

# ENERGÍA 2006

ENERGÍA 2006



FORO DE LA INDUSTRIA NUCLEAR ESPAÑOLA

C/ Boix y Morer, 6  
28003 MADRID  
Teléf. 91 553 63 03 - Fax 91 535 08 82  
<http://www.foronuclear.org>  
[correo@foronuclear.org](mailto:correo@foronuclear.org)



# ENERGÍA 2006

**EL CONTENIDO DE ESTA PUBLICACIÓN SE PUEDE  
CONSULTAR Y DESCARGAR EN  
[www.foronuclear.org](http://www.foronuclear.org)**

Realizado por:  
ALGOR, S.L.

[www.algorconsultores.com](http://www.algorconsultores.com)

Depósito legal: M. 26382-2006  
Imprime: EGRAF, S. A.

# PRESENTACIÓN

Como es habitual todos los años, acudimos a nuestra cita con nuestros lectores, para presentar este prontuario, **ENERGÍA 2006**, y ofrecerles datos e informaciones actualizados del contexto energético. Prontuario que pueden visitar también en nuestra web en su edición electrónica, con la posibilidad de descargar las tablas y demás documentos.

Durante el año 2005, el consumo neto de electricidad en nuestro país se ha incrementado en un 4,4% respecto al año anterior. Esto sitúa el incremento acumulado desde 1997 en un 54%. En dicho año, el parque de generación se ha comportado de manera eficiente y se ha podido atender una nueva punta máxima de potencia de 43.378 MW, producida el 27 de enero, con total normalidad.

En términos de potencia instalada, España contaba a finales de 2005 con un total de 79.051 MW, a los que el régimen ordinario contribuía con el 76% y el régimen especial lo hacía con el 24% restante. Estas cifras suponen un incremento de casi el 10% respecto a la potencia instalada a finales del año anterior.

La característica operacional del parque nuclear español del año 2005 es un mayor número de paradas para recarga de combustible en comparación con 2004, y la larga duración de dos intervenciones concretas que requerían parada: una en Cofrentes, de más de un mes, y otra en Vandellós II, de unos cinco meses. Estas dos paradas son la causa fundamental del descenso en la producción nuclear global respecto a 2004. Téngase en cuenta que ambas centrales son las de mayor potencia de nuestro parque nuclear y durante esos periodos de tiempo han dejado de producir del orden del 10% de la electricidad vertida a la red por todas las centrales nucleares este pasado año.

Por lo que respecta a los costes de producción de origen nuclear, los últimos datos disponibles de costes medios de operación y mantenimiento, que corresponden al año 2004, han sido de 0,763 c€/kWh neto, y de los costes de combustible, que se han situado en los 0,338 c€/kWh neto. Por lo tanto, el coste medio de producción nuclear ha sido 1,101 c€/kWh neto frente a los 1,118 del año 2003, ambos en euros constantes del 2004. Es decir, los costes de producción se han reducido aproximadamente en un 1,5%.

Las perspectivas para el futuro inmediato van a venir marcadas en gran parte por el escenario actual, en el que se destacan los siguientes hechos:

- el alto crecimiento acumulado de la demanda de energía eléctrica registrado en los últimos diez años del 62%, con tasas de incremento anual superiores, algunos años, al crecimiento de la economía, debido sobre todo al ciclo económico expansivo y a mayores equipamientos eléctricos por parte de los consumidores;
- la alta dependencia energética exterior de España, casi del 80%, por encima de la media de la Unión Europea, que se sitúa en el orden del 50%;
- la necesaria reducción de emisiones de gases de efecto invernadero para el cumplimiento de los compromisos derivados del Protocolo de Kioto;
- la situación coyuntural de baja hidráulicidad, de altos precios de los combustibles en los mercados internacionales y de conflictos geopolíticos, que puede significar el final de la era de las materias primas energéticas baratas.

Esto exige reflexionar, desde el punto de vista de la generación eléctrica, sobre la calidad y seguridad de suministro, en línea con el resto de los países europeos no ajenos a esta situación. Todas las opciones energéticas son necesarias, no pudiéndose excluir ninguna tecnología de las existentes. El parque de generación eléctrica debe estar dotado de una diversificación amplia y equilibrada en función de las tecnologías.

Las tecnologías tradicionales también son necesarias y, hoy en día, son las que aportan seguridad de suministro y estabilidad al sistema eléctrico en su conjunto, por su carácter más gestionable. La opción de la energía nuclear no puede ser excluida y, en este sentido, nos parece muy acertada la constitución de la Mesa de Diálogo sobre el presente y futuro de la energía nuclear que puso en marcha el Ministerio de Industria a finales del año 2005, en la que se ha debatido sobre la contribución de la energía nuclear en el sistema energético español.

Esta mesa no puede considerarse una iniciativa al margen de otras acciones emprendidas en otros países de nuestro entorno. Conviene destacar al respecto las manifestaciones a favor de este tipo de energía por parte de líderes políticos en Reino Unido, Francia, Finlandia, Suiza y Estados Unidos que, en algunos casos, e independientemente de lo relativo a la construcción de un EPR en Francia (Flamanville) y Finlandia (Olkiluoto), ya se han traducido en acciones concretas como el alargamiento de vida a 60 años de la central holandesa de Borssele o la aprobación de ayudas estatales a la construcción de nuevas centrales nucleares en Estados Unidos.

Conviene recordar que la tecnología nuclear de producción de electricidad no emite dióxido de carbono a la atmósfera y, por consiguiente, ayuda a cumplir los compromisos adquiridos en el Protocolo de Kioto, así como a reducir la alta dependencia energética actual del sistema energético español. Cabe señalar que España es la nación de la Unión Europea que más se ha desviado de los objetivos establecidos en el Protocolo, y que mayor porcentaje de incremento de emisiones ha experimentado desde 1990.

La creación del Mercado Ibérico de Electricidad, en aplicación de lo acordado en la última Cumbre Hispano-Lusa de Jefes de Gobierno de España y Portugal, celebrada en Évora el pasado mes de noviembre, tiene previsto su entrada en funcionamiento en julio de 2006. Los cambios normativos establecidos durante 2005 de reformas urgentes para el impulso a la productividad y para la mejora de la contratación pública han sido numerosos y, en su mayor parte, han afectado al mercado de producción, haciéndolo compatible con el Mercado Ibérico de Electricidad, destacando la puesta en marcha del mercado a plazo.

Finalmente, queremos agradecer a nuestros lectores el interés que nos dispensan a lo largo de los más de veinte años que ha cumplido esta publicación. Y señalarles nuestro deseo de seguir recibiendo sugerencias que permitan mejorar futuras ediciones, potenciando así su utilidad y, en definitiva, el servicio que pretendemos facilitar con **ENERGÍA 2006** y todas las publicaciones editadas por el **FORO NUCLEAR**.

Madrid, junio de 2006



# ÍNDICE

*Págs.*

---

## **1. ENERGÍA PRIMARIA Y FINAL**

1.1	Serie histórica y estructura del consumo de energía primaria en España .....	19
1.2	Producción interior de energía primaria y grado de autoabastecimiento en España .....	21
1.3	Previsiones de consumo de energía primaria en España .....	22
1.4	Intensidad energética primaria. Previsiones. España .....	23
1.5	Serie histórica del consumo de energía final en España .....	24
1.6	Previsiones de consumo de energía final en España.....	26
1.7	Intensidad energética final. Previsiones. España ..	27
1.8	Consumo de energía final por sectores y previsiones en España .....	28
1.9	Intensidad primaria en España y la Unión Europea	29
1.10	Consumo de energía final en la UE por países y fuentes .....	30
1.11	Consumo de energía final en la UE por países y sectores .....	32
1.12	Consumo de energía primaria en el mundo. Desglose por países y tipo de energía .....	34
1.13	Consumo de energía primaria en el mundo. Desglose por países y tipo de energía .....	38
1.14	Consumo de energía primaria en el mundo por países. Previsiones para escenario de referencia ..	42
1.15	Consumo de energía primaria en el mundo por países. Previsiones para escenario de alto crecimiento .....	44
1.16	Consumo de energía primaria en el mundo según fuentes. Previsiones .....	46

## **2. ELECTRICIDAD**

2.1	Balance de energía eléctrica. Total en España .....	49
2.2	Balance de energía eléctrica en el sistema de REE (por centrales). España .....	50
2.3	Consumo final de electricidad en España. Desglose por zonas .....	51
2.4	Producción de energía eléctrica por fuentes de energía primaria en España .....	54



2.5	Consumo de energía primaria en la generación de energía eléctrica en España .....	56
2.6	Consumo de combustibles en la generación de energía eléctrica en España .....	58
2.7	Producción de energía eléctrica con combustibles fósiles en España (producción por tecnologías y estimación según consumos) .....	60
2.8	Evolución de la producción de energía eléctrica por tipos de centrales en España .....	61
2.9	Evolución del consumo neto de energía eléctrica en España .....	62
2.10	Evolución de la potencia instalada por tipos de centrales en España .....	62
2.11	Saldos de los intercambios internacionales de energía eléctrica de España .....	63
2.12	Máxima demanda de potencia media horaria y de energía diaria. Últimos años. España .....	64
2.13	Ampliaciones de potencia y centrales puestas en servicio o dadas de baja en España en 2005 .....	65
2.14	Longitud de los circuitos de las líneas de transporte y distribución de energía eléctrica de más de 110 kV. España .....	66
2.15	Evolución de la tarifa media de la electricidad en España .....	67
2.16	Estructura y evolución del consumo por mercados en España .....	68
2.17	Mercado de producción eléctrica. Suministros a tarifa y libres. Evolución. España .....	69
2.18	Ingresos por tarifas y peajes regulados en España .....	70
2.19	Mercado eléctrico en España. Precio final y energía contratada en el sistema peninsular. Resumen 2005. España .....	72
2.20	Evolución comparada del precio de la electricidad y de otros productos energéticos para usos domésticos en España .....	73
2.21	Precios de la electricidad en países de la Unión Europea .....	74
2.22	Energía eléctrica vendida en régimen especial. Evolución. España .....	75
2.23	Evolución de la energía eléctrica vendida en régimen especial en España según combustibles .....	76
2.24	Potencia instalada en régimen especial. Evolución. España .....	77
2.25	Precios medios de venta de la electricidad en régimen especial. Evolución .....	78

2.26	Primas a la producción de energía eléctrica en régimen especial. Año 2005 .....	79
2.27	Producción bruta de electricidad en la UE por países y fuentes .....	80
2.28	Potencia eléctrica en la UE por fuentes y países ..	82
2.29	Consumo de energía primaria para la generación de electricidad en el mundo. Previsiones .....	84

### 3. NUCLEAR

3.1	Centrales nucleares en España .....	89
3.2	Datos de explotación de las centrales nucleares españolas. Evolución histórica .....	90
3.3	Autorizaciones de explotación de las centrales nucleares españolas .....	94
3.4	Coste de producción del kWh de origen nuclear en España. ....	95
3.5	Comparación de costes de generación de electricidad en distintas plantas de nueva construcción .....	95
3.6	Producción de elementos combustibles en España .....	97
3.7	Producción nuclear, rendimientos y aportación al total de la electricidad en el mundo por países ..	98
3.8	Producción nuclear y rendimientos según tipos de reactor en el mundo en 2005 .....	100
3.9	Centrales con mayor factor de carga en el mundo en 2005 .....	101
3.10	Reactores en operación y construcción en el mundo. Desglose por países .....	103
3.11	Reactores nucleares en el mundo agrupados por su antigüedad .....	104
3.12	Relación nominal de centrales nucleares en el mundo .....	105
3.13	Centrales nucleares en el mundo con autorización de explotación a largo plazo .....	128
3.14	Producción nuclear y cuota del total de electricidad en el mundo. Evolución .....	129
3.15	Producción de uranio en el mundo .....	130
3.16	Reservas de uranio. Desglose por países y margen de coste .....	132
3.17	Estimación de las necesidades de uranio en el mundo .....	135
3.18	Capacidad teórica de producción de uranio en el mundo .....	138

3.19	Dosimetría del personal (plantilla y contrata) de las centrales nucleares españolas. Año 2005 .....	140
------	---	-----

#### 4. PETRÓLEO

4.1	Balance de hidrocarburos. España .....	145
4.2	Producción de crudo en yacimientos de España ...	145
4.3	Consumo total de petróleo en España .....	145
4.4	Consumo final de productos petrolíferos (agrupados por familias) en España .....	146
4.5	Consumo desglosado de productos petrolíferos en España .....	147
4.6	Consumo de gasolinas y gasóleos por comunidades autónomas. Año 2005. España .....	148
4.7	Procedencia del petróleo crudo importado en España .....	149
4.8	Capacidad y crudo destilado en las refinerías españolas .....	150
4.9	Producción de las refinerías españolas .....	151
4.10	Precio de los combustibles fósiles en los mercados internacionales. Evolución .....	152
4.11	Precio del petróleo. Evolución histórica .....	153
4.12	Precios e impuestos de combustibles de automoción en los países de la UE .....	154
4.13	Precios e impuestos de combustibles de automoción. Estructura fiscal y comparación de España con la media de la UE .....	155
4.14	Producción de petróleo en el mundo. Por países	156
4.15	Reservas probadas de petróleo en el mundo. Desglose por países .....	159
4.16	Relación entre reservas y producción anual de petróleo en el mundo. Evolución .....	160
4.17	Comparación del consumo de petróleo y de la capacidad de refino en el mundo. Evolución histórica .....	161
4.18	Centrales de fuelóleo. España por tipo de centrales y combustible utilizado. Régimen ordinario	162

#### 5. GAS

5.1	Consumo total de gas natural en España .....	165
5.2	Consumo final de gas en España .....	165
5.3	Ventas de gas natural en el mercado liberalizado. España .....	166

5.4	Estructura del consumo de gas natural y manufacturado en España .....	167
5.5	Producción de gas en yacimientos de España ....	167
5.6	Procedencia del gas natural según países. España	168
5.7	Evolución del número de usuarios y municipios con gas y evolución de las inversiones y la red en España .....	169
5.8	Consumo de gas natural y manufacturado por mercados en España .....	170
5.9	Red ibérica de gasoductos .....	171
5.10	Precio CIF del gas en mercados internacionales. Evolución .....	172
5.11	Precio máximo de venta de la botella de butano de 12,5 kg. en España .....	173
5.12	Tarifas y precios máximos del gas natural en España .....	174
5.13	Comparación del precio de los GLP'S en diversos países europeos .....	175
5.14	Precio medio de venta de gas en países europeos (usos industriales) .....	176
5.15	Producción de gas natural en el mundo. Por países	177
5.16	Reservas probadas de gas en el mundo. Por países	180
5.17	Relación entre reservas y producción anual de gas natural en el mundo. Evolución .....	181
5.18	Centrales de ciclo combinado y de gas natural. España. Por tipo de centrales y combustible utilizado. Régimen ordinario .....	182
5.19	Centrales de ciclo combinado previstas en España .....	183

## 6. CARBÓN

6.1	Consumo total de carbón en España .....	187
6.2	Consumo final de carbón por sectores en España .....	187
6.3	Producción de carbón en España .....	188
6.4	Procedencia de las importaciones de hulla. España .....	189
6.5	Precios del carbón en mercados internacionales. Evolución .....	191
6.6	Producción de carbón en el mundo por países .	192
6.7	Reservas probadas de carbón en el mundo. Desglose por países .....	194
6.8	Centrales térmicas de carbón. España. Por tipo de centrales y combustible utilizado. Régimen ordinario .....	196

**7. ENERGÍAS RENOVABLES**

7.1	Producción con energías renovables en España. Evolución .....	199
7.2	Producción térmica con energías renovables en España. Evolución .....	199
7.3	Potencia eléctrica instalada con energías renovables en España. Evolución .....	200
7.4	Producción eléctrica con energías renovables en España. Previsiones a 2010 .....	200
7.5	Situación de los embalses hidroeléctricos en España .....	201
7.6	Evolución de las reservas hidroeléctricas en España .....	202
7.7	Evolución de nivel de llenado de los embalses españoles a diciembre de cada año (en %) .....	203
7.8	Objetivos del plan de energías renovables en España 2005-2010 .....	204
7.9	Plan de energías renovables. Síntesis de escenarios energéticos y escenarios de energías renovables .....	206
7.10	Potencia instalada con centrales minihidráulicas en la Unión Europea a 3/12/2003 .....	207
7.11	Potencia eólica instalada en la Unión Europea (UE 25), a 31/12/2004 .....	208
7.12	Superficie de captación solar instalada acumulada en la UE (miles de m <sup>2</sup> ) .....	209
7.13	Potencia de energía solar fotovoltaica instalada acumulada en la UE en 2003 (MWp) .....	210
7.14	Consumo de biomasa en la Unión Europea, a 31/12/2003 (UE 15 y Polonia) .....	211
7.15	Consumo de biogás en la Unión Europea, a 31/12/2003 .....	212
7.16	Producción de biodiesel y bioetanol en la Unión Europea, a 31/12/2003 .....	213
7.17	Producción de hidroelectricidad en el mundo. Por países .....	214
7.18	Centrales hidroeléctricas de más de 100 MW. España.....	216
7.19	Principales embalses de interés hidroeléctrico en España .....	218
7.20	Consumo total de energías renovables en la UE ..	219
7.21	Producción eléctrica con energías renovables en la UE por países y fuentes .....	221
7.22	Aportación de las energías renovables al consumo eléctrico en la UE .....	223

**8. RESIDUOS RADIATIVOS**

8.1	Comparación de residuos producidos en la Unión Europea .....	227
8.2	Comparación de residuos producidos en España .....	228
8.3	Volumen de residuos radiactivos a gestionar en España .....	229
8.4	Generación de residuos radiactivos en una central nuclear de agua a presión (PWR) .....	230
8.5	Residuos radiactivos sólidos de baja y media actividad. Centrales nucleares españolas .....	231
8.6	Combustible gastado almacenado en las piscinas de las centrales nucleares españolas .....	233
8.7	Resumen de costes de la gestión de residuos radiactivos y combustible gastado en España ....	234
8.8	Instalaciones de almacenamiento definitivo de RBMA en el mundo .....	235
8.9	Instalaciones de almacenamiento temporal centralizado de RAA/CG .....	236
8.10	Programas de muestreo y análisis de los vertidos de las centrales nucleares españolas .....	237
8.11	Efluentes radiactivos descargados por las centrales nucleares españolas. Año 2005 .....	239
8.12	Efluentes radiactivos descargados por las centrales nucleares. Comparación de España, Unión Europea y Estados Unidos .....	241
8.13	Instalaciones en fase de desmantelamiento y clausura: Vandellós. Efluentes y residuos. Año 2005 .....	242
8.14	Número de muestras tomadas por las centrales nucleares españolas para la vigilancia radiológica ambiental en 2005 (PVRA) .....	243
8.15	Programa de vigilancia radiológica ambiental en el entorno de las centrales nucleares .....	244
8.16	Valores medios de tasa de dosis gamma en instalaciones de vigilancia radiológica. Año 2005 .	246
8.17	Red de instalaciones de muestreo del CSN de aguas continentales y costeras en España .....	247
8.18	Red española de vigilancia radiológica ambiental (Revira). Red de estaciones automáticas (Rea) ....	247

**9. PROTOCOLO DE KIOTO**

9.1	El Protocolo de Kioto .....	251
9.2	Cumplimiento de los compromisos del protocolo de Kioto en países de la UE-15 .....	255

9.3	Inventario de gases de efecto invernadero de España emisiones. Síntesis de resultados 1990-2004 .....	256
9.4	Evolución de las emisiones de CO <sub>2</sub> equivalente. España .....	258
9.5	Emisiones antropógenas agregadas de CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> , HFC, PFC y SF <sub>6</sub> .....	259
9.6	Cambios en el total de emisiones de gases de efecto invernadero, entre 1990 y 2003 .....	262
9.7	Emisiones en la UE-25 de CO <sub>2</sub> , por sectores de actividad .....	263
9.8	Emisiones de CO <sub>2</sub> de origen energético en el mundo por grandes regiones .....	264
9.9	Emisiones de CO <sub>2</sub> per cápita en la UE y otros países .....	266
9.10	Emisiones en el mundo de CO <sub>2</sub> , previsiones por regiones.....	268
9.11	Factores de emisión de CO <sub>2</sub> para usos térmicos y generación eléctrica.....	270

## 10. UNIDADES

10.1	Metodología y Unidades utilizadas por la DGPEM	275
10.2	Unidades de energía térmica .....	277
10.3	Macrounidades de energía .....	278
10.4	Sistema internacional de unidades y unidades derivadas .....	279
10.5	Múltiplos y submúltiplos de unidades .....	282
10.6	Unidades de temperatura .....	282
10.7	Equivalencia entre unidades británicas y métricas	283
	<b>Socios del Foro Nuclear</b> .....	287

**Í  
N  
D  
I  
C  
E  
  
D  
E  
  
M  
Á  
R  
G  
E  
N  
E  
S**

**ENERGÍA PRIMARIA  
Y FINAL**

**1**

**ELECTRICIDAD**

**2**

**NUCLEAR**

**3**

**PETRÓLEO**

**4**

**GAS**

**5**

**CARBÓN**

**6**

**ENERGÍAS RENOVABLES**

**7**

**RESIDUOS RADIATIVOS**

**8**

**PROTOCOLO  
DE KIOTO**

**9**

**UNIDADES**

**10**





**ENERGÍA  
PRIMARIA Y FINAL**



## SERIE HISTÓRICA Y ESTRUCTURA DEL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA EN ESPAÑA

AÑO	Carbón (1)		Petróleo		Gas		Hidráulica (2)		Nuclear		Saldo (3)		TOTAL	VAR
	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	s.d.
1974	9.169	16,2	42.095	74,5	852	1,5	2.635	4,7	1.882	3,3	-98	-0,2	56.535	4,41
1975	10.332	17,9	42.230	73,2	941	1,6	2.244	3,9	1.966	3,4	-53	-0,1	57.660	1,99
1976	9.584	15,5	47.353	76,7	1.092	1,8	1.808	2,9	1.969	3,2	-67	-0,1	61.739	7,07
1977	10.227	16,5	45.714	73,5	1.184	1,9	3.413	5,5	1.700	2,7	-81	-0,1	62.158	0,68
1978	10.229	15,9	47.389	73,8	1.269	2	3.468	5,4	1.993	3,1	-132	-0,2	64.216	3,31
1979	10.648	16	49.134	73,6	1.327	2	3.994	6	1.746	2,6	-128	-0,2	66.721	3,90
1980	13.337	19,4	50.070	72,8	1.567	2,3	2.544	3,7	1.351	2,0	-119	-0,2	68.750	3,04
1981	15.178	22,4	46.439	68,7	1.765	2,6	1.894	2,8	2.494	3,7	-125	-0,2	67.644	-1,61
1982	17.253	25,4	44.395	65,5	1.890	2,8	2.265	3,3	2.285	3,4	-260	-0,4	67.828	0,27
1983	17.636	26,1	42.545	63	2.202	3,3	2.335	3,5	2.778	4,1	-9	0	67.487	-0,50
1984	18.057	25,9	40.907	58,6	1.877	2,7	2.718	3,9	6.016	8,6	199	0,3	69.774	3,39
1985	19.121	27	39.538	55,9	2.195	3,1	2.701	3,8	7.308	10,3	-92	-0,1	70.771	1,43
1986	18.695	25,4	40.676	55,2	2.336	3,2	2.282	3,1	9.761	13,3	-108	-0,1	73.642	4,06
1987	18.003	23,6	42.520	55,8	2.648	3,5	2.358	3,1	10.755	14,1	-132	-0,2	76.152	3,41
1988	15.248	19,3	44.282	56	3.440	4,4	3.035	3,8	13.151	16,6	-115	-0,1	79.041	3,79
1989	19.173	22,3	46.025	53,6	4.505	5,2	1.640	1,9	14.625	17	-157	-0,2	85.811	8,57
1990	18.974	21,6	47.741	54,2	5.000	5,7	2.205	2,5	14.138	16,1	-36	0	88.022	2,58

(Continúa)

(Continuación)

AÑO	Carbón (1)		Petróleo		Gas		Hidráulica (2)		Nuclear		Saldo (3)		TOTAL	VAR
	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)
1991	18.992	21	49.367	54,5	5.511	6,1	2.349	2,6	14.484	16	-58	-0,1	90.645	2,98
1992	19.277	21,2	50.464	55,6	5.851	6,4	1.724	1,9	14.537	16	55	0,1	91.908	1,39
1993	18.418	20,3	49.709	54,7	5.829	6,4	2.155	2,4	14.609	16,1	109	0,1	90.828	-1,18
1994	18.018	19,3	51.894	55,6	6.479	6,9	2.425	2,6	14.415	15,4	160	0,2	93.390	2,82
1995	18.721	19,2	54.610	55,9	7.504	7,7	2.000	2	14.449	14,8	386	0,4	97.670	4,58
1996	15.810	16,1	55.433	56,6	8.401	8,6	3.521	3,6	14.680	15	91	0,1	97.936	0,27
1997	18.010	17,4	57.396	55,3	11.057	10,7	3.117	3	14.411	13,9	-264	-0,3	103.726	5,91
1998	18.300	16,5	61.670	55,7	11.816	10,7	3.220	2,9	15.376	13,9	293	0,3	110.676	6,70
1999	20.976	18,1	63.041	54,4	13.535	11,7	2.484	2,1	15.337	13,2	492	0,4	115.865	4,69
2000	22.137	18,2	64.663	53,2	15.223	12,5	2.943	2,4	16.211	13,3	382	0,3	121.558	4,91
2001	20.204	16,2	66.721	53,7	16.405	13,2	4.129	3,3	16.602	13,4	298	0,2	124.359	2,30
2002	22.640	17,6	67.647	52,5	18.757	14,6	2.821	2,2	16.422	12,8	458	0,4	128.744	3,53
2003	21.143	16	69.313	52,2	21.254	16	4.579	3,5	16.125	12,1	109	0,1	132.523	2,94
2004	22.052	16	71.054	51,4	24.671	17,9	4.120	3	16.576	12	-260	-0,2	138.213	4,29
2005	22.392	15,8	71.785	50,6	29.120	20,5	3.580	2,5	14.994	10,6	-116	-1	141.756	2,56

(1) Incluye Residuos Sólidos Urbanos (R.S.U.) y otros combustibles sólidos consumidos en generación eléctrica.

(2) Incluye energía eólica.

(3) Saldo de intercambios internacionales de energía eléctrica (Importaciones - Exportaciones).

VAR: Variación porcentual del total respecto al año anterior

Metodología: A.I.E.

Fuente: Secretaría General de la Energía (Ministerio de Industria, Turismo y Comercio)

## PRODUCCIÓN INTERIOR DE ENERGÍA PRIMARIA Y GRADO DE AUTOABASTECIMIENTO EN ESPAÑA

Año	Carbón	Petróleo	Gas	(ktep) Hidráulica	Nuclear	Resto	TOTAL	Tasa de variación (%)
1998	9.238	532	98	3.103	15.376	528	22.874	2,8
1999	8.586	300	123	2.246	15.337	693	27.286	-5,5
2000	8.341	224	148	2.535	16.211	909	28.368	4
2001	7.863	338	471	3.528	16.602	1.275	30.077	6
2002	7.685	316	467	1.988	16.422	1.579	28.456	-5,4
2003	7.144	322	197	3.533	16.125	2.012	29.332	3,1
2004	6.922	255	310	2.725	16.576	2.624	29.412	0,3
2005	6.626	166	144	1.770	14.994	3.287	26.986	-8,2
(Porcentajes)								
1998	51,6	0,9	0,8	100	100	100	26,1	
1999	41,8	0,5	0,9	100	100	100	23,5	
2000	38,6	0,3	1	100	100	100	23,3	
2001	40,3	0,5	2,9	100	100	100	24,2	
2002	35,1	0,5	2,5	100	100	100	22,1	
2003	35,4	0,5	0,9	100	100	100	22,1	
2004	33,5	0,4	1,3	100	100	100	21,3	
2005	31,7	0,2	0,5	100	100	100	19,0	

Las tasas de variación son respecto del año anterior.

Fuente: SGE (MITYC).

**Cuadro 1.3****PREVISIONES DE CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA EN ESPAÑA**

	2005		2007		2011		% 2005/07 anual	% 2007/11 anual	% 2005/11 anual
	ktep	estruct. %	ktep	estruct. %	ktep	estruct. %			
CARBON	21.350	14,6	19.198	12,5	13.956	8,5	-5,2	-7,7	-6,8
PETROLEO	72.476	49,6	73.690	47,9	74.553	45,3	0,8	0,3	0,5
GAS NATURAL	29.076	19,9	32.147	20,9	40.530	24,6	5,1	6,0	5,7
NUCLEAR	15.001	10,3	15.874	10,3	15.145	9,2	2,9	-1,2	0,2
ENERGIAS RENOVABLES	8.402	5,7	13.036	8,5	20.552	12,5	24,6	12,1	16,1
SALDO ELECTR. (Imp.-Exp.)	-117	-0,1	0		0				
TOTAL	146.188	100,0	153.945	100,0	164.735	100,0	2,6	1,7	2,0

Metodología: AIE

Fuente: Revisión 2005-2011 de la Planificación de los Sectores de Electricidad y GAS. SGE. (MITYC).

**INTENSIDAD ENERGÉTICA PRIMARIA. PREVISIONES. ESPAÑA**

	1990	2005	2007	2011
PIB (*10 <sup>9</sup> € a precios ctes. 1995, revisado 2005)	406,3	609,2	646,3	727,5
% crecim. medio anual PIB	% 1990/2005: 2,7			
Población (Millones hab.)	39,9	44,5	45,4	46,9
Carbón/PIB (tep/millón euros 95)	46,7	35,0	29,7	19,2
Petróleo/PIB	117,5	119,0	114,0	102,5
Gas Natural/PIB	12,3	47,7	49,7	55,7
Nuclear/PIB	34,8	24,6	24,6	20,8
Energías Renovables/PIB	14,7	13,8	20,2	28,3
Energía primaria/PIB (tep/millón euros 95)	226,0	239,9	238,2	226,4
INDICE (Año 1990=100)	100,0	106,2	105,4	100,2
Energía primaria/población (tep/hab.)	2,3	3,3	3,4	3,5
INDICE (Año 1990=100)	100,0	142,8	147,4	152,6

Metodología: AIE

Fuente: Revisión 2005-2011 de la Planificación de los Sectores de Electricidad y GAS. SGE. (MITYC).



**Cuadro 1.5****SERIE HISTÓRICA DEL CONSUMO DE ENERGÍA FINAL EN ESPAÑA**

AÑO	Carbón		P. petrolíferos		Gas		Electricidad		TOTAL	
	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)
1973	4.029	10	30.333	75,4	763	1,9	5.124	12,7	40.249	100
1974	4.326	10,2	31.576	74,6	820	1,9	5.597	13,2	42.319	100
1975	3.955	9,5	30.993	74,4	901	2,2	5.784	13,9	41.633	100
1976	3.510	7,9	33.335	75,5	1.034	2,3	6.292	14,2	44.171	100
1977	3.522	7,5	35.916	76,2	1.136	2,4	6.557	13,9	47.131	100
1978	3.161	6,5	37.127	76,6	1.220	2,5	6.933	14,3	48.441	100
1979	3.196	6,3	39.240	76,8	1.252	2,5	7.402	14,5	51.090	100
1980	3.504	7	37.737	75,2	1.220	2,4	7.748	15,4	50.209	100
1981	4.550	9,3	35.252	72,2	1.184	2,4	7.806	16	48.792	100
1982	5.545	11,3	34.477	70,3	1.178	2,4	7.865	16	49.065	100
1983	5.315	10,9	33.882	69,8	1.110	2,3	8.245	17	48.552	100
1984	5.443	10,8	34.581	68,9	1.549	3,1	8.622	17,2	50.195	100
1985	5.030	10,1	34.110	68,5	1.768	3,6	8.858	17,8	49.766	100
1986	4.783	9,4	35.221	69	2.004	3,9	9.046	17,7	51.054	100
1987	4.212	7,9	37.017	69,7	2.463	4,6	9.427	17,7	53.119	100
1988	4.237	7,6	38.328	68,9	3.153	5,7	9.876	17,8	55.594	100
1989	4.353	7,4	39.587	67,7	4.116	7	10.410	17,8	58.466	100
1990	4.271	7	40.893	67,4	4.531	7,5	10.974	18,1	60.669	100

AÑO	Carbón		P. petrolíferos		Gas		Electricidad		TOTAL	
	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)
1991	4.135	6,6	42.240	67,3	4.999	8	11.372	18,1	62.746	100
1992	3.511	5,6	42.481	67,8	5.154	8,2	11.488	18,3	62.634	100
1993	3.131	5	42.998	68,4	5.130	8,2	11.569	18,4	62.828	100
1994	2.977	4,5	44.826	68,5	5.647	8,6	11.999	18,3	65.449	100
1995	2.702	3,9	46.952	68,4	6.550	9,5	12.462	18,1	68.666	100
1996	2.464	3,5	48.107	68	7.325	10,4	12.827	18,1	70.723	100
1997	2.334	3,2	50.108	67,8	8.162	11	13.331	18	73.935	100
1998	2.554	3,2	53.682	66,9	9.688	12,1	14.290	17,8	80.214	100
1999	2.573	3,1	53.766	65,1	10.934	13,2	15.364	18,6	82.638	100
2000	2.546	2,9	55.628	64,1	12.292	14,2	16.306	18,8	86.772	100
2001	2.544	2,8	57.255	63,4	13.208	14,6	17.292	19,1	90.298	100
2002	2.486	2,7	57.642	62,6	14.224	15,4	17.791	19,3	92.143	100
2003	2.436	2,5	60.082	61,8	15.601	16,1	19.038	19,6	97.157	100
2004	2.405	2,4	61.689	61,2	16.720	16,6	19.910	19,8	100.723	100
2005	2.424	2,4	61.748	59,9	18.133	17,6	20.788	20,2	103.094	100

No incluye energías renovables.

Metodología: AIE.

Fuente: SGE (MITYC).

**Cuadro 1.6****PREVISIONES DE CONSUMO DE ENERGÍA FINAL EN ESPAÑA**

	2005		2007		2011		% 2005/07 anual	% 2007/11 anual	% 2005/11 anual
	ktep	estruct. %	ktep	estruct. %	ktep	estruct. %			
CARBÓN	2.297	2,1	2.232	2,0	2.021	1,6	-1,4	-2,4	-2,1
PROD. PETROLÍFEROS	62.225	58,1	64.105	56,4	67.028	53,5	1,5	1,1	1,2
GAS	17.703	16,5	19.850	17,5	24.263	19,4	5,9	5,1	5,4
ELECTRICIDAD	21.054	19,7	22.750	20,0	25.063	20,0	3,9	2,5	2,9
EN. RENOVABLES	3.750	3,5	4.704	4,1	6.818	5,4	12,0	9,7	10,5
TOTAL	107.029	100	113.641	100	125.193	100	3,0	2,4	2,6

Metodología: AIE

Fuente: Revisión 2005-2011 de la Planificación de los Sectores de Electricidad y GAS. SGE. (MITYC).

**INTENSIDAD ENERGÉTICA FINAL. PREVISIONES. ESPAÑA**

	1990	2005	2007	2011
PIB (*10 <sup>9</sup> € a precios ctes. 1995, revisado 2005)	406,3	609,2	646,3	727,5
% crecim. medio anual PIB	% 1990/2005: 2,7		% 2005/2011: 3,0	
Población (Millones hab.)	39,9	44,5	45,4	46,9
Carbón/PIB (tep/millón euros 95)	10,5	3,8	3,5	2,8
P. petrolíferos/PIB	100,7	102,1	99,2	92,1
Gas/PIB	11,2	29,1	30,7	33,4
Electricidad/PIB	27,0	34,6	35,2	34,5
Energías Renovables/PIB	8,9	6,2	7,3	9,4
Energía final/PIB (tep/millón euros 95)	158,2	175,7	175,8	172,1
INDICE (Año 1990=100)	100,0	111,0	111,1	108,8
Energía final/población (tep/hab.)	1,6	2,4	2,5	2,7
INDICE (Año 1990=100)	100,0	149,3	155,4	165,7
Energía eléctrica/habitante (kWh/hab.)	3199,4	5504,4	5831,2	6215,9
INDICE (Año 1990=100)	100,0	172,0	182,3	194,3

Metodología: AIE

Fuente: Revisión 2005-2011 de la Planificación de los Sectores de Electricidad y GAS. SGE. (MITYC).

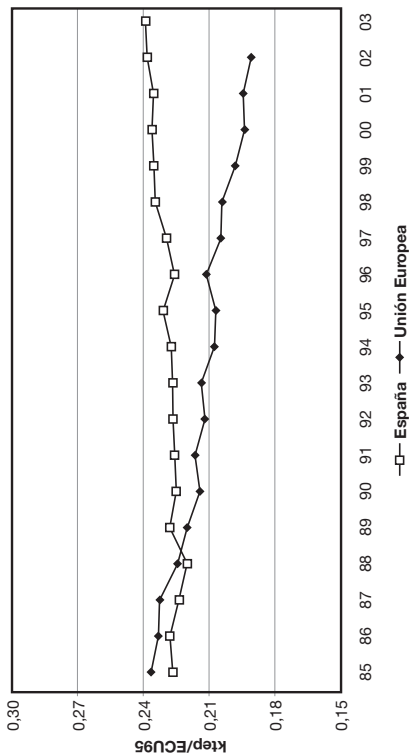
**Cuadro 1.8****CONSUMO DE ENERGÍA FINAL POR SECTORES Y PREVISIONES EN ESPAÑA**

	2005		2007		2011		% 2005/07 anual	% 2007/11 anual	% 2005/11 anual
	ktep	estruct. %	ktep	estruct. %	ktep	estruct. %			
Industria	39.172	36,6	41.422	36,5	45.589	36,4	2,8	2,4	2,6
Transporte	38.958	36,4	41.592	36,6	46.429	37,1	3,3	2,8	3,0
Usos diversos	28.898	27,0	30.626	27,0	33.175	26,5	2,9	2,0	2,3
<b>TOTAL</b>	<b>107.029</b>	<b>100</b>	<b>113.641</b>	<b>100</b>	<b>125.193</b>	<b>100</b>	<b>3,0</b>	<b>2,4</b>	<b>2,6</b>

Metodología: AIE

Fuente: Revisión 2005-2011 de la Planificación de los Sectores de Electricidad y GAS. SGE. (MITYC).

## INTENSIDAD PRIMARIA EN ESPAÑA Y LA UNIÓN EUROPEA



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*.

Fuente: EnR/IDAE

## CONSUMO DE ENERGÍA FINAL EN LA UE POR PAÍSES Y FUENTES

AÑO 2003 (10<sup>6</sup> tep)

	TOTAL	Combustibles sólidos	Petróleo	Gas	Electricidad	Energ. Calor. Derivada	Energías renovables
UE25 .....	1129	51	475	274	225	56	48
UE15 .....	1002	33	440	246	204	40	39
Alemania.....	230,4	9,8	92,6	61,2	43,8	17,6	5,4
Austria.....	25,5	0,8	11,0	4,4	5,2	1,6	2,5
Bélgica .....	38,1	2,4	17,5	10,3	6,9	0,6	0,5
Chipre .....	1,8	0,0	1,4	0,0	0,3	0,0	0,0
Dinamarca.....	15,0	0,2	6,9	1,8	2,8	2,6	0,7
Eslovaquia .....	11,0	1,4	2,3	3,9	2,1	1,0	0,3
Eslovenia.....	4,7	0,1	2,3	0,6	1,1	0,2	0,4
España .....	89,7	1,8	49,5	15,7	18,9	0,1	3,7
Estonia .....	2,7	0,1	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4
Finlandia .....	25,7	0,8	8,0	1,2	7,0	3,9	4,7
Francia.....	158,0	4,8	73,0	34,0	35,0	1,2	10,0
Grecia .....	20,5	0,6	14,1	0,4	4,2	0,2	1,0
Holanda.....	51,6	1,3	16,4	21,6	8,5	3,4	0,4

Hungría .....	17,6	0,7	4,3	7,6	2,7	1,5	0,8
Irlanda, República de .....	11,3	0,5	7,4	1,3	2,0	0,0	0,2
Italia .....	130,2	3,8	58,2	40,7	25,0	0,7	1,8
Letonia .....	3,7	0,1	1,1	0,5	0,4	0,7	1,0
Lituania .....	4,0	0,2	1,3	0,4	0,6	0,8	0,6
Luxemburgo .....	3,9	0,1	2,6	0,6	0,5	0,1	0,0
Malta .....	0,5	0,0	0,3	0,0	0,2	0,0	0,0
Polonia .....	56,6	11,5	15,6	7,9	8,5	8,4	4,8
Portugal .....	18,3	0,1	10,5	1,2	3,7	0,3	2,5
Reino Unido .....	150,1	4,1	61,2	51,6	29,0	3,6	0,6
República Checa .....	25,5	4,5	6,2	6,8	4,5	2,7	0,8
Suecia .....	33,8	1,2	11,3	0,7	11,2	4,3	5,2

Fuente: Eurostat



## CONSUMO DE ENERGÍA FINAL EN LA UE POR PAÍSES Y SECTORES

	AÑO 2003 (10 <sup>6</sup> tep)									
	TOTAL	Industria	Residencial. comercial y otros	Residencial	Servicios	Transporte				Navegación interior
						Carretera	Ferrocarril	Aéreo		
UE25 .....	<b>1129</b>	316	469	300	129	343	9	45	6	
UE15 .....	<b>1002</b>	277	408	262	113	317	7	43	6	
Alemania .....	<b>230,4</b>	58,7	109,6	76,9	24,0	62,2	1,9	7,2	0,2	
Austria .....	<b>25,5</b>	7,4	10,8	7,3	2,8	7,4	0,3	0,5	0,0	
Bélgica .....	<b>38,1</b>	13,3	14,6	9,9	3,8	10,1	0,2	1,5	0,3	
Chipre .....	<b>1,8</b>	0,4	0,4	0,2	0,1	1,0	-	0,3	-	
Dinamarca .....	<b>15,0</b>	2,9	7,2	4,3	2,0	4,9	0,1	0,8	0,1	
Eslovaquia .....	<b>11,0</b>	5,1	4,2	2,8	1,1	1,7	0,1	0,0		
Eslovenia .....	<b>4,7</b>	1,6	1,8	1,2	0,2	1,3	0,0	0,0	-	
España .....	<b>89,7</b>	29,3	23,7	13,7	7,0	36,7	1,0	4,5	1,5	
Estonia .....	<b>2,7</b>	0,6	1,4	1,0	0,3	0,6	0,1	0,0	0,0	
Finlandia .....	<b>25,7</b>	12,2	8,8	5,2	1,7	4,6	0,1	0,5	0,2	
Francia .....	<b>158,0</b>	37,4	69,4	41,1	24,9	51,3	1,3	6,5	0,8	
Grecia .....	<b>20,5</b>	4,3	8,4	5,4	1,7	7,8	0,1	1,2	0,6	
Holanda .....	<b>51,6</b>	14,3	22,6	10,5	7,6	14,7	0,2	3,3	0,3	
Hungría .....	<b>17,6</b>	3,5	10,4	6,6	3,1	3,6	0,2	0,2	0,0	

Irlanda, República de	<b>11,3</b>	1,9	4,9	2,6	1,7	4,4	3,6	0,0	0,8	0,0
Italia	<b>130,2</b>	40,7	46,5	29,4	13,5	43,0	38,2	0,9	3,6	0,3
Letonia	<b>3,7</b>	0,7	2,1	1,5	0,6	0,9	0,8	0,1	0,0	0,0
Lituania	<b>4,0</b>	0,8	2,0	1,4	0,5	1,2	1,1	0,1	0,0	0,0
Luxemburgo	<b>3,9</b>	0,9	0,7	0,6	0,1	2,3	1,9	0,0	0,4	0,0
Malta	<b>0,5</b>	0,0	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2	-	0,1	-
Polonia	<b>55,6</b>	17,1	28,3	17,7	6,2	10,2	9,4	0,5	0,3	0,0
Portugal	<b>18,3</b>	5,7	5,6	3,1	2,0	7,1	6,2	0,1	0,8	0,1
Reino Unido	<b>150,1</b>	35,3	62,6	44,1	15,9	52,2	38,9	1,1	11,1	1,1
República Checa	<b>25,5</b>	9,6	10,1	6,0	3,5	5,8	5,3	0,3	0,3	0,0
Suecia	<b>33,8</b>	12,7	13,0	7,7	4,7	8,1	7,0	0,3	0,7	0,2

Fuente: Eurostat

## CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA EN EL MUNDO. DESGLOSE POR PAÍSES Y TIPO DE ENERGÍA

(2004) Millones de tep

	Petróleo	Gas	Carbón	Nuclear	Hidroeléctrica	TOTAL
Canadá .....	99,6	80,5	30,5	20,5	76,4	307,5
Estados Unidos .....	937,6	582,0	564,3	187,9	59,8	2331,6
México .....	85,2	43,3	9,0	2,1	5,7	145,3
<b>Total América del Norte.....</b>	<b>1122,4</b>	<b>705,9</b>	<b>603,8</b>	<b>210,4</b>	<b>141,9</b>	<b>2784,4</b>
Argentina.....	18,7	34,1	0,7	1,8	6,8	62,0
Brasil .....	84,2	17,0	11,4	2,6	72,4	187,7
Chile .....	10,7	7,4	2,5	-	4,9	25,5
Colombia.....	10,1	5,7	2,7	-	8,6	27,1
Ecuador.....	6,3	(*)	-	-	1,7	8,0
Perú.....	7,2	0,8	0,4	-	4,0	12,4
Venezuela .....	26,3	25,3	0,1	-	16,0	67,6
Otros países de A. del Sur y A. Central .....	58,3	15,9	1,0	-	17,8	92,9
<b>Total América del Sur y América Central ..</b>	<b>221,7</b>	<b>106,2</b>	<b>18,7</b>	<b>4,4</b>	<b>132,1</b>	<b>483,1</b>
Alemania .....	123,6	77,3	85,7	37,8	6,1	330,4
Austria .....	13,7	8,5	3,5	-	7,3	33,0
Azerbaiyán .....	4,5	7,7	(*)	-	0,6	12,8
Bélgica y Luxemburgo .....	38,1	14,7	6,1	10,9	0,5	70,3
Bielorusia .....	7,5	16,6	0,1	-	(*)	24,2

Bulgaria.....	4,6	2,8	7,2	3,8	0,5	18,9
Dinamarca.....	9,1	4,9	4,4	-	(*)	18,4
Eslovaquia.....	3,5	6,1	4,2	3,9	0,9	18,6
España.....	77,6	24,6	21,1	14,3	7,9	145,5
Finlandia.....	10,6	3,9	5,2	5,5	3,4	28,6
Francia.....	94,0	40,2	12,5	101,4	14,8	262,9
Grecia.....	20,0	2,2	9,3	-	1,1	32,7
Holanda.....	46,2	39,1	9,1	0,9	(*)	95,3
Hungría.....	6,3	11,7	3,0	2,7	(*)	23,7
Irlanda, República de.....	8,7	3,6	1,8	-	0,2	14,3
Islandia.....	0,9	-	0,1	-	1,6	2,6
Italia.....	89,5	66,0	17,1	-	11,0	183,6
Kazajistán.....	9,6	13,7	27,5	-	2,0	52,8
Lituania.....	2,5	2,8	0,1	3,4	0,2	9,0
Noruega.....	9,6	4,1	0,6	-	24,7	39,0
Polonia.....	21,3	11,9	57,7	-	0,8	91,8
Portugal.....	15,7	2,8	3,9	-	2,8	25,0
Reino Unido.....	80,8	88,2	38,1	18,1	1,7	226,9
República Checa.....	9,5	8,0	20,4	6,0	0,6	44,5
Rumania.....	10,1	16,9	7,2	1,3	3,8	39,3
Rusia (Federación).....	128,5	361,8	105,9	32,4	40,0	668,6
Suecia.....	15,3	0,7	2,4	17,3	12,7	48,4
Suiza.....	12,0	2,7	0,1	6,1	8,0	29,0

(Continúa)

## (2004) Millones de tep

	Petróleo	Gas	Carbón	Nuclear	Hidroeléctrica	TOTAL
Turkmenistán .....	4,9	13,9	-	-	-	18,8
Turquía .....	32,0	19,9	23,0	-	10,4	85,3
Ucrania .....	17,4	63,6	39,4	19,7	2,7	142,8
Uzbekistán.....	6,0	44,4	1,2	-	1,7	53,2
Otros países de Europa y Euroasia .....	24,0	12,3	19,5	1,8	16,3	73,9
<b>Total Europa y Euroasia .....</b>	<b>957,3</b>	<b>997,7</b>	<b>537,2</b>	<b>287,2</b>	<b>184,7</b>	<b>2964,0</b>
Arabia Saudí.....	79,6	57,6	-	-	-	137,2
Emiratos Árabes Unidos.....	15,6	35,6	-	-	-	51,3
Irán.....	73,3	78,4	1,1	-	2,7	155,5
Kuwait.....	13,7	8,7	-	-	-	22,5
Qatar.....	3,3	13,6	-	-	-	16,9
Otros países de Oriente Medio .....	65,4	24,0	8,0	-	1,2	98,5
<b>Total Oriente Medio .....</b>	<b>250,9</b>	<b>218,0</b>	<b>9,1</b>	<b>-</b>	<b>4,0</b>	<b>481,9</b>
Argelia .....	10,7	19,1	0,8	-	0,1	30,6
Egipto.....	26,7	23,1	0,7	-	3,3	53,8
Suráfrica.....	24,9	-	94,5	3,4	0,8	123,7
Otros países de África .....	62,1	19,6	6,8	-	15,6	104,0
<b>Total África .....</b>	<b>124,3</b>	<b>61,8</b>	<b>102,8</b>	<b>3,4</b>	<b>19,8</b>	<b>312,1</b>
Australia.....	38,8	22,1	54,4	-	3,8	119,0
Bangladesh.....	4,2	11,9	0,4	-	0,3	16,6

China	35,1	956,9	11,3	74,2	1386,2
China Hong Kong SAR	2,0	6,6	-	-	23,8
Corea Del Sur	28,4	53,1	29,6	1,3	217,2
Filipinas	2,2	5,0	-	1,9	25,0
India	28,9	204,8	3,8	19,0	375,8
Indonesia	30,3	22,2	-	2,5	109,6
Japón	64,9	120,8	64,8	22,6	514,6
Malasia	29,9	5,7	-	1,4	60,3
Nueva Zelanda	3,2	1,8	-	6,3	18,3
Pakistán	23,1	3,2	0,5	6,1	47,2
Singapur	7,0	-	-	-	45,1
Tailandia	25,9	10,2	-	1,8	81,5
Taiwán	9,1	36,8	8,9	1,5	97,8
Otros países de Asia	7,1	24,8	-	9,3	60,7
<b>Total Asia y Oceanía</b>	<b>330,9</b>	<b>1506,6</b>	<b>118,9</b>	<b>152,0</b>	<b>3198,8</b>
<b>TOTAL MUNDO</b>	<b>3767,1</b>	<b>2778,2</b>	<b>624,3</b>	<b>634,4</b>	<b>10224,4</b>
Antigua Unión Soviética	186,0	175,0	56,0	56,3	1004,3
OCDE	2252,3	1163,2	529,6	292,7	5503,3
UE 25	694,5	307,0	223,4	73,7	1718,8

Se consideran sólo energías comerciales. No se incluyen combustibles como leña, desechos animales o turba, a pesar de ser importantes para ciertos países, por ausencia de datos estadísticos.

(\*) Menos de 0,05

Fuente: B. P. Statistical Review of World Energy. Junio 2005.

## CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA EN EL MUNDO. EVOLUCIÓN POR PAÍSES

	Millones de tep								2004/2003 (%)	Cuota del total (%)
	1990	1995	2000	2002	2003	2004	2004/2003 (%)	2004/2003 (%)		
Canadá .....	248,0	275,2	289,8	296,7	302,3	307,5	307,5	1,7%	3,0%	
Estados Unidos .....	1966,2	2119,1	2310,7	2289,1	2298,7	2331,6	2331,6	1,4%	22,8%	
México .....	101,6	111,7	135,8	135,3	140,4	145,3	145,3	3,5%	1,4%	
<b>Total América del Norte .....</b>	<b>2315,9</b>	<b>2506,0</b>	<b>2736,3</b>	<b>2721,1</b>	<b>2741,3</b>	<b>2784,4</b>	<b>2784,4</b>	<b>1,6%</b>	<b>27,2%</b>	
Argentina .....	43,3	52,4	58,9	54,3	58,6	62,0	62,0	5,9%	0,6%	
Brasil .....	118,7	142,4	176,9	177,9	180,0	187,7	187,7	4,3%	1,8%	
Chile .....	12,6	17,7	23,7	23,8	24,4	25,5	25,5	4,3%	0,2%	
Colombia .....	22,9	26,4	24,9	25,2	26,2	27,1	27,1	3,7%	0,3%	
Ecuador .....	5,4	6,4	7,7	7,7	7,7	8,0	8,0	3,2%	0,1%	
Perú.....	8,7	10,9	11,9	11,8	11,7	12,4	12,4	5,8%	0,1%	
Venezuela.....	46,7	56,4	61,9	66,1	60,3	67,6	67,6	12,1%	0,7%	
Otros países de A. del Sur y A. Central .....	62,8	72,5	84,8	87,7	91,3	92,9	92,9	1,7%	0,9%	
<b>Total América del Sur y América Central ..</b>	<b>321,1</b>	<b>385,1</b>	<b>450,7</b>	<b>454,4</b>	<b>460,2</b>	<b>483,1</b>	<b>483,1</b>	<b>5,0%</b>	<b>4,7%</b>	
Alemania.....	349,8	333,1	330,5	330,0	332,1	330,4	330,4	-0,5%	3,2%	
Austria.....	27,5	29,5	32,2	32,4	33,3	33,0	33,0	-1,0%	0,3%	
Azerbaián .....	23,0	16,1	11,4	11,0	11,9	12,8	12,8	7,2%	0,1%	
Bélgica y Luxemburgo .....	54,7	56,7	66,4	64,9	68,6	70,3	70,3	2,4%	0,7%	
Bielorusia .....	38,4	23,6	21,3	20,3	21,6	24,2	24,2	12,0%	0,2%	
Bulgaria .....	26,8	22,3	17,8	18,3	18,2	18,9	18,9	3,9%	0,2%	

Dinamarca.....	16,9	20,2	18,8	18,4	19,8	18,4	19,8	18,4	-7,1%	0,2%
Eslovaquia .....	20,4	17,3	18,1	19,3	18,7	18,6	18,7	18,6	-0,7%	0,2%
España .....	91,0	100,5	129,2	134,7	141,2	145,5	141,2	145,5	3,1%	1,4%
Finlandia .....	23,2	23,1	26,0	26,7	28,9	28,6	28,9	28,6	-1,0%	0,3%
Francia.....	219,0	235,7	254,9	256,7	259,6	262,9	259,6	262,9	1,3%	2,6%
Grecia .....	24,3	26,7	31,8	32,7	32,3	32,7	32,3	32,7	1,2%	0,3%
Hungría .....	26,7	23,6	23,0	23,5	23,8	23,7	23,8	23,7	-0,2%	0,2%
Irlanda, República de .....	8,7	10,2	13,9	14,5	14,2	14,3	14,2	14,3	0,9%	0,1%
Islandia .....	1,7	1,9	2,4	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	1,8%	(*)
Italia .....	154,7	162,4	176,4	175,9	181,0	183,6	181,0	183,6	1,5%	1,8%
Kazajstán .....	74,6	51,2	41,0	44,1	47,6	52,8	47,6	52,8	10,9%	0,5%
Lituania .....	17,0	8,2	7,0	8,6	9,1	9,0	9,1	9,0	-0,6%	0,1%
Noruega .....	39,1	40,7	45,9	42,9	38,3	39,0	38,3	39,0	1,7%	0,4%
Países Bajos.....	76,3	82,7	86,4	89,0	90,4	95,3	90,4	95,3	5,4%	0,9%
Polonia .....	105,7	96,4	88,4	87,1	88,5	91,8	88,5	91,8	3,7%	0,9%
Portugal.....	16,0	19,1	24,8	24,6	25,3	25,0	25,3	25,0	-0,9%	0,2%
Reino Unido .....	211,5	214,4	224,0	221,6	225,4	226,9	225,4	226,9	0,6%	2,2%
República Checa .....	50,0	41,3	40,0	41,5	43,7	44,5	43,7	44,5	1,7%	0,4%
Rumanía .....	60,6	48,6	37,0	38,6	37,8	39,3	37,8	39,3	4,0%	0,4%
Rusia (Federación) .....	873,0	668,1	636,0	646,6	656,9	668,6	656,9	668,6	1,8%	6,5%
Suecia .....	51,2	50,1	48,6	48,5	46,2	48,4	46,2	48,4	4,8%	0,5%
Suiza .....	27,1	27,9	29,4	29,5	29,4	29,0	29,4	29,0	-1,4%	0,3%
Turkmenistán .....	13,7	9,9	14,8	15,9	17,7	18,8	17,7	18,8	6,5%	0,2%
Turquía .....	47,2	60,1	76,3	75,1	80,7	85,3	80,7	85,3	5,7%	0,8%
Ucrania .....	272,5	147,8	136,7	129,1	139,0	142,8	139,0	142,8	2,7%	1,4%
Uzbekistán .....	51,4	47,6	51,6	56,7	51,3	53,2	51,3	53,2	3,9%	0,5%

(Continúa)



	Millones de tep						2004/2003 (%)	Cuota del total (%)
	1990	1995	2000	2002	2003	2004		
Otros países de Europa y Euroasia .....	111,9	65,5	68,5	70,3	73,0	73,9	1,2%	0,7%
<b>Total Europa y Euroasia</b> .....	3205,5	2782,3	2830,4	2851,5	2908,0	2964,0	1,9%	29,0%
Arabia Saudí .....	82,5	94,8	113,6	121,0	128,8	137,2	6,6%	1,3%
Emiratos Árabes Unidos.....	27,9	40,3	40,5	47,2	49,1	51,3	4,4%	0,5%
Irán .....	70,0	93,3	119,6	140,0	147,6	155,5	5,4%	1,5%
Kuwait.....	11,1	14,8	19,0	18,6	20,3	22,5	10,3%	0,2%
Qatar .....	7,0	13,6	10,4	13,2	14,0	16,9	20,8%	0,2%
Otros países de Oriente Medio .....	60,6	78,3	92,6	98,8	94,5	98,5	4,3%	1,0%
<b>Total Oriente Medio</b> .....	259,2	335,1	395,8	438,7	454,2	481,9	6,1%	4,7%
Argelia .....	28,1	28,0	26,9	28,6	30,2	30,6	1,4%	0,3%
Egipto .....	32,9	36,4	47,6	49,5	52,0	53,8	3,6%	0,5%
Suráfrica .....	90,6	100,5	108,4	110,9	117,3	123,7	5,4%	1,2%
Otros países de África .....	71,3	81,2	93,9	98,1	100,6	104,0	3,4%	1,0%
<b>Total África</b> .....	222,9	246,2	276,8	287,2	300,1	312,1	4,0%	3,1%
Australia .....	87,6	98,4	111,0	116,6	114,7	119,0	3,8%	1,2%
Bangladesh .....	6,7	9,9	12,7	14,8	15,7	16,6	6,0%	0,2%
China .....	685,8	893,6	766,0	1034,9	1204,2	1386,2	15,1%	13,6%
China Hong Kong SAR .....	11,8	15,1	15,6	20,4	20,9	23,8	14,0%	0,2%
Corea Del sur .....	90,3	148,6	191,1	205,0	211,8	217,2	2,6%	2,1%
Filipinas.....	13,9	19,6	22,6	23,5	24,4	25,0	2,4%	0,2%

India .....	193,4	254,4	320,4	338,7	350,4	375,8	7,2%	3,7%
Indonesia .....	53,1	73,5	95,2	104,4	104,2	109,6	5,2%	1,1%
Japón .....	435,3	493,8	515,9	506,6	504,9	514,6	1,9%	5,0%
Malasia .....	24,1	33,1	45,7	51,3	56,2	60,3	7,2%	0,6%
Nueva Zelanda .....	15,2	17,0	17,8	18,5	17,8	18,3	2,6%	0,2%
Pakistán .....	26,8	36,4	42,0	43,8	46,0	47,2	2,6%	0,5%
Singapur .....	23,3	33,3	35,0	39,9	38,7	45,1	16,5%	0,4%
Tailandia .....	29,5	52,4	62,4	69,2	75,7	81,5	7,7%	0,8%
Taiwan .....	49,0	65,7	85,4	91,0	94,7	97,8	3,4%	1,0%
Otros países de Asia .....	48,7	43,8	50,8	56,3	56,7	60,7	7,0%	0,6%
<b>Total Asia y Oceanía .....</b>	<b>1794,6</b>	<b>2288,6</b>	<b>2389,7</b>	<b>2734,9</b>	<b>2937,0</b>	<b>3198,8</b>	<b>8,9%</b>	<b>31,3%</b>
<b>TOTAL Mundo .....</b>	<b>8119,0</b>	<b>8543,3</b>	<b>9079,8</b>	<b>9487,9</b>	<b>9800,8</b>	<b>10224,4</b>	<b>4,3%</b>	<b>100,0%</b>
Antigua Unión Soviética .....	1424,4	996,3	940,8	953,0	977,3	1004,3	2,8%	9,8%
OCDE .....	4587,0	4937,1	5359,4	5360,0	5414,5	5503,3	1,6%	53,8%
UE 25 .....	1558,5	1565,8	1655,1	1665,7	1697,5	1718,8	1,3%	16,8%

Se consideran sólo energías comerciales. No se incluyen combustibles como leña, desechos animales o turba, a pesar de ser importantes para ciertos países, por ausencia de datos estadísticos.

(\*) Menos de 0,05.

Fuente: B. P. Statistical Review of World Energy. Junio 2005.

## CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA EN EL MUNDO POR PAÍSES. PREVISIONES PARA ESCENARIO DE REFERENCIA

Región / País	(x 10 <sup>15</sup> BTU)										Media anual de incremento (%) 2002-2025	
	Históricos					Proyecciones						
	1990	2001	2002	2010	2015	2020	2025	2025	2025			
<b>Países Industrializados</b>												
<b>América del Norte</b> .....	100,9	115,2	117,7	134,2	143,6	152,9	162,1	162,1	162,1	162,1	1,4	
Canadá .....	11,1	12,8	13,1	15,6	16,9	17,8	18,8	18,8	18,8	18,8	1,6	
Estados Unidos .....	84,6	96,3	98,0	110,6	117,6	125,1	132,4	132,4	132,4	132,4	1,3	
México .....	5,1	6,1	6,6	8,0	9,1	10,0	10,9	10,9	10,9	10,9	2,2	
<b>Europa Occidental</b> .....	59,9	68,0	67,4	70,2	72,2	73,4	76,1	76,1	76,1	76,1	0,5	
<b>Asia</b> .....	22,7	28,0	28,4	30,4	31,5	32,5	33,6	33,6	33,6	33,6	0,7	
Austalia / Nueva Zelanda .....	4,5	6,1	6,5	7,5	7,9	8,4	8,8	8,8	8,8	8,8	1,4	
Japón .....	18,3	21,9	22,0	22,9	23,6	24,1	24,7	24,7	24,7	24,7	0,5	
<b>Total Países industrializados</b> .....	<b>183,6</b>	<b>211,2</b>	<b>213,5</b>	<b>234,7</b>	<b>247,3</b>	<b>258,7</b>	<b>271,8</b>	<b>271,8</b>	<b>271,8</b>	<b>271,8</b>	<b>1,1</b>	
<b>EE/AUS</b>												
Antigua Unión Soviética .....	60,9	42,0	42,4	49,7	53,9	57,2	61,0	61,0	61,0	61,0	1,6	
Rusia (Federación) .....	39,1	27,7	27,5	31,3	33,5	35,7	37,9	37,9	37,9	37,9	1,4	
Otros AUS .....	21,8	14,3	14,9	18,4	20,4	21,5	23,1	23,1	23,1	23,1	1,9	

Europa del Este.....	15,3	11,4	11,2	13,3	14,5	15,6	16,7	1,7
<b>Total EE/AUS.....</b>	<b>76,2</b>	<b>53,4</b>	<b>53,6</b>	<b>63,0</b>	<b>68,4</b>	<b>72,8</b>	<b>77,7</b>	<b>1,6</b>
<b>Países en desarrollo.....</b>								
<b>Asia.....</b>	51,5	84,7	88,4	133,6	155,8	176,3	196,7	3,5
China.....	27,0	40,9	43,2	73,1	86,1	97,7	109,2	4,1
Corea del Sur.....	3,8	8,0	8,4	10,6	11,8	12,7	13,5	2,1
India.....	8,0	13,8	14,0	19,6	22,7	26,0	29,3	3,3
Otros países de Asia.....	12,7	21,9	22,9	30,3	35,1	39,9	44,6	2,9
<b>Euroasia.....</b>	13,1	20,9	22,0	28,7	32,4	35,6	38,9	2,5
<b>África.....</b>	9,3	12,5	12,7	16,7	19,3	21,4	23,4	2,7
<b>Centro y Sur América.....</b>	14,5	21,2	21,2	26,8	30,4	33,2	36,1	2,3
Brasil.....	5,8	8,4	8,6	10,2	11,6	13,2	15,1	2,5
<b>Otros Centro y Sur América.....</b>	8,8	12,7	12,6	16,6	18,8	20,0	21,1	2,3
<b>Total Países en desarrollo.....</b>	<b>88,4</b>	<b>139,2</b>	<b>144,3</b>	<b>205,8</b>	<b>237,8</b>	<b>266,6</b>	<b>295,1</b>	<b>3,2</b>
<b>TOTAL MUNDO.....</b>	<b>348,2</b>	<b>403,9</b>	<b>411,5</b>	<b>503,5</b>	<b>553,5</b>	<b>598,1</b>	<b>644,6</b>	<b>2,0</b>

EE/AUS = Europa del Este / Antigua Unión Soviética.

1 BTU = 0,252 x 10<sup>7</sup> tep

Fuente: DOE de Estados Unidos (International Energy Outlook 2005)

## CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA EN EL MUNDO POR PAÍSES. PREVISIONES PARA ESCENARIO DE ALTO CRECIMIENTO

Región / País	(x 10 <sup>15</sup> BTU)										Media anual de incremento (%) 2002-2025	
	Históricos					Proyecciones						
	1990	2001	2002	2010	2020	2015	2020	2025	2025			
<b>Países Industrializados</b>												
América del Norte .....	100,9	115,2	117,7	138,4	160,8	150,0	173,0	173,0	173,0	1,7		
Canadá .....	11,1	12,8	13,1	16,0	18,7	17,6	20,0	20,0	20,0	1,9		
Estados Unidos .....	84,6	96,3	98,0	114,2	131,5	123,1	141,4	141,4	141,4	1,6		
México .....	5,1	6,1	6,6	8,2	10,5	9,4	11,7	11,7	11,7	2,5		
Europa Occidental .....	59,9	68,0	67,4	71,5	76,9	74,3	80,7	80,7	80,7	0,8		
Asia .....	22,7	28,0	28,4	31,0	34,0	32,6	35,6	35,6	35,6	1,0		
Australia / Nueva Zelanda .....	4,5	6,1	6,5	7,6	8,8	8,2	9,5	9,5	9,5	1,7		
Japón .....	18,3	21,9	22,0	23,4	25,2	24,4	26,1	26,1	26,1	0,8		
<b>Total Países industrializados.....</b>	<b>183,6</b>	<b>211,2</b>	<b>213,5</b>	<b>241,0</b>	<b>271,7</b>	<b>256,9</b>	<b>289,3</b>	<b>289,3</b>	<b>289,3</b>	<b>1,3</b>		
<b>EE/AUS</b>												
Antigua Unión Soviética .....	60,9	42,0	42,4	51,7	62,1	57,5	67,3	67,3	67,3	2,0		
Rusia (Federación) .....	39,1	27,7	27,5	32,7	38,9	35,9	41,8	41,8	41,8	1,8		
Otros AUS .....	21,8	14,3	14,9	19,0	23,2	21,5	25,5	25,5	25,5	2,4		
Europa del Este .....	15,3	11,4	11,2	13,8	16,9	15,4	18,5	18,5	18,5	2,2		
<b>Total EE/AUS .....</b>	<b>76,2</b>	<b>53,4</b>	<b>53,6</b>	<b>65,5</b>	<b>79,0</b>	<b>72,8</b>	<b>85,8</b>	<b>85,8</b>	<b>85,8</b>	<b>2,1</b>		

## Paises en desarrollo

<b>Asia</b> .....	51,5	84,7	88,4	139,8	167,4	194,7	223,2	4,1
China .....	27,0	40,9	43,2	76,3	92,2	107,6	123,5	4,7
Corea del Sur .....	3,8	8,0	8,4	11,2	12,8	14,2	15,5	2,7
India .....	8,0	13,8	14,0	20,3	24,1	28,2	32,5	3,7
Otros paises de Asia .....	12,7	21,9	22,9	31,9	38,3	44,8	51,5	3,6
<b>Euroasia</b> .....	13,1	20,9	22,0	30,1	34,9	39,3	44,1	3,1
<b>Africa</b> .....	9,3	12,5	12,7	17,4	20,6	23,4	26,1	3,2
<b>Centro y Sur América</b> .....	14,5	21,2	21,2	28,1	32,4	35,7	39,6	2,8
Brasil.....	5,8	8,4	8,6	10,6	12,2	14,0	16,2	2,8
Otros Centro y Sur América.....	8,8	12,7	12,6	17,5	20,2	21,7	23,5	2,7
<b>Total Paises en desarrollo</b> .....	<b>88,4</b>	<b>139,2</b>	<b>144,3</b>	<b>215,3</b>	<b>255,2</b>	<b>293,0</b>	<b>333,0</b>	<b>3,7</b>
<b>TOTAL MUNDO</b> .....	<b>348,2</b>	<b>403,9</b>	<b>411,5</b>	<b>521,7</b>	<b>585,0</b>	<b>643,7</b>	<b>708,1</b>	<b>2,4</b>

EE/AUS = Europa del Este / Antigua Unión Soviética.

1 BTU = 0,252 x 10<sup>7</sup> tep

Fuente: DOE de Estados Unidos (International Energy Outlook 2005)

**Cuadro 1.16**
**CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA EN EL MUNDO SEGÚN FUENTES. PREVISIONES**

	X 10 <sup>15</sup> BTU				ESCENARIO DE REFERENCIA				ESCENARIO DE ALTO CRECIMIENTO				
	HISTÓRICOS				PREVISIONES				PREVISIONES				
	1990	2001	2002		2010	2020	2025	(*)	2010	2015	2020	2025	(*)
Petróleo	136,0	158,0	159,4		193,1	226,6	243,4	1,9	201,3	224,5	246,2	270,0	2,3
Gas	75,0	92,2	95,2		115,2	146,6	162,1	2,3	120,5	142,5	159,5	180,2	2,8
Carbón	90,5	96,3	98,1		125,2	146,8	156,1	2,0	129,3	143,0	157,9	172,3	2,5
Nuclear	20,3	26,4	26,9		30,2	32,9	34,1	1,0	30,1	31,6	32,9	34,1	1,0
Otros	26,4	31,1	32,1		39,8	45,2	48,9	1,9	40,5	43,3	47,2	51,6	2,1
<b>Total</b>	<b>348,2</b>	<b>403,9</b>	<b>411,5</b>		<b>503,5</b>	<b>598,1</b>	<b>644,6</b>	<b>2,0</b>	<b>521,7</b>	<b>585,0</b>	<b>643,7</b>	<b>708,1</b>	<b>2,4</b>

(\*) % CRECIMIENTO MEDIO ANUAL EN 2002-2025

 1 BTU = 0,252 x 10<sup>7</sup> tep

Fuente: DOE de Estados Unidos (International Energy Outlook 2005)

**ELECTRICIDAD**





**Cuadro 2.1****BALANCE DE ENERGÍA ELÉCTRICA.  
TOTAL ESPAÑA**

Concepto	Millones de kWh		%
	2004	2005	
<b>Producción:</b>			
Hidroeléctrica, eólica y solar .....	51.032	43.831	-14,1
de la cual Hidroeléctrica .....	34.616	23.178	-33,0
de la cual eólica.....	16.397	20.616	25,7
Termoeléctrica convencional (1) .....	166.142	191.539	15,3
Termoeléctrica nuclear.....	63.675	57.550	-9,6
<b>Producción Total .....</b>	<b>280.849</b>	<b>292.920</b>	<b>4,3</b>
Consumos propios .....	12.184	13.123	7,7
<b>Producción neta .....</b>	<b>268.665</b>	<b>279.797</b>	<b>4,1</b>
Consumo en bombeo .....	4.605	6.467	40,4
Intercambios internacionales:			
Exportaciones .....	8.070	8.070	0,1
Importaciones .....	11.097	11.158	0,5
Saldo intercambios internacionales .....	-3.027	-1.378	-
<b>Energía disponible para mercado .....</b>	<b>261.033</b>	<b>271.952</b>	<b>4,2</b>
Pérdidas en transporte y distribución....	20.275	20.969	3,4
<b>Consumo Neto .....</b>	<b>240.758</b>	<b>250.983</b>	<b>4,2</b>

(1) Incluye la generación térmica del Régimen Especial

Datos provisionales

Fuente: UNESA (Memoria 2005)

**BALANCE DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN ESPAÑA.  
AVANCE 2006 (1<sup>ER</sup> CUATRIMESTRE)**

	Millones de kWh		%
	2005	2006	
<b>Producción eléctrica bruta de las empresas peninsulares en el régimen ordinario:</b>			
Hidroeléctrica .....	6.970	7.952	14,1
Termoeléctrica clásica .....	43.639	45.279	3,8
Nuclear .....	19.496	19.812	1,6
<b>Producción Bruta Total .....</b>	<b>70.104</b>	<b>73.042</b>	<b>4,2</b>
Consumos en generación .....	3.021	2.869	-5
Consumos en bombeo .....	1.929	1.865	-3,3
Mercado cubierto con energía producida por las empresas eléctricas ...			
Saldo de intercambios Internacionales .....	715	-1.745	-
Energía adquirida por las empresas a productores en Régimen Especial .....	17.798	18.075	1,6
<b>Demanda total peninsular .....</b>	<b>83.668</b>	<b>84.638</b>	<b>1,2</b>

Fuente: REE y UNESA.

**Cuadro 2.2**
**BALANCE DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL SISTEMA DE REE (POR CENTRALES). ESPAÑA**

Producción (GWh b.g.) (1)	2004	%	2005	%	2005/2004 (%)
Hydroeléctrica .....	29.777	14,4	20.222	9,4	-32,1
Nuclear .....	63.606	30,8	57.538	26,9	-9,5
Total carbón .....	76.359	37,0	77.402	36,2	1,4
Hulla y antracita nacional .....	38.926	18,9	40.416	18,9	3,8
Lignito pardo .....	15.463	7,5	13.277	6,2	14,1
Lignito negro .....	8.888	4,3	9.780	4,6	10,0
Hulla importada .....	13.082	6,3	13.929	6,5	6,5
Gas natural .....	32.721	15,9	53.841	25,2	64,5
Ciclo combinado .....	28.974	14,0	48.849	22,8	68,6
Fuel oil .....	3.950	1,9	5.030	2,4	27,3
<b>Producción bruta .....</b>	<b>206.413</b>	<b>100</b>	<b>214.033</b>	<b>100</b>	<b>3,7</b>
<b>Consumos propios .....</b>	<b>8.699</b>		<b>9.423</b>		<b>8,3</b>
<b>Producción neta .....</b>	<b>197.714</b>		<b>204.610</b>		<b>3,5</b>
Compras al régimen especial .....	45.928		50.521		10,0
Consumo en bombeo .....	4.605		6.724		46,0
Importaciones - exportaciones .....	-3.027		-1.344		
<b>Demanda (GWh b.c.)(2) .....</b>	<b>236.010</b>		<b>247.063</b>		<b>4,7</b>

(1) Producción en bombes de generador. Por tipos de central

(2) Demanda en barras de central.

Fuente: REE

**CONSUMO FINAL DE ELECTRICIDAD EN ESPAÑA. DESGLOSE POR ZONAS**

	GWh	2004	2005	2005/2004 (%)
Catalana .....		38.078	43.642	14,6
Centro Levante .....		62.207	63.182	1,6
Centro Norte .....		28.213	26.367	-6,5
Noroeste .....		24.496	24.454	-0,2
Aragonesa .....		3.901	3.438	-11,9
Andaluza .....		33.176	34.385	3,6
<b>TOTAL .....</b>		<b>190.071</b>	<b>195.468</b>	<b>2,8</b>
Compras al régimen especial .....		45.928	50.521	10,0
Total sistema de R.E.E.(GWh b.c.) .....		235.999	245.989	4,2
Pérdidas en tte y distribución (1) .....		21.948	22.877	4,2
Consumo del sector energético (1) .....		3.468	3.614	4,2
Consumo final sistema de R.E.E. ....		210.583	219.498	4,2
Autoconsumo régimen especial .....		8.416	9.115	8,3
<b>Consumo final total peninsular .....</b>		<b>218.999</b>	<b>228.612</b>	<b>4,4</b>

(Continúa)

(Continuación)

GWh	2004	2005	2005/2004 (%)
Baleares	4.931	5.177	5,0
Demanda (GWh b.c.)	5.415	5.685	5,0
Sistema Público	5.253	5.544	5,6
Régimen especial	162	141	-13,1
Pérdidas en tte. y distribución (1)	444	466	5,0
Consumo del sector energético (1)	40	42	5,0
Canarias	7.250	7.586	4,6
Demanda (GWh b.c.)	8.194	8.573	4,6
Sistema Público	7.567	7.974	5,4
Régimen especial	626	598	-4,5
Pérdidas en tte. y distribución (1)	578	604	4,6
Consumo del sector energético (1)	366	382	4,6
Ceuta y Melilla	326	347	6,6
Demanda (GWh b.c.)	329	351	6,6
Pérdidas en tte. y distribución (1)	3	4	6,6
<b>Consumo final total extrapeninsular</b>	<b>12.507</b>	<b>13.110</b>	<b>4,8</b>

<b>1. Sistema peninsular</b>	<b>218.999</b>	<b>228.612</b>	<b>4,4</b>
Consumo final sistema de R.E.E.	210.583	219.498	4,2
Consumo final del régimen especial	8.416	9.115	8,3
<b>2. Sistema extrapeninsular</b>	<b>12.507</b>	<b>13.110</b>	<b>4,8</b>
Consumo final en Baleares	4.931	5.177	5,0
Consumo final en Canarias	7.250	7.586	4,6
Consumo final en Ceuta y Melilla	326	347	6,6
<b>Consumo final total nacional</b>	<b>231.506</b>	<b>241.722</b>	<b>4,4</b>

(1) Valores estimados.

Fuente: R.E.E. y SGE (MITYC).

Cuadro 2.4

## PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR FUENTES DE ENERGÍA PRIMARIA EN ESPAÑA

	GWh		2005	2005/2004 (%)
	2004	2005		
<b>I.-SISTEMA PENINSULAR</b> .....	<b>266.081</b>	<b>279.441</b>	<b>5,0</b>	
<b>I.1.-RÉGIMEN ORDINARIO</b> .....	<b>206.412</b>	<b>214.033</b>	<b>3,7</b>	
Hidroeléctrica .....	29.777	20.222	-32,1	
Térmica .....	176.636	193.811	9,7	
Nuclear .....	63.606	57.538	-9,5	
Total carbón .....	74.063	74.356	0,4	
Hulla y antracita nacional .....	22.739	20.151	-11,4	
Lignito pardo .....	5.991	5.417	-9,6	
Lignito negro .....	4.533	4.607	1,6	
Hulla importada .....	40.800	44.181	8,3	
Gas siderúrgico .....	2.030	1.492	-26,5	
Gas natural .....	31.647	53.676	69,6	
Prod. petrolíferos .....	5.289	6.749	27,6	
<b>I.2.-RÉGIMEN ESPECIAL</b> .....	<b>59.669</b>	<b>65.408</b>	<b>9,6</b>	
Hidroeléctrica .....	4.799	3.826	-20,3	
Eólica .....	15.824	20.648	30,5	
Carbón .....	534	535	0,1	
Gas natural .....	24.647	25.322	2,7	
Prod. petrolíferos .....	6.916	6.874	-0,6	
Biomasa y residuos .....	6.948	8.203	18,1	

<b>II.-SISTEMA EXTRAPENINSULAR</b> .....	<b>14.875</b>	<b>15.567</b>	<b>4,6</b>
<b>II.1.-BALEARES</b> .....	<b>5.807</b>	<b>6.086</b>	<b>4,8</b>
Carbón .....	3.662	3.481	-4,9
Prod. petrolíferos .....	1.971	2.455	24,6
R.S.U. ....	174	150	-13,8
<b>II.2.-CANARIAS</b> .....	<b>8.720</b>	<b>9.110</b>	<b>4,5</b>
Hidroeléctrica .....	0	0	0,0
Prod. petrolíferos .....	8.389	8.784	4,7
Eólica .....	331	327	-1,3
<b>II.3.-CEUTA Y MELILLA</b> .....	<b>348</b>	<b>371</b>	<b>6,5</b>
Prod. petrolíferos .....	348	371	6,5
<b>Total producción nacional (GWh b.g.)</b> .....	<b>280.956</b>	<b>295.008</b>	<b>5,0</b>
Consumos propios .....	11.398	12.296	7,9
Consumo en bombeo .....	4.605	6.724	46,0
Importación - exportación .....	-3.027	-1.344	
<b>Demanda nacional (GWh b.c.)</b> .....	<b>261.926</b>	<b>274.645</b>	<b>4,9</b>

Fuente: R.E.E. y SGE (MITYC).



Cuadro 2.5

## CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA EN LA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN ESPAÑA

	ktep		2005/2004 (%)
	2004	2005	
I.-SISTEMA DE PENINSULAR .....	48.831	50.405	3,2
I.1.-RÉGIMEN ORDINARIO .....	42.165	43.084	2,2
Hidroeléctrica .....	2.313	1.441	-37,7
Térmica .....	39.853	41.643	4,5
Nuclear .....	16.576	14.994	-9,5
Total carbón .....	17.021	17.133	0,7
Hulla y antracita nacional .....	4.701	4.166	-11,4
Lignito pardo .....	1.561	1.412	-9,6
Lignito negro .....	1.111	1.129	1,6
Hulla importada .....	9.357	10.132	8,3
Gas siderúrgico .....	291	294	1,0
Gas natural .....	5.004	7.933	58,5
Prod. petrolíferos .....	1.252	1.583	26,5
I.2.-RÉGIMEN ESPECIAL .....	6.666	7.322	9,8
Hidroeléctrica .....	413	329	-20,3
Carbón .....	78	76	-3,1
Gas natural .....	2.789	2.865	2,7
Prod. petrolíferos .....	850	845	-0,6
R.S.U. ....	331	475	43,3
Biomasa .....	844	956	13,4
Eólica .....	1.361	1.776	30,5

II.-SISTEMA EXTRAPENINSULAR .....	3.626	3.817	5,3
II.1.-BALEARES .....	1.354	1.469	8,5
Carbón .....	818	778	-4,9
Prod. petrolíferos .....	476	640	34,5
R.S.U. ....	60	52	-13,8
II.2.-CANARIAS .....	2.199	2.270	3,3
Hidroeléctrica .....	0	0	0,0
Prod. petrolíferos .....	2.170	2.242	3,3
Eólica .....	28	28	-1,3
II.3.-CEUTA Y MELILLA .....	74	77	4,8
Prod. petrolíferos .....	74	77	4,8
<b>Consumo total de energía primaria .....</b>	<b>52.457</b>	<b>54.222</b>	<b>3,4</b>
<b>Total nacional</b>			
Hidroeléctrica .....	2.725	1.770	-35,1
Nuclear .....	16.576	14.994	-9,5
Carbón .....	17.917	17.986	0,4
Gas natural .....	7.793	10.798	38,6
Prod. petrolíferos .....	4.822	5.388	11,7
R.S.U. ....	391	526	34,6
Biomasa .....	844	956	13,4
Eólica .....	1.389	1.804	29,8

Fuente: SGE (MITYC).

**Cuadro 2.6****CONSUMO DE COMBUSTIBLES EN LA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN ESPAÑA**

(Datos en miles de toneladas, salvo indicación al respecto)	2004	2005	2005/2004 (%)
<b>I.-SISTEMA PENINSULAR</b>			
<b>I.1.-RÉGIMEN ORDINARIO</b>			
Total carbón .....	38.446	38.186	-0,7
Hulla y antracita nacional .....	9.934	9.031	-9,1
Lignito pardo .....	8.177	7.720	-5,6
Lignito negro .....	3.770	3.803	0,9
Hulla importada .....	16.566	17.633	6,4
Gas siderúrgico (1) .....	3.067	2.942	-4,1
Gas natural (1) .....	55.599	88.140	58,5
Prod. petrolíferos .....	1.359	1.700	25,1
<b>I.2.-RÉGIMEN ESPECIAL</b>			
Carbón .....	95	80	-15,5
Gas siderúrgico (1) .....	247	299	20,8
Gas natural (1) .....	30.990	31.838	2,7
Prod. petrolíferos .....	885	880	-0,6
Otros (2) .....	4.764	5.937	24,6

## II-SISTEMA EXTRAPENINSULAR

### II.1.-BALEARES

Carbón .....	1.340	1.273	-4,9
Prod. petrolíferos .....	477	639	33,9
R.S.U. ....	315	271	-13,8

### II.2.-CANARIAS

Prod. petrolíferos .....	2.211	2.272	2,7
--------------------------	-------	-------	-----

### II.3.-CEUTA Y MELILLA

Prod. petrolíferos .....	76	80	4,8
--------------------------	----	----	-----

### TOTAL NACIONAL

Carbón .....	39.881	39.540	-0,9
Gas siderúrgico (1) .....	3.314	3.241	-2,2
Gas natural (1) .....	86.588	119.978	38,6
Prod. petrolíferos .....	5.008	5.571	11,2
Otros (2) .....	5.079	6.208	22,2

(1) Millones de termias

(2) Incluye la Biomasa y los RSU

Fuente: SGE (MITYC)

**Cuadro 2.7**

## PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON COMBUSTIBLES FÓSILES EN ESPAÑA (PRODUCCIÓN POR TECNOLOGÍAS Y ESTIMACIÓN SEGÚN CONSUMOS)

Producción bruta por tecnología	Potencia MW	2005 GWh	Δ%
Hulla + antracita	5.947	40.354	3,7
Lignito pardo	2.031	13.277	-14,1
Lignito negro	1.502	9.765	9,9
Carbón importación	1.944	13.916	6,4
Fuel/Gas(*)	7.338	10.035	30,4
Ciclo Combinado	9.141	48.601	67,7
<b>Sistema peninsular</b>	<b>27.903</b>	<b>135.948</b>	<b>20,3</b>
Carbón	510	4.222	-8,5
Fuel-oil	3.342	10.528	12,2
<b>Sistemas extrapeninsulares</b>	<b>3.852</b>	<b>14.750</b>	<b>5,3</b>

Δ%: tasa de variación respecto al año anterior

(\*) Incluye GICC de ELCOGAS

Consumo combustible	Consumo ktec	2005 Δ%	Energía (*) GWh
Hulla + antracita	7.700	-9,6	21.449
Lignito pardo	2.386	-5,6	5.412
Lignito negro	1.502	0,9	4.608
Carbón importación	16.064	6,4	38.874
Gas natural (**)	12.604	58,5	53.354
Gas siderúrgico	446	1,6	6.928
Fuel-oil	1.932	20,6	5.322
<b>Sistema peninsular</b>	<b>42.633</b>	<b>13,3</b>	<b>135.948</b>
Carbón	1.105	-7,3	4.222
Fuel-oil	2.400	2,6	10.528
<b>Sistemas extrapeninsulares</b>	<b>3.506</b>	<b>-0,7</b>	<b>14.750</b>

Δ%: tasa de variación respecto al mismo período del año anterior

(\*) Datos estimados a partir del consumo de combustible

(\*\*) Incluye GICC de ELCOGAS+ Ciclos Combinados

Fuente: REE.

Nota del editor: La distribución de la producción de energía eléctrica, en función del combustible realmente utilizado en cada central, presenta notables diferencias respecto al reparto por tecnologías, consecuencia en su mayor parte de la utilización generalizada del carbón de importación en las centrales de carbón, y del uso del fuel y del gas como combustibles de apoyo para la combustión del carbón.

## EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR TIPOS DE CENTRALES EN ESPAÑA

Millones de kWh

Año	Hidro-eléctrica, eólica y solar	Eólica	Térmica clásica	Térmica nuclear	Total
1940	3.353	—	264	—	3.617
1950	5.017	—	1.836	—	6.853
1960	15.625	—	2.989	—	18.614
1970	27.959	—	27.607	924	56.490
1980	30.807	—	74.490	5.186	110.483
1990	26.184	—	71.289	54.268	151.741
1995	24.450	—	89.199	55.445	169.094
1996	41.717	—	78.464	56.329	176.510
1997	37.332	—	96.752	55.297	189.381
1998	39.067	—	98.643	59.003	196.713
1999	30.787	—	120.221	58.852	209.860
2000	36.639	—	126.268	62.206	225.113
2001	50.973	—	123.033	63.708	237.714
2002	26.550	9.754	147.478	63.044	246.826
2003	43.975	12.304	146.330	61.894	264.503
2004	34.635	16.397	166.143	63.675	280.850
2005	23.215	20.616	191.539	57.550	292.920

La producción térmica clásica incluye la generada por todas las instalaciones térmicas del Régimen Especial.

Desde 2002 se desglosa la producción eólica.

Fuente: UNESA y elaboración propia.

**Cuadro 2.9****EVOLUCIÓN DEL CONSUMO NETO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN ESPAÑA**

Años	Millones kWh	Variación (%)
1960	14.625	8,4
1970	45.300	10,4
1980	92.006	4,6
1985	105.579	2,9
1990	129.161	3
1991	138.046	6,9
1992	139.423	1
1993	139.065	-0,3
1994	145.033	4,3
1995	150.289	3,6
1996	154.928	3,1
1997	162.338	4,8
1998	174.247	7,3
1999	186.448	7
2000	197.525	5,9
2001	209.100	5,9
2002	215.689	3,2
2003	230.348	6,8
2004	240.759	4,5
2005	250.983	4,2

Variación en % respecto año anterior.

Fuente: UNESA.

**Cuadro 2.10****EVOLUCIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA POR TIPOS DE CENTRALES EN ESPAÑA**

Año	Hidro-eléctrica, eólica y solar	Eólica	Térmica clásica	Térmica nuclear	Total
1940	1.350	—	381	—	1.731
1950	1.906	—	647	—	2.553
1960	4.600	—	1.967	—	6.567
1970	10.883	—	6.888	153	17.924
1980	13.577	—	16.447	1.120	31.144
1990	16.642	—	21.370	7.364	45.376
1995	17.558	—	22.849	7.417	47.824
1996	17.834	—	23.960	7.498	49.292
1997	18.093	—	25.339	7.580	51.012
1998	18.534	—	26.278	7.638	52.450
1999	19.632	—	26.928	7.749	54.209
2000	20.107	—	28.214	7.798	56.119
2001	21.484	—	29.045	7.816	58.345
2002	19.040	4.580	31.766	7.871	62.897
2003	18.428	6.328	33.816	7.896	66.468
2004	18.590	8.423	38.009	7.878	72.900
2005	18.674	9.866	42.787	7.878	79.205

Datos en MW a 31 de Diciembre.

La potencia térmica clásica incluye la correspondiente a todas las instalaciones térmicas del Régimen Especial.

Desde 2002 se desglosa la potencia eólica.

Fuente: UNESA y elaboración propia.

**SALDOS DE LOS INTERCAMBIOS INTERNACIONALES DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE ESPAÑA**

Año	FRANCIA Saldo	PORTUGAL Saldo	ANDORRA Saldo	MARRUECOS Saldo	TOTAL Saldo
1999	6.885	857	-212	-1.811	5.719
2000	7.907	-931	-272	-2.263	4.441
2001	5.552	-265	-249	-1.780	3.258
2002	8.835	-1.899	-292	-1.315	5.329
2003	5.785	-2.794	-270	-1.457	1.264
2004	5.222	-6.419	-283	-1.546	-3.027
2005	6.521	-6.746	-270	-860	-1.355

Datos en GWh. Los saldos positivos indican importaciones.

Fuente: Avance Informe 2005. REE. y elaboración propia.



**MÁXIMA DEMANDA DE POTENCIA MEDIA HORARIA Y DE ENERGÍA DIARIA. ÚLTIMOS AÑOS. ESPAÑA**

	Potencia (MW)	Fecha y hora	Energía diaria (GWh)	Fecha
2000	33.236	25 enero (19-20 h)	663	25-enero
2001	34.930	17 diciembre (18-19h)	700	19-diciembre
2002	34.336	9 enero (19-20 h)	690	9-enero
2003	37.212	18 febrero (19-20 h)	753	19-febro
2004	37.724	2 marzo (20-21h)	753	2-marzo
2005	43.378	27 enero (19-20 h)	870	27-enero

Fuente: Avance Informe 2005. REE y elaboración propia.

**Nueva potencia eléctrica. Régimen ordinario**

Centrales	kW
<b>Hidroeléctricas</b>	
Flix Grupo 1, 3 y 4 (aumento de potencia) .....	7.263
Barazar Grupo 1 y 2 (aumento de potencia) .....	270
San Cristóbal Grupo 1 y 2 (aumento de potencia) .....	1.460
Los Cantos Grupo 1 y 2 (aumento de potencia) .....	100
Cofrentes Grupo 1 y 2 (modificación de potencia) .....	-1.230
Cedillo Grupo 3 y 4 (aumento de potencia) .....	14.910
Valdecañas Grupo 1, 2 y 3 (aumento de potencia) .....	24.200
Torrejón Grupo 4 (aumento de potencia) .....	1.770
Buendía Grupo 1, 2 y 3 (aumento de potencia) .....	1.950
<b>Termoeléctricas convencionales</b>	
CC Arcos de la Frontera Grupo 3,4 y 5 .....	832.000
CC Aceca Grupo 3 .....	359.150
CC Arcos de la Frontera Grupo 1 y 2 (aumento de potencia) .....	960
CC Tarragona Power Grupo 1 (aumento de potencia) .....	16.620
CC Santurce Grupo 1 (aumento de potencia) .....	8.190
Santurce 2 (aumento de potencia) .....	990
Pasajes Grupo 1 (aumento de potencia) .....	6.290
CC Cristóbal Colón Grupo 4 .....	392.000
Granadilla Grupo V3 .....	75.100
Las Salinas Grupo D8 y D9 .....	36.000
Llanos Blancos Grupo D14 y D15 .....	4.000
Ibiza Grupo TG3 .....	25.000
Guía de Isora Grupo TG .....	48.600
Son Reus II Grupo TV11 .....	75.100
Ceuta Grupo Diesel X .....	12.000
CC Aceca Grupo 4 .....	361.500
CC Palos de la Frontera Grupo 3 .....	383.940
CC Amorebieta Grupo 1 .....	773.000
CC Cartagena Grupo 1, 2 y 3 .....	1.200.000
<b>Potencia total conectada a la red .....</b>	<b>4.661.133</b>

**Instalaciones dadas de baja. Régimen ordinario**

Son Molins Grupo TG3 .....	25.000
<b>Potencia total dada de baja .....</b>	<b>25.000</b>

Fuente: UNESA (Memoria 2005).

**Cuadro 2.14****LONGITUD DE LOS CIRCUITOS DE LAS LÍNEAS DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE MÁS DE 110 KV. ESPAÑA**

Tensión	2001	2002	2003	2004	2005	2005/04 (%)
400 kV	15.180	16.066	16.591	16.840	16.844	0,0
220 kV	16.253	16.288	16.324	16.381	16.475	0,6
110-132 kV	20.539	20.706	20.914	21.092	21.366	1,3
<b>TOTAL</b>	<b>51.972</b>	<b>53.060</b>	<b>53.829</b>	<b>54.313</b>	<b>54.685</b>	<b>0,7</b>

Datos a 31 de diciembre en km.

Fuente: UNESA y REE. y elaboración propia

## VARIACIÓN ANUAL

Unidades monetarias			
Años	% corrientes	% constantes	% IPC
1997	-3	-5	2
1998	-3,63	-5,03	1,4
1999	-5,57	-8,47	2,9
2000	-4,85	-8,85	4
2001	-1,52	-4,22	2,7
2002	0,32	-3,68	4
2003	1,65	-0,95	2,6
2004	1,72	-1,48	3,2
2005	1,71	-1,69	3,4
<b>TOTAL</b>	<b>-13,17</b>	<b>-39,37</b>	<b>26,2</b>

## VARIACIÓN ACUMULADA

Unidades monetarias			
Años	% corrientes	% constantes	% IPC
1996	100	100	100
1997	97	95	102
1998	93,5	90,2	103,4
1999	88,3	82,6	106,4
2000	84	75,3	110,7
2001	82,7	72,1	113,7
2002	83	69,4	118,2
2003	84,3	68,8	121,3
2004	85,8	67,6	125,18
2005	87,27	66,62	129,43

Fuente: UNESA Avance 2005 y elaboración propia.

**Cuadro 2.16****ESTRUCTURA Y EVOLUCIÓN DEL  
CONSUMO POR MERCADOS EN ESPAÑA**

Energía facturada en Millones de kWh (Mercado Peninsular)

Tipo de Mercado	2003	2004	2005 (%)	2005/04
<b>Mercado regulado</b>				
Baja tensión	94.683	92.966	89.722	-3,5
Alta tensión	47.048	48.592	54.407	12
<b>Total</b>	<b>141.731</b>	<b>141.558</b>	<b>144.129</b>	<b>1,8</b>
<b>Mercado liberalizado</b>				
Baja tensión	2.094	9.200	16.337	77,6
Alta tensión	61.067	63.938	63.462	-0,7
<b>Total</b>	<b>63.161</b>	<b>73.138</b>	<b>79.799</b>	<b>9,1</b>
<b>Mercado conjunto</b>				
Baja tensión	96.777	102.166	106.059	3,8
Alta tensión	108.115	112.530	117.869	4,7
<b>Total</b>	<b>204.892</b>	<b>214.696</b>	<b>223.928</b>	<b>4,3</b>

Fuente: UNESA Avance 2005 y elaboración propia.

## PRECIOS DEL MERCADO DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA. SUMINISTROS A TARIFA Y LIBRES. EVOLUCIÓN. ESPAÑA

Precios (c€/kWh)	1998	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<b>Mercado de producción (*)</b>	<b>3,491</b>	<b>3,907</b>	<b>3,859</b>	<b>4,571</b>	<b>3,726</b>	<b>3,565</b>	<b>6,242</b>
Mercado diario	2,565	3,181	3,159	3,891	3,026	2,881	5,561
Otros mercados	0,160	0,170	0,242	0,234	0,249	0,238	0,233
Garantía de potencia	0,766	0,556	0,459	0,451	0,452	0,445	0,448
<b>Suministro a tarifa (**)</b>	<b>3,549</b>	<b>4,142</b>	<b>4,095</b>	<b>4,824</b>	<b>3,955</b>	<b>3,846</b>	<b>6,591</b>
Mercado diario	2,569	3,192	3,174	3,914	3,034	2,910	5,643
Otros mercados	0,200	0,197	0,282	0,268	0,285	0,263	0,262
Garantía de potencia	0,781	0,753	0,639	0,641	0,636	0,674	0,686
<b>Suministro libre (***)</b>	<b>3,581</b>	<b>3,583</b>	<b>3,576</b>	<b>4,388</b>	<b>3,473</b>	<b>3,282</b>	<b>5,946</b>
Mercado diario	2,597	3,233	3,169	3,958	3,059	2,870	5,531
Otros mercados	0,188	0,193	0,250	0,271	0,253	0,255	0,274
Garantía de potencia	0,797	0,157	0,157	0,159	0,161	0,157	0,142
<b>Energía (GWh)</b>	<b>1998</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
<b>Mercado de producción (*)</b>	<b>156.521</b>	<b>176.707</b>	<b>183.446</b>	<b>188.884</b>	<b>203.516</b>	<b>213.785</b>	<b>230.801</b>
Suministro a tarifa (**)	119.883	116.339	117.598	126.401	120.831	131.656	92.389
Suministro libre (***)	1.789	51.395	62.362	63.823	71.850	87.979	92.389
<b>Contratos bilaterales</b>	<b>71</b>	<b>1.927</b>	<b>1.155</b>	<b>661</b>	<b>1.270</b>	<b>1.556</b>	<b>7.660</b>

(\*) Incluye la demanda de bombeo. (\*\*) Distribuidores y exportadores R.E.E. (\*\*\*) Comercializadores, consumidores cualificados y agentes externos.  
 Otros mercados: Incluye los costes/ahorro resultantes de los mercados intradiarios, mercados de operación y contratos R.E.E.  
 Fuente: REE.

**Cuadro 2.18**

## INGRESOS POR TARIFAS Y PEAJES REGULADOS EN ESPAÑA

**Liquidación n.º 12, 2005.**  
**Período enero-diciembre (1)**

	Importe M€	Energía GWh	Precio c€/kWh
<b>INGRESOS</b>	<b>12.654,23</b>		
Venta de energía .....	10.877,12	136.461	7,971
peninsular .....	9.996,62		
insular .....	880,49		
Peajes .....	1.712,76	80.368	2,131
peninsular .....	1.659,67		
insular .....	53,09		
Peajes por interconexiones			
internacionales .....	1,38	1.022	0,135
Transportes intracomunitarios (ETSO) .	17,69		
Otros servicios .....	45,28		
Distribuidores y Comercializadoras			

<b>COSTE DE ADQUISICIÓN ENERGÍA MERCADO</b>	<b>8.467,76</b>
Generadores	

<b>COSTE DE ADQUISICIÓN ENERGÍA RÉGIMEN ESPECIAL</b>	<b>2.427,21</b>
Régimen especial	

<b>COSTE DEL TRANSPORTE</b>	<b>869,03</b>
REE	625,08
Empresas eléctricas	243,95

<b>COSTE DE DISTRIBUCIÓN (2)</b>	<b>3.318,73</b>
Distribución	2.954,01
Gestión comercial	271,24
Calidad del servicio	74,20
Gestión de la demanda	9,28
Distribuidoras	

<b>COSTE DE DIVERSIFICACIÓN Y SEGUROS DE ABASTECIMIENTO</b>	<b>423,92</b>
Comp. Régimen Especial e interrumpibles	13,67
Comp. Moratoria Nuclear	382,73
Financiación 2º Ciclo C.N.	27,52
Stock estratégico C.N.	0

<b>COSTES PERMANENTES DEL SISTEMA ELÉCTRICO</b>	<b>-3.063,09</b>
Operador del Mercado	9,10
Operador del Sistema	31,21
CNE	10,95
Comp. E. Extrapeninsulares	307,42
Retribución fija	-3.421,77
Asignación General	-
Asignación Específica	-
Stock Carbón	2,01
(3) Prima Carbón	78,68
(4) Reducción Prima Carbón	-16,18
(5) Plan de financiación extraordinario	15,88
Déficit liquidatorio	-3.502,17

Rev. Generación Extrapeninsular	16,73
Desajustes de Ingresos	193,94
(6) Apor. Generación Extrapeninsular	0
Generadores	

**M€: Millones de Euros**

- (1) Debido al desfase entre consumo y facturación, la liquidación de los ingresos y costes correspondientes a un determinado período no se conoce completamente hasta dos meses más tarde.
- (2) El coste de distribución incluye el coste reconocido destinado a la retribución de la gestión comercial realizada por las empresas distribuidoras, así como los costes destinados a planes de mejora de la calidad de servicio y los costes destinados a la gestión de la demanda, referidas en el Real Decreto 1802/2003 por el que se establece la tarifa eléctrica para 2004.
- (3) Según la Orden ECO 1588/2002 de 12 de junio por la que se establece para el año 2000 y siguientes la precedencia en la repercusión del déficit de ingresos en las liquidaciones de las actividades reguladas, el cobro de la prima del carbón está garantizado en situaciones de déficit de ingresos.
- (4) Imputación al año 2003 de la reducción de la Prima Carbón de los años 1998 y 1999 establecida en el punto 116 de la Decisión de la Comisión Europea de 25 de julio de 2001.
- (5) Plan de financiación extraordinario para ELCOGAS con cargo a la asignación específica de los CTCs establecido en Orden ministerial de 10 de octubre de 2001.
- (6) Importe a liquidar a los generadores en régimen ordinario de los sistemas insulares y extrapeninsulares por los distribuidores de los mismos sistemas, en aplicación de lo establecido en el párrafo 3 del artículo 18.1 del Real Decreto 1747/2003, de 19 de diciembre.

*Fuente:* Elaboración propia con datos de R.E.E.



