulgó la Directiva 2001/77/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de septiembre de 2001, relativa a la promoción de la electricidad generada a partir de fuentes de energía renovables en el mercado interior de la electricidad, cuyo plazo límite de transposición en los Estados miembros ha concluido el 27 de octubre de 2003.

Esta Directiva establece la obligación sobre los Estados Miembros de aprobar y publicar objetivos indicativos nacionales de consumo futuro de electricidad renovable y, periódicamente, el grado de cumplimiento de dichos objetivos —incluso, propone objetivos indicativos para cada uno de los Estados

miembros que, para el caso español, coinciden con los objetivos del Plan de Fomento de las Energías Renovables 2000-2010—. La Comisión, basándose en estos datos y en los respectivos informes nacionales que se publiquen para dar cumplimiento a la Directiva, evaluará la medida en que los Estados Miembros han avanzado en la realización de sus objetivos y la medida en que éstos son compatibles con el objetivo global de la Unión Europea para 2010. Ya en el *Boletín IDAE nº 4 de Eficiencia Energética y Energías Renovables*, se presentaban unos gráficos para cada uno de los Estados miembros de la UE con el objetivo indicativo de la Directiva para 2010, porcentaje de consumo de electricidad renovable sobre el consumo eléctrico total: del 22,0% para la Unión Europea considerada en su conjunto y del 29,4% para España.

En el artículo 4 de la Directiva, bajo el epígrafe Sistemas de Apoyo, se establece que la Comisión deberá evaluar la aplicación de los diferentes sistemas utilizados en los Estados Miembros para la promoción de la electricidad renovable —‘certificados verdes’, ayudas a la inversión, exenciones o desgravaciones fiscales, devoluciones de impuestos, sistemas de apoyo directo a los precios— en un informe que se presentará a más tardar el 27 de octubre de 2005.

Dicho informe podrá ir acompañado, en su caso, de una propuesta de marco comunitario para los sistemas de apoyo a la electricidad generada a partir de fuentes de energías renovables. En ningún caso, la Directiva obliga a la Comisión Europea a proponer un marco comunitario, sino que le faculta para ello si lo considera necesario. Este marco tampoco tendría por qué ser un sistema cerrado y único para todos los Estados miembros.

El sistema de apoyo al precio a las energías renovables que prevalece actualmente en la Unión Europea es el

sistema REFIT (Renewable Energy Feed-in Tariffs). De acuerdo con él, los generadores de electricidad renovable tienen derecho a vender toda su producción a la red, y a ser retribuidos por ello, a un precio superior al medio de mercado; ya sea éste un precio fijo (diferente para cada tecnología de producción de electricidad renovable) o el resultado de aplicar un incentivo o una prima al precio medio del mercado eléctrico general. Este sistema ha demostrado su capacidad para incentivar de forma sencilla y eficaz la implantación de energías renovables, siempre que se apliquen tarifas adecuadas.

En el modelo español de retribución, al precio del mercado eléctrico se le suma un incentivo o prima —diferente para cada área— actualizado anualmente en función, básicamente, de los precios de la electricidad. También existe la posibilidad de acogerse, de modo alternativo, a la retribución a través de unos precios fijos regulados (en preparación, el nuevo Real Decreto de regulación del *Régimen Especial*).

La Directiva insta, también, a los Estados Miembros a hacer lo necesario para que el origen de la electricidad generada a partir de fuentes de energía renovables pueda garantizarse como tal, velando, asimismo, por que se expidan a tal efecto, previa solicitud, garantías de origen. Los Estados Miembros podrán designar uno o varios organismos competentes, independientes de las actividades de generación y distribución, encargados de supervisar la expedición de las garantías de origen.

Las garantías de origen indicarán la fuente de energía a partir de la cual se haya generado la electricidad, especificarán las fechas y lugares de generación y precisarán, en el caso de las centrales hidroeléctricas, la capacidad. Deberán servir para que los productores de electricidad de origen renovable puedan demostrar que la electricidad que venden ha sido generada a partir de fuentes renovables, y deberían ser objeto de reconocimiento mutuo por parte de los Estados Miembros.

En el caso español, el borrador de Real Decreto para la transposición de la Directiva en lo que tiene que ver

con la garantía del origen de la electricidad renovable establece lo que denomina Certificado de Garantía de Origen, que acreditará el origen de la energía producida a partir de estas fuentes por una central en el período solicitado —expresado en megavatios hora.

Los certificados serán expedidos por la Comisión Nacional de la Energía y serán susceptibles de tratamiento informático. Los certificados se inscribirán en el *Registro de Certificados de Garantía de Origen de Electricidad procedente de Fuentes de Energía Renovables*, gestionado por la propia Comisión.

La Unión Europea, a través del Programa ALTENER, financia un proyecto, en el que participa el IDAE, de evaluación y análisis de los distintos procedimientos de garantía del origen de la electricidad renovable que se están siguiendo en los diferentes Estados miembros para dar cumplimiento a lo establecido por la Directiva. La información relativa a este proyecto puede consultarse en la página web: [www.re-go.info](http://www.re-go.info). Las interacciones entre el procedimiento seguido para la garantía del origen de la electricidad renovable y los diferentes sistemas de apoyo vigentes en los distintos Estados (básicamente, mercados de certificados verdes con obligación de compra, por un lado, o sistemas de prima o precio fijo, por otro) constituyen una parte del análisis, todavía pendiente, de enorme interés.

En definitiva, la aplicación de la Directiva 2001/77/CE permitirá al consumidor conocer si el origen de la electricidad que consume es o no renovable. En este punto, sobre la información al consumidor de las características de la electricidad consumida, insiste la Directiva 2003/54/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad, que deberá transponerse antes del 1 de julio de 2004.

Esta segunda Directiva obligará a los suministradores de electricidad a indicar la contribución de cada fuente energética a la mezcla global de combustibles de las empresas generadoras de la electricidad suministrada.

## España, entre los países líderes de la Unión Europea en potencia eléctrica instalada con fuentes renovables.

Los últimos datos disponibles en las estadísticas europeas permiten señalar a España como uno de los países de la Unión Europea más destacados en, prácticamente, todas las áreas de energías renovables en los años más recientes; incluso, en algunas de ellas, nuestro país se encuentra en los primeros puestos a nivel mundial.

Así, la potencia eólica instalada en España en el año 2002, por encima de 1.500 nuevos MW, consolida a nuestro país en el segundo lugar de la Unión Europea por potencia eólica instalada y, según se desprende de las últimas cifras, incluso, en segundo lugar a nivel mundial, por delante de Estados Unidos. España, con una potencia acumulada a finales de 2002 de cerca de 4.800 MW, sólo se ve superada por Alemania, que alcanza los 12.000 MW instalados en ese mismo año (España pasa a ocupar el tercer puesto, a nivel mundial, con los datos de 2003). El conjunto de la Unión Europea ha incrementado en 2002 su capacidad instalada, respecto al año anterior, en un 34%, por encima del ritmo de crecimiento de otras zonas geográficas, a lo que sin duda también ha contribuido España, donde la potencia eólica ha crecido un 46% este último año.

La potencia eólica instalada en todo el mundo, según datos de EurObserv'ER / Wind Power Monthly, ascendió a finales de 2002 a 30.379 MW, con un incremento de potencia del 25% respecto a 2001. De esta potencia, 22.331 MW corresponden a la Unión Europea (un 73,5% del total mundial). Según los datos disponibles en IDAE, España alcanzó a finales de 2002 los 4.798 MW eólicos instalados.

Alemania, país líder por potencia eólica instalada, tanto a nivel europeo como mundial, incorporó en el ejercicio 2002 más de 3.200 nuevos MW. El éxito alemán ha venido favorecido por la legislación alemana sobre energías renovables, que establece un precio de compra para la electricidad renovable que varía entre los 6,9 y los 9 céntimos de euro dependiendo del nivel

de producción. Por su parte, Dinamarca, después del acuerdo de 19 de junio de 2002, está fomentando la sustitución de turbinas de más de diez años por otras nuevas, lo que está revitalizando el sector eólico en este país. Dinamarca, además, confirma su liderazgo en las instalaciones *offshore* al poner en marcha el mayor parque eólico marino del mundo, Horns Rev, de 160 MW de capacidad.

En lo que se refiere a la potencia total instalada en la Unión Europea en pequeñas plantas hidráulicas de potencia no superior a 10 MW, superó los 10.300 MW a finales de 2001, según datos de EurObserv'ER. España ocupaba en esa fecha el tercer lugar a nivel europeo, por detrás de Italia y Francia.

Si bien es cierto que el sector de la pequeña hidráulica no es especialmente dinámico, y que debe enfrentarse a obstáculos tanto de tipo ambiental como regulatorio y a los relativos a la conexión de las instalaciones a la red, algunos países han sido capaces de dar cierto impulso al sector. Es el caso de Alemania, que —como ocurriera con la eólica— ha favorecido esta actividad a través de la ley sobre energías renovables.

Buena parte del potencial de esta área (6.000 MW, según estimaciones de la European Small Hydraulic Association) lo representa la restauración y renovación de instalaciones ya existentes: no en vano, alrededor del 68 por ciento de las instalaciones minihidráulicas de la Unión Europea tienen más de cuarenta años de antigüedad.

En lo que se refiere a la superficie de captación solar puesta en servicio a finales de 2002, Alemania, una vez más —al igual que en términos de potencia eólica o fotovoltaica instalada—, lidera al conjunto de países de la Unión Europea. Durante este último año, se instalaron más de 1.000.000 de metros cuadrados de paneles solares térmicos en la Unión Europea, de los que 596.000 se localizaron en Alemania, frente a más de 900.000 m<sup>2</sup> del año 2001. Esta caída del ritmo de crecimiento en el caso alemán está motivada, fundamentalmente, por razones de tipo estructural.

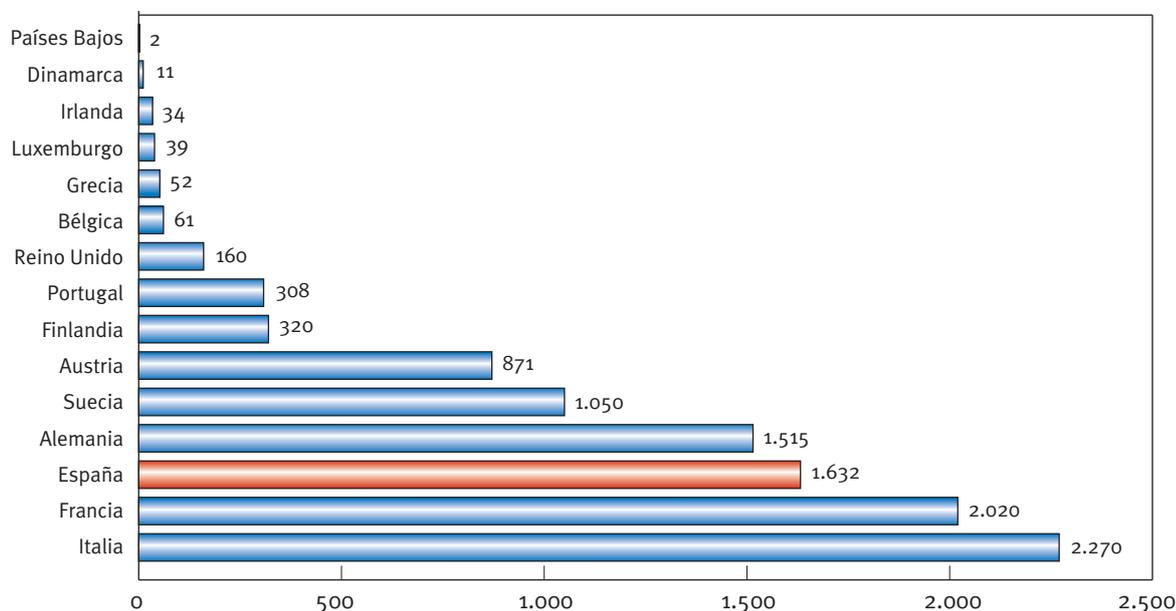
La superficie total instalada en la Unión Europea se estima en más de 13 millones de metros cuadrados. Austria constituye un caso de mercado que ha mantenido la intensidad del crecimiento en este sector, en buena medida debido al sistema de incentivos específicos establecido por el gobierno austríaco, que llega a subvencionar el 30% del coste de la instalación en el sector industrial y comercial. Grecia, sin embargo, ha experimentado un cierto declive en el último año, debido a la retirada de subvenciones por parte del Gobierno. Lejos de los tres países líderes, España se sitúa en un grupo de países, junto con Italia, Francia u Holanda, que mantienen un menor ritmo de crecimiento de la superficie solar.

La producción bruta de biogás en la Unión Europea en 2002 fue de más de 2,7 millones de toneladas equivalentes de petróleo, aunque sólo el 50% se utiliza con fines energéticos [nótese que las estadísticas de

IDAE se refieren, siempre, a consumo de biogás para usos térmicos y eléctricos y, por lo tanto, difieren de las publicadas por EurObserv'ER]. El Reino Unido y Alemania —con más de 1.600 ktep entre ambos— acaparan el 58,3% de la producción de la Unión Europea. España, muy por detrás de estos dos países y de Francia, ocupa el cuarto puesto, con 168 ktep al final del año 2002, aunque es uno de los países que experimenta un mayor crecimiento de la producción, con un 25,2% respecto al año 2001.

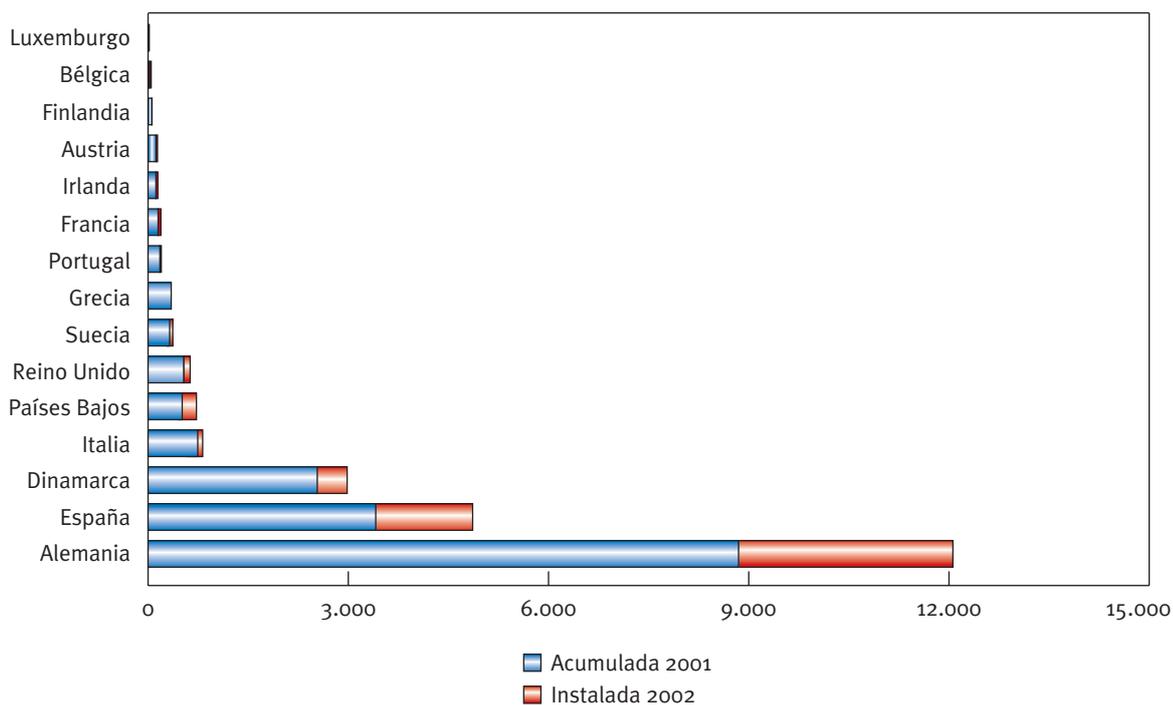
A corto plazo, están previstos numerosos proyectos de biogás en los países de la Unión Europea: en Austria, por ejemplo, se prevén en los próximos meses 25 proyectos de potencia unitaria igual o superior a 1 MW, aprovechando los altos precios de compra para esta electricidad y las ayudas a los costes de instalación de hasta el 25%.

#### Capacidad eléctrica acumulada en plantas minihidráulicas en la UE, 2001 (MW)



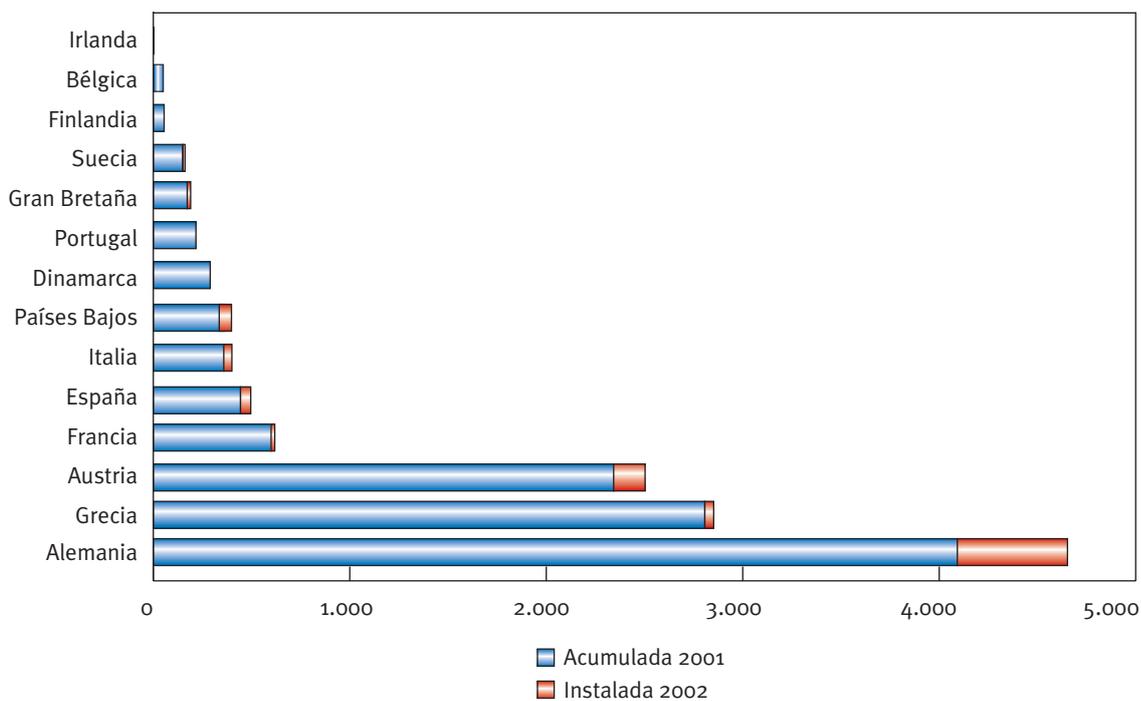
Fuente: IDAE/EurObserv'ER.

**Potencia eólica en la UE, 2002 (MW)**



Fuente: IDAE/EurObserv'ER.

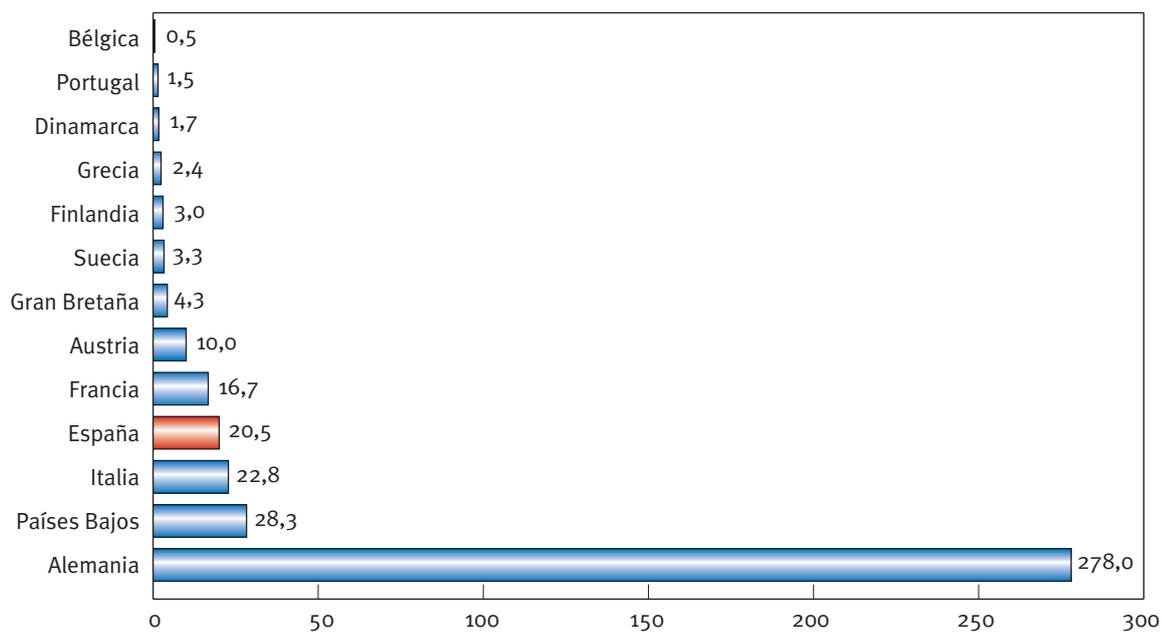
**Superficie de captación solar instalada en la UE, 2002 (miles de m<sup>2</sup>)**



Fuente: IDAE/EurObserv'ER.

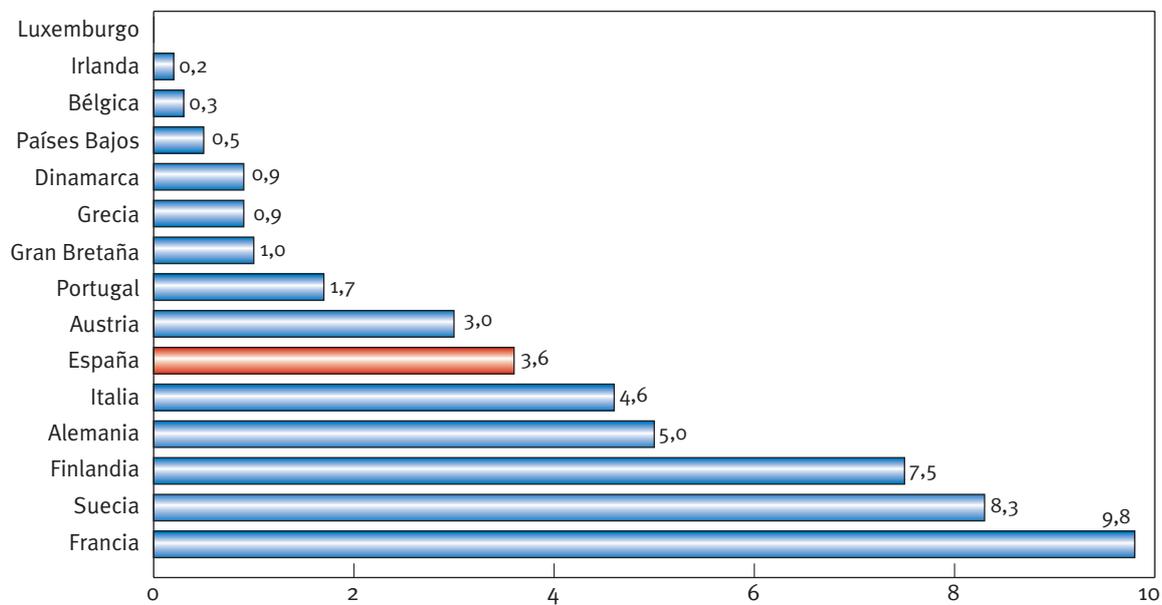


## Potencia fotovoltaica en la UE, 2002 (MWp)

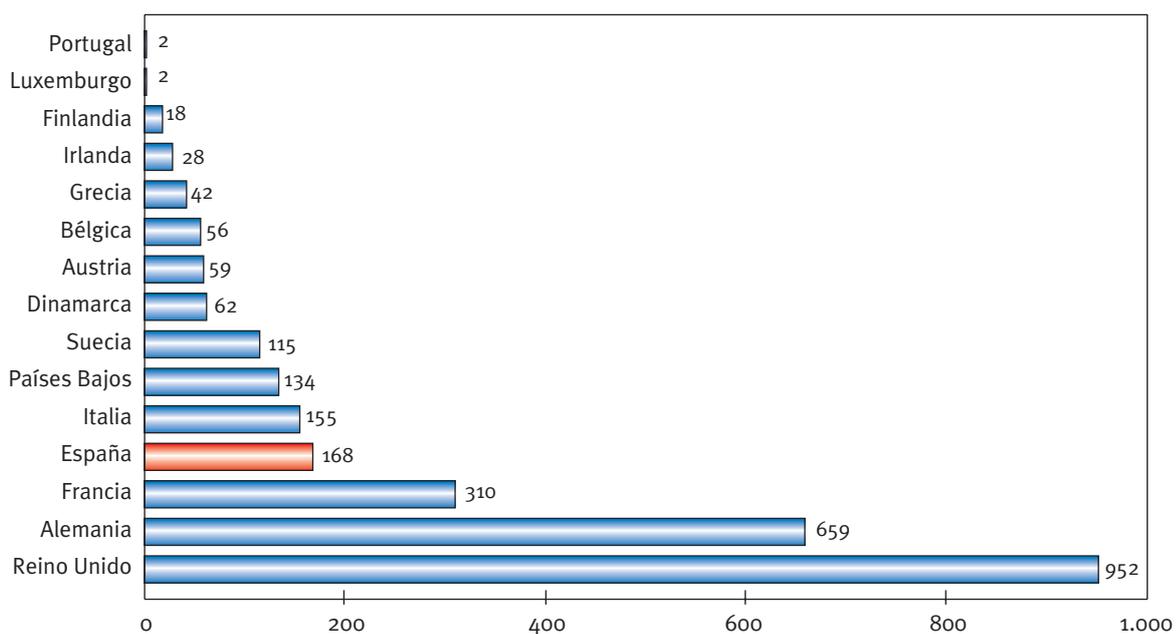


Fuente: IDAE/EurObserv'ER.

