



Boix y Morer, 6 - 3º | 28003 Madrid
Tel.: +34 915 536 303 | Fax: +34 915 350 882 | correo@foronuclear.org
www.foronuclear.org



ENERGÍA 2013

E N E R G Í A
2 0 1 3

ENERGÍA 2013



Foro **Nuclear**

Foro de la Industria Nuclear Española

**EL CONTENIDO DE ESTA PUBLICACIÓN SE PUEDE
CONSULTAR Y DESCARGAR EN
www.foronuclear.org**

Realizado por:

ALGOR, S.L.
Gral. Gallegos, 1
28036 MADRID

www.algor-sl.com

Depósito legal: M. 19134-2013
Imprime: EGRAF, S. A.

PRESENTACIÓN

Como cada año, puntual a su cita, el FORO DE LA INDUSTRIA NUCLEAR ESPAÑOLA tiene el gusto de presentar este prontuario, ENERGÍA 2013, que recopila datos e informaciones actualizadas del mundo energético.

Durante el pasado año, la crisis económica ha seguido marcando la evolución de los diferentes sectores en nuestro país. El Producto Interior Bruto en el conjunto del ejercicio 2012 ha presentado un crecimiento negativo. En términos reales, el -1,4%. La caída de la demanda de energía eléctrica se ha cifrado en el 1,3%, situando el consumo en niveles similares a los del año 2005, reflejo de la recesión económica en la que nos encontramos.

En contraste con estas cifras negativas, la producción bruta de energía eléctrica en España registró un total de 298.250 millones de kWh, lo que supuso un aumento del 1,5% respecto al año anterior. De esa producción, el 63,2% lo generaron las instalaciones del régimen ordinario y el 36,8% restante se corresponde con las instalaciones acogidas al régimen especial.

En relación con la estructura de producción por tipo de combustible del régimen ordinario, se destaca la menor producción de la hidráulica con un descenso del 29,4%, debido a que, un año más, la hidraulicidad ha sido inferior a la media histórica, representando solo un 6,5% del total, poco más de la mitad de lo que esta tecnología supuso en 2010, con lo que acumula descensos en los dos últimos años. Respecto al gas natural, ha registrado una significativa disminución del 16,8%, que se acumula también a la disminución registrada en los últimos tres años. Por su parte, la generación nuclear incrementó su producción en un 6,5%.

La tecnología del régimen ordinario que más ha aumentado ha sido el carbón, con un 22,7% respecto al año anterior, siguiendo la tendencia de mayor producción iniciada en 2011. Estos incrementos se han debido a la aplicación del Real Decreto 134/2010, en el que se da preferencia al funcionamiento de las instalaciones de producción que utilizan fuentes de combustible de energía primaria autóctonas. Todo esto, supone que la generación del régimen ordinario se cuantifique en 188.638 GWh y que registre una variación negativa del 3%, respecto al ejercicio anterior.

En lo referente a la producción estimada del régimen especial, al final de 2012 se situó en 109.612 GWh, registrándose un

aumento del 10,3% respecto al año anterior. De esa cantidad, dos terceras partes aproximadamente corresponden a las energías renovables, residuos y biomasa y el resto a la cogeneración y al tratamiento de residuos. Del total destaca, un año más, la producción eólica con 49.136 GWh, que representa el 44,8% del total del régimen especial, superior al que tiene la cogeneración, registrando en el ejercicio un aumento del 12,9% y habiendo alcanzado nuevos máximos históricos de generación. Como se ha comentado, debido a la menor hidraulicidad del año, la producción hidráulica del régimen especial también ha disminuido del orden de un 14%. Hay que señalar un año más el crecimiento registrado de la solar térmica, 85%, aportando 3.509 GWh, y de la solar fotovoltaica, con 11,1% y 8.335 GWh respectivamente.

Por lo que respecta a la potencia instalada, a fin de 2012 se situó en 108.308 MW, un 1,9% superior a la del año anterior. Desglosando esta potencia se obtiene que el régimen ordinario con 69.302 MW, representa el 64% del total, y el régimen especial, con 39.006 MW de potencia, el 36% restante. El régimen ordinario ha registrado una disminución del 1,1%, debido a las centrales de carbón y fuel dadas de baja en 2012. Por el contrario, la potencia del régimen especial se ha incrementado del orden de un 7%. Este aumento se debe a las nuevas instalaciones de origen renovable, con incrementos de la solar térmica del 53%, la eólica del 7,1%, la solar fotovoltaica del 2,9% y la biomasa del 5,5%. Señalar que el incremento de potencia instalada en energías renovables durante los últimos años no ha evitado que se necesite la capacidad instalada de centrales del régimen ordinario, dado que el carácter intermitente y no gestionable de las primeras exige que se mantengan centrales de respaldo.

La prima equivalente recibida por los productores del régimen especial, ha sido en 2012 de 8.518 millones de euros, un 23% más que en 2011. Indicar que, de ellos, 3.538 millones han correspondido a las dos tecnologías solares (41,5% del total), con una aportación del 10,7% del total de producción de dicho régimen y del 3,9% del total.

El funcionamiento del parque nuclear en 2012 ha resultado plenamente satisfactorio, registrando valores de producción y factor de carga por encima de la media de los últimos años. En efecto, ha generado 61.360 GWh, cifra superior a los 60.000 GWh de valor medio desde 1995 y ha alcanzado un factor de carga del 88,82%, por encima de la media de ese mismo periodo (87,18%). Señalar que con solo el 7,26% de la potencia ins-

talada, ha contribuido en un 20,58% a la producción eléctrica total en España.

En el marco de las acciones derivadas de Fukushima, ya en 2011 las centrales nucleares enviaron al Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) los informes finales de las llamadas pruebas de resistencia y el CSN los evaluó. Las pruebas han demostrado los elevados niveles de seguridad con las que operan nuestras centrales, que incorporan amplios márgenes para hacer frente a una gama de sucesos de muy baja probabilidad. En los citados informes, los titulares realizaron una serie de propuestas de incremento de la seguridad que, junto con las conclusiones de la evaluación del CSN, este último convirtió en dos Instrucciones Técnicas Complementarias (ITCs) para cada central. La implementación de estas ITCs está recibiendo una atención prioritaria por los titulares de las centrales, que ha sido compaginada con su operación diaria fiable y segura.