**MERCADO ELÉCTRICO EN ESPAÑA. PRECIO FINAL Y ENERGÍA CONTRATADA EN EL SISTEMA PENINSULAR.  
RESUMEN 2005. ESPAÑA**

Mercado de Producción 2005	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	TOTAL
<b>Precio final (c€/kWh)</b>	<b>5,076</b>	<b>5,477</b>	<b>6,412</b>	<b>5,163</b>	<b>5,251</b>	<b>7,029</b>	<b>7,466</b>	<b>6,006</b>	<b>6,551</b>	<b>5,995</b>	<b>6,510</b>	<b>7,676</b>	<b>6,242</b>
Mercado diario	4,418	4,829	5,718	4,503	4,616	6,340	6,691	5,290	5,873	5,296	5,865	7,018	5,561
Otros mercados	0,207	0,193	0,245	0,211	0,191	0,241	0,325	0,266	0,232	0,257	0,202	0,211	0,233
Mercado intradiario	-0,002	0,000	0,000	-0,001	-0,002	-0,015	-0,023	-0,005	-0,018	-0,016	-0,016	-0,015	-0,010
Mercados de operación	0,226	0,211	0,277	0,230	0,216	0,253	0,344	0,308	0,294	0,272	0,224	0,246	0,259
Restricciones técnicas	0,091	0,067	0,031	0,036	0,032	0,043	0,089	0,052	0,052	0,071	0,045	0,050	0,056
Banda de regulación	0,073	0,091	0,141	0,121	0,127	0,150	0,183	0,177	0,174	0,156	0,119	0,120	0,136
Energía de operación	0,062	0,053	0,105	0,073	0,057	0,060	0,072	0,079	0,068	0,045	0,060	0,076	0,068
Contratos REE (*)	-0,017	-0,018	-0,032	-0,018	-0,023	0,003	0,004	-0,037	-0,044	0,001	-0,006	-0,020	-0,017
Garantía de potencia	0,451	0,455	0,449	0,449	0,444	0,448	0,450	0,450	0,446	0,442	0,443	0,447	0,448
<b>Energía (GWh)</b>	<b>20.237</b>	<b>18.962</b>	<b>19.236</b>	<b>17.212</b>	<b>18.017</b>	<b>19.603</b>	<b>20.875</b>	<b>19.108</b>	<b>19.407</b>	<b>19.371</b>	<b>18.875</b>	<b>19.899</b>	<b>230.801</b>
Mercado diario	18.695	17.558	18.852	16.654	17.473	19.075	20.525	18.677	19.076	18.732	18.330	19.644	223.290
Mercado intradiario (**)	1.385	1.185	350	356	392	481	447	364	368	464	405	308	6.505
Regulación Energía (***)	156	219	34	201	152	47	-98	67	-36	175	140	-52	1.005

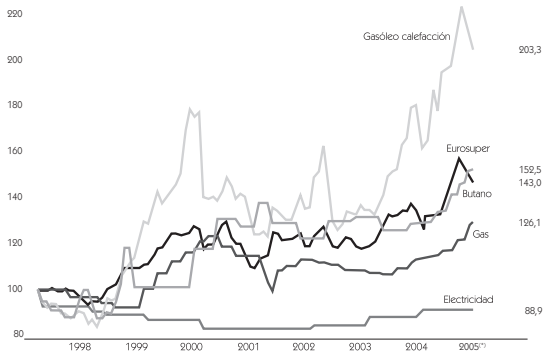
(\*) Contratos de intercambios internacionales gestionados por Red Eléctrica

(\*\*) Energía neta demandada

(\*\*\*) Regulación y desvíos. Energía de Operación.

Fuente: REE.

## EVOLUCIÓN COMPARADA DEL PRECIO DE LA ELECTRICIDAD Y DE OTROS PRODUCTOS ENERGÉTICOS PARA USOS DOMÉSTICOS EN ESPAÑA



(\*) Datos a 12 de Diciembre 2005

### Fuentes utilizadas:

**Tarifa eléctrica 2.0:** Memoria Estadístico-Eléctrica UNESA.

**Tarifa Gas Doméstico:** Revista Hidrocarburos del M<sup>o</sup> de Economía y BOE.

**Precio Bombona de Butano:** Revista Hidrocarburos del M<sup>o</sup> de Economía y BOE.

**Precio Eurosuper:** Revista Hidrocarburos de M<sup>o</sup> de Economía y UE Bulletin Petrolier (desde septiembre 2000).

**Precio Gasóleo Calefacción:** UE Bulletin Petrolier.

Fuente: UNESA Avance 2005

	INDUSTRIAL TIPO If	DOMÉSTICO TIPO Dc
DINAMARCA	n.d.	22,78
ITALIA	10,71	19,70
HOLANDA	7,44	19,55
ALEMANIA	8,86	17,85
BÉLGICA	7,30	14,81
LUXEMBURGO	n.d.	14,78
IRLANDA	9,00	14,36
AUSTRIA	7,02	14,13
SUECIA	4,24	13,97
PORTUGAL	7,30	13,81
ESLOVAQUIA	6,95	13,38
FRANCIA	5,78	11,87
REINO UNIDO	5,27	11,28
ESPAÑA	5,39	10,97
CHIPRE	8,08	10,74
HUNGRÍA	5,21	10,64
FINLANDIA	5,76	10,57
ESLOVENIA	5,93	10,33
REP. CHECA	5,21	8,68
LETONIA	3,30	8,28
POLONIA	5,44	7,70
LITUANIA	4,97	7,18
GRECIA	6,45	6,88
ESTONIA	4,28	6,78
MALTA	5,78	5,85

Tipo If: 2.500 kW; 4.000 MWh (cent euro/kWh, Impuestos incluidos, excepto IVA)

Tipo Dc: 3.500 kWh; 1.200 noche (cent euro/kWh, Impuestos incluidos)

Datos a 1 enero 2005

Fuente: EUROSTAT (Avance UNESA)

**ENERGÍA ELÉCTRICA VENDIDA EN RÉGIMEN ESPECIAL. EVOLUCIÓN. ESPAÑA**

(GWh)	COGENERACIÓN	SOLAR	EÓLICA	HIDRÁULICA	BIOMASA	RESIDUOS	TRAT. RESIDUOS	TOTAL
1990	566		2	977		85		1.630
1991	1.383		3	1.647		106		3.138
1992	1.816		17	2.037	1	139		4.010
1993	3.175		85	2.241	8	182		5.690
1994	5.476	1	78	2.491	48	418		8.511
1995	6.690	1	181	2.240	189	692		9.992
1996	9.050	1	374	3.589	219	859		14.092
1997	11.232	1	697	3.451	89	1.011		16.480
1998	13.681	1	1.354	3.621	170	1.589		20.417
1999	16.578	1	2.696	3.788	192	1.746	98	25.100
2000	16.744	1	4.689	3.923	275	1.636	194	27.463
2001	16.683	2	6.932	4.390	698	1.930	559	31.193
2002	18.327	5	9.603	3.901	1.155	2.171	1.041	36.203
2003	19.039	9	12.063	5.092	1.535	2.299	2.118	42.154
2004	19.076	18	16.078	4.749	1.745	2.282	2.712	46.660
2005	18.045	39	20.847	3.773	2.099	2.587	3.176	50.566

Fuente: Comisión Nacional de Energía (CNE).

**Cuadro 2.23****ENERGÍA ELÉCTRICA VENDIDA EN RÉGIMEN ESPECIAL, DESGLOSADA POR COMBUSTIBLES**

Clasificación	Combustible	GWh		
		2003	2004	04/03
Cogeneración	Gas natural	14.874	15.052	1,2%
	Fuel Oil	2.885	2.588	-10,3%
	Gasoil	367	335	-8,8%
	Gas de refinería	357	138	-61,5%
	Propano	11	15	35,1%
	Carbón de importación	93	64	-31,8%
	Calor residual	503	414	-17,8%
Renovables en R. Especial	Fotovoltaica	9	17	94,1%
	Eólica	11.721	15.485	32,1%
	Hidráulica	5.089	4.665	-8,3%
	Biomasa secundaria	116	127	9,8%
	Biogas	262	458	75,1%
	Residuos forestales	12	12	3,9%
	Residuos industria agroforestal	500	505	0,9%
	Residuos herbáceos actividad agrícola	172	155	-9,9%
	Residuos industria forestal	408	403	-1,2%
		<b>18.289</b>	<b>21.828</b>	<b>19,4%</b>
Residuos	Residuos industriales	768	635	-17,3%
	Gas residual	454	467	2,9%
	Residuos sólidos urbanos	700	780	11,3%
Trat. Residuos	Gas natural	2.118	2.700	27,5%
<b>Total peninsular</b>		<b>41.420</b>	<b>45.015</b>	<b>8,7%</b>
Cogeneración	Fuel Oil	0	0	
	Gasoil	247	244	-1,2%
Renovables en R. Especial	Fotovoltaica	0	0	85,5%
	Eólica	342	328	-4,0%
	Hidráulica	2	3	21,9%
<b>Total Canarias</b>		<b>591</b>	<b>575</b>	<b>-2,7%</b>
Cogeneración	Gasoil	7	5	-25,3%
Renovables en R. Especial	Fotovoltaica	0	1	39,7%
	Eólica	0	4	
Residuos	Residuos sólidos urbanos	131	146	11,2%
<b>Total Baleares</b>		<b>138</b>	<b>155</b>	<b>12,3%</b>
<b>Total general</b>		<b>42.149</b>	<b>45.745</b>	<b>8,5%</b>

Fuente: CNE.

**POTENCIA INSTALADA EN RÉGIMEN ESPECIAL. EVOLUCIÓN. ESPAÑA**

(MW)	COGENERACIÓN	SOLAR	EÓLICA	HIDRÁULICA R.E.	BIOMASA	RESIDUOS	TRAT. RESIDUOS	TOTAL POTENCIA INSTALADA (MW)
1990	356		2	640		43		1.042
1991	597		3	754		52		1.407
1992	648		33	796	22	82		1.581
1993	1.150		34	856	22	87		2.149
1994	1.441	1	41	940	22	158		2.602
1995	1.759	1	98	998	36	201		3.094
1996	2.350	1	227	1.058	36	247		3.919
1997	2.728	1	420	1.107	36	247		4.539
1998	3.666	1	884	1.241	69	333		6.193
1999	4.188	1	1.674	1.379	78	352	29	7.701
2000	4.929	1	2.283	1.408	142	334	82	9.181
2001	5.345	3	3.495	1.501	212	445	159	11.160
2002	5.578	7	5.054	1.533	336	457	327	13.291
2003	5.660	11	6.312	1.604	436	463	423	14.909
2004	5.786	21	8.525	1.647	448	581	472	17.480
2005	5.770	34	9.681	1.701	485	581	528	18.779

Fuente: CNE.

**Cuadro 2.25****PRECIOS MEDIOS DE VENTA DE LA ELECTRICIDAD EN RÉGIMEN ESPECIAL. EVOLUCIÓN**

(cent.euro/kWh)	COGENERACIÓN	SOLAR	EÓLICA	HIDRÁULICA R.E.	BIOMASA	RESIDUOS	TRAT. RESIDUOS	Total general
1990	6,200		4,387	6,304		5,761		6,237
1995	6,006	7,092	6,374	7,422	6,607	6,379		6,368
1996	6,324	7,994	7,272	7,239	6,650	6,238		6,582
1997	6,160	7,272	7,092	7,211	6,877	6,067		6,418
1998	5,841	6,975	6,809	6,915	6,370	5,723		6,093
1999	5,567	8,522	6,683	6,803	6,317	5,461	6,132	5,876
2000	5,662	22,451	6,721	6,756	5,939	5,385	6,274	5,993
2001	6,097	24,970	6,691	6,566	6,575	5,505	6,974	6,290
2002	6,055	28,661	7,381	7,329	7,131	5,630	7,198	6,589
2003	5,956	30,824	6,244	6,591	6,580	5,314	6,489	6,138
2004	4,523	37,31	6,211	6,506	6,473	4,832	S.D.	S.D.
2005	4,560	39,907	5,097	7,341	6,044	S.D.	7,895	S.D.

S.D. sin datos

Fuente: CNE y elaboración propia.

		PRIMA
Cogeneración		2,4349
Solar fotovoltaica	≤ 5 kW	36,0607
	> 5 kW	18,0304
Energía eólica		2,6548
Geotérmica y olas		2,6579
Hidroeléctrica	≤ 10 MW	2,6579
Biomasa primaria		2,6579
Biomasa secundaria		2,5649
Solar térmica		12,0202

Datos en c € / kWh

Fuente: R.D. 156/2005 de 23 de diciembre de 2005 (BOE de 28 de diciembre de 2005)



## PRODUCCIÓN BRUTA DE ELECTRICIDAD EN LA UE POR PAÍSES Y FUENTES

Año 2003 (TWh)	Total	Térmica convencional	Carbón	Petróleo	Gas	Otros	Nuclear	Bombeo almacenado	Energías renovables(*)
<b>UE25</b>	<b>3121</b>	<b>1714</b>	<b>960</b>	<b>162</b>	<b>582</b>	<b>10</b>	<b>974</b>	<b>35</b>	<b>399</b>
<b>UE15</b>	<b>2766</b>	<b>1452</b>	<b>739</b>	<b>150</b>	<b>554</b>	<b>9</b>	<b>898</b>	<b>32</b>	<b>385</b>
Alemania	599,5	382,3	306,5	4,7	65,8	5,4	165,1	5,2	47,2
Austria	63,2	92,7	8,4	1,8	12,2	0,3	-	2,0	38,5
Bélgica	84,6	34,5	9,6	1,0	23,6	0,3	47,4	1,1	1,7
Chipre	4,0	4,0	-	4,0	-	-	-	-	0,0
Dinamarca	46,2	37,5	25,3	2,3	9,8	0,0	-	-	8,7
Eslovaquia	31,2	9,6	6,0	0,7	2,8	0,1	17,9	0,2	3,5
Eslovenia	14,0	5,5	5,1	0,1	0,4	-	5,2	-	3,3
España	262,9	139,4	74,7	24,0	40,6	0,0	61,9	2,8	58,8
Estonia	10,2	10,1	9,4	0,0	0,7	-	-	-	0,0
Finlandia	84,2	42,1	26,2	0,9	14,5	0,5	22,7	-	19,4
Francia	566,9	55,6	26,3	8,7	20,6	0,1	441,1	5,2	65,1
Grecia	58,5	52,1	35,2	8,7	8,0	0,2	-	0,6	5,8
Holanda	96,8	87,5	24,3	2,9	60,0	0,3	4,0	-	5,4
Hungría	34,1	92,8	9,2	1,6	12,0	-	11,0	-	0,4
Irlanda, República de	25,2	23,7	8,2	2,5	13,1	-	-	0,4	1,1

Italia	<b>293,9</b>	239,3	38,8	76,0	122,6	1,9	-	10,5	44,0
Letonia	<b>4,0</b>	1,6	0,0	0,1	1,5	-	-	-	2,3
Lituania	<b>19,5</b>	3,0	-	0,3	2,5	0,2	15,5	0,7	0,3
Luxemburgo	<b>3,6</b>	2,6	-	-	2,6	0,0	-	0,8	0,2
Malta	<b>2,2</b>	2,2	-	2,2	-	-	-	-	0,0
Polonia	<b>151,6</b>	147,8	140,7	2,5	4,4	0,3	-	1,6	2,3
Portugal	<b>46,9</b>	28,4	14,5	6,2	7,7	0,0	-	0,3	18,1
Reino Unido	<b>398,6</b>	296,0	138,2	7,0	150,7	0,0	88,7	2,7	11,2
República Checa	<b>83,2</b>	55,1	51,0	0,4	3,7	0,0	25,9	0,4	1,9
Suecia	<b>135,6</b>	8,7	2,7	3,9	1,8	0,3	67,4	0,1	59,4

(\*) No se incluye la hidráulica del bombeo almacenado.

Fuente: Eurostat

**POTENCIA ELÉCTRICA EN LA UE POR FUENTES Y PAÍSES**

Año 2003 (MW)	Total	Térmica convencional	Nuclear	Hidráulica	Bombeo incluido en hidráulica	Eólica	Geotérmica
<b>UE25</b>	<b>696.146</b>	<b>404.576</b>	<b>134.725</b>	<b>128.477</b>	<b>30.191</b>	<b>27.688</b>	<b>680</b>
<b>UE15</b>	<b>615.164</b>	<b>346.004</b>	<b>192.803</b>	<b>118.053</b>	<b>26.880</b>	<b>27.624</b>	<b>680</b>
Alemania	124.669	80.365	21.439	8.256	4.198	14.609	-
Austria	18.219	6.178	-	11.698	2.073	343	-
Bélgica	15.609	8.366	5.761	1.415	1.310	67	-
Chipre	1.012	1.012	-	-	-	-	-
Dinamarca	13.313	10.187	-	11	-	3.115	-
Eslovaquia	8.302	3.152	2.640	2.507	-	3	-
Eslovenia	2.979	1.340	656	983	-	-	-
España	68.879	37.310	7.581	18.043	2.518	5.945	-
Estonia	2.165	2.165	-	-	-	-	-
Finlandia	16.614	10.925	2.671	2.966	-	52	-
Francia	116.199	27.387	63.363	25.235	4.303	214	-
Grecia	12.057	8.607	-	3.079	699	371	-
Holanda	20.791	19.421	449	37	-	884	-
Hungría	8.708	6.788	1.866	54	-	-	-
Irlanda, República de	5.451	4.763	-	528	292	160	-

Italia	78.249	56.053	-	20.660	6.957	870	666
Letonia	2.155	591	-	1.538	-	26	-
Lituania	6.568	2.648	3.000	920	800	-	-
Luxemburgo	1.596	443	-	1.138	1.100	15	-
Malta	354	354	-	-	-	-	-
Polonia	31.407	29.099	-	2.273	1.366	35	-
Portugal	11.619	6.749	-	4.588	597	268	14
Reino Unido	78.538	61.872	12.098	4.256	2.788	312	-
República Checa	17.332	11.423	3.760	2.149	1.145	-	-
Suecia	33.361	7.378	9.441	16.143	45	399	-

Fuente: Eurostat

Cuadro 2.29

**CONSUMO NETO DE ELECTRICIDAD EN EL MUNDO POR REGIONES. PREVISIONES.**(x 10<sup>9</sup> kWh)

Región / País	Histórico		Proyecciones			Media anual de incremento (%) 2002-2025
	2001	2010	2015	2020	2025	
<b>Países industrializados</b>						
<b>América del Norte</b>	<b>4.247</b>	<b>5.193</b>	<b>5.693</b>	<b>6.208</b>	<b>6.741</b>	<b>1,9</b>
Canadá	508	644	713	774	828	2,3
Estados Unidos	3.554	4.272	4.643	5.043	5.470	1,8
México	185	277	337	390	443	3,8
<b>Europa Occidental</b>	<b>2.551</b>	<b>2.613</b>	<b>2.786</b>	<b>2.872</b>	<b>3.072</b>	<b>0,8</b>
<b>Asia</b>	<b>1.136</b>	<b>1.273</b>	<b>1.358</b>	<b>1.434</b>	<b>1.506</b>	<b>1,0</b>
Australia / Nueva Zelanda	226	273	299	324	352	1,8
Japón	910	1.000	1.060	1.110	1.154	0,8
<b>Total Países industrializados</b>	<b>7.934</b>	<b>9.079</b>	<b>9.837</b>	<b>10.514</b>	<b>11.319</b>	<b>1,5</b>
<b>EE/AUS</b>						
Antigua Unión Soviética	1.131	1.794	2.048	2.254	2.421	3,3
Rusia	769	1.043	1.188	1.323	1.469	2,8
Otros países de la Antigua Unión Soviética	363	750	860	932	951	4,1
Europa del Este	389	540	606	663	724	2,7
<b>Total EE/AUS</b>	<b>1.520</b>	<b>2.334</b>	<b>2.654</b>	<b>2.917</b>	<b>3.145</b>	<b>3,1</b>

<b>Países en desarrollo</b>						
<b>Asia</b>	<b>2.711</b>	<b>4.909</b>	<b>5.843</b>	<b>6.723</b>	<b>7.552</b>	<b>4,2</b>
China	1.302	2.801	3.327	3.816	4.260	4,8
Corea del Sur	247	381	436	480	520	2,9
India	509	773	961	1.150	1.340	4,3
Otros países de Asia	653	955	1.119	1.278	1.433	3,3
<b>Euroasia</b>	<b>547</b>	<b>861</b>	<b>997</b>	<b>1.106</b>	<b>1.203</b>	<b>3,3</b>
<b>África</b>	<b>410</b>	<b>622</b>	<b>755</b>	<b>867</b>	<b>980</b>	<b>3,7</b>
<b>Centro y Sur América</b>	<b>715</b>	<b>1.070</b>	<b>1.314</b>	<b>1.550</b>	<b>1.818</b>	<b>4,0</b>
Brasil	338	457	563	697	864	4,0
<b>Otros países de Centro y Sur América</b>	<b>377</b>	<b>613</b>	<b>751</b>	<b>853</b>	<b>955</b>	<b>4,0</b>
<b>Total países en desarrollo</b>	<b>4.383</b>	<b>7.462</b>	<b>8.909</b>	<b>10.246</b>	<b>11.554</b>	<b>4,0</b>
<b>TOTAL MUNDO</b>	<b>13.836</b>	<b>18.875</b>	<b>21.400</b>	<b>23.677</b>	<b>26.018</b>	<b>2,6</b>

EE/AUS = Europa del Este / Antigua Unión Soviética.

Fuente: DOE de Estados Unidos (International Energy Outlook 2005).



**NUCLEAR**





## CENTRALES NUCLEARES EN ESPAÑA

Central	Localización	(*) Potencia eléctrica inicial (MW)	Potencia eléctrica (MW)	Tipo de reactor (suministrador)	Estado actual	Titular (**)
José Cabrera	Almonacid de Zorita (Guadalajara)	160	150,1	PWR (Westinghouse)	En explotación comercial desde agosto 1969	Unión Fenosa 100%
Santa María de Garoña	Santa María de Garoña (Burgos)	460	466	BWR (General Electric)	En explotación comercial desde mayo 1971	Nucleon(**) 100%
Almaraz I	Almaraz (Cáceres)	930	977	PWR (Westinghouse)	En explotación comercial desde mayo de 1981	Iberdrola 53% Endesa 36% Unión Fenosa 11%
Almaraz II	Almaraz (Cáceres)	930	980	PWR (Westinghouse)	En explotación comercial desde octubre de 1983	Iberdrola 53% Endesa 36% Unión Fenosa 11%
Ascó I	Ascó (Tarragona)	930	1.032,50	PWR (Westinghouse)	En explotación comercial desde diciembre 1984	Endesa 100%
Ascó II	Ascó (Tarragona)	930	1.027,20	PWR (Westinghouse)	En explotación comercial desde marzo 1986	Endesa 85% Iberdrola 15%
Cofrentes	Cofrentes (Valencia)	975	1.092	BWR (General Electric)	En explotación comercial desde marzo 1985	Iberdrola 100%
Trillo I	Trillo (Guadalajara)	1.000	1.066	PWR (Siemens-KWU)	En explotación comercial desde agosto 1988	Unión Fenosa 34,5% Iberdrola 48% Hidrocarbónico 15,5% Nucleon(**) 2%
Vandellós II	Vandellós (Tarragona)	982	1.087,14	PWR (Westinghouse)	En explotación comercial desde marzo 1988	Endesa 72% Iberdrola 28%

(\*) Al inicio de la explotación comercial.

(\*\*) Nucleon se encuentra participada por Endesa (50%) e Iberdrola (50%)

Fuente: UNESA y elaboración propia. Datos a 31-12-2005.

## DATOS DE EXPLOTACIÓN DE LAS CENTRALES NUCLEARES ESPAÑOLAS. EVOLUCIÓN HISTÓRICA

## PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA BRUTA (GWh)

Central .....	1995	1998	2000	2001	2002	2003	2004	2005
JOSÉ CABRERA .....	380,38	1.165,49	1.168,41	1.126,69	1.009,17	1.139,78	1.246,91	1.161,27
STª. Nº DE GARONA .....	3.989,76	3.951,52	4.029,21	3.575,31	4.012,00	3.739,01	4.049,59	3.680,38
AMARAZ I .....	6.843,25	8.290,09	7.764,74	8.458,36	7.734,43	7.810,16	8.521,61	7.823,32
AMARAZ II .....	7.054,68	6.071,56	7.681,72	7.884,76	8.448,57	6.870,34	7.829,51	8.536,66
ASCÓ I .....	5.797,73	7.628,52	8.012,41	8.121,09	8.795,65	7.927,25	8.074,68	8.019,44
ASCÓ II .....	7.041,73	7.689,23	8.795,21	8.159,44	8.151,61	8.887,46	7.238,10	7.762,06
CORENTES .....	8.484,46	8.473,18	7.715,26	8.587,45	8.188,50	8.293,24	9.148,11	7.029,75
VANDELLÓS II .....	7.876,20	8.717,12	8.304,79	9.375,90	8.351,76	8.559,83	9.032,03	4.894,34
TRILLO .....	7.976,25	7.015,16	8.733,44	8.425,63	8.352,27	8.667,30	8.534,97	8.642,52
<b>TOTAL.....</b>	<b>55.444,44</b>	<b>59.001,87</b>	<b>62.205,18</b>	<b>63.714,62</b>	<b>63.026,61</b>	<b>61.894,35</b>	<b>63.674,81</b>	<b>57.549,73</b>

## FACTOR DE CARGA (%)

JOSÉ CABRERA .....	27,14	83,15	83,13	80,39	72	81,32	94,55	88,35
STª. Nº DE GARONA .....	99,01	96,91	98,43	87,58	98,28	91,59	98,93	90,16
AMARAZ I .....	84	97,21	90,8	99,18	90,7	91,48	99,3	91,41
AMARAZ II .....	86,59	70,54	89	91,6	98,15	79,82	90,95	99,44
ASCÓ I .....	70,9	89,38	89,86	90,18	97,67	87,74	89,03	88,66
ASCÓ II .....	86,44	90,17	98,67	90,92	90,59	98,77	80,22	86,26

CORENTES .....	97,83	95,14	85,66	95,6	88,54	87,1	95,37	73,49
VANDELLÓS II .....	89,55	98,62	87,4	98,5	87,7	89,88	94,58	51,39
TRILLO .....	85,42	75,12	93,27	90,23	89,44	92,82	91,15	92,55
<b>GLOBAL .....</b>	<b>85,49</b>	<b>88,38</b>	<b>90,96</b>	<b>93,08</b>	<b>91,7</b>	<b>89,65</b>	<b>92,02</b>	<b>83,39</b>

**FACTOR DE OPERACIÓN (%)**

JOSÉ CABRERA .....	55,4	91,35	89,5	87,88	79,1	87,12	96,64	90,17
STª. Nº DE GAROÑA .....	100	99,8	99,35	88,35	99,34	92,76	99,16	90,71
AMARAZ I .....	88	100	92,69	99,86	93,03	93,98	100	93,38
AMARAZ II .....	91,11	77,75	92,99	94,05	100	84,54	92,01	100,00
ASCÓ I .....	72,91	90,67	91,48	92,24	99,74	90,19	90,74	97,57
ASCÓ II .....	87,74	91,9	99,74	92,67	93,4	99,82	83,38	88,80
CORENTES .....	99,23	97,56	88,89	97,36	89,89	89,03	96,28	77,26
VANDELLÓS II .....	90,84	100	89,4	99,78	90,46	92,88	96,65	53,15
TRILLO .....	86,74	76,34	93,94	91,08	89,91	93,72	92,45	93,33
<b>GLOBAL .....</b>	<b>88,21</b>	<b>91,28</b>	<b>93,07</b>	<b>94,58</b>	<b>95,08</b>	<b>92</b>	<b>93,86</b>	<b>86,14</b>

**FACTOR DE DISPONIBILIDAD (%)**

JOSÉ CABRERA .....	10,23	83,92	83,81	82,11	76,92	81,32	94,58	88,35
STª. Nº DE GAROÑA .....	0,29	98,07	98,82	87,97	99,3	92,05	98,77	90,12
AMARAZ I .....	10,63	98,85	91,52	99,81	92,49	93,61	99,89	92,97
AMARAZ II .....	8,65	76,11	91,03	92,34	98,88	81,81	91,48	99,97
ASCÓ I .....	27,37	89,85	90,73	91,21	98,82	91,56	89,82	89,06

(Continúa)

**FACTOR DE DISPONIBILIDAD (%)**

	1995	1998	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<b>Central .....</b>	<b>10,99</b>	<b>90,05</b>	<b>91,94</b>	<b>93,81</b>	<b>92,9</b>	<b>91,62</b>	<b>92,7</b>	<b>84,32</b>
ASCÓ II .....	12,56	91,2	99,22	92,02	92,3	99,6	82,38	86,95
COFENTES .....	0,41	97	87,75	95,78	88,87	88,19	95,03	75,97
VANDELLÓS II .....	9,56	99,29	88,12	99,45	89,72	91,65	95,84	52,28
TRILLO .....	13,49	76,11	93,69	90,67	89,66	93,14	91,59	93,02
<b>GLOBAL .....</b>	<b>10,99</b>	<b>90,05</b>	<b>91,94</b>	<b>93,81</b>	<b>92,9</b>	<b>91,62</b>	<b>92,7</b>	<b>84,32</b>

**FACTOR DE INDISPONIBILIDAD NO PROGRAMADA (%)**

JOSÉ CABRERA .....	34,71	7,26	5,46	5,07	12,93	10,16	4,92	3,64
STª. Mª DE GAROÑA .....	0,44	1,69	1,1	3,06	1	1,86	0,29	1,93
ALMARAZ I .....	2,93	1,15	0,93	0,18	0,55	0	0,1	0,03
ALMARAZ II .....	1,11	11,33	1,48	1,51	1,11	10,86	0,93	0,03
ASCÓ I .....	1,28	2,59	1,11	0,5	1,04	0,1	0,76	2,96
ASCÓ II .....	0,72	0,77	0,61	0,44	0,89	0,26	9,54	2,96
COFENTES .....	1,59	2,9	1,53	4,13	1,6	4,41	1,9	1,54
VANDELLÓS II .....	0,51	0,54	2,38	0,49	0,4	0,2	4,04	35,56
TRILLO .....	0,07	23,87	0,3	2,25	0,01	1,81	2,76	1,67
<b>GLOBAL .....</b>	<b>1,83</b>	<b>6,09</b>	<b>1,32</b>	<b>1,54</b>	<b>1,06</b>	<b>2,55</b>	<b>2,78</b>	<b>6,32</b>

PARADAS REACTOR

CENTRAL	1997		1998		1999		2000		2001		2002		2003		2004		2005	
	PNP	PP	PNP	PP	PNP	PP	PNP	PP	PNP	PP	PNP	PP	PNP	PP	PNP	PP	PNP	PP
JOSÉ CABRERA .....	2	1	3	1	2	1	1	2	1	1	1	1	0	1	0	0	1	2
STº. Mº DE GAROÑA ....	0	2	1	0	5	1	1	0	2	0	3	0	3	2	0	1	0	2
ALWARAZ I .....	1	2	0	0	2	1	2	1	0	1	2	1	1	1	0	0	0	1
ALWARAZ II .....	2	1	1	2	2	0	1	1	2	1	0	0	5	2	0	3	0	0
ASCÓ I .....	5	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	0	0	1	1	1	0	0
ASCÓ II .....	1	1	1	1	5	1	2	0	2	1	2	1	0	0	3	1	2	0
COFRENTES .....	5	1	2	0	1	1	0	1	4	0	4	3	2	1	4	1	0	1
VANDELLÓS II .....	1	3	0	0	3	1	1	1	1	0	1	1	0	3	2	1	2	1
TRILLO .....	0	1	2	0	4	1	2	1	3	1	0	1	1	1	2	1	0	1
<b>TOTAL .....</b>	<b>17</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>25</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>8</b>

PNP: Paradas No Programadas. PP: Paradas Programadas (incluye recargas). Fuente: UNESA.

DEFINICIONES

**Factor de carga:** Relación entre la energía eléctrica producida en un período de tiempo y la que se hubiera podido producir en el mismo período funcionando a la potencia nominal.

**Factor de operación:** Relación entre el número de horas que la central ha estado acoplada a la red y el número total de horas del período considerado.

**Factor de indisponibilidad programada:** Relación entre la energía que se ha dejado de producir por paradas o reducciones de potencia programadas en un período atribuibles a la propia central y la energía que se hubiera podido producir en el mismo período funcionando a la potencia nominal.

**Factor de indisponibilidad no programada:** Relación entre la energía que se ha dejado de producir por paradas o reducciones de potencia no programadas atribuibles a la propia central en un período de tiempo y la energía que se hubiera podido producir en el mismo período funcionando a la potencia nominal.

**Factor de disponibilidad:** Complemento a 100 de los factores de Indisponibilidad Programada y No Programada.

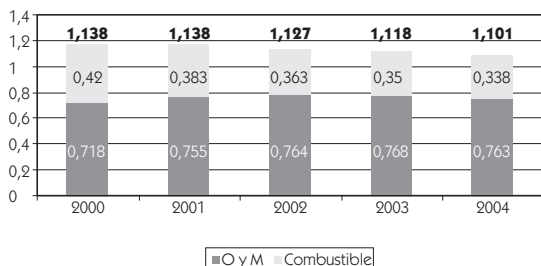
**Cuadro 3.3****AUTORIZACIONES DE EXPLOTACIÓN DE LAS CENTRALES NUCLEARES ESPAÑOLAS**

Central	Autorización de puesta en marcha	Fecha de operación comercial	Fecha autorización explotación actual	Plazo validez
José Cabrera	11-oct-68	13-agos-69	15-oct-2002	30-abril-06 (*)
Santa María de Garoña	30-oct-70	11-may-71	5-jul-99	10 años
Almaraz I	13-oct-80	1-may-81	8-jun-00	10 años
Almaraz II	15-jun-83	8-oct-83	8-jun-00	10 años
Ascó I	22-jul-82	10-dic-84	1-oct-01	10 años
Ascó II	22-abr-85	31-mar-86	1-oct-01	10 años
Cofrentes	23-jul-84	11-mar-85	19-mar-01	10 años
Vandellós II	17-agos-87	8-mar-88	14-jul-00	10 años
Trillo	4-dic-87	6-agos-88	16-nov-04	10 años

(\*) El 15 de octubre de 2002 el Ministerio de Economía renovó la Autorización de Explotación de la Central Nuclear de José Cabrera hasta el 30 de abril de 2006. Según la Orden del Ministerio de Economía, ésta constituye la última prórroga para dicha central, por lo que tendrá que cesar definitivamente su explotación en esta fecha.

Datos a 31.12.05

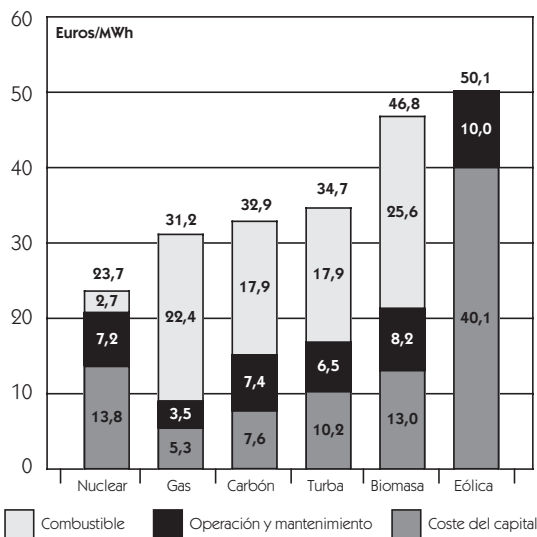
Fuente: Foro Nuclear.

**Cuadro 3.4****COSTE DE PRODUCCIÓN DEL kWh DE ORIGEN NUCLEAR EN ESPAÑA**

O y M= Costes de Operación y Mantenimiento.

Datos en céntimos de euro / kWh neto (constantes de 2004).

Fuente: UNESA.

**Cuadro 3.5****COMPARACIÓN DE COSTES DE GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD EN DISTINTAS PLANTAS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN**

Se consideran 8.000 horas anuales de operación, excepto eólica (2.200 horas). No se consideran subvenciones.

Fuente: R. Tarjanne & K. Luostarinen (06.02.2004). Lappeeranta University of Technology. Finlandia



Cuadro 3.5

### COMPARACIÓN DE COSTES DE GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD EN DISTINTAS PLANTAS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN (Cont.)

	MIT US \$	DGEMP euros	T&L euros	RAE Libras (UK)	UofC US \$	CERI \$ Canadá
<b>Coste de Capital por kW</b>						
Nuclear	2.000	1.280	1.900	1.150	1.500	2.347
Gas	500	523	600	300	590	711
Carbón	1.300	1.281	860	820	1.189	1.600
<b>Período de Construcción(años)</b>						
Nuclear	5	5	5	5	5	5
Gas	2	2	2	2	2	2
Carbón	4	3	3	4	4	4
<b>Precio del gas</b>	3.50/MBTU	3.30/MBTU	3.00/GJ	2.18/GJ	3.39/MBTU	6.47/Mcf
<b>Precio de la electricidad por MWh</b>						
Nuclear	67	28	24	23	51	53
Gas	38	35	32	22	33	72
Carbón	42	34	28	25	35	48
<b>Precio de la electricidad. Nuclear = 100</b>						
Nuclear	100	100	100	100	100	100
Gas	57	125	133	96	65	136
Carbón	63	121	117	109	69	89

Fuente: «The New Economics of Nuclear Power» Dic. 2005 (World Nuclear Association). Fuentes citadas en el informe: MIT (Massachusetts Institute of Technology, 2003). DGEMP (del Ministerio de Economía, Finanzas e Industria de Francia, 2003). T&L (R. Tarjanne & K. Luostarinen. Lappeeranta University of technology. Finlandia. 2003). RAE (Royal Academy of Engineering. Reino Unido. 2004). UofC (Universidad de Chicago, 2004). CERI (Canadian Nuclear Association, 2004)

## Resumen de Costes de Generación en US \$ por MWh según tasas de descuento (td)

	td= 5%	td= 10%
Nuclear	21 - 31	30 - 50
Carbón	25 - 50	35 - 60
Gas	37 - 60	40 - 63

Fuente: «The New Economics of Nuclear Power» Dic. 2005 (World Nuclear Association)  
Fuente citada en el informe: IEA y OCDE-NEA (2005).

### Cuadro 3.6

## PRODUCCIÓN DE ELEMENTOS COMBUSTIBLES EN ESPAÑA

	Año 2002	Año 2003	Año 2004	Año 2005
Número elementos PWR:				
CCNN nacionales .....	235	220	278	194
Exportación .....	242	138	244	276
Número elementos BWR:				
CCNN nacionales .....	116	72	168	20
Exportación .....	191	308	146	352

Fuente: Boletín Estadístico de energía eléctrica (Diciembre 2004) y elaboración propia.

## PRODUCCIÓN NUCLEAR, RENDIMIENTOS Y APORTACIÓN AL TOTAL DE LA ELECTRICIDAD EN EL MUNDO POR PAÍSES

	2005		Factor de carga medio período 2003/2005 (%)	% de electricidad de origen nuclear 2005
	GWh (*) producidos	Factor de carga (%)		
Alemania.....	163.041	86,14	85,81	30,98
Argentina .....	6.873	75,97	81,94	6,91
Armenia .....	2.716	75,99	66,31	42,73
Bélgica .....	47.556	89,08	88,75	55,12
Brasil.....	9.803	58,09	65,44	2,45
Bulgaria .....	18.653	75,85	71,44	44,09
Canadá.....	92.460	65,78	61,16	15,02
China .....	53.082	86,76	84,73	2,03
Eslovaquia.....	17.757	76,78	75,85	56,05
Eslovenia.....	5.884	95,01	88,47	42,35
España .....	57.550	83,94	88,27	19,56
Estados Unidos.....	815.673	89,40	89,22	19,33
Finlandia.....	23.271	96,10	94,12	32,91
Francia.....	451.529	77,55	76,33	78,45
Holanda.....	3.997	94,89	93,58	3,91
Hungría .....	13.834	84,61	74,95	37,15
India.....	17.643	65,34	68,88	2,83
Japón.....	287.861	68,66	65,78	29,69
Lituania.....	10.971	83,49	65,31	69,59

México .....	10.805	91,37	85,90	5,01
Pakistán .....	2.629	53,48	43,40	2,8
Reino Unido .....	16.851	56,98	62,79	19,43
República Checa .....	24.667	80,21	82,37	30,52
República de Corea .....	145.607	94,97	93,49	37,94
Rumania .....	5.555	89,82	86,20	8,57
Rusia .....	146.798	66,59	68,10	15,78
Suecia .....	72.458	86,65	84,26	46,66
Suiza .....	23.176	84,59	89,54	32,08
Suráfrica .....	12.838	75,93	80,76	5,51
Taiwan .....	39.972	88,33	87,74	sd
Ucrania .....	88.782	72,40	75,43	48,48
<b>TOTAL .....</b>	<b>2.690.291</b>			
<b>Promedio por unidad .....</b>	<b>6.286</b>	<b>79,25</b>		

(\*) Datos de producción redondeados por defecto en GWh.

sd: Sin Datos

Fuente: Nucléonics Week, PRIS-OIEA y elaboración propia.

Cuadro 3.8

**PRODUCCIÓN NUCLEAR Y RENDIMIENTOS SEGÚN TIPOS DE REACTOR EN EL MUNDO EN 2005**

	Número de reactores	Producción $10^3 \times \text{GWh}$	Producción media por reactor GWh	Factor de carga (promedio) (%)
PWR .....	267	1.840	6.917	82,88
BWR .....	93	594	6.383	79,02
Refrigerados por gas (GCR) .....	22	17 (*)	2.106	56,98
Agua pesada (PHWR) .....	43	154	3.581	68,25
Grafito (RBMK) .....	16	81	5.067	63.36

(\*) No hay datos de 16 uds. del Reino Unido.

Fuente: Nucleonics Week (9-2-06) y elaboración propia.

## CENTRALES CON MAYOR FACTOR DE CARGA EN EL MUNDO EN 2004

Nación	Central	Tipo	Fabricante	Potencia (MW)	Factor de carga (%)
Corea del Sur .....	Kori-4	PWR	West	950	104,85
Corea del Sur .....	Yonggwang-3	PWR	KHIC-CE	1.000	104,14
Corea del Sur .....	Ulchin-1	PWR	Fram	950	103,80
Corea del Sur .....	Yonggwang-1	PWR	West	950	103,80
Corea del Sur .....	Wolsong-3	PHWR	AECL	715	102,29
Estados Unidos .....	Calvert Cliffs-1	PWR	CE	890	101,99
Japón.....	Hamaoka-5	BWR	Toshiba	1.380	101,86
Estados Unidos .....	Limerick-1	BWR	GE	1.163	100,81
Estados Unidos .....	Catawba-2	PWR	West	1.205	100,67
Japón.....	Hamaoka-4	BWR	Toshiba	1.137	100,36
Estados Unidos .....	Shearon-Harris	PWR	West	960	100,33
Estados Unidos .....	Sequoyah-1	PWR	West	1.186	100,29
Estados Unidos .....	San Onofre-3	PWR	CE	1.127	100,27
Japón.....	Tomari-1	PWR	Mitsubishi	579	100,27
Estados Unidos .....	North Anna-1	PWR	West	971	100,23
Japón.....	Ohi-4	PWR	Mitsubishi	1.180	99,88
Estados Unidos .....	LaSalle-1	BWR	GE	1.166	99,85

(Continúa)

(Continuación)

Nación	Central	Tipo	Fabricante	Potencia (MW)	Factor de carga (%)
China.....	Daya Bay-1	PWR	Fram	984	99,80
Estados Unidos .....	Nine Mile Point-2	BWR	GE	1.205	99,67
Canadá.....	Bruce-8	PHWR	AECL	840	99,35
Estados Unidos .....	Farley-1	PWR	West	895	99,18
<b>España.....</b>	<b>Almaraz-2</b>	<b>PWR</b>	<b>West</b>	<b>982</b>	<b>99,18</b>
Estados Unidos .....	Beaver Valley-1	PWR	West	887	99,06
Estados Unidos .....	Braidwood-1	PWR	West	1.242	98,76
Canadá.....	Darlington-3	PHWR	AECL	934	98,70
Finlandia .....	Olkiluoto-1	BWR	ABB	870	98,26
Estados Unidos .....	FitzPatrick	BWR	GE	849	98,13
Estados Unidos .....	Cook-2	PWR	West	1.133	97,94
Canadá.....	Pickering-7	PHWR	AECL	540	97,83

AECL: Atomic Energy of Canada Ltd., West: Westinghouse

KHIC: Korea Heavy Industries & Construction Co., Ltd., GE: General Electric

CE: Combustion Engineering, Fram: Framatome ANP.

Fuente: Nucleonics Week (9-2-2006).

**Cuadro 3.10****REACTORES EN OPERACIÓN Y  
CONSTRUCCIÓN EN EL MUNDO.  
DESGLOSE POR PAÍSES**

Países	Reactores en operación		Reactores en construcción	
	Número	MW	Número	MW
Alemania .....	17	20.339	0	0
Argentina .....	2	935	1	692
Armenia .....	1	376	0	0
Bélgica .....	7	5.801	0	0
Brasil .....	2	1.901	0	0
Bulgaria .....	4	2.722	0	0
Canadá.....	18	12.599	0	0
China (*) .....	15	11.476	5	5.600
Corea del sur .....	20	16.810	0	0
República Checa .....	6	3.368	0	0
España .....	9	7.588	0	0
Estados Unidos.....	104	99.210	0	0
Finlandia.....	4	2.676	1	1.600
Francia .....	59	63.363	0	0
Holanda .....	1	449	0	0
Hungría .....	4	1.755	0	0
India .....	15	3.040	8	3.602
Irán .....	0	0	1	915
Japón .....	56	47.839	1	866
Lituania .....	1	1.185	0	0
México .....	2	1.310	0	0
Pakistán .....	2	425	1	300
Rumanía .....	1	655	1	655
Federación Rusa .....	31	21.743	4	3.775
República Eslovaca .....	6	2.442	0	0
Eslovenia .....	1	656	0	0
Suráfrica .....	2	1.800	0	0
Suecia .....	10	8.918	0	0
Suiza .....	5	3.220	0	0
Ucrania .....	15	13.107	2	1.900
Reino Unido .....	23	11.852	0	0
<b>Total:.....</b>	<b>443</b>	<b>369.560</b>	<b>25</b>	<b>19905</b>

Datos marzo de 2006.

(\*) Incluyen China Continental y Taiwan.

Fuente: IAEA (Base de datos "PRIS") y elaboración propia.



