

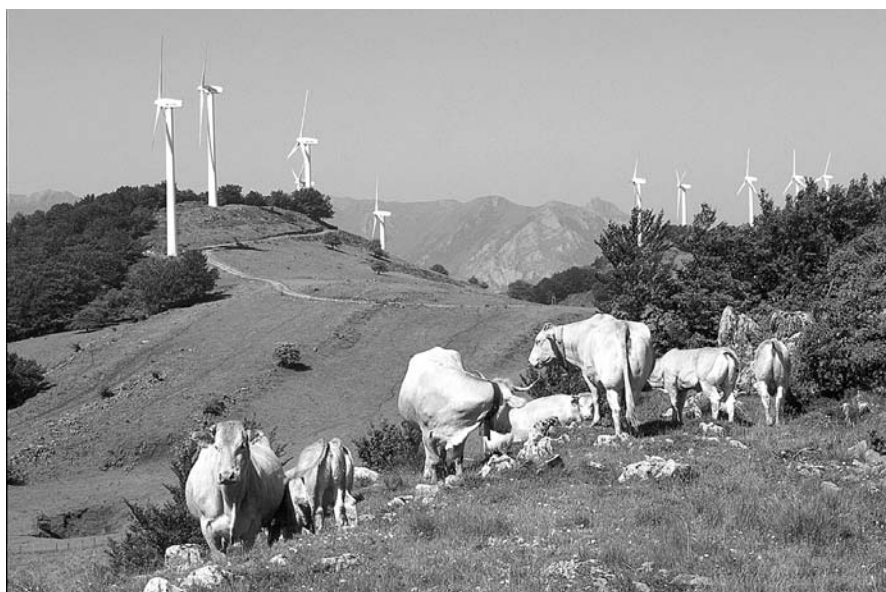
La eficiencia energética

Crisis energética: ¿Más fuentes de energía o decrecimiento?

*La energía condiciona nuestras vidas y la política internacional,
y es el principal factor de la degradación ambiental*

por José Santamarta

Hoy dependemos en un 80% de los combustibles fósiles para resolver la inmensa mayoría de nuestras necesidades, lo que nos permite gozar en las zonas ricas de un alto nivel de vida, pero con consecuencias cada vez más apreciables, desde los problemas de suministro, causa de buena parte de los conflictos del último medio siglo (Irak, Irán, Kuwait, p.e.), a la



amenaza del cambio climático o la realidad cotidiana de la contaminación atmosférica. Hay problemas de abastecimiento y recursos, pero sobre todo el límite de la capacidad de la atmósfera para absorber el dióxido de carbono que se emite en la combustión del carbón, el petróleo y el gas natural. El límite real no son los recursos, sino los sumideros.

A lo largo de este siglo habrá que realizar la transición energética ordenada y gradual hacia un modelo energético descarbonizado y cada vez más eficiente, sin olvidar el importante problema de proporcionar un nivel de vida digno al 80% de la población mundial que vive en la pobreza.

Algunos ponen sus esperanzas en la energía nuclear. Pero ésta, que sólo produce electricidad y apenas representa el 6% del consumo mundial (el 2% con una metodología que tenga en cuenta sólo la electricidad producida y no el calor de la fisión), plantea problemas no menos graves, como los residuos radiactivos, la proliferación nuclear (véase Irán, India, Pakistán o Corea del Norte), la seguridad o los costes económicos reales de todo el ciclo.

La solución pasa por el desarrollo de las energías renovables, que ya aportan el 14% del consumo mundial, y que a medio y largo plazo podrán cubrir todas las necesidades energéticas, sin agravar el cambio climático, pues en todos los lugares hay suficiente sol o viento, y el hidrógeno será la principal forma de almacenamiento y el vector energético. En el pasado el agotamiento de los bosques nos forzó a entrar en la era de los combustibles

fósiles. Hoy afrontamos una nueva transición, llena de oportunidades y desafíos, hacia un modelo energético descarbonizado.