Merece la pena destacar dos aspectos adicionales en este contexto, como son la recepción de dos "Peer Review" (revisión detallada de una central y de su funcionamiento por un grupo de expertos internacionales pertenecientes a instalaciones del mismo tipo que la revisada) de ENSREG (European Nuclear Safety Regulators Group) durante 2012 para verificar la homogeneidad y coherencia de los análisis realizados (pruebas de resistencia) y la celebración de la segunda reunión extraordinaria de la Convención de Seguridad Nuclear, en agosto, que dio lugar a un conjunto de recomendaciones (muchas de ellas, coincidentes con las de ENSREG) que aplican a los signatarios de este instrumento, entre los que se cuenta nuestro país. Todo ello se ha trasladado a un Plan de Acción Nacional elaborado por el CSN, que se ha remitido a ENSREG a finales de 2012 para su revisión, proceso que seguirán todos los planes nacionales europeos. Este Plan constituye la hoja de ruta española de las acciones derivadas de Fukushima en el ámbito regulatorio.

La dependencia energética del exterior sigue siendo un aspecto fundamental de nuestra realidad económica. En 2012 ha representado cerca del 75%. Esta cifra, que ha mejorado en unas décimas la registrada en 2011, sigue empeorando por tercer año consecutivo en términos económicos, a pesar de la contracción en la demanda energética, incrementándose el saldo del comercio exterior de productos energéticos del 3,9% al 4,4% del PIB. De los países de nuestro entorno, sólo Portugal, Irlanda e Italia presentan una dependencia en términos energéticos superior a España.

El proyecto de nueva interconexión eléctrica entre España y Francia iniciado en 2012, sigue avanzando, habiendo ya finalizado la perforación del túnel a través de los Pirineos. Este proyecto aumentará la capacidad de intercambio de electricidad entre ambos países de 1.400 a 2.800 MW, que en términos porcentuales del consumo anual representa pasar desde aproximadamente el 3% actual al 6%, si bien todavía por debajo del 10% que recomienda la Unión Europea. La entrada en servicio de la interconexión está prevista para 2014.

Por lo que se refiere a las cuestiones medioambientales, debido a la fuerte disminución de la producción hidroeléctrica y al significativo aumento de la generación con carbón, en 2012 se ha producido un incremento en las emisiones de CO₂. Según las estimaciones de Unesa, aproximadamente un 9,5% más que en 2011.

A nivel legislativo, el año 2013 viene marcado por la normativa aprobada a finales de 2012 vinculada con el problema del déficit tarifario. La publicación en diciembre de la Ley 15/2012 de medidas fiscales para la sostenibilidad energética aprueba una serie de impuestos que irán destinados a corregir el déficit anual a través de la asignación en los Presupuestos Generales del Estado de la cantidad que se recaude.

La citada Ley aplica una serie de tributos que tendrán que soportar mayoritariamente los productores de electricidad. Concretamente el 7% del valor de la producción de la energía eléctrica, además de imponer cargas adicionales a las centrales nucleares y a las hidráulicas. Finalmente, también se modifican los tipos impositivos establecidos para el gas natural y el carbón. En la práctica, estos impuestos van a suponer un desembolso muy importante que, sin duda, tendrá consecuencias negativas sobre la rentabilidad de las instalaciones, afectando muy especialmente a las centrales nucleares y a las hidráulicas.

No queremos despedirnos sin agradecer a nuestros lectores el interés que nos dispensan a lo largo de los casi 30 años de vida de esta publicación. Y señalar que los contenidos de la misma están disponibles en varios formatos en www.foronuclear.org. Nuestro deseo es seguir recibiendo sugerencias que permitan mejorar futuras ediciones y, en definitiva, el servicio que pretendemos facilitar con **ENERGÍA 2013** y todas las publicaciones editadas por el **FORO NUCLEAR**.

Madrid, junio de 2013

1. ENERGÍA PRIMARIA Y FINAL

1.1	Producción interior de energía primaria y grado de autoabastecimiento en España	19
1.2	Serie histórica del consumo de energía primaria en España	20
1.3	Serie histórica del consumo de energía final en España	22
1.4	Intensidad energética primaria y final en España. Evolución	23
1.5	Evolución del saldo del comercio exterior de productos energéticos en España	24
1.6	Producción de energía primaria por países en Europa	25
1.7	Consumo de energía primaria por países en Europa	27
1.8	Grado de dependencia energética del exterior por países y evolución en Europa	29
1.9	Intensidad energética y consumo de energía primaria por habitante por países en la UE	30
1.10	Consumo de energía primaria en el mundo. Serie histórica por países	31
1.11	Consumo de energía primaria en el mundo desglosada por países y tipo de energía en el mundo	35
1.12	Previsiones de consumo energético según escenarios y áreas geográficas en el mundo	39

2. ELECTRICIDAD

2.1	Balace de energía eléctrica total en España	45
2.2	Horas de funcionamiento medio de las distintas centrales de producción de electricidad en España en 2012	45
2.3	Balace de energía eléctrica en España por tipos de centrales	46
2.4	Consumo final de electricidad por zonas en España	47
2.5	Producción de energía eléctrica por fuentes de energía primaria en España	48
2.6	Longitud de las líneas de transporte de energía eléctrica de más de 110 kV y capacidad de transformación en España	49

2.7	Consumo de energía primaria en la generación de energía eléctrica en España.....	50
2.8	Saldos de los intercambios internacionales de energía eléctrica. Evolución	51
2.9	Consumo de combustibles en la generación de energía eléctrica en España	52
2.10	Aumentos de potencia y centrales dadas de baja en régimen ordinario durante 2012 en España ...	53
2.11	Balance de energía eléctrica por comunidades autónomas en España	54
2.12	Serie histórica de la producción de electricidad por tipos de centrales en España	56
2.13	Serie histórica del consumo neto de electricidad en España	57
2.14	Serie histórica de la potencia instalada por tipos de centrales en España	58
2.15	Máxima demanda de potencia y de energía en el sistema peninsular en España. Evolución	59
2.16	Estructura de la potencia y de la cobertura de la demanda eléctrica por fuentes en el Sistema Peninsular de España	60
2.17	Precio final medio y energía del mercado de producción eléctrica en España.....	61
2.18	Componentes precio final del mercado de producción eléctrica en España.....	62
2.19	Evolución comparada del precio de la electricidad y de otros productos energéticos para usos domésticos en España.....	63
2.20	Desglose de la factura eléctrica en España	64
2.21	Energía eléctrica vendida en régimen especial. Evolución	65
2.22	Energía eléctrica vendida en régimen especial en España desglosada por combustibles. Evolución	66
2.23	Potencia instalada en régimen especial. Evolución en España.....	67
2.24	Retribución total y prima equivalente recibida por los productores del régimen especial en España según tecnología. Evolución.....	68
2.25	Producción de electricidad en régimen especial por comunidades autónomas	69
2.26	Porcentaje de electricidad en consumo de energía final en España. Evolución.....	70
2.27	Saldo de intercambios de electricidad en Europa por países. Evolución	71
2.28	Producción de electricidad por fuentes y países en Europa.....	72