**Cuadro 3.11****REACTORES NUCLEARES EN EL MUNDO  
AGRUPADOS POR SU ANTIGÜEDAD**

Años	Unidades	Total MWe
1	4	3.821
2	5	4.785
3	2	1.610
4	6	4.866
5	3	2.696
6	6	3.106
7	4	2.752
8	4	2.975
9	3	3.645
10	6	7.033
11	5	3.536
12	5	4.191
13	9	9.000
14	6	4.809
15	4	3.668
16	10	10.487
17	11	10.237
18	14	13.893
19	22	22.198
20	24	23.970
21	32	31.036
22	33	31.774
23	21	16.818
24	19	15.733
25	22	19.549
26	21	15.489
27	7	6.537
28	15	13.398
29	14	10.593
30	16	12.927
31	11	8.003
32	23	15.731
33	15	9.960
34	10	5.881
35	12	5.824
36	5	2.831
37	7	2.744
38	2	359
39	1	217
40	2	420
41	2	450
<b>Total:</b>	<b>443</b>	<b>369.552</b>

Fuente: World Nuclear Association (Datos a 15.03.06)

## RELACIÓN NOMINAL DE CENTRALES NUCLEARES EN EL MUNDO

Nombre	Tipo	Localización	Potencia Bruta (MW)	Fecha Conexión
Alemania				
BIBLIS-A (KWB A)	PWR	HESSEN	1.225	25/08/74
BIBLIS-B (KWB B)	PWR	HESSEN	1.300	06/04/76
BROKDORF (KBR)	PWR	SCHLESWIG-HOLSTEIN	1.440	14/10/86
BRUNSBUETTEL (KKB)	BWR	SCHLESWIG-HOLSTEIN	806	13/07/76
EMSLAND (KKE)	PWR	NIEDERSACHSEN	1.400	19/04/88
GRAFENRHEINFELD (KKG)	PWR	BAYERN	1.345	21/12/81
GROHNDE (KW/G)	PWR	NIEDERSACHSEN	1.430	04/09/84
GUNDREMMINGEN-B (GUN-B)	BWR	BAYERN	1.344	16/03/84
GUNDREMMINGEN-C (GUN-C)	BWR	BAYERN	1.344	02/11/84
ISAR-1 (KKI 1)	BWR	BAYERN	912	03/12/77
ISAR-2 (KKI 2)	PWR	BAYERN	1.475	22/01/88
KRUEMMEL (KKK)	BWR	SCHLESWIG-HOLSTEIN	1.316	28/09/83
NECKARWESTHEIM-1 (GKN 1)	PWR	BADEN-WUERTEMBERG	840	03/06/76
NECKARWESTHEIM-2 (GKN 2)	PWR	BADEN-WUERTEMBERG	1.395	03/01/89
PHILIPPSBURG-1 (KKP 1)	BWR	BADEN-WUERTEMBERG	926	07/05/79
PHILIPPSBURG-2 (KKP 2)	PWR	BADEN-WUERTEMBERG	1.458	17/12/84
UNTERWESER (KKU)	PWR	NIEDERSACHSEN	1.410	29/09/78

(Continúa)

(Continuación)

	<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Localización</b>	<b>Potencia Bruta (MW)</b>	<b>Fecha Conexión</b>
Argentina	ATUCHA-1	PHWR	BUENOS AIRES	357	19/03/74
	ATUCHA-2	PHWR	BUENOS AIRES	745	(1)
	EMBALSE	PHWR	CORDOBA	648	25/04/83
Armenia	ARMENIA-2	WWR	ARMENIA	408	05/01/80
Bélgica	DOEL-1	PWR	FLANDRE ORIENTALE	412	28/08/74
	DOEL-2	PWR	FLANDRE ORIENTALE	454	21/08/75
	DOEL-3	PWR	FLANDRE ORIENTALE	1.056	23/06/82
	DOEL-4	PWR	FLANDRE ORIENTALE	1.041	08/04/85
	TIHANGE-1	PWR	LIEGE	1.009	07/03/75
	TIHANGE-2	PWR	LIEGE	1.055	13/10/82
	TIHANGE-3	PWR	LIEGE	1.065	15/06/85
Brasil	ANGRA-1	PWR	RIO DE JANEIRO	657	01/04/82
	ANGRA-2	PWR	RIO DE JANEIRO	1.350	21/07/00
Bulgaria	BELENE-1	WWR		1000	(1)
	BELENE-2	WWR		1000	(1)
	KOZLODUY-3	WWR	KOZLODUY	440	17/12/80
	KOZLODUY-4	WWR	KOZLODUY	440	17/05/82
	KOZLODUY-5	WWR	KOZLODUY	1.000	29/11/87
	KOZLODUY-6	WWR	KOZLODUY	1.000	02/08/91

Canada	BRUCE-3	PHWR	ONTARIO	825	12/12/77
	BRUCE-4	PHWR	ONTARIO	825	21/12/78
	BRUCE-5	PHWR	ONTARIO	840	02/12/84
	BRUCE-6	PHWR	ONTARIO	840	26/06/84
	BRUCE-7	PHWR	ONTARIO	840	22/02/86
	BRUCE-8	PHWR	ONTARIO	840	09/03/87
	DARLINGTON-1	PHWR	ONTARIO	935	19/12/90
	DARLINGTON-2	PHWR	ONTARIO	935	15/01/90
	DARLINGTON-3	PHWR	ONTARIO	935	07/12/92
	DARLINGTON-4	PHWR	ONTARIO	935	17/04/93
	GENTILLY-2	PHWR	QUEBEC	675	04/12/82
	PICKERING-1	PHWR	ONTARIO	542	04/04/71
	PICKERING-4	PHWR	ONTARIO	542	21/05/73
	PICKERING-5	PHWR	ONTARIO	540	19/12/82
	PICKERING-6	PHWR	ONTARIO	540	08/11/83
	PICKERING-7	PHWR	ONTARIO	540	17/11/84
	PICKERING-8	PHWR	ONTARIO	540	21/01/86
	POINT LEPREAU	PHWR	NEW BRUNSWICK	680	11/09/82
China (*)	GUANGDONG-1	PWR	GUANGDONG	944	31/08/93
	GUANGDONG-2	PWR	GUANGDONG	944	07/02/94
	LINGAO 1	PWR	GUANGDONG	938	26/02/02
	LINGAO 2	PWR	GUANGDONG	938	15/12/02

(Continúa)

(Continuación)

Nombre	Tipo	Localización	Potencia Bruta (MW)	Fecha Conexión
LINGAO 3	PWR	GUANGDONG	1087	(1) 31/08/10
QINSHAN 1	PWR	ZHEJIANG	310	15/12/91
QINSHAN 2 - 1	PWR	ZHEJIANG	650	06/2/02
QINSHAN 2 - 2	PWR	ZHEJIANG	650	11/03/04
QINSHAN 3 - 1	PHWR	ZHEJIANG	700	19/11/02
QINSHAN 3 - 2	PHWR	ZHEJIANG	700	12/06/03
TIANWAN 1	WWER		1060	(1) 25/04/06
TIANWAN 2	WWER		1060	(1) 21/11/06
Corea del Sur				
KORI-1	PWR	KYONG SANG NAM-DO	587	26/06/77
KORI-2	PWR	KYONG SANG NAM-DO	650	22/04/83
KORI-3	PWR	KYONG SANG NAM-DO	950	22/01/85
KORI-4	PWR	KYONG SANG NAM-DO	950	15/11/85
ULCHIN-1	PWR	KYONG SANG BUK-DO	950	07/04/88
ULCHIN-2	PWR	KYONG SANG BUK-DO	950	14/04/89
ULCHIN-3	PWR	KYONG SANG BUK-DO	1.000	06/01/98
ULCHIN-4	PWR	KYONG SANG BUK-DO	1.000	28/12/98
ULCHIN-5	PWR	KYONG SANG BUK-DO	1.000	18/12/03
ULCHIN-6	PWR	KYONG SANG BUK-DO	1.000	07/01/05
WOLSONG-1	PHWR	KYONG SANG BUK-DO	679	31/12/82
WOLSONG-2	PHWR	KYONG SANG BUK-DO	700	01/04/97

WOLSONG-3	PHWR		700	25/03/98
WOLSONG-4	PHWR		700	21/05/99
YONGGWANG-1	PWR	CHON LA NAM-DO	950	05/03/86
YONGGWANG-2	PWR	CHON LA NAM-DO	950	11/11/86
YONGGWANG-3	PWR	CHON LA NAM-DO	1.000	30/10/94
YONGGWANG-4	PWR	CHON LA NAM-DO	1.000	18/07/95
YONGGWANG-5	PWR	CHON LA NAM-DO	1.000	19/12/01
YONGGWANG-6	PWR	CHON LA NAM-DO	1.000	16/09/02
KRSKO	PWR	SLOVENIA	707	02/10/81
ALMARAZ-1	PWR	CACERES	977	01/05/81
ALMARAZ-2	PWR	CACERES	980	08/10/83
ASCO-1	PWR	TARRAGONA	1033	13/08/83
ASCO-2	PWR	TARRAGONA	1027	23/10/85
COFRENTES	BWR	VALENCIA	1092	14/10/84
JOSE CABRERA-(ZORITA)	PWR	GUADALAJARA	150	14/07/68
SANTA MARIA DE GAROÑA	BWR	BURGOS	466	02/03/71
TRILLO-1	PWR	GUADALAJARA	1066	23/05/88
VANDELLOS-2	PWR	TARRAGONA	1087	12/12/87
Estados Unidos (**)	PWR	ARKANSAS	903	17/08/74
ARKANSAS ONE-1	PWR	ARKANSAS	1013	26/12/78
ARKANSAS ONE-2	PWR	PENNSYLVANIA	923	14/06/76
BEAVER VALLEY-1				

(Continúa)

(Continuación)

<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Localización</b>	<b>Potencia Bruta (MW)</b>	<b>Fecha Conexión</b>
BEAVER VALLEY-2	PWR	PENNSYLVANIA	923	17/8/87
BRAIDWOOD-1	PWR	ILLINOIS	1242	12/07/87
BRAIDWOOD-2	PWR	ILLINOIS	1210	25/05/88
BROWNS FERRY-1	BWR	ALABAMA	1152	15/10/73
BROWNS FERRY-2	BWR	ALABAMA	1152	28/08/74
BROWNS FERRY-3	BWR	ALABAMA	1190	12/09/76
BRUNSWICK-1	BWR	NORTH CAROLINA	895	04/12/76
BRUNSWICK-2	BWR	NORTH CAROLINA	895	29/04/75
BYRON-1	PWR	ILLINOIS	1242	01/03/85
BYRON-2	PWR	ILLINOIS	1210	06/02/87
CALLAWAY-1	PWR	MISSOURI	1236	24/10/84
CALVERT CLIFFS-1	PWR	MARYLAND	918	03/01/75
CALVERT CLIFFS-2	PWR	MARYLAND	911	07/12/76
CATAWBA-1	PWR	SOUTH CAROLINA	1205	22/01/85
CATAWBA-2	PWR	SOUTH CAROLINA	1205	18/05/86
CLINTON-1	BWR	ILLINOIS	1077	24/04/87
COLUMBIA	BWR	WASHINGTON	1200	27/05/84
COMANCHE PEAK-1	PWR	TEXAS	1215	24/04/90
COMANCHE PEAK-2	PWR	TEXAS	1215	09/04/93
COOPER	BWR	NEBRASKA	801	10/05/74

CRYSTAL RIVER-3	PWR			890	30/01/77
DAVIS BESSE-1	PWR	OHIO		925	28/08/77
DIABLO CANYON-1	PWR	CALIFORNIA		1136	11/11/84
DIABLO CANYON-2	PWR	CALIFORNIA		1164	20/10/85
DONALD COOK-1	PWR	MICHIGAN		1152	10/02/75
DONALD COOK-2	PWR	MICHIGAN		1133	22/03/78
DRESDEN-2	BWR	ILLINOIS		912	13/04/70
DRESDEN-3	BWR	ILLINOIS		912	22/07/71
DUJANE ARNOLD-1	BWR	IOWA		597	19/05/74
ENRICO FERMI-2	BWR	MICHIGAN		1154	21/09/86
FARLEY-1	PWR	ALABAMA		888	18/08/77
FARLEY-2	PWR	ALABAMA		888	25/05/81
FITZPATRICK	BWR	NEW YORK		882	01/02/75
FORT CALHOUN-1	PWR	NEBRASKA		562	25/08/73
GRAND GULF-1	BWR	MISSISSIPI		1373	20/10/84
H.B. ROBINSON-2	PWR	SOUTH CAROLINA		769	26/09/70
HATCH-1	BWR	GEORGIA		865	11/11/74
HATCH-2	BWR	GEORGIA		957	22/09/78
HOPE CREEK-1	BWR	NEW JERSEY		1170	01/08/86
INDIAN POINT-2	PWR	NEW YORK		1012	26/06/73
INDIAN POINT-3	PWR	NEW YORK		1012	27/04/76
KEWAUNEE	PWR	WISCONSIN		581	08/04/74
LASALLE-1	BWR	ILLINOIS		1170	04/09/82

(Continúa)



(Continuación)

Nombre	Tipo	Localización	Potencia Bruta (MW)	Fecha Conexión
LASALLE-2	BWR	ILLINOIS	1170	20/04/84
LIMERICK-1	BWR	PENNSYLVANIA	1138	13/04/85
LIMERICK-2	BWR	PENNSYLVANIA	1138	01/09/89
MCGUIRE-1	PWR	NORTH CAROLINA	1220	12/09/81
MCGUIRE-2	PWR	NORTH CAROLINA	1220	23/05/83
MILLSTONE-2	PWR	CONNECTICUT	910	09/11/75
MILLSTONE-3	PWR	CONNECTICUT	1253	12/02/86
MONTICELLO	BWR	MINNESOTA	600	05/03/71
NINE MILE POINT-1	BWR	NEW YORK	642	09/11/69
NINE MILE POINT-2	BWR	NEW YORK	1259	08/08/87
NORTH ANNA-1	PWR	VIRGINIA	980	17/04/78
NORTH ANNA-2	PWR	VIRGINIA	980	25/08/80
OCONEE-1	PWR	SOUTH CAROLINA	887	06/05/73
OCONEE-2	PWR	SOUTH CAROLINA	887	05/12/73
OCONEE-3	PWR	SOUTH CAROLINA	893	18/09/74
OYSTER CREEK	BWR	NEW JERSEY	641	23/09/69
PALISADES	PWR	MICHIGAN	912	31/12/71
PALO VERDE-1	PWR	ARIZONA	1403	10/06/85
PALO VERDE-2	PWR	ARIZONA	1403	20/05/86
PALO VERDE-3	PWR	ARIZONA	1403	28/11/87

PEACH BOTTOM-2	BWR	PENNSYLVANIA	1152	18/02/74
PEACH BOTTOM-3	BWR	PENNSYLVANIA	1152	01/09/74
PERRY-1	BWR	OHIO	1253	19/12/86
PILGRIM-1	BWR	MASSACHUSETTS	691	19/07/72
POINT BEACH-1	PWR	WISCONSIN	594	06/11/70
POINT BEACH-2	PWR	WISCONSIN	524	02/08/72
PRAIRIE ISLAND-1	PWR	MINNESOTA	593	04/12/73
PRAIRIE ISLAND-2	PWR	MINNESOTA	544	21/12/74
QUAD CITIES-1	BWR	ILLINOIS	912	12/04/72
QUAD CITIES-2	BWR	ILLINOIS	912	23/05/72
R.E. GINNA	PWR	NEW YORK	517	02/12/69
RIVER BEND-1	BWR	LOUISIANA	1036	03/12/85
SALEM-1	PWR	NEW JERSEY	1170	25/12/76
SALEM-2	PWR	NEW JERSEY	1170	03/06/81
SAN ONOFRE-2	PWR	CALIFORNIA	1127	20/09/82
SAN ONOFRE-3	PWR	CALIFORNIA	1127	25/09/83
SEABROOK-1	PWR	NEW HAMPSHIRE	1242	29/05/90
SEQUOYAH-1	PWR	TENNESSEE	1221	22/07/80
SEQUOYAH-2	PWR	TENNESSEE	1221	23/12/81
SHEARON HARRIS-1	PWR	NORTH CAROLINA	951	19/01/87
SOUTH TEXAS-1	PWR	TEXAS	1354	30/03/88
SOUTH TEXAS-2	PWR	TEXAS	1354	11/04/89
ST. LUCIE-1	PWR	FLORIDA	850	07/05/76

(Continúa)

(Continuación)

Nombre	Tipo	Localización	Potencia Bruta (MW)	Fecha Conexión
ST. LUCIE-2	PWR	FLORIDA	850	13/06/83
SURRY-1	PWR	VIRGINIA	848	04/07/72
SURRY-2	PWR	VIRGINIA	848	10/03/73
SUSQUEHANNA-1	BWR	PENNSYLVANIA	1298	16/11/82
SUSQUEHANNA-2	BWR	PENNSYLVANIA	1298	03/07/84
THREE MILE ISLAND-1	PWR	PENNSYLVANIA	837	19/06/74
TURKEY POINT-3	PWR	FLORIDA	760	02/11/72
TURKEY POINT-4	PWR	FLORIDA	760	21/06/73
VERMONT YANKEE	BWR	VERMONT	563	20/09/72
VIRGIL C. SUMMER-1	PWR	SOUTH CAROLINA	1003	16/11/82
VOGTLE-1	PWR	GEORGIA	1160	27/03/87
VOGTLE-2	PWR	GEORGIA	1160	10/04/89
WATERFORD-3	PWR	LOUISIANA	1200	18/03/85
WATTS BAR-1	PWR	TENNESSEE	1270	06/02/96
WOLF CREEK	PWR	KANSAS	1236	12/06/85
Federación Rusa				
BALAKOVO-1	WWER	SARATOV	1000	28/12/85
BALAKOVO-2	WWER	SARATOV	1000	08/10/87
BALAKOVO-3	WWER	SARATOV	1000	25/12/88
BALAKOVO-4	WWER	SARATOV	1000	11/04/93
BALAKOVO-5	WWER	SARATOV	1000	(1) 31/12/10

BELOYARSKY-3(BN-600)	FBR	SVERDLOVSK	600	08/04/80
BILIBINO-1	LWGR		12	12/01/74
BILIBINO-2	LWGR		12	30/12/74
BILIBINO-3	LWGR		12	22/12/75
BILIBINO-4	LWGR		12	27/12/76
KALININ-1	WWR	KALININ	1000	09/05/84
KALININ-2	WWR	KALININ	1000	03/12/86
KALININ-3	WWR	KALININ	1000	16/12/04
KALININ-4	WWR	KALININ	1000	(1) 31/12/10
KOLA-1	WWR	MURMANSK	440	29/06/73
KOLA-2	WWR	MURMANSK	440	09/12/74
KOLA-3	WWR	MURMANSK	440	24/03/81
KOLA-4	WWR	MURMANSK	440	11/10/84
KURSK-1	LWGR	KURSK	1000	19/12/76
KURSK-2	LWGR	KURSK	1000	28/01/79
KURSK-3	LWGR	KURSK	1000	17/10/83
KURSK-4	LWGR	KURSK	1000	02/12/85
KURSK-5	LWGR	KURSK	1000	(1) 31/12/10
LENINGRAD-1	LWGR	ST. PETERBURG	1000	21/12/73
LENINGRAD-2	LWGR	ST. PETERBURG	1000	11/07/75
LENINGRAD-3	LWGR	ST. PETERBURG	1000	07/12/79
LENINGRAD-4	LWGR	ST. PETERBURG	1000	09/02/81
NOVOVORONEZH-3	WWR	VORONEZH	417	27/12/71

(Continúa)

(Continuación)

	<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Localización</b>	<b>Potencia Bruta (MW)</b>	<b>Fecha Conexión</b>
Finlandia	NOVOVORONEZH-4	WWR	VORONEZH	417	28/12/72
	NOVOVORONEZH-5	WWR	VORONEZH	1000	31/05/80
	SMOLENSK-1	LWGR	SMOLENSK	1000	09/12/82
	SMOLENSK-2	LWGR	SMOLENSK	1000	31/05/85
	SMOLENSK-3	LWGR	SMOLENSK	1000	17/01/90
	VOIGODONSK-1	WWR		1000	30/03/01
	VOIGODONSK-2	WWR		1000	(1) 31/12/08
	LOVIISA-1	WWR		510	08/02/77
	LOVIISA-2	WWR		510	04/11/80
	OLKILUOTO-1	BWR		870	02/09/78
Francia	OLKILUOTO-2	BWR		890	18/02/80
	OLKILUOTO-3	PWR		0	(1)
	BELLEVILLE-1	PWR		1363	14/10/87
	BELLEVILLE-2	PWR		1363	06/07/88
	BLAYAIS-1	PWR	GIRONDE	951	12/06/81
	BLAYAIS-2	PWR	GIRONDE	951	17/07/82
	BLAYAIS-3	PWR	GIRONDE	951	17/08/83
	BLAYAIS-4	PWR	GIRONDE	951	16/05/83
	BUGEY-2	PWR	AIN	945	10/05/78

BUGEY-3	PWR	AIN	945	21/09/78
BUGEY-4	PWR	AIN	917	08/03/79
BUGEY-5	PWR	AIN	917	31/07/79
CATTENOM-1	PWR	MOSELLE	1362	13/11/86
CATTENOM-2	PWR	MOSELLE	1362	17/09/87
CATTENOM-3	PWR	MOSELLE	1362	06/07/90
CATTENOM-4	PWR	MOSELLE	1362	27/05/91
CHINON-B-1	PWR	CHINON	954	30/11/82
CHINON-B-2	PWR	CHINON	954	29/11/83
CHINON-B-3	PWR	CHINON	954	20/10/86
CHINON-B-4	PWR	CHINON	954	14/11/87
CHOOZ-B-1	PWR	ARDENNES	1560	30/08/96
CHOOZ-B-2	PWR	ARDENNES	1560	10/04/97
CIVAUX-1	PWR		1561	24/12/97
CIVAUX-2	PWR		1561	24/12/99
CRUAS-1	PWR	ARDECHE	956	29/04/83
CRUAS-2	PWR	ARDECHE	956	06/09/84
CRUAS-3	PWR	ARDECHE	956	14/05/84
CRUAS-4	PWR	ARDECHE	956	27/10/84
DAMPIERRE-1	PWR	LOIRET	937	23/03/80
DAMPIERRE-2	PWR	LOIRET	937	10/12/80
DAMPIERRE-3	PWR	LOIRET	937	30/01/81
DAMPIERRE-4	PWR	LOIRET	937	18/08/81

(Continúa)

(Continuación)

Nombre	Tipo	Localización	Potencia Bruta (MW)	Fecha Conexión
FESSENHEIM-1	PWR	HAUT-RHINE	920	06/04/77
FESSENHEIM-2	PWR	HAUT-RHINE	920	07/10/77
FLAMANVILLE-1	PWR	MANCHE	1382	04/12/85
FLAMANVILLE-2	PWR	MANCHE	1382	18/07/86
GOLFECH-1	PWR	TARN ET GARONNE	1363	07/06/90
GOLFECH-2	PWR	TARN ET GARONNE	1363	18/06/93
GRAVELINES-1	PWR	DUNKERQUE	951	13/03/80
GRAVELINES-2	PWR	DUNKERQUE	951	26/08/80
GRAVELINES-3	PWR	DUNKERQUE	951	12/12/80
GRAVELINES-4	PWR	DUNKERQUE	951	14/06/81
GRAVELINES-5	PWR	DUNKERQUE	951	28/08/84
GRAVELINES-6	PWR	DUNKERQUE	951	01/08/85
NOGENT-1	PWR	AUBE	1363	21/10/87
NOGENT-2	PWR	AUBE	1363	14/12/88
PALUEL-1	PWR	SEINE MARITIME	1382	22/06/84
PALUEL-2	PWR	SEINE MARITIME	1382	14/09/84
PALUEL-3	PWR	SEINE MARITIME	1382	30/09/85
PALUEL-4	PWR	SEINE MARITIME	1382	11/04/86
PENLY-1	PWR	SEINE MARITIME	1382	04/05/90
PENLY-2	PWR	SEINE MARITIME	1382	04/02/92

PHENIX	FBR	GARD	250	13/12/73
ST. ALBAN-1	PWR	ISERE	1381	30/08/85
ST. ALBAN-2	PWR	ISERE	1381	03/07/86
ST. LAURENT-B-1	PWR	LOIR ET CHER	956	21/01/81
ST. LAURENT-B-2	PWR	LOIR ET CHER	956	01/06/81
TRICASTIN-1	PWR	DROME	955	31/05/80
TRICASTIN-2	PWR	DROME	955	07/08/80
TRICASTIN-3	PWR	DROME	955	10/02/81
TRICASTIN-4	PWR	DROME	955	12/06/81
BORSSELE	PWR	ZEELAND	481	04/07/73
PAKS-1	WWR	TOLNA MEGYE	467	28/12/82
PAKS-2	WWR	TOLNA MEGYE	468	06/09/84
PAKS-3	WWR	TOLNA MEGYE	460	28/09/86
PAKS-4	WWR	TOLNA MEGYE	471	16/08/87
KAIGA-1	PHWR	KARNATAKA	220	12/10/00
KAIGA-2	PHWR	KARNATAKA	220	02/12/99
KAIGA-3	PHWR	KARNATAKA	220	(1) 31/01/2007
KAIGA-4	PHWR	KARNATAKA	220	(1) 31/07/2007
KAKRAPAR-1	PHWR	GUJRAT	220	24/11/92
KAKRAPAR-2	PHWR	GUJRAT	220	04/03/95
KUDANKULAM-1	WWR	TAMILNADU	1000	(1) 31/10/07
KUDANKULAM-2	WWR	TAMILNADU	1000	(1) 31/10/2008

(Continúa)



(Continuación)

Nombre	Tipo	Localización	Potencia Bruta (MW)	Fecha Conexión
MADRAS-1	PHWR	TAMILNADU	170	23/07/83
MADRAS-2	PHWR	TAMILNADU	220	20/09/85
NARORA-1	PHWR	UTTAR PRADESH	220	29/07/89
NARORA-2	PHWR	UTTAR PRADESH	220	05/01/92
PFBR	FBR	TAMILNADU	500	(1)
RAJASTHAN-1	PHWR	RAJASTHAN	100	30/11/72
RAJASTHAN-2	PHWR	RAJASTHAN	200	01/11/80
RAJASTHAN-3	PHWR	RAJASTHAN	220	10/03/00
RAJASTHAN-4	PHWR	RAJASTHAN	220	17/11/00
RAJASTHAN-5	PHWR	RAJASTHAN	220	(1) 30/06/07
RAJASTHAN-6	PHWR	RAJASTHAN	220	(1) 31/12/07
TARAPUR-1	BWR	MAHARASTRA	160	01/04/69
TARAPUR-2	BWR	MAHARASTRA	160	05/05/69
TARAPUR-3	PHWR	MAHARASTRA	540	(1) 30/09/06
TARAPUR-4	PHWR	MAHARASTRA	540	04/06/05
BUSHEHR-1	WWR	BUSHEHR	1000	(1) 01/10/06
FUKUSHIMA-DAIICHI-1	BWR	FUKUSHIMA-KEN	460	17/11/70
FUKUSHIMA-DAIICHI-2	BWR	FUKUSHIMA-KEN	784	24/12/73
FUKUSHIMA-DAIICHI-3	BWR	FUKUSHIMA-KEN	784	26/10/74

Irán

Japón

FUKUSHIMA-DAIICHI-4	BWR	FUKUSHIMA-KEN	784	24/02/78
FUKUSHIMA-DAIICHI-5	BWR	FUKUSHIMA-KEN	784	22/09/77
FUKUSHIMA-DAIICHI-6	BWR	FUKUSHIMA-KEN	1100	04/05/79
FUKUSHIMA-DAINI-1	BWR	FUKUSHIMA-KEN	1100	31/07/81
FUKUSHIMA-DAINI-2	BWR	FUKUSHIMA-KEN	1100	23/06/83
FUKUSHIMA-DAINI-3	BWR	FUKUSHIMA-KEN	1100	14/12/84
FUKUSHIMA-DAINI-4	BWR	FUKUSHIMA-KEN	1100	17/12/86
GENKAI-1	PWR	SAGA	559	14/02/75
GENKAI-2	PWR	SAGA	559	03/06/80
GENKAI-3	PWR	SAGA	1180	15/06/93
GENKAI-4	PWR	SAGA	1180	12/11/96
HAMAOKA-1	BWR	SHIZUOKA	540	13/08/74
HAMAOKA-2	BWR	SHIZUOKA	840	04/05/78
HAMAOKA-3	BWR	SHIZUOKA	1100	20/1/87
HAMAOKA-4	BWR	SHIZUOKA	1137	27/1/93
HAMAOKA-5	ABWR	SHIZUOKA	1380	26/4/04
HIGASHI DORI 1	BWR	AOMORI	1100	9/3/05
IKATA-1	PWR	EHIME PREFECTURE	566	17/2/77
IKATA-2	PWR	EHIME PREFECTURE	566	19/8/81
IKATA-3	PWR	EHIME PREFECTURE	890	29/3/94
KASHIWAZAKI KARIWA-1	BWR	NIIGATA-KEN	1100	13/2/85
KASHIWAZAKI KARIWA-2	BWR	NIIGATA-KEN	1100	8/2/90
KASHIWAZAKI KARIWA-3	BWR	NIIGATA-KEN	1100	8/12/92

(Continúa)

(Continuación)

Nombre	Tipo	Localización	Potencia Bruta (MW)	Fecha Conexión
KASHIWAZAKI KARIWA-4	BWR	NIIGATA-KEN	1100	21/12/93
KASHIWAZAKI KARIWA-5	BWR	NIIGATA-KEN	1100	12/09/89
KASHIWAZAKI KARIWA-6	ABWR	NIIGATA-KEN	1356	29/01/96
KASHIWAZAKI KARIWA-7	ABWR	NIIGATA-KEN	1356	17/12/96
MIHAMA-1	PWR	FUKUI	340	08/08/70
MIHAMA-2	PWR	FUKUI	500	21/04/72
MIHAMA-3	PWR	FUKUI	826	19/02/76
MONJU	FBR	FUKUI-PREFECTURE	280	29/08/95
OHI-1	PWR	FUKUI	1175	23/12/77
OHI-2	PWR	FUKUI	1175	11/10/78
OHI-3	PWR	FUKUI	1180	07/06/91
OHI-4	PWR	FUKUI	1180	19/06/92
ONAGAWA-1	BWR	MIYAGI PREFECTURE	524	18/11/83
ONAGAWA-2	BWR	MIYAGI PREFECTURE	825	23/12/94
ONAGAWA-3	BWR	MIYAGI PREFECTURE	825	30/05/01
SENDAI-1	PWR	KAGOSHIMA PREFECTURE	890	16/09/83
SENDAI-2	PWR	KAGOSHIMA PREFECTURE	890	05/04/85
SHIKA-1	BWR	ISHIKAWA-KEN	540	12/01/93
SHIKA-2	ABWR	ISHIKAWA-KEN	1358	04/07/05
SHIMANE-1	BWR	SHIMANE PREFECTURE	460	02/12/73

SHIMANE-2	BWR	SHIMANE PREFECTURE	820	11/07/88
TAKAHAMA-1	PWR	FUKUI	826	27/03/74
TAKAHAMA-2	PWR	FUKUI	826	17/01/75
TAKAHAMA-3	PWR	FUKUI	870	09/05/84
TAKAHAMA-4	PWR	FUKUI	870	01/11/84
TOKAI-2	BWR	IBARAKI-KEN	1100	13/03/78
TOMARI-1	PWR	HOKKAIDO	579	06/12/88
TOMARI-2	PWR	HOKKAIDO	579	27/08/90
TOMARI-3	PWR	HOKKAIDO	912	(1)
TSURUGA-1	BWR	FUKUI	357	16/11/69
TSURUGA-2	PWR	FUKUI	1160	19/06/86
Lituania	LWGR	LITHUANIA	1300	20/08/87
México	BWR	VERACRUZ	682	13/04/89
	BWR	VERACRUZ	682	11/11/94
Pakistán	PWR	PUNJAB	325	13/06/00
	PWR	PUNJAB	325	(1) 01/04/11
	PHWR	SIND	137	18/10/71
Reino Unido	GCR	KENT	230	21/09/65
	GCR	KENT	230	01/11/65
	AGR	KENT	615	29/12/85
	AGR	KENT	615	30/04/83

(Continúa)

(Continuación)

<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Localización</b>	<b>Potencia Bruta (MW)</b>	<b>Fecha Conexión</b>
HARTLEPOOL-A1	AGR	DURHAM	655	01/08/83
HARTLEPOOL-A2	AGR	DURHAM	655	31/10/84
HEYSHAM-A1	AGR	LANCASHIRE	625	09/07/83
HEYSHAM-A2	AGR	LANCASHIRE	625	11/10/84
HEYSHAM-B1	AGR	LANCASHIRE	680	12/07/88
HEYSHAM-B2	AGR	LANCASHIRE	680	11/11/88
HINKLEY POINT-A1	AGR	SOMERSET	267	30/10/76
HINKLEY POINT-A2	AGR	SOMERSET	267	05/02/76
HUNTERSTON-B1	AGR	AYRSHIRE	655	06/02/76
HUNTERSTON-B2	AGR	AYRSHIRE	655	31/03/77
OLDBURY-A1	GCR	GLOUCESTERSHIRE	230	07/11/67
OLDBURY-A2	GCR	GLOUCESTERSHIRE	230	06/04/68
SIZEWELL-A1	GCR	SUFFOLK	245	21/01/66
SIZEWELL-A2	GCR	SUFFOLK	245	09/04/66
SIZEWELL-B	PWR	SUFFOLK	1250	14/02/95
TORNES 1	AGR	EAST LOTHIAN	682	25/05/88
TORNES 2	AGR	EAST LOTHIAN	682	03/02/89
WYLFA 1	GCR	WALES	540	24/01/71
WYLFA 2	GCR	WALES	540	21/07/71

República Checa	DUKOVANY-1	WWER	TREBIC	440	24/02/85
	DUKOVANY-2	WWER	TREBIC	440	30/01/86
	DUKOVANY-3	WWER	TREBIC	456	14/11/86
	DUKOVANY-4	WWER	TREBIC	440	11/06/87
	TEMLIN-1	WWER	SOUTH BOHEMIA	975	21/12/00
	TEMLIN-2	WWER	SOUTH BOHEMIA	830	29/12/02
República Eslovaca	BOHUNICE-1	WWER	WEST SLOVAKIA	440	17/12/78
	BOHUNICE-2	WWER	WEST SLOVAKIA	440	26/03/80
	BOHUNICE-3	WWER	WEST SLOVAKIA	440	20/08/84
	BOHUNICE-4	WWER	WEST SLOVAKIA	440	09/08/85
	MOCHOVCE-1	WWER	WEST SLOVAKIA	440	04/07/98
	MOCHOVCE-2	WWER	WEST SLOVAKIA	440	20/12/99
Rumanía	CERNAVODA-1	PHWR		706	11/07/96
	CERNAVODA-2	PHWR		706	(1) 01/02/2007
Suecia	FORSMARK-1	BWR	UPPSALA	1049	06/06/80
	FORSMARK-2	BWR	UPPSALA	989	26/01/81
	FORSMARK-3	BWR	UPPSALA	1232	05/03/85
	OSKARSHAMN-1	BWR	KALMAR LAN	487	19/08/71
	OSKARSHAMN-2	BWR	KALMAR LAN	627	02/10/74
	OSKARSHAMN-3	BWR	KALMAR LAN	1194	03/03/85
	RINGHALS-1	BWR	VAEROEBACKA	860	14/10/74
	RINGHALS-2	PWR	VAEROEBACKA	917	17/08/74

(Continúa)

(Continuación)

Nombre	Tipo	Localización	Potencia Bruta (MW)	Fecha Conexión
RINGHALS-3	PWR	VAEROEBACKA	960	07/09/80
RINGHALS-4	PWR	VAEROEBACKA	960	23/06/82
BEZNAU-1	PWR	DOETTINGEN	380	17/07/69
BEZNAU-2	PWR	DOETTINGEN	380	23/10/71
GOESGEN	PWR	SOLEURE	1020	02/02/79
LEIBSTADT	BWR	AARGAU	1220	24/05/84
MUEHLEBERG	BWR	BERN	372	01/07/71
KOEBERG-1	PWR	CAPE	944	04/04/84
KOEBERG-2	PWR	CAPE	944	25/07/85
KHMELNITSKI-1	WWER	UKRAINE	1000	31/12/87
KHMELNITSKI-2	WWER	UKRAINE	1000	07/08/04
KHMELNITSKI-3	WWER	UKRAINE	1000	(1) 01/01/15
KHMELNITSKI-4	WWER	UKRAINE	1000	(1) 01/01/16
ROVNO-1	WWER	WEST UKRAINE	420	31/12/80
ROVNO-2	WWER	WEST UKRAINE	415	30/12/81
ROVNO-3	WWER	WEST UKRAINE	1000	21/12/86
ROVNO-4	WWER	WEST UKRAINE	1000	10/10/04
SOUTH UKRAINE-1	WWER	UKRAINE	1000	31/12/82
SOUTH UKRAINE-2	WWER	UKRAINE	1000	06/01/85

SOUTH UKRAINE-3	WWER	UKRAINE	1000	20/09/89
ZAPOROZHE-1	WWER	SOUTH UKRAINE	1000	10/12/84
ZAPOROZHE-2	WWER	SOUTH UKRAINE	1000	22/07/85
ZAPOROZHE-3	WWER	SOUTH UKRAINE	1000	10/12/86
ZAPOROZHE-4	WWER	SOUTH UKRAINE	1000	18/12/87
ZAPOROZHE-5	WWER	SOUTH UKRAINE	1000	14/08/89
ZAPOROZHE-6	WWER	SOUTH UKRAINE	1000	19/10/95

Datos a abril 2006

(1) En construcción

(\*) Datos de Taiwan no incluidos

(\*\*) Datos estimados

BWR: Reactor de agua en ebullición. PWR: Reactor de agua a presión. WWER: Reactor moderado y refrigerado con agua. PHWR: Reactor de agua pesada.  
 FBR: Reactor generador rápido. LWGR (RBMK): Reactor de grafito y agua ligera. ABWR: Reactor avanzado de agua en ebullición. AGR: Reactor avanzado refrigerado por gas. GCR: Reactor refrigerado por gas.

Fuente: IAEA (Base de datos "PRIS")

Nota del editor. Se han mantenido los textos tal como figuran en dicha base de datos.



**Cuadro 3.13****CENTRALES NUCLEARES EN ESTADOS UNIDOS CON AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN A LARGO PLAZO**

(Autorizaciones a 60 años desde fecha de operación)

Central	Tipo	Potencia (MW)	Fecha operación comercial	Fecha concesión
Calvert Cliffs 1	PWR	865	8 may 1975	23 mar 2000
Calvert Cliffs 2	PWR	870	1 abr 1977	23 mar 2000
Oconnee 1	PWR	886	15 jul 1973	23 may 2000
Oconnee 2	PWR	886	9 sep 1974	23 may 2000
Oconnee 3	PWR	886	16 dic 1974	23 may 2000
Arkansas One 1	PWR	903	19 dic 1974	20 jun 2001
Hatch 1	BWR	857	31 dic 1975	15 ene 2002
Hatch 2	BWR	965	5 sep 1979	15 ene 2002
Turkey Point 3	PWR	726	14 dic 1972	6 jun 2002
Turkey Point 4	PWR	726	7 sep 1973	6 jun 2002
North Anna 1	PWR	972	6 jun 1978	20 mar 2003
North Anna 2	PWR	964	14 dic 1980	20 mar 2003
Surry 1	PWR	849	22 dic 1972	20 mar 2003
Surry 2	PWR	854	1 may 1973	20 mar 2003
Peach Bottom 2	BWR	1159	5 jul 1974	7 may 2003
Peach Bottom 3	BWR	1159	23 dic 1974	7 may 2003
St. Lucie 1	PWR	872	21 dic 1976	2 oct 2003
St. Lucie 2	PWR	882	8 ago 1983	2 oct 2003
Fort Calhoun 1	PWR	500	20 jun 1974	4 nov 2003
McGuire 1	PWR	1142	1 dic 1981	5 dic 2003
McGuire 2	PWR	1142	1 mar 1984	5 dic 2003
Catawba 1	PWR	1192	29 jun 1985	5 dic 2003
Catawba 2	PWR	1192	19 ago 1986	5 dic 2003
H. B. Robinson 2	PWR	700	7 mar 1971	19 abr 2004
R. E. Ginna	PWR	508	1 jul 1970	19 may 2004
V. C. Summer 1	PWR	1003	1 ene 1984	23 abr 2004
Dresden 2	BWR	855	9 jun 1970	28 oct 2004
Dresden 3	BWR	851	16 nov 1971	28 oct 2004
Quad Cities 1	BWR	806	18 feb 1973	28 oct 2004
Quad Cities 2	BWR	819	10 mar 1973	28 oct 2004
Farley 1	PWR	877	1 dic 1977	12 may 2005
Farley 2	PWR	884	30 jul 1981	12 may 2005
Arkansas One 2	BWR	943	26 dic 1978	30 jun 2005
DC Cook 1	BWR	1056	10 feb 1975	30 ago 2005
DC Cook 2	PWR	1100	22 mar 1978	30 ago 2005
Millstone 2	PWR	910	9 nov 1975	28 nov 2005
Millstone 3	PWR	1193	12 feb 1986	28 nov 2005
Point Beach 1	PWR	529	6 nov 1970	22 dic 2005
Point Beach 2	PWR	531	2 ago 1972	22 dic 2005

Datos a 6 de Marzo de 2006

Fuente: Nuclear Regulatory Commission, OIEA-PRIS y elaboración propia.

**CENTRALES NUCLEARES EN EUROPA CON  
AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN A  
LARGO PLAZO**

Central	Tipo	Potencia (MW)	Fecha operación comercial	Fecha concesión
<b>SUIZA (Autorizaciones con tiempo indefinido)</b>				
Beznau 1	PWR	380	1 sep 69	desde inicio operación comercial
Beznau 2	PWR	380	1 dic 71	abr 2004
Gösgen	PWR	1020	1 nov 79	desde inicio operación comercial
Leibstadt	BWR	1200	15 dic 84	desde inicio operación comercial
<b>HOLANDA (Autorización hasta diciembre de 2033)</b>				
Borssele	PWR	481	4 jul 75	10 ene 2006

Datos a 30 de marzo de 2006

Fuente: Nucnet, OIEA-PRIS y elaboración propia.

## PRODUCCIÓN DE URANIO EN EL MUNDO

tu

	Hasta 2002	2002	2003	2004	Total hasta 2004	Previsiones 2005
Alemania (b) .....	218.868	221(c)	150(c)	77(c)	219.316	80(c)
Argentina.....	2.631	0	0	0	2.631	0
Australia .....	98.877	6.854	7.573	8.982	122.286	8.980
Bélgica.....	680	0	0	0	680	0
Brasil.....	1.143	272	230	300	1.945	340
Bulgaria.....	16.735	0	0	0	16.735	0
Canadá .....	352.486	11.607	10.455	11.597	386.145	11.800
China * .....	26.229	730	730	730	28.419	730
España.....	6.119	37	0	0	6.156	0
Estados Unidos.....	354.814	902	769	878	357.363	835*
Finlandia.....	30	0	0	0	30	0
Francia.....	75.938	18(c)	9(c)	6(c)	75.971	3(c)
Gabón.....	25.403	0	0	0	25.403	0
Hungría.....	21.066	10(c)	4(c)	4(c)	21.084	4*
India * .....	7.503	230	230	230	8.193	230
Japón.....	84	0	0	0	84	0
Kazakhstan (d) .....	18.486	2.826	3.327	3.719	28.358	4.175
Madagascar .....	785	0	0	0	785	0
México .....	49	0	0	0	49	0

Mongolia.....	535	0	0	535	0	535	0
Namibia.....	74.424	2.333	2.037*	81.833	3.039*	81.833	3.000
Nigeria.....	84.949	3.080	3.157	94.431	3.245	94.431	3.400
Pakistán * .....	853	38	40	971	40	971	40
Polonia .....	660	0	0	660	0	660	0
Portugal .....	3.680	0	0	3.680	0	3.680	0
República Checa (a) .....	107.732	465	452	109.061	412	109.061	320
República Dem. del Congo .....	25.600	0	0	25.600	0	25.600	0
Rumania.....	17.809	90	90*	18.079*	90*	18.079*	90*
Rusia (d) .....	26.213	2.850	3.073	35.416	3.280	35.416	3.275
Sudáfrica.....	156.027	828	763	158.365	747	158.365	848
Suecia .....	91	0	0	91	0	91	0
Ucrania (d) .....	8.300*	800*	800*	10.700*	800*	10.700*	800*
Uzbekistán (d) .....	20.220	1.859	1.603	25.769	2.087	25.769	2.300
Zambia.....	102	0	0	102	0	102	0
<b>Total OCDE.....</b>	<b>1.241.174</b>	<b>20.114</b>	<b>19.412</b>	<b>1.302.656</b>	<b>21.956</b>	<b>1.302.656</b>	<b>22.092</b>
<b>Total .....</b>	<b>2.133.114(e)</b>	<b>36.050</b>	<b>35.492</b>	<b>2.244.919</b>	<b>40.263</b>	<b>2.244.919</b>	<b>41.250</b>

\* Estimación de la secretaría.

(a) Incluye 102.241 tU procedentes de la antigua Checoslovaquia y CSFR desde 1946 hasta finales de 1992.

(b) Incluye 213.380 tU de RDA hasta final de 1989.

(c) Procedente en exclusiva del reacondicionamiento de minas.

(d) Producción solo desde 1992.

(e) Incluye la estimación de la Secretaría de 377.613 tU procedentes de la antigua URSS, desde 1945 hasta finales de 1991, y 380 tU en la antigua Yugoslavia antes de 1991.

Fuente: «Libro Rojo». Uranium 2005: Resources, Production and Demand (N.E.A.).

**RESERVAS (1) DE URANIO. DESGLOSE POR PAÍSES Y MARGEN DE COSTE**

Países	Rango de coste		
	≤\$40/kg U	≤\$80/kg U	≤\$130/kg U
Alemania (b) .....	0	0	3.000
Argelia (b) (c) .....	ND	19.500	19.500
Argentina.....	4.780	4.880	7.080
Australia .....	701.000	714.000	747.000
Brasil.....	139.900	157.700	157.700
Bulgaria (a) (b) (c) .....	1.665	5.870	5.870
Canadá .....	287.200	345.200	345.200
Chile (c) (d) .....	ND	ND	561
China * (e) .....	25.795	38.019	38.019
Dinamarca (a) (b) (c) .....	0	0	20.250
Eslovenia (b) (c) .....	0	1.210	1.210
España.....	0	2.460	4.925
Estados Unidos (b) .....	ND	102.000	342.000
Finlandia (b) (c) .....	0	0	1.125
Gabón (b) .....	0	0	4.830
Grecia (a) (b) .....	1.000	1.000	1.000
India (c) (d) .....	ND	ND	42.568

Indonesia (b) (c) .....	0	318	4.622
Irán (c) .....	0	0	378
Italia (a) (b) .....	ND	4.800	4.800
Japón (b) .....	0	0	6.600
Jordania (b) (c) .....	30.375	30.375	30.375
Kazakhstan.....	278.840	378.290	513.897
Malawi (a) (b) (c) .....	ND	8.775	8.775
Mexico (a) (b) (c) .....	0	0	1.275
Mongolia (a) (b) (c) .....	7.950	46.200	46.200
Namibia * (e) .....	62.186	151.321	182.556
Niger .....	172.866	180.466	180.466
Ouzbékistan (c) .....	59.743	59.743	76.936
Perú (c) .....	0	1.217	1.217
Portugal .....	0	6.000	7.000
República Centroafricana (a) (b) (c) .....	ND	6.000	12.000
República Checa .....	0	510	510
República Dem. del Congo (a) (b) (c) .....	ND	1.350	1.350
Rumanía (e) .....	0	0	3.145
Rusia.....	57.530	131.750	131.750
Somalia (a) (b) (c) .....	0	0	4.950
Suecia (b) .....	0	0	4.000
Suráfrica (b) (f) .....	88.548	177.147	255.593

Países	Rango de coste		
	≤\$40/kg U	≤\$80/kg U	≤\$130/kg U
Tailandia (a) (c) .....	0	0	3
Turquía (b) (c) .....	0	7.394	7.394
Ucrania (c) .....	28.005	58.498	66.706
Vietnam (c) .....	ND	ND	1.003
Zimbabwe (a) (b) (c) .....	ND	1.350	1.350
<b>Total (g) .....</b>	<b>1.947.383</b>	<b>2.643.343</b>	<b>3.296.689</b>

(1) Reservas «razonablemente aseguradas» en miles de toneladas de uranio a 1 de enero de 2005.

ND: Datos no disponibles.

\* Datos estimados.

(a) Datos basados en el anterior «Libro Rojo».

(b) Evaluación no realizada en los últimos 5 años.

(c) Datos corregidos por la Secretaría.

(d) Por falta de información, los recursos se muestran en tramo inferior a \$130.

(e) Datos basados en anterior «Libro Rojo», hecha la deducción de la producción pasada.

(f) Las estimaciones de reservas no se consideran para producción.

(g) Los totales que figuran hasta \$ 40 son en realidad mayores, ya que hay países que no dan datos, principalmente por razones de confidencialidad.

Fuente: «Libro Rojo» Uranium 2005: Resources, Production and Demand (N.E.A.).

## ESTIMACIÓN DE LAS NECESIDADES DE URANIO EN EL MUNDO

Países	2005			2010			2015			2020			2025					
	Baja	Alta	2.900(+)	Baja	Alta	1.800(+)	Baja	Alta	1.100(+)	Baja	Alta	1.500(+)	Baja	Alta	200(+)	Baja	Alta	0(+)
Alemania .....	95	250	2.900(+)	95	250	1.800(+)	95	250	1.100(+)	60	205	1.500(+)	60	205	0(+)	205*	205*	0(+)
Argentina .....	90	90	120	90	90	90	0	90	0	90	300	300	90	300	180	180	180	180
Armenia .....	1.455	1.075	1.455	1.075	1.075	1.075	750	1.075	750	750	1.075	1.075	750	1.075	375	375	1.075	1.075
Bélgica .....	450	810	450	810	810	450	450	810	450	810*	810*	810*	810*	810*	810*	810*	810*	1.120*
Brasil .....	840	380	840	380	380	380	380	380	380	570	570	570	570	570	760	760	760	760
Bulgaria* .....	1.700	2.300	1.700	2.300	2.300	2.000	2.000	2.300	2.000	2.000	2.300	2.300	2.000	2.300	2.000*	2.000*	2.300*	2.300*
Canadá .....	1.565	3.600	1.565	3.600	3.600	4.500	4.500	3.600	4.500	5.400	7.200	6.300	5.400	7.200	7.200	7.200	8.100	8.100
China <sup>a</sup> .....	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
Eslovenia <sup>b</sup> .....	1.140	1.560	1.140	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560	1.465*	1.465*	1.560*	1.560*
España .....	520	760	520	760	760	690	690	760	690	690	760	760	690	760	690	690	760	760
Finlandia .....	7.185	7.650	7.185	7.650	7.650	7.350	7.350	7.650	7.350	7.350	7.780*	7.780*	7.350	7.780*	7.715*	7.715*	8.745*	8.745*
Francia .....	370	410*	370	410*	410*	410*	410*	410*	410*	410*	410*	410*	410*	410*	410*	410*	410*	410*
Hungría .....	380	880	380	880	880	1.380	1.380	880	1.380	1.460*	2.825*	1.380	1.460*	2.825*	1.480*	1.480*	3.690*	3.690*
India .....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160	160	0	160	160	160	160	325	325
Indonesia* .....	0	250	0	250	250	1.490	1.490	250	1.490	1.740	1.740	1.490	1.740	1.740	2.480	2.480	2.480	2.480
Irán .....	8.670	11.130	8.670	11.130	11.130	10.900*	10.900*	11.130	10.900*	13.010*	14.855*	11.785*	13.010*	14.855*	14.360*	14.360*	16.680*	16.680*
Japón .....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170	170
Kazajistán* .....																		

(Continúa)



(Continuación)

Países	2005	2010		2015		2020		2025	
		Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta
Lituania .....	190	0	0*	0	0*	0	270*	0	270*
México .....	355(+)	175(+)	175(+)	180(+)	180(+)	355(+)	355(+)	175(+)	175(+)
Países Bajos .....	65(+)	65(+)	65(+)	0(+)	65*	0(+)	65*	0(+)	65*
Pakistán * .....	65	155	155	90	110	235	380	360	530
Reino Unido .....	1.500	1.700	1.700	800	1.000	400	500	300	400
República Checa .....	700	690	695	690	700	690	700	690	700
República de Corea .....	3.400	3.600	4.300	5.300	6.400	5.300	6.400	5.300	6.400
República Eslovaquia .....	450	335	335	335	500	335	500	335	500
Rumanía * .....	100	200	200	200	300	300	300	300	300
Rusia (Federación) .....	4.465	5.500	5.750	6.200	7.000	6.500	7.500	7.000	8.000
Suecia .....	1.400	1.400	1.800	1.400	1.800	1.400	1.800	1.400	1.800
Suiza .....	270	375	385	555	565	375	565	255	565
Suráfrica .....	280	280	300	280	445	280	590	280	590
Turquía * .....	0	0	0	0	0	0	180	0	360
Ucrania .....	2.350	2.500	2.650	1.950	2.600	1.950	2.600	1.950	2.600
Estados Unidos .....	22.875	21.035	21.035	22.210	22.210	18.555	19.595	22.090	27.060
Vietnam * .....	0	0	0	0	0	110	110	110	215
<b>Total OCDE .....</b>	<b>54.955</b>	<b>55.350</b>	<b>57.375</b>	<b>56.230</b>	<b>60.590</b>	<b>53.380</b>	<b>59.750</b>	<b>57.560</b>	<b>69.555</b>

<b>Total Mundo .....</b>	<b>66.840</b>	<b>69.910</b>	<b>74.130</b>	<b>74.685</b>	<b>83.375</b>	<b>74.485</b>	<b>87.340</b>	<b>82.275</b>	<b>100.760</b>
--------------------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----------------

\* Estimación de la Secretaría. (\*\*) tU redondeadas en múltiplos de 5.

(+) Datos obtenidos de la "AEN Datos de energía nuclear" (París, Francia 2005)

(a) Los siguientes datos de Taiwan están incluidos en el total del Mundo, pero no en los totales de China: 830 tU/año en 2004 y 2005; 1.280 tU/año en 2010 y 2015 (baja y alta); y 1.280 tU/año y 1.510 tU/año en baja y alta de 2020 y 2025, respectivamente.

(b) La Secretaría ha transformado los datos correspondientes a ciclos de combustible de 18 meses, en el equivalente de necesidades anuales.

Fuente: «Libro Rojo» Uranium 2005: Resources, Production and Demand (N.E.A.).

## CAPACIDAD TEÓRICA DE PRODUCCIÓN DE URANIO EN EL MUNDO (I)

(tU/año)	2005		2010		2015		2020		2025	
	A-II	B-II	A-II	B-II	A-II	B-II	A-II	B-II	A-II	B-II
Argentina .....	500	500	500	500	500	500	ND	ND	ND	ND
Australia .....	9.900	9.900	10.200	19.000	5.500	17.700	5.500	17.700	5.500	17.700
Brasil .....	340	340	1.100	1.100	1.100	1.100	ND	ND	ND	ND
Canadá .....	14.990	14.990	15.430	17.730	15.430	18.730	15.430	17.430	15.430	17.430
China * .....	540	540	740	740	840	840	840	840	840	840
Estados Unidos .....	2.900	4.600	3.400	6.100	3.800	6.600	3.700	6.500	3.100	5.600
Federación Rusa .....	3.200	3.200	4.300	4.500	5.500	6.300	5.500	7.500	5.500	9.000
Kazakstán .....	4.200	4.200	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000*	15.000*	15.000*	15.000 *
India.....	365	510	510	880	510	1.200	510	1.600	510*	2.000 *
Mongolia * .....	0	0	150	500	150	500	150	500	150	500
Namibia * .....	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Níger .....	3.800	3.800	3.800	3.800	3.800	3.800	3.800	3.800	3.800	3.800
Pakistán* (a) .....	65	65	65	110	90	110	235	380	360	530
República Checa .....	250	250	50	50	60	60	50	50	40	40
Rumania* (a) .....	100	100	200	200	200	200	300	300	300	300
Suráfrica (b).....	1.270	1.270	4.660	4.660	4.660	4.660	4.660	4.660	4.660	4.660
Ucrania .....	1.000	1.000	1.500	1.500	1.500	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000

Uzbekistán .....	2.300	2.300	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.500	3.500
<b>TOTAL .....</b>	<b>49.720</b>	<b>51.565</b>	<b>68.605</b>	<b>83.370</b>	<b>65.640</b>	<b>86.300</b>	<b>64.675</b>	<b>85.260</b>	<b>86.900</b>

(1) A partir de recursos recuperables a costes inferiores a 80\$/kg de uranio, con las excepciones que se citan.

A-II: Capacidad de producción de centros existentes y contratados, basados en recursos tipos «»RAR»» y «»estimados»» recuperables a < \$80/kgU. «

B-II: Capacidad de producción de centros existentes, contratados, proyectados y probables, basados en recursos tipos «»RAR»» y «»estimados»» recuperables a < \$80/kgU. «

ND: datos no disponibles. «»RAR»»: Reservas razonablemente aseguradas.»

\* Estimación de la Secretaría

(a) Proyecciones basadas en el informe de China sobre su capacidad para suministrar sus necesidades a corto plazo.

(b) A partir de recursos recuperables con costes inferiores a 40 \$/kg de uranio.

«Fuente: «»Libro Rojo»» Uranium 2005: Resources, Production and Demand (N.E.A.)»

## DOSIMETRÍA DEL PERSONAL (PLANTILLA Y CONTRATA) DE LAS CENTRALES NUCLEARES ESPAÑOLAS. AÑO 2005

### DESGLOSE POR CENTRALES

Central	Nº de trabajadores	Dosis Colectiva (mSv.persona)	Dosis Individual media (mSv/año)
José Cabrera	500	618	1,86
Santa Mª de Garoña	1471	1310	1,45
Almaraz	1549	463	0,75
Ascó	1581	592	0,91
Cofrentes	1797	3330	2,86
Vandellós II	1304	782	1,36
Trillo	1055	238	0,52

### DESGLOSE POR PLANTILLA Y CONTRATA

	Nº de trabajadores	Dosis Colectiva (mSv.persona)	Dosis Individual media (mSv/año)
Personal de plantilla	1957	1037	1,52
Personal de contrata	5199	6296	2,14
Global	7086	7333	2,04

## DOSIS COLECTIVAS POR RECARGA

Centrales nucleares	Dosis colectiva (mSv.p) de recarga promedio para el periodo 1991-2000	Dosis colectiva (mSv.p) recarga año 2005	% Dosis colectiva recarga 2005 respecto dosis colectiva promedio 1991-2000
Cofrentes	2.582	2.926	113
Sta Mª Garona	3.322	1.106	33
Ascó II	1.667	492	30
Trillo	460	192	42
Almaraz I	2.065	373	18
Almaraz II	1.119	729	65
José Cabrera	1.644	327	20

Fuente: CSN



**PETRÓLEO**





**Cuadro 4.1****BALANCE DE HIDROCARBUROS. ESPAÑA**

Concepto	2003	2004	2005	2005/ 2004(%)
<b>Consumos</b>				
Productos petrolíferos (kt) .....	72.201	73.497	74.746	1,7
Gas natural (GWh) .....	274.550	318.299	376.229	18,2
<b>Comercio exterior</b>				
Importaciones de crudo (kt) .....	57.444	59.425	59.544	0,2
Importaciones de gas natural (MTe) ..	275.645	318.194	390.742	22,8
Saldo (Imp. - Exp.) prod. petr. (kt) ..	17.665	17.241	19.275	11,8
<b>Producción interior</b>				
Crudo (kt) .....	321	255	166	-34,8
Gas natural (GWh) .....	2.892	3.998	1.859	-53,5
<b>Materia prima procesada (kt) .....</b>	<b>57.973</b>	<b>60.048</b>	<b>60.889</b>	<b>1,4</b>

Fuente: Boletín Estadístico de Hidrocarburos y elaboración propia.