La producción, transformación y consumo de energía representa cerca del 82% de las emisiones de gases de invernadero de la Unión Europea, además del 77% de las emisiones de sustancias que contribuyen a la formación del contaminante ozono tro-

posférico, el 66% de las sustancias que ocasionan las lluvias ácidas, el 81% de las emisiones de partículas e importantes emisiones de metales pesados (mercurio, plomo y cadmio). Pero los impactos no se reducen a la emisión de sustancias contaminantes, pues incluyen también la generación de todo tipo de residuos a lo largo de todo el ciclo de extracción, transformación y consumo, los vertidos accidentales de petróleo (no olvidemos el *Prestige*), el consumo de agua, la degradación a veces irreversible de los ecosistemas, el ruido y el deterioro de los paisajes. Las externalidades de la generación de electricidad representan entre el 1 y 2% del PIB, y las del transporte, sin incluir los accidentes, alcanzan el 5% del PIB.

Pérdida de eficiencia

Mientras que el PIB creció en España un 43,7% entre 1990 y 2004, el consumo de energía primaria en el mismo periodo aumentó un 54,4%, la demanda de energía eléctrica creció un 78,8%, la de gas natural un 491% y el petróleo un 48,2%. En los últimos diez años, entre 1996 y 2005, el consumo de electricidad en España ha sido el más alto de toda Europa. El crecimiento de los consumos de energía primaria, final y electricidad fue superior al del PIB en la práctica totalidad de los años, lo que supone un retroceso de la eficiencia, sin parangón en el resto de los países de Europa. La intensidad eléctrica final creció un 27,9% entre 1990 y 2005, y el consumo eléctrico por habitante creció un 3,7% anual. Para el periodo 2005-2011 el Gobierno prevé un aumento anual del 2% del

consumo eléctrico por habitante, que pasará de 5.504 kWh/habitante en 2005 a 6.216 kWh en 2011. El consumo de energía final por habitante creció de media un 2,7% anual entre 1990 y 2005, y el Gobierno prevé un crecimiento del 1,7% medio anual por habitante en el periodo 2005-2011. Las tarifas eléctricas españolas son de las más bajas de la UE. La disminución de las tarifas y la ausencia casi total de impuestos ambientales, finalistas o no, que internalicen los costes ambientales y sociales, explica en gran parte el aumento del consumo y la pérdida de eficiencia. A ello se une el crecimiento de la actividad económica, y la ausencia de programas encaminados a aumentar la eficiencia.

A pesar de que el gas natural emite la tercera parte de CO₂ por unidad de energía que el carbón, las emisiones aumentarán, e igualmente crecerá la dependencia energética. Según el documento del gobierno *Revisión 2005-2011 de la Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas 2005-2011*, la demanda de electricidad final aumentará el 3% anual en el periodo 2005-2007 y un 2,4% en 2007-2011, con una media del 2,6% anual para el periodo 2005-2011.

Para alcanzar los objetivos del segundo Plan Nacional de Asignación 2008-2012 (aumento de las emisiones de los gases de invernadero del 37% en 2008-2012 respecto a 1990), es necesario adoptar medidas y partidas presupuestarias adicionales. La *Revisión 2005-2011*, así como la *Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética 2004-2012 (E4)*, contemplan un aumento del 62% de las emisiones en 2011 respecto a 1990.

Sin una importante reducción del consumo de carbón, será imposible cumplir los objetivos de emisiones. El carbón tiene indudables ventajas para España, como sus grandes reservas muy repartidas, pero es también el combustible fósil con mayor impacto ambiental, por lo que es conveniente una importante reducción.

Consumo y dependencia

El consumo de energía primaria en España ha pasado de 91,8 Mtep (millones de toneladas equivalentes de petróleo) en 1990 a 145,1 Mtep en el año 2005 (un 58% de aumento), año en el que la dependencia energética alcanzó el 79,2%. El grado de dependencia energética fue del 66% en 1990. La *Revisión 2005-2011* estima que el consumo de energía primaria será de 164,7 Mtep en el año 2011, con un crecimiento anual del 2% para el periodo 2000-2011. El consumo de carbón disminuiría de 21,35 Mtep en el año 2005 (14,6% del consumo de energía primaria) a 13,96 Mtep en 2011 (8,5%), el de petróleo pasaría de 72,48 Mtep en 2005 (49,6%) a 74,55 Mtep en 2011 (45,3%), el gas natural de 29,08 Mtep (19,9%) a 40,53 Mtep (24,6%), la energía nuclear se mantendría en términos absolutos (de 15 Mtep a 15,1 Mtep) y disminuiría en términos relativos (del 10,3% en 2005 al 9,2% en 2011), y las energías renovables deberían alcanzar el 12,5% previsto en el año 2011, pasando