## Producción de energía primaria con biomasa en la UE, 2000 (Mtep)



Fuente: IDAE/EurObserv'ER.

**Producción bruta de biogás en la UE, 2002 (ktep)**

**Fuente:** EurObserv'ER.

Los datos para España son los publicados por EurObserv'ER; los datos de IDAE están referidos siempre a *consumo*, no a *producción*, en los mismos términos en los que se expresa el Plan de Fomento de las Energías Renovables 2000-2010.

## Minihidráulica



**El número de nuevas centrales puestas en ejecución en el 2002 fue de 18, que suman una potencia total de 36,5 MW. El 91% del total de potencia instalada se correspondió con instalaciones de 1 a 10 MW, mientras que tan sólo un 9% fueron centrales microhidráulicas, de potencia inferior a 1 MW. La nueva potencia correspondiente a las centrales puestas en funcionamiento durante el año 2003 asciende, según cifras provisionales, a 30 MW.**

La potencia acumulada a fines del 2002 fue de 1.669 MW, lo cual pone de manifiesto un cierto decaimiento en el ritmo de crecimiento anual respecto a la potencia instalada en el 2001 (42 nuevos MW en el año 2001 frente a 36,5 en 2002). En el año 2002, además, no se puso en marcha ningún proyecto de potencia superior a 10 MW.

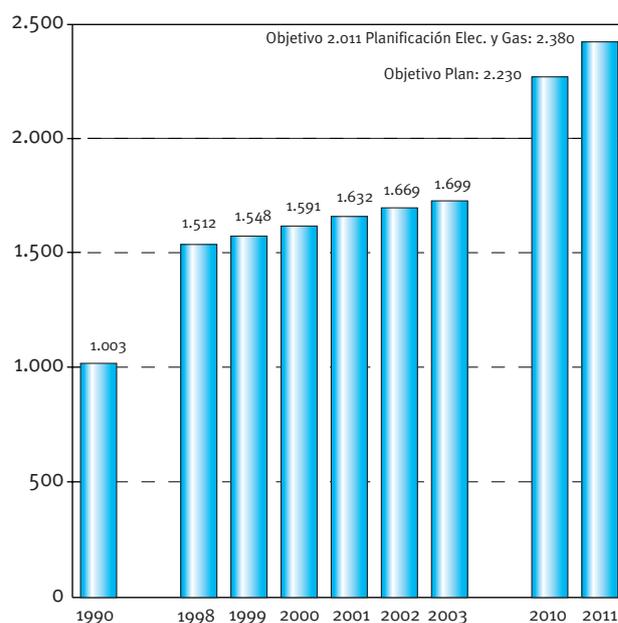
El objetivo fijado por el Plan de Fomento para el 2010 en esta área era de 2.230 MW, con un incremento de 720 MW respecto al año base del Plan (1998). Teniendo

en cuenta el ritmo actual de crecimiento, habría que casi duplicar la potencia instalada anualmente para llegar a dicho objetivo, es decir desde los menos de 40 MW en el 2002 hasta los 60 necesarios. Realmente, la potencia anual instalada siempre ha estado por debajo de este valor, desde los 35,8 MW de 1999 hasta los 43 MW del 2000. Para conseguir el objetivo del Plan, se deberá, por tanto, hacer especial hincapié en aquellas actuaciones que contribuyan a eliminar las barreras que en la actualidad frenan el desarrollo deseado. Entre éstas, los largos procedimientos administrativos necesarios para la obtención de las concesiones de aguas, para lo cual se propone, tal como ya se hizo en el propio Plan de Fomento, agilizar los trámites en los distintos niveles de la Administración.

El IDAE, en particular, insiste en la necesidad de armonizar los criterios medioambientales de las distintas Comunidades Autónomas y la Administración General del Estado para la autorización de nuevos aprovechamientos hidroeléctricos.

La consecución de los objetivos del Plan pasa también por el mantenimiento del sistema de primas vigente a la electricidad de origen renovable. La prima (sobrepago a la electricidad verde) percibida por la electricidad de origen minihidráulico durante el año 2003 ha sido de 2,9464 c€/kWh. En el caso de las plantas de hasta 50 MW, la prima va decayendo hasta anularse para potencias superiores o iguales a 50 MW. Comparando con la situación en el 2002, la prima ha experimentado un descenso próximo al 2%.

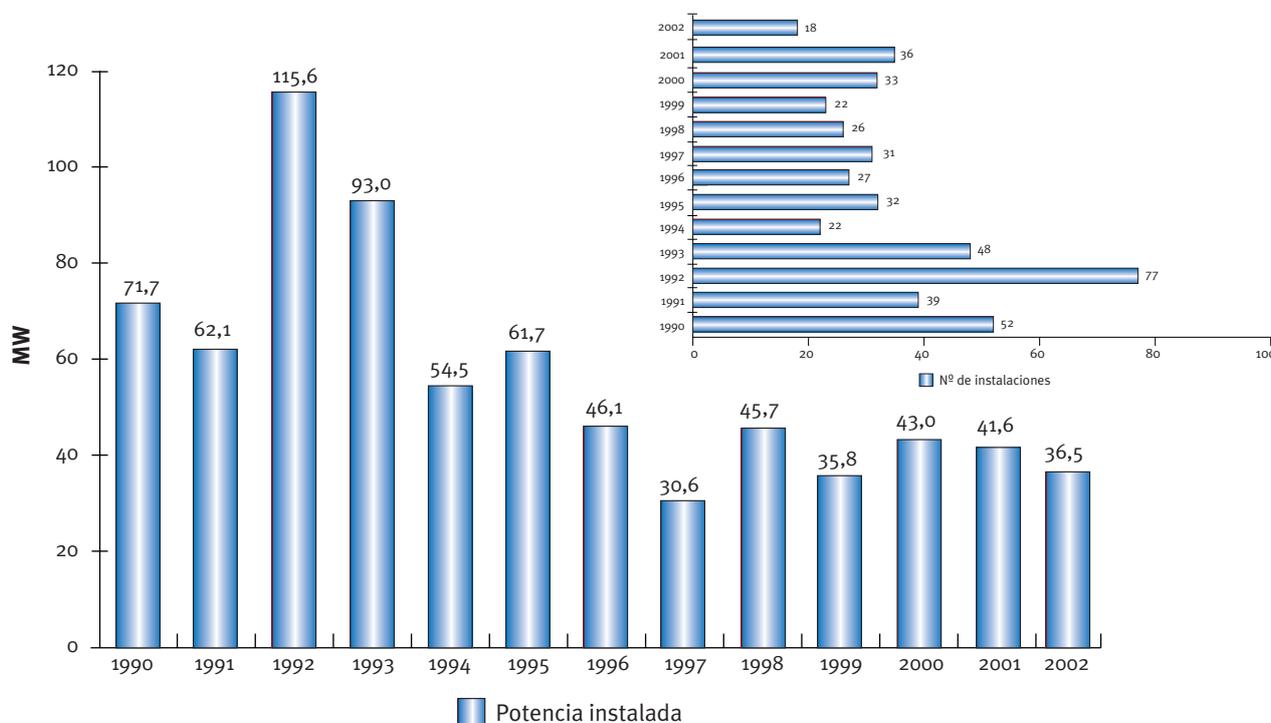
### Potencia minihidráulica instalada y previsiones (MW) (centrales hidroeléctricas de potencia ≤ 10MW)



Datos 2003 provisionales.  
Fuente: IDAE.

### Minihidráulica (potencia ≤ 10 MW)

#### Potencias instaladas y número de instalaciones puestas en marcha cada año



Datos 2002 provisionales.  
Fuente: IDAE.



El tamaño medio de las instalaciones puestas en marcha en el 2002 fue superior al del 2001: 18 instalaciones fueron responsables de 36,5 MW, mientras que en el año anterior, el número de nuevas instalaciones fue el doble y la potencia sólo ligeramente superior (20 nuevas centrales de menos de 1 MW en 2001 frente a 9 en 2002).

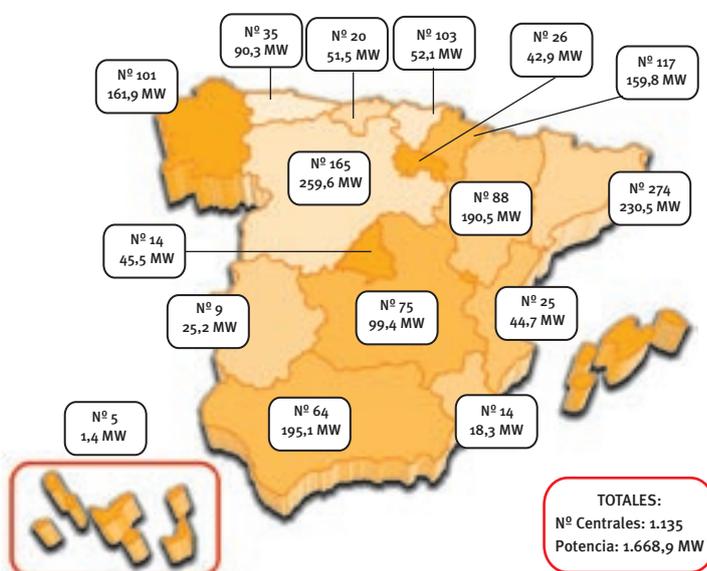
**Las Comunidades Autónomas con mayor potencia acumulada en el año 2002 son Castilla y León (259,6 MW) y Cataluña (230,5 MW), superando cada una de ellas los 200 MW. Le siguen Andalucía y Aragón con más de 190 MW cada una. El mayor número de centrales se encuentra localizado en Cataluña (274).**

Las Comunidades que experimentaron mayor crecimiento en el año 2002 fueron Galicia, Extremadura,

Andalucía y Asturias, con unos aumentos respectivos de 7,8 MW, 5,6 MW, 5,2 MW y 4,8 MW. El incremento total fue de 36,5 MW, por lo que en las Comunidades citadas se instaló el 64% de la nueva potencia total.

Los objetivos más ambiciosos del Plan de Fomento correspondían a Castilla y León, con un incremento previsto de 229 MW en el periodo 1998 - 2010 (equivalente a 19 MW medios anuales), y a Aragón con 69 MW de aumento en el mismo periodo (aproximadamente 6 MW medios anuales). La Comunidad que más creció en el 2002 (Galicia) tenía un objetivo de instalación de 45 MW en el periodo del Plan, cerca de 4 MW anuales por término medio, cifra ampliamente superada en el 2002.

#### Distribución de la potencia instalada con energía minihidráulica a finales de 2002



Datos provisionales.  
Fuente: IDAE.

POTENCIA MINIHIDRÁULICA INSTALADA POR CC.AA.			
	2000	2001	2002
Andalucía	189,7	189,9	195,1
Aragón	190,3	190,4	190,5
Asturias	85,1	85,5	90,3
Canarias	1,4	1,4	1,4
Cantabria	51,5	51,5	51,5
Castilla y León	234,5	258,0	259,6
Castilla-La Mancha	94,8	96,5	99,4
Cataluña	216,8	228,0	230,5
Comunidad Valenciana	44,7	44,7	44,7
Extremadura	19,6	19,6	25,2
Galicia	152,2	154,1	161,9
Madrid	45,3	45,3	45,5
Murcia	18,3	18,3	18,3
Navarra	156,4	157,3	159,8
País Vasco	47,6	48,8	52,1
La Rioja	42,6	42,9	42,9
<b>Total</b>	<b>1.590,8</b>	<b>1.632,4</b>	<b>1.668,9</b>

Datos 2002 provisionales.  
Fuente: IDAE.



Atendiendo a las cuencas hidrográficas, la potencia total se encuentra concentrada, principalmente, en las cuencas del Ebro (30,3%), Norte (21,5%) y Duero (12%), con potencias de 505 MW, 358 MW y 200 MW, respectivamente, en 2002.

El mayor aumento de potencia, de aproximadamente 17 MW se registró en la cuenca Norte. Las siguientes cuencas en orden de magnitud fueron las del Duero, con 7,2 MW, y Guadalquivir, con 5,2 MW. Para la primera de ellas, el Plan de Fomento identificaba el mayor potencial técnicamente desarrollable, de 22.600 GWh/año (11.500 GWh/año para la cuenca del Duero y 16.000 GWh/año para la cuenca del Ebro).

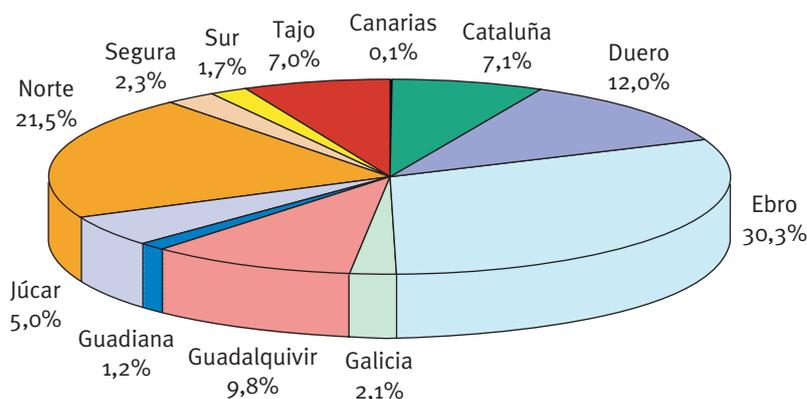
El IDAE, como Oficina del Plan de Fomento de las Energías Renovables y encargado del seguimiento del mismo, insiste a través de sus memorias anuales en la necesidad de incrementar la oferta de aprovechamientos infraexplotados, para lo cual resulta impres-

cindible la estrecha colaboración de las diferentes Administraciones implicadas, ya sean autonómicas, o centrales.

**Italia es el país de la Unión Europea con mayor potencia minihidráulica instalada, cerca de 2.300 MW en el 2001. Le siguen Francia, España y Alemania. Los principales fabricantes europeos de turbinas pertenecen precisamente a Alemania y Francia, además del grupo austríaco VA Tech Hydro.**

Los tres principales fabricantes europeos con distribución a nivel mundial son Voith Siemens Hydro (Alemania), Alstom Power Hydro (Francia) y VA Tech Hydro (Austria), con producción de turbinas principalmente tipo Pelton, Francis y Kaplan en un amplio rango de potencia desde 50 kW hasta 20 MW. De éstos, destaca el grupo francés antes citado por su intensa actividad en la producción del sector en los últimos años.

**Reparto de potencia por organismos de cuenca (MW), 2002**



Datos provisionales.  
Fuente: IDAE.



## Eólica



**Una vez más, en el año 2002 España demostró seguir siendo una de las primeras potencias mundiales en el sector de la energía eólica. Con un incremento de la potencia de más de 1.500 MW en ese año, y un total de 4.798 MW de potencia acumulada, ocupaba una posición intermedia entre Alemania (líder a nivel mundial, con 12.001 MW) y Estados Unidos, es decir, el segundo lugar del mundo por potencia eólica instalada. Los primeros datos del año 2003 señalan un incremento de potencia eólica en torno a 1.300 nuevos MW.**

El éxito en Alemania responde a la Ley Alemana de Energías Renovables del 2000, que permite fijar un precio variable de adquisición de la energía eólica dependiendo del nivel de producción del emplazamiento (entre 6,9 y 9 céntimos de euro por kilovatio hora). El objetivo del gobierno alemán es alcanzar los 20 GW en el 2010. En España, la tendencia observada

en los últimos años pone de manifiesto un incremento anual medio de potencia superior al 50% (desde 1998). La evolución parece ser más constante que en el resto de países antes mencionados, donde se puede encontrar mayor variabilidad en el ritmo de crecimiento. Por tanto, dadas las expectativas de crecimiento en nuestro país, la *Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas—Desarrollo de las redes de transporte 2002 - 2011* estableció un objetivo todavía superior al del Plan de Fomento para el 2011, de 13 GW de potencia instalada.

En Dinamarca, el tercer país de la Unión Europea por potencia eólica instalada, se ha reactivado el sector como consecuencia del acuerdo de junio de 2002 por el que se ha favorecido la sustitución de aerogeneradores de antigüedad superior a 10 años. Además, Dinamarca ha reforzado su posición en el mercado al erigirse como primer productor de electricidad eólica *offshore* gracias al mayor parque marino del mundo (Horns Rev, de 160 MW).



A finales del 2002, la producción eléctrica con energía eólica en Europa fue aproximadamente de 40 TWh, equivalente al 1,5% de la producción eléctrica total de la Unión Europea.

A nivel mundial, la potencia instalada total supera los 30 GW, localizándose más del 70% de la potencia total en Europa. El tamaño unitario medio de las máquinas instaladas en el 2002 en Europa se ha movido en un rango que va desde los 770 kW en España hasta los 1,4 MW en Alemania, pasando por 1 MW de potencia unitaria media en Dinamarca. De modo general, la tendencia para los próximos años es al alza, lo cual posibilitará una disminución del número de máquinas necesarias en los parques para una potencia dada.

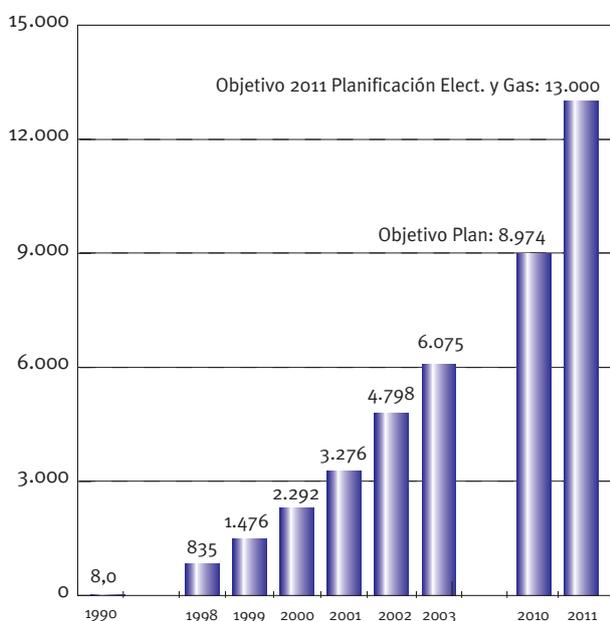
Los desarrollos tecnológicos alcanzados en esta área han posibilitado el mejor aprovechamiento de esta energía, además de la progresiva reducción de los costes de operación y mantenimiento.

**La nueva potencia eólica puesta en funcionamiento anualmente desde 1998 ha sido siempre creciente hasta 2002: desde los 642 MW de 1999 hasta los 1.521 nuevos MW del pasado año 2002. En 2003 se observa un ligero descenso en el ritmo de crecimiento, con 1.277 nuevos MW.**

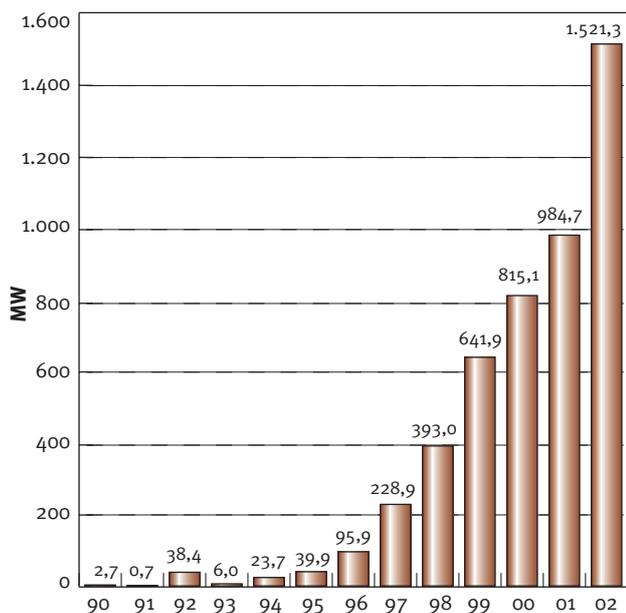
La energía eólica en España ha estado recibiendo un impulso decisivo desde 1996, año en el que se instalaron ya cerca de 100 nuevos MW. Desde entonces, el ritmo de crecimiento se ha mantenido con incrementos anuales siempre superiores a los del año anterior. Así, los nuevos parques eólicos en operación en el 2002 sumaron una potencia de 1.521 MW, superando la puesta en marcha del año anterior (985 MW).

En el 2002, y aún a ocho años para finalizar el periodo del Plan de Fomento, ya se ha alcanzado el 48,6% de los objetivos de éste para el 2010 (8.974 MW). No obstante lo anterior, cabe señalar que los objetivos de nueva potencia eólica del Plan de Fomento se han revisado al alza después de la aprobación en octubre del año 2002 del documento de planificación de los sectores de electricidad y gas: el objetivo del 12% de consumo de fuentes renovables en el año 2010 requería para su cumplimiento una revisión de los objetivos de producción y consumo de fuentes renovables, en un escenario previsto de mayor consumo de energía primaria que el considerado por el Plan de Fomento; esta revisión eleva el objetivo de potencia eólica instalada hasta los 13.000 MW en el año 2011. Con los datos provisionales disponibles, a finales del año 2003 se había cumplido el 43,1% del objetivo fijado para el año 2011.

**Potencia eólica instalada y previsiones (MW)**



Datos 2003 provisionales.  
Fuente: IDAE.

**Eólica: potencias instaladas cada año**

Datos 2002 provisionales.

Fuente: IDAE.

Cerca del 80% de la nueva potencia instalada de todos los proyectos ejecutados en el 2002 se ubicó en cuatro Comunidades Autónomas: Aragón, Galicia, Castilla - La Mancha y Castilla y León con 340, 328, 297 y 239 MW, respectivamente. Asimismo, en dichas Comunidades se localizaron 48 de los 61 nuevos parques eólicos desarrollados; concretamente, en Galicia, fueron 19 los nuevos parques, lo cual equivale aproximadamente a un tercio del total.

La Comunidad con más potencia eólica instalada sigue siendo Galicia, con 1.302 MW a fines del 2002. En orden de magnitud, le siguen Castilla - La Mancha, con 769 MW; Aragón, con 763 MW; y Navarra, con 700 MW. Dichas Comunidades han evolucionado a un ritmo vertiginoso respecto a los objetivos por ellas establecidos dentro del Plan de Fomento. Galicia, Comunidad Autónoma con los mayores objetivos de incremento al

**Parques Eólicos y Aerogeneradores por CC.AA**

CC.AA.	PARQUES EÓLICOS			AEROGENERADORES		
	2000	2001	2002	2000	2001	2002
Andalucía	15	16	19	578	604	643
Aragón	21	31	42	399	664	1.102
Asturias	0	1	2	0	37	95
Canarias	29	31	33	394	406	421
Castilla y León	16	27	36	370	544	855
Castilla-La Mancha	11	15	24	537	710	1.065
Cataluña	7	8	9	185	202	204
Comunidad Valenciana	1	1	1	4	4	4
Galicia	35	49	68	1.260	1.779	2.230
Murcia	2	2	2	17	17	17
Navarra	23	27	31	725	850	983
País Vasco	1	2	2	37	40	40
La Rioja	1	2	4	37	112	181
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>212</b>	<b>273</b>	<b>4.543</b>	<b>5.969</b>	<b>7.840</b>

**Nota:** El número de aerogeneradores contabiliza aeroturbinas para producción eléctrica de más de 75 kW conectadas a red.

Datos 2002 provisionales.