2.29	Consumo final de electricidad por países en Europa. Total y por habitante. Evolución	74
2.30	Precios de la electricidad en Europa por países.	75
2.31	Producción de electricidad por países en el mundo. Serie histórica	78
2.32	Previsiones de producción eléctrica según escenarios en el mundo	80
2.33	Avance 2013. Balance eléctrico en España	83

3. NUCLEAR

3.1	Centrales nucleares en operación en España	87
3.2	Datos de explotación de las centrales nucleares en España. Evolución.....	88
3.3	Fechas históricas y autorizaciones de explotación de las centrales nucleares españolas.....	92
3.4	Producción de elementos combustibles en España. Evolución.....	93
3.5	Reactores en operación y construcción según tipos en el mundo	93
3.6	Potencia, producción nuclear, rendimientos y aportación al total de la electricidad por países en el mundo	94
3.7	Potencia y reactores nucleares en operación por países en el mundo. Evolución.....	95
3.8	Reactores en operación, construcción y anunciados en el mundo por países	96
3.9	Reactores nucleares agrupados por antigüedad.....	97
3.10	Relación nominal de centrales nucleares en operación en el mundo.....	98
3.11	Relación nominal de centrales nucleares en construcción en el mundo	107
3.12	Centrales nucleares con autorización de explotación a largo plazo en Estados Unidos	110
3.13	Solicitudes para autorización de explotación a largo plazo para centrales nucleares en Estados Unidos.....	112
3.14	Solicitudes de licencias combinadas para nuevas centrales nucleares en Estados Unidos	113
3.15	Producción de uranio en el mundo.....	114
3.16	Reservas de uranio. Desglose por países y rango de coste.....	116
3.17	Estimación de las necesidades de uranio en el mundo hasta 2035.....	119

	<i>Págs.</i>
3.18 Capacidad teórica de producción de uranio en, el mundo hasta 2035.....	122
3.19 Capacidad nominal de enriquecimiento de uranio	124
3.20 Fabricación de combustible en la OCDE	124
3.21 Características principales de los reactores nucleares	125
3.22 Dosimetría del personal de las centrales nucleares españolas año 2013	126

4. PETRÓLEO

4.1 Consumo total de petróleo en España	131
4.2 Producción de crudo en yacimientos de España. Evolución.....	131
4.3 Consumo desglosado de productos petrolíferos en España.....	132
4.4 Consumo final de productos petrolíferos en España. Evolución	133
4.5 Consumo de gasolinas y gasóleos por comunidades autónomas	134
4.6 Procedencia del petróleo crudo importado en España.....	135
4.7 Capacidad y crudo destilado en las refinerías españolas.....	137
4.8 Resumen de producciones de las refinerías españolas.....	138
4.9 Red española de oleoductos e instalaciones conexas	139
4.10 Centrales de fuelóleo en régimen ordinario en España por tipo de centrales y combustible utilizado en España	140
4.11 Desglose del precio de carburantes en España..	142
4.12 Impuestos de hidrocarburos estatales y autonómicos.....	142
4.13 Serie histórica del precio del petróleo.....	143
4.14 Precios de combustibles de automoción y calefacción en la UE por países	144
4.15 Producción de petróleo en el mundo. Serie histórica por países	146
4.16 Reservas probadas de petróleo por países en el mundo por países.....	149
4.17 Flujos comerciales de petróleo en el mundo.....	150
4.18 Relación entre reservas y producción anual de petróleo y evolución en el mundo	151

4.19	Avance 2013. Consumo, balanza comercial y cotización petróleo Brent	152
5. GAS		
5.1	Consumo total de gas natural en España	155
5.2	Consumo final de gas en España	155
5.3	Consumo de gas natural y manufacturado según mercados en España. Evolución.....	156
5.4	Consumo de gas natural por comunidades autónomas.....	157
5.5	Producción de gas en yacimientos de España. Evolución	158
5.6	Procedencia del gas natural según países de origen en España. Evolución	158
5.7	Centrales de ciclo combinado y de gas natural del régimen ordinario en España	159
5.8	Almacenamientos subterráneos de gas natural en España	161
5.9	Precio máximo de venta de la bombona de butano de 12,5 kg en España. Evolución.....	162
5.10	Precios máximos de las tarifas de último recurso del gas natural doméstico y comercial en España. Evolución.....	163
5.11	Precios del gas por países en Europa	164
5.12	Precio del gas en mercados internacionales. Evolución	167
5.13	Producción de gas natural por países en el mundo. Serie histórica	168
5.14	Reservas probadas de gas por países en el mundo	171
5.15	Flujos comerciales de gas en el mundo.....	172
5.16	Evolución de la relación entre reservas y producción anual de gas en el mundo	173
5.17	Avance 2013. Consumo de gas natural. España ..	173
6. CARBÓN		
6.1	Consumo total de carbón en España.....	177
6.2	Consumo final de carbón por sectores en España	177
6.3	Producción de carbón en España	178
6.4	Procedencia del carbón importado por España	179
6.5	Centrales térmicas de carbón del régimen ordinario en España según tipo de centrales y combustible utilizado	180
6.6	Producción de carbón en el mundo. Serie histórica por países.....	182

6.7	Reservas probadas de carbón por países en el mundo.....	184
6.8	Precios del carbón en mercados internacionales. Evolución	186