**Cuadro 4.2****PRODUCCIÓN DE CRUDO  
EN YACIMIENTOS DE ESPAÑA**

kt	2003	2004	2005	2005/2004 (%)
Ayoluengo .....	7	6	6	-10,3
Boquerón .....	21	21	26	27,2
Casablanca .....	229	173	100	-42,1
Rodaballo .....	64	55	34	-37,7
<b>TOTAL .....</b>	<b>321</b>	<b>255</b>	<b>166</b>	<b>-34,8</b>

Fuente: Boletín Estadístico de Hidrocarburos y elaboración propia.

**Cuadro 4.3****CONSUMO TOTAL DE PETRÓLEO  
EN ESPAÑA**

ktep	2002	2003	2004	2005	2005/ 2004(%)
Consumo final .....	57.642	60.005	61.689	61.748	0,1
Generación eléctrica ....	5.792	4.785	40.822	5.388	11,7
Fábricas de gas .....	49	41	46	52	13,9
Consumos propios y pérdidas .....	4.124	4.405	4.498	4.597	2,2
<b>TOTAL .....</b>	<b>67.607</b>	<b>69.236</b>	<b>71.054</b>	<b>71.785</b>	<b>1,0</b>

Metodología: A.I.E.

Fuente: SGE (MITYC)

Cuadro 4.4

## CONSUMO FINAL DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS (AGRUPADOS POR FAMILIAS) EN ESPAÑA

	GLP				GASOLINAS				QUEROSENO				GASÓLEOS											
	ktep		Δ (%)		ktep		Δ (%)		ktep		Δ (%)		ktep		Δ (%)		ktep		Δ (%)					
	I. O.		95 y 98		I. O.		95 y 98		I. O.		95 y 98		I. O.		95 y 98		I. O.		95 y 98					
2001.....	2.633	-6,5	6.671	15,1	2.413	-27,8	9.084	-0,6	4.734	1,7	23.658	7,8	2.633	-6,5	6.671	15,1	2.413	-27,8	9.084	-0,6	4.734	1,7	23.658	7,8
2002.....	2.646	0,5	6.997	4,9	1.795	-25,6	8.791	-3,2	4.460	-5,8	24.904	5,3	2.646	0,5	6.997	4,9	1.795	-25,6	8.791	-3,2	4.460	-5,8	24.904	5,3
2003.....	2.588	-2,2	7.201	2,9	1.410	-21,4	8.611	-2,0	4.673	4,8	27.125	8,9	2.588	-2,2	7.201	2,9	1.410	-21,4	8.611	-2,0	4.673	4,8	27.125	8,9
2004.....	2.643	2,1	7.258	0,8	1.003	-28,9	8.260	-4,1	5.180	10,9	28.986	6,9	2.643	2,1	7.258	0,8	1.003	-28,9	8.260	-4,1	5.180	10,9	28.986	6,9
2005.....	2.591	-2,0	7.313	0,8	455	-54,6	7.768	-6,0	5.521	6,6	30.180	4,1	2.591	-2,0	7.313	0,8	455	-54,6	7.768	-6,0	5.521	6,6	30.180	4,1

	GASÓLEOS				FUEL-OIL				NAFTAS				COQUE DE PETRÓLEO				OTROS PRODUCTOS				TOTAL							
	C		Δ (%)		ktep		Δ (%)		ktep		Δ (%)		ktep		Δ (%)		ktep		Δ (%)		ktep		Δ (%)		ktep		Δ (%)	
	I. O.		95 y 98		I. O.		95 y 98		I. O.		95 y 98		I. O.		95 y 98		I. O.		95 y 98		I. O.		95 y 98		I. O.		95 y 98	
2001.....	4.224	7,9	27.882	7,8	1.692	-18,6	4.673	3,6	2.971	2,2	3.587	-2,0	4.224	7,9	27.882	7,8	1.692	-18,6	4.673	3,6	2.971	2,2	3.587	-2,0	4.224	7,9	27.882	7,8
2002.....	3.849	-8,9	28.753	3,1	2.051	21,2	4.599	-1,6	2.642	-11,1	3.701	3,2	3.849	-8,9	28.753	3,1	2.051	21,2	4.599	-1,6	2.642	-11,1	3.701	3,2	3.849	-8,9	28.753	3,1
2003.....	3.972	3,2	31.097	8,2	2.011	-2,0	3.557	-22,7	2.887	9,3	4.658	25,9	3.972	3,2	31.097	8,2	2.011	-2,0	3.557	-22,7	2.887	9,3	4.658	25,9	3.972	3,2	31.097	8,2
2004.....	4.180	5,2	33.167	6,7	1.402	-30,3	2.323	-34,7	3.208	11,1	5.506	18,2	4.180	5,2	33.167	6,7	1.402	-30,3	2.323	-34,7	3.208	11,1	5.506	18,2	4.180	5,2	33.167	6,7
2005.....	4.296	2,8	34.476	3,9	904	-35,5	2.313	-0,4	3.106	-3,2	5.070	-7,9	4.296	2,8	34.476	3,9	904	-35,5	2.313	-0,4	3.106	-3,2	5.070	-7,9	4.296	2,8	34.476	3,9

Δ (%): tasas de variación respecto al año anterior.

Fuente: SGE (MITYC).

Cuadro 4.5

## CONSUMO DESGLOSADO DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS EN ESPAÑA

	2005 (kt)	2005/2004 (%)
<b>GLP's</b>		
Envasado .....	1.466	-3,5
Granel .....	827	0,9
<b>TOTAL .....</b>	<b>2.293</b>	<b>-2</b>
<b>GASOLINAS</b>		
Sin plomo 95 I.O. ....	5.956	1,1
Sin plomo 98 I.O. ....	879	-1,6
Sin plomo 97 I.O. ....	425	-59,2
<b>Subtotal gasolinas auto .....</b>	<b>7.260</b>	<b>-5,9</b>
Otras gasolinas .....	9	-10,7
<b>TOTAL .....</b>	<b>7.269</b>	<b>-5,9</b>
<b>GASÓLEOS (1)</b>		
Automoción (A) .....	23.253	4,9
Agrícola y pesca (B).....	5.906	1,1
<b>Subtotal (A+B).....</b>	<b>29.159</b>	<b>4,1</b>
Calefacción (C).....	2.830	-3,6
Otros gasóleos.....	2.301	10,7
<b>TOTAL .....</b>	<b>34.291</b>	<b>3,9</b>
<b>QUEROSEOS</b>		
Querosenos aviación .....	5.182	6,4
Otros querosenos .....	2	-28,5
<b>TOTAL .....</b>	<b>5.184</b>	<b>6,4</b>
<b>FUELÓLEOS Y OTROS PRODUCTOS</b>		
Fuelóleo BIA (2) .....	3.613	6,5
Otros fuelóleos .....	9.923	3,4
<b>Subtotal fuelóleos (1) .....</b>	<b>13.536</b>	<b>4,2</b>
<b>Otros productos</b>		
Bases y aceites lubricantes (3).....	513	-2
Productos asfálticos.....	2.145	0,6
Coque de petróleo .....	4.418	1,6
Otros (4).....	5.097	-8,5
<b>Subtotal otros productos .....</b>	<b>12.173</b>	<b>-3,2</b>
<b>TOTAL FUELÓLEOS Y OTROS .....</b>	<b>25.709</b>	<b>0,6</b>
<b>TOTAL PRODUCTOS PETROLÍFEROS (5)...</b>	<b>74.746</b>	<b>1,7</b>

(1) Incluye bunquers para la navegación marítima internacional.

(2) BIA incluye los fueloleos anteriormente denominados N°1 y N°2

(3) Datos estimados

(4) Incluye naftas, condensados, parafinas, disolventes y otros.

(5) Para obtener el consumo total nacional, deben sumarse mermas y autoconsumos.

Fuente: Boletín Estadístico de Hidrocarburos y elaboración propia.

## Cuadro 4.6

## CONSUMO DE GASOLINAS Y GASÓLEOS POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS. AÑO 2005. ESPAÑA

kt	Castilla y León										Castilla-La Mancha		Ceuta
	Andalucía	Aragón	Asturias	Baleares	Canarias	Cantabria	Castilla y León	La Mancha	Cataluña				
Gasolina 97 l.O. ....	56	14	14	6	30	7	44	31	49		2		
Gasolina 95 l.O. ....	1.002	180	108	230	330	76	367	273	1.001		13		
Gasolina 98 l.O. ....	93	20	13	31	229	8	41	28	160		0		
<b>Total gasolinas (97, 95 y 98 l.O.)....</b>	<b>1.150</b>	<b>214</b>	<b>135</b>	<b>267</b>	<b>588</b>	<b>91</b>	<b>452</b>	<b>332</b>	<b>1.210</b>		<b>15</b>		
Gasóleos A y B .....	4.496	1.261	605	453	710	440	2.817	2.363	4.448		22		
Gasóleo C .....	188	169	72	400	0	11	290	202	319		0		
<b>Total gasóleos (A, B y C).....</b>	<b>4.684</b>	<b>1.430</b>	<b>677</b>	<b>854</b>	<b>710</b>	<b>451</b>	<b>3.107</b>	<b>2.564</b>	<b>4.767</b>		<b>22</b>		
<b>País Vasco</b>													
<b>Com. Extremadura</b>													
Gasolina 97 l.O. ....	41	16	44	3	31	1	12	7	17		425		
Gasolina 95 l.O. ....	679	138	293	36	719	11	169	86	245		5.956		
Gasolina 98 l.O. ....	77	10	33	5	74	0	19	7	30		879		
<b>Total gasolinas (97, 95 y 98 l.O.)...</b>	<b>797</b>	<b>164</b>	<b>371</b>	<b>44</b>	<b>824</b>	<b>12</b>	<b>201</b>	<b>100</b>	<b>293</b>		<b>7.260</b>		
Gasóleos A y B .....	2.922	738	1.812	241	2.430	19	1.133	727	1.521		29.159		
Gasóleo C .....	140	37	300	39	456	0	33	56	119		2.830		
<b>Total gasóleos (A, B y C).....</b>	<b>3.062</b>	<b>774</b>	<b>2.111</b>	<b>281</b>	<b>2.885</b>	<b>19</b>	<b>1.166</b>	<b>783</b>	<b>1.640</b>		<b>31.989</b>		

Fuente: Boletín Estadístico de Hidrocarburos.

## PROCEDENCIA DEL PETRÓLEO CRUDO IMPORTADO EN ESPAÑA

Miles de toneladas	ORIENTE MEDIO						ÁFRICA						
	Arabia Saudí	Irán	Irak	Otros	Total	Tasa variac. (%)	Argelia	Libia	Nigeria	Otros	Total	Tasa variac. (%)	
2000	6.628	3.880	5.995	654	17.157	-7,8	1.476	6.901	9.165	5.262	22.804	4,8	
2001	6.991	4.098	2.568	1.991	14.248	-17,0	1.571	7.205	8.678	6.182	23.636	3,6	
2002	6.750	3.972	2.352	1.149	13.523	-5,1	1.058	6.469	5.278	5.831	18.636	-21,2	
2003	6.994	4.264	1.528	321	13.107	-3,1	1.502	7.621	6.456	6.344	21.923	17,6	
2004	6.867	3.469	5.150	657	16.143	23,2	2.009	7.179	6.238	5.610	21.036	-4	
2005	6.331	4.929	2.912	544	14.716	-8,8	2.082	6.176	7.127	6.026	21.411	1,8	
EUROPA													
AMÉRICA													
Reino Unido	Federac. Rusa	Otros	Total	Tasa variac. (%)	Méjico	Venezuela	Otros	Total	Tasa variac. (%)	RESTO			
2000	2.039	5.141	1.102	8.282	-22,2	7.622	1.562	30	9.214	16,9	0	57.457	-2,5
2001	1.829	5.253	998	8.080	-2,4	7.735	2.608	122	10.465	13,6	363	56.792	-1,2
2002	1.052	7.943	2.197	11.192	38,5	7.786	4.455	645	12.886	23,1	212	56.449	-0,6
2003	842	9.883	3.095	13.820	23,5	7.265	816	367	8.448	-34,4	0	57.298	1,5
2004	439	8.819	4.135	13.393	-3,1	7.717	454	0	8.171	-3,3	476	59.219	3,4
2005	579	8.916	4.045	13.540	1,1	9.006	1.092	141	10.239	25,3	337	60.243	1,7

Tasas de variación respecto al año anterior

Fuente: SGE (MITYC).

## Cuadro 4.8

## CAPACIDAD Y CRUDO DESTILADO EN LAS REFINERÍAS ESPAÑOLAS

Empresa	Localidad	Capacidad de tratamiento de crudo (kt/año)		Crudo destilado en 2004 (kt)	Capacidad de producción de lubricantes autorizada (Toneladas/año)	Capacidad de almacenamiento (metros cúbicos)	
		Autorizada	Efectiva			Crudos	Productos
Asfaltos Españoles, S. A.(ASESA)	Tarragona	1.400	1.100	1.325	-	210.000	372.880
BP Oil España, S. A.	Castellón	8.000	6.000	4.693	-	657.500	762.800 (*)
Compañía Española de Petróleos, S.A. (CEPSA)	Algeciras	8.000	12.000	11.753	171.000	928.100	1.121.700 (**)
	Huelva	8.000	5.000	4.345	192.000	1.363.800	911.800
	Sta.Cruz de Tenerife	8.000	4.500	4.128	60.000	468.000	833.000
Petróleos del Norte, S. A. (PETRONOR)	Somorrostro-Muskiz	12.000	11.000	10.668 ***	-	894.000	1.270.000
Repsol Petróleo, S. A.	Escombreras	10.000	5.400	4.000	160.000	1.900.000	1.500.000
	La Coruña	7.000	6.000	4.970	-	570.000	1.000.000
	Puertollano	7.000	7.500	6.800	200.000	660.000	2.100.000
	Tarragona	13.000	9.300	8.300	-	930.000	1.450.000
<b>TOTAL</b>		<b>82.400</b>	<b>67.800</b>	<b>60.982,0</b>	<b>783.000,0</b>	<b>8.581.400</b>	<b>11.322.180</b>

(\*) Incluye 44.400 m<sup>3</sup> de almacenamiento auxiliar.

(\*\*) La capacidad de producción de lubricantes de Algeciras corresponde a la planta de LUBRISUR, anexa a la refinería.

(\*\*\*) Incluye crudo más materia prima procesada.

Datos a 31 de diciembre de 2004

Fuente: Enciclopedia Oligas 2004.

## PRODUCCIÓN DE LAS REFINERÍAS ESPAÑOLAS

Datos en kt para el año 2004

Productos	ASESA		CEPSA				PETRONOR				REPSOL PETRÓLEO				TOTAL		
	BP	BP	Algeciras		Huelva		Tenerife		Cartagena		La Coruña		Puertollano			Tarragona	
G. L. P. ....	-	110,5	342,0	204,8	136,3	232,6	90,1	258,6	111,0	140,0	1.625,9	-	-	-	-	81,0	
Gas de refinería .....	-	-	81,0	-	-	-	-	-	-	-	81,0	-	-	-	-	81,0	
Gasolinas .....	-	1.134,5	1.345,8	707,1	456,4	2.013,9	540,6	1.113,8	923,0	1.268,0	9.503,1	1.113,8	1.113,8	1.268,0	1.268,0	9.503,1	
Querosenos .....	-	280,6	1.174,7	335,4	573,8	68,1	163,4	45,3	346,0	866,0	3.853,3	163,4	45,3	346,0	866,0	3.853,3	
Gasóleos .....	-	1.849,0	3.709,9	1.671,4	1.108,5	4.343,1	1.473,1	2.386,3	2.996,0	3.639,0	23.176,3	1.473,1	2.386,3	2.996,0	3.639,0	23.176,3	
Fuelóleos .....	-	970,1(*)	2.754,4	291,6	1.420,3	2.208,2	873,1	825,4	211,0	1.457,0	10.041,0 (***)	873,1	825,4	1.457,0	1.457,0	10.041,0 (***)	
Lubricantes y aceites base .....	-	-	240,4	150,5	-	-	195,2	-	80,0	-	666,1	195,2	-	80,0	-	666,1	
Materia petroquímica y naftas .....	-	1,5	419,7	129,8	40,7	611,2	226,4	243,2	-	-	1.672,5	226,4	243,2	-	-	1.672,5	
Olefinas y aromáticos .....	-	-	406,8	-	-	-	-	64,5	378,0	1.010,0	1.859,3	-	64,5	378,0	1.010,0	1.859,3	
Benceno .....	-	-	227,0	97,8	-	-	-	-	93,0	218,0	635,8	-	-	93,0	218,0	635,8	
Disolventes .....	-	-	171,2	-	-	3,0	-	-	6,0	-	180,2	-	-	6,0	-	180,2	
Asfaltos .....	927,2	(**)	-	340,1	219,2	332,9	145,5	173,2	296,0	-	2.434,1 (***)	-	-	296,0	-	2.434,1 (***)	
Propileno .....	-	-	146,2	88,9	-	104,0	-	-	-	-	339,1	-	-	-	-	339,1	
Coque de petróleo .....	-	-	-	-	-	-	-	477,3	466,0	-	943,3	-	477,3	466,0	-	943,3	
Azufre .....	-	-	57,1	14,8	4,1	64,7	6,3	36,6	64,0	43,0	290,6	-	36,6	64,0	43,0	290,6	
Otros productos y consumos propios .....	398,0	291,5	676,9	312,9	168,9	686,4	258,6	368,1	870,0	1.053,0	5.084,3	258,6	368,1	870,0	1.053,0	5.084,3	
<b>TOTAL .....</b>	<b>1.325,1</b>	<b>4.692,5</b>	<b>11.753,1</b>	<b>4.345,1</b>	<b>4.128,2</b>	<b>10.668,1</b>	<b>3.972,3</b>	<b>5.992,1</b>	<b>6.840,0</b>	<b>9.694,0</b>	<b>63.410,6</b> (***)	<b>3.972,3</b>	<b>5.992,1</b>	<b>6.840,0</b>	<b>9.694,0</b>	<b>63.410,6</b> (***)	

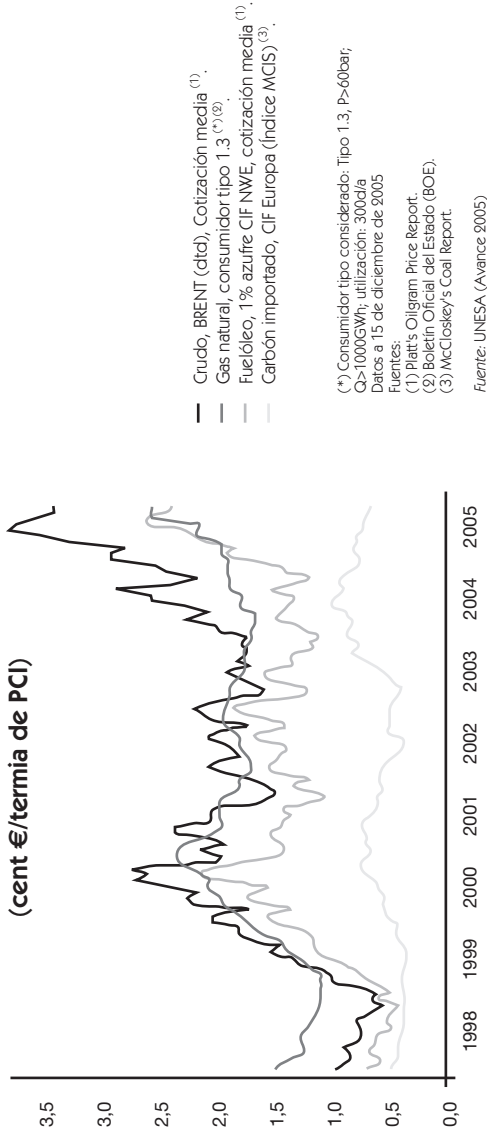
(\*) Incluye producción de asfaltos.

(\*\*) Incluido con fuelóleo. (\*\*\*) No incluye BP. (\*\*\*\*) Incluido fuelóleo más asfaltos de BP.

Fuente: Enciclopedia Oligas 2004.



## PRECIO DE LOS COMBUSTIBLES FÓSILES EN LOS MERCADOS INTERNACIONALES



**Precio medio del año en US \$ por barril**

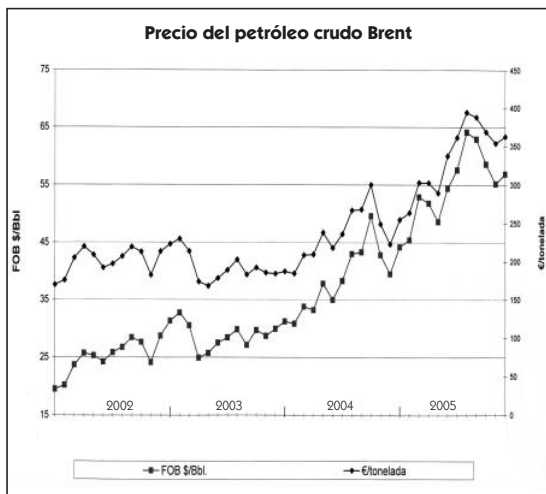
Año	\$ corrientes	\$ 2004	Año	\$ corrientes	\$ 2004
1970	1,80	8,79	1988	14,92	23,90
1971	2,24	10,50	1989	18,23	27,75
1972	2,48	11,26	1990	23,73	34,44
1973	3,29	14,05	1991	20,00	27,84
1974	11,58	44,55	1992	19,32	26,09
1975	11,53	40,66	1993	16,97	22,33
1976	12,38	41,26	1994	15,82	20,38
1977	13,30	41,62	1995	17,02	21,31
1978	13,60	39,55	1996	20,67	25,08
1979	30,03	78,46	1997	19,09	22,74
1980	35,69	82,15	1998	12,72	15,20
1981	34,28	71,47	1999	17,97	20,71
1982	31,76	62,36	2000	28,50	31,80
1983	28,77	54,73	2001	24,44	26,44
1984	28,78	51,12	2002	25,02	26,47
1985	27,56	48,46	2003	28,83	29,61
1986	14,43	24,79	2004	38,27	38,27
1987	18,44	30,64	2005	54,50	54,50 <sup>(*)</sup>

Datos hasta 1983: Arabian Light (Ras Tanura)

Datos 1984-2005: Brent dated

(\*) US \$ de 2005

Fuente: BP Statistical Review of World Energy Junio 2005 y elaboración propia (año 2005)



Fuente: SGE (MITYC).

Cuadro 4.12

## PRECIOS E IMPUESTOS DE COMBUSTIBLES DE AUTOMOCIÓN EN LOS PAÍSES DE LA UE c€/litro

GASOLINA SIN PLOMO															
	Alema- nia	Austria	Bélgica	Dina- marca	Finlan- dia	Francia	Grecia	Ho- landa	Irlanda	Italia	Luxem- burgo	Portu- gal	Reino Unido	Suecia	Media UE
PVP .....	<b>96,93</b>	103,58	123,83	123,18	120,37	117,02	90,01	135,95	112,32	122	103,36	118,27	128,77	115,1	121,78
IVA .....	<b>13,37</b>	17,27	21,49	24,63	21,70	19,18	13,73	21,71	19,49	20,33	11,07	18,88	19,18	23,02	19,17
IE .....	<b>40,28</b>	42,51	59,22	54,07	58,79	58,92	31,00	66,48	44,27	56,40	46,62	54,94	69,33	52,59	60,54
PSI .....	<b>43,28</b>	43,8	43,12	44,48	39,88	38,92	45,28	47,76	48,56	45,27	45,67	44,45	40,26	39,49	42,08

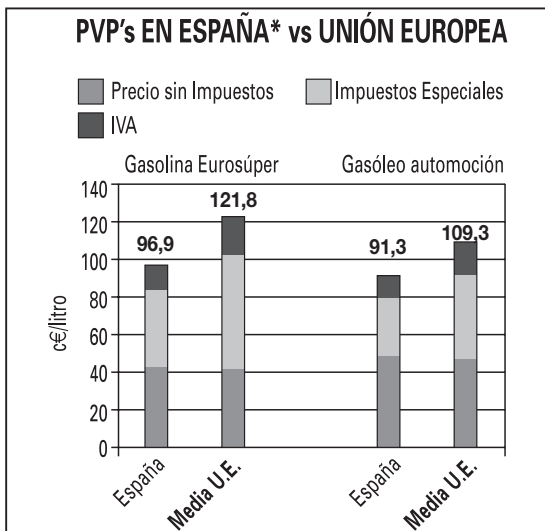
GASÓLEO AUTOMOCIÓN															
	Alema- nia	Austria	Bélgica	Dina- marca	Finlan- dia	Francia	Grecia	Ho- landa	Irlanda	Italia	Luxem- burgo	Portu- gal	Reino Unido	Suecia	Media UE
PVP .....	<b>91,28</b>	109,09	97,45	106,33	99,16	103,44	91,14	103,71	110,78	111,95	86,58	97,69	135,20	108,32	109,26
IVA .....	<b>12,59</b>	15,05	16,24	17,23	17,88	16,95	13,9	16,55	19,22	18,66	11,29	15,60	20,14	21,66	17,24
IE .....	<b>30,02</b>	47,04	33,4	36,62	31,97	41,69	25,97	38,04	36,81	41,3	26,54	32,80	69,33	38,65	44,28
PSI .....	<b>48,67</b>	47	47,81	47,92	49,31	44,8	51,27	49,12	54,75	51,99	48,75	49,29	45,73	48,01	47,73

Datos en céntimos de euro por litro a diciembre de 2005.

PVP: Precio Venta al Público. IVA: Impuesto sobre el Valor Añadido. IE: Impuestos Especiales. PSI: Precios antes de Impuestos.

Fuente: Boletín Estadístico de Hidrocarburos.

## PRECIOS E IMPUESTOS DE COMBUSTIBLES DE AUTOMOCIÓN. ESTRUCTURA FISCAL Y COMPARACIÓN DE ESPAÑA CON LA MEDIA DE LA UE



Datos a diciembre de 2005 para Península y Baleares.

Fuente: Boletín Estadístico de Hidrocarburos.

Cuadro 4.14

## PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO EN EL MUNDO. POR PAÍSES

	Millones de tep						2004/2003 (%)	Cuota del total (%)
	1990	1995	2000	2002	2003	2004		
Estados Unidos .....	416,6	383,6	352,6	346,9	338,4	329,8	-2,5%	8,5%
Canadá .....	92,6	111,9	126,9	135,0	142,7	147,6	3,5%	3,8%
México .....	146,3	150,5	171,2	178,4	188,8	190,7	1,0%	4,9%
<b>Total América del Norte .....</b>	<b>655,6</b>	<b>646,0</b>	<b>650,8</b>	<b>660,2</b>	<b>669,8</b>	<b>668,0</b>	<b>-0,3%</b>	<b>17,3%</b>
Argentina .....	25,4	37,5	40,4	40,9	40,2	37,9	-5,9%	1,0%
Brasil .....	32,3	35,5	63,2	74,4	77,0	76,5	-0,7%	2,0%
Colombia .....	22,3	29,5	35,3	29,7	27,9	27,3	-2,1%	0,7%
Ecuador .....	14,9	20,1	20,9	20,4	21,7	27,3	25,8%	0,7%
Venezuela .....	115,9	152,4	171,6	165,4	134,9	153,5	13,8%	4,0%
<b>Total América del Sur y América Central ..</b>	<b>228,4</b>	<b>292,8</b>	<b>349,6</b>	<b>351,0</b>	<b>322,0</b>	<b>342,0</b>	<b>6,2%</b>	<b>8,8%</b>
Dinamarca .....	6,0	9,2	17,8	18,1	18,1	19,3	6,6%	0,5%
Kazajistán .....	25,8	20,6	35,3	48,2	52,4	60,5	15,5%	1,6%
Noruega .....	82,1	138,4	160,2	157,3	153,0	149,9	-2,1%	3,9%
Reino Unido .....	91,6	129,9	126,2	115,9	106,1	95,4	-10,0%	2,5%
Rusia (Federación) .....	515,9	310,8	323,3	379,6	421,4	458,7	8,9%	11,9%
Otros países de Europa y Euroasia .....	33,2	27,7	22,4	23,7	24,0	23,4	-2,7%	0,6%

<b>Total Europa y Euroasia</b> .....	788,4	669,5	724,8	786,1	819,1	<b>850,7</b>	3,9%	22,0%
Arabia Saudí .....	342,6	438,5	457,6	427,3	487,9	<b>505,9</b>	3,7%	13,1%
Emiratos Árabes Unidos .....	108,4	114,0	117,3	99,2	119,6	<b>125,8</b>	5,2%	3,3%
Irak .....	105,3	26,0	127,3	99,9	66,1	<b>99,7</b>	50,8%	2,6%
Irán .....	162,8	185,5	189,4	168,6	197,9	<b>202,6</b>	2,3%	5,2%
Kuwait .....	46,8	104,9	103,9	91,5	110,2	<b>119,8</b>	8,7%	3,1%
Omán .....	34,2	42,8	47,6	44,5	40,7	<b>38,9</b>	-4,4%	1,0%
Qatar .....	20,4	21,1	38,7	35,1	41,2	<b>44,9</b>	9,0%	1,2%
Siria .....	20,2	29,6	27,4	27,1	28,0	<b>26,7</b>	-4,7%	0,7%
Yemen .....	8,7	16,7	21,3	21,8	21,4	<b>20,3</b>	-5,4%	0,5%
<b>Total Oriente Medio</b> .....	851,9	981,4	1132,8	1017,2	1115,3	<b>1186,6</b>	6,4%	30,7%
Angola .....	23,4	31,2	36,9	44,6	43,6	<b>49,0</b>	12,3%	1,3%
Argelia .....	57,5	56,6	66,8	70,9	79,0	<b>83,0</b>	5,0%	2,1%
Egipto .....	45,5	46,6	38,8	37,0	36,8	<b>35,0</b>	-4,9%	0,9%
Libia .....	67,2	67,9	69,5	64,7	70,0	<b>75,8</b>	8,4%	2,0%
Nigeria .....	91,6	97,5	105,4	102,3	110,3	<b>122,2</b>	10,8%	3,2%
<b>Total África</b> .....	320,9	339,3	373,6	381,4	400,6	<b>441,1</b>	10,1%	11,4%
Australia .....	28,8	25,4	35,3	31,6	26,6	<b>22,9</b>	-13,9%	0,6%
China .....	138,3	149,0	162,6	166,9	169,6	<b>174,5</b>	2,9%	4,5%
India .....	34,8	37,8	36,1	37,0	37,0	<b>38,0</b>	2,8%	1,0%
Indonesia .....	74,4	76,5	71,5	63,0	57,7	<b>55,1</b>	-4,5%	1,4%
Malasia .....	29,9	34,0	35,5	36,7	38,9	<b>40,3</b>	3,6%	1,0%

(Continúa)

(Continuación)

	Millones de tep					2004/2003 (%)	Cuota del total (%)
	1990	1995	2000	2002	2003		
Vietnam .....	2,7	7,7	16,2	17,3	17,7	17,8%	0,5%
<b>Total Asia y Oceanía .....</b>	<b>325,5</b>	<b>352,9</b>	<b>382,6</b>	<b>379,3</b>	<b>376,1</b>	<b>0,9%</b>	<b>9,8%</b>
<b>TOTAL MUNDO .....</b>	<b>3170,6</b>	<b>3282,0</b>	<b>3614,0</b>	<b>3575,2</b>	<b>3702,9</b>	<b>4,5%</b>	<b>100,0%</b>
Antigua Unión Soviética .....	570,5	358,4	393,3	466,2	513,6	8,8%	14,4%
OCDE .....	892,1	974,6	1011,2	1005,5	995,8	-1,9%	25,3%
OPEP .....	1192,9	1340,8	1519,0	1387,8	1474,9	7,7%	41,1%

Se incluyen petróleo crudo, pizarras y arenas bituminosas y líquidos del gas natural que se recuperan separadamente. Se excluyen combustibles líquidos obtenidos de otras fuentes, como del carbón.

NOTA: Se han excluido los países con un porcentaje de cuota del total < 0,5 %.

Fuente: B. P. Statistical Review of World Energy. Junio 2005.

Cuadro 4.15

RESERVAS PROBADAS (\*) DE PETRÓLEO  
EN EL MUNDO. DESGLOSE POR PAÍSES

	tep×10 <sup>9</sup>	Cuota del total (%)	Relación r/p (**)
Estados Unidos .....	3,6	2,5%	11,1
Canadá .....	2,4	1,4%	14,9
México .....	2,0	1,2%	10,6
<b>Total América del Norte .....</b>	<b>8,0</b>	<b>5,1%</b>	<b>11,8</b>
Brasil .....	1,5	0,9%	19,9
Venezuela .....	11,1	6,5%	70,8
<b>Total América del Sur y América Central ..</b>	<b>14,4</b>	<b>8,5%</b>	<b>40,9</b>
Azerbaiyán .....	1,0	0,6%	60,2
Kazajstán .....	5,4	3,3%	83,6
Noruega .....	1,3	0,8%	8,3
Rusia (Federación) .....	9,9	6,1%	21,3
<b>Total Europa y Euroasia .....</b>	<b>19,0</b>	<b>11,7%</b>	<b>21,6</b>
Arabia Saudí .....	36,1	22,1%	67,8
Emiratos Árabes Unidos .....	13,0	8,2%	(a)
Irak .....	15,5	9,7%	(a)
Irán .....	18,2	11,1%	88,7
Kuwait .....	13,6	8,3%	(a)
Omán .....	0,8	0,5%	19,4
Qatar .....	2,0	1,3%	42,0
<b>Total Oriente Medio .....</b>	<b>100,0</b>	<b>61,7%</b>	<b>81,6</b>
Angola .....	1,2	0,7%	24,3
Argelia .....	1,5	1,0%	16,7
Libia .....	5,1	3,3%	66,5
Nigeria .....	4,8	3,0%	38,4
Sudán.....	0,9	0,5%	57,3
<b>Total África .....</b>	<b>14,9</b>	<b>9,4%</b>	<b>33,1</b>
China .....	2,3	1,4%	13,4
India .....	0,7	0,5%	18,6
<b>Total Asia y Oceanía .....</b>	<b>5,5</b>	<b>3,5%</b>	<b>14,2</b>
<b>TOTAL MUNDO .....</b>	<b>161,9</b>	<b>100,0%</b>	<b>40,5</b>
<b>Antigua Unión Soviética.....</b>	<b>16,5</b>	<b>10,2%</b>	<b>28,9</b>
<b>OCDE .....</b>	<b>10,9</b>	<b>7,0%</b>	<b>10,9</b>
<b>OPEP .....</b>	<b>121,5</b>	<b>74,9%</b>	<b>73,9</b>

(\*) Existe razonable certeza de poder ser extraídas de yacimientos ya conocidos, bajo las condiciones técnicas económicas existentes.

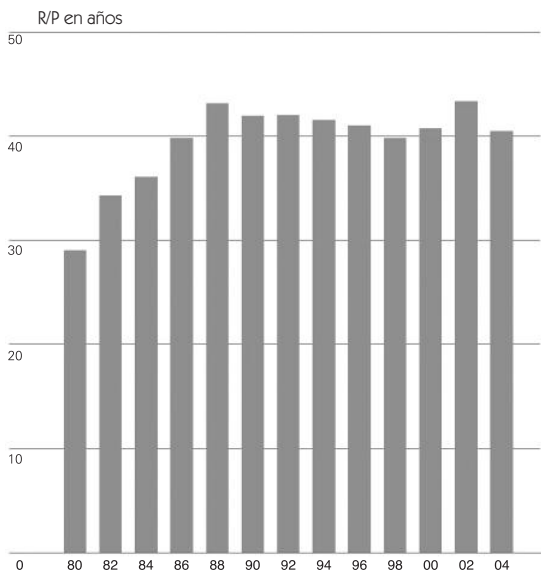
(\*\*) Años=Reservas/Producción del último año.

(a) Más de 100 años.

NOTA: Se han excluido los países con un porcentaje de cuota del total < 0,5 %

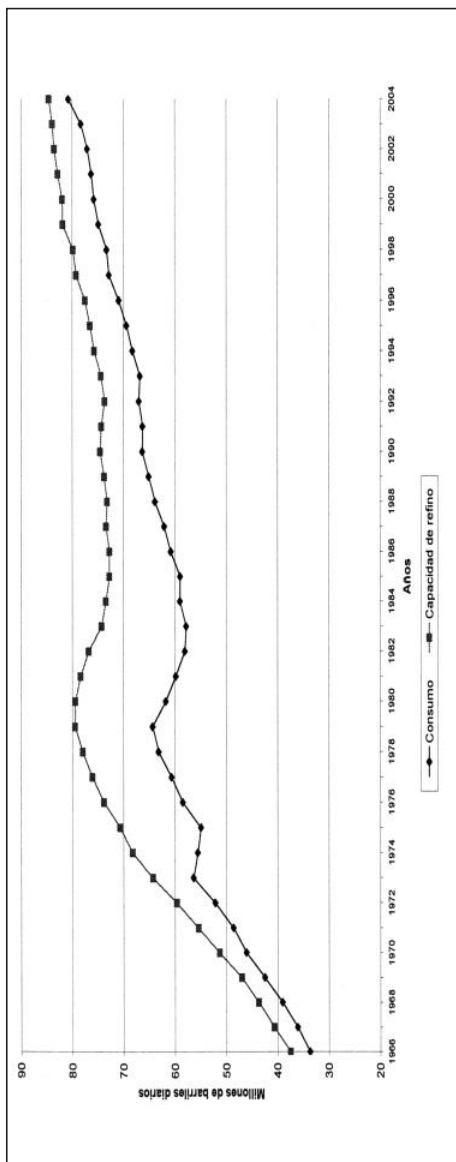
Fuente: B. P. Statistical Review of World Energy. Junio 2005.



**Cuadro 4.16****RELACIÓN ENTRE RESERVAS Y PRODUCCIÓN ANUAL DE PETRÓLEO EN EL MUNDO. EVOLUCIÓN**

Fuente: B. P. Statistical Review of World Energy. Junio 2005.

**Cuadro 4.17** **COMPARACIÓN DEL CONSUMO DE PETRÓLEO Y DE LA CAPACIDAD DE REFINO EN EL MUNDO.**  
**EVOLUCIÓN HISTÓRICA**



Fuente: B. P. Statistical Review of World Energy. Junio 2005.

Cuadro 4.18

**CENTRALES DE FUELÓLEO. ESPAÑA  
POR TIPO DE CENTRALES Y COMBUSTIBLE  
UTILIZADO. RÉGIMEN ORDINARIO**

Tipo de central	Centrales	Pot. 31-12-2005 Producción (Mill. kWh)			
		(en kW)	2003	2004	2005
<b>FUELÓLEO- GAS NATURAL</b>	San Adrián .....	700.000	562	579	1.045
	Santurce .....	394.555	183	202	493
	Algeciras .....	753.000	820	715	1.115
	Aceca .....	314.000	599	607	687
	Foix .....	520.000	934	606	1.376
	Besós .....	450.000	77	0	0
	Cristóbal Colón ...	148.000	245	302	131
<b>TOTAL ....</b>		<b>3.279.555</b>	<b>3.420</b>	<b>3.011</b>	<b>4.847</b>
<b>FUELÓLEO Y OTROS PRODUCTOS PETROLÍFEROS</b>	Castellón .....	1.085.296	342	468	1.111
	Santurce .....	542.663	279	331	527
	Escombreras (2) .	578.000	1.173	975	942
	Aceca .....	314.000	318	490	340
	Sabón .....	460.270	610	415	667
	Cristóbal Colón ...	160.000	221	261	45
	S.Adrián .....	350.000	0	0	0
Bonaire .....	48.000	0	0	0	
<b>TOTAL PENINSULAR ....</b>		<b>3.538.229</b>	<b>2.943</b>	<b>2.940</b>	<b>3.632</b>
	Ceuta Diesel .....	60.920	180	194	202
	Melilla Diesel .....	62.120	142	145	168
	Alcudia Gas .....	75.000	15	8	2
	Formentera .....	14.000	0	0	1
	Ibiza .....	257.500	684	717	746
	Mahón .....	169.500	259	281	353
	Son Reus .....	612.900	897	867	1.263
	Barranco Tirajana	386.000	1.451	1.653	2.166
	Candelaria .....	288.200	1.008	932	1.057
	El Palmar .....	16.360	63	66	66
	Granadilla .....	562.200	1.821	2.083	2.165
	Jinamar .....	415.600	1.661	1.706	1.268
	Las Salinas .....	185.080	441	518	604
	Los Guinchos .....	80.240	215	237	244
	Llanos Blancos ....	12.995	30	34	36
	Punta Grande .....	174.510	782	812	797
	Guia de Isora .....	48.600	0	0	42
<b>TOTAL EXTRAPENINSULAR ....</b>		<b>3.421.725</b>	<b>9.649</b>	<b>10.253</b>	<b>11.180</b>
<b>TOTAL ....</b>		<b>6.959.954</b>	<b>12.592</b>	<b>13.193</b>	<b>14.812</b>

Fuente: UNESA Y REE.

**GAS**



## Cuadro 5.1

## CONSUMO TOTAL DE GAS NATURAL EN ESPAÑA

ktep

	2001	2002	2003	2004	2005	2005/2004 (%)
Consumo final .....	13.174	14.112	15.566	16.681	18.090	8,4
Generación eléctrica .....	3.192	4.468	5.518	7.793	10.798	38,6
Consumos propios y pérdidas .....	110	150	170	197	233	18,0
<b>TOTAL .....</b>	<b>16.405</b>	<b>18.729</b>	<b>21.254</b>	<b>24.671</b>	<b>29.120</b>	<b>18,0</b>

Metodología: A.I.E. Fuente: SGE (MITYC).

## Cuadro 5.2

## CONSUMO FINAL DE GAS EN ESPAÑA

	GAS NATURAL (1)		GAS MANUFACTURADO (2)		TOTAL	
	ktep	Δ (%)	ktep	Δ (%)	ktep	Δ (%)
2000.....	12.260	12,5	32	-11,0	12.292	12,4
2001.....	13.174	7,5	33	3,7	13.208	7,4
2002.....	14.183	7,7	42	24,3	14.224	7,7
2003.....	15.566	9,8	35	-15,2	15.601	9,7
2004.....	16.681	7,2	39	10,2	16.720	7,2
2005.....	18.090	8,4	44	12,9	18.133	8,5

Δ (%): tasas de variación respecto al año anterior.

(1) Incluye los suministros de gas manufacturado derivado de GN y GNL.

Fuente: SGE (MITYC).

(2) Derivado de otras fuentes distintas a GN y GNL (naftas, GLP, hulla, etc.).

**Cuadro 5.3****VENTAS DE GAS NATURAL EN EL MERCADO LIBERALIZADO. ESPAÑA**

	2000		2001		2002		2003		2004		2005	
	GWh	% (1)	GWh	% (1)	GWh	% (1)	GWh	% (1)	GWh	% (1)	GWh	% (1)
DOMÉSTICO-COMERCIAL	0	0	0	0	0	0	2.525	5,3	12.593	24,5	19.370	34,7
INDUSTRIAL	18.722	12,9	81.324	53,2	123.431	73,9	163.042	89,6	187.403	95,5	196.091	96,9
CENTRALES ELÉCTRICAS	0	0	0	0	11.217	41	28.884	72,1	55.651	84,2	98.729	88,8
USOS NO ENERGÉTICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>18.722</b>	<b>9,6</b>	<b>81.324</b>	<b>38,4</b>	<b>134.648</b>	<b>55,4</b>	<b>194.451</b>	<b>70,6</b>	<b>255.647</b>	<b>80</b>	<b>314.190</b>	<b>83,6</b>

(1) Porcentaje de ventas sectoriales totales de gas natural en España, que representan las ventas en el mercado liberalizado sobre el total.

Fuente: SEDIGAS

**Cuadro 5.4****ESTRUCTURA DEL CONSUMO DE GAS NATURAL Y MANUFACTURADO EN ESPAÑA. EVOLUCIÓN**

Mercados	1985	1990	1995	2000	2003	2004	2005
1. Doméstico-comercial .....	24	17,4	19,1	17,7	17,3	16,2	15,0
Gas natural .....	8,6	12,2	18	17,4	17,1	16,1	14,8
Gas manufacturado de GN...	6	4,2	0,8	0	0	0	0,0
1.1 Subtotal gas natural .....	14,6	16,4	18,8	17,5	17,1	16,1	14,8
Gas manufacturado de nafta..	8,7	0,8	0,3	0	0	0	0,0
Aire propanado .....	0,7	0,1	0,1	0,3	0,2	0,2	0,2
1.2 Subtotal otros gases .....	9,4	0,9	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2
2. Industrial .....	52,2	71,2	73,4	73,9	66	61,3	53,8
3. Centrales térmicas .....	23,2	3,6	0,9	5,3	14,5	20,7	29,6
4. Usos no energéticos .....	0,6	7,8	6,6	3,1	2,2	1,8	1,6
5. Total gas natural .....							
(1.1 + 2 + 3 + 4).....	90,6	99,1	99,6	99,7	99,8	99,8	99,8
<b>TOTAL (1.2 + 5) .....</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: SEDIGAS y elaboración propia.

**Cuadro 5.5****PRODUCCIÓN DE GAS EN YACIMIENTOS DE ESPAÑA**

Datos en GWh.

Yacimiento	2003	2004	2005	2005/2004(%)
El Ruedo .....	57	56	53	-6,3
Las Barreras .....	137	67	35	-47,1
Marismas .....	565	218	71	-67,5
Poseidón .....	1.966	3.497	1.553	-55,6
El Romeral .....	167	161	147	-8,8
<b>TOTAL .....</b>	<b>2.892</b>	<b>3.999</b>	<b>1.859</b>	<b>-53,5</b>

Nota del editor: 1 GWh= 0,86 millones de termias (equivalente energético).

Fuente: Boletín Estadístico de Hidrocarburos y elaboración propia.



## Cuadro 5.6

## PROCEDENCIA DEL GAS NATURAL SEGÚN PAÍSES. ESPAÑA

ORIGEN (TWh)	1995	2000	2002	2003	2004	2005	2005 (%)
<b>NACIONAL</b> .....	6,9	1,7	5,8	2,5	3,7	0,6	0,2
<b>IMPORTACIONES</b> .....	98,4	199,5	242,1	276,2	320,0	389,7	99,8
Argelia .....	52,4	120,1	141,8	161,6	164,1	170,7	43,7
GN .....	0	71,6	72,7	74,5	88,0	110,3	28,3
GNL .....	52,4	48,5	69,1	87,0	76,0	60,4	15,5
Libia .....	17,3	9,3	7,3	8,8	7,4	10,1	2,6
Noruega .....	16,4	26,9	26,4	26,6	26,5	24,4	6,3
Países del Golfo (*) .....	12,3	8,8	40,2	28,3	61,7	75,9	19,4
Trinidad y Tobago .....	-	9,2	5,3	1,0	0,0	5,6	1,4
Nigeria .....	-	21,8	18,7	49,1	56,6	57,7	14,8
Egipto .....	-	-	-	-	-	41,1	10,5
Otros .....	-	3,5	2,2	0,9	3,7	4,2	1,1
<b>TOTAL</b> .....	<b>105,3</b>	<b>201,2</b>	<b>247,9</b>	<b>278,8</b>	<b>323,7</b>	<b>390,3</b>	<b>100,0</b>

Nota del editor: 1 TWh (en consumo)=86.000 tep=86x10<sup>7</sup> termias.

(\*) En 1995, incluye también "Otros".

Fuente: SEDIGAS y elaboración propia.

## EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE USUARIOS Y MUNICIPIOS CON GAS EN ESPAÑA

	1990	1995	2000	2002	2003	2004	2005
<b>Nº de usuarios según mercados</b>							
Doméstico+Comercial .....	1.937.721	2.772.687	4.198.768	4.930.269	5.300.097	5.653.404	s.d
Industrial .....	2.180	2.924	4.400	4.808	5.200	7.653	s.d
<b>TOTAL .....</b>	<b>1.939.901</b>	<b>2.775.611</b>	<b>4.203.168</b>	<b>4.935.077</b>	<b>5.305.297</b>	<b>5.661.057</b>	<b>6.041.207</b>

## Nº de municipios con suministro de gas

<b>TOTAL .....</b>	<b>360</b>	<b>544</b>	<b>948</b>	<b>1.061</b>	<b>1.106</b>	<b>1.158</b>	<b>1.204</b>
--------------------	------------	------------	------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Fuente: SEDI GAS y elaboración propia.

## INVERSIONES Y EVOLUCIÓN DE LA RED DE GAS EN ESPAÑA

AÑO	1996	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Inversiones (Millones de euros) .....	626,2	911,7	800,5	781,2	1.010,10	1.147,00	1255,3
Longitud de la red (km) .....	24.170	37.022	40.113	44.311	48.148	52.122	55.295

Fuente: SEDI GAS (Avance 2005) y elaboración propia.

Cuadro 5.8

## CONSUMO DE GAS NATURAL Y MANUFACTURADO POR MERCADOS EN ESPAÑA

MERCADOS	GWh						Variación 2005/04 (%)	
	1985	1990	1995	2000	2003	2004		2005
<b>1. Doméstico-comercial</b> .....	<b>7.128</b>	<b>10.771</b>	<b>18.101</b>	<b>34.755</b>	<b>47.755</b>	<b>51.983</b>	<b>56.425</b>	<b>8,55</b>
Gas natural .....	2.544	7.578	17.040	34.222	47.301	51.483	55.856	8,49
Gas manufacturado de GN .....	1.783	2.604	729	31	0	0	0	
1.1. Subtotal gas natural .....	4.327	10.182	17.769	34.253	47.301	51.483	55.856	8,49
Gas manufacturado de nafta ...	2.579	523	272	0	0	0	0	
Aire propanado .....	222	66	60	502	455	500	568	13,71
1.2. Subtotal otros gases .....	2.801	589	332	502	455	500	568	13,71
<b>2. Industrial</b> .....	<b>15.480</b>	<b>44.166</b>	<b>69.381</b>	<b>144.994</b>	<b>181.984</b>	<b>196.230</b>	<b>202.278</b>	<b>3,08</b>
<b>3. Centrales térmicas</b> .....	<b>6.890</b>	<b>2.254</b>	<b>879</b>	<b>10.379</b>	<b>40.045</b>	<b>66.093</b>	<b>111.320</b>	<b>68,43</b>
<b>4. Usos no energéticos</b> .....	<b>173</b>	<b>4.835</b>	<b>6.196</b>	<b>6.131</b>	<b>6.086</b>	<b>5.687</b>	<b>6.199</b>	<b>9,00</b>
<b>5. Total gas natural (1.1 + 2 + 3 + 4)</b>	<b>26.870</b>	<b>61.438</b>	<b>94.225</b>	<b>195.756</b>	<b>275.416</b>	<b>319.493</b>	<b>375.653</b>	<b>17,58</b>
<b>TOTAL (1.2 + 5)</b> .....	<b>29.671</b>	<b>62.026</b>	<b>94.557</b>	<b>196.258</b>	<b>275.871</b>	<b>319.992</b>	<b>376.221</b>	<b>17,57</b>

Nota del editor: 1 GWh (en consumo)=86 tep=86x10<sup>4</sup> termias.

Fuente: SEDIGAS.



**Cuadro 5.10**
**PRECIO CIF DEL GAS EN MERCADOS INTERNACIONALES. EVOLUCIÓN**

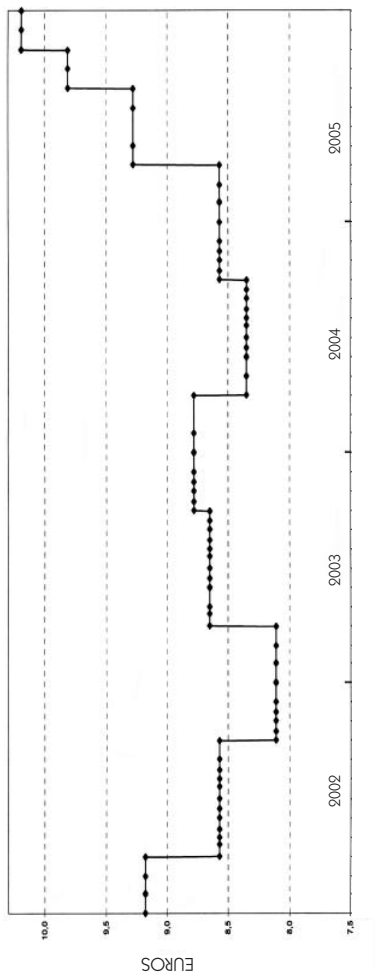
	GNL Japón CIF	UE	UK (Heren NBP Index)	GAS NATURAL USA (Henry Hub)	Canadá (Alberta)	Precio CIF del petróleo en países de la OCDE
1984	-	3,76	-	-	-	5,00
1985	5,23	3,83	-	-	-	4,75
1990	3,64	2,82	-	1,64	1,05	3,82
1995	3,46	2,37	-	1,69	0,89	2,96
1996	3,66	2,43	1,85	2,76	1,12	3,54
1997	3,91	2,65	2,03	2,53	1,36	3,29
1998	3,05	2,26	1,92	2,08	1,42	2,16
1999	3,14	1,80	1,64	2,27	2,00	2,98
2000	4,72	3,25	2,68	4,23	3,75	4,83
2001	4,64	4,15	3,22	4,07	3,61	4,08
2002	4,27	3,46	2,58	3,33	2,57	4,17
2003	4,77	4,40	3,26	5,63	4,83	4,89
2004	5,18	4,56	4,69	5,85	5,03	6,27

Datos en \$ USA por millón de BTU.