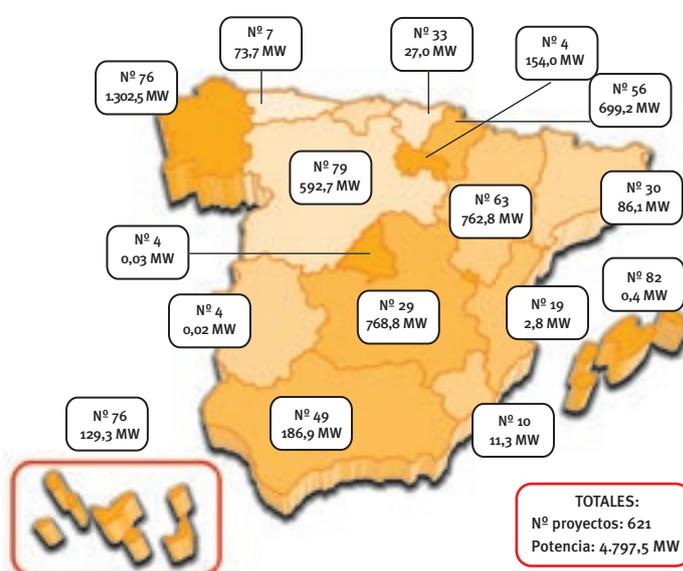
Fuente: IDAE.



2010 dentro del Plan (2.268 nuevos MW), supera ya los 1.300 MW de potencia instalada. Castilla - La Mancha y Navarra han rebasado sus respectivos objetivos: 400 MW y 635 MW instalados en 2010. En esta última Comunidad Autónoma, cabe destacar en este último año 2002, la entrada en funcionamiento de un parque eólico de envergadura —el parque de Las Llanas de Codés—, que con 194 aerogeneradores y 198 MW de potencia instalada, se convierte en el mayor parque eólico de Europa.

Otras Comunidades con actividad reciente en el sector eólico son Asturias y La Rioja: el primer parque eólico en La Rioja entró en funcionamiento en el año 2000 y en Asturias en el año 2001. La buena marcha general de la energía eólica en España nos llevó a finalizar el año 2002 con un total de 273 parques eólicos y 7.840 aerogeneradores instalados.

#### Distribución de la potencia instalada y número de proyectos con energía eólica a finales de 2002



Datos provisionales.  
Fuente: IDAE.

El auge de la energía eólica en España responde por una parte a la disponibilidad de un amplio potencial técnicamente aprovechable (15.100 MW, según las evaluaciones del Plan de Fomento), acompañada del progreso tecnológico, y por otra, a las políticas de apoyo establecidas por la legislación vigente en el ámbito nacional y autonómico.

Para la consecución de los objetivos del Plan, el IDAE apuesta por mantener el actual sistema tarifario de

apoyo. A este respecto, se espera la revisión del Real Decreto 2818/98, al objeto de reducir la incertidumbre de los inversores sobre la rentabilidad futura de los proyectos eólicos. Es imprescindible en esta área, desarrollar las infraestructuras eléctricas para la evacuación de la energía eléctrica de los parques y homogeneizar los requisitos administrativos para su promoción, especialmente, los de carácter medioambiental, de forma que se optimice el desarrollo de esta energía.



Potencia eólica instalada por CC.AA.			
	2000	2001	2002
Andalucía	150,3	158,1	186,9
Aragón	230,4	422,7	762,8
Asturias	0,0	24,4	73,7
Baleares	0,2	0,2	0,4
Canarias	114,7	120,4	129,3
Cantabria	0,0	0,0	0,0
Castilla y León	228,2	353,7	592,7
Castilla-La Mancha	348,2	471,3	768,8
Cataluña	70,7	83,4	86,1
Comunidad Valenciana	2,8	2,8	2,8
Extremadura	0,0	0,0	0,0
Galicia	618,1	974,3	1.302,5
Madrid	0,0	0,0	0,0
Murcia	11,3	11,3	11,3
Navarra	467,8	552,6	699,2
País Vasco	24,5	27,0	27,0
La Rioja	24,4	73,9	154,0
<b>Total</b>	<b>2.291,5</b>	<b>3.276,3</b>	<b>4.797,5</b>

Datos 2002 provisionales.  
Fuente: IDAE.

**España se ha convertido en uno de los países líderes del mercado, tanto en proyectos ejecutados como en innovación tecnológica. Gamesa y Made se encuentran entre las 10 primeras empresas fabricantes de aerogeneradores a nivel mundial, con una cuota de mercado respectiva en 2001 del 9,3 y 2,7%. Estos dos fabricantes, junto con Ecotecnia —también española— y Neg Micon cubren el 85% del total de la potencia instalada en España en el año 2002.**

El primer lugar del mercado mundial lo ocupa Dinamarca con fabricantes como Vestas, que abasteció, por sí sola, cerca del 24% de la demanda de aerogeneradores en el año 2001, y Neg Micon; le siguen, Alemania, Estados Unidos y España. La empresa española Gamesa ocupaba el quinto lugar por cuota de mercado a nivel mundial en el año 2001.

El mercado español es un mercado en expansión y competitivo en todas las fases del desarrollo de un proyecto eólico, incluyendo la fabricación de todos los componentes. Las empresas del sector tienen una actividad creciente en el exterior (América, Asia y Europa).

El futuro de la energía eólica en España pasa, además, por la consideración del potencial de los parques eólicos

Potencia eólica instalada en España por tecnologías a finales de 2002		
	MW	%
<b>Gamesa</b>	2.617	54,6%
<b>Made</b>	545	11,4%
<b>Neg Micon</b>	493	10,3%
<b>Ecotecnia</b>	429	8,9%
<b>Gewe</b>	210	4,4%
<b>Izar-Bonus</b>	193	4,0%
<b>Abengoa</b>	121	2,5%
<b>Enercon</b>	41	0,9%
<b>Lagerwey</b>	38	0,8%
<b>Nordex</b>	35	0,7%
<b>EHN</b>	30	0,6%
<b>Kenetech</b>	30	0,6%
<b>Acsa</b>	8	0,2%
<b>Varios (*)</b>	7	0,1%
<b>Total</b>	<b>4.796</b>	<b>100%</b>

Fuente: IDAE.

Contabilizada tan sólo la potencia instalada en aeroturbinas para producción eléctrica de más de 75 kW conectadas a red.

\* Incluye empresas como AWEC, EVE, FLOWIND, GESA, IER/SENER, M. TORRES, VESTAS, WEG y WINDM con menos del 0,05 % de representación en el conjunto del sector y con potencias eléctricas instaladas inferiores a 2 MW.

marinos. Se cuenta con propuestas para la instalación de cinco parques de este tipo en las costas de Cádiz. Esto se verá apoyado por el desarrollo tecnológico actual, cuya tendencia apunta hacia aerogeneradores cada vez mayores.

La dificultad para predecir la producción eléctrica de origen eólico, que puede considerarse una barrera para una mayor penetración de esta energía en el sistema, puede solventarse con el empleo de herramientas de predicción adecuadas, con lo que mejorará la competitividad de esta energía en un mercado liberalizado, además de permitir a los promotores realizar ofertas en el mercado de generación. Por esta razón, distintos organismos, centros tecnológicos, empresas y universidades se encuentran trabajando en esta línea de investigación. En España, se cuenta con distintos modelos de predicción como el Sipleólico (desarrollado por REE y la Universidad Carlos III), LocalPred (CENER) y Casandra (Gamesa Energía, Universidad de Castilla - La Mancha y Barlovento Recursos Naturales, S.L).



# Solar tèrmica

## Solar tèrmica



**A lo largo del año 2002, se pusieron en funcionamiento más de 5.000 nuevas instalaciones de aprovechamiento térmico de la energía solar, con una superficie total de 60.494 m<sup>2</sup> de colectores, lo cual supone un incremento de la superficie total de captación solar respecto al año anterior superior al 13%. En 2003, la nueva superficie instalada de colectores solares se situaba en torno a los 57.000 m<sup>2</sup>.**

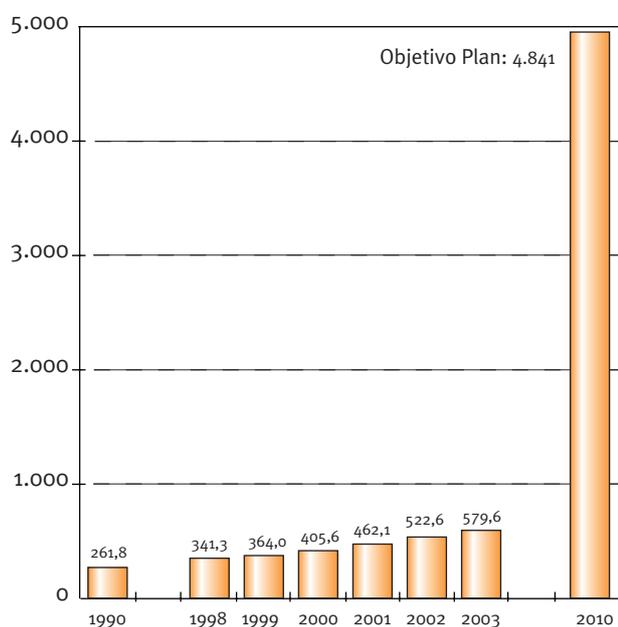
El Plan de Fomento estableció, para esta área energética, un objetivo hasta el 2010 de instalación de 4.500.000 m<sup>2</sup> nuevos de colectores térmicos, de los cuales la mayor parte estaba prevista en instalaciones colectivas. En el primer cuatrienio del Plan, se han instalado más de 180.000 m<sup>2</sup>, lo que equivale a una aportación al balance energético de 14 ktep, que se traduce en un cumplimiento de alrededor del 12% con respecto a los objetivos del Plan para el 2006. Esta evolución denota un ritmo de crecimiento anual lento, con un máximo de 60.000 m<sup>2</sup> instalados anualmente, precisamente en el año 2002, seis veces inferior al ritmo anual que sería deseable para alcanzar los objetivos del Plan.

Las expectativas, no obstante, parecen favorables dada la gran cantidad de iniciativas en esta área por parte de las distintas Administraciones. Entre éstas, destaca la aprobación en distintos municipios de ordenanzas sobre captación solar, tanto para edificios nuevos como rehabilitados. El IDAE ha contribuido a este proceso con la elaboración de un modelo de ordenanza que fue publicado en junio de 2001. Algunas ciudades grandes como Barcelona, Sevilla y, más recientemente, Madrid, han aprobado ordenanzas que hacen obligatoria la instalación de paneles solares térmicos. A finales del pasado mes de enero, el IDAE y la Federación Española de Municipios y Provincias realizaron una encuesta por correo dirigida a los responsables de medio ambiente de los 323 municipios españoles de más de 20.001 habitantes; los resultados de la encuesta podían resumirse como sigue: 14 municipios con ordenanzas solares aprobadas, 7 en tramitación y 14 en fase de estudio.

Un avance importante en esta área energética vendrá de la próxima incorporación en el futuro Código Técnico de la Edificación de la obligatoriedad de incorporar sistemas solares bajo ciertos supuestos. Esta propuesta, recogida en los borradores del código, constituirá un fuerte impulso al sector. Por otra parte, la Ley 51/2002, de reforma de la Ley reguladora de las Haciendas Locales, en vigor desde principios de 2003, y el Real Decreto Ley 2/2003, de Medidas de Reforma Económica, contemplan la posibilidad de bonificaciones, la primera en el Impuesto sobre Actividades Económicas y en el Impuesto sobre Construcciones, Instalaciones y Obras, a regular y aplicar opcionalmente por los Ayuntamientos, y el segundo, en el Impuesto sobre Bienes Inmuebles (ver capítulo *Normativa y Apoyo Público*). A este respecto, es importante intensificar las acciones divulgativas e informativas a Ayuntamientos de modo que incorporen en sus ordenanzas fiscales las bonificaciones propuestas.

Otras medidas a destacar son aquellas de carácter ejemplarizante por parte de las Administraciones Públicas, con el fin de promover la instalación de sistemas solares de agua caliente sanitaria tanto en edificios nuevos como rehabilitados. Se han firmado así diferentes convenios de IDAE con IMSERSO, Administraciones regionales y municipales. Con este tipo de actuaciones se podrían instalar 120.000 m<sup>2</sup> adicionales de paneles solares.

**Superficie instalada de colectores solares y previsiones (miles de m<sup>2</sup>)**



Datos 2003 provisionales.  
Fuente: IDAE.

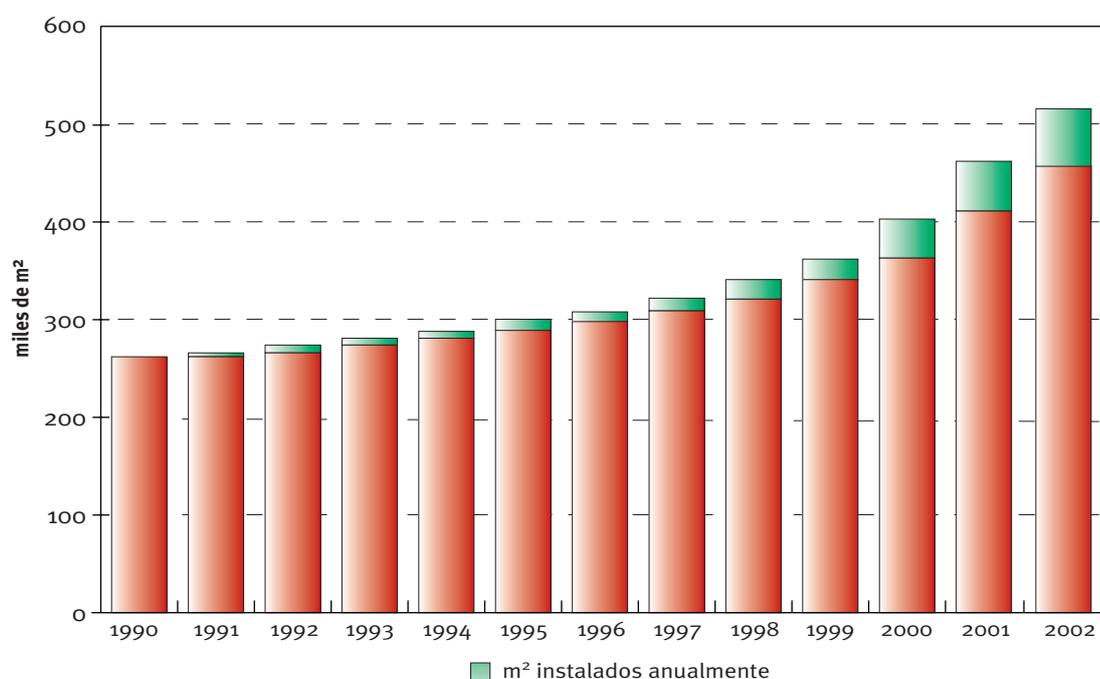
El apoyo del IDAE, mediante subvenciones, ha sido decisivo en los últimos años para el desarrollo de nuevos proyectos de aprovechamiento de la energía solar para usos térmicos. No obstante, en el 2003, como novedad, el Programa de Ayudas para el Apoyo a la Energía Solar Térmica ha pasado a integrarse dentro de la Línea de Financiación ICO-IDAE. Con esta Línea, se pretende dar un decidido impulso institucional a la energía solar, al facilitar al usuario el acceso a los apoyos públicos, tanto en procedimientos como en plazos. La energía solar térmica, al igual que la energía solar fotovoltaica de potencia inferior a 100 kWp, podrán beneficiarse, no sólo de las subvenciones al tipo de interés de los préstamos de la Línea ICO-IDAE, sino de ayudas directas para la amortización parcial de la financiación.

La Línea ICO-IDAE mantiene la dotación económica pública de apoyo a la energía solar. Esta dotación va dirigida, por tanto, a la amortización parcial del préstamo y a la bonificación del tipo de interés. Para la bonificación del tipo de interés, IDAE habilita un presupuesto de 2.605.798 €, y de 8.414.170 € para la amortización parcial de la financiación.

La financiación máxima a percibir dependerá del tipo de proyecto, según se consideren sistemas prefabricados o por elementos. En el primer caso, la cuantía de la ayuda a percibir variará entre 547 € y 662 € por metro cuadrado de superficie útil instalada, según se trate de sistemas directos o indirectos. En el segundo caso, por elementos, se hará distinción en función de la temperatura de diseño de las instalaciones (mayor o menor a 60 °C) y de la superficie útil (de menos de 20 m<sup>2</sup> a más de 100 m<sup>2</sup>). En cualquier caso, las instalaciones deberán presentar un coeficiente global de pérdidas inferior a 9 W/(m<sup>2</sup> °C). La ayuda máxima (675 € por metro cuadrado) será para aplicaciones de temperatura superior a 60 °C y superficies menores a 20 m<sup>2</sup>, mientras que la ayuda mínima (397 € por metro cuadrado) está prevista para las aplicaciones de menor temperatura y superficie superior a 100 m<sup>2</sup>. Con carácter general, el máximo financiable será del 96% del coste elegible del proyecto.

Esta Línea de Financiación ha estado abierta desde el momento de la firma del Convenio en febrero de 2003 hasta el 31 de diciembre del mismo año (o hasta el agotamiento de los fondos del IDAE si es que esto ocurre con anterioridad a esa fecha).

### Solar térmica - Superficie total instalada (m<sup>2</sup>)



Datos 2002 provisionales.  
Fuente: IDAE.

m <sup>2</sup> instalados anualmente por CC.AA.			
	2000	2001	2002
Andalucía	18.095	25.707	23.698
Aragón	172	443	1.161
Asturias	1.833	756	1.191
Baleares	2.236	916	1.284
Canarias	4.806	7.892	7.844
Cantabria	0	188	41
Castilla y León	1.023	2.810	5.118
Castilla-La Mancha	566	844	1.337
Cataluña	5.457	4.613	5.684
Comunidad Valenciana	4.013	4.355	4.948
Extremadura	36	335	17
Galicia	0	1.255	797
Madrid	1.307	1.913	2.155
Murcia	1.157	1.901	2.698
Navarra	561	1.724	1.870
País Vasco	303	865	588
La Rioja	0	0	64
<b>Total</b>	<b>41.565</b>	<b>56.517</b>	<b>60.494</b>

Datos 2002 provisionales.  
Fuente: IDAE.

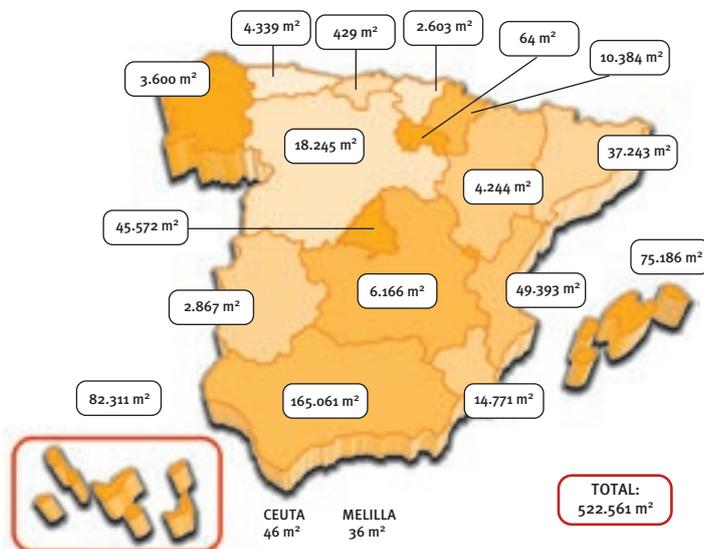
La evolución en las distintas Comunidades Autónomas difiere, siendo Andalucía la Comunidad con más actividad desarrollada en el sector, con una instalación de colectores térmicos de baja temperatura en el 2002 de casi 24.000 m<sup>2</sup>, equivalente a un 40% de toda la nueva superficie instalada en dicho año. Otras Comunidades con una aportación notable en el 2002 han sido Canarias, Cataluña, Castilla y León y la Comunidad Valenciana, en este orden, con más de 4.000 nuevos m<sup>2</sup> instalados en cada una de ellas. Cabe destacar que las estadísticas de que dispone el IDAE, una vez más, sobre nuevos proyectos en explotación, se refieren tan sólo a aquéllos que han recibido apoyos públicos por parte de las distintas Administraciones, lo que puede hacer que las cifras globales de nueva superficie de captación solar instalada en España diverjan de las reales.



La mayor superficie de colectores solares térmicos a finales del 2002 se registró en Andalucía, con más de 160.000 m<sup>2</sup>, lo que representa más de un 30% del total nacional. Esta Comunidad Autónoma presenta además los objetivos más ambiciosos del Plan de Fomento, con un incremento previsto de la superficie solar térmica en el periodo 1999 - 2010 superior a 900.000 m<sup>2</sup>.

Tras Andalucía, son Canarias y Baleares, con 82.311 y 75.186 m<sup>2</sup>, respectivamente, las Comunidades con mayor superficie de captación solar a finales de 2002.

#### Distribución de la superficie instalada con energía solar térmica a finales de 2002



Datos provisionales.  
Fuente: IDAE.

Superficie Solar Térmica		
m <sup>2</sup>	2000	2001
Andalucía	115.656	141.363
Aragón	2.640	3.083
Asturias	2.393	3.149
Baleares	72.986	73.902
Canarias	66.575	74.467
Cantabria	200	388
Castilla y León	10.318	13.128
Castilla - La Mancha	3.986	4.830
Cataluña	26.946	31.559
Comunidad Valenciana	40.090	44.445
Extremadura	2.514	2.849
Galicia	1.548	2.803
Madrid	41.504	43.417
Murcia	10.172	12.073
Navarra	6.790	8.514
País Vasco	1.150	2.015
Ceuta	46	46
Melilla	36	36
<b>Total m<sup>2</sup></b>	<b>405.550</b>	<b>462.067</b>

Fuente: IDAE.

Teniendo en cuenta la expansión que debe experimentar este sector en los próximos años, es necesario complementar las líneas de ayuda existentes con otras actuaciones. Entre éstas, medidas fiscales de incentivo a particulares, tales como la posibilidad de incluir las instalaciones de energía solar térmica en el ámbito de deducción por adquisición de vivienda contemplado en el IRPF.

Por otra parte, medidas como la modificación del RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios), en lo relativo a la producción de agua calien-

te sanitaria mediante sistemas activos, supondrán un impulso adicional a la energía solar térmica.

**En el ámbito europeo, Alemania sigue ocupando una posición de liderazgo en el mercado, con más de 570.000 m<sup>2</sup> de superficie solar instalada en 2002.**

Austria, en segunda posición, debe su éxito a la voluntad del gobierno por desarrollar instalaciones colectivas; el gobierno austríaco ha fijado un sistema específico de incentivos para el sector industrial y terciario, por el que se conceden subvenciones de



hasta un 30% del coste total de la instalación. En el pasado año 2002, Austria instaló más de 170.000 m<sup>2</sup> de colectores solares, seguida de Grecia, con más de 150.000 m<sup>2</sup> instalados en ese mismo año. Grecia se constituye, por tanto, en el tercer mercado europeo en importancia.

A este trío líder, se suman otros cuatro países con mercados dinámicos. Éstos son Francia, Italia, Holanda y España, con una superficie instalada en el 2002 similar en todos ellos y superior a 50.000 m<sup>2</sup>. Así, en el caso francés, la campaña de promoción solar térmica propició la instalación de 55.000 m<sup>2</sup> de colectores vidriados.

#### Superficie anual instalada en 2002 por tipo de captador (en m<sup>2</sup>)

País	Vidriados	No vidriados	Vacío	Total
<b>Alemania</b>	462.240	50.000	61.820	574.060
<b>Austria</b>	160.000	9.000	2.000	171.000
<b>Bélgica</b>	4.200	750	300	5.250
<b>Dinamarca</b>	6.540	300	-	6.840
<b>España</b>	55.533	302	4.658	60.494
<b>Finlandia</b>	2.000	-	-	2.000
<b>Francia</b>	55.000	7.000	-	62.000
<b>Grecia</b>	152.000	-	-	152.000
<b>Holanda</b>	34.000	19.000	300	53.300
<b>Irlanda</b>	745	-	120	865
<b>Italia</b>	50.500	2.000	4.500	57.000
<b>Portugal</b>	6.000	-	-	6.000
<b>Reino Unido</b>	8.000	10.000	7.500	25.500
<b>Suecia</b>	14.760	3.930	500	19.190
<b>Total Europa</b>	<b>1.011.518</b>	<b>102.282</b>	<b>81.698</b>	<b>1.195.499</b>

Fuente: EurObserv'ER/IDAE.

La superficie total de colectores solares térmicos (vacío, cubierta de vidrio y sin vidrio) en Europa a finales de 2002 se estimó en 13.100.440 m<sup>2</sup>, ubicándose cerca del 80% en el trío antes nombrado, y cerca del 40% sólo en Alemania. Atendiendo al potencial explotado, evaluado como superficie instalada en relación al número de habitantes, Alemania queda relegada a la tercera posición, mientras que Austria y Grecia presentan porcentajes de penetración superiores.



**Principales empresas fabricantes de captadores solares térmicos en la UE (2002)**

País	Empresa	Producción (en m <sup>2</sup> )
Alemania	Wagner-Solartechnik	55.000
	Viessmann	110.000
	Solvis	20.000
Austria	GREENoneTech	157.000
	Kalkgruger Solar	n.c.
	Gasokol	n.c.
Bélgica	ESE	50.000 (*)
Dinamarca	Arcon Solvarme	15.000
Francia	J. Giordano	35.000 - 45.000
	Clipsol	8.500
Irlanda Norte	Thermomax	70.000
Suecia	Sunstrip AB	70.000 (*)

(\*) Producción de absorbedores.