7. ENERGÍAS RENOVABLES

7.1	Consumo final de energías renovables en España. Evolución	189
7.2	Producción con energías renovables en España. Evolución	190
7.3	Potencia eléctrica instalada con energías renovables en España. Evolución	191
7.4	Producción eléctrica con energías renovables. Evolución en España. Evolución	191
7.5	Objetivos del plan de energías renovables 2011-2020 de España	192
7.6	Reservas en los embalses hidroeléctricos en España. Evolución.....	196
7.7	Evolución de las reservas hidroeléctricas en España	197
7.8	Centrales hidroeléctricas de más de 100 MW. en España.....	198
7.9	Principales embalses de interés hidroeléctrico en España.....	200
7.10	Producción de energías renovables y cuota del total por países en Europa	201
7.11	Producción de electricidad con energías renovables y cuota del total por países en Europa	203
7.12	Capacidad instalada de diversas energías en la UE.....	204
7.13	Consumo de biomasa y biocombustibles por países en la UE	206
7.14	Consumo de hidroelectricidad por países en el mundo. Serie histórica.....	208
7.15	Consumo de otras energías renovables por países en el mundo.....	210
7.16	Potencia instalada eólica y solar fotovoltaica por países en el mundo.....	212
7.17	Avance 2013. Reservas hidráulicas en España.....	214

8. RESIDUOS RADIATIVOS

8.1	Comparación de residuos producidos en España..	217
8.2	Volumen de residuos radiactivos a gestionar en España.....	218

8.3	Generación de residuos radiactivos en una central nuclear de agua a presión (PWR)	219
8.4	Gestión de los residuos radiactivos de baja y media actividad en las centrales nucleares españolas .	220
8.5	Inventario de combustible gastado y situación de las instalaciones de almacenamiento de las centrales nucleares españolas a finales del año 2011	222
8.6	Resumen de costes de la gestión de residuos radiactivos y combustible gastado en España	224
8.7	Instalaciones de almacenamiento definitivo de RBMA en el mundo	225
8.8	Instalaciones de almacenamiento temporal centralizado de RAA/CG en el mundo	226
8.9	Programas de muestreo y análisis de los efluentes radiactivos de centrales nucleares y límites de vertido en España	227
8.10	Efluentes radiactivos descargados por las centrales nucleares españolas	228
8.11	Programa de vigilancia radiológica ambiental (PVRA) y muestras tomadas en el entorno de las centrales nucleares españolas	230
8.12	Programa de vigilancia radiológica ambiental (PVRA) en el entorno de las instalaciones en fase de desmantelamiento, clausura o latencia	232
8.13	Almacenamiento de residuos radioactivos en CN Vandellós I	233
8.14	Programa de vigilancia radiológica ambiental (PVRA) de la atmósfera y medio terrestre en red de estaciones de muestreo (REM).....	234

9. CAMBIO CLIMÁTICO

9.1	El Protocolo de Kioto	237
9.2	Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero de España. Síntesis de resultados 1990-2011	240
9.3	Emisiones de gases de efecto invernadero en España por sectores.....	241
9.4	Evolución de las emisiones de CO ₂ equivalente en España. Comparación con compromiso de Kioto	242
9.5	Cumplimiento de los compromisos del protocolo de Kioto en países de Europa	243

	<i>Págs.</i>	
9.6	Indicadores de emisiones de gases de efecto invernadero por países en Europa.....	244
9.7	Emisiones antropógenas agregadas de CO ₂ , CH ₄ , N ₂ , HFC, PFC y SF ₆ y evolución en el mundo	245
9.8	Variación en el total de emisiones de gases de efecto invernadero entre 1990 y 2010(*) en países del mundo	248
9.9	Previsiones de emisiones de CO ₂ según escenarios en el mundo	249
9.10	Emisiones de CO ₂ según escenarios y reducciones según tecnologías	252
9.11	Estimaciones de calentamiento continental y de variaciones del nivel del mar	253
9.12	Factores de emisión de CO ₂ para usos térmicos y generación eléctrica.....	254
10.	UNIDADES	
	Metodología y unidades utilizadas.....	259
10.1	Factores de conversión de consumo o producción a energía primaria.....	260
10.2	Unidades de energía térmica.....	263
10.3	Macrounidades de energía.....	264
10.4	Sistema internacional de unidades y unidades derivadas.....	265
10.5	Múltiplos y submúltiplos de unidades	268
10.6	Unidades de temperatura	268
10.7	Equivalencia entre unidades británicas y métricas.	269
	Socios del Foro Nuclear.....	273

**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

**CAMBIO
CLIMÁTICO**

9

UNIDADES

10

ENERGÍA PRIMARIA Y FINAL

Págs.

1. ENERGÍA PRIMARIA Y FINAL

1.1	Producción interior de energía primaria y grado de autoabastecimiento en España	19
1.2	Serie histórica del consumo de energía primaria en España	20
1.3	Serie histórica del consumo de energía final en España	22
1.4	Intensidad energética primaria y final en España. Evolución	23
1.5	Evolución del saldo del comercio exterior de productos energéticos en España.....	24
1.6	Producción de energía primaria por países en Europa.....	25
1.7	Consumo de energía primaria por países en Europa	27
1.8	Grado de dependencia energética del exterior por países y evolución en Europa.....	29
1.9	Intensidad energética y consumo de energía primaria por habitante por países en la UE	30
1.10	Consumo de energía primaria en el mundo. Serie histórica por países	31
1.11	Consumo de energía primaria en el mundo desglosada por países y tipo de energía en el mundo	35
1.12	Previsiones de consumo energético según escenarios y áreas geográficas en el mundo	39

Año	Carbón	Petróleo	Gas	Nuclear	Hidráulica	Eólica, solar y geotérmica	Biomasa, biocarburantes y Residuos	TOTAL	Tasa de
									Variación (%)
2007	5.455	145	16	14.360	2.349	2.518	5.443	30.285	-3,4
2008	4.193	129	14	15.369	2.009	3.193	5.438	30.346	0,2
2009	3.627	107	12	13.750	2.271	4.002	6.313	30.082	-0,9
2010	3.033	125	45	16.155	3.638	4.858	6.195	34.049	13,2
2011	2.648	102	45	15.045	2.631	5.014	6.307	31.793	-6,6
2012	2.447	145	52	15.994	1.763	6.626	6.083	33.109	4,1
(Porcentajes)									
2007	27,3	0,2	0,2	100,0	100,0	100,0	100,0	20,6	
2008	31,1	0,2	0,0	100,0	100,0	100,0	95,9	21,4	
2009	37,9	0,2	0,0	100,0	100,0	100,0	97,2	23,2	
2010	42,3	0,2	0,1	100,0	100,0	100,0	93,9	26,2	
2011	20,8	0,2	0,2	100,0	100,0	100,0	88,0	24,6	
2012	16,3	0,3	0,2	100,0	100,0	100,0	80,0	25,8	

Δ % = Tasa de variación porcentual respecto al año anterior. Metodología A.I.E.