CIF: Cost+insurance+freight (precios medios).

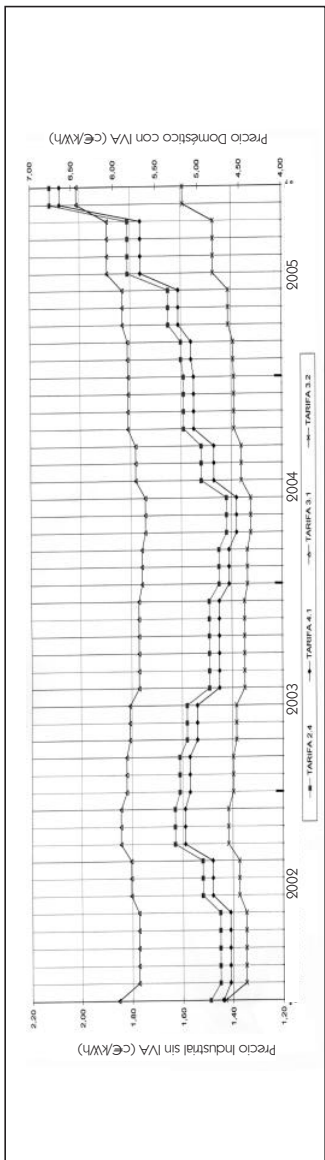
Fuente: BP Statistical Review of World Energy. Junio 2005.

## PRECIO MÁXIMO DE VENTA DE LA BOTELLA DE BUTANO DE 12,5 kg. EN ESPAÑA



Fuente: SGE (MITYC).

## TARIFAS Y PRECIOS MÁXIMOS DEL GAS NATURAL EN ESPAÑA

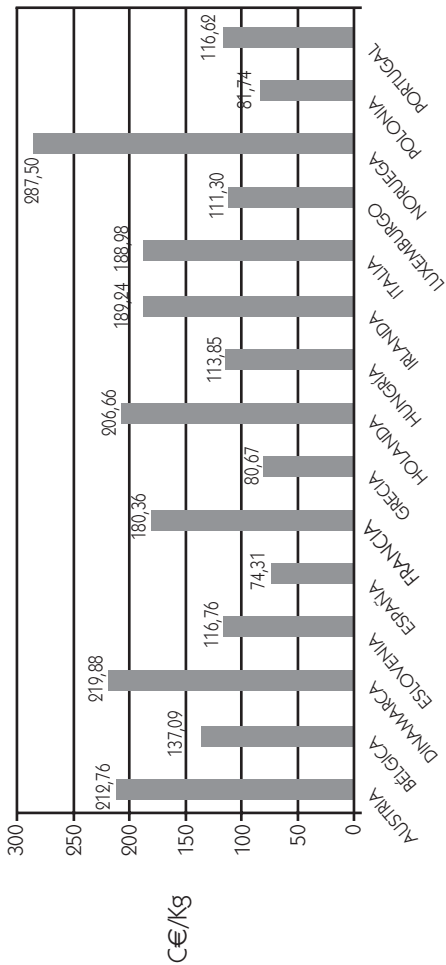


MEDIAS ANUALES (cént. de €/kWh)	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Tarifa 2.4 (fime)	0,82	0,82	0,86	0,94	1,04	1,10	1,18	1,06	1,06	1,64	1,69	1,52	1,54	1,50	1,77
Tarifa 4.1 (interrompible)	0,74	0,75	0,78	0,86	0,96	1,01	1,09	0,95	0,97	1,60	1,65	1,48	1,50	1,45	1,73

Tarifa 2.4 (fime): Consumidor de 50 MKWh/año y 175.000 KWh/día de caudal, a presión entre 4 y 60 bares.  
 Tarifa 4.1 (interrompible): suministrados a presión entre 4 y 60 bares.

Tarifa 3.1: Consumidor de 3.000 kWh/año.  
 Tarifa 3.2: Consumidor de 12.000 kWh/año.  
 Fuente: SGE (MITYC).

## COMPARACIÓN DEL PRECIO DE LOS GLP'S EN DIVERSOS PAÍSES EUROPEOS



Nota: España es la única que incluye reparto a domicilio.

Datos a 1 de abril de 2005

Fuente: Boletín Estadístico de Hidrocarburos.



**Cuadro 5.14****PRECIO MEDIO DE VENTA DE GAS EN  
PAÍSES EUROPEOS (USOS INDUSTRIALES)**

Consumo anual en metros cúbicos

c€/kWh	100.000	1 millón	10 millones	50 millones
BÉLGICA .....	2,91	2,49	2,30	2,19
FRANCIA .....	2,65	2,77	2,45	2,39
ALEMANIA ....	3,72	3,51	2,65	1,91
ITALIA .....	3,53	2,96	2,56	2,47
HOLANDA .....	3,89	2,60	2,05	1,86
<b>ESPAÑA .....</b>	<b>2,24</b>	<b>2,12</b>	<b>2,09</b>	<b>2,05</b>
REINO UNIDO	2,86	2,63	2,35	2,21

Datos de octubre 2005.

Fuente: Boletín Estadístico de Hidrocarburos.

## PRODUCCIÓN DE GAS NATURAL EN EL MUNDO. POR PAÍSES

	Millones de tep					2004/2003 (%)	Cuota del total (%)
	1990	1995	2000	2002	2003		
Canadá .....	98,0	142,8	164,9	169,0	164,5	(a)	6,8%
Estados Unidos .....	461,8	480,9	495,5	489,9	494,6	-1,2%	20,2%
México .....	24,1	23,9	32,2	31,8	32,7	2,0%	1,4%
<b>Total América del Norte .....</b>	<b>583,9</b>	<b>647,7</b>	<b>692,6</b>	<b>690,7</b>	<b>691,8</b>	<b>-0,8%</b>	<b>28,3%</b>
Argentina .....	16,1	22,5	33,7	32,5	36,9	9,4%	1,7%
Trinidad y Tobago .....	4,7	5,5	12,6	15,6	22,3	12,0%	1,0%
Venezuela .....	19,8	24,8	25,1	25,6	22,7	11,5%	1,0%
<b>Total América del Sur y América Central ..</b>	<b>52,5</b>	<b>65,9</b>	<b>88,1</b>	<b>94,0</b>	<b>103,5</b>	<b>12,2%</b>	<b>4,8%</b>
Alemania .....	14,3	14,5	15,2	15,3	15,9	-7,5%	0,6%
Holanda .....	54,5	60,3	51,6	53,9	52,5	17,9%	2,6%
Italia .....	15,6	18,3	14,6	13,2	12,4	-5,5%	0,5%
Kazajistán .....	6,0	5,0	9,7	9,5	11,7	42,9%	0,7%
Noruega .....	22,9	25,0	44,8	59,0	65,8	7,3%	2,9%
Reino Unido .....	40,9	63,7	97,6	93,3	92,6	-6,7%	3,6%
Rumania .....	25,5	16,2	12,4	11,9	11,7	1,6%	0,5%
Rusia (Federación) .....	538,2	499,9	490,5	499,9	520,8	1,8%	21,9%

(Continúa)

	Millones de tep						2004/2003 (%)	Cuota del total (%)
	1990	1995	2000	2002	2003	2004		
Turkmenistán .....	73,7	27,1	39,5	44,9	49,6	49,2	-0,9%	2,0%
Ucrania .....	23,6	15,3	15,0	15,7	16,0	16,5	3,4%	0,7%
Uzbekistán .....	34,3	40,8	47,4	48,4	48,3	50,3	4,1%	2,1%
<b>Total Europa y Euroasia .....</b>	<b>877,7</b>	<b>813,8</b>	<b>863,5</b>	<b>890,5</b>	<b>921,9</b>	<b>946,4</b>	<b>2,7%</b>	<b>39,1%</b>
Arabia Saudí .....	30,2	38,6	44,8	51,0	54,1	57,6	6,6%	2,4%
Emiratos Arabes Unidos .....	18,1	28,2	34,5	39,1	40,3	41,2	2,2%	1,7%
Irán .....	20,8	31,8	54,2	67,5	73,4	77,0	4,9%	3,2%
Omán .....	2,3	3,6	7,8	13,5	14,9	15,8	6,7%	0,7%
Qatar .....	5,7	12,2	21,3	26,6	28,3	35,3	24,8%	1,5%
<b>Total Oriente Medio .....</b>	<b>91,1</b>	<b>134,0</b>	<b>186,1</b>	<b>220,2</b>	<b>233,9</b>	<b>251,9</b>	<b>7,7%</b>	<b>10,4%</b>
Argelia .....	44,3	52,8	76,0	72,3	74,5	73,8	-1,0%	3,0%
Egipto .....	6,1	9,9	16,5	20,4	22,5	24,2	7,5%	1,0%
Nigeria .....	3,6	4,4	11,3	12,8	17,3	18,5	7,3%	0,8%
<b>Total África .....</b>	<b>60,2</b>	<b>75,0</b>	<b>114,0</b>	<b>117,8</b>	<b>127,3</b>	<b>130,6</b>	<b>2,6%</b>	<b>5,4%</b>

Australia .....	18,7	26,8	28,0	29,3	29,9	31,7	6,2%	1,3%
Bangladesh .....	4,3	6,6	9,0	10,3	11,1	11,9	7,0%	0,5%
Brunei .....	8,0	10,6	10,2	10,3	11,1	10,9	-2,0%	0,4%
China .....	12,8	15,8	24,5	28,7	31,0	36,7	18,5%	1,5%
India .....	10,8	17,4	24,2	25,9	26,9	26,5	-1,7%	1,1%
Indonesia .....	40,8	57,0	61,7	63,3	65,5	66,0	0,7%	2,7%
Malasia .....	16,0	26,0	40,7	43,5	46,6	48,5	4,0%	2,0%
Pakistán .....	10,1	13,1	17,0	18,5	19,0	20,9	10,0%	0,9%
Tailandia .....	4,9	9,4	16,8	17,0	17,6	18,2	3,4%	0,8%
<b>Total Asia y Oceanía .....</b>	<b>134,7</b>	<b>191,2</b>	<b>245,6</b>	<b>264,8</b>	<b>276,9</b>	<b>290,8</b>	<b>5,0%</b>	<b>12,0%</b>
<b>TOTAL Mundo .....</b>	<b>1800,0</b>	<b>1927,5</b>	<b>2189,9</b>	<b>2278,0</b>	<b>2355,4</b>	<b>2422,4</b>	<b>2,8%</b>	<b>100,0%</b>
<b>Antigua Unión Soviética .....</b>	<b>684,5</b>	<b>593,9</b>	<b>607,1</b>	<b>623,0</b>	<b>650,8</b>	<b>667,2</b>	<b>2,5%</b>	<b>27,5%</b>
<b>OCDE .....</b>	<b>773,8</b>	<b>881,2</b>	<b>969,7</b>	<b>980,4</b>	<b>985,0</b>	<b>988,7</b>	<b>0,4%</b>	<b>40,8%</b>
<b>UE 25 .....</b>	<b>142,2</b>	<b>175,9</b>	<b>196,6</b>	<b>193,8</b>	<b>190,7</b>	<b>193,7</b>	<b>1,6%</b>	<b>8,0%</b>

Nota: Se han excluido los países con un porcentaje de cuota del total < 0,5 %

(a) Inferior a 0,05%

Se excluye gas quemado o reciclado.

Fuente: B. P. Statistical Review of World Energy. Junio 2005.

Cuadro 5.16

RESERVAS PROBADAS (\*) DE GAS  
EN EL MUNDO. POR PAÍSES

	Datos m <sup>3</sup> × 10 <sup>12</sup>	Cuota del total (%)	Relación r/p (**)
Canadá .....	1,60	0,9%	8,8
Estados Unidos .....	5,29	2,9%	9,8
<b>Total América del Norte .....</b>	<b>7,32</b>	<b>4,1%</b>	<b>9,6</b>
Bolivia .....	0,89	0,5%	(a)
Venezuela .....	4,22	2,4%	(a)
<b>Total América del Sur y América Central</b>	<b>7,10</b>	<b>4,0%</b>	<b>55,0</b>
Azerbaiyán .....	1,37	0,8%	(a)
Holanda .....	1,49	0,8%	21,7
Kazajstán .....	3,00	1,7%	(a)
Noruega .....	2,39	1,3%	30,4
Rusia (Federación) .....	48,00	26,7%	81,5
Turkmenistán .....	2,90	1,6%	53,1
Ucrania .....	1,11	0,6%	60,6
Uzbekistán .....	1,86	1,0%	33,3
<b>Total Europa y Euroasia .....</b>	<b>64,02</b>	<b>35,7%</b>	<b>60,9</b>
Arabia Saudí .....	6,75	3,8%	(a)
Emiratos Árabes Unidos .....	6,06	3,4%	(a)
Irak .....	3,17	1,8%	(a)
Irán .....	27,50	15,3%	(a)
Kuwait .....	1,57	0,9%	(a)
Omán .....	1,00	0,6%	56,5
Qatar .....	25,78	14,4%	(a)
<b>Total Oriente Medio .....</b>	<b>72,83</b>	<b>40,6%</b>	<b>(a)</b>
Argelia .....	4,55	2,5%	55,4
Egipto .....	1,85	1,0%	69,1
Libia .....	1,49	0,8%	(a)
Nigeria .....	5,00	2,8%	(a)
Otros países de África .....	1,18	0,7%	(a)
<b>Total África .....</b>	<b>14,06</b>	<b>7,8%</b>	<b>96,9</b>
Australia .....	2,46	1,4%	69,9
China .....	2,23	1,2%	54,7
India .....	0,92	0,5%	31,3
Indonesia .....	2,56	1,4%	34,9
Malasia .....	2,46	1,4%	45,7
<b>Total Asia y Oceanía .....</b>	<b>14,21</b>	<b>7,9%</b>	<b>43,9</b>
<b>TOTAL Mundo .....</b>	<b>179,53</b>	<b>100,0%</b>	<b>66,7</b>
<b>Antigua Unión Soviética .....</b>	<b>58,51</b>	<b>32,6%</b>	<b>78,9</b>
<b>OCDE .....</b>	<b>15,02</b>	<b>8,4%</b>	<b>13,7</b>
<b>UE 25 .....</b>	<b>2,75</b>	<b>1,5%</b>	<b>12,8</b>

(\*) Existe razonable certeza de poder ser extraídas de yacimientos ya conocidos, bajo las condiciones técnicas económicas existentes.

(\*\*) Años=Reservas/Producción del último año.

Se han excluido los países con un porcentaje de cuota del total < 0,5 %

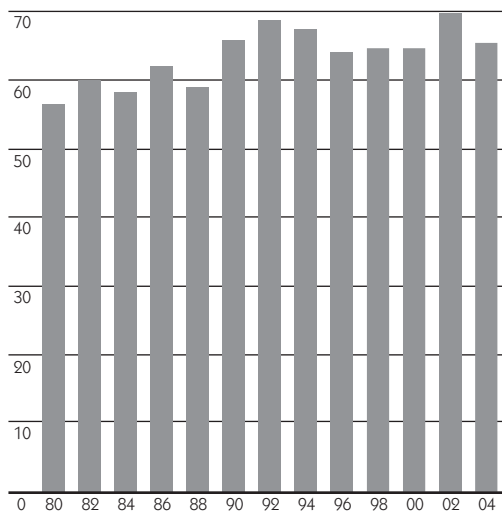
(a) Más de 100 años.

1.000 m<sup>3</sup> de GN ≈ 1 tep.

Fuente: B. P. Statistical Review of World Energy. Junio 2005.

**Cuadro 5.17****RELACIÓN ENTRE RESERVAS Y PRODUCCIÓN ANUAL DE GAS NATURAL EN EL MUNDO. EVOLUCIÓN**

R/P en años



Fuente: B. P. Statistical Review of World Energy. Junio 2005.

Cuadro 5.18

**CENTRALES DE CICLO COMBINADO Y DE GAS NATURAL. ESPAÑA. POR TIPO DE CENTRALES Y COMBUSTIBLE UTILIZADO. RÉGIMEN ORDINARIO**

Tipo de central	Centrales	Pot. 31-12-2005	Producción (Mill.kWh)		
		(en kW)	2003	2004	2005
<b>FUELÓLEO- GAS NATURAL</b>	San Adrián ....	700.000	562	579	1.045
	Santurce ....	394.555	183	202	493
	Algeciras ....	753.000	820	715	1.115
	Aceca ....	314.000	599	607	687
	Foix ....	520.000	934	606	1.376
	Besós ....	450.000	77	0	0
	Cristóbal Colón ....	148.000	245	302	131
<b>TOTAL ....</b>		<b>3.279.555</b>	<b>3.420</b>	<b>3.011</b>	<b>4.847</b>
<b>GAS NATURAL CICLO COMBINADO</b>	Besos 3 ....	366.850	1.619	2.001	2.305
	Castellón ....	814.160	3.024	4.222	3.770
	Castejón ....	778.680	2.495	4.183	3.696
	Besos 4 (1) ....	400.000	1.949	2.871	1.934
	San Roque 1 (1) ....	397.000	2.108	2.608	2.090
	San Roque 2 ....	384.720	1.565	2.039	2.815
	Baía de Bizcaia (2) ....	828.672	1.856	3.800	4.214
	Tarragona Power (2) ....	423.690	0	1.169	2.364
	Tarragona Endesa ....	411.350	374	2.151	2.778
	Arcos de la Frontera ....	1.606.960	0	552	3.594
	Santurce ....	402.640	0	334	2.017
	Palos de la Frontera ....	1.172.100	0	294	4.895
	Campo de Gibraltar ....	763.400	0	2.433	4.126
	Arrubal (1) ....	760.000	0	316	3.936
	Cristobal Colón 4 ....	392.000	0	0	0
	Amorabieta (1) ....	773.000	0	0	2.736
	Cartagena (1) ....	1.200.000	0	0	482
Aceca ....	720.660	0	0	303	
<b>TOTAL ....</b>		<b>12.595.882</b>	<b>14.990</b>	<b>28.973</b>	<b>48.055</b>
<b>GASIFIC.DE CARBÓN Y CICLO COMBINADO</b>	Elcogas ....	320.000	1.672	1.744	1.517
	<b>TOTAL.....</b>		<b>320.000</b>	<b>1.672</b>	<b>1.744</b>

(1) Régimen Ordinario no perteneciente a empresas de UNESA.

(2) Iberdrola y otras empresas que no pertenecen a UNESA.

Fuente: UNESA (Memoria 2005)

<b>Instalación</b>	<b>Localidad</b>
Iberdrola Generación, S.A.U. Arcos de la Frontera II-1 (grupo 3)	Arcos de la Frontera (Cádiz)
Iberdrola Generación, S.A.U. Arcos de la Frontera II-2 (grupo 3)	Arcos de la Frontera (Cádiz)
Castelnou Energía, S.L. - Castelnou 1	Castelnou (Teruel)
Castelnou Energía, S.L. - Castelnou 2	Castelnou (Teruel)
Gas Natural, S.D.G.,S.A. La plana de Vent	Vandellós i L'Hospitalet de l'infant (Tarragona)
Gas Natural, S.D.G.,S.A. La plana de Vent	Vandellós i L'Hospitalet de l'infant (Tarragona)
Unión Fenosa Generación, S.A. Sagunto 1	Sagunto (Valencia)
Unión Fenosa Generación, S.A. Sagunto 2	Sagunto (Valencia)
Unión Fenosa Generación, S.A. Sagunto 3	Sagunto (Valencia)
Unión Fenosa Generación, S.A. Sabón I-1	Arteixo (A Coruña)
AES Energía Cartagena, S.R.L. Escombreras 2	Cartagena (Murcia)
AES Energía Cartagena, S.R.L. Escombreras 3	Cartagena (Murcia)
Gas Natural, S.D.G.,S.A. Escombreras 3	Cartagena (Murcia)
Gas Natural, S.D.G.,S.A. Escombreras 2	Cartagena (Murcia)
Iberdrola Generación, S.A.U. Escombreras 1 (Grupo 6)	Cartagena (Murcia)
Iberdrola Generación, S.A.U. Escombreras 1 (Grupo 6)	Cartagena (Murcia)

Fuente: BOE y elaboración propia.





**CARBÓN**



**Cuadro 6.1****CONSUMO TOTAL DE CARBÓN EN ESPAÑA**

ktep

	2001	2002	2003	2004	2005	2005/2004 (%)
Consumo final .....	2.544	2.486	2.436	2.405	2.424	0,8
Generación eléctrica .....	16.485	18.910	17.534	17.917	17.986	0,4
Consumos propios y pérdidas .....	499	495	491	495	499	0,7
<b>TOTAL .....</b>	<b>19.528</b>	<b>21.891</b>	<b>20.461</b>	<b>20.818</b>	<b>20.909</b>	<b>0,4</b>

Metodología: A.I.E.

Fuente: SGE (MITYC)

**Cuadro 6.2****CONSUMO FINAL DE CARBÓN POR SECTORES EN ESPAÑA**

	SIDERURGIA		CEMENTO		RESTO DE INDUSTRIA		OTROS USOS		TOTAL	
	ktep	Tasa var. (%)	ktep	Tasa var. (%)	ktep	Tasa var. (%)	ktep	Tasa var. (%)	ktep	Tasa var. (%)
1999 .....	1.708	-3,5	179	-14,6	580	33,5	106	-24,2	2.573	0,7
2000 .....	1.690	-1,1	191	6,5	586	0,9	80	-25,1	2.546	-1,1
2001 .....	1.712	1,3	184	-3,6	584	-0,3	65	-18,4	2.544	0,0
2002 .....	1.702	-0,6	151	-18,0	579	-0,8	55	-16,0	2.486	-2,03
2003 .....	1.687	-0,9	136	-9,7	554	-4,3	59	8,8	2.436	2,0
2004 .....	1.703	1	100	-26,3	556	0,4	46	-22,7	2.405	-1,3
2005 .....	1.734	1,8	108	7,8	553	-0,6	29	-36,6	2.424	0,8

Las tasas de variación son respecto al año anterior

Fuente: DGPEM.

**Cuadro 6.3**
**PRODUCCIÓN DE CARBÓN EN ESPAÑA**

En miles de toneladas	Hulla y antracita	Lignito negro	Lignito pardo	TOTAL	Tasa de variación (%)
1998 .....	12.402	3.923	9.750	26.074	-1,5
2000 .....	11.334	3.628	8.524	23.486	-3,2
2001 .....	10.491	3.475	8.718	22.685	-3,4
2002 .....	9.752	3.557	8.726	22.035	-2,9
2003 .....	9.386	3.181	7.981	20.548	-6,7
2004 .....	8.923	3.426	8.147	20.496	-0,3
2005 .....	8.553	3.214	7.587	19.354	-5,6

En miles de tep	Hulla y antracita	Lignito negro	Lignito pardo	TOTAL	Tasa de variación (%)
1998 .....	6.189	1.234	1.815	9.238	-4,1
2000 .....	5.715	1.149	1.477	8.341	-2,8
2001 .....	5.293	1.075	1.495	7.863	-5,7
2002 .....	4.895	1.058	1.731	7.685	-2,3
2003 .....	4.618	964	1.562	7.144	-7,0
2004 .....	4.334	1.038	1.550	6.922	-3,1
2005 .....	4.179	1.005	1.442	6.626	-4,3

Las tasas de variación son respecto al año anterior.

Fuente: SGE (MITYC) y elaboración propia.

## PROCEDENCIA DE LAS IMPORTACIONES DE HULLA. ESPAÑA

## Hulla Energética

AÑOS	EE. UU.		SUDÁFRICA		RUSIA		COLOMBIA		INDONESIA		UE		OTROS		TOTAL	
	kt	%	kt	%	kt	%	kt	%	kt	%	kt	%	kt	%	kt	%
1983 .....	1.438	51,7	1.444	41,1	-	-	-	-	-	-	8	0,3	192	6,9	2.782	100
1985 .....	855	19,9	2.243	52,2	91	2,1	-	-	-	-	10	0,2	1.098	25	4.297	100
1990 .....	275	4,4	4.667	74,2	285	4,5	404	6,4	-	-	280	4,5	375	6	6.286	100
1995 .....	2.207	20,8	6.037	57	138	1,3	723	6,8	1.088	10,3	292	2,8	110	1	10.595	100
2000 .....	585	3,4	9.246	53,7	1.424	8,3	1.112	6,5	2.804	16,3	167	1	1.887	11	17.925	100
2001 .....	778	5,3	7.147	48,7	1.759	12	395	2,7	2.735	18,6	151	1	1.715	11,7	14.680	100
2002 .....	708	3,4	10.696	51,5	2.319	11,2	1.622	7,8	3.152	15,2	158	0,8	2.101	10,1	20.756	100
2003 .....	387	2,1	8.836	48,7	1.811	10	1.478	8,1	3.096	17	308	1,7	2.243	12,4	18.159	100

**Hulla Coquizable**

AÑOS	EE. UU.		POLONIA		AUSTRALIA		CANADÁ		UE		OTROS		TOTAL	
	kt	%	kt	%	kt	%	kt	%	kt	%	kt	%	kt	%
1983 .....	1.688	54	838	26,8	576	18,4	-	-	24	0,8	-	-	3.126	100
1985 .....	2.401	58,7	637	15,6	996	24,4	-	-	-	-	56	1,4	4.090	100
1990 .....	2.899	69,5	234	5,6	672	16,1	-	-	364	8,7	-	-	4.169	100
1995 .....	2.024	60,2	58	1,7	879	26,1	389	11,6	14	0,4	-	-	3.364	100
2000 .....	1.912	43,3	-	-	2.153	48,7	283	6,4	-	-	72	1,6	4.420	100
2001 .....	1.106	26,1	132	3,1	2.668	63	173	4,1	-	-	156	-	4.235	100
2002 .....	1.196	31,6	145	3,8	1.913	50,5	332	8,8	71	1,9	131	3,5	3.788	100
2003 .....	1.092	32,9	-	-	1.883	56,7	200	6,0	-	-	146	4,4	3.321	100

Fuente: Ministerio de Economía.

US \$ / t	Precio de referencia (*)	Carbón de EEUU puesto en central térmica de ese país	CIF de hulla coquizable (Japón)	CIF de hulla energética (Japón)
1987 . . . . .	31,30	35,09	53,44	41,28
1988 . . . . .	39,94	33,77	55,06	42,47
1989 . . . . .	42,08	33,29	58,68	48,86
1990 . . . . .	43,48	33,33	60,54	50,81
1991 . . . . .	42,80	33,06	60,45	50,30
1992 . . . . .	38,53	32,23	57,82	48,45
1993 . . . . .	33,68	31,57	55,26	45,71
1994 . . . . .	37,18	30,75	51,77	43,66
1995 . . . . .	44,50	29,85	54,47	47,58
1996 . . . . .	41,25	29,19	56,68	49,54
1997 . . . . .	38,92	28,79	55,51	45,53
1998 . . . . .	32,00	28,31	50,76	40,51
1999 . . . . .	28,79	27,46	42,83	35,74
2000 . . . . .	35,99	27,13	39,69	34,58
2001 . . . . .	39,29	27,62	41,33	37,96
2002 . . . . .	31,65	27,89	42,01	36,90
2003 . . . . .	42,52	28,33	41,57	34,74
2004 . . . . .	71,90	29,93	60,96	51,34

(\*) Fuente de referencia: McCloskey Coal Information Service para Noroeste de Europa.

Datos en \$ USA por tonelada de carbón.

CIF: Cost+insurance+freight (precios medios).

Fuente: BP Statistical Review of World Energy. Junio 2005.



Cuadro 6.6

## PRODUCCIÓN DE CARBÓN EN EL MUNDO POR PAÍSES

	Millones de tep							2004/2003 (%)	Cuota del total (%)
	1990	1995	2000	2002	2003	2004	2004/2003 (%)		
Canadá .....	37,9	40,8	37,1	34,9	32,2	34,9	8,3%	1,3%	
Estados Unidos .....	561,4	550,7	565,6	565,6	549,3	567,2	3,3%	20,8%	
<b>Total América del Norte .....</b>	<b>602,7</b>	<b>595,7</b>	<b>608,1</b>	<b>605,7</b>	<b>586,0</b>	<b>606,3</b>	<b>3,5%</b>	<b>22,2%</b>	
Colombia .....	13,3	16,7	24,9	25,7	32,5	35,8	9,9%	1,3%	
<b>Total América del Sur y América Central ....</b>	<b>18,8</b>	<b>23,1</b>	<b>33,9</b>	<b>33,7</b>	<b>39,6</b>	<b>44,1</b>	<b>11,5%</b>	<b>1,6%</b>	
Alemania .....	117,3	74,6	56,5	55,0	54,1	54,7	1,1%	2,0%	
Kazajistán .....	67,7	42,6	38,5	37,8	43,3	44,4	2,5%	1,6%	
Polonia .....	94,5	91,1	71,3	71,3	71,4	69,8	-2,2%	2,6%	
Reino Unido .....	54,7	31,8	19,0	18,2	17,2	15,3	-11,2%	0,6%	
República Checa .....	36,7	27,3	25,0	24,3	24,2	23,5	-3,1%	0,9%	
Rusia (Federación) .....	176,2	118,5	115,8	114,8	124,9	127,6	2,2%	4,7%	
Ucrania .....	83,9	44,2	42,2	43,0	41,5	41,9	1,0%	1,5%	
Otros países de Europa y Euroasia .....	24,5	14,0	14,2	15,3	15,9	16,4	2,8%	0,6%	
<b>Total Europa y Euroasia .....</b>	<b>712,8</b>	<b>496,4</b>	<b>428,7</b>	<b>422,4</b>	<b>435,0</b>	<b>434,4</b>	<b>-0,1%</b>	<b>15,9%</b>	

	Millones de tep						2004/2003		Cuota del total (%)
	1990	1995	2000	2002	2003	2004	(%)	(%)	
Sudáfrica .....	100,1	116,9	126,6	124,1	133,9	136,9	2,2%	2,2%	5,0%
<b>Total África .....</b>	<b>105,1</b>	<b>121,9</b>	<b>130,7</b>	<b>128,1</b>	<b>137,1</b>	<b>140,3</b>	<b>2,3%</b>	<b>2,3%</b>	<b>5,1%</b>
Australia .....	109,0	129,5	166,2	184,0	189,5	199,4	5,2%	5,2%	7,3%
China .....	542,3	650,9	501,8	713,4	873,4	989,8	13,3%	13,3%	36,2%
India .....	104,9	135,2	157,0	168,1	175,9	188,8	7,4%	7,4%	6,9%
Indonesia .....	6,6	25,7	47,4	63,6	69,4	81,4	17,3%	17,3%	3,0%
Vietnam .....	2,9	3,9	6,4	8,6	10,7	14,8	38,6%	38,6%	0,5%
Otros países de Asia y Pacífico .....	29,3	20,2	19,3	19,0	19,3	19,7	2,5%	2,5%	0,7%
<b>Total Asia y Pacífico .....</b>	<b>813,6</b>	<b>980,5</b>	<b>910,5</b>	<b>1169,0</b>	<b>1350,4</b>	<b>1506,3</b>	<b>11,5%</b>	<b>11,5%</b>	<b>55,1%</b>
<b>TOTAL Mundo .....</b>	<b>2253,8</b>	<b>2218,2</b>	<b>2112,4</b>	<b>2359,2</b>	<b>2548,7</b>	<b>2732,1</b>	<b>7,2%</b>	<b>7,2%</b>	<b>100,0%</b>
Antigua Unión Soviética .....	332,0	206,5	197,4	196,5	210,4	214,9	2,1%	2,1%	7,9%
OCDE .....	1075,2	997,0	989,1	998,0	981,9	1006,9	2,5%	2,5%	36,9%

Sólo se consideran carbones comerciales: hulla y antracita (ricos) y lignitos y otros (pobres)

Se han excluido los países con un porcentaje de cuota del total < 0,5%

Fuente: B. P. Statistical Review of World Energy. Junio 2005

## RESERVAS PROBADAS (\*) DE CARBÓN EN EL MUNDO. DESGLOSE POR PAÍSES

Datos a finales de 2004	Millones de toneladas			TOTAL	Cuota del total (%)	Relación R/P (**)
	Hulla y antracita	Lignito y otros carbonos				
Canadá .....	3.471	3.107		6.578	0,7%	100
Estados Unidos.....	111.338	135.305		246.643	27,1%	245
<b>Total América del Norte .....</b>	<b>115.669</b>	<b>138.763</b>		<b>254.432</b>	<b>28,0%</b>	<b>235</b>
Brasil .....	-	10.113		10.113	1,1%	(a)
Colombia .....	6.230	381		6.611	0,7%	120
<b>Total América del Sur y América Central .....</b>	<b>7.701</b>	<b>12.192</b>		<b>19.893</b>	<b>2,2%</b>	<b>290</b>
Alemania .....	183	6.556		6.739	0,7%	32
<b>España.....</b>	<b>200</b>	<b>330</b>		<b>530</b>	<b>0,1%</b>	<b>26</b>
Kazajstán .....	28.151	3.128		31.279	3,4%	360
Polonia .....	14.000	-		14.000	1,5%	87
República Checa .....	2.094	3.458		5.552	0,6%	90
Rusia (Federación) .....	49.088	107.922		157.010	17,3%	(a)
Turquía .....	278	3.908		4.186	0,5%	87
Ucrania .....	16.274	17.879		34.153	3,8%	424
Otros países de Europa y Euroasia.....	1.529	21.944		23.473	2,6%	341
<b>Total Europa y Euroasia .....</b>	<b>112.256</b>	<b>174.839</b>		<b>287.095</b>	<b>31,6%</b>	<b>242</b>

Datos a finales de 2004	Millones de toneladas				Relación R/P (**)
	Hulla y antracita	Lignito y otros carbones	TOTAL	Cuota del total (%)	
Suráfrica .....	48.750	-	48.750	5,4%	201
<b>Total África y Oriente Medio .....</b>	<b>50.581</b>	<b>174</b>	<b>50.755</b>	<b>5,6%</b>	<b>204</b>
Australia .....	38.600	39.900	78.500	8,6%	215
China .....	62.200	52.300	114.500	12,6%	59
India .....	90.085	2.360	92.445	10,2%	229
Indonesia .....	740	4.228	4.968	0,5%	38
<b>Total Asia y Oceanía .....</b>	<b>192.564</b>	<b>104.325</b>	<b>296.889</b>	<b>32,7%</b>	<b>101</b>
<b>TOTAL MUNDO .....</b>	<b>478.771</b>	<b>430.293</b>	<b>909.064</b>	<b>100,0%</b>	<b>164</b>
Antigua Unión Soviética .....	94.513	132.741	227.254	25,0%	(a)
OCDE .....	172.363	200.857	373.220	41,1%	180

(\*) Existe una certeza razonable de ser extraídas de yacimientos ya conocidos con las condiciones técnicas y económicas existentes.

(\*\*) Años=Reservas probadas/Producción del último año.

(a) Más de 500 años.

Se han excluido los países con un porcentaje de cuota del total <0,5%, excepto España.

Fuente: World Energy Council. Publicado en B. P. Statistical Review of World Energy. Junio 2005.

Cuadro 6.8

**CENTRALES TÉRMICAS DE CARBÓN.  
ESPAÑA. POR TIPO DE CENTRALES Y  
COMBUSTIBLE UTILIZADO. RÉGIMEN  
ORDINARIO**

Tipo de central	Centrales	Pot. 31-12-2005	Producción (Mill.kWh)		
		(en kW)	2003	2004	2005
<b>HULLA Y ANTRACITA NACIONAL</b>	Compostilla ....	1.340.600	7.164	8.089	8.411
	Aboño ....	921.730	6.927	7.011	7.219
	Soto de Ribera ....	682.660	4.145	3.932	4.595
	La Robla ....	654.900	4.620	4.415	4.637
	Narcea ....	586.000	3.683	3.534	3.335
	Lada ....	514.620	2.315	2.636	2.949
	Guardo ....	515.600	2.513	3.550	2.981
	Anllares ....	365.200	2.449	2.706	2.619
	Puente Nuevo ....	323.500	1.864	1.947	2.426
Puertollano ENECO ....	220.900	1.028	1.104	1.338	
<b>TOTAL ....</b>		<b>6.125.710</b>	<b>36.708</b>	<b>38.924</b>	<b>40.510</b>
<b>LIGNITO PARDO NACIONAL</b>	Puentes ....	1.468.500	10.557	11.122	9.628
	Meirama ....	563.200	3.585	4.341	3.661
<b>TOTAL ....</b>		<b>2.031.700</b>	<b>14.142</b>	<b>15.463</b>	<b>13.289</b>
<b>HULLA SUBBITUMINOSA NACIONAL</b>	Teruel ....	1.101.400	6.772	7.197	7.736
	Escucha ....	160.000	655	671	1.035
	Serchs ....	160.000	578	896	991
	Escatrón ....	80.000	217	124	38
<b>TOTAL ....</b>		<b>1.501.400</b>	<b>8.222</b>	<b>8.888</b>	<b>9.800</b>
<b>CARBÓN IMPORTADO</b>	Litoral de Almería ....	1.158.900	8.398	7.786	8.441
	Los Barrios ....	567.500	3.549	3.985	3.989
	Alcudia II ....	510.000	3.547	3.738	3.532
	Pasajes ....	223.090	1.230	1.310	1.510
<b>TOTAL ....</b>		<b>2.459.490</b>	<b>16.724</b>	<b>16.819</b>	<b>17.472</b>
<b>GASIFICACIÓN DE CARBÓN Y CICLO COMBINADO</b>	Elcogas .....	320.000	1672	1744	1517
<b>TOTAL.....</b>		<b>320.000</b>	<b>1672</b>	<b>1744</b>	<b>1517</b>

Fuente: UNESA Y REE. (Memoria UNESA 2005)

**ENERGÍAS  
RENOVABLES**



**Cuadro 7.1****PRODUCCIÓN CON ENERGÍAS RENOVABLES EN ESPAÑA. EVOLUCIÓN**

Datos en ktep	1990	2000	2001	2002	2003	2004
Minihidráulica ( $\leq 10$ MW)	184	384	423	351	381	407
Hidráulica ( $>10$ MW) (**)	2.019	2.150	3.105	1.626	3.026	2.301
Eólica	1	416	581	842	1.082	1.295
Biomasa*	3.753	3.630	3.678	3.893	3.976	4.167
Biogás	–	125	134	168	273	295
Biocarburantes	–	51	51	121	131	228
R.S.U.	–	279	279	279	279	395
Solar Térmica	22	31	36	40	45	51
Solar Fotovoltaica	0	2	2	3	3	5
Solar Termoeléctrica	0	0	0	0	0	0
Geotermia	3	8	8	8	8	8
<b>TOTAL</b>	<b>5.983</b>	<b>7.076</b>	<b>8.297</b>	<b>7.331</b>	<b>9.204</b>	<b>9.152</b>

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

(\*\*) Incluye producción en bombeo puro

Datos 2003 provisionales (Informe IDAE 2005). Datos 2004 (PER 2005-2010)

Fuente: IDAE y elaboración propia

**Cuadro 7.2****PRODUCCIÓN TÉRMICA CON ENERGÍAS RENOVABLES EN ESPAÑA. EVOLUCIÓN**

Datos en ktep	1990	2000	2001	2002	2004
Biomasa (*) .....	3.584	3.340	3.352	3.414	3.487
Biogás (*) .....	–	25	25	31	28
Biocarburantes ....	–	51	51	121	228
Solar térmica .....	22	31	36	40	51
Geotérmica .....	3	8	8	8	8
<b>TOTAL .....</b>	<b>3.608</b>	<b>3.455</b>	<b>3.472</b>	<b>3.614</b>	<b>3.802</b>

(\*) Incluye la producción de calor de cogeneración.

Datos 2002 provisionales (Informe IDAE 2005). Datos 2004 (PER 2005-2010)

Fuente: IDAE y elaboración propia



**Cuadro 7.3****POTENCIA ELÉCTRICA INSTALADA CON ENERGÍAS RENOVABLES EN ESPAÑA. EVOLUCIÓN**

	Datos en MW				
	1990 (*)	2000	2001	2002	2004
Hidráulica (>10 MW) .....	16.553,0	16.378,9	16.399,3	16.399,3	16.418
Hidráulica (≤10 MW) .....	611,8	1.590,8	1.632,4	1.668,9	1.749
Eólica .....	6,6	2.291,6	3.276,6	4.798,0	8.155
Biomasa (**)	106,0	150,3	167,0	281,7	344
Biogas .....	–	50,1	55,3	71,9	141
Residuos Sólidos Urbanos	27,2	94,1	94,1	94,1	189
Solar fotovoltaica .....	3,2	11,8	15,6	20,5	37
Solar termoeléctrica .....	0,0	0,0	0,0	0,0	0
<b>TOTAL .....</b>	<b>17.307,8</b>	<b>20.567,7</b>	<b>21.640,2</b>	<b>23.334,4</b>	<b>27.032</b>

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

(\*\*) En 1990, Biomasa incluye biogas.

Datos 2002 provisionales (Informe IDAE 2005)

Datos 2004 (PER 2005-2010)

Fuente: IDAE y elaboración propia

**Cuadro 7.4****PRODUCCIÓN ELÉCTRICA CON ENERGÍAS RENOVABLES EN ESPAÑA. EVOLUCIÓN**

	Datos en GW				
	1990 (*)	2000	2001	2002	2004
Hidráulica (>10 MW)(***)	23.481,4	27.338,8	38.950,0	22.255,4	28.770
Hidráulica (≤10 MW).....	2.139,5	4.467,2	4.914,0	4.075,6	4.729
Eólica .....	13,2	4.834,1	6.758,5	9.792,5	15.056
Biomasa (**)	615,9	841,0	969,1	1.805,7	2.193
Biogás .....	–	307,3	344,6	466,0	825
Residuos Sólidos Urbanos	139,2	667,0	667,0	667,0	1.223
Solar fotovoltaica .....	5,7	17,7	23,4	30,8	57
Solar termoeléctrica .....	0,0	0,0	0,0	0,0	0
<b>TOTAL .....</b>	<b>26.394,9</b>	<b>38.473,2</b>	<b>52.626,6</b>	<b>39.093,0</b>	<b>52.852</b>

(\*) Datos de energía hidroeléctrica relativos a centrales > y <5 MW.

(\*\*) En 1990, Biomasa incluye biogas

(\*\*\*) Incluye producción con bombeo puro

Datos 2002 provisionales (Informe IDAE 2005)

Datos 2004 (PER 2005-2010)

Fuente: IDAE y elaboración propia

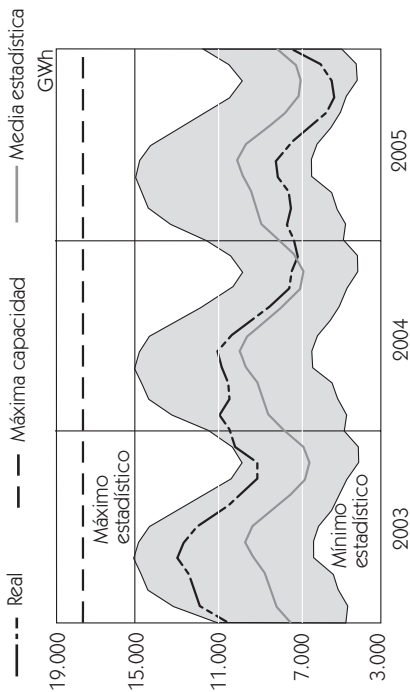
**SITUACIÓN DE LOS EMBALSES  
HIDROELÉCTRICOS EN ESPAÑA**

	Capacidad GWh	2003		2004		2005	
		GWh	%llenado	GWh	%llenado	GWh	%llenado
Régimen anual	8.356	5.233	62,6	3.503	41,9	3.620	43,3
Régimen hiperanual	9.544	5.236	54,9	3.864	40,5	3.768	39,5
<b>Conjunto</b>	<b>17.900</b>	<b>10.469</b>	<b>58,5</b>	<b>7.367</b>	<b>41,2</b>	<b>7.388</b>	<b>41,3</b>

Datos a 31 de Diciembre

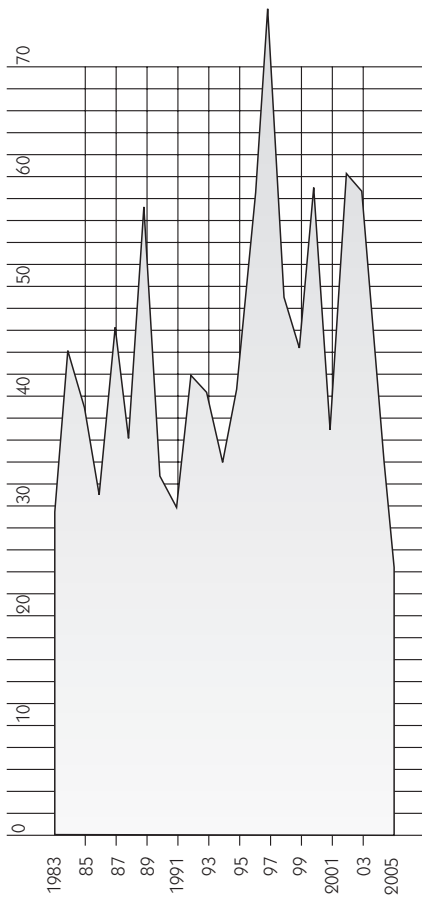
Fuente: REE Avance del Informe 2005 y elaboración propia (año 2003)

## EVOLUCIÓN DE LAS RESERVAS HIDROELÉCTRICAS EN ESPAÑA



(\*) Reserva máxima, media y mínima estadística calculada con los últimos 20 años.  
Fuente: REE. Avance Informe 2005.

## EVOLUCIÓN DE NIVEL DE LLENADO DE LOS EMBALSES ESPAÑOLES A DICIEMBRE DE CADA AÑO (EN %)



Fuente: UNESA. Memoria 2005.



Solar térmica de baja temperatura	700.805	51	4.200.000	325	4.900.805	376
<b>TOTAL ÁREAS TÉRMICAS</b>		<b>3.538</b>		<b>907</b>		<b>4.445</b>
<b>Biocarburantes (Transporte)</b>						
<b>TOTAL BIOCARBURANTES</b>		<b>228</b>		<b>1.972</b>		<b>2.200</b>
<b>TOTAL ENERGÍAS RENOVABLES</b>		<b>9.739</b>		<b>10.481</b>		<b>20.220</b>
<b>CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA</b>						
(ktep) Escenario energético: Tendencial/PER)		141.567				167.100
Energ. Renovables/ Energ. Primaria (%)		6,90%				12,10%

(1) Datos de 2004, provisionales. Para energía hidráulica, eólica, solar fotovoltaica y solar térmica, se incluye la producción correspondiente a un año medio, a partir de las potencias y superficie en servicio a 31 de diciembre, de acuerdo con las características de las instalaciones puestas en marcha hasta la fecha, y no el dato real de 2004. No incluidos biogás térmico y geotermia, que en 2004 representan 28 y 8 ktep.

(2) En los objetivos de incremento para el periodo 2005-2010, las producciones corresponden a un año medio de acuerdo con las potencias y las características de las instalaciones puestas en marcha durante ese periodo. Para las energías hidráulicas y eólica, sólo la mitad de la potencia instalada en el último año (2010) se ha traducido a producción en las columnas correspondientes.

(3): Incluye producción con bombeo puro.

Fuente: Plan de Energías renovables 2005-2010 (IDAE).

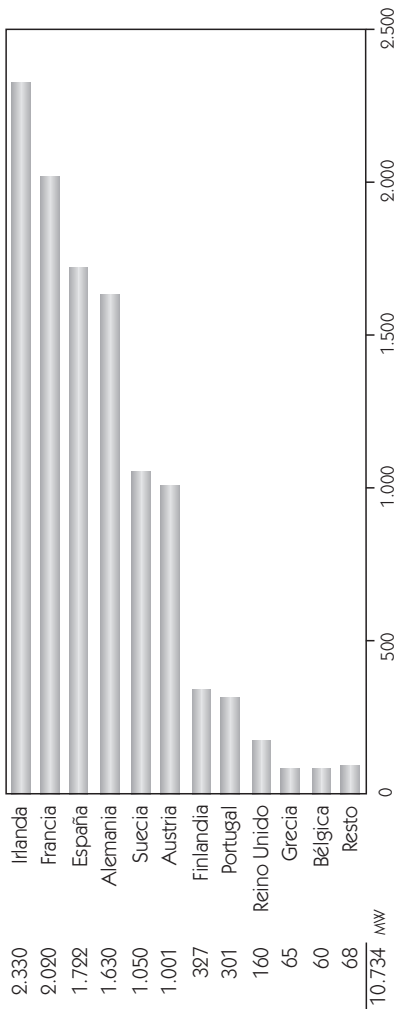
## PLAN DE ENERGÍAS RENOVABLES. SÍNTESIS DE ESCENARIOS ENERGÉTICOS Y ESCENARIOS DE ENERGÍAS RENOVABLES

	Producción en términos de Energía Primaria (ktep)			
	2004 (1)	2010		
		ACTUAL	PROBABLE	OPTIMISTA
TOTAL ÁREAS ELÉCTRICAS .....	5.973	7.846	13.574	17.816
TOTAL ÁREAS TÉRMICAS .....	3.538	3.676	4.445	5.502
TOTAL BIOCARBURANTES .....	228	528	2.200	2.528
TOTAL ENERGÍAS RENOVABLES .....	9.739	12.050	20.220	25.846
<b>Escenario Energético: Tendencial</b> .....				
Consumo de Energía Primaria (ktep) .....	141.567	166.900	167.100	167.350
Energías Renovables/Energía Primaria(%) .....	6,9%	7,2%	12,1%	15,4%
<b>Escenario Energético: Eficiencia</b> .....				
Consumo de Energía Primaria (ktep) .....	141.567	159.807	160.007	160.257
Energías Renovables/Energía Primaria(%) .....	6,9%	7,5%	12,6%	16,1%

(1): Datos provisionales. Para energía hidráulica, eólica, solar fotovoltaica y solar térmica, se incluye la producción correspondiente a un año medio, a partir de las potencias y superficie en servicio a 31 de diciembre, de acuerdo con las características de las instalaciones puestas en marcha hasta la fecha, y no el dato real de 2004. No incluidos biogás térmico y geotermia, que en 2004 representan 28 y 8 ktep.