**Fuente:** EurObserv'ER 2003.

La energía solar térmica es, de cualquier modo, una industria cada vez más pujante. En Europa hay más de cien fabricantes, siendo los más importantes GREENoneTEC (Austria) y Viessmann (Alemania), con producciones respectivas de 157.000 y 110.000 m<sup>2</sup>. La compañía GREENoneTEC es, además, líder en la producción de colectores vidriados a medida.



# Solar fotovoltaica

## Solar fotovoltaica



**El número de instalaciones puestas en ejecución durante el año 2002 ascendió a 1.941, lo cual contribuyó a un incremento de potencia de alrededor de 5 MWp respecto al año anterior. Con esto, la potencia fotovoltaica en funcionamiento a finales del 2002 fue de 20,5 MWp. Aproximadamente, el 45% de esta potencia corresponde a instalaciones conectadas a red. Con datos provisionales de 2003, la potencia instalada a finales del año ascendía a 27 MWp.**

La mayor aportación a la potencia instalada en el 2002 vino por parte de Navarra y Cataluña. Estas Comunidades, con potencias instaladas respectivas de 1.366 kW y 1.085 kW, representaron, conjuntamente, el 50% del incremento de potencia mencionado en el 2002. Otras Comunidades a destacar fueron Andalucía, con 684 kWp (el 14%), el País Vasco, con 456 kWp (el 9%), y la Comunidad Valenciana, con 378 kWp (el 8%). La participación del resto de las Comunidades Autónomas sigue siendo escasa, inferior al 5%.

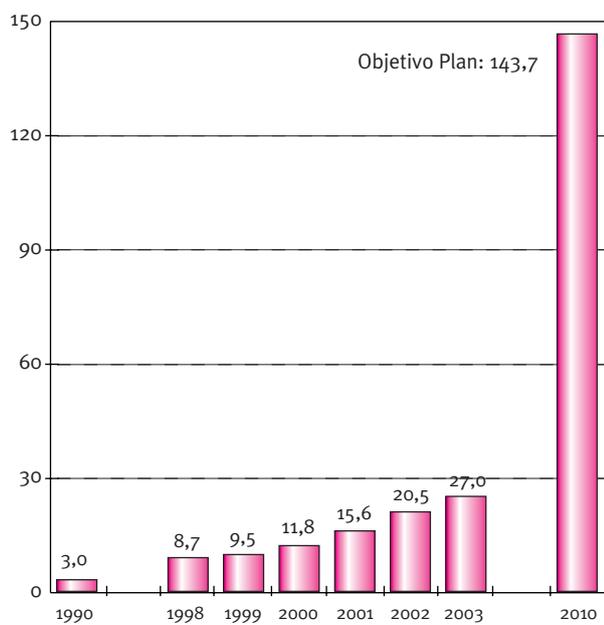
Con respecto al número de nuevas instalaciones puestas en funcionamiento en el 2002, nuevamente, fue Andalucía la Comunidad Autónoma con mayor número de proyectos desarrollados, 767 (40% del total), con una potencia asociada de 684 kWp. Le siguieron Navarra y Valencia, con 196 y 162 instalaciones, respectivamente. Estas tres Comunidades Autónomas representan el 58% de los proyectos puestos en marcha en el 2002.

De las instalaciones puestas en marcha en el 2002 destaca, como ya se adelantó en el *Boletín IDAE de Eficiencia Energética y Energías Renovables nº 5*, la planta de EHN en Tudela (Navarra), por ser la mayor de España por potencia instalada (1,2 MWp). La producción anual estimada es de 2 GWh, lo cual permitiría el pleno abastecimiento de más de 600 hogares. Otro aspecto a destacar de esta planta, es el hecho de que es la única de Europa con seguimiento azimutal en los 12.600 paneles que componen el sistema de

generación. La planta está compuesta de dos zonas diferenciadas: la de generación centralizada que, con 280 estructuras de seguimiento y 10.080 paneles representa, aproximadamente, dos tercios de la potencia total, y la zona de generación distribuida, con

120 seguidores y 2.522 paneles de cinco tecnologías distintas. Esta última zona, de carácter experimental, permitirá analizar la productividad de las distintas células existentes en el mercado, posibilitando a su vez la mayor expansión de esta energía.

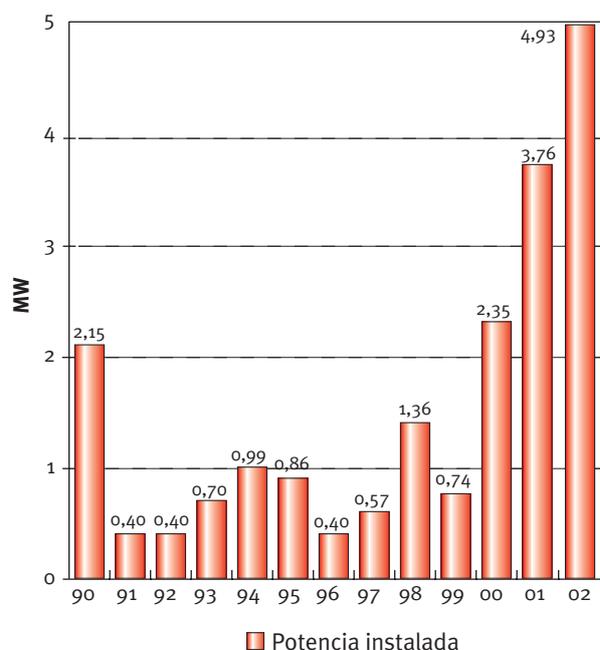
#### Potencia solar fotovoltaica y previsiones (MWp)



Datos 2003 provisionales.

Fuente: IDAE.

#### Solar fotovoltaica - Potencias instaladas cada año



Datos 2002 provisionales.

Fuente: IDAE.

#### Potencias anuales instaladas por CC.AA.

	2002		2001		2000	
	Nº proyectos	kWp	Nº proyectos	kWp	Nº proyectos	kWp
Andalucía	767	684	746	419	579	506
Aragón	40	44	31	23	29	92
Asturias	41	35	46	45	94	86
Baleares	121	140	236	175	320	388
Canarias	56	57	70	45	67	18
Cantabria	0	0	0	0	0	0
Castilla y León	118	43	337	163	261	122
Castilla-La Mancha	104 *	190	121	120	0	0
Cataluña	26 *	1.085	73	658	120	693
Comunidad Valenciana	162	378	90	156	80	121
Extremadura	49	18	209	144	0	0
Galicia	16	17	15	18	1	1
Madrid	4 *	156	85	232	9	65
Murcia	93	163	46	55	31	29
Navarra	196	1.366	180	1.416	90	158
País vasco	133	456	77	84	60	46
La Rioja	13	29	9	7	14	14
No Regionalizable	2	65	0	0	1	14
<b>Total</b>	<b>1.941 *</b>	<b>4.925</b>	<b>2.371</b>	<b>3.761</b>	<b>1.756</b>	<b>2.350</b>

**Nota:** el número de proyectos se refiere a aquéllos que entran en explotación en 2000, 2001 ó 2002.

\* En 2002 se incluyen 850 kWp correspondientes a Cataluña, Castilla-La Mancha y Madrid, de los cuales se ignora a cuántos proyectos corresponden. Datos 2002 provisionales.



El tamaño medio de las instalaciones de más de 5 kWp conectadas a red puestas en funcionamiento en el año 2002 fue de 36 kWp, comparativamente inferior al de las instalaciones puestas en marcha en el 2001 (65,8 kWp). De las plantas que entraron en funcionamiento en el 2002<sup>1</sup>, 3,15 MWp se debieron a instalaciones conectadas a red: 1,01 MWp distribuidas en plantas de potencia superior a 5 kWp y 2,15 MWp en plantas de potencia inferior a 5 kWp; el resto (0,92 MWp) se correspondió con instalaciones aisladas de la red.

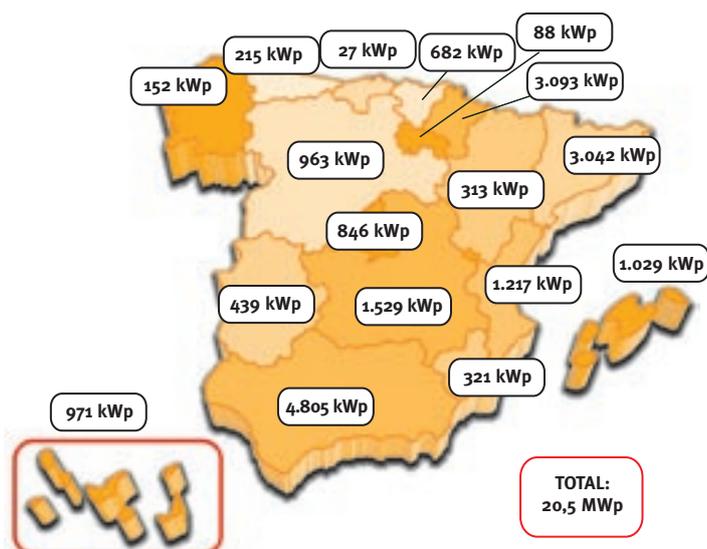
Las primas percibidas por kilovatio hora vertido a red por las instalaciones conectadas no varió en el 2002 respecto al año anterior: 18,03 c€/kWh para las instalaciones de potencia superior a 5 kWp y 36,06 c€/kWh para las de potencia inferior a dicho valor.

**A finales del 2002, la potencia total instalada en España era de 20,5 MWp. De esta potencia, 4,8 MWp (el 23% del total) se encontraban instalados en Andalucía. En orden de importancia, le siguen la Comunidad Foral de Navarra, con 3,1 MWp, y Cataluña, con 3,04 MWp.**

Los objetivos que el Plan de Fomento estableció en esta área energética para el 2010 son de 144 MWp, lo que suponía un incremento de 135 MWp respecto al año base del Plan (1998). De este incremento, se espera conectar a red 115 MWp, para lo cual habría que casi triplicar la potencia instalada anualmente respecto al valor actual a finales del 2002 (3,6 nuevos MWp en instalaciones conectadas<sup>2</sup>).

Por Comunidades, son Cataluña, Madrid y Andalucía las que contaban con los objetivos más ambiciosos de nueva potencia conectada a red, con incrementos previstos superiores a 10 MWp, lo cual se traduce en incrementos medios anuales del entorno de 1 MWp en el periodo 1998-2010. La Comunidad Foral de Navarra, como se señalaba anteriormente, ha sido la que más ha visto aumentar la nueva potencia fotovoltaica en 2002, con un objetivo de incremento de la potencia en el horizonte del Plan de 7,7 MWp (0,80 de ellos, en instalaciones aisladas).

**Distribución de la potencia instalada con energía solar fotovoltaica a finales de 2002**



No regionalizable: 772 kWp.  
 Datos provisionales.  
 Fuente: IDAE.

Potencia Solar Fotovoltaica Instalada		
kWp	2000	2001
Andalucía	3.702	4.121
Aragón	246	269
Asturias	135	180
Baleares	713	888
Canarias	870	914
Cantabria	27	27
Castilla y León	756	919
Castilla-La Mancha	1.218	1.338
Cataluña	1.299	1.957
Comunidad Valenciana	683	839
Extremadura	277	421
Galicia	116	135
Madrid	459	691
Murcia	103	158
Navarra	311	1.727
País Vasco	143	226
La Rioja	52	59
No regionalizable	707	707
<b>Total (MW)</b>	<b>11,8</b>	<b>15,6</b>

Fuente: IDAE.

<sup>1</sup> No se han incluido en estos cálculos 850 kWp correspondientes a las Comunidades Autónomas de Cataluña, Castilla-La Mancha y Madrid, por desconocer el número y tipo de las instalaciones correspondientes (para estas Comunidades Autónomas, sólo se dispone de los datos de potencia total instalada en el ejercicio 2002).

<sup>2</sup> Para las Comunidades Autónomas de Cataluña, Madrid y Castilla-La Mancha, se ha estimado la potencia conectada a red a partir de los datos del año anterior (sin poder distinguir entre la potencia conectada mayor de 5 kWp y la potencia conectada menor de 5 kWp).



## Potencia instalada con energía solar fotovoltaica conectada a la red a finales de 2002

	Nº de instalaciones	kWp
Andalucía	62	728
Aragón	6	20
Asturias	24	105
Baleares	6	98
Canarias	18	599
Cantabria	0	0
Castilla y León	24	106
Castilla-La Mancha	11	1.112
Cataluña	123	1.710
Comunidad Valenciana	93	500
Extremadura	2	10
Galicia	7	52
Madrid	51	618
Murcia	49	160
Navarra	278	2.820
País Vasco	110	533
La Rioja	3	18
No regionalizable	0	0
<b>Total</b>	<b>867</b>	<b>9.189</b>

**Nota:** para las comunidades de Cataluña, Madrid y Castilla-La Mancha se ha estimado la potencia a partir de los datos del año anterior. Datos provisionales.

**Fuente:** IDAE.

De las cifras anteriores, se desprende que el grado de avance de la energía solar fotovoltaica aún sigue estando por debajo de lo que sería deseable. Es importante insistir en las herramientas necesarias para superar las barreras actuales. El IDAE, como parte de las tareas de seguimiento del Plan de Fomento que tiene encomendadas, propone distintas medidas, desde normativas —al objeto de impulsar la instalación de sistemas solares en la edificación o mejorar la calidad de equipos—, hasta fiscales o legislativas, en cuyo caso plantea la necesidad de modificar algunas de las reglamentaciones vigentes para agilizar los diferentes trámites administrativos necesarios para la puesta en funcionamiento de nuevos proyectos.

La Ley 51/2002, de 27 de diciembre, de reforma de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales concede la posibilidad, a las Corporaciones Locales, de aplicar una bonificación de hasta un 50% en el Impuesto sobre Actividades Económicas, a aquellas empresas que utilicen o produzcan energía a partir de fuentes renovables o sistemas de cogeneración; y de hasta un 95%, en el Impuesto sobre Construcciones, Instalaciones y Obras para aquéllas que incorporen

sistemas para el aprovechamiento térmico o eléctrico de la energía solar. Estas reformas, con entrada en vigor a partir del 1 de enero de 2003, se espera que se traduzcan en cifras mayores de nueva potencia fotovoltaica instalada en los próximos años, aunque, en cualquier caso, son cada uno de los Ayuntamientos, individualmente, los que deben legislar, de manera efectiva, tales bonificaciones. Posteriormente, el Real Decreto-Ley 2/2003, de 25 de abril, de Medidas de Reforma Económica, concedió idéntica prerrogativa a las Corporaciones Locales para la concesión de una bonificación de hasta el 50% del Impuesto sobre Bienes Inmuebles a aquéllos destinados a viviendas en los que hayan sido instalados sistemas para el aprovechamiento térmico o eléctrico de la energía solar para autoconsumo (la Ley 62/2003 hizo extensiva esta bonificación a todo tipo de edificaciones, incluyendo también el autoconsumo).

En lo que se refiere a las ayudas públicas a proyectos de aprovechamiento eléctrico de la energía solar, cabe destacar como novedad en el año 2003, que el IDAE ha pasado a tramitar el Programa de Ayudas para el Apoyo a la Energía Solar Fotovoltaica a través de la



Línea de Financiación ICO-IDAE, al objeto de optimizar su gestión. Con esta línea, se pretende dar un decidido impulso institucional a la energía solar, al facilitar al usuario el acceso a los apoyos públicos, tanto en procedimientos como en plazos. La línea mantiene la dotación económica pública de apoyo a la energía solar, dirigida a la amortización parcial del préstamo y a la bonificación del tipo de interés. De este modo, las instalaciones fotovoltaicas de potencia inferior a 100 kWp se beneficiarían especialmente de la misma, habiéndoseles asignado un presupuesto cercano a los 12 millones de euros, que se aplicará a través de bonificaciones del tipo de interés (por importe de 3.565.829 €) y ayudas directas a la amortización parcial de la financiación (8.414.170 €). Estas ayudas directas serán de hasta el 19% del coste elegible del proyecto.

Para las instalaciones fotovoltaicas de más de 100 kWp, ya contempladas en la Línea de Financiación ICO-IDAE de años anteriores, el importe máximo financiable será del 70%, mientras que para las instalaciones de potencia inferior —dentro de la línea en 2003—, el máximo se eleva hasta el 89% del coste elegible del proyecto.

La próxima aprobación del Código Técnico de la Edificación contribuirá también al aumento del número de instalaciones en esta área, al introducir la obligatoriedad de instalar energía solar fotovoltaica en determinados edificios y bajo ciertas condiciones.

**Las expectativas de crecimiento de la energía solar fotovoltaica en España aún continúan no sólo por debajo de lo previsto por el Plan de Fomento, sino también por debajo de su potencial. A finales del 2002, el grado de cumplimiento respecto al objetivo energético intermedio del Plan en el 2006 (61,2 MWp) fue del 19,2%.**

A pesar de lo anterior, España es uno de los principales productores mundiales de células fotovoltaicas, con una cuota de mercado del 8,2%, equivalente a una producción de 44,1 MWp, a finales del 2002. Son tres los fabricantes principales responsables de esta producción: ATERSA, Isofotón y BP Solar.

En la Unión Europea, España ocupa el segundo lugar, por debajo de Alemania. El liderazgo de la producción mundial lo ocupan Japón y Estados Unidos, con niveles de producción que suponen el 46,9% y 18,8% del total de la producción mundial, respectivamente.

#### Localización de la producción de células fotovoltaicas en 2001 - 2002 (MWp)

País	2001	2002	% Incremento 2002 - 2001
Alemania	31,8	57,0	79,2%
España	36,9	44,1	19,5%
Francia	14,6	17,5	19,9%
Italia	6,7	7,5	11,9%
Reino Unido	1,6	3,0	87,5%
Holanda	2,8	3,0	7,1%
Resto UE	3,1	3,6	16,1%
<b>Total Europa</b>	<b>97,5</b>	<b>135,7</b>	<b>39,2%</b>
Japón	170,4	251,1	47,3%
Estados Unidos	99,8	100,6	0,8%
India	17,0	19,6	15,2%
Australia	7,7	8,4	9,7%
Otros Países	9,1	19,8	117,6%
<b>Total mundo</b>	<b>401,4</b>	<b>535,2</b>	<b>33,3%</b>

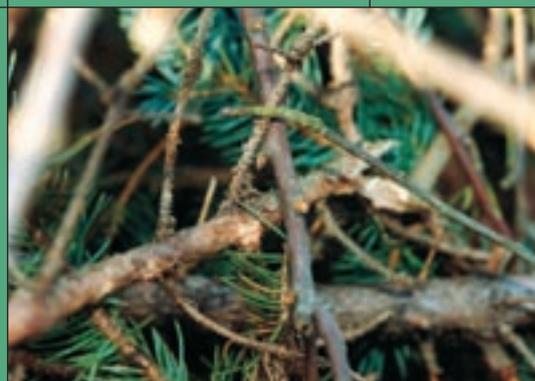


En Europa, Alemania ocupa la primera posición en potencia instalada, con 278 MWp a finales del 2002. El Programa “100.000 tejados solares”, iniciado en 1999, ha financiado 200 MWp en nuevas instalaciones fotovoltaicas hasta finales de 2002, de una potencia total prevista de 300 MWp. España, a pesar de su potencial se encuentra en el cuarto lugar de la Unión Europea por potencia fotovoltaica instalada, por debajo de Holanda e Italia.

En cuanto a los fabricantes, la empresa japonesa Sharp continúa a la cabeza de la industria fotovoltaica en 2002, con el 23% del mercado (123 MWp). Le siguen BP Solar y Kyocera con 66,8 y 60 MWp de producción anual, respectivamente.



## Biomasa



**El consumo de biomasa en el 2002 se incrementó en un 6% respecto al 2001, debido especialmente a la entrada en funcionamiento de nuevas plantas de generación eléctrica alimentadas con orujillo u otras formas de biomasa (paja de cereal o leñas negras). Las nuevas instalaciones han supuesto un consumo adicional para usos térmicos y eléctricos de 215 ktep. Durante 2003, el crecimiento del consumo ha sido menor.**

El 85% de los nuevos consumos de biomasa en 2002 se atribuyó a plantas con aprovechamiento eléctrico, de manera que el consumo global para generación eléctrica a partir de biomasa creció en el 2002 más de un 50% con respecto al año anterior, como resultado de la puesta en marcha de 6 nuevas plantas. Los consumos de biomasa para generación de calor de proceso en las instalaciones de cogeneración se presentan agregados con los consumos destinados única y exclusivamente a usos térmicos de los sectores industrial y doméstico.

De los sectores antes citados, en el sector doméstico se pusieron en marcha 21 nuevas instalaciones de aprovechamiento térmico, con un consumo de biomasa asociado de 148 tep. Por su parte, en el sector industrial, se desarrollaron 4 proyectos, igualmente, de aprovechamiento térmico y consumo equivalente a 1.220 tep. No obstante, la mayor parte de los nuevos consumos de biomasa para usos térmicos correspondió a proyectos de cogeneración: 29.862 tep.

Biomasa Consumo total nacional* (tep)			
	Usos térmicos	Usos eléctricos	TOTAL
<b>1998</b>	3.299.169	269.258	3.568.427
<b>1999</b>	3.316.928	285.288	3.602.216
<b>2000</b>	3.339.552	290.844	3.630.396
<b>2001</b>	3.352.193	325.987	3.678.180
<b>2002</b>	3.383.423	509.959	3.893.382

\*No incluye los consumos de biogás ni biocarburantes.  
El consumo de biomasa de las instalaciones de generación eléctrica puestas en marcha está contabilizado, en su totalidad, como consumo nuevo de biomasa. Parte de este consumo se podría deber a un cambio de usos térmicos a eléctricos, en una cantidad no evaluada y no descontada.  
Datos 2002 provisionales.  
**Fuente:** IDAE.

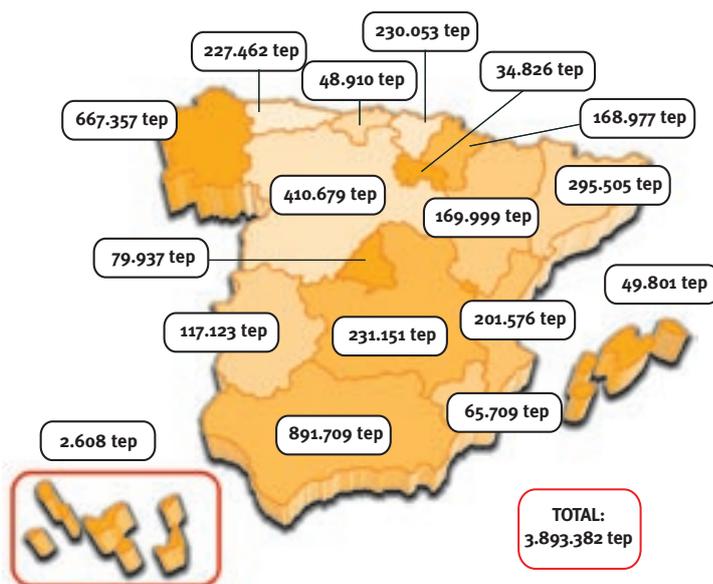
**Una vez más, es Andalucía la Comunidad Autónoma con mayor consumo anual de biomasa. A finales de 2002, el consumo total de la región andaluza superó los 890.000 tep, cerca de la cuarta parte del total nacional. Las siguientes Comunidades con mayores consumos en el 2002 fueron Galicia y Castilla y León.**

De acuerdo con el Plan de Fomento, las previsiones para finales del 2010 en esta área energética son de un incremento del consumo de 6 millones de tep. Este incremento es equivalente a más del 60% del objetivo de incremento global del Plan: 9.525 ktep, por lo que resulta obvia la relevancia de esta área energética. Atendiendo a las aplicaciones energéticas de la biomasa, las aplicaciones eléctricas tienen espe-

cial importancia en el objetivo de incremento, 5.100 ktep de los 6.000 previstos, frente a las térmicas, con un objetivo de incremento de los consumos en estas aplicaciones de 900 ktep hasta 2010.

Aproximadamente, el 61% del objetivo de incremento fijado en el Plan para la biomasa corresponde a Andalucía y las dos Castillas. El grado de cumplimiento de los objetivos en esta área fue, a finales de 2002, para el total nacional, del 11,3% en términos de energía primaria consumida; y del 17,4%, en términos de incremento de potencia de generación eléctrica en plantas de biomasa. En Andalucía, el grado de cumplimiento del objetivo, en términos de energía primaria, supera la media nacional, siendo, a finales del 2002, del 13,6%.

#### Distribución del consumo de biomasa a finales de 2002



Datos provisionales.  
Fuente: IDAE.