Fuente: MINETUR.

Cuadro 1.2

SERIE HISTÓRICA DEL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA EN ESPAÑA

AÑO	Carbón		Petróleo		Gas natural		Nuclear		Hidráulica		Eólica, Solar y Geotérmica		Biomasa, biocarburantes y residuos		Saldo (1)		TOTAL	
	ktep	Δ %	ktep	Δ %	ktep	Δ %	ktep	Δ %	ktep	Δ %	ktep	Δ %	ktep	Δ %	ktep	Δ %	ktep	Δ %
1973	54.145	s.d			62.158	0,7					67.644	-1,6			70.771	1,4		
1974	56.535	4,4			64.216	3,3					67.828	0,3			73.642	4,1		
1975	57.660	2,0			66.721	3,9					67.487	-0,5			76.152	3,4		
1976	61.739	7,1			68.750	3,0					69.774	3,4			79.041	3,8		
1985																	85.811	8,6
1986																		
1987																		
1988																		
1989																		

AÑO	Carbón		Petróleo		Gas natural		Nuclear		Hidráulica		Eólica, Solar y Geotérmica		Biomasa, biocarburantes y residuos		Saldo (1)		TOTAL	
	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)
1990	19.212	21,8	43.436	49,4	4.969	5,6	14.143	16,1	2.190	2,5	5	0,0	4.046	4,6	-36	0,0	87.967	2,6
1991	19.999	21,8	45.358	49,6	5.598	6,1	14.484	15,8	2.343	2,6	6	0,0	3.805	4,2	-58	-0,1	91.534	4,1
1992	20.404	21,8	47.475	50,8	5.854	6,3	14.537	15,6	1.627	1,7	14	0,0	3.490	3,7	55	0,1	93.456	2,1
1993	18.354	20,4	45.484	50,6	5.742	6,4	14.610	16,2	2.100	2,3	15	0,0	3.500	3,9	109	0,1	89.914	-3,8
1994	18.922	19,9	49.402	51,9	6.296	6,6	14.415	15,1	2.428	2,6	44	0,0	3.544	3,7	160	0,2	95.210	5,9
1995	18.967	18,5	55.461	54,1	7.721	7,5	14.452	14,1	1.985	1,9	53	0,1	3.563	3,5	386	0,4	102.587	7,7

1996	16.027	15,8	54.886	54,1	8.641	8,5	14.680	14,5	3.422	3,4	62	0,1	3.607	3,6	91	0,1	101.416	-1,1
1997	18.355	17,0	57.264	53,1	11.306	10,5	14.411	13,4	2.989	2,8	92	0,1	3.660	3,4	-264	-0,2	107.812	6,3
1998	17.491	15,4	61.593	54,4	11.607	10,3	15.374	13,6	2.923	2,6	147	0,1	3.805	3,4	293	0,3	113.232	5,0
1999	19.603	16,5	63.837	53,8	13.287	11,2	15.337	12,9	1.963	1,7	271	0,2	3.894	3,3	492	0,4	118.684	4,8
2000	20.936	16,8	64.811	52,1	15.216	12,2	16.211	13,0	2.430	2,0	445	0,4	4.054	3,3	382	0,3	124.485	4,9
2001	19.168	15,0	66.945	52,4	16.397	12,8	16.603	13,0	3.516	2,8	624	0,5	4.154	3,3	297	0,2	127.704	2,6
2002	21.598	16,4	67.111	51,1	18.748	14,3	16.422	12,5	1.825	1,4	851	0,6	4.313	3,3	458	0,3	131.327	2,8
2003	20.129	14,8	68.905	50,7	21.349	15,7	16.125	11,9	3.482	2,6	1.092	0,8	4.734	3,5	109	0,1	135.924	3,5
2004	21.049	14,8	70.651	49,7	25.167	17,7	16.576	11,7	2.673	1,9	1.414	1,0	4.849	3,4	-260	-0,2	142.118	4,6
2005	20.513	14,2	71.095	49,1	29.838	20,6	14.995	10,3	1.582	1,1	1.893	1,3	5.109	3,5	-115	-0,1	144.910	2,0
2006	17.908	12,4	70.789	48,9	31.927	21,6	15.669	10,8	2.232	1,5	2.095	1,4	5.087	3,5	-282	-0,2	144.726	-0,1
2007	20.037	13,6	71.238	48,4	31.778	21,6	14.360	9,8	2.349	1,6	2.518	1,7	5.445	3,7	-495	-0,3	147.230	1,7
2008	13.504	9,5	68.342	48,1	34.903	24,6	15.369	10,8	2.009	1,4	3.193	2,2	5.669	4,0	-949	-0,7	142.040	-3,5
2009	9.562	7,4	63.283	48,7	31.219	24,0	13.750	10,6	2.271	1,7	4.002	3,1	6.494	5,0	-697	-0,5	129.885	-8,6
2010	7.163	5,5	60.993	47,0	31.123	24,0	16.155	12,4	3.638	2,8	4.858	3,7	6.599	5,1	-717	-0,6	129.814	-0,1
2011	12.709	9,8	58.240	45,1	28.986	22,4	15.045	11,6	2.631	2,0	5.014	3,9	7.168	5,5	-524	-0,4	129.270	-0,4
2012	14.986	11,7	54.108	42,2	28.242	22,0	15.994	12,5	1.763	1,4	6.626	5,2	7.602	5,9	-963	-0,8	128.356	-0,7

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

% = Cuota porcentual del total. Δ %: Tasa de variación porcentual respecto al año anterior.

Fuente: MINETUR.