Tabla 1. Evolución del PIB, GEI, Energía Primaria y Consumo de Electricidad en España 1990-2012

Año	PIB (%)	GEI (%)	Energía Primaria	Consumo de electricidad
1990	3,8	1,9	2,6	3,0
1991	2,5	2,1	3,0	6,9
1992	0,9	2,7	1,4	1,0
1993	-1,0	-3,8	-1,2	-0,3
1994	2,4	4,0	2,8	4,3
1995	2,8	4,0	4,6	3,6
1996	2,4	-2,3	0,3	3,1
1997	3,9	6,7	5,9	4,8
1998	4,3	3,1	6,7	7,3
1999	4,0	8,3	4,7	7,0
2000	4,1	3,9	4,9	5,9
2001	2,8	0,1	2,3	5,9
2002	2,2	4,6	3,5	3,2
2003	2,5	1,5	2,9	6,8
2004	2,7	4,8	4,4	4,1
2005	3,4	2,8	2,7	4,2

Variación en % respecto al año anterior

Fuente: INE, REE, UNESA, MITC, MMA y elaboración propia.

GEI=Gases de Efecto Invernadero.

de 8,4 Mtep en 2005, a 20,55 Mtep en 2011.

Las energías renovables sólo representaron el 5,7% del consumo de energía primaria en el año 2005, cifra muy alejada del 12% que se quiere alcanzar para el año 2010. Será fácil alcanzar los objetivos de eólica, pero no así en el resto de las renovables, sobre todo en biomasa. En 2005 el consumo final ascendió a 107 Mtep, repartido de la siguiente manera: el transporte representó el 36,4% (32,5% en la UE), la industria el 36,6% (incluyendo los usos no energéticos), y el resto de los sectores el 27%, correspondiendo al sector residencial el 15,5% (26,4% en la UE), los servicios el 8% (11,8%) y la agricultura el 3,5% (2,2% en la UE). En lo que se refiere a las fuentes, el petróleo representó en 2005 el 58,1% (frente al 46% en la UE), la electricidad el 19,7% (19,8% en la UE), el gas natural el 16,5% (23,1% en la UE), el

carbón el 2,1% (5,5% en la UE) y las renovables el 3,5% (4,3% en la UE).

Desde 1990 el indicador de eficiencia primaria en la UE se ha reducido un 5,9%, a una tasa media anual del 0,7%, mientras que en España, en vez de disminuir, ha aumentado a una tasa media anual del 0,7%. Desde 1985 la intensidad primaria en España ha aumentado un 5,8%, frente a una reducción del 17% en el mismo periodo en la Unión Europea. Por lo que se refiere a la intensidad final (cociente entre los consumos de energía final y el PIB), desde 1993 ha experimentado en España un aumento medio anual del 0,4%, mientras que en la mayoría de los países de la UE se ha reducido. La intensidad energética ha disminuido en la industria, pero ha empeorado en el transporte y en el sector residencial.

Cogeneración

La cogeneración es la producción combinada de calor y electricidad. La potencia instalada de cogeneración ha aumentado desde 488 MW en 1991 hasta 6.250 MW en 2005. Actualmente en España existen 850 plantas de cogeneración. El Gobierno prevé instalar 1.700 MW adicionales en el periodo 2004-2012, sobre un potencial de 5.000 MW, de los cuales 3.000 MW corresponden a la industria. La E4 fija como objetivo para 2012 un total de 9.215 MW, lo que supone un incremento de 2.965 MW, muy alejado de lo posible y deseable. En 2012 la E4 prevé que la potencia alcanzable de cogeneración en la industria ascienda a 7.290 MW en la industria, 700 MW en servicios y 1.225 MW en tratamiento de residuos.