Consumo de biomasa (tep)		
	2000	2001
Andalucía	785.466	785.466
Aragón	169.884	169.884
Asturias	216.431	217.131
Baleares	49.801	49.801
Canarias	2.608	2.608
Cantabria	48.910	48.910
Castilla y León	409.642	410.649
Castilla-La Mancha	176.572	193.705
Cataluña	294.801	295.505
Comunidad Valenciana	195.886	196.040
Extremadura	117.123	117.123
Galicia	666.791	667.357
La Rioja	34.826	34.826
Madrid	79.937	79.937
Murcia	65.708	65.708
Navarra	113.477	113.477
País Vasco	202.533	230.053
<b>Total</b>	<b>3.630.396</b>	<b>3.678.180</b>

Fuente: IDAE.

En el 2002, como ya se ha mencionado, el mayor incremento de los consumos de biomasa por sectores, se dio, con diferencia, en el sector de generación eléctrica, excluyendo de éste a la cogeneración. A esto contribuyeron las plantas de generación eléctrica alimentadas con orujillo de La Loma (Jaén, 16 MW), Enemansa (Ciudad Real, 16 MW) y Baena (Córdoba, 25

MW) y la de lejías negras de Navia (Asturias, 26 MW) y paja de cereal de Sangüesa (Navarra, 29,5 MW). Estas plantas sumaron un consumo cercano a los 210 ktep. Con las primeras tres plantas se contribuye, además, a la eliminación de una forma limpia y controlada de los excedentes de orujillo, dando solución así a problemas ambientales de las zonas donde están ubicadas.

En el sector papelero, el consumo adicional de biomasa en el año 2002 ascendió a 9.631 tep.

### Consumo de biomasa en España por sectores

	Consumo (tep)					% s/total				
	1998	1999	2000	2001	2002	1998	1999	2000	2001	2002
<b>Agrícola y Ganadero</b>	13.771	13.851	13.884	13.920	13.921	0,39	0,38	0,38	0,38	0,36
<b>Alimentación, Bebidas y Tabaco</b>	284.054	300.084	303.954	320.466	325.483	7,96	8,33	8,37	8,71	8,36
<b>Textil y Cuero</b>	5.252	5.252	5.252	5.252	5.252	0,15	0,15	0,14	0,14	0,13
<b>Madera, Muebles y Corcho</b>	391.046	407.597	419.162	421.862	422.562	10,96	11,32	11,55	11,47	10,85
<b>Pasta y Papel</b>	629.330	629.330	629.450	656.970	666.601	17,64	17,47	17,34	17,86	17,12
<b>Productos Químicos</b>	16.253	16.253	16.253	16.253	16.772	0,46	0,45	0,45	0,44	0,43
<b>Cerámica, Cementos y Yesos</b>	129.013	129.013	129.013	129.013	129.013	3,62	3,58	3,55	3,51	3,31
<b>Otras Actividades Industriales</b>	48.791	49.217	56.417	56.699	56.699	1,37	1,37	1,55	1,54	1,46
<b>Restaurantes</b>	30.398	30.398	30.398	30.403	30.403	0,85	0,84	0,84	0,83	0,78
<b>Servicios</b>	254	254	5.630	6.334	6.334	0,01	0,01	0,16	0,17	0,16
<b>Doméstico</b>	1.994.323	1.995.025	1.995.041	1.995.066	1.995.214	55,89	55,38	54,95	54,24	51,25
<b>Centrales de Energía Eléctrica (no CHP)</b>	10.300	10.300	10.300	10.300	209.486	0,29	0,29	0,28	0,28	5,38
<b>Captación, Depuración y Distribución de Agua</b>	15.642	15.642	15.642	15.642	15.642	0,44	0,43	0,43	0,43	0,40
<b>TOTAL</b>	<b>3.568.427</b>	<b>3.602.216</b>	<b>3.630.396</b>	<b>3.678.180</b>	<b>3.893.382</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

Datos 2002 provisionales.  
Fuente: IDAE

A pesar del amplio potencial de la biomasa en España, aún existen recursos infrautilizados: a modo de ejemplo, sobre los cultivos energéticos recae el 56% del objetivo de incremento de los consumos de biomasa del Plan de Fomento. El apoyo e incentivo a nuevas tecnologías de aprovechamiento, algunas de las cuales todavía se encuentran en incipiente estado de desarrollo, son requisitos imprescindibles para mejorar el grado de cumplimiento actual de los objetivos previstos.

Entre las medidas que el IDAE propone para la promoción e incremento de las aplicaciones térmicas y eléctricas de la biomasa, y como ya se comentara en el pasado *Boletín IDAE nº 5 de Eficiencia Energética y Energías Renovables*, el apoyo a la co-combustión de biomasa en centrales de generación de electricidad con carbón, que permitiría mejorar el rendimiento del

aprovechamiento energético de la biomasa respecto a la combustión convencional. Esta medida sería factible dado el bajo nivel de inversión necesario para la adaptación de la central térmica de carbón.

Entre las medidas propuestas también, relativas a la fase de producción del recurso, la creación de líneas de ayudas para la limpieza de montes para uso energético del recurso forestal.

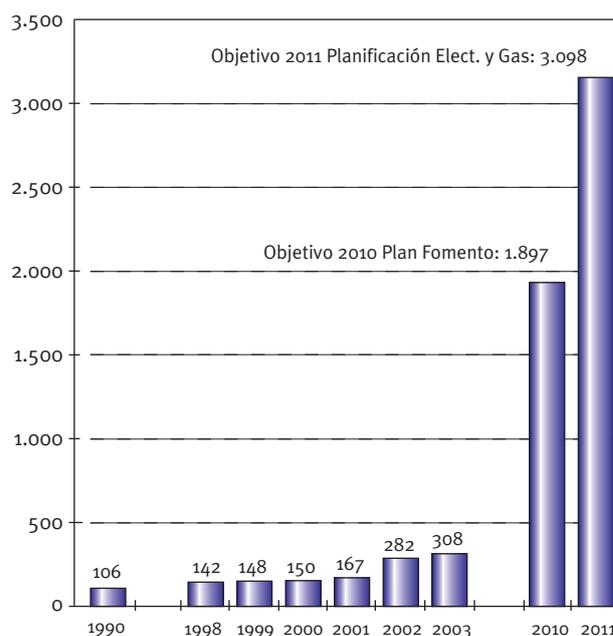
Del mismo modo, la modificación del RITE en lo que afecta a la inclusión de Instrucciones Técnicas Complementarias sobre sistemas de generación con biomasa, daría lugar a una mayor difusión en la implantación de calderas de biomasa para agua caliente sanitaria y calefacción, de modo que estos sistemas se convertirían en elementos estándar dentro de la edificación.



En el 2002, el número de nuevos proyectos de generación eléctrica a partir de biomasa fue mayor que en el año anterior. Mientras que, en el 2001, se pusieron en marcha 3 nuevas plantas con 16,6 nuevos MW, en el 2002 fueron 6 los proyectos desarrollados con 115 MW de potencia conjunta. Las Comunidades Autónomas con mayor potencia instalada a finales de 2002 fueron Andalucía, Navarra, Asturias y Galicia, con 191 MW de los 282 MW totales a nivel nacional. Los datos provisionales de 2003 apuntan a una potencia total instalada en España, a finales del año, de 308 MW.

En este contexto, ha sido importante la participación del IDAE a través de la línea ICO-IDAE. Así, han sido varios los proyectos de aprovechamiento energético desarrollados en el 2002 que se han beneficiado de las ayudas de esta línea. Entre éstos, cabe citar proyectos como los de la planta de Enemansa, en Ciudad Real, y el de la planta de La Loma, en Jaén.

#### Potencia eléctrica con biomasa y previsiones (MW)

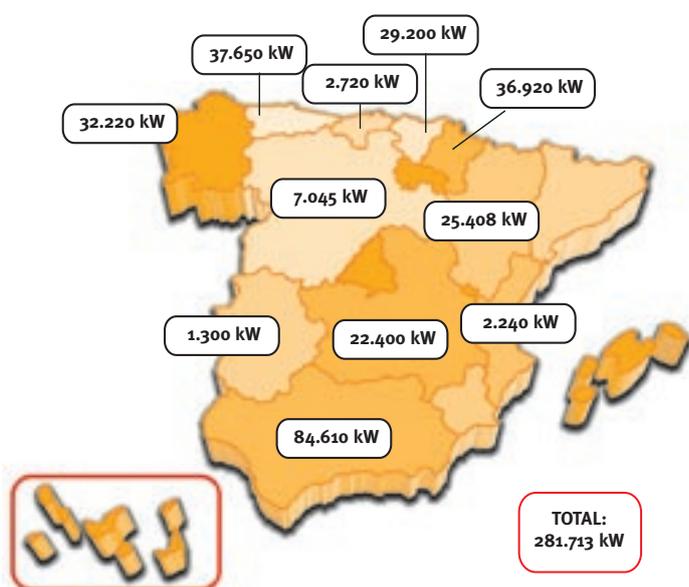


El dato de 1990 incluye biogás.

Datos 2003 provisionales.

Fuente: IDAE.

#### Distribución de la potencia eléctrica instalada con biomasa a finales de 2002



Datos provisionales.  
Fuente: IDAE.

#### Potencia eléctrica instalada con biomasa (kW)

	2000	2001
Andalucía	43.610	43.610
Aragón	25.408	25.408
Asturias	11.650	11.650
Cantabria	2.720	2.720
Castilla y León	7.000	7.045
Castilla-La Mancha	400	6.400
Comunidad Valenciana	0	0
Extremadura	1.300	1.300
Galicia	32.220	32.220
Navarra	7.420	7.420
País Vasco	18.600	29.200
<b>Total</b>	<b>150.328</b>	<b>166.973</b>

Fuente: IDAE.

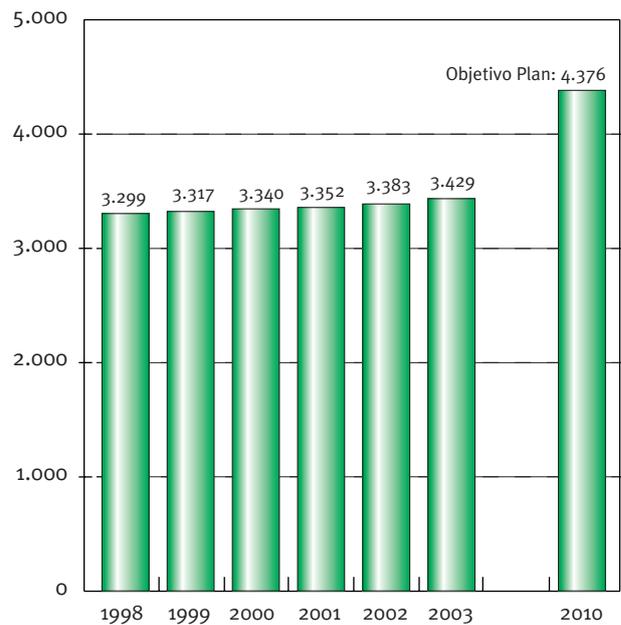
Los consumos de biomasa para aplicaciones térmicas en el año 2002 se han incrementado en menor cuantía que los relativos a los usos eléctricos. Estos, 31 ktep correspondientes a 25 nuevos proyectos de aprovechamiento térmico de la biomasa dentro de los sectores doméstico e industrial.

Los consumos para usos térmicos han aumentado, no obstante, en el año 2002, por encima de lo que lo hicieran en años anteriores. A finales del año 2002, el consumo de biomasa para usos térmicos ascendía a 3.383 ktep. Según datos provisionales, el consumo de biomasa para usos térmicos se elevó, durante 2003, a 3.429 ktep.

En la Unión Europea, los países líderes de la producción energética a partir de biomasa son Francia, Suecia, Finlandia y Alemania.

Igualmente, los principales fabricantes de calderas se encuentran ubicados en estos mismos países, además de en Dinamarca y Austria.

Consumo de biomasa para usos térmicos y previsiones (ktep)



Datos 2003 provisionales.  
Fuente: IDAE.

Principales Países Europeos y segmentos de mercado más representativos del Sector de la Biomasa, 2001

Compañía	Número de empleados	País	Tipo de Caldera	Rango de potencia (kW)
OkoFen	23	Austria	Automática para pellets	< 100
Froling GmbH	200	Austria	Automática	1.500
Weiss Cassel	140	Alemania	Automática	200 - 50.000
Nolting	120	Alemania	Automática	45 - 3.000
Kvaerner Pulping	-	Finlandia	Lecho fluidizado circulante	550.000
BWE	50	Dinamarca	Automática	20 - 200.000
Fls Miljo	53	Dinamarca	Automática	20 - 200.000
Compte R	48	Francia	Automática	150 - 5.000
Weiss France	24	Francia	Automática	200 - 20.000

Fuente: EuroObserv'ER.



## Biogás

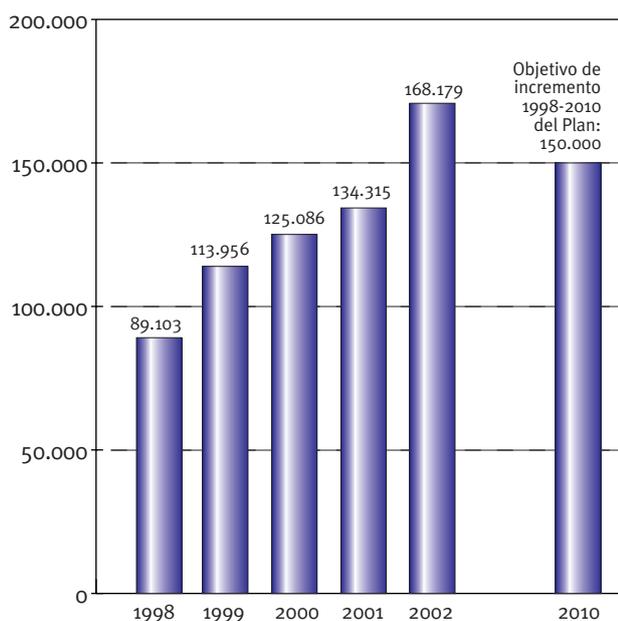


**A lo largo del año 2002, la potencia de las instalaciones de generación eléctrica a partir de biogás ascendió a 72 MW, gracias a la puesta en marcha de cinco nuevas unidades. A finales de 2003, con datos provisionales, esa potencia se elevaba a 122 MW, registrando un aumento importante con respecto a los crecimientos de años anteriores.**

Sólo durante el año 2002, la capacidad de generación eléctrica se incrementó en 17 MW, lo que supuso en ese año una cobertura del 51% de los objetivos de crecimiento del Plan hasta el 2006. Dada la situación actual y la potencia de generación eléctrica con biogás puesta en operación desde la aprobación del Plan de Fomento, puede afirmarse que los objetivos al 2006 y al 2010, que suponían un incremento de la potencia de generación eléctrica con biogás de 78

MW en el período del Plan, se han superado ya —a finales de 2003—.

El incremento de potencia eléctrica del 2002 se debió íntegramente al aprovechamiento del biogás procedente de vertederos. Estas nuevas instalaciones se ubicaron en Galicia, Cataluña y País Vasco. Concretamente, fue en Galicia, donde con dos plantas, se instaló la mayor potencia, 10.268 kW. Además, una de estas plantas, Aldaba, con 8 MW, destacó por ser la de mayor potencia hasta la fecha construida, no sólo en España sino también en Europa, permitiendo el tratamiento de unas 135.000 toneladas anuales de residuos sólidos urbanos. Por su parte, en Cataluña se instaló una planta de 5,24 MW, mientras que en el País Vasco entraron en funcionamiento otras dos instalaciones de potencias comprendidas entre los 400 y 700 kW.

**Consumo de biogás y previsiones (tep)**

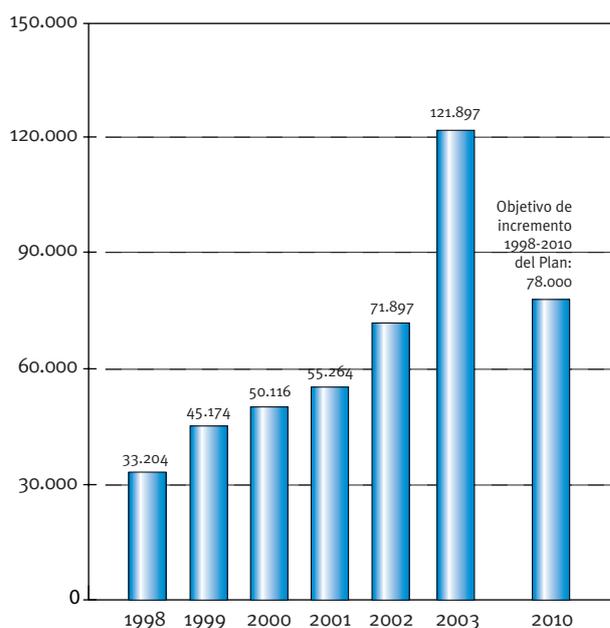
Datos 2002 provisionales.

Fuente: IDAE.

**Nota:** El Plan de Fomento de las Energías Renovables 2000-2010 fija como objetivo el incremento de la potencia eléctrica en plantas de biogás en 78 MW, lo que se estima supone un incremento de consumo con respecto a 1998 de 150 ktep.

**El consumo total nacional a finales del 2002 ascendió a 168.179 tep. Las Comunidades donde se registró mayor consumo fueron Madrid, Asturias, Galicia y Cataluña. Los consumos aumentaron en las Comunidades Autónomas de Galicia, Cataluña y País Vasco en el 2002, como consecuencia de la puesta en marcha de las anteriores plantas de aprovechamiento eléctrico del biogás de vertedero.**

Del total de los consumos de biogás en todas las plantas en explotación a finales de 2002, por sectores, cerca del 60% del consumo se atribuyó a los vertederos y un 30% a la depuración de aguas residuales.

**Potencia de biogás y previsiones (kW)**

Datos 2003 provisionales.

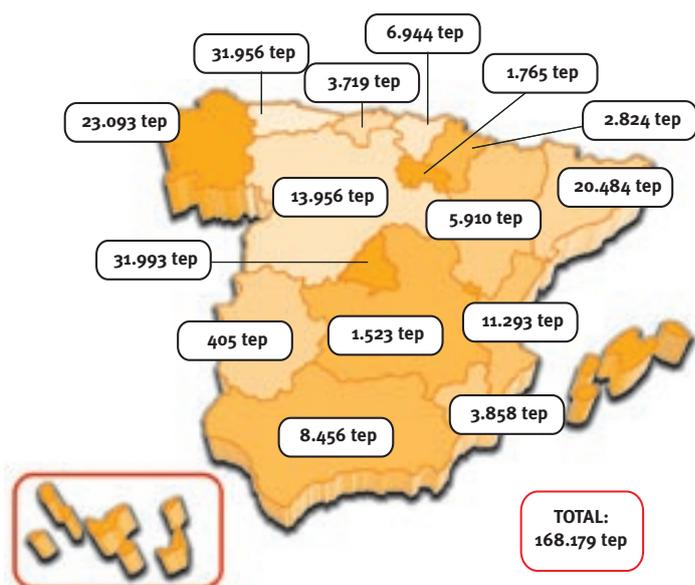
Fuente: IDAE.

**Nota:** El Plan de Fomento de las Energías Renovables 2000-2010 fija como objetivo el incremento de la potencia eléctrica en plantas de biogás en 78 MW.

Entre los recursos utilizados para la producción del biogás, se encuentran los vertederos controlados de residuos sólidos urbanos, los lodos de depuradoras de aguas residuales urbanas y los residuos agroindustriales biodegradables y ganaderos, localizados estos últimos en explotaciones intensivas de ganadería. Precisamente, el sexto proyecto de aprovechamiento del biogás puesto en marcha durante el año 2002 ha sido una planta piloto en Langreo (Asturias) de obtención de biogás térmico mediante el aprovechamiento de la biomasa procedente de residuos ganaderos (purines), residuos procedentes de mataderos y residuos de la industria del pescado.



## Distribución del consumo de biogás a finales de 2002



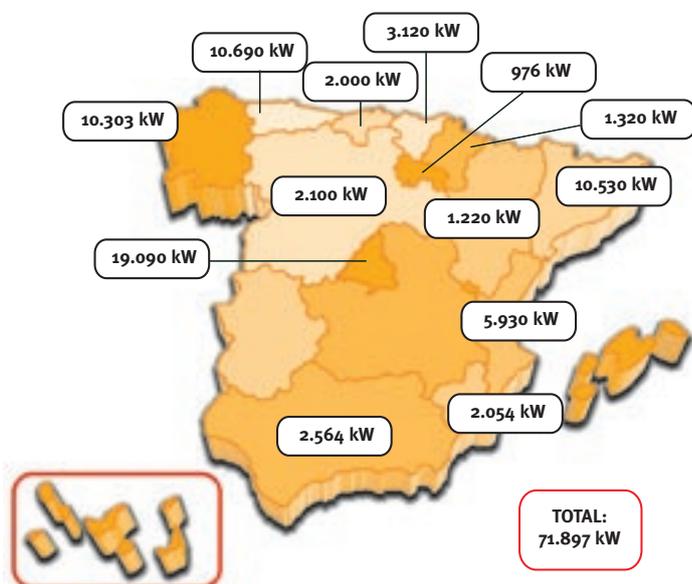
Datos provisionales.  
Fuente: IDAE.

## Consumo de Biogás (tep)

	2000	2001
Andalucía	7.811	8.456
Aragón	5.910	5.910
Asturias	31.951	31.951
Cantabria	3.719	3.719
Castilla y León	13.956	13.956
Castilla-La Mancha	1.523	1.523
Cataluña	7.231	11.751
Comunidad Valenciana	7.229	11.293
Extremadura	405	405
Galicia	459	459
La Rioja	1.765	1.765
Madrid	31.993	31.993
Murcia	3.858	3.858
Navarra	2.824	2.824
País Vasco	4.452	4.452
<b>Total</b>	<b>125.086</b>	<b>134.315</b>

Fuente: IDAE.

## Distribución de la potencia eléctrica instalada con biogás a finales de 2002



Datos provisionales.  
Fuente: IDAE.

## Potencia Eléctrica Instalada con Biogás (kW)

	2000	2001
Andalucía	2.264	2.564
Aragón	1.220	1.220
Asturias	10.690	10.690
Cantabria	2.000	2.000
Castilla y León	2.100	2.100
Cataluña	2.942	5.290
Comunidad Valenciana	3.430	5.930
Galicia	35	35
La Rioja	976	976
Madrid	19.090	19.090
Murcia	2.054	2.054
Navarra	1.320	1.320
País Vasco	1.995	1.995
<b>Total</b>	<b>50.116</b>	<b>55.264</b>

Fuente: IDAE.



La expansión y el número creciente de proyectos de aprovechamiento energético del biogás de vertedero responde principalmente a razones de carácter ambiental, dada la necesidad de limitar los impactos derivados de las emisiones de metano, gas de efecto invernadero con un mayor potencial de calentamiento global que el CO<sub>2</sub>.

Aún queda potencial por explotar en esta área. A ello contribuirá el desarrollo de normativa específica en cada sector generador de residuos biodegradables, de modo que se garantice la calidad ambiental y se incremente la producción de biogás mediante tratamientos anaerobios, frente al tradicional vertido. Esto se optimizaría a partir de una gestión integrada de residuos, junto al desarrollo de la codigestión<sup>1</sup>, para lo cual ya se cuenta con algunos experimentos exitosos.

Las instalaciones de aprovechamiento del biogás para generación eléctrica se encuentran adscritas al grupo b.7 definido por el R.D. 2818/98: Centrales que utilicen como combustible principal biomasa secundaria, entendiendo como tal, entre otros, los residuos, los biocombustibles y el biogás. Estas instalaciones han estado percibiendo, durante el año 2003, una prima de 2,51 céntimos de € por kilovatio hora vertido a la red.

**En Europa, según los datos del último barómetro de EurObserv'ER —de octubre de 2003—, se produjeron 2.762 ktep de biogás en 2002, un 6% más que en 2001.**

De las 2.762 ktep de biogás producidas en Europa, la producción energética final a partir de dicha fuente ascendió a 1.024 ktep, principalmente, electricidad [nótese, como ya se indicó en el capítulo *Las energías renovables en la UE*, que las estadísticas de IDAE se refieren, siempre, a consumo de biogás para usos térmicos y eléctricos y, por lo tanto, difieren de las publi-

casas por EurObserv'ER, en términos de producción bruta de biogás]. Destacan Alemania y Dinamarca, por ser los países con el mayor aprovechamiento energético del biogás (superior al 50%), mientras que la media en la UE no supera el 40%. Esto se explica debido a la ausencia de infraestructuras e inmadurez del sector, situación ésta que, previsiblemente, mejore como resultado de la cada vez mayor conciencia ambiental ligada al tratamiento de residuos.

El Reino Unido y Alemania continúan siendo con diferencia los países líderes del sector, contribuyendo conjuntamente al 60% de la producción total en el 2002.

En términos de producción por número de habitantes, Reino Unido sigue destacando en la primera posición (con cerca de 16 tep por cada 1.000 habitantes), mientras que Suecia y Dinamarca, ocupan, respectivamente, el segundo y tercer puestos. En este caso, Alemania pasa a la quinta posición.