Cuadro 1.3 SERIE HISTÓRICA DEL CONSUMO DE ENERGÍA FINAL EN ESPAÑA

	Carbón		Gases derivados del carbón		Productos petrolíferos		Gas		Electricidad		Energías renovables		TOTAL	
	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	Δ %
1990	3.416	5,4	673	1,1	39.295	62,7	4.603	7,3	10.819	17,2	3.913	6,2	62.719	s.d.
1991	3.742	5,7	654	1,0	41.255	63,0	5.063	7,7	11.063	16,9	3.671	5,6	65.448	4,4
1992	3.469	5,2	653	1,0	42.189	63,6	5.425	8,2	11.246	17,0	3.345	5,0	66.328	1,3
1993	2.635	4,1	714	1,1	41.497	63,8	5.561	8,6	11.239	17,3	3.354	5,2	65.001	-2,0
1994	2.589	3,8	490	0,7	44.616	65,2	5.606	8,2	11.779	17,2	3.387	4,9	68.467	5,3
1995	2.234	3,1	347	0,5	46.786	65,3	6.874	9,6	12.118	16,9	3.256	4,5	71.616	4,6
1996	1.968	2,7	355	0,5	46.394	64,4	7.440	10,3	12.658	17,6	3.276	4,5	72.089	0,7
1997	1.984	2,6	383	0,5	48.650	63,8	8.298	10,9	13.676	17,9	3.288	4,3	76.280	5,8
1998	1.767	2,2	379	0,5	52.065	64,2	9.236	11,4	14.205	17,5	3.428	4,2	81.080	6,3
1999	1.702	2,0	225	0,3	52.591	63,1	10.091	12,1	15.244	18,3	3.448	4,1	83.301	2,7
2000	1.723	1,9	236	0,3	54.872	61,7	12.377	13,9	16.207	18,2	3.468	3,9	88.884	6,7
2001	1.915	2,1	361	0,4	56.572	60,7	13.511	14,5	17.282	18,6	3.485	3,7	93.126	4,8
2002	1.924	2,0	350	0,4	56.593	60,0	14.172	15,0	17.674	18,7	3.591	3,8	94.304	1,3
2003	1.930	1,9	327	0,3	58.995	59,3	15.824	15,9	18.739	18,8	3.653	3,7	99.468	5,5
2004	1.931	1,9	346	0,3	60.504	58,7	16.847	16,3	19.838	19,2	3.684	3,6	103.150	3,7
2005	1.833	1,7	284	0,3	60.941	57,6	18.171	17,2	20.831	19,7	3.787	3,6	105.846	2,6
2006	1.687	1,6	271	0,3	60.355	58,5	15.635	15,2	21.167	20,5	4.004	3,9	103.118	-2,6
2007	1.821	1,7	291	0,3	61.556	58,2	16.222	15,3	21.568	20,4	4.274	4,0	105.732	2,5
2008	1.650	1,6	283	0,3	58.582	57,5	15.112	14,8	21.938	21,5	4.399	4,3	101.965	-3,6
2009	1.136	1,2	214	0,2	54.190	57,3	13.418	14,2	20.621	21,8	4.987	5,3	94.566	-7,3
2010	1.338	1,4	265	0,3	53.036	55,3	14.848	15,5	21.053	22,0	5.344	5,6	95.884	1,4
2011	1.555	1,7	306	0,3	49.993	53,8	14.593	15,7	20.635	22,2	5.773	6,2	92.854	-3,2
2012	1.076	1,2	238	0,3	45.634	51,1	15.551	17,4	20.427	22,9	6.385	7,1	89.311	-3,8

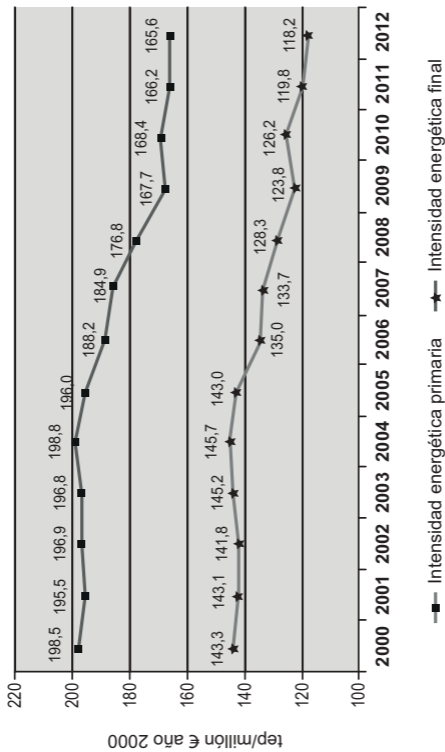
Metodología: AIE.

% Cuota porcentual del total del año.

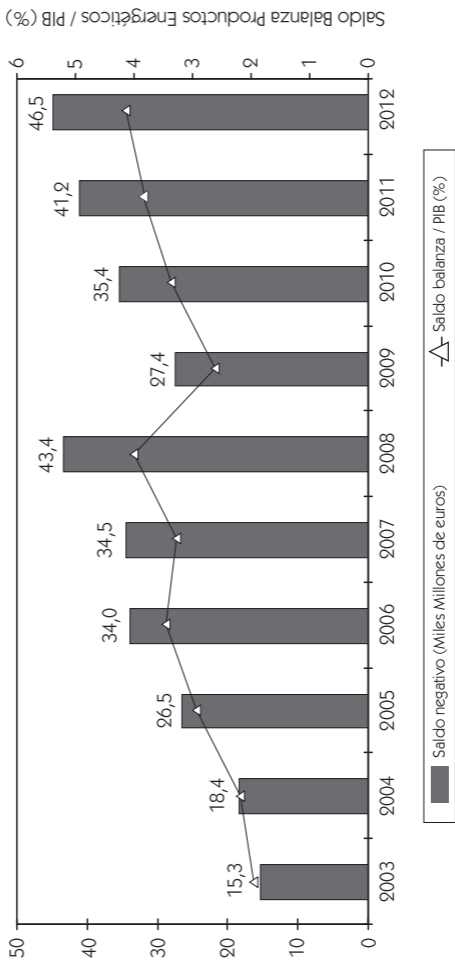
s.d.: sin datos.

Δ % = Tasa de variación porcentual respecto al año anterior.

Fuente: MINETUR.

INTENSIDAD ENERGÉTICA PRIMARIA Y FINAL EN ESPAÑA. EVOLUCIÓN

Fuente: Subdirección Gral. de Planificación Energética. SEE (MINETUR) hasta 2011. 2012: estimación.