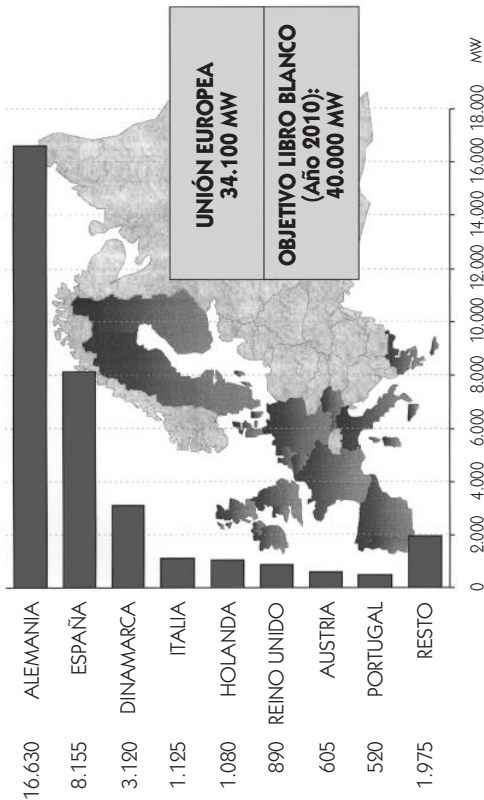
Fuente: Plan de Energías renovables 2005-2010 (IDAE)

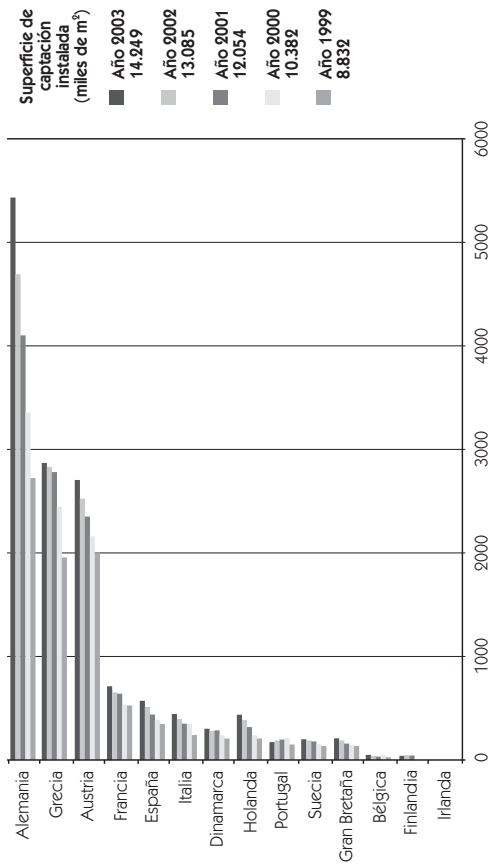
### POTENCIA INSTALADA CON CENTRALES MINIHIDRÁULICAS(\*) EN LA UNIÓN EUROPEA A 31/12/2003



(\*) Menores de 10 MW  
Fuente: EurObserv'ER 2004

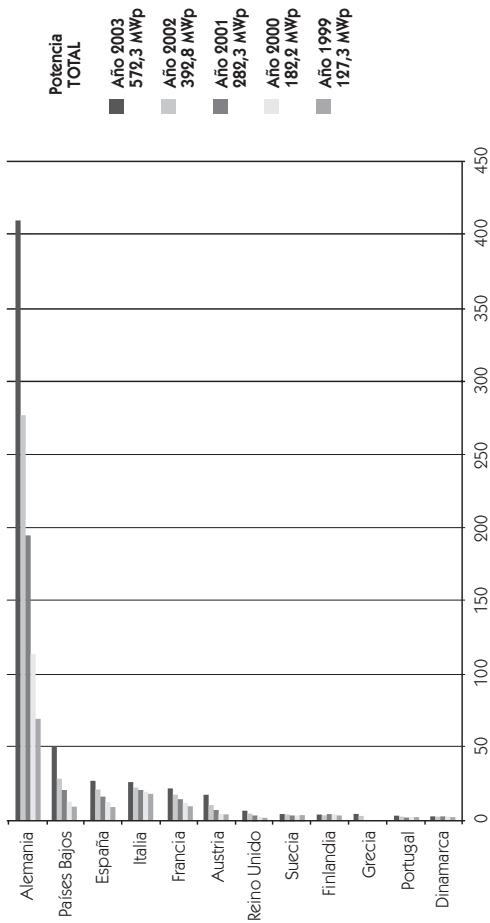


**POTENCIA EÓLICA INSTALADA EN LA UNIÓN EUROPEA (UE 25), A 31/12/2004**

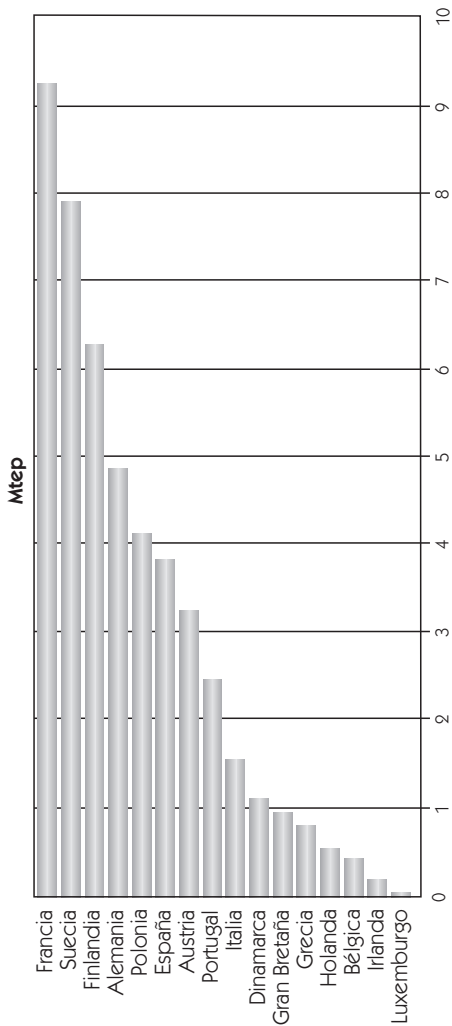
SUPERFICIE DE CAPTACIÓN SOLAR INSTALADA ACUMULADA EN LA UE (MILES DE M<sup>2</sup>)

Fuente: EurObserver / Sun in Action II / IDAE

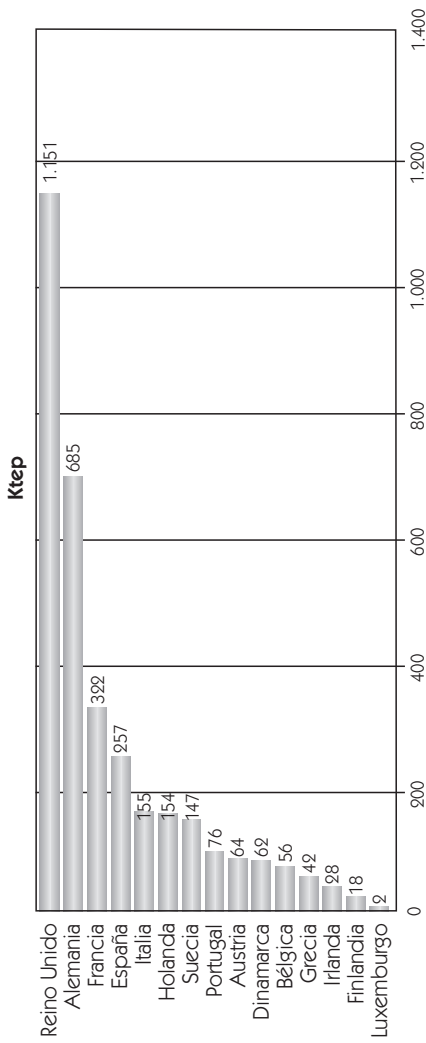
### POTENCIA DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA INSTALADA ACUMULADA EN LA U.E. EN 2003 (MWP)

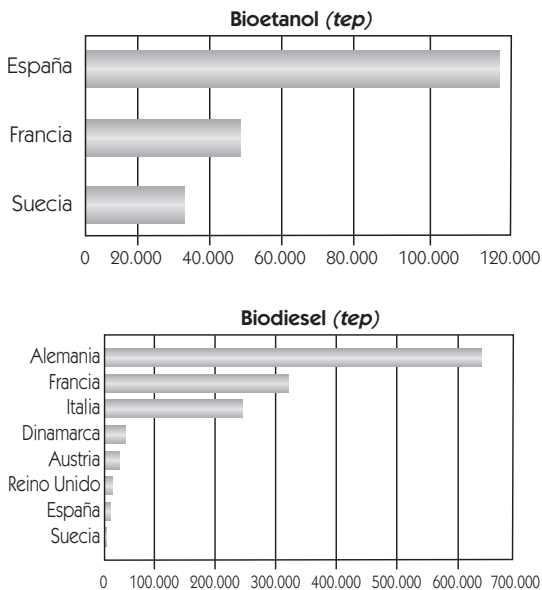


Fuente: EurObserver 2004 y datos propios IDAE

**CONSUMO DE BIOMASA EN LA UNIÓN EUROPEA, A 31/12/2003. (UE 15 Y POLONIA)**

Fuente: EurObserver

**CONSUMO DE BIOGÁS EN LA UNIÓN EUROPEA, A 31/12/2003**



Fuente: EurObserv'ER

## PRODUCCIÓN DE HIDROELECTRICIDAD EN EL MUNDO. POR PAÍSES

	tep x 10 <sup>6</sup> (*)							2004/2003 (%)	Cuota del total (%)
	1990	1995	2000	2002	2003	2004	2004		
Canadá .....	67,2	75,9	81,1	79,4	76,0	76,4	76,4	0,5%	12,0%
Estados Unidos .....	66,2	70,4	61,7	58,4	61,1	59,8	59,8	-2,2%	9,4%
México .....	5,3	6,2	7,5	5,6	4,5	5,7	5,7	27,2%	0,9%
<b>Total Norteamérica .....</b>	<b>138,7</b>	<b>152,6</b>	<b>150,3</b>	<b>143,4</b>	<b>141,6</b>	<b>141,9</b>	<b>141,9</b>	<b>0,2%</b>	<b>22,4%</b>
Argentina .....	4,1	6,1	6,5	8,1	7,6	6,8	6,8	-10,4%	1,1%
Brasil .....	46,8	57,5	68,9	64,7	69,2	72,4	72,4	4,6%	11,4%
Chile .....	2,0	4,2	4,3	5,2	5,1	4,9	4,9	-4,4%	0,8%
Colombia .....	6,2	7,3	6,9	7,6	8,1	8,6	8,6	5,9%	1,4%
Perú .....	2,3	2,9	3,7	4,1	4,2	4,0	4,0	-5,7%	0,6%
Venezuela .....	8,4	11,6	14,2	13,5	13,7	16,0	16,0	16,7%	2,5%
Otros países de A. del Sur y A. Central	11,3	14,3	18,4	17,8	18,4	17,8	17,8	-3,5%	2,8%
<b>Total Sur y Centroamérica .....</b>	<b>82,3</b>	<b>105,1</b>	<b>124,7</b>	<b>122,8</b>	<b>128,0</b>	<b>132,1</b>	<b>132,1</b>	<b>3,2%</b>	<b>20,8%</b>
Alemania .....	4,5	5,5	5,9	6,3	5,5	6,1	6,1	12,0%	1,0%
Austria .....	7,4	8,7	9,8	8,6	7,3	7,3	7,3	(b)	1,1%
España .....	5,9	5,5	8,3	6,0	9,9	7,9	7,9	-20,0%	1,3%
Finlandia .....	2,5	2,9	3,3	2,4	2,1	3,4	3,4	58,4%	0,5%
Francia .....	13,0	17,2	16,4	15,1	14,7	14,8	14,8	0,8%	2,3%
Italia .....	7,9	9,5	11,5	10,7	10,0	11,0	11,0	10,0%	1,7%
Noruega .....	27,5	27,7	32,2	29,4	24,0	24,7	24,7	3,0%	3,9%
Rumania .....	2,5	3,8	3,3	3,6	3,0	3,8	3,8	28,2%	0,6%

Rusia (Federación).....	37,8	40,1	37,4	37,2	35,6	40,0	12,6%	6,3%
Suecia .....	16,5	15,3	17,8	15,0	12,1	12,7	4,8%	2,0%
Suiza .....	7,0	8,1	8,7	8,3	8,3	8,0	-3,6%	1,3%
Turquía .....	5,2	8,0	7,0	7,6	8,8	10,4	18,2%	1,6%
Otros países de Europa y Euroasia.	14,7	15,1	15,9	15,1	15,7	16,3	3,9%	2,6%
<b>Total Europa y Euroasia .....</b>	<b>166,2</b>	<b>182,7</b>	<b>194,5</b>	<b>181,9</b>	<b>174,7</b>	<b>184,7</b>	<b>5,7%</b>	<b>29,1%</b>
<b>Total Oriente Medio.....</b>	<b>1,9</b>	<b>2,8</b>	<b>1,7</b>	<b>2,9</b>	<b>3,4</b>	<b>4,0</b>	<b>14,9%</b>	<b>0,6%</b>
Egipto.....	2,2	2,6	3,2	3,2	3,2	3,3	3,1%	0,5%
Otros países de África .....	10,4	11,1	14,0	15,2	15,4	15,6	0,9%	2,5%
<b>Total África .....</b>	<b>13,3</b>	<b>14,2</b>	<b>18,1</b>	<b>19,3</b>	<b>19,5</b>	<b>19,8</b>	<b>1,4%</b>	<b>3,1%</b>
Australia.....	3,5	3,7	3,7	3,6	3,7	3,8	3,0%	0,6%
China .....	28,7	42,2	55,0	62,2	63,7	74,2	16,6%	11,7%
India .....	15,0	17,2	17,4	15,5	15,7	19,0	21,0%	3,0%
Japón .....	21,2	19,9	20,7	20,5	22,8	22,6	-0,5%	3,6%
Nueva Zelanda .....	5,2	6,2	5,6	5,7	5,4	6,3	16,8%	1,0%
Pakistán.....	3,9	5,1	4,0	4,6	5,8	6,1	5,0%	1,0%
Otros países de Asia y Pacífico .	6,4	7,7	8,1	8,8	9,4	9,3	-0,8%	1,5%
<b>Total Asia y Pacífico.....</b>	<b>92,1</b>	<b>111,3</b>	<b>124,8</b>	<b>130,7</b>	<b>136,8</b>	<b>152,0</b>	<b>11,1%</b>	<b>24,0%</b>
Total Mundo .....	494,5	568,7	614,0	601,0	604,1	634,4	5,0%	100,0%
Antigua Unión Soviética .....	53,3	54,6	52,1	52,0	51,4	56,3	9,5%	8,9%
OCDE .....	275,0	300,7	312,6	293,5	288,3	292,7	1,5%	46,1%
UE 25 .....	65,3	73,8	83,5	73,6	72,1	73,7	2,2%	11,6%

(\*) Conversión a tep en base al contenido de la electricidad generada, y considerando un 38% de eficiencia (central termoeléctrica moderna)

NOTA: Se han excluido los países con una cuota del total < 0,5 %

(b) Inferior al 0,05%

Fuente: BP Statistical Review of World Energy, Junio 2005



**CENTRALES HIDROELÉCTRICAS DE MÁS DE 100 MW. ESPAÑA.**

Centrales Hidroeléctrica	Potencia (MW)	Río	Cuenca Hidrológica	Provincia
Aldeadávila I y II .....	1139,1	Duero	Duero	Salamanca
José María de Oriol .....	934	Tajo	Tajo	Cáceres
Cortes-La Muela .....	908,3	Júcar	Júcar	Valencia
Villarino .....	810	Tormes	Duero	Salamanca
Saucele I y II .....	525	Duero	Duero	Salamanca
Estany Gento-Sallente .....	451	Flamisell	Ebro	Lleida
Cedillo .....	473	Tajo	Tajo	Cáceres
Tajo de la Encantada .....	360	Guadalhorce	Sur	Málaga
Aguayo .....	339,2	Torina	Norte	Cantabria
Mequinenza .....	324	Ebro	Ebro	Zaragoza
Esla (Ricobayo I y II) .....	291,2	Esla (Ricobayo)	Duero	Zamora
Puente Bibey .....	285,2	Bibey	Norte	Orense
San Esteban .....	265,5	Sil	Norte	Orense
Ribarroja .....	262,8	Ebro	Ebro	Tarragona
Conso .....	228	Camba	Norte	Orense
Belesar .....	225	Miño	Norte	Lugo
Valdecañas .....	225	Tajo	Tajo	Cáceres
Moralets .....	221,4	N. Ribagorzana	Ebro	Huesca
Guillena .....	210	Ribera de Huelva	Guadalquivir	Sevilla
Bolarque I y II .....	236	Tajo	Tajo	Guadalajara
Villalcampo I y II .....	206	Duero	Duero	Zamora

Castro I y II.....	189,8	Duero	Duero	Zamora
Azután.....	180	Tajo	Tajo	Toledo
Los Peares.....	159	Miño	Norte	Lugo
Tanes.....	133	Nalón	Norte	Asturias
Frieira.....	130	Miño	Norte	Ourense
Torrejón.....	129,6	Tajo-Tietar	Tajo	Cáceres
Salime.....	126	Navia	Norte	Asturias
Cofrentes.....	124,2	Júcar	Júcar	Valencia
Cornatel.....	121,6	Sil	Norte	Orense
Tabescán Superior.....	120,4	Lladorre-Tabescan	Ebro	Lleida
Castrelo.....	112	Miño	Norte	Ourense
Gabriel y Galán.....	110	Alagón	Tajo	Cáceres
Canelles.....	108	N. Ribagorzana	Ebro	Lleida
Cijara I y II.....	102,3	Guadiana	Guadiana	Badajoz

Fuente: UNESA y elaboración propia

## PRINCIPALES EMBALSES DE INTERÉS HIDROELÉCTRICO EN ESPAÑA

Embalse (*)	Capacidad (Hm <sup>3</sup> )	Río	Cuenca	Central	MW
Alcántara .....	3.137	Tajo	Tajo	José María de Oriol	915,2
Almendra .....	2.649	Tormes	Duero	Vilarino	810,0
Buendía .....	1.639	Guadiela	Tajo	Buendía	55,3
Mequinenza .....	1.566	Ebro	Ebro	Mequinenza	324,0
Cijara .....	1.532	Guadiana	Guadiana	Cijara	102,3
Valdecañas .....	1.446	Tajo	Tajo	Valdecañas	225,0
Esla o Ricobayo .....	1.200	Esla	Duero	Esla	133,2
Iznájar .....	980	Genil	Guadalquivir	Iznájar	76,8
Gabriel y Galán .....	924	Alagón	Tajo	Gabriel y Galán	110,0
Contreras .....	874	Cabriel	Júcar	Contreras	76,1

(\*) No están incluidos en la lista los embalses de La Serena —el mayor de España por su capacidad, con 3.232 Hm<sup>3</sup>, dedicado a riego—, ni Alarcón —con 1.112 Hm<sup>3</sup> de capacidad—, pues ninguno de los dos se utiliza por el momento para generación de electricidad.

Fuente: UNESA y Elaboración propia.

**CONSUMO TOTAL DE ENERGÍAS RENOVABLES EN LA UE**

AÑO 2003 (1000 tep)

	Energías renovables	Biomasa	Hidráulica	Eólica	Solar	Geotérmica
<b>UE25</b> .....	<b>103 401</b>	<b>68 753</b>	<b>24 949</b>	<b>3 805</b>	<b>619</b>	<b>5 275</b>
<b>UE15</b> .....	<b>92 110</b>	<b>58 681</b>	<b>23 877</b>	<b>3 791</b>	<b>581</b>	<b>5 180</b>
Alemania .....	11.582	7.932	1.656	1.622	241	132
Austria .....	6.657	3.401	3.125	31	80	19
Bélgica .....	1.056	1.023	21	8	2	1
Chipre .....	37	1	-	-	36	-
Dinamarca .....	2.742	2.251	2	478	9	2
Eslovaquia .....	626	326	299	-	-	1
Eslovenia .....	731	460	271	-	-	-
España .....	9.412	4.788	3.530	1.038	48	8
Estonia .....	520	519	1	-	-	-
Finlandia .....	7.874	7.041	825	8	0	-
Francia .....	17.325	12.014	5.134	29	20	129
Grecia .....	1.549	945	410	88	105	1
Holanda .....	2.041	1.902	6	114	19	-

(Continúa)

(Continuación)

	Energías renovables	Biomasa	Hidráulica	Eólica	Solar	Geotérmica
Hungría.....	920	817	15	-	2	86
Irlanda, República de...	261	170	51	39	0	0
Italia.....	10.769	2.918	2.905	125	11	4.810
Letonia.....	1.462	1.263	195	4	-	-
Lituania.....	705	677	28	-	-	-
Luxemburgo.....	60	51	7	2	0	-
Malta.....	-	-	-	-	-	-
Polonia.....	5.078	4.916	144	11	-	7
Portugal.....	4.300	2.806	1.352	43	21	78
Reino Unido.....	3.105	2.695	278	110	20	1
República Checa.....	1.212	1.093	119	-	-	-
Suecia.....	13.378	8.743	4.576	54	5	-

Fuente: Eurostat.

## PRODUCCIÓN ELÉCTRICA CON ENERGÍAS RENOVABLES EN LA UE POR PAÍSES Y FUENTES

AÑO 2003 (GWh)

	Energías renovables	Hidráulica (*)	Biomasa	Eólica	Solar	Geotérmica	Bombeo almacenado
<b>UE25</b>	<b>398 703</b>	<b>290 154</b>	<b>58 424</b>	<b>44 258</b>	<b>436</b>	<b>5 431</b>	<b>34 548</b>
<b>UE15</b>	<b>384 741</b>	<b>277 688</b>	<b>57 100</b>	<b>44 086</b>	<b>436</b>	<b>5 431</b>	<b>31 663</b>
Alemania	47.248	19.264	8.792	18.859	333	-	5.176
Austria	38.466	36.344	1.744	366	12	-	2.022
Bélgica	1.676	247	1.339	90	-	-	1.069
Chipre	0	-	-	-	-	-	-
Dinamarca	8.745	21	3.163	5.561	-	-	-
Eslovaquia	3.480	3.480	-	-	-	-	192
Eslovenia	3.277	3.156	121	-	-	-	-
España	58.817	41.054	5.648	12.075	40	-	2.843
Estonia	40	13	27	-	-	-	-
Finlandia	19.384	9.591	9.700	93	-	-	-
Francia	65.098	59.703	5.046	341	8	-	5.174
Grecia	5.787	4.766	0	1.021	-	-	566
Holanda	5.431	72	3.998	1.330	31	-	-
Hungría	365	171	194	-	-	-	-
Irlanda, República de	1.138	598	86	454	-	-	358
Italia	44.045	33.785	3.456	1.458	5	5.341	10.492
Letonia	2.338	2.266	24	48	-	-	-

(Continúa)

(Continuación)

	Energías renovables	Hidráulica (*)	Biomasa	Eólica	Solar	Geotérmica	Bombeo almacenado
Lituania	332	325	7	-	-	-	660
Luxemburgo	169	77	65	26	1	-	840
Malta	0	-	-	-	-	-	-
Polonia	2.250	1 672	454	124	-	-	1 622
Portugal	18.089	15 723	1 777	496	3	90	331
Reino Unido	11.234	3 228	6 718	1 285	3	-	2 734
República Checa	1.880	1 383	497	0	-	-	411
Suecia	59.414	53 215	5 568	631	-	-	58

(\*) No incluye la energía de bombeo almacenado

Fuente: Eurostat.

## APORTACIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES AL CONSUMO ELÉCTRICO EN LA UE

AÑO 2003 %

	2010 OBJETIVO	2003 Total Cuota	Hidráulica (*)	Eólica	Biomasa	Geotérmica
<b>UE25</b> .....	<b>21,0</b>	<b>12,8</b>	<b>9,3</b>	<b>1,4</b>	<b>1,9</b>	<b>0,2</b>
<b>UE15</b> .....	<b>22,0</b>	<b>13,8</b>	<b>9,9</b>	<b>1,6</b>	<b>2,0</b>	<b>0,2</b>
Alemania .....	12,5	8,0	3,3	3,2	1,5	-
Austria .....	78,1	55,4	51,9	0,6	2,9	-
Bélgica .....	6,0	1,9	0,3	0,1	1,5	-
Chipre .....	6,0	-	-	-	-	-
Dinamarca .....	29,0	23,2	0,1	14,8	8,4	-
Eslovaquia .....	31,0	12,1	12,1	-	-	-
Eslovenia .....	33,6	23,1	22,3	-	0,9	-
España .....	29,4	22,5	15,7	4,6	2,2	-
Estonia .....	5,1	0,5	0,2	-	0,3	-
Finlandia .....	31,5	21,8	10,8	0,1	10,9	-
Francia .....	21,0	13,1	12,1	0,1	1,0	-
Grecia .....	20,1	9,6	7,9	1,7	-	-
Holanda .....	9,0	4,7	0,1	1,2	3,4	-

(Continúa)



## AÑO 2003 %

	2010 OBJETIVO	2003 Total Cuota	Hidráulica (*)	Eólica	Biomasa	Geotérmica
Hungría.....	3,6	0,9	0,4	-	0,5	-
Irlanda, República de...	13,2	4,3	2,3	1,7	0,3	-
Italia.....	25,0	13,2	10,1	0,4	1,0	1,6
Letonia.....	49,3	35,4	34,3	0,7	0,4	-
Lituania.....	7,0	2,9	2,9	-	0,1	-
Luxemburgo.....	5,7	2,6	1,2	0,4	1,0	-
Malta.....	5,0	-	-	-	-	-
Polonia.....	7,5	1,6	1,2	0,1	0,3	-
Portugal.....	39,0	36,7	31,9	1,0	3,6	0,2
Reino Unido.....	10,0	2,8	0,8	0,3	1,7	-
República Checa.....	8,0	2,8	2,1	-	0,7	-
Suecia.....	60,0	40,0	36,1	0,5	3,4	-

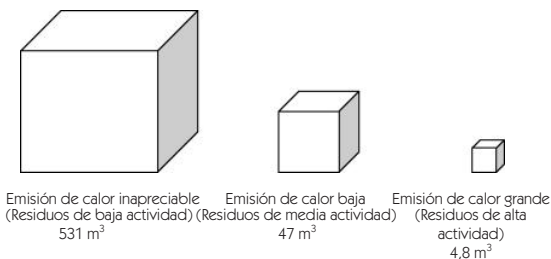
(\*) No se incluye la energía almacenada.

Fuente: Eurostat.

**RESIDUOS  
RADIATIVOS**



Una central nuclear con una potencia eléctrica neta de 1.300 MW, genera anualmente un total aproximado de 582 m<sup>3</sup> de residuos radiactivos, procedentes de la operación (que son acondicionados, tratados y embidonados para su almacenamiento definitivo) y de residuos vitrificados (procedentes del tratamiento del combustible utilizado). Aproximadamente, sólo un 1% de este volumen es residuo radiactivo generador de considerable cantidad de calor.



Fuente: Kerneenergie Basiswisse, Enero 2002

A las anteriores cantidades, hay que añadir los residuos del desmantelamiento de las centrales y otras instalaciones nucleares, así como los de los campos de la medicina y la investigación, y de determinadas industrias.

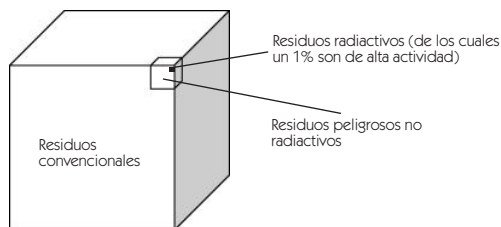
Estas cantidades son pequeñas en comparación con las de los residuos peligrosos no radiactivos. Para la UE-15 (370 millones de habitantes), estas son las cantidades producidas anualmente:

Residuos radiactivos: 50.000 m<sup>3</sup> o 0,00013 m<sup>3</sup> / habitante

De los cuales, son de alta actividad: 500 m<sup>3</sup> o 1,3 cm<sup>3</sup> / habitante (inferior al volumen de un dedal)

Residuos convencionales: 2.700.000.000 m<sup>3</sup> o 7,3 m<sup>3</sup> / habitante

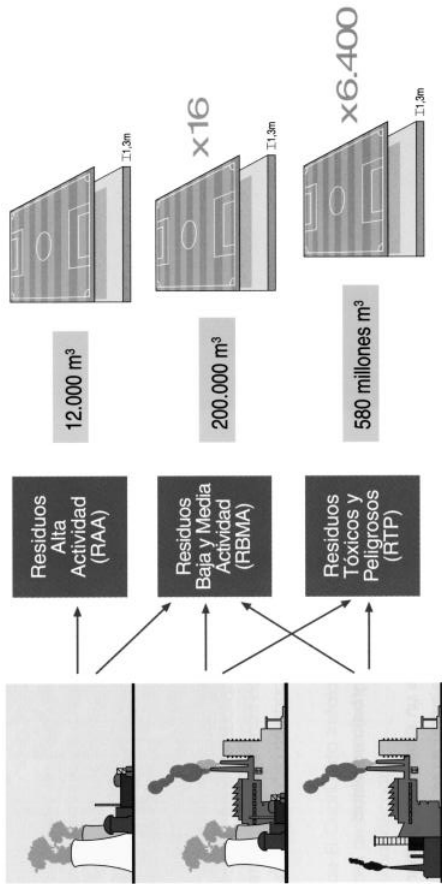
De los cuales, son residuos peligrosos 46.000.000 m<sup>3</sup> o 0,12 m<sup>3</sup> / habitante



Fuente: EU DG TREN (DISTEC 2000)

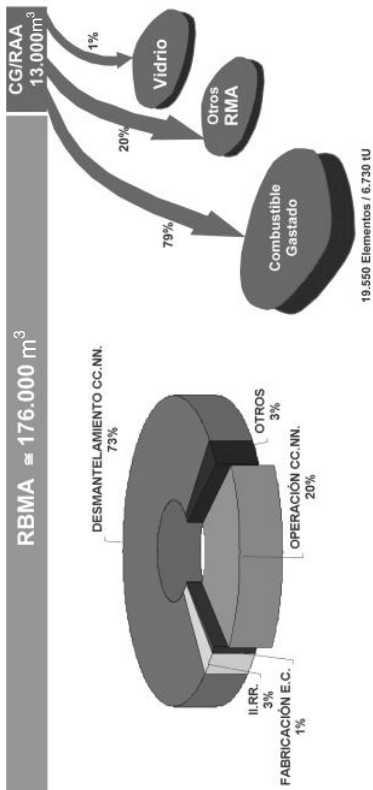
## Cuadro 8.2

### COMPARACIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS EN ESPAÑA



Volumen de residuos a gestionar durante 40 años en España.  
Fuente: Foro Nuclear

## VOLUMEN DE RESIDUOS RADIOACTIVOS A GESTIONAR EN ESPAÑA



CC.NN. = Centrales Nucleares

IL.RR. = Instalaciones Radiactivas

RBMA = Residuos de Baja y Media Actividad acondicionados (incluye residuos de muy baja actividad).

CG/RAA = Combustible Gasto y Residuos de Alta Actividad encapsulados (incluye residuos de media actividad).

Nota: Suponiendo un plazo de operación de 40 años para las Centrales Nucleares.

Fuente: ENRESA

E.C. = Elementos Combustibles

## GENERACIÓN DE RESIDUOS RADIACTIVOS EN UNA CENTRAL NUCLEAR DE AGUA A PRESIÓN (PWR)

1. Residuos sólidos anuales		
Actividad	Materiales	m <sup>3</sup> /GW.año
Alta	Vidrio*	1 - 3
	Vainas*	10
	Otros	1 - 2
Media y baja	Lodos del tratamiento de líquidos	10 - 5
	Resinas y productos de corrosión	500
	Otros	25 - 50
Muy baja	Residuos minerales	100.000

\* Procedentes del reproceso

2. Residuos gaseosos de larga vida, por año		
Nucleidos	Período	Actividad producida (curios/GW año)
Criptón-85	10,8 años	400.000
Criptón estable	-	15 kg
Xenón estable	-	120 kg
Yodo-129 (Yodo-131)	1,7 x 10 <sup>7</sup> años 8 días	1,5 (después de 8 meses 0,01)
Yodo-127	Estable	1,1 kg
Tritio	12,3 años	15.000

3. Vertidos líquidos de larga vida, por año		
Cantidad: 20.000 - 50.000 metros cúbicos, que contienen:		
Emisores beta y gamma	20-100 curios	
Tritio	50-150 curios	

Residuos generados para un funcionamiento de 365 días al año, una extracción anual de la tercera parte del núcleo, formado por 100 toneladas de uranio enriquecido, una producción de 30 MW por tonelada se obtiene un grado de quemado de 33.000 MW día/tonelada, lo que es normal en los reactores de agua a presión utilizados comercialmente para la producción de electricidad.

En estas cifras se incluye el ciclo del combustible nuclear, pero no el desmantelamiento del reactor.

Fuente: EDF y Foro Nuclear.

## RESIDUOS RADIACTIVOS SÓLIDOS DE BAJA Y MEDIA ACTIVIDAD. CENTRALES NUCLEARES ESPAÑOLAS

CENTRAL	VOLUMEN DE RESIDUOS (m <sup>3</sup> )														
	1997			1998			1999			2000			2001		
	GENERADOS	RETIRADOS	NETOS	GENERADOS	RETIRADOS	NETOS	GENERADOS	RETIRADOS	NETOS	GENERADOS	RETIRADOS	NETOS	GENERADOS	RETIRADOS	NETOS
J. CABRERA	115,50	196,90	85,40	69,74	287,10	217,36	49,94	221,54	229,02	51,48	277,90	226,42	53,46	256,94	203,46
STº Mº DE GAROÑA	201,64	346,72	145,08	101,20	186,78	85,58	137,28	210,40	256,94	96,22	183,60	167,38	107,08	256,94	149,86
ALMARAZ I	133,21	244,42	111,21	69,52	244,97	175,45	71,39	189,75	103,99	38,06	52,25	14,19	74,03	103,99	29,96
ALMARAZ II	133,21	244,42	111,21	69,52	244,97	175,45	71,39	189,75	103,99	38,06	52,25	14,19	74,03	103,99	29,96
ASCÓ I	97,24	80,74	16,50	60,94	106,45	45,51	29,04	67,43	108,32	43,56	91,79	48,23	47,96	108,32	60,36
ASCÓ II	31,90	57,42	25,52	75,46	86,87	11,41	48,40	63,73	87,14	47,96	81,73	34,77	39,82	87,14	47,32
COFRENTES	163,68	517,44	353,76	126,06	537,46	411,40	137,50	497,20	311,08	159,50	182,82	27,32	144,32	311,08	163,76
VANDELLÓS II	41,80	106,92	65,12	10,12	64,48	54,36	34,98	26,40	13,42	19,36	19,80	0,44	46,20	13,42	12,98
TRILLO	62,04	124,72	62,68	21,56	95,04	73,48	66,44	98,01	102,14	34,10	45,54	10,44	17,16	102,14	85,00
<b>TOTAL</b>	<b>980,22</b>	<b>1.919,72</b>	<b>939,50</b>	<b>604,12</b>	<b>1.854,12</b>	<b>1.250,00</b>	<b>646,36</b>	<b>1.564,21</b>	<b>1.313,94</b>	<b>528,30</b>	<b>986,98</b>	<b>458,68</b>	<b>604,06</b>	<b>1.313,94</b>	<b>986,98</b>

(Continúa)



(Continuación)

VOLUMEN DE RESIDUOS (m<sup>3</sup>)

CENTRAL	2002		2003		2004		2005	
	GENERADOS	RETIRADOS	GENERADOS	RETIRADOS	GENERADOS	RETIRADOS	GENERADOS	RETIRADOS
J. CABRERA	65,56	267,30	29,70	402,60	64,02	67,32	67,76	59,40
STº Mº DE GAROÑA	95,04	85,50	153,56	182,82	106,70	47,52	204,00	270,00
ALMARAZ I	32,56	59,51	52,25	11,33	34,76	17,82	39,16	37,62
ALMARAZ II	32,56	59,51	52,25	11,33	34,76	17,82	39,16	37,62
ASCÓ I	17,82	96,59	45,54	92,65	52,58	25,92	24,80	33,70
ASCÓ II	45,54	68,03	39,60	83,63	62,26	16,20	43,56	55,20
COFRENTES	170,50	161,26	172,92	231,66	159,28	67,32	185,02	154,44
VANDELLOS II	64,09	27,06	75,02	46,86	60,50	23,76	50,60	54,78
TRILLO	26,62	51,48	34,10	75,20	25,52	19,80	36,30	33,66
<b>TOTAL</b>	<b>550,29</b>	<b>876,24</b>	<b>654,94</b>	<b>1.138,08</b>	<b>600,38</b>	<b>303,48</b>	<b>690,36</b>	<b>736,42</b>

NIVEL DE OCUPACIÓN (%) DE LOS ALMACENES A 31 DE DICIEMBRE DE 2005

J. CABRERA	92,21	ASCÓ II	33,52 (*)
STº Mº DE GAROÑA	44,2	COFRENTES	36,14
ALMARAZ	29,33	VANDELLOS II	12,63
ASCÓ I	33,52 (*)	TRILLO	11,61

(\*) Existe un único almacén para las dos unidades de la CN Ascó

Fuente: UNESA y elaboración propia.

**Cuadro 8.6****COMBUSTIBLE GASTADO ALMACENADO  
EN LAS PISCINAS DE LAS CENTRALES  
NUCLEARES ESPAÑOLAS**

Central Nuclear	Combustible gastado almacenado (t U)	Grado de ocupación de las piscinas (%)	Año previsto de saturación
José Cabrera	78	56,20	2015
Sta. María de Garoña	311	67,00	2019
Almaraz I	465	55,88	2021
Almaraz II	432	51,88	2022
Ascó I	417	71,52	2013
Ascó II	408	69,90	2015
Cofrentes	508	70,71	2014
Vandellós II	360	54,28	2020

En la Central Nuclear de Trillo hay almacenadas 346 toneladas, de las cuales 98,5 toneladas se encuentran en los 10 contenedores ubicados en la instalación de almacenamiento en seco.

*Fuente:* Elaboración propia. Datos a 31 de diciembre de 2005.

**Cuadro 8.7****RESUMEN DE COSTES DE LA GESTION DE RESIDUOS  
RADIATIVOS Y COMBUSTIBLE GASTADO EN ESPAÑA**

	<b>REAL HASTA 31/12/04</b>	<b>ESTIMADO 2005</b>	<b>PREVISIÓN 2006-2070</b>	<b>TOTAL 1985-2070</b>
GESTION RBMA	538.850	29.656	971.330	1.539.836
GESTION CG/RAA	1.317.705	38.932	4.662.934	6.019.571
CLAUSURA	270.652	15.561	2.225.965	2.512.178
OTRAS ACTUACIONES	35.448	844	16.146	52.439
I+D	150.855	6.520	192.361	349.736
ESTRUCTURA	615.228	24.868	1.239.984	1.880.080
<b>TOTAL</b>	<b>2.928.738</b>	<b>116.381</b>	<b>9.308.721</b>	<b>12.353.840</b>

Datos en Miles de € 2005

Fuente: ENRESA

## INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DEFINITIVO DE RBMA EN EL MUNDO

PAÍS	INSTALACIÓN	TIPO	SITUACIÓN
Alemania	Morsleben Konrad	Profundo Profundo	Clausurada En licenciamiento
Eslovaquia	Mochovce	Superficial	Operación
España	El Cabril	Superficial	Operación
Estados Unidos	Clive/Richland/ Barmwell Hanford/Fernald/Idaho Nat. Lab/Los Alamos Nat. Lab Nevada Test Site/Oak Ridge/Savannah River Beatty/Maxeys/Sheffield/ West Valley Texas compact	Superficial Superficial Superficial Superficial	Operación comercial Operación DOE Comercial clausurada Comercial en licenciamiento
Finlandia	Olkiluoto Loviisa	Caverna Caverna	Operación Operación
Francia	La Manche L'Aube	Superficial Superficial	Clausurada Operación
Hungría	Puspokszilagy	Superficial	Operación
Japón	Rokkasho Mura	Superficial	Operación
Reino Unido	Dounreay Drigg	Superficial Superficial	Operación Operación
República Checa	Dukovany Richard Bratrstvi	Superficial Caverna Caverna	Operación Operación Operación
Suecia	Forsmark (SFR)	Caverna	Operación

RBMA = Residuos de Baja y Media Actividad. Fuente: ENRESA.

Cuadro 8.9

## INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL CENTRALIZADO DE RAA/CG

PAÍS	INSTALACIÓN	TECNOLOGÍA	CG/Vidrios
Alemania	Ahaus Gorleben	Contenedores metálicos Contenedores metálicos	CG CG y Vidrios
Bélgica	Dessel	Bóveda	Vidrios
Estados Unidos	PFS (*)	Contenedores metal-hormigón	CG
Federación Rusa	Mayak (**) Krasnoyarsk (**)	Piscina Piscina	CG CG
Francia	La Hague (**) La Hague (**) CASCAD	Piscina Bóveda Bóveda	CG Vidrios Vidrios
Holanda	HABOG	Bóveda	CG y Vidrios
Reino Unido	Sellafield (**) Sellafield (**)	Piscina Bóveda	CG Vidrios
Suecia	CLAB	Piscina	CG
Suiza	ZWILAG	Contenedores metálicos	CG y Vidrios

(\*) En fase de concertación.

(\*\*) Incluidas en los propios complejos de reprocesado

RAA = Residuos de Alta Actividad.

CG = Combustible Gastado

Fuente: ENRESA.

**PROGRAMAS DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE LOS VERTIDOS DE LAS CENTRALES NUCLEARES ESPAÑOLAS****EFLUENTES RADIATIVOS LÍQUIDOS**

<b>TIPO DE VERTIDO</b>	<b>FRECUENCIA DE MUESTREO</b>	<b>FRECUENCIA MÍNIMA DE ANÁLISIS</b>	<b>TIPO DE ANÁLISIS</b>
Emisión en tandas	Cada tanda	Cada tanda	Emisores gamma I-131
	Una tanda al mes Cada tanda	Mensual Mensual compuesta	Emisores gamma (Gases disueltos) H-3 Alfa total
Descarga continua	Cada tanda Continuo	Trimestral compuesta Semanal compuesta	Sr-89/90 Emisores gamma I-131
	Muestra puntual mensual Continuo	Mensual Mensual compuesta	Emisores gamma (Gases disueltos) H-3 Alfa total
	Continuo	Trimestral compuesta	Sr-89/90

(Continúa)

**EFLUENTES RADIOACTIVOS GASEOSOS**

<b>TIPO DE VERTIDO</b>	<b>FRECUENCIA DE MUESTREO</b>	<b>FRECUENCIA MÍNIMA DE ANÁLISIS</b>	<b>TIPO DE ANÁLISIS</b>
	Muestra puntual mensual	Mensual	Emisores gamma H-3
	Muestra continua	Semanal (Filtro carbón)	I-131
Descarga continua y purgas contención	Muestra continua	Semanal (Filtro partículas)	Emisores gamma
	Muestra continua	Mensual compuesta (Filtro partículas)	Alfa total
	Muestra continua	Trimestral compuesta (Filtro partículas)	Sr-89/90
	Muestra puntual	Mensual/Cada tanque	Emisores gamma
	Continua	Semanal (Filtro carbón)	I-131
Off-gas (BWR)/ Tanques de gases	Continua	Semanal (Filtro partículas)	Emisores gamma
	Continua	Mensual compuestas (Filtro partículas)	Alfa total
	Continua	Trimestral compuesta (Filtro partículas)	Sr-89/90

Fuente: CSN

## EFLUENTES RADIACTIVOS DESCARGADOS POR LAS CENTRALES NUCLEARES ESPAÑOLAS. AÑO 2005

Datos en Bq	CENTRALES PWR					
	José Cabrera	Almaraz I y II	Ascó I	Ascó II	Vandellós II	Trillo
<b>Efluentes Líquidos</b>						
Total salvo Tritio y G. Disueltos .....	1,36 10 <sup>8</sup>	4,51 10 <sup>9</sup>	3,20 10 <sup>9</sup>	9,46 10 <sup>9</sup>	9,65 10 <sup>9</sup>	3,93 10 <sup>8</sup>
Tritio .....	3,12 10 <sup>12</sup>	1,69 10 <sup>13</sup>	3,80 10 <sup>13</sup>	2,15 10 <sup>13</sup>	8,23 10 <sup>12</sup>	1,22 10 <sup>13</sup>
Gases Disueltos .....	LID	LID	6,61 10 <sup>7</sup>	1,04 10 <sup>9</sup>	3,92 10 <sup>7</sup>	(1)
<b>Efluentes Gaseosos</b>						
Gases Nobles .....	7,17 10 <sup>12</sup>	1,95 10 <sup>11</sup>	LID	3,14 10 <sup>11</sup>	2,80 10 <sup>11</sup>	5,80 10 <sup>10</sup>
Halógenos .....	LID	LID	3,34 10 <sup>5</sup>	8,91 10 <sup>4</sup>	3,23 10 <sup>7</sup>	LID
Partículas .....	2,70 10 <sup>6</sup>	7,61 10 <sup>5</sup>	5,36 10 <sup>5</sup>	1,37 10 <sup>6</sup>	7,43 10 <sup>6</sup>	4,33 10 <sup>5</sup>
Tritio .....	5,36 10 <sup>10</sup>	5,74 10 <sup>12</sup>	8,93 10 <sup>11</sup>	1,12 10 <sup>12</sup>	6,58 10 <sup>10</sup>	7,96 10 <sup>11</sup>

(Continúa)



	CENTRALES BWR	
	CN Santa María de Garoña	CN Cofrentes
<b>Efluentes Líquidos</b>		
Total salvo Tritio y G. Disueltos .....	5,63 10 <sup>8</sup>	9,31 10 <sup>7</sup>
Tritio .....	2,17 10 <sup>11</sup>	9,15 10 <sup>11</sup>
Gases Disueltos .....	LID	5,41 10 <sup>8</sup>
<b>Efluentes Gaseosos</b>		
Gases Nobles .....	LID	1,49 10 <sup>13</sup>
Halógenos .....	1,02 10 <sup>8</sup>	5,39 10 <sup>9</sup>
Partículas .....	2,08 10 <sup>9</sup>	8,08 10 <sup>8</sup>
Tritio .....	3,86 10 <sup>11</sup>	1,64 10 <sup>12</sup>

(1) Los vertidos líquidos no arrastran gases disueltos por ser eliminados en el proceso de tratamiento de los mismos.

LID: menor que el Límite Inferior de Detección.

Fuente: CSN

## EFLUENTES RADIOACTIVOS DESCARGADOS POR LAS CENTRALES NUCLEARES. COMPARACIÓN DE ESPAÑA, UNIÓN EUROPEA Y ESTADOS UNIDOS

EFLUENTES RADIOACTIVOS GASEOSOS (*) (GBq/GWh)		España		Países UE		EEUU	
COMPONENTES	PWR	BWR	PWR	BWR	PWR	BWR	
Gases Nobles	$8,89 \cdot 10^0$	$2,04 \cdot 10^1$	$4,89 \cdot 10^0$	$7,36 \cdot 10^1$	$1,45 \cdot 10^1$	$1,26 \cdot 10^2$	
I-131	$2,06 \cdot 10^{-5}$	$6,55 \cdot 10^{-5}$	$2,52 \cdot 10^{-5}$	$2,75 \cdot 10^{-4}$	$9,43 \cdot 10^{-5}$	$4,99 \cdot 10^{-4}$	
Partículas	$2,43 \cdot 10^{-5}$	$7,92 \cdot 10^{-5}$	$4,22 \cdot 10^{-5}$	$6,19 \cdot 10^{-2}$	$3,72 \cdot 10^{-4}$	$1,32 \cdot 10^{-3}$	
Tritio	$1,85 \cdot 10^{-1}$	$1,36 \cdot 10^{-1}$	$2,79 \cdot 10^{-2}$	$3,21 \cdot 10^{-2}$	$4,62 \cdot 10^{-1}$	$2,80 \cdot 10^{-1}$	

EFLUENTES RADIOACTIVOS LÍQUIDOS (*) (GBq/GWh)		España		Países UE		EEUU	
COMPONENTES	PWR	BWR	PWR	BWR	PWR	BWR	
Total salvo Tritio	$3,74 \cdot 10^{-3}$	$5,14 \cdot 10^{-4}$	$3,97 \cdot 10^{-3}$	$4,96 \cdot 10^{-3}$	$7,99 \cdot 10^{-3}$	$7,08 \cdot 10^{-3}$	
Tritio	$3,14 \cdot 10^0$	$7,87 \cdot 10^{-2}$	$3,23 \cdot 10^0$	$2,50 \cdot 10^{-1}$	$3,02 \cdot 10^0$	$1,09 \cdot 10^{-1}$	

(\*) Valores medios: España: 1981-2005; UE: 1981-1997; EEUU: 1981-1997.

Fuente: CSN.

## INSTALACIONES EN FASE DE DESMANTELAMIENTO Y CLAUSURA: VANDELLÓS. EFLUENTES Y RESIDUOS. AÑO 2005

Actividad de efluentes radiactivos gaseosos CN de Vandellós I (Bq)

Efluentes	Partículas	Tritio	Alfa	Carbono 14
Gaseosos	4,02 10 <sup>4</sup>	LID	1,17 10 <sup>3</sup>	9,68 10 <sup>2</sup>

Almacenamiento de residuos radiactivos de Vandellós I a 31 de diciembre de 2005

Instalación de almacenamiento	Residuos almacenados
Almacén Temporal de Contenedores	<ul style="list-style-type: none"> <li>157 contenedores tipo CMT</li> <li>31 bultos de 220 l. de escombros</li> <li>7 bultos de material no compactable de desmantelamiento</li> <li>5 bultos de material compactable de desmantelamiento</li> <li>490 contenedores tipo CMD.</li> <li>330 bidones de 220 l. con polvo de escarificado de hormigón.</li> <li>51 bolsas tipo big-bag con aislamiento térmico</li> </ul>
Déposito Temporal de Grafito (DTG)	<ul style="list-style-type: none"> <li>230 contenedores tipo CME-1 con grafito triturado</li> <li>93 contenedores tipo CBE-1 con estribos y absorbentes</li> <li>5 contenedores tipo CBE con residuos del vaciado de las piscinas</li> <li>10 contenedores tipo CE-2 que contienen 180 bultos de 220 l. con grafito y estribos.</li> <li>1 contenedor tipo CE-2a que contiene 11 bidones de 220 l de residuos varios de desmantelamiento.</li> </ul>

Fuente: CSN.

## NÚMERO DE MUESTRAS TOMADAS POR LAS CENTRALES NUCLEARES ESPAÑOLAS PARA LA VIGILANCIA RADIOLÓGICA AMBIENTAL EN 2005 (PVRA)

TIPO DE MUESTRAS	J. CABRERA	GAROÑA	ALMARAZ	ASCÓ	COFRENTES	VANDELLÓS II	TRILLO
<b>Atmósfera</b>							
Partículas de polvo .....	311	311	317	371	311	352	311
Yodo en aire .....	311	311	317	364	311	352	311
TLD .....	63	76	83	76	75	56	83
Suelos .....	7	6	7	9	7	9	8
Agua de lluvia .....	48	72	60	36	47	36	53
<b>Total Aire .....</b>	<b>740</b>	<b>782</b>	<b>784</b>	<b>856</b>	<b>751</b>	<b>805</b>	<b>766</b>
<b>(%) .....</b>	<b>71</b>	<b>71</b>	<b>61</b>	<b>66</b>	<b>67</b>	<b>79</b>	<b>66</b>
<b>Agua</b>							
Agua potable .....	116	84	81	108	78	4	128
Agua superficial .....	36	48	132	212	156		104
Agua subterránea .....	4	8	12	8	8	40	4
Agua de mar .....						62	
Sedimentos fondo .....	6	12	16	8	14	6	8
Sedimentos orilla .....	2		4			12	2
Organismo Indicador .....	11	36	12	6	12	6	12
<b>Total Agua .....</b>	<b>175</b>	<b>188</b>	<b>257</b>	<b>342</b>	<b>268</b>	<b>130</b>	<b>258</b>
<b>(%) .....</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>20</b>	<b>26</b>	<b>24</b>	<b>13</b>	<b>22</b>

(Continúa)

(Continuación)

TIPO DE MUESTRAS	J. CABRERA	GAROÑA	ALMARAZ	ASCÓ	COFRENTES	VANDELLÓS II	TRILLO
<b>Alimentos</b>							
Leche .....	74	96	182	52	57	63	86
Pescado, marisco .....	10	6	16	2	4	8	6
Carne, ave y huevos .....	14	12	23	14	22	6	23
Cultivos .....	28	32	22	27	22	10	19
Miel .....	2	2	2		2	2	2
<b>Total Alimentos .....</b>	<b>128</b>	<b>146</b>	<b>245</b>	<b>95</b>	<b>107</b>	<b>85</b>	<b>136</b>
<b>(%) .....</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>19</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>12</b>
<b>TOTAL .....</b>	<b>1043</b>	<b>1116</b>	<b>1286</b>	<b>1293</b>	<b>1126</b>	<b>1020</b>	<b>1160</b>

Fuente: CSN

### Cuadro 8.15

## PROGRAMA DE VIGILANCIA RADIOLÓGICA AMBIENTAL EN EL ENTORNO DE LAS CENTRALES NUCLEARES

TIPO DE MUESTRA	FRECUENCIA DE MUESTREO	ANÁLISIS REALIZADOS
Aire	Muestreo continuo con cambio de filtro semanal	Actividad beta total Sr-90 Espectrometría y I-131

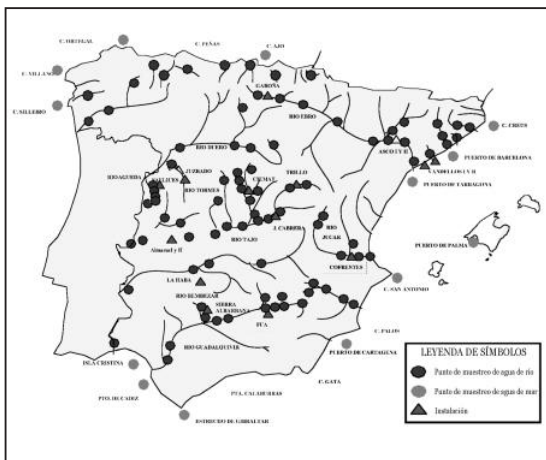
Radiación directa	Cambio de dosímetros después de un período de exposición máximo de un trimestre	Tasa de dosis integrada
Agua potable	Muestreo quincenal o de mayor frecuencia	Actividad beta total Actividad beta resto Sr-90 Tritio Espectrometría y
Agua de lluvia	Muestreo continuo con recogida de muestra mensual	Sr-90 Espectrometría y
Agua superficial y subterránea	Muestreo de agua superficial mensual o de mayor frecuencia y de agua subterránea trimestral o de mayor frecuencia	Actividad beta total Actividad beta resto Tritio Espectrometría y
Suelo, sedimentos y organismos indicadores	Muestreo de suelo anual y sedimentos y organismos indicadores semestral	Sr-90 Espectrometría y
Leche y cultivos	Muestreo de leche quincenal en época de pastoreo y mensual el resto del año y cultivos en época de cosecha	Sr-90 Espectrometría y I-131
Carne, huevos, peces, mariscos y miel	Muestreo semestral	Espectrometría y

Fuente: CSN

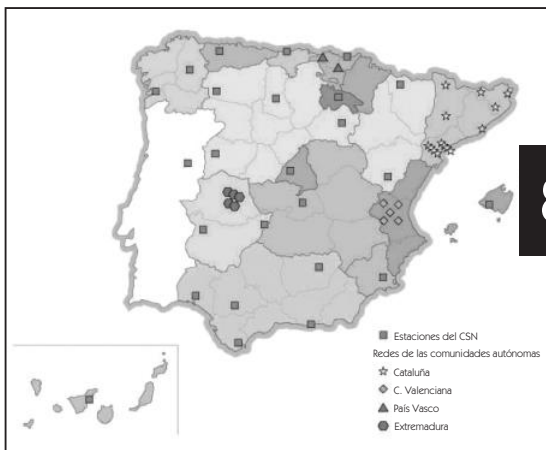
**Cuadro 8.16****VALORES MEDIOS DE TASA DE DOSIS  
GAMMA EN ESTACIONES DE VIGILANCIA  
RADIOLÓGICA. AÑO 2005**

Estación	Tasa de dosis ( $\mu\text{Sv/h}$ )
1. Agoncillo (Rioja)	0,10
2. Almazcara (León)	0,21
3. Andújar (Jaén)	0,13
4. Autilla del Pino (Palencia)	0,14
5. Avilés (Asturias)	0,12
6. Herrera del Duque (Badajoz)	0,20
7. Huelva	0,12
8. Jaca (Huesca)	0,17
9. Lugo	0,15
10. Madrid	0,20
11. Motril (Granada)	0,09
12. Murcia	0,13
13. Palma de Mallorca	0,16
14. Penhas Douradas (Portugal)	0,26
15. Pontevedra	0,15
16. Quintanar de la Orden (Toledo)	0,17
17. Saelices el Chico (Salamanca)	0,17
18. San Sebastián (Guipúzcoa)	0,11
19. Santander	0,13
20. Sevilla	0,14
21. Soria	0,19
22. Talavera la Real (Badajoz)	0,10
23. Tarifa (Cádiz)	0,15
24. Tenerife	0,09
25. Teruel	0,13
26. Cofrentes (Red Valenciana)	0,16
27. Pedrones (Red Valenciana)	0,16
28. Jalance (Red Valenciana)	0,16
29. Cortes de Pallás (Red Valenciana)	0,16
30. Almadraba (Red Catalana)	0,11
31. Ascó (Red Catalana)	0,12
32. Bilbao (Red Vasca)	0,08
33. Vitoria (Red Vasca)	0,08

Fuente: CSN.