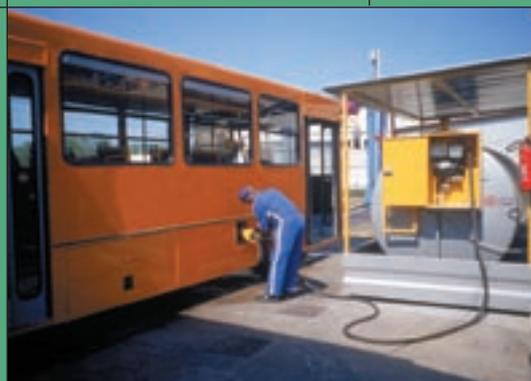
Las empresas europeas líderes en el tratamiento de residuos en el 2002 fueron la alemana Linde - KCA y la francesa Valorga International, con capacidades de tratamiento anual superiores a las 600.000 toneladas de residuos. Otras empresas a destacar por su actividad fueron la belga OWS en cuanto a tratamiento de residuos sólidos y la francesa Vinci Environnement en tratamiento de residuos orgánicos.

El potencial estimado de producción de biogás en el 2020 en Europa es de 17.987 ktep, lo que supondría multiplicar por siete el nivel actual. A la cabeza, se encuentran Francia y Alemania con potenciales superiores a 3.000 ktep, mientras que España ocuparía la quinta posición.

<sup>1</sup> Digestión anaerobia conjunta de dos o más substratos de distinto origen.



## Biocarburantes



**A lo largo del año 2002, han entrado en funcionamiento en España dos plantas nuevas de producción de biocarburantes, que se suman a la planta ya existente de bioetanol de Cartagena<sup>1</sup>. La producción total de biocarburantes alcanzó la cifra de 186.000 toneladas de biocombustibles: 6.000 toneladas de biodiesel y 180.000 toneladas de bioetanol. Con esta producción, se han sustituido 121.100 toneladas equivalentes de petróleo de combustibles fósiles, cifra que se eleva a cerca de 131.500 en 2003, según datos provisionales para este año.**

Las dos nuevas plantas en operación en el 2002 se han ubicado, una en Barcelona, en el municipio de Montmeló, y la otra, en Galicia, en la provincia de La Coruña, para la producción de bioetanol. Las producciones anuales respectivas de ambas son 6.000 y 100.800 toneladas de biocombustibles. La primera de estas plantas no sólo produce biodiesel a partir de aceites vegetales usados, sino también otros subproductos como glicerinas y fertilizantes. La segunda, similar a la planta de Ecocarburantes

<sup>1</sup> En el Boletín IDAE nº 5 de Eficiencia Energética y Energías Renovables ya se daba cuenta de la puesta en funcionamiento durante el año 2002 de la planta de producción de biodiesel a partir de aceites usados de fritura del municipio de Montmeló, en Barcelona, con una producción anual de 6.000 toneladas.

de Cartagena, es la mayor instalación de Europa en producción de biocombustibles y supone un avance en la evolución tecnológica de la producción de bioetanol a gran escala.

A las plantas anteriores ya en operación, se suman otras en proyecto, como la de biodiesel de Alcalá de Henares, en Madrid, de la que ya se dio cuenta en el anterior Boletín IDAE de Eficiencia Energética y Energías Renovables y cuya entrada en explotación se espera para 2004. Se trata, principalmente, de una planta de innovación tecnológica. Es más, es la primera planta en España con tecnología propia de producción de biodiesel. Su producción anual, a partir de aceites vegetales usados procedentes de hoteles, cocinas industriales y viviendas, se estima que alcanzará las 5.000 toneladas. Esta planta ha recibido el apoyo del Programa de Fomento de la Investigación Técnica (PROFIT) del año 2001.

Otra planta, también de biodiesel, cuyo entrada en funcionamiento se prevé próximamente, es la de Bionet Europa, en Reus (Tarragona), con una producción de 50.000 toneladas anuales de combustible. Con una producción

estimada de 20.000 toneladas anuales, ha entrado en funcionamiento en 2003 una planta de biodiesel en Álava (Bionor Transformación). Este tipo de instalaciones permiten cumplir un doble objetivo: revalorización de residuos tales como aceites vegetales usados, con lo que se da un tratamiento medioambiental adecuado al residuo, y producción del propio combustible, biodiesel.

En los próximos años, se prevé la entrada en funcionamiento de numerosas plantas de biocombustibles, especialmente de biodiesel, como resultado de la intensa actividad de promoción de proyectos de este tipo.

El Plan de Fomento prevé un objetivo de producción de biocarburantes de 500 ktep para el periodo 1999-2010, concentrándose en la producción de bioetanol (400 ktep). Durante el primer cuatrienio del Plan, ya se ha alcanzado cerca del 50% del objetivo de producción energética establecido para el 2006 (250 ktep).

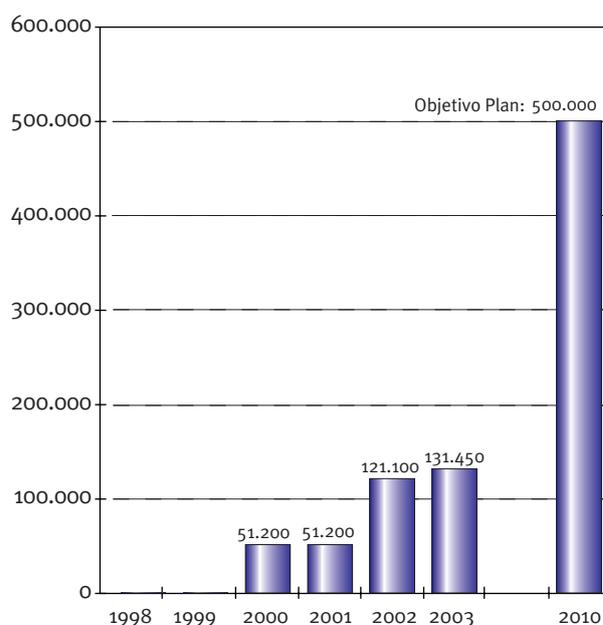
En este contexto, fue de especial relevancia la aprobación de la Ley 53/2002, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, que modificó el anterior marco legislativo de aplicación a los biocarburantes respecto a la exención fiscal, estableciendo un tipo cero del Impuesto sobre Hidrocarburos hasta el 2012. Esta exención se condiciona, sin embargo, a la evolución comparada de los costes de producción de los productos petrolíferos y los biocarburantes, pudiendo ser sustituida por un tipo de gravamen positivo que, en cualquier caso, habrá de ser inferior al del carburante convencional. La exención fiscal aprobada abre nuevas posibilidades de desarrollo en el sector industrial de biocarburantes en España.

El desarrollo de este tipo de proyectos se enmarca dentro de las prioridades de la Comisión Europea, quien, mediante dos propuestas de Directiva —una de ellas, ya aprobada—, ha iniciado un plan de acción de apoyo a los biocarburantes. La primera de estas Directivas, Directiva 2003/30/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, del 8 de mayo de 2003, relativa al fomento del uso de biocarburantes u otros combustibles renovables en el transporte, tiene por objeto promover el uso de biocarburantes u otros combustibles renovables como sustitutivos del gasóleo o gasolina. Para ello, establece unos objetivos en términos de porcentajes mínimos de venta de biocarburantes en 2005 y 2010, respectivamente, del 2% y 5,75%.

La correcta transposición de esta Directiva a las legislaciones nacionales de los diferentes Estados miembros supondrá un importante impulso al sector de los biocarburantes: concretamente, en el caso español, habría de revisarse el objetivo del Plan de Fomento, desde las 500 ktep previstas, hasta las 2.000 ktep, dadas las previsiones de consumo de gasolinas y gasóleos al 2010.

La segunda Propuesta de Directiva, del Consejo, relativa a la fiscalidad, pretende la modificación de la Directiva 92/81/CEE en lo relativo a la posibilidad de aplicar un tipo reducido de impuestos especiales a determinados hidrocarburos que contienen biocarburantes y a los propios biocarburantes.

**Consumo de biocarburantes y previsiones (tep)**



Datos 2003 provisionales.  
Fuente: IDAE.

### **España, entre los países líderes de la Unión Europea en producción de bioetanol.**

En Europa, los países con mayor capacidad de producción de bioetanol y ETBE eran, en el año 2001, Francia y España. España, sin embargo, tras la inauguración de la planta de bioetanol de Galicia, podría alzarse como el primer productor europeo de bioetanol. El avance en otros proyectos, como el de la sociedad de Biocarburantes de Castilla y León en Babilafuente (Salamanca) y su posterior entrada en funcionamiento confirmará, sin duda, este liderazgo.



# Normativa y Apoyo Público



## Actualidad Legislativa

### Energías Renovables

• El **Libro Blanco** de la Comisión **“La política europea de transporte de cara al 2010: la hora de la verdad”** prevé un aumento entre 1990 y 2010 del 50% de las emisiones de CO<sub>2</sub> procedentes del transporte, siendo el tráfico rodado responsable del 84% de dicho incremento. El Libro Blanco pide reducir la dependencia del petróleo en el sector transporte utilizando otros combustibles tales como los biocarburantes. El **Libro Verde** de la Comisión **“Hacia una estrategia europea de seguridad del abastecimiento energético”** señala como objetivo la sustitución del 20% de los carburantes convencionales por carburantes alternativos en el sector transporte por carretera hasta el 2020. Ante esto, la **Directiva 2003/30/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo del 8 de mayo de 2003 **relativa al fomento del uso de biocarburantes u otros combustibles renovables en el transporte**, tiene por

objeto promover en los distintos Estados Miembros el uso de biocarburantes u otros combustibles renovables como sustitutivos del gasóleo o gasolina, con el fin de contribuir al cumplimiento de los compromisos adquiridos en materia de cambio climático, seguridad de abastecimiento y promoción de fuentes de energía renovables.

Los Estados Miembros deberán asegurar que en sus mercados se comercialice un porcentaje mínimo de biocarburantes y de otros combustibles renovables y a tal fin habrán de establecer, de acuerdo con esta Directiva, objetivos indicativos nacionales. Como valores de referencia de estos objetivos se toman, respectivamente, para el 2005 y 2010, unos porcentajes mínimos del 2% y 5,75% sobre el volumen global de ventas de combustibles para el transporte en el territorio de los Estados miembros.

La Directiva ha sido transpuesta a la legislación española mediante el **R.D. 1700/2003**, de 15 de diciembre, **por el que se fijan las especificaciones de gasolinas, gasóleos, fuelóleos y gases licuados del petróleo, y el uso de biocarburantes** (B.O.E., de 24 de diciembre de 2003).

- **Propuesta de Directiva del Consejo por la que se modifica la Directiva 92/81/CEE en lo que se refiere a la posibilidad de aplicar un tipo reducido de impuestos especiales a los biocarburantes y a determinados hidrocarburos que contengan a éstos.** El Parlamento Europeo ha introducido enmiendas a la propuesta en primera lectura, con fecha julio del 2002. De éstas, destacan la posibilidad de establecer la exención total para los biocarburantes que se utilicen en estado puro, la necesidad de fomentar la investigación y desarrollo tecnológico en el área de los biocarburantes y la diferenciación fiscal atendiendo a la necesidad de internalizar los costes externos.

### SUN IN ACTION II

El estudio **Sun in Action II** sobre los mercados de solar térmica, desarrollado con apoyo del Programa ALTENER, incluye un **Plan Estratégico** conducente a superar las barreras identificadas en el sector y alcanzar el objetivo de 100 millones de m<sup>2</sup> de colectores de energía solar térmica en el 2010. Basándose en este estudio, la Federación Europea de la Industria Solar Térmica (ESTI) ha pedido la elaboración de una Directiva de calefacción a partir de fuentes de energía renovables, iniciativa ésta apoyada por el Consejo Europeo de Energías Renovables (EREC).

### ORDENANZAS SOLARES MUNICIPALES

Desde la publicación en el 2001 del modelo de Ordenanza Municipal sobre Captación Solar para Usos Térmicos, ha crecido de manera notable el número de municipios que han aprobado ordenanzas para regular el uso de la energía solar. A ello han contribuido de forma decisiva grandes ciudades como Barcelona, Sevilla y, más recientemente, Madrid.

En **Cataluña**, se han aprobado ordenanzas solares en Sant Joan Despí, Cardedeu, Esplugues de Llobregat, Montcada i Reixac, Sant Cugat del Vallès, Olesa de Montserrat, Granollers, Barberà del Vallès, Sabadell, L'Hospitalet de Llobregat y Terrassa, todos ellos en Barcelona, además de en el propio municipio de Barcelona.

En **Castilla y León**, en el propio municipio de Burgos, se ha aprobado una Ordenanza Municipal sobre la Captación y el Aprovechamiento de la Energía Solar Térmica en Edificios.

Otras ordenanzas, ya citadas en el *Boletín IDAE n.º 5 de Eficiencia Energética y Energías Renovables*, son las de dos municipios de la **Comunidad Valenciana**, en Alicante, Castell de Castells y Onil, y la de Pamplona, en **Navarra**.

También se han aprobado ordenanzas solares en **Granada, Ibiza, Ceuta** y, en la **Comunidad de Madrid**, además de en el propio municipio de Madrid, en Soto del Real.

Otros municipios se encuentran redactando también ordenanzas solares, por lo que la relación que se ofrece en este *Boletín IDAE n.º 6 de Eficiencia Energética y Energías Renovables* no debe considerarse, en ningún caso, exhaustiva.

## Eficiencia Energética

### FISCALIDAD ENERGÉTICA

- La imposición sobre los productos energéticos determina el precio de éstos, elemento clave de las políticas comunitarias de la energía. **La Directiva 2003/96/CE del Consejo de 27 de octubre de 2003 por la que se reestructura el régimen comunitario de imposición de los productos energéticos y de la electricidad** disminuirá las distorsiones de la competencia, que se producen actualmente entre diferentes Estados



Miembros, y entre diferentes productos energéticos, como resultado de la aplicación en los mismos de diferentes tipos impositivos. La Directiva amplía el alcance del sistema impositivo comunitario a todos los productos energéticos, incluidos la electricidad, el gas natural y el carbón y procede a una actualización de los impuestos, sin revisar desde 1992.

La Directiva faculta a los Estados Miembros para aplicar exenciones o niveles reducidos de imposición, siempre que con ello no se afecte el funcionamiento del mercado interior. En particular, la generación combinada de calor y electricidad y las energías renovables podrían tener derecho a un trato preferente. Los Estados Miembros podrán eximir o reducir los impuestos para los biocarburantes de modo que se permita un mejor funcionamiento del mercado interior.

Los Estados Miembros habrán de transponer la Directiva antes del 31 de diciembre de 2003 (aquellos países con dificultades en la aplicación de los nuevos niveles mínimos de imposición, podrán disponer de un periodo transitorio adicional hasta el 1 de enero de 2007 para evitar riesgos de inestabilidad en los precios).

- La **Ley 51/2002**, de 27 de diciembre, **reforma la Ley Reguladora de las Haciendas Locales** en el artículo 89.2 c) de la misma. La Ley 51/2002 abre la posibilidad de que los Ayuntamientos puedan aplicar una bonificación de hasta un 50% en el *Impuesto sobre Actividades Económicas (IAE)* a empresas que utilicen o produzcan energía a partir de fuentes renovables o sistemas de cogeneración; de hasta un 95%, en el *Impuesto sobre Construcciones, Instalaciones y Obras* para aquéllas que incorporen sistemas de aprovechamiento térmico o eléctrico de la energía solar para autoconsumo (la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, hace extensiva la bonificación fiscal sobre la cuota del Impuesto sobre *Construcciones, Instalaciones y Obras* a todo tipo de edificaciones e incluye el autoconsumo); de hasta el 50% en el IAE para empresas que establezcan planes de movilidad para sus empleados; y de hasta el 75% en el *Impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica* dependiendo de la incidencia de los mismos sobre el medio ambiente.

- **Ley 36/2003**, del 11 de noviembre, de **Medidas de Reforma Económica**. Esta Ley permite avanzar en la línea de estimular fiscalmente a aquéllos que contribuyan a la mejora del medio ambiente. Las inversiones en adquisición de bienes nuevos destinados al aprovechamiento de energías renovables deducirán un 10% en la cuota del *Impuesto sobre Sociedades*. Esta deducción pasa, por tanto, a ser aplicable a cualquier entidad, eliminando la pasada limitación a favor de las entidades de reducida dimensión.

En la misma línea de potenciación del uso de energías renovables, se habilita a los Ayuntamientos, en el marco de la normativa reguladora de las Haciendas Locales, para establecer una bonificación de hasta el 50% en la cuota del *Impuesto sobre Bienes Inmuebles* por las instalaciones de sistemas para el aprovechamiento térmico o eléctrico de la energía solar para autoconsumo en viviendas (también la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, hace extensiva la bonificación fiscal sobre la cuota del *Impuesto sobre Bienes Inmuebles* a todo tipo de edificaciones, incluyendo también el autoconsumo).

- La **Ley 53/2002**, de **Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social**, modifica el marco legislativo de aplicación a los biocarburantes en lo que a la exención fiscal al producto se refiere, adoptándose, con carácter general, el tipo cero de impuesto modulable en función de la evolución comparativa de los costes de producción y de los productos petrolíferos y los biocarburantes. Esta nueva posibilidad que se abre para los proyectos de carácter industrial no anula el marco preexistente para proyectos piloto y supone un cambio radical muy favorable para el desarrollo del área.

#### DIRECTIVA SOBRE EL FOMENTO DE LA COGENERACIÓN SOBRE LA BASE DE LA DEMANDA DE CALOR ÚTIL EN EL MERCADO INTERIOR DE LA ENERGÍA

Con anterioridad, en el *Boletín nº 5 de Eficiencia Energética y Energías Renovables* se incluía infor-



mación acerca de la **Propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo sobre el fomento de la cogeneración sobre la base de la demanda de calor útil** en el mercado interior de la energía. El pasado 11 de febrero de 2004 fue aprobada la Directiva.

La Directiva establece las bases para una definición común y armonizada de la cogeneración, incluyendo la microcogeneración con un límite de potencia de 50 kWe. Con esta Directiva, se simplificará el acceso de este tipo de plantas a las redes eléctricas locales de los distintos Estados Miembros. Al establecer disposiciones armonizadas para toda la Comunidad, la Directiva pretende superar los obstáculos que en la actualidad impiden un uso más generalizado de la cogeneración, en lo que respecta al acceso a la red de distribución y a los procedimientos administrativos, y establecer para las políticas de apoyo de los Estados Miembros un planteamiento común que no introduzca distorsiones en el mercado interior de la energía.

Uno de los puntos más importantes que se contemplan en la Directiva es el relativo a los métodos de cálculo de la electricidad cogenerada.

Los Estados Miembros se verán obligados a evaluar e informar a la Comisión del potencial nacional de cogeneración.

### EMISIONES DE TURISMOS Y CALIDAD DE COMBUSTIBLES

- **Directiva 2003/17/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo de 3 de marzo de 2003 **por la que se modifica la Directiva 98/70/CE relativa a la calidad de la gasolina y el gasóleo**. Con esta Directiva, se trata de completar las especificaciones ambientales de los combustibles mencionados según lo dispuesto en el artículo 9 de la Directiva 98/70/CE.

La Directiva aboga por la introducción a partir del 1 de enero de 2005 de combustibles de contenido máximo en azufre de 10 mg/kg (ppm), por debajo del actual

límite de 50 ppm, lo cual posibilitará mejoras de la eficiencia del combustible en paralelo a las tecnologías emergentes de los vehículos, además de facilitar reducciones significativas en las emisiones de los vehículos existentes. La plena incorporación de este tipo de combustibles está prevista a partir del 1 de enero de 2009, dando margen suficiente a la industria para efectuar las inversiones necesarias en la adaptación de sus planes de producción.

Los Estados Miembros podrán tomar medidas más restrictivas respecto a la calidad de los combustibles comercializados en determinadas áreas al objeto de proteger la salud pública y el medio ambiente.

La Directiva 2003/17/CE ha sido transpuesta a la legislación española mediante el **R.D. 1700/2003**, de 15 de diciembre, **por el que se fijan las especificaciones de gasolinas, gasóleos, fuelóleos y gases licuados del petróleo, y el uso de biocarburantes**; el mismo real decreto que ha transpuesto, así mismo, la Directiva 2003/30/CE.

- En el *Boletín IDAE nº 4 de Eficiencia Energética y Energías Renovables*, se hacía referencia a la disponibilidad de información en la página web del IDAE sobre el consumo de carburante y emisiones de CO<sub>2</sub> de los coches nuevos a la venta en España. La legislación de referencia, la **Directiva 1999/94/CE**, de 13 de diciembre, relativa a la información sobre el consumo de combustible y sobre las emisiones de CO<sub>2</sub>, ha sido recientemente modificada por la Directiva 2003/73/CE de la Comisión del 24 de julio de 2003, en el anexo III, en lo relativo a la **descripción del cartel o pantalla que deben exhibirse en el punto de venta de los turismos nuevos**. La Directiva tiene en cuenta la necesidad de utilizar herramientas modernas de comunicación y evitar el uso de técnicas de actualización de los carteles que puedan resultar complejas para el consumidor. Asimismo, dispone que los modelos de turismos se deberán agrupar de acuerdo al tipo de combustible, y dentro de cada tipo de combustible, figurar por orden creciente de emisiones de CO<sub>2</sub>, de modo que aparezca en primer lugar el modelo con menor consumo. La Directiva 1999/94/CE fue transpuesta a la legislación española mediante R.D. 837/2002, de 2 de agosto.



Por cada modelo de turismo de la lista, se deberá precisar la marca, el consumo oficial de combustible (l/100 km) y emisiones específicas oficiales de CO<sub>2</sub>, redondeadas estas cifras a un decimal.

El cartel o la pantalla debe incluir el siguiente texto, con relación a la disponibilidad de la guía de consumo de combustible y emisiones de CO<sub>2</sub>: “En todos los puntos de venta puede obtenerse gratuitamente una guía sobre el consumo de combustible y las emisiones de CO<sub>2</sub>, en la que figuran los datos de todos los nuevos modelos de automóviles de turismo”. Además, el cartel o pantalla debe incluir el texto siguiente: “El consumo de combustible y las emisiones de CO<sub>2</sub> no sólo dependen del rendimiento del vehículo; también influyen el comportamiento al volante y otros factores no técnicos. El CO<sub>2</sub> es el principal gas de efecto invernadero responsable del calentamiento del planeta”.

El cartel o pantalla deberá actualizarse cada seis meses, salvo cuando se trate de pantallas electrónicas, en cuyo caso se hará cada tres meses.

- **Directiva 2003/76/CE de la Comisión** de 11 de agosto de 2003 por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE del Consejo **relativa a las medidas que deben adoptarse contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos a motor.**

- **Propuesta de Directiva** del Parlamento Europeo y del Consejo del 5 de septiembre de 2003, **relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre las medidas a adoptar respecto a los diferentes tipos de emisiones contaminantes procedentes de motores destinados a la propulsión de vehículos**, ya sean estos motores de encendido por compresión o de encendido por chispa alimentados estos últimos por gas natural o gas licuado del petróleo.

El objetivo es refundir la **Directiva 88/77/CEE** y reforzar los requisitos comunitarios en cuanto a límites de emisiones contaminantes procedentes de nuevos motores de gran potencia destinados a la propulsión de vehículos, mediante la incorporación de:

- Nuevas prescripciones técnicas y procedimientos para evaluar la durabilidad y conformidad en circulación de los sistemas de control de emisiones de motores de gran potencia durante periodos definidos de vida útil.
- Nuevas prescripciones para sistemas de diagnóstico a bordo de nuevos vehículos pesados y motores de gran potencia.

La propuesta citada no contempla límites de emisiones para agentes contaminantes que no estén regulados en la actualidad, aunque la Comisión podría valorar su introducción dado el uso cada vez más generalizado de nuevos combustibles alternativos y de sistemas de control de emisiones.

La obligación de demostración de la conformidad de las emisiones durante el período de vida útil aplicable entrará en vigor a partir del 1 de octubre de 2005 para las nuevas homologaciones y del 1 de octubre de 2006 para todas las homologaciones.

### ETIQUETADO ENERGÉTICO DE EQUIPOS ELECTRODOMÉSTICOS

- La electricidad consumida por los electrodomésticos representa una parte importante de la demanda energética del sector doméstico. En el *Boletín IDAE nº 1 de Eficiencia Energética y Energías Renovables* se hablaba de la incorporación de las disposiciones de la Directiva **92/75/CEE** en cuanto a la obligación de informar al comprador de nuevos equipos electrodomésticos sobre los consumos energéticos de los diferentes aparatos mediante etiquetado. Con esto, se pretende orientar las decisiones de compra hacia aquellos equipos más eficientes y reducir, con ello, los consumos eléctricos de la vivienda. Aún, las posibilidades de progresar en la reducción del consumo de energía de estos aparatos son significativas. A este respecto, la **Directiva 2003/66/CE** de la Comisión, de 3 de julio de 2003, modifica la Directiva 94/2/CE, por la que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 92/75/CEE del Consejo en lo que respecta **al etiquetado energético de**



### frigoríficos, congeladores y aparatos combinados electrodomésticos.

La nueva Directiva introduce **dos categorías adicionales A+ y A++** como solución provisional a la creciente demanda en el mercado de aparatos frigoríficos de categoría A de máximo rendimiento. La información que la presente Directiva obliga a facilitar se obtendrá por medio de mediciones efectuadas según lo establecido en las normas armonizadas adoptadas por los organismos europeos de normalización (CEN, CENELEC, ETSI).