Cuadro 1.5**EVOLUCIÓN DEL SALDO DEL COMERCIO EXTERIOR DE PRODUCTOS ENERGÉTICOS EN ESPAÑA**

Fuente: Contabilidad Nacional Anual. Base 2008. Ministerio de Economía y Competitividad

PRODUCCIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA POR PAÍSES EN EUROPA

2011	Millones tep						% Variación 2011 / 2010					
	TOTAL	Carbón	Petróleo	Gas	Nuclear	Renovables	TOTAL	Carbón	Petróleo	Gas	Nuclear	Renovables
UE 27	801.124	166.484	84.549	140.173	234.010	162.262	-3,61	2,16	-13,16	-10,25	-1,08	-2,75
Alemania	124.411	46.529	3.973	10.893	27.852	31.291	-5,39	3,11	3,54	12,37	-23,18	-4,44
Austria	11.501	0	841	1.458	0	8.364	-5,44	::	-17,95	-1,88	::	-6,14
Bélgica	17.648	0	0	0	12.442	2.465	16,76	::	::	::	0,61	23,93
Bulgaria	12.256	6.209	22	351	4.230	1.429	16,92	25,89	-4,35	494,92	6,93	-4,35
Chipre	90	0	0	0	0	90	5,88	::	::	::	::	15,38
Dinamarca	21.017	0	11.250	6.321	0	3.032	-9,78	::	-9,84	-13,93	::	-0,98
Eslovaquia	6.171	602	17	103	4.028	1.387	3,30	-1,79	13,33	17,05	5,47	-1,21
Eslovenia	3.748	1.201	0	2	1.603	913	0,94	0,42	::	-66,67	9,87	-11,27
España	31.624	2.649	101	45	14.892	13.762	-6,63	-12,69	-18,55	0,00	-6,87	-5,11
Estonia	5.038	4.061	0	0	0	976	2,19	2,99	::	::	::	-1,21
Finlandia	16.998	1.688	71	0	5.981	9.113	-1,59	-6,53	4,41	::	1,70	-2,74
Francia	134.917	0	1.154	506	114.114	17.899	0,54	::	-4,47	-21,67	3,23	-13,16
Grecia	9.615	7.505	99	6	0	1.976	1,67	2,60	-14,66	-25,00	::	-0,45
Hungría	10.719	1.645	949	2.115	4.058	1.857	-2,53	3,26	-12,99	-5,37	-0,49	-3,38
Irlanda	1.789	760	0	284	0	731	-7,35	-22,53	-10,13	::	::	16,96
Italia	31.814	58	5.886	6.920	0	17.817	5,45	-9,38	-1,42	0,51	::	9,27
Letonia	2.075	0	0	0	0	2.071	-1,84	-100,00	::	::	::	-1,43

(Continúa)

(Continuación)

2011	Millones tep						% Variación 2011 / 2010					
	TOTAL	Carbón	Petróleo	Gas	Nuclear	Renovables	TOTAL	Carbón	Petróleo	Gas	Nuclear	Renovables
Lituania	1.290	12	116	0	0	1.162	-1,53	33,33	-0,85	::	::	-1,94
Luxemburgo	109	0	0	0	0	78	-9,17	::	::	::	::	-12,36
Malta	1	0	0	0	0	1	-75,00	::	::	::	::	-75,00
Países Bajos	64.535	0	1.840	57.742	1.068	3.141	-7,76	::	0,00	-8,97	4,30	6,62
Polonia	68.380	55.340	685	3.850	0	7.746	1,90	0,48	-9,03	4,25	::	12,98
Portugal	5.304	0	0	0	0	5.161	-4,96	::	::	::	::	-5,09
Reino Unido	128.552	10.446	52.834	40.759	17.794	6.289	-12,81	0,42	-17,42	-20,81	11,01	21,29
República Checa	31.956	20.896	341	153	7.318	3.030	1,37	0,80	23,55	-8,38	0,97	4,48
Rumanía	27.783	6.662	4.368	8.667	3.030	5.028	0,28	12,84	-1,75	0,56	1,07	-11,91
Suecia	32.082	220	0	0	15.600	15.750	-3,01	-7,56	::	::	4,58	-9,52
Otros países (*)												
Noruega	209.191	1.299	102.634	93.561	0	11.554						
Suiza	12.565	0	0	0	6.825	4.968						
Croacia	4.216	0	761	2.215	0	1.232						
Macedonia	1.616	1.194	0	0	0	422						
Turquía	32.298	17.524	2.549	562	0	11.627						

(*) Datos correspondientes a 2010.

Fuente: Eurostat

:: sin datos

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA POR PAÍSES EN EUROPA

2011	Millones tep						% Variación 2011 / 2010					
	TOTAL	Combustibles sólidos	Petróleo	Gas	Nuclear	Renovables y residuos	TOTAL	Combustibles sólidos	Petróleo	Gas	Nuclear	Renovables y residuos
UE 27	1.698.058	285.905	597.871	397.542	234.010	168.978	-3,49	2,27	-3,18	-10,04	-1,08	-1,95
Alemania	316.310	77.110	110.755	65.830	27.852	31.219	-5,89	-0,01	-3,02	-10,32	-23,18	-4,10
Austria	33.951	3.455	12.427	7.755	0	8.772	-3,05	2,74	-5,84	-5,59	::	-5,71
Bélgica	59.687	2.909	23.324	15.193	12.442	2.859	-2,95	-8,69	-9,00	-10,42	0,61	11,94
Bulgaria	19.278	8.111	3.856	2.630	4.230	1.353	7,48	17,77	-4,93	14,35	6,93	-6,50
Chipre	2.676	7	2.543	0	0	125	-1,55	-58,82	-1,89	::	::	22,55
Dinamarca	18.993	3.233	7.421	3.717	0	4.077	-6,37	-15,12	-5,26	-15,98	::	4,78
Eslovaquia	17.424	3.699	3.591	4.637	4.028	1.367	-2,64	-5,08	-1,83	-7,37	5,47	-1,80
Eslovenia	7.267	1.466	2.591	738	1.603	947	0,26	1,03	0,70	-14,48	9,87	-10,49
España	128.536	12.455	57.904	28.992	14.892	14.640	-1,10	59,11	-4,47	-6,86	-6,87	-1,85
Estonia	6.163	4.056	1.077	503	0	832	0,80	3,55	0,84	-10,66	::	-1,77
Finlandia	35.745	5.689	10.306	3.360	5.981	9.073	-4,49	-17,29	-1,74	-12,43	1,70	-2,35
Francia	259.325	10.285	83.219	37.042	114.114	18.272	-3,04	-14,83	0,28	-12,92	3,23	-12,05
Grecia	27.920	7.887	13.525	3.972	0	2.231	-3,19	0,31	-10,22	22,78	::	3,38
Hungría	25.234	2.759	6.505	9.354	4.058	1.887	-2,87	1,06	-5,27	-4,70	-0,49	-3,43
Irlanda	13.852	2.031	6.828	4.117	0	819	-7,62	2,58	-10,21	-12,33	::	23,16
Italia	172.888	15.914	68.206	63.814	0	19.890	-1,50	12,31	-3,27	-6,23	::	10,21