**Cuadro 8.17****RED DE ESTACIONES DE MUESTREO DEL CSN DE AGUAS CONTINENTALES Y COSTERAS EN ESPAÑA**

Fuente: CSN

**Cuadro 8.18****RED ESPAÑOLA DE VIGILANCIA RADIOLÓGICA AMBIENTAL (REVIRA). RED DE ESTACIONES AUTOMÁTICAS (REA)****8**

Fuente: CSN





# **PROTOCOLLO DE KIOTO**



El objetivo del Protocolo de Kioto es reducir en un 5,2% las emisiones de gases de efecto invernadero en el mundo, con relación a los niveles de 1990, durante el periodo 2008-2012. Es el principal instrumento internacional para hacer frente al cambio climático. Con ese fin, el Protocolo contiene objetivos para que los países industrializados reduzcan las emisiones de los seis gases de efecto invernadero originados por las actividades humanas: dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), metano ( $\text{CH}_4$ ), óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre ( $\text{SF}_6$ ).

Este Protocolo fue firmado en Diciembre de 1997 dentro de la Convención Marco sobre Cambio Climático de la ONU (UNFCCC). Para que el acuerdo haya entrado en vigor, ha sido necesario que 55 naciones que representan el 55% del total mundial de las emisiones de gases de efecto invernadero lo hayan ratificado. En la actualidad 129 países lo han ratificado, lo que supone más del 61% de las emisiones, según datos de la UNFCCC. Rusia ha sido el último país importante en ratificarlo, en septiembre de 2004.

### Comercio de Emisiones

El Protocolo permite el comercio de emisiones. Es decir, la posibilidad de establecer compra-venta de derechos de emisiones de gases de efecto invernadero, entre países que tengan objetivos establecidos dentro del Protocolo de Kioto, que son los países industrializados o pertenecientes al Anexo B del Protocolo. De esta forma, los que reduzcan sus emisiones en mayor medida que lo comprometido podrán vender los certificados de emisión sobrantes a los países que no hayan podido alcanzar su compromiso de reducción. En definitiva, es un instrumento que permite redistribuir las emisiones entre países, sin que ello signifique una reducción del total.

El comercio de derechos de emisiones entrará en pleno funcionamiento a nivel internacional en 2008. En 2003 entró en vigor una Directiva de la UE que supone el comienzo del sistema europeo de comercio de emisiones de gases de efecto invernadero. En esta directiva se establece la necesidad de asignar la cantidad de emisiones a distribuir entre los principales sectores responsables de las emisiones, mediante Planes de Asignación. De esta forma, se ha establecido la cantidad de emisiones aceptables para cada uno de los siguientes sectores: generación eléctrica a partir de combustibles fósiles; refinerías; coquerías; y en general, instalaciones de combustión de más de 20 MW; los sectores del cemento, la cerámica y el vidrio; la siderurgia; y los sectores del papel y el cartón.

Para cumplir con el Protocolo se dispone además de otros mecanismos complementarios: el Mecanismo para un Desarrollo Limpio y la Aplicación Conjunta.

El Mecanismo para un Desarrollo Limpio ofrece a los gobiernos y empresas de los países industrializados, la posibilidad de transferir

tecnologías limpias a países en desarrollo, mediante inversiones en proyectos de reducción de emisiones o sumideros, recibiendo en compensación derechos de emisión que servirán como suplemento a sus emisiones permitidas. Este mecanismo puede contribuir a reducir emisiones futuras en los países en desarrollo y potenciar la capacidad de transferencia de tecnologías limpias.

En cuanto a la Aplicación Conjunta, es un programa que permite a los países industrializados cumplir parte de sus obligaciones de recortar las emisiones de gases de efecto invernadero financiando proyectos que reduzcan las emisiones en otros países industrializados. El país inversor obtiene derechos de emisión más económicos que a nivel nacional, y el país receptor de la inversión recibe la inversión y la tecnología. En la práctica, ello significará probablemente la construcción de instalaciones en los países de Europa oriental y de la antigua Unión Soviética –las «economías en transición»– financiadas por países de Europa occidental y América del Norte. Este mecanismo es similar al de desarrollo limpio, con la diferencia de que los proyectos se realizan entre los países considerados industrializados dentro del Protocolo de Kioto.

### Gases de efecto invernadero

Dióxido de carbono CO<sub>2</sub>.

Metano CH<sub>4</sub>.

Óxido nitroso NO<sub>2</sub>.

Hidrofluorocarbonos HFC.

Perfluorocarbonos PFC.

Hexafluoruro de azufre SF<sub>6</sub>.

### Sectores/categorías de fuentes

Energía

Quema de combustible

Industrias de energía.

Industria manufacturera y construcción.

Transporte.

Otros sectores.

Otros.

Emisiones fugitivas de combustibles

Combustibles sólidos.

Petróleo y gas natural.

Otros.

Procesos industriales

Productos minerales.

Industria química.

Producción de metales.

Otra producción.

Producción de halocarbonos y hexafluoruro de azufre.

Consumo de halocarbonos y hexafluoruro de azufre.

Otros.

Utilización de disolventes y otros productos

Agricultura

Fermentación entérica.

Aprovechamiento del estiércol.

Cultivo del arroz.

Suelos agrícolas.

Quema prescrita de sabanas.

Quema en el campo de residuos agrícolas.

Otros.

### Desechos

Eliminación de desechos sólidos en la tierra.

Tratamiento de las aguas residuales.

Incineración de desechos.

Otros.

## ANEXO B DEL PROTOCOLO DE KIOTO

Parte	Compromiso cuantificado de limitación o reducción de las emisiones (% del nivel del año o período de base)
Alemania .....	92
Australia .....	108
Austria .....	92
Bélgica .....	92
Bulgaria* .....	92
Canadá .....	94
Comunidad Europea .....	92
Croacia* .....	95
Dinamarca .....	92
Eslovaquia* .....	92
Eslovenia* .....	92
España .....	92
Estados Unidos de América.....	93
Estonia* .....	92
Federación de Rusia* .....	100
Finlandia .....	92
Francia .....	92
Grecia .....	92
Hungría*.....	94
Irlanda .....	92
Islandia .....	110
Italia .....	92
Japón .....	94
Letonia* .....	92
Liechtenstein .....	92
Lituania* .....	92
Luxemburgo .....	92
Mónaco .....	92
Noruega .....	101
Nueva Zelandia .....	100
Países Bajos .....	92
Polonia* .....	94
Portugal .....	92
Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte ..	92
República Checa* .....	92
Rumania* .....	92
Suecia .....	92
Suiza .....	92
Ucrania* .....	100

\* Países que están en proceso de transición a una economía de mercado.

**CUMPLIMIENTO DE LOS COMPROMISOS DEL  
PROTOCOLO DE KIOTO EN PAÍSES  
DE LA UE-15**

	Objetivo 2008-2012 (*) (%)	Año 2003 (**) (%)
Alemania.....	-21,00	-18
Luxemburgo.....	-28,00	-16
Reino Unido.....	-12,50	-13
Suecia.....	4,00	-2
Francia.....	0,00	-2
Dinamarca.....	-21,00	7
Holanda.....	-6,00	1
Bélgica.....	-7,50	1
Finlandia.....	0,00	22
Austria.....	-13,00	17
Italia.....	-6,50	11
Grecia.....	25,00	26
Irlanda.....	13,00	26
España.....	15,00	42
Portugal.....	27,00	37
UE-15.....	-8,00	

(\*) Objetivo de emisiones a alcanzar como promedio en el período 2008-2012 respecto a los niveles del año 1990. Estas cifras resultaron de una redistribución interna en seno de la UE, del objetivo general del -8 % que figuraba en el Protocolo al firmarse.

(\*\*) Desviación en el año 2003 respecto a las emisiones del año 1990.

Fuente: Elaboración propia, con datos de UNFCCC (Emisiones con exclusión del sector uso y cambio de uso de la tierra, y silvicultura).



**Cuadro 9.3**

**INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DE ESPAÑA  
EMISIONES. SÍNTESIS DE RESULTADOS 1990-2004**

Desglose por Tipos de Gas en kt equivalentes de CO<sub>2</sub>

	1990 (año base)	1952 (2)	2000	2004
CO <sub>2</sub> .....	228.561,93	255.724,17	307.673,09	354.562,35
CH <sub>4</sub> .....	27.466,62	30.122,62	34.758,54	36.632,76
N <sub>2</sub> O.....	27.770,80	26.508,17	33.027,73	31.569,84
HFC <sub>s</sub> .....	4.645,44	4.645,44	8.170,02	4.612,49
PFC <sub>s</sub> .....	832,5	832,51	411,71	272,04
SF <sub>6</sub> .....	108,34	108,34	204,60	255,11
<b>Total emisiones .....</b>	<b>289.385,64</b>	<b>317.941,24</b>	<b>384.245,69</b>	<b>427.904,58</b>
<b>Índice .....</b>	<b>100,00</b>	<b>109,87</b>	<b>132,78</b>	<b>147,87</b>

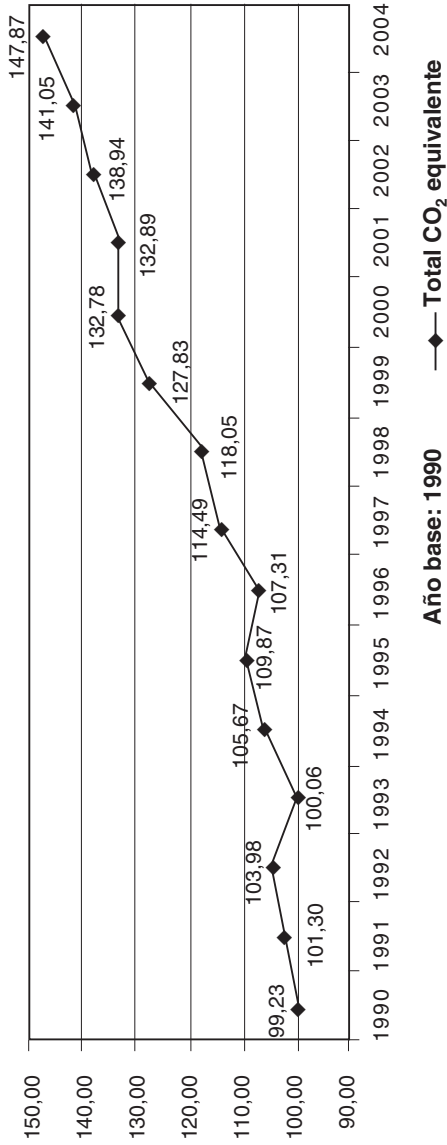
**Desglose por Tipos de Actividad en kt equivalentes de CO<sub>2</sub>**

1. Procesado de la energía .....	212.570,26	241.053,0	289.399,68	334.662,99
2. Procesos industriales .....	27.879,06	27.441,51	34.509,98	32.706,94
3. Uso de disolventes y otros productos .....	1.391,42	1.346,57	1.678,56	1.516,81
4. Agricultura .....	39.996,03	39.495,66	47.761,09	46.918,39
5. Cambio de uso del suelo y silvicultura .....	0,00	0,00	0,00	0,00
6. Tratamiento y eliminación de residuos .....	7.548,87	8.604,49	10.896,37	12.099,46
7. Otros .....	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total categorías .....</b>	<b>289.385,64</b>	<b>317.941,24</b>	<b>384.245,69</b>	<b>427.904,58</b>
<b>Índice .....</b>	<b>100,00</b>	<b>109,87</b>	<b>132,78</b>	<b>147,87</b>

(1) Excluye las captaciones de sumideros del sector 5 (Cambio de uso de suelo y silvicultura).

(2) Año base: 1990 para CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O; y 1995 para los gases fluorados.

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente.

**Cuadro 9.4****EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES DE CO<sub>2</sub> EQUIVALENTE. ESPAÑA**

EMISIONES ANTROPÓGENAS AGREGADAS DE CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFC, PFC Y SF<sub>6</sub> (\*)

	Gg de CO <sub>2</sub> equivalente					Cambio de 1990 a la última estimación comunicada (%)
	1990	2000	2001	2002	2003	
Alemania	1.243.692	1.016.636	1.027.829	1.015.351	1.017.511	-18
Australia	417.893	509.971	509.196	510.390	515.230	23
Austria	78.573	81.084	84.872	86.434	91.566	17
Bielorusia	129.208	68.151	75.679	69.877	71.898	-44
Bélgica	145.660	147.695	146.569	145.349	147.550	1
Bulgaria (a)	138.377	65.699	66.437	63.539	69.167	-50
Canadá	595.861	720.169	711.992	718.932	740.214	24
Croacia	31.765	25.917	26.452	27.728	29.867	-6
Dinamarca	70.702	69.722	71.184	70.416	75.485	7
Eslovaquia	72.089	48.608	51.282	50.905	51.707	-28
Eslovenia (a)	20.185	18.983	19.898	20.053	19.803	-2
España	283.857	380.476	379.311	398.588	402.287	42
Estados Unidos	6.082.511	6.946.841	6.800.744	6.851.636	6.893.813	13
Estonia	43.491	19.666	19.436	19.524	21.387	-51
Federación de Rusia	3.046.557					-39
Finlandia	70.417	70.204	75.806	77.232	85.559	22
Francia	567.976	560.399	563.730	553.453	557.169	-2

(Continúa)

(Continuación)

	Gg de CO2 equivalente					Cambio de 1990 a la última estimación comunicada (%)
	1990	2000	2001	2002	2003	
Grecia	109.415	132.324	133.584	133.554	137.638	26
Hungría (a)	122.224	81.016	83.775	80.777	83.219	32
Irlanda	53.795	68.968	70.741	69.385	67.554	26
Islandia	3.277	3.272	3.111	3.095	3.008	-8
Italia	511.214	551.343	556.096	554.938	569.756	11
Japón	1.187.248	1.336.197	1.301.359	1.329.991	1.339.130	13
Letonia	25.351	9.940	10.733	10.621	10.529	-58
Liechtenstein	250				264	5
Lituania	50.934		20.343	19.554	17.201	-66
Luxemburgo	13.437	9.520	6.030	10.811	11.277	-16
Mónaco	96	130	135	131	133	38
Noruega	50.134	53.763	55.309	53.516	54.779	9
Nueva Zelanda	61.521	69.691	72.619	73.229	75.341	22
Países Bajos	211.705	213.978	215.502	213.461	214.817	1
Polonia (a)	564.408	386.736	382.147	370.239		-34
Portugal	59.374	80.148	81.253	85.707	81.157	37
Reino Unido	747.979	651.527	663.452	643.694	651.090	-13
República Checa	191.964	146.742	146.718	141.516	145.432	-24

Rumania (a)	265.124	127.423	130.961	135.937	142.905	-46
Suecia	72.210	67.283	68.284	69.484	70.554	-2
Suiza	52.446	51.257	52.094	51.187	52.236	-0,4
Turquía						
Ucrania	978.896	467.491	488.298	490.565	527.065	-46
Comunidad Europea (b)	4.237.982	4.099.849	4.146.475	4.126.323	4.179.613	-1

(\*) Se excluyen las emisiones/absorciones del sector uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura.

(a) De conformidad con la decisión 9/CP.2, algunas Partes con economías en transición utilizan un año de base distinto de 1990: Bulgaria (1988); Hungría (1985-1987); Polonia (1988); Rumania (1989); Eslovenia (1986).

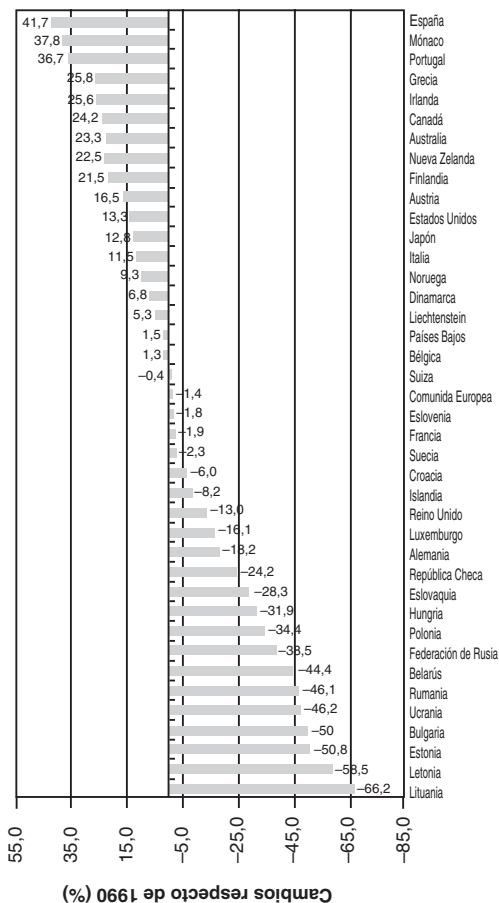
(b) Las estimaciones de las emisiones de la Comunidad Europea se consignan por separado de las de sus Estados miembros.

1Gg=10<sup>9</sup>

Fuente: Convenio Marco sobre el Cambio Climático. Naciones Unidas (FCCC/SBI/2005/17) 12 de octubre de 2005.

Cuadro 9.6

## CAMBIOS EN EL TOTAL DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO ENTRE 1990 Y 2003 (\*)



(\*) Se excluyen las emisiones/absorciones del sector uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura.  
Fuente: Convenio Marco sobre el Cambio Climático. Naciones Unidas (FCCC/SBI/2005/17) 12 de octubre de 2005.

EMISIONES EN LA UE-25 DE CO<sub>2</sub> POR SECTORES DE ACTIVIDAD

Años	(Millones de toneladas de CO <sub>2</sub> )									
	Total	Generación de energía y calor (*)	Industria	Transporte	Carretera	Aéreo	Navegación interior	Ferrocarril	Residencial	Servicios y otros
1990	3 775	1 487	723	793	675	85	20	12	500	273
1991	3 796	1 497	674	802	684	86	21	11	547	276
1992	3 699	1 456	644	826	705	88	22	11	506	267
1993	3 639	1 401	623	840	716	92	22	11	515	260
1994	3 609	1 407	623	846	718	96	22	10	481	252
1995	3 655	1 417	640	857	726	100	21	10	486	255
1996	3 759	1 441	628	887	750	105	22	10	528	274
1997	3 673	1 387	628	905	765	110	20	10	500	252
1998	3 695	1 408	605	941	790	120	20	10	490	252
1999	3 668	1 397	580	968	812	128	19	9	480	243
2000	3 692	1 426	598	971	811	134	16	9	464	233
2001	3 749	1 440	598	979	825	130	15	9	492	241
2002	3 750	1 472	593	986	835	129	15	8	454	246
2003	3 853	1 514	597	1001	843	132	17	8	479	262

(\*) Incluye las emisiones de CO<sub>2</sub> por "uso propio" del sector de la generación de la energía y del calor.  
Fuente: Eurostat.



EMISIONES DE CO<sub>2</sub> DE ORIGEN ENERGÉTICO EN EL MUNDO POR GRANDES REGIONES

Total de emisiones en millones de toneladas de CO <sub>2</sub>							
	MUNDO	EE.UU.	UE-15	JAPON	RUSIA	CHINA (*)	INDIA
1990	20.662	4.826	3.112	1.019		2.290	591
1995	21.737	5.109	3.083	1.100	1.589	3.010	804
2000	23.395	5.690	3.151	1.150	1.510	3.035	998
2001	23.684	5.673	3.210	1.132	1.519	3.113	1.013
2002	23.928	5.815	3.175	1.164	1.492	3.347	1.063
2003	24.983	5.729	3.317	1.201	1.527	3.760	1.050
Cuota porcentual en relación al total mundial de emisiones							
1990	100,0	23,4	15,1	4,9		11,1	2,9
1995	100,0	23,5	14,2	5,1	7,3	13,8	3,7
2000	100,0	24,3	13,5	4,9	6,5	13,0	4,3
2001	100,0	24,0	13,6	4,8	6,4	13,1	4,3
2002	100,0	24,3	13,3	4,9	6,2	14,0	4,4
2003	100,0	22,9	13,3	4,8	6,1	15,0	4,2

	Intensidad en toneladas de CO <sub>2</sub> /tep.									
1990	2,39	2,50	2,34	2,28	2,57	1,62				
1995	2,37	2,45	2,23	2,20	2,79	1,82				
2000	2,35	2,47	2,15	2,20	2,63	1,93				
2001	2,37	2,52	2,14	2,19	2,70	1,93				
2002	2,34	2,54	2,13	2,25	2,69	1,97				
2003	2,36	2,51	2,17	2,32	2,64	1,90				

(\*) Incluye Hong Kong.

Fuente: EUROSTAT.

EMISIONES DE CO<sub>2</sub> PER CÁPITA EN LA UE Y OTROS PAÍSES

Toneladas de CO <sub>2</sub>	1992	1995	2000	2001	2002	2003
<b>UE (25)</b>	<b>8,6</b>	<b>8,3</b>	<b>8,2</b>	<b>8,4</b>	<b>8,3</b>	<b>8,5</b>
<b>UE (15)</b>	<b>8,5</b>	<b>8,3</b>	<b>8,3</b>	<b>8,5</b>	<b>8,5</b>	<b>8,6</b>
Alemania	11,2	10,7	10,2	10,3	10,2	10,2
Austria	6,7	7,0	7,2	7,6	7,7	8,3
Bélgica	11,2	11,2	11,1	11,1	10,9	11,2
Bulgaria	6,7	7,1	5,7	6,0	5,7	6,3
Chipre	7,7	7,8	8,6	8,4	8,5	8,8
Dinamarca	10,7	11,2	9,5	9,7	9,7	10,6
Eslovaquia	8,6	7,7	6,7	7,6	7,5	7,4
Eslovenia	6,4	7,0	7,2	7,7	7,7	7,5
España	5,7	5,9	7,0	7,0	7,3	7,2
Estonia	16,8	13,3	12,0	12,3	12,5	13,9
Finlandia	10,4	10,9	10,6	11,7	12,0	13,5
Francia	6,7	6,3	6,4	6,5	6,4	6,4
Grecia	7,5	7,5	8,8	9,0	8,9	9,2
Holanda	10,0	10,4	10,1	10,4	10,3	10,4
Hungría	5,7	5,6	5,3	5,5	5,4	5,7
Irlanda	8,7	9,0	10,9	11,2	10,8	10,5
Islandia	6,7	6,6	6,4	6,3	6,4	6,2
Italia	7,0	7,3	7,7	7,8	7,7	7,9

Letonia	5,0	3,5	2,8	3,0	3,0	3,0
Lituania	8,4	6,3	3,7	3,5	3,1	3,2
Luxemburgo	27,1	22,1	18,9	19,4	21,1	22,1
Malta	6,1	6,3	6,3	6,1	6,3	6,2
Noruega	6,0	6,4	6,7	7,2	7,2	7,6
Polonia	9,4	8,8	7,9	8,0	7,8	8,1
Portugal	4,5	4,7	5,6	5,6	5,9	5,5
Reino Unido	9,7	9,0	8,8	9,1	8,9	9,1
República Checa	13,2	12,4	12,1	11,9	11,5	11,3
Rumanía	5,0	5,0	3,7	3,9	4,3	4,5
Suecia	5,9	5,9	5,3	5,4	5,5	5,6
Suiza	6,2	5,7	5,6	5,7	5,6	5,7
<b>Países en desarrollo</b>	<b>1,4 (e)</b>	<b>*</b>	<b>1,6 (e)</b>	<b>1,6 (e)</b>	<b>*</b>	<b>*</b>

(\*) Datos no disponibles.

(e) Valores estimados.

Fuente: European Environment Agency, e International Energy Agency.

**Cuadro 9.10**

**EMISIONES EN EL MUNDO DE CO<sub>2</sub>: PREVISIONES POR REGIONES**

Región/País	(Millones de Toneladas de CO <sub>2</sub> )					Media anual de incremento (%) 2002-2025	
	Históricos		Proyecciones				
	1990	2002	2010	2015	2020		2025
<b>Países Industrializados</b>							
<b>América del Norte</b>	<b>5.769</b>	<b>6.701</b>	<b>7.674</b>	<b>8.204</b>	<b>8.759</b>	<b>9.379</b>	<b>1,5</b>
Canadá	473	588	681	726	757	807	1,4
Estados Unidos (*)	4.989	5.751	6.561	6.988	7.461	7.981	1,4
Méjico	308	363	432	490	541	591	2,1
<b>Europa Occidental</b>	<b>3.413</b>	<b>3.549</b>	<b>3.674</b>	<b>3.761</b>	<b>3.812</b>	<b>3.952</b>	<b>0,5</b>
<b>Asia</b>	<b>1.284</b>	<b>1.627</b>	<b>1.731</b>	<b>1.780</b>	<b>1.822</b>	<b>1.852</b>	<b>0,6</b>
Japón	990	1.179	1.211	1.232	1.240	1.242	0,2
Australia/Nueva Zelanda	294	448	520	548	582	610	1,4
<b>Total Países industrializados</b>	<b>10.465</b>	<b>11.877</b>	<b>13.080</b>	<b>13.745</b>	<b>14.392</b>	<b>15.183</b>	<b>1,1</b>
<b>EE/AUS</b>							
Antigua Unión Soviética	3.798	2.399	2.804	3.040	3.201	3.379	1,5
Russia (Federación)	2.347	1.522	1.732	1.857	1.971	2.063	1,3
Otros AUS	1.452	877	1.072	1.183	1.230	1.317	1,8
Europa del Este	1.095	726	839	898	951	1.006	1,4
<b>Total EE/AUS</b>	<b>4.894</b>	<b>3.124</b>	<b>3.643</b>	<b>3.937</b>	<b>4.151</b>	<b>4.386</b>	<b>1,5</b>

<b>Países en desarrollo</b>	<b>3.890</b>	<b>6.205</b>	<b>9.306</b>	<b>10.863</b>	<b>12.263</b>	<b>13.540</b>	<b>3,5</b>
Asia	2.262	3.322	5.536	6.506	7.373	8.133	4,0
China	234	451	549	623	676	723	2,1
Corea del Sur	583	1.025	1.369	1.581	1.786	1.994	2,9
India	811	1.407	1.853	2.154	2.428	2.689	2,9
Otros países de Asia	<b>845</b>	<b>1.361</b>	<b>1.761</b>	<b>1.975</b>	<b>2.163</b>	<b>2.352</b>	<b>2,4</b>
<b>Euroasia</b>	<b>655</b>	<b>854</b>	<b>1.122</b>	<b>1.283</b>	<b>1.415</b>	<b>1.524</b>	<b>2,5</b>
<b>África</b>	<b>711</b>	<b>988</b>	<b>1.289</b>	<b>1.480</b>	<b>1.639</b>	<b>1.806</b>	<b>2,7</b>
Centro y Sur América	250	342	433	502	583	679	3,0
Brasil	<b>461</b>	<b>646</b>	<b>856</b>	<b>979</b>	<b>1.056</b>	<b>1.128</b>	<b>2,5</b>
Otros Centro y Sur América	<b>6.101</b>	<b>9.408</b>	<b>13.478</b>	<b>15.602</b>	<b>17.480</b>	<b>19.222</b>	<b>3,2</b>
<b>Total Países en desarrollo</b>	<b>21.460</b>	<b>24.409</b>	<b>30.201</b>	<b>33.284</b>	<b>36.023</b>	<b>38.790</b>	<b>2,0</b>
<b>TOTAL MUNDO</b>							

(\*) Se incluyen en el dato las emisiones de CO<sub>2</sub> de fuentes de energía renovables. Incluye los 50 Estados y el Distrito de Columbia.  
Fuente: DOE de Estados Unidos (International Energy Outlook 2005).

FACTORES DE EMISIÓN DE CO<sub>2</sub> PARA USOS TÉRMICOS Y GENERACIÓN ELÉCTRICA

USOS TÉRMICOS						
Fuente Energética	Conversión TJ/Ktep	Factor de Emisión de Carbono (t C/TJ)	Fración oxidada	Emisiones de Carbono (t CO <sub>2</sub> /t C)	Emisiones CO <sub>2</sub> / Carbono (kt CO <sub>2</sub> /ktep)	Factor de Emisión (kt CO <sub>2</sub> /ktep)
Hulla+antracita nacional	41,868	26,8	0,980	3,667	3,667	4,032
Carbón importado	41,868	26,8	0,980	3,667	3,667	4,032
Lignito negro	41,868	26,2	0,960	3,667	3,667	3,861
Lignito pardo	41,868	27,6	0,940	3,667	3,667	3,983
Gas siderúrgico	41,868	20,0	0,995	3,667	3,667	3,055
GLP	41,868	17,2	0,990	3,667	3,667	2,614
Coque de petróleo	41,868	27,5	0,980	3,667	3,667	4,137
Gasolina	41,868	18,9	0,990	3,667	3,667	2,872
Gasóleo A y B	41,868	20,2	0,990	3,667	3,667	3,070
Gasóleo C	41,868	20,2	0,990	3,667	3,667	3,070
Queroseno	41,868	19,5	0,990	3,667	3,667	2,964
Fueloil	41,868	21,1	0,990	3,667	3,667	3,207
Gas de refinería	41,868	18,2	0,990	3,667	3,667	2,766
Gas Natural	41,868	15,3	0,995	3,667	3,667	2,337
Biomasa	-	-	-	-	-	Neutro
Biocarburantes	-	-	-	-	-	Neutro
Solar Térmica Baja Temperatura	-	-	-	-	-	0

Fuente: Plan de Energías Renovables de España 2005-2010 y elaboración propia.

## GENERACIÓN ELÉCTRICA

Tipo de Instalación	Factor de Emisión (tCO <sub>2</sub> /GWh)
Térmica de Carbón (Rendimiento 36,1%)	961
Ciclo Combinado de Gas Natural (Rendimiento 54%)	372
Nuclear	0
Hidráulica	0
Eólica	0
Biomasa	Neutro
Biogás	Neutro
Solar Fotovoltaica	0
Solar Termoeléctrica	0
Residuos Sólidos Urbanos (Rendimiento 24,88%)	243

*Fuente:* Plan de Energías Renovables de España 2005-2010 y elaboración propia.





**UNIDADES**



La AIE expresa sus balances de energía en una unidad común que es la tonelada equivalente de petróleo (tep). Una tep se define como  $10^7$  kcal. La conversión de unidades habituales a tep se hace en base a los poderes caloríficos inferiores de cada uno de los combustibles considerados.

**Carbón:** Comprende los distintos tipos de carbón, (hulla, antracita, lignito negro y lignito pardo), así como productos derivados (aglomerados, coque, etc). En el consumo final de carbón se incluye el consumo final de gas de horno alto y de gas de coquería. El consumo primario de carbón recoge, además del consumo final, los consumos en el sector transformador (generación eléctrica, coquerías, resto de sectores energéticos) y las pérdidas. El paso a tep se hace utilizando los poderes caloríficos inferiores reales, según la tabla adjunta.

**Petróleo:** Comprende:

- Petróleo crudo, productos intermedios y condensados de gas natural.
- Productos petrolíferos incluidos los gases licuados del petróleo (GLP) y gas de refinería.

El consumo final, en el sector transporte, comprende todo el suministro a aviación, incluyendo a compañías extranjeras. En cambio los combustibles de barcos (bunkers) tanto nacionales como extranjeros, para transporte internacional, se asimilan a una exportación, no incluyéndose en el consumo nacional.

**Gas:** En consumo final incluye el gas natural y gas manufacturado procedente de cualquier fuente. En consumo primario incluye únicamente gas natural, consumido directamente o manufacturado.

**Energía hidráulica:** Recoge la producción bruta de energía hidroeléctrica primaria, es decir, sin contabilizar la energía eléctrica procedente de las centrales de bombeo. En la metodología empleada, su conversión a tep se hace en base a la energía contenida en la electricidad generada, es decir,  $1 \text{ MWh} = 0,086 \text{ tep}$ .

**Energía nuclear:** Recoge la producción bruta de energía eléctrica de origen nuclear. Su conversión a tep se hace considerando un rendimiento medio de una central nuclear (33%), por lo que  $1 \text{ MWh} = 0,2606 \text{ tep}$ .

**Electricidad:** Su transformación a tep, tanto en el caso de consumo final directo como en el saldo de comercio exterior se hace con la equivalencia  $1 \text{ MWh} = 0,086 \text{ tep}$ . El consumo de energía primaria se calcula suponiendo que las centrales eléctricas mantienen el rendimiento medio del año anterior. Salvo en el caso de electricidad o de grandes consumidores (generación eléctrica, siderurgia, cemento, etc.) en que se contabilizan los consumos reales, en el resto se consideran como tales las ventas o entregas de las distintas energías, que pueden no coincidir con los consumos debido a las posibles variaciones de existencias, que en períodos cortos de tiempo pueden tener relevancia.

## COEFICIENTES DE PASO A TONELADAS EQUIVALENTES DE PETRÓLEO (tep)

Valores estimados	(tep/t)
<b>Carbón:</b>	
Generación eléctrica:	
– Hulla + Antracita .....	0,4970
– Lignito negro .....	0,3188
– Lignito pardo.....	0,1762
– Hulla importada .....	0,5810
Coquerías:	
– Hulla .....	0,6915
Resto usos:	
– Hulla .....	0,6095
– Coque metalúrgico .....	0,7050

Coeficientes recomendados por la AIE	(tep/t)
<b>Productos petrolíferos:</b>	
– Petróleo crudo .....	1,019
– Condensados de gas natural.....	1,080
– Gas de refinería .....	1,150
– Fuel de refinería.....	0,960
– G.L.P. ....	1,130
– Gasolinas .....	1,070
– Keroseno aviación .....	1,065
– Keroseno agrícola y corriente .....	1,045
– Gasóleos.....	1,035
– Fuel-oil.....	0,960
– Naftas .....	1,075
– Coque de petróleo .....	0,740
– Otros productos .....	0,960
<b>Gas natural (tep/Gcal P.C.S.) .....</b>	<b>0,090</b>
<b>Electricidad (tep/MWh) .....</b>	<b>0,086</b>
<b>Hidráulica (tep/MWh) .....</b>	<b>0,086</b>
<b>Nuclear (tep/MWh) .....</b>	<b>0,2606</b>

Fuente: DGPEM.

## UNIDADES DE ENERGÍA TÉRMICA

C ↓	F →	tec	tep	MWh térmico	Gcal ó 10 <sup>3</sup> termia	10 <sup>6</sup> Btu	barril petróleo	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> gas	GJ
tec		1	0,7	8,14	7	27,8	5,3	0,778	29,33
tep		1,428	1	11,63	10	39,7	7,57	1,111	41,88
MWh térmico		0,123	0,086	1	0,858	3,41	0,65	0,095	3,61
Gcal ó 10 <sup>3</sup> termia		0,143	0,1	1,165	1	3,97	0,758	0,111	4,187
10 <sup>6</sup> Btu		0,036	0,025	0,993	0,252	1	0,191	0,028	1,055
barril petróleo		0,189	0,132	1,54	1,319	5,24	1	0,147	5,523
10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> gas		1,285	0,9	10,47	9	35,7	6,81	1	3,769
GJ		0,034	0,024	0,277	0,239	0,948	0,18	0,027	1

Magnitudes expresadas en unidades de columna "C", se multiplican por el coeficiente de la tabla para expresarlas en unidades de la fila "F".

Fuente: Elaboración propia.

## MACROUNIDADES DE ENERGÍA

C ↓	F →	Mtec	Mtec	TWh eléctrico*	Ecal ó 10 <sup>12</sup> termia**	Quad ó 10 <sup>15</sup> Btu	10 <sup>6</sup> barril petróleo	10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup> gas	EJ
Mtec		1	0,7	3,14	7x10 <sup>-3</sup>	27,8x10 <sup>-3</sup>	5,3	0,778	0,029
Mtep		1,428	1	4,48	10x10 <sup>-3</sup>	39,7x10 <sup>-3</sup>	7,57	1,111	0,042
TWh eléctrico*		0,319	0,923	1	2,23x10 <sup>-3</sup>	1,69x10 <sup>-3</sup>	1,69	0,248	9,35x10 <sup>-3</sup>
Ecal ó 10 <sup>12</sup> termia**		143	100	448	1	3,97	758	111	4,187
Quad ó 10 <sup>15</sup> Btu		36	25	113	0,252	1	191	28	1,055
10 <sup>6</sup> barril petróleo		0,189	0,132	0,592	1,319 x 10 <sup>-3</sup>	5,24 x10 <sup>-3</sup>	1	0,147	5,523 x 10 <sup>-3</sup>
10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup> gas		1,285	0,9	4,03	9x10 <sup>-3</sup>	35,7x10 <sup>-3</sup>	6,81	1	0,038
EJ		34	24	107	0,239	0,948	180	27	1

\* La producción de 1 TWh eléctrico, en una central térmica con un rendimiento de 38,5%, requiere combustible con un contenido energético de 0,319 tep ó 9,35 x 10<sup>-3</sup> EJ. 1 TWh mecánico o térmico equivale a 3,6 x 10<sup>-3</sup> EJ.

\*\* La termia británica (therm) equivale a 100.000 Btu

Magnitudes expresadas en unidades de columna "C", se multiplican por el coeficiente de la tabla para expresarlas en unidades de la fila "F".

Fuente: Elaboración propia.

**Unidades fundamentales**

Unidad (español)	Unidad (internacional)	Magnitud	Símbolo
amperio	ampere	intensidad de corriente	A
candela	candela	intensidad luminosa	cd
kelvin	kelvin	temperatura termodinámica	K
kilogramo	kilogram	masa	kg
metro	metre	longitud	m
mol	mole	cantidad de materia	mol
segundo	second	tiempo	s

**Unidades suplementarias**

Unidad (español)	Unidad (internacional)	Magnitud	Símbolo
estereorradián	steradian	ángulo sólido	sr
radián	radian	ángulo plano	rad

**Unidades derivadas**

Unidad (español)	Unidad (internacional)	Magnitud	Símbolo
culombio	coulomb	cantidad de electricidad	C
faradio	farad	capacidad	F
henrio	henry	inductancia	H
hercio	hertz	frecuencia	Hz
julio	joule	energía	J
lumen	lumen	flujo luminoso	lm
lux	lux	iluminancia	lx
neutonio	newton	fuerza	N
ohmio	ohm	resistencia	$\Omega$
pascal	pascal	presión	Pa
siemensio	siemens	conductancia	S
tesla	tesla	inducción magnética	T
vatio	watt	potencia	W
voltio	volt	tensión eléctrica	V
weberio	weber	flujo de inducción magnética	Wb

(Continúa)



Unidades especiales empleadas en el campo nuclear

(Continuación)

Unidad (español)	Unidad (internacional)	Magnitud	Símbolo	Equivalencia
becquerelio	becquerel	radiactividad	Bq	$s^{-1}$
gray	gray	dosis absorbida	Gy	J/kg
sievert	sievert	dosis equivalente**	Sv	J/kg
barnio	barn	sección eficaz microscópica	b	$10^{-28} m^2$
curio*	curie	radiactividad	Ci	$3,7 \cdot 10^{10} Bq$
rad*	rad	dosis absorbida	rad	$10^{-2} Gy$
rem*	rem	dosis equivalente	rem	$10^{-2} Sv$
roentgenio	roentgen	exposición	R	$2,58 \cdot 10^{-4} C/kg$
u.m.a.***	a.m.u.	masa atómica	u	$1,660 53 \cdot 10^{-27} kg$

\* Unidades en desuso.

\*\* En seres vivos: se obtiene multiplicando la dosis absorbida por un coeficiente Q que depende de la clase de radiación; Q es 1 para radiación  $\beta$ , X y gamma; 10 para radiación neutrónica y 20 para radiación  $\alpha$ .

\*\*\* Unidad de masa atómica unificada.

## Unidades admitidas

Unidad (español)	Unidad (internacional)	Magnitud	Símbolo	Equivalencia
día	day	tiempo	d	86.400 s
electronvoltio	electronvolt	energía	eV	$1,60219 \cdot 10^{-19}$ J
grado	degree	ángulo plano	°	$\pi/180$ rad
hora	hour	tiempo	h	3.600 s
minuto	minute	tiempo	min	60 s
minuto	minute	ángulo plano	'	$\pi/10.800$ rad
segundo	second	ángulo plano	"	$\pi/648.000$ rad
tonelada métrica	metric ton; tonne	masa	t	1.000 kg

## Unidades especiales y del sistema cegesimal

Unidad (español)	Unidad (internacional)	Magnitud	Símbolo	Equivalencia
anstron	Ångström	longitud	Å	$10^{-10}$ m
bar	bar	presión	bar	$10^5$ Pa
dina	dyne	fuerza	dyn	$10^{-5}$ N
ergio	erg	energía	erg	$10^{-7}$ J
gausio	gauss	inducción magnética	Gs (ó G)	$10^{-4}$ T
maxvello	maxwell	flujo de inducción magnética	Mx	$10^8$ Wb
oerstedio	oersted	campo magnético	Oe	$1000/4\pi \cdot \text{A} \cdot \text{m}^{-1}$

Fuente: Elaboración propia.

**MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS DE UNIDADES**

## Múltiplos

Orden de magnitud	Denominación española	Denominación anglosajona	Prefijo	Símbolo
$10^{24}$			yotta-	Y
$10^{21}$			zetta-	Z
$10^{18}$	trillón	quintillion	exa-	E
$10^{15}$	mil billones	quadrillion	peta-	P
$10^{12}$	billón	trillion	tera-	T
$10^9$	millardo	billion	giga-	G
$10^6$	millón	million	mega-	M
$10^3$	millar	thousand	kilo-	k
$10^2$	centena	hundred	hecto-	z
$10^1$	decena	ten	deca-	da

## Submúltiplos

Orden de magnitud	Denominación española	Denominación anglosajona	Prefijo	Símbolo
$10^{-1}$	décima	tenth	deci-	d
$10^{-2}$	centésima	hundredth	centi-	c
$10^{-3}$	milésima	thousandth	mili-	m
$10^{-6}$	millonésima	millionth	micro-	$\mu$
$10^{-9}$	milmillonésima	billionth	nano-	n
$10^{-12}$	billonésima	trillionth	pico-	p
$10^{-15}$	mil billonésima	quadrillionth	femto-	f
$10^{-18}$	trillonésima	quintillionth	atto-	a
$10^{-21}$			zepto-	z
$10^{-24}$			yocto-	y

Fuente: Elaboración propia.

**UNIDADES DE TEMPERATURA**

Equivalencia entre las unidades

$$1 \text{ K} = 1^\circ\text{C} = 9/5^\circ\text{F}$$

Equivalencia entre las temperaturas

$$T_K = 273,15 + T_C = 255,37 + 5/9T_F$$

$$T_C = -273,15 + T_K = 5/9(T_F - 32)$$

$$T_F = 32 + 9/5T_C = -459,67 + 9/5T_K$$

Fuente: Elaboración propia.

**EQUIVALENCIAS ENTRE UNIDADES BRITÁNICAS Y MÉTRICAS**

El sombreado corresponde a las unidades métricas

**Unidades de longitud**

	m	in	ft	yd	mi (t)	mi (n)
metro <i>meter</i> .....	1	39,3701	3,2808	1,0936	0,00062	0,00054
pulgada <i>inch</i> .....	0,0254	1	0,0833	0,0278	-	-
pie <i>foot</i> .....	0,3048	12	1	0,3333	-	-
yarda <i>yard</i> .....	0,9144	36	3	1	-	-
milla terrestre <i>statute mile</i> .....	1609,3	-	5280	1760	1	0,8690
milla náutica <i>nautical mile</i> .....	1852	-	6076	2025	1,1508	1

1 *fathom* = 6 ft = 1,8288 m

1 *mil* = 1 *thousandth* = 0,001 in

1 legua (*league*) = 3 millas náuticas = 4898,03 m

1 año-luz =  $9,46 \times 10^{12}$  km

1 parsec =  $3,0857 \times 10^{13}$  km

(Continúa)

El sombreado corresponde a las unidades métricas

(Continuación)

**Unidades de superficie**

	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>ha</b>	<b>km<sup>2</sup></b>	<b>sq in</b>	<b>sq ft</b>	<b>sq mi</b>	<b>acre</b>
metro cuadrado <i>square meter</i> .....	1	0,0001	10 <sup>-6</sup>	1.550	10,764	-	2,47 x 10 <sup>-4</sup>
hectárea .....	10.000	1	0,01	-	107.639	0,00386	2,4711
kilómetro cuadrado <i>square kilometer</i> ...	10 <sup>6</sup>	100	1	-	-	0,3861	247,11
pulgada cuadrada <i>square inch</i> .....	0,000645	-	-	1	0,06944	-	-
pie cuadrado <i>square foot</i> .....	0,0929	-	-	144	1	-	-
milla cuadrada <i>square mile</i> .....	2,586 x 10 <sup>6</sup>	258,60	2,586	-	-	1	640
acre <i>acre</i> .....	4.046,9	0,4047	-	-	43.560	0,00156	1

### Unidades de volumen/capacidad

	cu ft	cu in	US gal	Imp gal	dm <sup>3</sup> /l	m <sup>3</sup> /kl
pie cúbico <i>cubic foot</i> .....	1	1728	7,4805	6,2280	28,317	0,0283
pulgada cúbica <i>cubic inch</i> .....	5,787 × 10 <sup>-4</sup>	1	0,00433	0,00361	0,0164	–
galón americano <i>US gallon</i> .....	0,13368	231	1	0,8326	3,78541	0,00378
galón imperia <i>Imperial gallon</i> .....	0,16057	277,45	1,2011	1	4,54666	0,00457
decímetro cúbico/litro .....	0,03531	61,024	0,26417	0,2199	1	0,001
metro cúbico/kilolitro .....	35,31	61.024	264,17	219,9	1000	1

1 gallon = 4 quarts = 8 pints

1 pint = 12 fluid ounces

1 fluid ounce (US) = 29,573 7 ml

1 barril de petróleo (bbl) = 42 galones US = 158,9 l

(Continúa)

El sombreado corresponde a las unidades métricas

(Continuación)

**Unidades de masa**

	kg	t	lb	ton	US cwt
kilogramo <i>kilogram</i> .....	1	0,001	2,204 6	0,00110	0,022
tonelada métrica <i>tonne</i> .....	1000	1	2204,62	1,1023	
libra <i>pound</i> .....	0,45359		1	0,000 5	0,01
tonelada corta <i>ton</i> .....	907,185	0,90718	2000	1	20
quintal americano <i>US hundredweight</i> ..	45,36	0,0454	100	0,05	1

1 libra = 16 onzas avoirdupois (oz)

1 onza avoirdupois = 28,349 5 gramos

1 onza troy = 31,1 gramos

Nota para el uso de las tablas. Las magnitudes expresadas en unidades de la 1.ª columna, se multiplican por el coeficiente de la tabla para expresarlas en las unidades de la 1.ª fila.

Fuente: Elaboración propia

## **SOCIOS DEL FORO NUCLEAR**

---

- AREVA NP ESPAÑA
- ASOCIACIÓN NUCLEAR ASCÓ - VANDELLÓS II, A.I.E.
- CENTRALES NUCLEARES ALMARAZ - TRILLO, A.I.E.
- CENTRAL NUCLEAR DE COFRENTES
- CENTRAL NUCLEAR JOSÉ CABRERA
- COAPSA - CONTROL, S.L.
- DOMINGUIS, S.L.
- EMPRESARIOS AGRUPADOS, A.I.E.
- ENDESA
- ENUSA INDUSTRIAS AVANZADAS, S.A.
- ENVIROS - SPAIN, S.L.
- EQUIPOS NUCLEARES, S.A.
- GENERAL ELECTRIC INTERNATIONAL, INC.
- GHESA, INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA, S.A.
- HIDROELÉCTRICA DEL CANTÁBRICO, S.A.
- IBERDROLA GENERACIÓN, S.A.
- INITEC
- LAINSA - LOGÍSTICA Y ACONDICIONAMIENTOS INDUSTRIALES, S.A.
- LAINSA - SERVICIO CONTRA INCENDIOS, S.A.
- NUCLENOR, S.A.
- PROINSA
- SIEMSA ESTE, S.A.
- TAMOIN POWER SERVICES - TPS
- TECNATOM, S.A.
- UNESA
- UNIÓN FENOSA GENERACIÓN
- WESTINGHOUSE TECHNOLOGY SERVICES, S.A.

## **SOCIOS ADHERIDOS**

---

- AEC - Asociación Española para la Calidad
- AMAC
- CÁMARA OFICIAL DE COMERCIO, INDUSTRIA Y NAVEGACIÓN DE BARCELONA
- CLUB ESPAÑOL DEL MEDIO AMBIENTE
- ETS INGENIEROS DE CAMINOS DE MADRID
- ETS INGENIEROS DE MINAS DE MADRID
- ETS INGENIEROS INDUSTRIALES DE BARCELONA
- ETS INGENIEROS INDUSTRIALES DE BILBAO
- ETS INGENIEROS INDUSTRIALES DE MADRID
- ETS INGENIEROS INDUSTRIALES DE VALENCIA
- ETS INGENIEROS NAVALES DE MADRID
- INSTITUTO DE LA INGENIERÍA DE ESPAÑA
- SERCOBE



Para facilitar su utilización, existe una versión electrónica de las tablas y gráficos de esta nueva edición en nuestra página web:

[www.foronuclear.org](http://www.foronuclear.org)

Para solicitar información contactar con:



**FORO DE LA INDUSTRIA NUCLEAR ESPAÑOLA**

**c/ Boix y Morer, 6-3º.**

**28003 MADRID**

**Teléf. 91 553 63 03 - Fax 91 535 08 82**

**e-mail: [correo@foronuclear.org](mailto:correo@foronuclear.org)**

**<http://www.foronuclear.org>**