Los Estados Miembros adoptarán y publicarán las disposiciones para cumplir esta Directiva antes del 30 de junio de 2004. Asimismo, la circulación de etiquetas, fichas y comunicaciones con información actualizada se autorizará con anterioridad al 1 de julio de 2004, debiendo comprobarse que la adecuación de éstas se realice antes de 31 de diciembre de 2004.

Las nuevas categorías A+ y A++ se definen en el siguiente cuadro:

Índice de eficiencia energética $I\alpha$	Categoría de eficiencia energética
$30 > I\alpha$	A ++
$42 > I\alpha \geq 30$	A +
$I\alpha \geq 42$	A - G

### ETIQUETADO ENERGÉTICO DE LOS HORNOS ELÉCTRICOS DE USO DOMÉSTICO

• En el *Boletín IDAE nº 4 de Eficiencia Energética y Energías Renovables* se mencionaba la **Directiva 2002/40/CE** de la Comisión, de 8 de mayo de 2002, de aplicación a los hornos eléctricos de uso doméstico alimentados por la red eléctrica. La transposición al ordenamiento jurídico español de las disposiciones de dicha Directiva ha sido efectuada mediante el **Real Decreto 210/2003**, de 21 de febrero, por el que se regula el **etiquetado energético de los hornos eléctricos de uso doméstico**.

### REQUISITOS DE EFICIENCIA DE LOS BALASTOS DE LAS LÁMPARAS

• El **Real Decreto 838/2002**, de 2 de agosto, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de **lámparas fluorescentes**, transpone al ordenamiento jurídico español la **Directiva 2000/55/CE** de la Comisión de 18 de septiembre, relativa a los requisitos de eficiencia de los balastos de las lámparas. El objetivo de la señalada Directiva es conseguir un ahorro de energía económicamente rentable en el alumbrado con lámparas fluorescentes, mediante la fijación de requisitos mínimos de eficiencia energética. El ámbito de aplicación son los balastos producidos recientemente y comercializados en el mercado comunitario, con gran consumo energético y, por tanto, con potencial considerable de ahorro energético.

Así, según lo dispuesto en esta Directiva, el Real Decreto 838/2002 trata de establecer los niveles máximos de potencia de entrada de los circuitos balasto-lámpara, en función de la categoría de la lámpara, y se aplicará a los balastos de las fuentes de alumbrado fluorescentes alimentados a través de la red eléctrica, tal como se definen en la Norma Europea UN-EN 50294, de 31 de diciembre de 1998. Cuando se comercialicen los balastos, estos deberán llevar el marcado «CE» de conformidad.

### ORDENANZAS DE ALUMBRADO EXTERIOR

Previamente a la elaboración en el 2002 del modelo de ordenanza de alumbrado exterior, ya se había aprobado en Córdoba en 1999 una ordenanza municipal para la protección del cielo nocturno. Aún son escasos los municipios que han aprobado o están en trámite de aprobar ordenanzas de alumbrado. Éstos son, de nuevo, sin ánimo de exhaustividad:

En **Cataluña**, Sant Boi de Llobregat aprobó en enero del 2002 una ordenanza sobre iluminación, ahorro de



energía y contaminación lumínica, y en Viladecans se encuentra en fase de tramitación una ordenanza sobre alumbrado.

En **Castilla y León**, en el municipio de Burgos, también se encuentra en preparación una ordenanza de este tipo.

## Liberalización del Mercado Eléctrico y Energías Renovables

- **Directiva 2003/54/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de junio de 2003 **sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad y por la que se deroga la Directiva 96/92/CE**. Mientras que la Directiva 96/92/CE ha producido beneficios para los grandes consumidores en cuanto a reducciones de precios y mejora de la calidad del servicio, de acuerdo con la misma, los Estados miembros han podido organizar de manera diferente el acceso a la red y la apertura de los mercados. Esto ha dado lugar a diferentes grados de apertura de los mercados eléctricos en los diferentes Estados miembros.

La Directiva 2003/54/CE pretende subsanar estas deficiencias y, por tanto, mejorar el funcionamiento del mercado eléctrico. Introduce, para ello, medidas concretas para garantizar unas condiciones equitativas en el ámbito de la generación y facilitar el acceso a red al negar la posibilidad de acceso negociado. Asimismo, obliga a los Estados Miembros a realizar la separación legal de sus operadores de transporte y distribución.

Para la plena liberalización de los mercados eléctricos comunitarios, se garantizará que los clientes no domésticos sean considerados cualificados a partir de julio de 2004 y, a partir de 2007, todos los clientes.

Los Estados Miembros incorporarán las disposiciones necesarias para dar cumplimiento a lo establecido en la Directiva antes del 1 de julio de 2004.

- **Directiva 2003/55/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de junio de 2003 **sobre normas comunes para el mercado interior del gas natural y por la que se deroga la Directiva 98/30/CE**. Al igual que en el mercado eléctrico, la Directiva 2003/55/CE pretende corregir las distorsiones de la competencia que pudieran haberse producido en el mercado del gas con la aplicación de la Directiva 98/30/CE. Las medidas introducidas son similares a las recogidas en la Directiva 2003/54/CE, y al igual que en el caso anterior, la transposición de las disposiciones de esta Directiva deberá realizarse con anterioridad al 1 de julio de 2004.

## Medio Ambiente: Directiva de Techos de Emisión

- **Directiva 2001/81/CE**, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2001 **sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos**. El objetivo de esta Directiva es limitar las emisiones de contaminantes acidificantes y eutrofizantes y de precursores de ozono para reforzar la protección en la Comunidad del medio ambiente y de la salud humana. Para ello, se han fijado unos techos nacionales de emisión, tomando como referencia los años 2010 y 2020. Los contaminantes contemplados son el dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles y amoníaco.

En el caso de España, se exime a las Islas Canarias del cumplimiento de lo dispuesto por la Directiva en cuanto a las emisiones de los referidos contaminantes.

Los Estados Miembros han elaborado **programas nacionales** de reducción progresiva de las emisiones de los contaminantes mencionados, al objeto



de cumplir los techos nacionales de emisión establecidos. Además, los Estados Miembros se comprometen a preparar y actualizar inventarios nacionales de emisiones y previsiones al 2010 respecto a los contaminantes citados.

En el 2004 y 2008 se hará un análisis del grado de cumplimiento de los techos nacionales de emisiones establecidos así como de la probabilidad de alcanzar los objetivos medioambientales definidos para el 2010 y 2020.

- Según lo último, la **Resolución** de 11 de septiembre de 2003, de la Secretaría General de Medio Ambiente, dispone la publicación del **Programa Nacional de reducción progresiva de emisiones nacionales** para los contaminantes citados. En España, los techos a los que hacía referencia la **Directiva 2001/81/CE** son tales que antes de 2010 deberán reducirse las emisiones de dióxido de azufre en un 49%, las de óxidos de nitrógeno en un 36%, las de compuestos orgánicos volátiles en un 57% y las de amoníaco en un 23%.

### Medio Ambiente: Cambio Climático. Comercio de Emisiones

- La Comisión Europea y sus Estados Miembros ratificaron el Protocolo de Kioto el 31 de mayo de 2002, comprometiéndose con ello a una reducción del 8% de las emisiones de gases de efecto invernadero respecto a los niveles de 1990, para el periodo comprendido entre el 2008 y 2012.

La **Directiva 2003/87/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de octubre de 2003 por la que se establece **un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad y por la que se modifica la Directiva 96/61/CE** pretende contribuir a que se cumpla el objetivo de reducción antes señalado, mediante un mercado europeo eficaz de derechos de emisión de gases de efecto invernadero y con el

menor perjuicio posible para el desarrollo económico. La **Directiva 96/61/CE** del Consejo, de 24 de septiembre de 1996, **relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación** (Directiva IPPC) ya establecía un marco de prevención y control de la contaminación por el cual se podrían expedir permisos de emisión de gases de efecto invernadero.

El ámbito de aplicación de la Directiva 2003/87/CE serán las emisiones generadas por actividades energéticas, de producción y transformación de metales férreos, de industrias minerales y ciertas industrias destinadas a la fabricación de pasta y papel.

Los Estados Miembros habrán de elaborar un **Plan nacional de asignación de derechos de emisión** que determine la cantidad total de derechos de emisión que prevén asignar y los procedimientos de asignación. Así, durante un periodo de tres años a partir de enero del 2005, los Estados Miembros asignarán gratuitamente el 95% de los derechos de emisión. Durante un periodo de cinco años consecutivo a 2008, los Estados Miembros asignarán gratuitamente al menos el 90% de las emisiones. Los Estados Miembros habrán de adoptar las disposiciones necesarias para la creación de un registro de acceso al público, donde se contabilice todo lo relativo al comercio de derechos de emisión. A partir del 2008, los Estados Miembros podrán incluir otras actividades y otros gases de efecto invernadero (además del CO<sub>2</sub>), de modo adicional a los ya contemplados.

Los Estados Miembros habrán de incorporar las disposiciones oportunas para dar cumplimiento a lo establecido en la Directiva antes del 31 de diciembre de 2003.



- **Propuesta de Directiva** del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de julio de 2003 por la que se **modifica la Directiva por la cual se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad respecto a los mecanismos de proyectos del Protocolo de Kioto**. Esta propuesta pretende impulsar los mecanismos flexibles (Aplicación Conjunta, AC, y Mecanismo de Desarrollo Limpio, MDL) contemplados en el Protocolo de Kioto, al

tiempo que persigue un equilibrio respecto a los objetivos nacionales de reducción de emisiones.

Esta propuesta vincula los mecanismos flexibles al régimen comunitario de comercio de derechos de emisión, al reconocer dichos créditos como equivalentes a los derechos de emisión de la UE y posibilitar su uso a los explotadores de las instalaciones.

## Ayudas Públicas y Subvenciones

### Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica I + D+ I (2004-2007)

El 7 de noviembre de 2003 fue aprobado el Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (I + D + I) 2004-2007, mediante acuerdo del Consejo de Ministros, y en cumplimiento de lo previsto por la Ley 13/1986, de 14 de abril, de Fomento y Coordinación de la Investigación Científica y Técnica.

El ámbito del Plan Nacional I + D + I se compone de áreas temáticas, específicas de los distintos dominios científicos - tecnológicos, áreas horizontales, abiertas a todos los dominios, y acciones estratégicas transversales. Entre las primeras, se engloban un número determinado de Programas Nacionales, entre ellos, el **Programa Nacional de Energía**, dentro del área de Energía.

El Plan Nacional I + D + I para el periodo 2004-2007 determina un conjunto de objetivos cuya consecución se pretende llevar a cabo en el periodo considerado. Estos objetivos pretenden, de forma general, contribuir a un mayor y más armónico desarrollo del Sistema español de Ciencia, Tecnología y Empresa (CTE). El fin de este Plan es mejorar la posición espa-

ñola en el contexto científico - tecnológico de la Unión Europea y de la OCDE.

El presupuesto del Plan es superior a 9.200 millones de euros para los dos primeros años de vigencia, y aspira a alcanzar para el 2005 un gasto en I+D del 1,22% del PIB, y un 1,4% para el 2007.

Los objetivos del Programa Nacional de Energía, excluyendo de éste el Subprograma Nacional de Fusión Termonuclear, quedan recogidos en las dos áreas temáticas siguientes:

- Desarrollo de formas y usos convencionales de la energía para que sean más eficientes y respetuosos con el medio ambiente.
- Fomento de las energías renovables y tecnologías emergentes de manera que permitan incrementar de forma eficiente y competitiva su contribución al sistema nacional.

En el caso particular de los **Programas Nacionales de Energía**, el plazo de solicitud de ayudas para la realización de proyectos de investigación ha estado abierto desde el 19 de noviembre hasta el 19 de diciembre de 2003.

Puede obtenerse más información sobre estos Programas del Plan I + D + I en el Boletín Oficial del Estado nº 270 de 11 de noviembre de 2003.





Del mismo modo, el Plan incluye el programa **PROFIT**, de Fomento de la Investigación Técnica, cuya finalidad es contribuir a la consecución de los objetivos del Plan en el ámbito de la investigación técnica. El ámbito material comprende las áreas temáticas, horizontales y acciones estratégicas transversales del Plan en lo que se refiere a la investigación técnica.

Las ayudas aquí recogidas se basan en la experiencia acumulada durante los años de aplicación del Programa PROFIT incluido en el anterior Plan (2000 - 2003). Los instrumentos de financiación, en forma de subvenciones y créditos reembolsables, se podrán conceder con carácter plurianual. La diferencia respecto al programa anterior reside en que, en este caso, se han fijado topes de coste total mínimo que deben superar los proyectos presentados, con cuantías muy diferentes según se trate de subvenciones o créditos reembolsables.

Los proyectos y actuaciones que se acojan a estas ayudas se realizarán de forma individual o en cooperación y deberán responder a los siguientes tipos:

- Proyectos de investigación industrial.
- Estudios de viabilidad técnica previos a actividades de investigación industrial o de desarrollo.
- Proyectos de desarrollo tecnológico.
- Proyectos de investigación del Plan Nacional de Ciencias Sociales, Económicas y Jurídicas.
- Proyectos de equipamiento de infraestructuras de I + D.
- Acciones complementarias de difusión y promoción en el exterior de desarrollos tecnológicos.
- Acciones complementarias de cooperación internacional como proyectos y actuaciones favorecedoras de la participación en los programas EUREKA, IBEROEKA, Programa Marco de la Comunidad Europea para acciones de investigación, demostración y desarrollo tecnológicos, y otros programas internacionales de cooperación en investigación científica y desarrollo tecnológico.

Pueden beneficiarse de estas ayudas empresas (PYMES), agrupaciones o asociaciones de empresas, centros privados de investigación y desarrollo sin

ánimo de lucro, centros tecnológicos y entidades de Derecho Público.

El plazo general de presentación de solicitudes para las actuaciones a desarrollar en el 2004 ha finalizado el 23 de diciembre. Las solicitudes se podrán resolver vía telemática, y estarán disponibles en la dirección de Internet del Ministerio de Ciencia y Tecnología [www.mcyt.es/profit](http://www.mcyt.es/profit).

Se puede encontrar más información sobre este tema en el BOE nº 274 del 15 de noviembre de 2003.

## Línea ICO-IDAE

El IDAE y el Instituto de Crédito Oficial (ICO) han vuelto a suscribir un **convenio de colaboración para el año 2003** que ha tenido por objeto la instrumentación de una línea de financiación para proyectos de inversión en energías renovables y eficiencia energética.

El IDAE ha dotado fondos por valor de 34,7 millones de euros destinados tanto a la bonificación de los tipos de interés, variable según se trate de un proyecto de eficiencia energética (2 puntos) o de proyectos de energías renovables (3,5 puntos), como al apoyo directo a los proyectos de energía solar térmica y solar fotovoltaica de menos de 100 kWp.

Este año, la Línea de Financiación ICO-IDAE tiene además la particularidad de que el IDAE ha pasado a tramitar el **Programa de Ayudas para el Apoyo a la Energía Solar** a través de la misma, al objeto de optimizar su gestión. Se pretende impulsar el desarrollo de proyectos de aprovechamiento de la energía solar térmica y fotovoltaica de potencia inferior a 100 kWp, al facilitar al usuario el acceso a los apoyos públicos. Con esto, quedan integradas, en un instrumento financiero único, las líneas de apoyo a la energía solar térmica y fotovoltaica que venía habilitando el IDAE. La Línea ICO-IDAE mantiene la dotación económica pública de apoyo a las tecnologías de energía solar, reforzándola a través de una financiación preferente. Estas ayudas se gestionarán, por tanto, mediante

contratos de financiación suscritos con distintas entidades financieras.

Los proyectos que pueden acogerse a esta línea de financiación preferente, tal como ya se anunció en el anterior *Boletín IDAE nº 5 de Eficiencia Energética y Energías Renovables*, pueden ser de eficiencia energética (ahorro, sustitución en la industria, eficiencia energética en edificios y alumbrado público) o bien de energías renovables (eólica de autoconsumo inferior a 4 MW, biomasa, solar, minihidráulica inferior a 1 MW, aprovechamiento energético del biogás y valorización energética de residuos).

El importe máximo financiable será, con carácter general, del 70% del coste elegible del proyecto. Las tecnologías de energía solar térmica y fotovoltaica inferiores a 100 kWp dispondrán de una financiación máxima del 96% y 89%, respectivamente.

Esta Línea de Financiación estuvo abierta desde febrero de 2003, hasta el 31 de diciembre del mismo año, o bien hasta el agotamiento de los fondos del IDAE si es que esto ocurriera con anterioridad a dicha fecha.

Toda la información acerca del convenio ICO-IDAE se encuentra disponible en la página web del IDAE: [www.idae.es](http://www.idae.es).

## Programas de Ayudas de las Comunidades Autónomas para la Promoción de la Eficiencia Energética y las Energías Renovables

Al igual que en ediciones anteriores, este Boletín IDAE proporciona información sobre las últimas convocatorias abiertas para la concesión de subvenciones a proyectos de eficiencia energética y energías renovables por parte de los organismos competentes de las distintas Comunidades Autónomas a la fecha de cierre de la publicación —aun cuando el plazo de presentación de solicitudes haya concluido—; asimismo, sobre

la normativa autonómica que apruebe las bases reguladoras de dichas ayudas.

### ANDALUCÍA

- Orden de 31 de julio de 2003, que modifica determinados artículos de la de 24 de enero de 2003, por la que se establecen las **normas reguladoras del régimen de ayudas del Programa Andaluz de Promoción de Instalaciones de Energías Renovables (PROSOL)** (BOJA nº 158 de 19/08/2003).
- Orden de 24 de enero de 2003, por la que se establecen las normas reguladoras y se realiza la **convocatoria para el período 2003-2006** para el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía, **del régimen de ayudas del Programa Andaluz de Promoción de Instalaciones de Energías Renovables (PROSOL)** (BOJA nº 33 de 18/02/2003).

### ARAGÓN

- Orden de 22 de octubre de 2003, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo, por la que se convocan para el ejercicio 2004, **ayudas en materia de ahorro y diversificación energética, uso racional de la energía, aprovechamiento de los recursos autóctonos y renovables e infraestructura energética en el medio rural** (BOA 5/11/2003).

### ASTURIAS

- Resolución de 23 de diciembre de 2002, de la Consejería de Industria, Comercio y Turismo, de convocatoria de **subvenciones para programas de ahorro energético y uso de energías renovables** en el año 2003 (BOPA 18/01/2003).

### BALEARES

- Resolución del Conseller d'Innovació i Energia por la cual se convocan **ayudas destinadas a la pro-**



**moción del ahorro energético de los particulares** (BOIB 12/06/2003).

- Resolución del Director General de Calidad Ambiental de **convocatoria pública para la presentación de solicitudes de subvención para el ahorro y diversificación energéticos, y aprovechamiento de recursos energéticos renovables** para el ejercicio de 2003 (BOIB 19/04/2003).

#### CANARIAS

- Orden de 10 de diciembre de 2003, por la que se efectúa convocatoria anticipada para el 2004, para la **concesión de subvenciones para la instalación de paneles solares planos con destino a la producción de agua caliente**, con cargo al **Programa de Promoción de Instalaciones Solares en Canarias** (Programa **PROCASOL**) (BOC 30/12/2003).
- Orden de 10 de diciembre de 2003, por la que se efectúa convocatoria anticipada para el año 2004, para la **concesión de subvenciones a proyectos de ahorro, diversificación energética y utilización de energías renovables** (BOC 30/12/2003).
- Orden de 7 de mayo de 2003, por la que **se amplían los créditos para la concesión de subvenciones a proyectos de ahorro, diversificación energética y utilización de energías renovables** (BOC 20/05/2003).
- Orden de 20 de diciembre de 2002, por la que se efectúa convocatoria anticipada para el año 2003, **para la concesión de subvenciones para obras de ahorro energético en alumbrados públicos** (BOC 03/01/2003).
- Orden de 20 de diciembre de 2002, por la que se efectúa convocatoria anticipada para el año 2003, para la **concesión de subvenciones para la instalación de paneles solares planos con destino a la producción de agua caliente**, con cargo al **Programa de Promoción de Instalaciones Solares en Canarias** (Programa **PROCASOL**) (BOC 03/01/2003).

#### CANTABRIA

- Orden 15/2003, de 19 de febrero, por la que se regulan y convocan **ayudas para la dotación de suministros de energía eléctrica** por sistemas prioritariamente autónomos, basados en energías renovables, a edificaciones aisladas del medio rural (BOC 28/02/2003).

#### CASTILLA Y LEÓN

- Orden MAM/1587/2003, de 3 de diciembre, por la que se convocan **subvenciones a Entidades Locales**, para la realización de actividades de educación ambiental con motivo de la celebración de la Campaña Europea «**La ciudad sin mi coche**» 2004 (BOCL 11/12/2003).
- Orden EYE/1676/2003, de 15 de diciembre, por la que se convocan las **subvenciones del año 2004**, cofinanciadas por FONDOS FEDER, **para acciones de Ahorro, Eficiencia Energética, Cogeneración y Energías Renovables** (N 219/2002) (BOCL 22/12/2003).
- Orden de 5 de diciembre de 2002, de la Consejería de Industria, Comercio y Turismo, por la que se convocan **subvenciones para proyectos de energía solar** térmica, fotovoltaica y eólica fotovoltaica no conectada a red, dentro del Plan Solar de Castilla y León: Líneas I y II. (Códigos REAY IND 020-N 218/2002) (BOCL 13/12/2002).
- Orden de 5 de diciembre de 2002, de la Consejería de Industria, Comercio y Turismo, por la que se convocan las **subvenciones del año 2003 para acciones de ahorro, eficiencia energética, cogeneración y energías renovables** (Código REAY IND 012) (N 219/2002) (BOCL 13/12/2002).
- Orden de 5 de diciembre de 2002, de la Consejería de Industria, Comercio y Turismo, por la que se convocan **subvenciones para la adquisición de automóviles, furgonetas y motocicletas de popul-**



**si3n el3ctrica o h3brida** (N 203/2002) (COD. REAY IND 026) (BOCL 13/12/2002).

#### CASTILLA-LA MANCHA

- Orden por la que se aprueban las **bases reguladoras de conces3n de subvenciones para el aprovechamiento de energ3as renovables** (BCLM 26/12/2003).

#### CATALUÑA

- Orden TIC/77/2003, de 6 de febrero, por la que se aprueban las **bases reguladoras para la inclusi3n de actuaciones en materia de ahorro, eficiencia energ3tica y aprovechamiento de los recursos energ3ticos renovables en el Plan de Eficiencia Energ3tica y el Plan de Energ3as Renovables del Plan de Energ3a en Cataluña** en el horizonte 2010 y se abre la convocatoria para el año 2003 (c3digo de ayuda 10202 y Z06) (DOGC 28/02/2003).

#### EXTREMADURA

- **Decreto 155/2002**, de 19 de noviembre, por el que se regula la **conces3n de subvenciones para el aprovechamiento de energ3a solar** (DOE 26/11/2002).

#### COMUNIDAD VALENCIANA

- Orden de 9 de junio de 2003, de la Conselleria de Obras P3blicas, Urbanismo y Transportes por la que se regulan las bases de **ayudas econ3micas para la mejora del transporte colectivo de viajeros mediante el fomento de energ3as alternativas en municipios con m3s de quince mil habitantes** (DOGV 20/06/2003).
- Resoluci3n de 15 de noviembre de 2002, del presidente de la Agencia Valenciana de Energ3a (AVEN),

por la que se convocan **ayudas en el marco del Plan de Energ3a** para el ejercicio 2003 [2002/X127 10] (DOGV de 22/11/2002).

#### GALICIA

- Orden de 21 de noviembre de 2003 por la que se procede a la convocatoria para el año 2004 de **ayudas encaminadas al uso racional de la energ3a y al fomento de las energ3as renovables** dirigidas a empresas privadas, asociaciones o agrupaciones de empresas sin 3nimo de lucro y a personas f3sicas, en r3gimen de concurrencia competitiva, de acuerdo con las bases reguladoras establecidas en el anexo II de la Orden de 11 de marzo de 2002, publicadas en el Diario Oficial de Galicia n3mero 55, del 18 de marzo (DOG 28/11/2003).
- Orden de 21 de noviembre de 2003 por la que se procede a la convocatoria para el año 2004 de **ayudas encaminadas al uso racional de la energ3a, en los ayuntamientos de Galicia**, en r3gimen de concurrencia competitiva, de acuerdo con las bases reguladoras establecidas en el anexo II de la Orden de 11 de marzo de 2002, publicadas en el Diario Oficial de Galicia, n3mero 55, del 18 de marzo (DOG 28/11/2003).