Los elevados precios del petróleo y el gas natural en los últimos años, y las escasas primas por la electricidad vertida a la red, han mermado la rentabilidad de las plantas de cogeneración, y han paralizado numerosos proyectos, además de poner bajo mínimos a las plantas existentes, lo que va en contra de los intereses del país, pues éstas son las instalaciones más eficientes desde el punto de vista energético y ambiental, y las que más contribuyen a reducir las emisiones de CO₂.

En 2002 España sólo produjo el 7,8% de la electricidad con

TABLA 2-SERIE HISTÓRICA DEL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA EN ESPAÑA

Año	Carbón		Petróleo		Gas		Renovables		Nuclear		Saldo		Total	
	ktep	(%)	ktep	(%)	Ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)
1973	9.875	18,2	39.455	72,9	794	1,5	2.489	4,6	1.705	3,1	-173	-0,3	54.145	100
1990	18.974	20,7	47.741	52	5.000	5,45	5.983	6,52	14.138	15,4	-36	0	91.800	100
2000	22.137	17,6	64.663	51,5	15.223	12,1	7.076	5,63	16.211	12,9	382	0,3	125.692	100
2005	20.909	14,4	71.785	49,5	29.120	20,1	8.402	5,8	14.994	10,3	-116	-0,1	145.094	100
2011	13.956	8,5	74.553	45,3	40.530	24,6	20.552	12,5	15.145	9,2	0	0	164.735	100

Metodología: AIE. ktep=Mil toneladas equivalentes de petróleo.

Fuente: Secretaría General de la Energía. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Planificación de los Sectores de Electricidad y gas 2002-2011. Revisión 2005-2011, y elaboración propia.

cogeneración, frente al 29,9% de Holanda, el 49,1% de Dinamarca, o el 38% de Finlandia. La CE estableció como objetivo el 18% del total de la electricidad generada para el año 2010, frente al 9,9% en el conjunto de la UE en 2002. Las administraciones deberán arbitrar las medidas necesarias (sobre todo unas primas adecuadas y un marco estable) para alcanzar un mínimo del 18% en 2010. El sector agroalimentario, y sobre todo los servicios, son los que presentan hoy unas mayores posibilidades de desarrollo. Las nuevas tecnologías, como microturbinas o pilas de combustible, podrían posibilitar un rápido desarrollo.

La cogeneración es mucho más eficiente que la producción separada, y presente otras muchas ventajas: garantía de potencia, abastecimiento más descentralizado, menores pérdidas en transmisión, adaptación a la demanda local, menor contaminación y mayor creación de puestos de trabajo. Una planta de cogeneración tiene una eficiencia que va del 60 al 80%, frente al 35% de una central termoeléctrica de carbón, el 33% de una central nuclear o el 51% de una central de ciclo combinado, si se tienen en cuenta las pérdidas en el transporte y distribución.

Usos domésticos

El consumo total de electricidad pasó de 30.209,9 GWh en 1990 a 65.918,8 GWh en 2004, con un incremento del 118,20%, superior a la media total del 88,68%. La población de hecho pasó de 39.887.140 personas en 1990 a 44.508.530 en el año 2005 y el número de hogares de 11.736.376 en 1991 a cerca de 15 millones en 2006, y además también aumentó la superficie media de las viviendas. En el año 2000 el parque edificatorio español lo componían 1.900 millones de metros cuadrados, de los cuales 1.300 millones eran viviendas principales y 600 millones viviendas secundarias, según el Censo de población y Vivienda 2001 del INE. El número de personas por hogar se redujo de 3,4 personas por hogar en 1990 a 2,9 en el año 2000. El conjunto de viviendas familiares, incluidas las se-

cundarias y las desocupadas, pasó de 17.220.399 en 1991 a 20.550.560 en 2000.

Desde 1990 la intensidad energética del sector residencial aumentó a una tasa media anual del 3%. El aumento del número de hogares se debe tanto al crecimiento de la población, a causa sobre todo de la inmigración, como de la reducción del tamaño de las unidades familiares. La implantación del CTE va a suponer, para cada edificio y respecto al consumo que tendría si fuera construido según la legislación actual, un ahorro energético asociado de un 30-40% y una reducción de emisiones de CO₂ por consumo de energía de un 40-55%.

El consumo eléctrico por hogar pasó de 2.660,7 kWh en 1990

a 3.298,7 kWh en 2000, los usos térmicos de 0,35 tep (toneladas equivalentes de petróleo) en 1990 a 0,46 tep en 2000, y el total de 0,58 tep en 1990 a 0,74 tep en 2000. Sin embargo los consumos domésticos en España son el 57% de los consumos medios en la UE, después de aplicar las correcciones climáticas. Es previsible que los consumos sigan aumentando. En 1975 el consumo doméstico ascendió a 4,2 Mtep (Millones de toneladas equivalentes de petróleo), en 1995 a 10,1 Mtep y en 2000 a 11,8 Mtep (15,1% del consumo final) y para el año 2010 llegará a 14,5 Mtep en el "Escenario Tendencial" o a 13 Mtep en el escenario "Ahorro Base", lo que supone entre 1 y 0,9 tep/hogar en el año 2010, frente a 0,75 tep/hogar en 1999. En conjunto aumentará el consumo de electricidad, gas natural y energía solar (bajas temperaturas y foto-



voltaica), crecerá algo la biomasa, se estabilizará el consumo de gasóleos y gases licuados de petróleo (GLP) y se reducirá el consumo de carbón.

El consumo aumentará por la mejora del nivel de vida, por el aumento de los equipamientos familiares y la demanda de mayores niveles de confort, por el aumento de la población a causa de la inmigración, la disminución del número de personas por hogar y el aumento de la superficie de los hogares, entre otros factores.

Las políticas de ahorro, en el mejor de los casos, sólo lograrán reducir el aumento tendencial del consumo. La calefacción representó el 46,8% del consumo residencial, el agua caliente el 20,5%, los electrodomésticos el 15,6%, la cocina el 9,6%, la iluminación el 7,3% y el aire acondicionado el 0,2%. Parte de las variaciones del consumo doméstico, sobre todo la calefacción, se deben a las variaciones climáticas.

Las tasas de equipamiento en electrodomésticos (en equipos por hogar) han aumentado considerablemente. En 1990 había 99 frigoríficos por cada 100 hogares, y en 2000 se llegó a la total saturación, con 102 por cada 100 hogares. En lavadoras se pasó de 94 en 1990 a 98 en 2000, y en televisores de 121 unidades por cada 100 hogares en 1990 a 148 en 1999. Los lavavajillas pasaron de sólo 8 por cada 100 hogares en 1990 a 27 en 2000 (se llegará al 49% en el año 2010), y mientras que en 1990 sólo el 2% de los hogares tenían aire acondicionado, en 2000 ya eran el 12%.

Los electrodomésticos, incluidos los ordenadores, microondas y pequeños electrodomésticos, representaron en 1999 el 47,5% de los consumos domésticos de electricidad: frigoríficos el 21% del total de la electricidad, televisores el 12%, lavadoras el 5%, lavavajillas el 1%, y otros (ordenadores, microondas, planchas o pequeños electrodomésticos) el 9,5%. La iluminación representó el 24%, el aire acondicionado el 0,2%, y el 25% corresponde a usos térmicos ineficientes (calefacción, agua caliente y cocina) que deberían ser sustituidos por otras fuentes, como gas natural, GLP y energía solar. Los frigoríficos consumen más del 21% de la electricidad, y sin embargo la cuota de mercado de los equipamientos más eficientes es ínfima: sólo el 0,3% de las ventas en España en 1996 correspondieron a la clase A (la más eficiente), mientras aumentaron las ventas de los equipamientos menos eficientes (clases F y G). En 1998 los consumos medios anuales de los frigoríficos/congeladores en España ascendieron a 497,9 kWh, frente a sólo 293 kWh en Alemania.