#### MADRID

- Orden 547/2002, de 14 de febrero, de la Consejer3a de Econom3a e Innovaci3n Tecnol3gica, por la que se regula la **conces3n de ayudas**, cofinanciadas por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional, **para la promoci3n de las energ3as renovables y del ahorro y la eficiencia energ3tica para el per3odo 2002-2003** (BOCM 19/02/2002).
- Orden 129/2003, de 9 de enero, de la Consejer3a de Econom3a e Innovaci3n Tecnol3gica, por la que se regula la **conces3n de ayudas a Ayuntamientos para incentivar la planificaci3n energ3tica en los municipios de la Comunidad** de Madrid (BOCM 14/01/2003).



- Orden 8197/2002, de 26 de septiembre, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, de modificación de la Orden 547/2002, de 14 de febrero, por la que se regula la **concesión de ayudas para la promoción de las energías renovables y del ahorro y la eficiencia energética para el período 2002-2003** (BOCM 27/09/2002).

#### MURCIA

- Orden de 10 de enero de 2003, de la Consejería de Ciencia, Tecnología, Industria y Comercio, por la que se regulan las **bases** y la **convocatoria de subvenciones a corporaciones locales** para 2003, **con destino a la ejecución de proyectos de explotación de recursos energéticos renovables** (BORM 18/01/2003).

*Corrección de errores* de la Orden de 10 de enero de 2003 en BORM 27/03/2003.

- Orden de 10 de enero de 2003, de la Consejería de Ciencia, Tecnología, Industria y Comercio, por la que se establecen las **bases** y la **convocatoria para la concesión de ayudas** para el 2003 **a empresas y a familias e instituciones sin fines de lucro, con destino a la ejecución de proyectos de explotación de recursos energéticos renovables** (BORM 18/01/03).

*Corrección de errores* de la Orden de 10 de enero de 2003 en BORM 27/03/2003.

- Orden de 10 de enero de 2003, de la Consejería de Ciencia, Tecnología, Industria y Comercio, reguladora de las **bases** y **convocatoria de las ayudas que fomenten la ejecución de proyectos de reconversión de instalaciones y sistemas de producción térmica que consuman combustibles convencionales, para su funcionamiento con otros que disminuyan la emisión de dióxido de azufre y otros contaminantes atmosféricos**, para el ejercicio 2003 (BORM 18/01/2003).

#### NAVARRA

- Resolución 774/2003, de junio, del Director General de Industria por la que se aprueba la **convocatoria de bases reguladoras para acceder a ayudas para actuaciones de ahorro energético a realizar por Entidades Locales** durante el ejercicio de 2003 (BON 21/07/2003).
- Orden Foral 80/2003, de 22 de mayo, de la Consejería de Industria y Tecnología, Comercio, Turismo y Trabajo por la que se concretan los aspectos a considerar para la **concesión de ayudas a las empresas que realicen inversiones en proyectos de aprovechamiento de la energía solar y la biomasa** (BON 09/07/2003).
- Orden Foral 33/2003, de 6 de marzo, de la Consejera de Industria y Tecnología, Comercio, Turismo y Trabajo, por la que se aprueban las bases reguladoras de la **convocatoria de subvenciones a fondo perdido para promover las instalaciones de aprovechamiento de energía solar fotovoltaica, solar térmica, microcentrales hidroeléctricas y eólica de pequeña potencia** en Pymes turísticas (BON 05/05/2003).

#### PAÍS VASCO

- Resolución de 16 de mayo de 2003, del Viceconsejero de Administración y Planificación, por la que se hace pública la **convocatoria de concesión de ayudas**, dentro del marco establecido por la Orden de 30 de junio de 2000, que regula el **Programa de ayudas a proyectos de inversión y estudios para la mejora de la eficiencia energética**, para el ejercicio 2003 (BOPV 19/06/2003).
- Orden de 14 de mayo de 2003, del Consejero de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente, por la que se regula la concesión de **subvenciones a Ayuntamientos y Mancomunidades u otras Entidades locales, que desarrollen y/o ejecuten** durante el año 2003, **experiencias que tengan por**



**objeto la gestión de residuos urbanos o municipales, mediante sistemas de reutilización, reciclado o valorización** (BOPV 29/05/2003).

#### LA RIOJA

- Resolución del Presidente de la Agencia de Desarrollo Económico de La Rioja, de 30 de julio de 2003, por la que se modifican las **bases reguladoras de la concesión de ayudas a los programas de promoción de la calidad, medidas correctoras de la contaminación, promoción de la seguridad industrial y promoción de actuaciones de uso racional de la energía y de utilización de fuentes de energía renovables** (BOR 14/08/2003).
- Orden de la Consejería de Hacienda y Economía por la que se establece el plazo máximo de presentación de **solicitudes de subvención** al amparo de las órdenes que se relacionan (BOR 25/03/2003).

### Programas Comunitarios para la Promoción y uso Racional de la Energía y las Energías Renovables

#### PROGRAMA ENERGÍA INTELIGENTE PARA EUROPA EIE (2003 - 2006)

El Parlamento Europeo y el Consejo aprobaron el 26 de junio de 2003 un programa de medidas en el ámbito de la energía **“Energía Inteligente para Europa” (2003 - 2006)** en sustitución del programa marco de energía, que concluyó el 31 de diciembre de 2002. Este programa, en vigor desde agosto de 2003, aplica la estrategia esbozada en el Libro Verde sobre la seguridad del abastecimiento energético y apuesta por el fomento de las energías renovables y el ahorro energético. El objetivo principal es favorecer el desarrollo sostenible en el ámbito energético contribuyendo al mismo tiempo a los siguientes objetivos generales: la seguridad

de abastecimiento energético, competitividad y protección del medio ambiente.

Este programa está estructurado en cuatro ámbitos específicos:

- **SAVE**, con un 34,9% del presupuesto, engloba medidas relativas a la mejora de la eficiencia energética y uso racional de la energía, especialmente en los sectores de la construcción e industria;
- **ALTENER**, con el 40% del presupuesto, se ocupa de la promoción de fuentes de energía renovables para la producción de electricidad y calor de forma centralizada o descentralizada;
- **STEER**, con el 16,3% del presupuesto, recoge medidas de apoyo a iniciativas relacionadas con aspectos energéticos ligados al transporte;
- **COOPENER**, con el 8,8% del presupuesto, recoge iniciativas para la promoción de las energías renovables y eficiencia energética en países en desarrollo.

El presupuesto con el que cuenta este Programa es de 200 millones de euros, aunque es previsible que éste aumente a partir del 2004 con la ampliación de la Unión Europea. Las acciones o proyectos beneficiarios del mismo se centrarán en la eliminación de las barreras que en la actualidad frenan el incremento de la eficiencia energética y un mayor uso de las energías renovables. Se dará preferencia a propuestas de calidad elevada que ofrezcan soluciones con una buena relación coste/eficacia y que tengan una dimensión significativa.

Para el año 2003, la dotación presupuestaria estimada asciende a 41,57 millones de euros. Los solicitantes de estas ayudas deberán ser personas jurídicas públicas o privadas establecidas en el territorio de un Estado Miembro. Asimismo, las acciones acogidas a esta convocatoria son de tres tipos: *Acciones generales; Apoyo al establecimiento de nuevas agencias de gestión energética locales y regionales; Apoyo a la organización de eventos*. Cualquier acción deberá realizarse en un período máximo de 36 meses.



Se podrá obtener información adicional del programa en la página web de la Comisión Europea: [http://europa.eu.int/comm/energy/intelligent/links/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/energy/intelligent/links/index_en.htm)

En el marco del presente programa se ha creado una agencia ejecutiva de energía inteligente por un periodo comprendido entre el 1 de enero de 2004 y el 31 de diciembre de 2008. Se encargará de la gestión comunitaria en el ámbito de la energía en lo relativo a la ejecución de proyectos, con exclusión de la evaluación del programa, control legislativo y estudios estratégicos. Recibirá una subvención del presupuesto del citado programa y, cuando proceda, de otras acciones comunitarias cuya ejecución se le confíe a la agencia.

### VI PROGRAMA MARCO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

La Comisión Europea publicó el 17 de junio de 2003 la segunda convocatoria para la presentación de propuestas para el **VI Programa Marco de Investigación y Desarrollo Tecnológico** con fecha de cierre el 17 de diciembre de 2003.

Las propuestas para **proyectos energéticos no nucleares** entran dentro del programa específico **Integración y Fortalecimiento del Espacio Europeo de la Investigación** y, dentro del campo temático *Desarrollo sostenible, cambio global y ecosistemas* y de la subprioridad *Sistemas de energía sostenibles*. El presupuesto indicativo total del que se dispone es de 107 millones de euros, que se reparten del siguiente modo:

- Sistemas de energía sostenibles con impacto a corto y medio plazo, con un presupuesto orientativo de 3 millones de euros, y
- Sistemas de energía sostenibles con impacto a medio y largo plazo, con un presupuesto orientativo de 104 millones de euros.

Puede obtenerse más información sobre este programa de ayudas en las siguientes páginas web de la Comisión Europea:

#### **CORDIS:**

<http://www.cordis.lu/rtd2002>

#### **EUROPA:**

[http://www.europa.eu.int/comm/dgs/research/index\\_en.html](http://www.europa.eu.int/comm/dgs/research/index_en.html)

#### **Energy research:**

[http://europa.eu.int/comm/research/energy/index\\_en.html](http://europa.eu.int/comm/research/energy/index_en.html)

#### **DG Energy and Transport:**

[http://europa.eu.int/comm/energy/index\\_en.html](http://europa.eu.int/comm/energy/index_en.html)

### INICIATIVA CIVITAS II

La iniciativa **CIVITAS II** es una ambiciosa iniciativa de transporte urbano desarrollada por la Comisión Europea bajo el **Sexto Programa Marco (2002 - 2006)** y cuyo objetivo es ayudar a las ciudades a desarrollar estrategias para el **transporte urbano** sostenible, mediante **medidas, tecnologías e infraestructuras innovadoras**.

Esta iniciativa supone, a su vez, la continuación de otra iniciativa anterior del mismo nombre, cuyo lanzamiento tuvo lugar en el 2000. El presupuesto asignado es de 50 millones de euros, y la convocatoria de propuestas ha tenido lugar en el periodo comprendido de junio a diciembre de 2003.

Se puede obtener más información en la página web: <http://www.civitas-initiative.org>

### INICIATIVA CONCERTO

Esta iniciativa, también integrada en el **Sexto Programa Marco (2002 - 2006)** ha sido diseñada por la Unión Europea al objeto de apoyar a las comunidades locales en el desarrollo de iniciativas concretas dirigidas a la sostenibilidad y alta eficiencia energética.

Se espera que las comunidades apoyadas por esta iniciativa trabajen hacia una política energética integra-



da, donde se armonice el uso de energías renovables con la incorporación de tecnologías innovadoras para minimizar el consumo energético y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

Los proyectos acogidos a la presente iniciativa podrán solicitar una ayuda de 5 a 15 millones de euros, de modo que cubran hasta el 35% de los costes elegibles. El plazo para la presentación de propuestas sujetas a esta iniciativa ha estado abierto de junio a diciembre de 2003.

Más información acerca de esta iniciativa se puede encontrar en las siguientes páginas web de la Comisión Europea:

#### DG TREN

[http://europa.eu.int/comm/dgs/energy\\_transport/index\\_en.html](http://europa.eu.int/comm/dgs/energy_transport/index_en.html)

#### CORDIS

<http://www.cordis.lu/fp6/>

## Agencias Autonómicas y Locales

En este Boletín IDAE se viene presentando, de manera periódica, una relación de las agencias regionales y locales, así como sus direcciones y teléfonos de contacto, con el fin de facilitar el acceso a la información sobre aquellos aspectos que puedan resultar de interés en cada Comunidad Autónoma, provincia, comarca o municipio a través de las personas responsables de las Agencias.

### ANDALUCÍA

#### Sociedad para el Desarrollo Energético de Andalucía, S.A., SODEAN, S.A.

Isaac Newton, s/n

Isla de la Cartuja

41092 SEVILLA

Director: D. Juan Antonio Barragán

Tfno: 95 446 09 66

Fax: 95 446 06 28

e-mail: [sodean@sodean.es](mailto:sodean@sodean.es)

[www.sodean.es](http://www.sodean.es)

#### Agencia de Gestión Energética de Écija (AGEDE)

Camino del Físico, s/n

41400 ÉCIJA (SEVILLA)

Director: D. Juan Antonio Rojas

Tfno: 95 590 27 90

Fax: 95 422 52 77

e-mail: [agede@ecija.org](mailto:agede@ecija.org)

[www.ecija.org](http://www.ecija.org)

#### Agencia Local Energía de Sevilla, ALES

Escuelas Pías, 1

41003 SEVILLA

Director: D. Enrique Belloso Pérez

Tfno: 95 502 04 20

Fax: 95 502 04 00

e-mail: [info@agencia-energia-sevilla.com](mailto:info@agencia-energia-sevilla.com)

[www.agencia-energia-sevilla.com](http://www.agencia-energia-sevilla.com)

#### Agencia Provincial de la Energía de Granada, AEG

Centro de Iniciativas Empresariales

Avda. de Andalucía, s/n

18015 GRANADA

Director: D. José Luis Callejas Díez

Tfno: 95 828 15 51

Fax: 95 828 15 53

e-mail: [agencia@apegr.org](mailto:agencia@apegr.org)

[www.apegr.org](http://www.apegr.org)

#### Agencia Provincial de la Energía de Huelva, APEH

Ctra. Huelva-Sevilla, km. 630

Pabellón Los Álamos

21007 HUELVA

Directora: D<sup>a</sup>. Marta Ruiz Rodríguez

Tfno: 95 922 05 58

Fax: 95 922 03 38

e-mail: [infoapeh@apeh.org](mailto:infoapeh@apeh.org)

[www.apeh.org](http://www.apeh.org)



**Agencia de Gestión Energética de la Provincia de Jaén (AGENER)**

Patronato Promoción y Turismo  
Dpto. Proyectos Europeos  
Eduardo Arroyo, 13. Bajo  
23003 JAÉN  
Director: D. José García Vico  
Tfno: 95 323 41 00  
Fax: 95 345 84 40  
e-mail: [agener@swin.net](mailto:agener@swin.net)  
[www.swin.net/org/agener](http://www.swin.net/org/agener)

**ASTURIAS****Fundación Asturiana de la Energía, FAEN**

Fray Paulino, s/n  
33600 MIERES  
Director: D. Manuel Penche García  
Tfno: 98 546 71 80  
Fax: 98 545 38 88  
e-mail: [faen@faen.info](mailto:faen@faen.info)  
[www.faen.info](http://www.faen.info)

**ENERNALÓN****Fundación Agencia Local de la Energía del Nalón**

Casa La Buelga, s/n  
33900 CIAÑO - LANGREO  
Director: D. Manuel Ángel López Díaz  
Tfno: 98 567 87 61  
Fax: 98 567 58 59  
e-mail: [info@enernalon.org](mailto:info@enernalon.org)  
[www.enernalon.org](http://www.enernalon.org)

**BALEARES****Agència d'Energia de les Illes Balears**

Direcció General d'Energia  
Parc BIT-edificio 17-A3  
Ctra. Valldemossa, km. 7,400  
07121 PALMA DE MALLORCA  
Directora: Dña. Margalida Ramis Sastre  
Tfno: 971 361 582  
Fax: 971 361 642  
e-mail: [agenciaenergia@energia.caib.e](mailto:agenciaenergia@energia.caib.e)  
[www.caib.es](http://www.caib.es)

**CASTILLA Y LEÓN****Ente Regional de la Energía de Castilla y León, EREN**

Avda Reyes Leoneses, 11  
24008 LEÓN  
Director: D. Manuel Ordóñez Carballada  
Tfno: 987 84 93 93  
Fax: 987 84 93 90  
e-mail: [eren@cict.jcyl.es](mailto:eren@cict.jcyl.es)  
[www.jcyl.es/jcyl-client/jcyl/cict/eren](http://www.jcyl.es/jcyl-client/jcyl/cict/eren)

**Agencia Energética Municipal de Valladolid, AEMVA**

San Benito, 1  
47003 VALLADOLID  
Director: D. Luis Matilla Rodríguez  
Tfno: 983 42 63 68  
Fax: 983 42 64 80  
e-mail: [aemva@servicios.ayto.ava.es](mailto:aemva@servicios.ayto.ava.es)  
[www.aemva.org](http://www.aemva.org)

**Agencia de Desarrollo Local del Ayuntamiento de Serrada**

Plaza Mayor, 1  
47239 SERRADA (Valladolid)  
Director: D. Ángel Moraleda  
Tfno: 98 355 91 01  
e-mail: [aedlserrada@iespana.es](mailto:aedlserrada@iespana.es)  
[www.serrada-blancodelarte.com/presentacion.html](http://www.serrada-blancodelarte.com/presentacion.html)

**Agencia Provincial de la Energía de Ávila, APEA  
Diputación Provincial de Ávila**

Los Canteros, s/n  
05005 ÁVILA  
Directora: Luisa Fernanda Martín Vázquez  
Tfno: 920 20 62 30  
Fax: 920 20 62 05  
e-mail: [apea@diputacionavila.es](mailto:apea@diputacionavila.es)  
[www.diputacionavila.es/fcst/apea](http://www.diputacionavila.es/fcst/apea)

**CASTILLA-LA MANCHA****Agencia Gestión Energía Castilla-La Mancha, AGECAM**

C/ Tesifonte Gallego, 10 - 1<sup>º</sup>  
02002 ALBACETE



Director: D. José Vicente Portillo  
 Tfno: 967 55 04 84  
 Fax: 967 55 04 85  
 e-mail: [agecam@agecam.jccm.es](mailto:agecam@agecam.jccm.es)  
[www.jccm.es](http://www.jccm.es)

## CATALUÑA

### Intitut Catalá d' Energia. ICAEN

Avda. Diagonal, 453 Bis, Atic.  
 08036 BARCELONA  
 Director: D. Albert Mitja i Sarvisé  
 Tfno: 93 622 05 00  
 Fax: 93 419 72 53  
 e-mail: [icaen@icaen.es](mailto:icaen@icaen.es)  
[www.icaen.es](http://www.icaen.es)

### Agencia Comarcal de la Energía (MARESME), ACE

Pza. Miquel Biada, 1  
 08301 MATARÓ (Barcelona)  
 Director: D. Juan Balanyà  
 Tfno: 93 757 30 03  
 Fax: 93 757 21 12  
 e-mail: [ibg@ccmaresme.es](mailto:ibg@ccmaresme.es)  
[www.ccmarsme.es](http://www.ccmarsme.es)

### Agència D'Energia del Pirineu. ADEP

Passeig Joan Brudieu, 15  
 25700 L'ALT URGELL (Lérida)  
 Director: D. Godofredo García Grasa  
 Tfno: 973 35 31 12  
 Fax: 973 35 27 88  
 e-mail: [consell@alturgell.ddl.net](mailto:consell@alturgell.ddl.net)  
[www.alturgell.ddl.net](http://www.alturgell.ddl.net)

### Agència de L'Energia D'Osona, AEO

Edifici El Sucre  
 C/ Historiador Ramón D'Abadall de Vinyals, 5 3º  
 08500 VIC (Barcelona)  
 Director: D. Josep Verdaguer  
 Tfno: 93 883 22 12  
 Fax: 93 889 56 32  
 e-mail: [aeo@ccosona.es](mailto:aeo@ccosona.es)  
[www.ccosona.es](http://www.ccosona.es)

### Centre de Documentació i Educació Ambiental - Agència de Serveis Energètics de Terrassa, CDEA - ASET

Cisterna, 39 Baixos 2ª  
 08221 TERRASA (Barcelona)  
 Director: D. Joan Manuel Martín Ruiz  
 Tfno: 93 780 89 00  
 Fax: 93 789 31 10  
 e-mail: [joanmanuel.martin@terrassa.org](mailto:joanmanuel.martin@terrassa.org)  
[www.medioambient.terrassa.org](http://www.medioambient.terrassa.org)

### Agència d'Energia de Barcelona

C/ Torrent de L'Olla, 218-220  
 08012 BARCELONA  
 Director: D. Antonio Romero i Barcos  
 Tfno: 93 291 41 11  
 Fax: 93 217 39 87  
 e-mail: [agencia@barcelonaenergia.com](mailto:agencia@barcelonaenergia.com)  
[www.barcelonaenergia.com](http://www.barcelonaenergia.com)

### Fundació Privada Tàrraco Energia Local

Av. Pau Casals, 17-2n  
 43003 TARRAGONA  
 Directora: Dña. Mª Dolors Muste Jové  
 Tfno: 977 22 54 60  
 Fax: 977 24 09 00  
 e-mail: [ftarraco@tinet.fut.es](mailto:ftarraco@tinet.fut.es)  
[www.tinet.org/~ftarraco](http://www.tinet.org/~ftarraco)

### Oficina Municipal de l'Energia de Rubí

Edifici Rubí+D Rambleta Joan Miró, s/n  
 08191 RUBI (Barcelona)  
 Director: D. Manuel Moreno  
 Tfno: 93 581 38 00  
 Fax: 93 588 61 95  
 e-mail: [impes@impes.es](mailto:impes@impes.es)  
[www.ajrubi.es](http://www.ajrubi.es)

## COMUNIDAD VALENCIANA

### Agencia Valenciana de la Energía (AVEN)

Colón, 1 Planta 4ª  
 46004 VALENCIA  
 Director: D. Antonio Cejalvo Lapeña  
 Tfno: 96 342 79 06  
 Fax: 96 342 79 01





e-mail: [info\\_aven@gva.es](mailto:info_aven@gva.es)  
[www.aven.es](http://www.aven.es)

**Agència Energètica de la Ribera, AER**

José Dolz, 2  
 46600 ALZIRA (Valencia)  
 Directora: Dña. Pilar Pérez Casañ  
 Tfno: 96 241 41 42  
 Fax: 96 241 41 72  
 e-mail: [aer@aer-ribera.com](mailto:aer@aer-ribera.com)  
[www.aer-ribera.com](http://www.aer-ribera.com)

**COMUNIDAD DE MADRID**

**Centro de Ahorro y Eficiencia Energética, CAEEM**

Cardenal Marcelo Spinola, 14  
 28016 MADRID  
 Director: Isidoro Izquierdo Martínez  
 Tfno: 91 580 21 00  
 Fax: 91 580 21 03  
 e-mail: [lab.caeem@clysims.com](mailto:lab.caeem@clysims.com)  
[www.madrid.org](http://www.madrid.org)

**EXTREMADURA**

**Agencia Extremeña de la Energía, AGENEX**

Avda. Antonio Masa Campos, 28  
 06010 BADAJOZ  
 Director: D. Fernando López  
 Tfno: 924 26 21 61  
 Fax: 924 25 84 21  
 e-mail: [agenex@dip-badajoz.es](mailto:agenex@dip-badajoz.es)  
[www.dip-badajoz.es/organismos/aea/actividades.html](http://www.dip-badajoz.es/organismos/aea/actividades.html)

**GALICIA**

**Instituto Energético de Galicia, INEGA**

Rúa Orense, 6 A Rosaleda  
 15701 SANTIAGO DE COMPOSTELA (A Coruña)  
 Director: D. Juan Caamaño Cebreiro  
 Tel: 981 54 15 00  
 Fax: 981 54 15 15  
 e-mail: [info@inega.es](mailto:info@inega.es)  
[www.inega.es](http://www.inega.es)

**Agencia Local de Vigo**

Plaza do Rei s/n  
 36202 Vigo (Pontevedra)  
 Director: D. Enrique Vieitez Alonso  
 Tfno: 986 81 02 46  
[www.vigo.org](http://www.vigo.org)

**MURCIA**

**Agencia de Gestión de la Energía de la Región de Murcia, ARGEM**

c/ Montijo, 1 - 1º Izda  
 30001 MURCIA  
 Director: D. Francisco Ayala Schraemli  
 Tfno: 968 22 38 31  
 Fax: 968 22 38 34  
 e-mail: [info@argem.regionmurcia.net](mailto:info@argem.regionmurcia.net)  
[www.argem.regionmurcia.net](http://www.argem.regionmurcia.net)

**NAVARRA**

**Agencia Energética Municipal de Pamplona, AEMPA**

Mayor, 20. Bajo  
 31001 PAMPLONA  
 Directora: D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Teresa Martínez Ramírez  
 Tfno: 948 22 95 72  
 Fax: 948 42 01 20  
[www.aempa.com](http://www.aempa.com)

**PAÍS VASCO**

**Ente Vasco de la Energía, EVE**

Edificio Albia. San Vicente, 8-Planta 15  
 48001 BILBAO  
 Director General: D. Jesús María Goiri Basterra  
 Tfno: 94 403 56 00  
 Fax: 94 424 97 33  
 e-mail: [publicaciones@eve.es](mailto:publicaciones@eve.es)  
[www.eve.es](http://www.eve.es)