Para el año 2010 el consumo doméstico de electricidad crecerá a un ritmo del 2,6% anual y su distribución será la siguiente: usos térmicos el 33%, iluminación el 21%, frigorífico el 15%, televisor el 11%, lavadora el 4%, lavavajillas el 2,5%, aire acondicionado el 0,3% y otros el 12%. El aumento futuro del consumo eléctrico residencial se deberá, sobre todo, al aumento de los hogares equipados con lavavajillas, ordenadores, microondas, cocinas vitrocerámicas eléctricas, sistemas eléctricos de calefacción de acumulación nocturna, secadoras (en el norte de la Península), y nuevos electrodomésticos con control remoto y función de espera. La iluminación, a pesar de que cada vez se venden más lámparas de bajo consumo (fluorescentes compactas), seguirá aumentando, aunque a tasas inferiores a las del conjunto del consumo



eléctrico, a causa del mayor número de puntos de luz y al aumento de la venta de lámparas halógenas de gran potencia.

En 1990 sólo el 27% de los hogares tenían calefacción central, ya fuera individual o colectiva, mientras que en 1998 el porcentaje ascendía al 40%. Para el año 2010 se consumirán en calefacción entre 7,6 Mtep y 6,4 Mtep. El aire acondicionado ha tenido un fuerte crecimiento, y lo seguirá teniendo.

Comercio y servicios

El consumo final de un sector tan complejo y diverso como los servicios representó en 2000 el 8,5% del total, aunque ha registrado un importante aumento, pues en 1995 ascendía a 5 Mtep, y para el año 2010 llegará a 8,7 Mtep en el “Escenario Tendencial” (0,9 tep/empleado) o a 7,8 Mtep en el escenario “Ahorro Base” (0,81 tep/empleado). La electricidad representó el 67% del total del consumo en 1999, mientras que en 1980 representó sólo el 42,5% del total. Dentro del sector servicios, en 2000 el

consumo final se repartió de la siguiente manera: oficinas el 33%, restaurantes y alojamientos el 30%, comercio el 22%, hospitales el 11% y educación el 4%. La intensidad energética del sector servicios se ha incrementado en un 29% desde 1985, y entre 1990 y 2000 ha crecido a una tasa anual del 2,7%, mientras que en la UE se ha reducido en un 1% anual.

En cuanto a los usos, el aire acondicionado representó el 21,1%, la energía eléctrica para alumbrado público el 5,1%, la electricidad para usos específicos el 24,6% (19% para iluminación, 4% para ofimática y 1,6% para ascensores y otros), la electricidad para usos térmicos el 8,8% y la energía no eléctrica para usos térmicos el 40,3% (calefacción y agua caliente). Para el año 2010, el aire acondicionado representará el 27,7%, la energía eléctrica para alumbrado público el 4,4%, la electricidad para usos específicos el 22,2%, la electricidad para usos térmicos el 8,6% y la energía no eléctrica para usos térmicos el 37,1%. El consumo en alumbrado público podría reducirse en un 20%.

Transporte

El consumo final del transporte representó en 2005 el 36,4% del total, aunque ha registrado un importante aumento, pues en 1995 ascendía a 26 Mtep, y para el año 2011 llegará a 46,4 Mtep. La carretera representó el 79,5% del total del consumo en 2000, mientras que en 1980 representó el 69% del total, el transporte aéreo el 13,7%, el marítimo el 4,2% y el ferrocarril el 2,6%. La intensidad energética del transporte se incrementó un 1,2% de media anual entre 1990 y 2000.

El consumo de los vehículos privados representa el 45% del

total de la carretera. Aunque el consumo específico de los vehículos diesel se ha reducido en un 18% entre 1980 y 1999, y los de gasolina en un 11,7%, han aumentado los recorridos, y sobre todo ha aumentado el parque de vehículos, que se ha triplicado entre 1975 y 1995, y cada vez se utilizan vehículos de mayor tamaño y consumo, como los monovolúmenes y los todoterrenos. El consumo medio de los turismos de gasolina en el año 2001 ascendió a 7,6 litros por cada 100 km, con unas emisiones de CO₂ de 182 gramos por kilómetro, y el de los turismos de gasóleo ascendió a 6,2 litros por cada 100 km, con unas emisiones de CO₂ de 165 gramos por kilómetro, cifras muy superiores a los 140 gramos/km que establece como objetivo la CE para 2008.

El transporte de mercancías por carretera ha tenido un gran crecimiento, desplazando a otros modos más eficientes, como el ferrocarril. En cuanto al transporte aéreo, las previsiones apuntan a que el tráfico de pasajeros en los aeropuertos españoles se multiplicará por 2,1 entre 1995 y 2010. Las reducciones de los consumos específicos no podrán compensar el enorme aumento de la demanda; el consumo pasará de 4,2 Mtep en 1999 a 6,4 Mtep en el año 2010 en el escenario tendencial y 5,9 Mtep en el Ahorro Base.

Las emisiones de CO₂ del transporte aumentarán un 73% entre 1990 y 2010 en el escenario tendencial. De no haber nuevas políticas, como una nueva fiscalidad ecológica, trasvase del tráfico de viajeros y mercancías a los modos más eficientes, la obligatoriedad del etiquetado ecológico de los vehículos, actuaciones urbanísticas y territoriales que reduzcan la necesidad de desplazamientos y campañas para cambiar los hábitos más insostenibles, las emisiones y el consumo de energía seguirán creciendo. La aportación prevista de los biocarburantes, 2,2 Mtep, reducirá las emisiones anuales en 1,96 millones de toneladas de CO₂ en 2007.

El consumo final de la agricultura representó en 2000 el 3,3% del total, con un ligero aumento. Las cifras varían según la fuente, pero no son muy importantes. El sector engloba



©AMEC Border Wind

también la pesca, sometida a una fuerte reestructuración.

Industria

El consumo final de la industria, incluyendo los usos no energéticos, representó en 2005 el 36,6% del total (39,2 Mtep sobre un total de 107 Mtep), aunque ha registrado un aumento muy inferior al de otros sectores, y para 2011 llegará a 45,6 Mtep, incluyendo los usos no energéticos, que pasarían de 5.318 ktep en 1990 a 9.004 ktep en el año 2010. Las emisiones de CO₂ de la industria aumentarán un 33% entre 1990 y 2010 en el escenario tendencial.

La intensidad energética del sector industrial viene disminuyendo desde hace 20 años, a diferencia de lo que sucede en

el resto de los sectores, debido a que la mayor parte del consumo (casi el 90%) se concentra en poco más de un millar de industrias, y es más fácil actuar. La eficiencia energética de la industria ha mejorado un 22% entre 1980 y 1999. La intensidad energética del sector industrial se redujo en un 10,6% desde 1990 en términos acumulativos, sobre todo en los sectores más intensivos en energía y donde ésta representa un mayor porcentaje de los costes, aunque se vienen produciendo aumentos de la intensidad eléctrica. El consumo de electricidad en la industria pasó del 27% en 1995 al 30% en 2000, y el gas natural del 23% del consumo final de la industria en 1995 al 38% en 2000.

Los sectores industriales más intensivos en energía son cemento, vidrio y cerámica (6.175 ktep en 2000, 25,5% del consumo energético industrial, 5,1% del valor añadido industrial), la industria química (3.747 ktep, 15,5% del consumo energético industrial, 6,5% del valor añadido industrial), pasta y papel (2.077 ktep, 8,6% del consumo energético industrial, 4% del valor añadido industrial), siderurgia y fundición (2.776 ktep, 11,5% del consumo energético industrial) y metalurgia no férrea (1.164 ktep, 4,8% del consumo energético industrial); estos dos últimos sectores, con el 15,9% del consumo energético industrial, representan sólo el 4% del valor añadido industrial.

En la actualidad siguen existiendo grandes posibilidades de mejora de la eficiencia energética, sobre todo en la producción de etileno,



siderurgia y pastas papeleras. Con los apoyos adecuados, sería factible ahorrar más de un 20% de la energía, produciendo lo mismo que en la actualidad, mediante el impulso de la cogeneración, el empleo de bombas de calor, control de procesos o el aprovechamiento de los residuos, entre otras tecnologías. Además, hay que destacar la pérdida de peso de los sectores industriales más intensivos en energía. La industria utiliza la energía básicamente para tres aplicaciones: calentamiento, fuerza motriz y generación de vapor.

Gestión de la demanda eléctrica

El enfoque de oferta es el que determina toda la planificación del sector eléctrico, encaminada a aumentar la oferta y a dar por hecho que la demanda de electricidad seguirá creciendo, y que tal crecimiento es deseable, pues supone un mayor bienestar. Tal enfoque es erróneo, por varias razones: la población demanda servicios, como calor, refrigeración o iluminación, y no más electricidad; existen las condiciones tecnológicas y económicas para proporcionar los servicios energéticos con un consumo menor de energía, y de electricidad en particular; hay muchas razones para disminuir el consumo de energía, y de electricidad en particular. En primer lugar están los costes ambientales, desde el cambio climático a los residuos radiactivos. En segundo lugar las geopolíticas y económicas: el 80% de la energía primaria se importa, con costes importantes (déficit exterior) e incertidumbres políticas. También están los costes de oportunidad: una menor demanda permitiría liberar una importante cantidad de capital para ser invertida en otros sectores que generan más empleos.

Un nuevo enfoque de demanda permitiría mantener el bienestar y el desarrollo económico, disminuyendo el consumo energético, específicamente el consumo eléctrico y proporcionando los mismos servicios con un menor consumo. Pero para ello se deben dar algunas condiciones: voluntad política, consenso social y explicación clara y detallada a la ciudadanía, por los cauces democráticos; y una nueva fiscalidad ecológica, que internalice los costes ambientales y sociales de la producción de energía y de electricidad. Parte de la fiscalidad ecológica se debe destinar a la financiación de programas finalistas encaminados a prestar los mismos servicios con un menor consumo energético. Los programas de gestión de demanda los deben gestionar entes públicos, pues son un fracaso en manos de las empresas eléctricas, interesadas en facturar más electricidad, y que en muchos casos han aprovechado los supuestos programas de gestión de la demanda para introducir nuevos equipos (acumuladores nocturnos o bombas de calor) que lo único que hacen es aumentar aún más el consumo eléctrico.

El empleo de tecnologías más avanzadas, aún no suficientemente desarrolladas, permitiría disociar el crecimiento del PIB del aumento consiguiente del consumo energético. El coste de cada kWh o julio ahorrado casi siempre es inferior al que supondría producirlo, sobre todo si se consideran las externalidades. Tal ahorro mediante el aumento de la eficiencia podría ser un elemento clave para que España cumpliera los compromisos del Protocolo de Kioto, y además es la opción más competitiva, y menos costosa.

Referencias

Internet

<http://www.idae.es>
<http://www.unesa.es>



<http://www.mineco.es/>
<http://www.mma.es/>
<http://www.cne.es/>
<http://www.ree.es>
<http://www.omel.com/>
<http://www.mcyt.es/>
http://europa.eu.int/pol/ener/index_es.htm
<http://www.iea.org/>
<http://www.weea.org/>
<http://europa.eu.int/comm/eurostat/>
<http://www.ine.es/>
<http://www.foronuclear.org/>
<http://www.appa.es>
<http://www.ciemat.es>
<http://www.cogen.org>
<http://www.energias-renovables.com>
<http://www.icaen.es>
<http://www.eufores.es>
<http://www.gamesa.es>
<http://www.isofoton.es>
<http://www.bpsolar.com>

Referencias

*José Ignacio Pérez Arriaga et al (2005), *Libro Blanco del Sector Eléctrico*. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Madrid.

*IDAE (2005). *Plan de Energías Renovables en España 2005-2010*. Madrid.

*IDAE (2005). *Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética 2004-2012*. Madrid.

*Ministerio de Medio Ambiente (2006). *Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión 2008-2012*. (Madrid).

*Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (2006). *Revisión 2005-2011 de la Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas 2002-2011*.

*José Santamarta es director de la edición española de la revista World Watch.