(Continúa)

% Variación 2011 / 2010

Millones tep

2011	TOTAL	Combustibles sólidos	Petróleo	Gas	Nuclear	Renovables y residuos	TOTAL	Combustibles sólidos	Petróleo	Gas	Nuclear	Renovables y residuos
Letonia	4.243	120	1.249	1.288	0	1.436	-6,50	10,09	-3,40	-11,90	::	-8,59
Lituania	7.067	248	2.465	2.718	0	1.057	2,85	15,89	-4,64	9,07	::	-0,75
Luxemburgo	4.583	58	2.955	1.032	0	121	-1,61	-12,12	2,43	-13,78	::	-6,20
Malta	1.127	0	1.126	0	0	1	18,51	::	18,78	::	::	-75,00
Países Bajos	81.312	7.472	33.615	34.315	1.068	3.299	-6,57	-1,63	-4,14	-12,70	4,30	7,42
Polonia	102.472	54.599	26.476	12.836	0	8.249	0,68	-0,02	0,05	0,24	::	13,22
Portugal	23.900	2.208	11.702	4.464	0	5.141	-1,94	33,25	-5,48	-0,56	::	-6,17
Reino Unido	198.777	30.646	71.372	70.202	17.794	7.800	-6,34	1,59	-3,39	-17,23	11,01	15,93
República Checa	43.766	18.832	9.099	6.774	7.318	2.991	-2,28	1,94	-2,53	-15,68	0,97	7,63
Rumanía	36.349	8.162	9.119	11.105	3.030	5.068	1,95	16,47	-0,50	2,94	1,07	-13,52
Suecia	49.511	2.492	14.615	1.153	15.600	15.750	-3,90	0,00	0,62	-21,35	4,58	-9,52

Otros países (*)

Noruega	33.511	838	13.837	6.929	0	11.814						
Suiza	27.545	153	11.749	3.015	6.825	4.985						
Croacia	8.575	683	3.713	2.632	0	1.129						
Macedonia	2.869	1.304	927	96	0	420						
Turquía	106.907	32.105	31.810	31.395	0	11.627						

(*) Datos de 2010.

Fuente: Eurostat.

GRADO DE DEPENDENCIA ENERGÉTICA DEL EXTERIOR POR PAÍSES Y EVOLUCIÓN EN EUROPA

% de dependencia	1990	2000	2010	2011(*)
Malta	100,0	100,3	99,1	100,6
Luxemburgo	99,5	99,6	97,1	97,4
Chipre	98,3	98,6	100,8	92,6
Irlanda	68,5	84,6	85,6	88,9
Lituania	72,0	59,8	82,0	81,8
Italia	84,7	86,5	83,8	81,3
Portugal	83,6	84,9	75,4	77,5
España	63,4	76,7	76,8	76,4
Bélgica	75,2	78,1	76,8	72,9
Austria	68,8	65,6	62,1	69,3
Grecia	62,0	69,5	69,1	65,3
Eslovaquia	77,1	65,0	63,1	64,2
Alemania	46,6	59,5	59,8	61,1
Letonia	88,9	59,7	41,6	59,1
UE 27	44,4	46,7	52,7	53,8
Finlandia	61,3	55,3	48,3	53,8
Hungría	49,3	55,2	58,3	52,0
Francia	52,4	51,6	49,1	48,9
Eslovenia	45,7	52,6	49,4	48,4
Suecia	38,0	39,2	36,7	36,8
Bulgaria	63,5	46,5	40,1	36,6
Reino Unido	2,4	-17,0	28,1	36,0
Polonia	1,0	10,6	31,6	33,7
Países Bajos	22,4	38,7	30,7	30,4
República Checa	15,5	23,0	25,6	28,6
Rumanía	36,3	22,0	21,7	21,3
Estonia	44,8	32,0	13,1	11,7
Dinamarca	45,7	-35,3	-16,9	-8,5
Otros países				
Islandia	36,1	31,4	24,9(**)	::
Noruega	-437,3	-731,0	-518,4	::
Suiza	59,2	53,2	54,3	::
Croacia	42,8	53,1	52,2	::
Macedonia	48,1	40,5	43,7	::
Turquía	52,2	66,3	69,3	::

(*) Países ordenados en sentido decreciente. (**) 2006 :: sin datos

La dependencia energética es definida como la relación entre las importaciones netas y el consumo de energía bruto.

Valores superiores a 100 significarían importaciones mayores que consumo bruto (la diferencia va a incrementar stocks).

Valores negativos aparecen en países exportadores netos de energía.

Fuente: Eurostat.

Cuadro 1.9**INTENSIDAD ENERGÉTICA Y CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA POR HABITANTE POR PAÍSES EN LA UE**

	INTENSIDAD ENERGÉTICA		CONSUMO POR HABITANTE	
	tep/millón euros (*)	Índice (**)	tep/habitante (***)	Índice (**)
UE 27	152,3	88,9	3,4	94,4
Alemania	141,9	89,2	3,9	92,7
Austria	131,6	101,8	4,0	110,9
Bélgica	191,2	90,5	5,4	90,0
Bulgaria	671,1	63,9	2,6	115,2
Chipre	177,6	86,1	3,1	90,9
Dinamarca	93,7	92,2	3,4	93,0
Eslovaquia	371,3	62,6	3,2	99,3
Eslovenia	231,4	86,6	3,5	109,6
España	137,0	85,6	2,8	90,2
Estonia	545,9	87,0	4,6	126,3
Finlandia	224,0	94,1	6,6	105,4
Francia	151,2	93,0	4,0	93,0
Grecia	147,5	82,6	2,5	95,4
Hungría	295,5	84,5	2,5	103,6
Irlanda	92,8	83,7	3,0	79,6
Italia	123,6	96,2	2,8	93,8
Letonia	363,3	84,5	2,1	131,0
Lituania	311,1	62,6	2,3	116,0
Luxemburgo	140,3	98,2	8,8	105,4
Malta	170,3	98,1	2,7	127,3
Países Bajos	157,8	99,1	4,9	100,2
Polonia	330,4	77,3	2,7	113,2
Portugal	154,5	91,1	2,3	92,0
Reino Unido	113,1	77,7	3,2	80,4
República Checa	374,6	77,7	4,2	105,6
Rumanía	395,5	64,9	1,7	102,7
Suecia	159,4	87,4	5,2	97,0
Otros países				
Noruega	::	::	6,8	116,0
Suiza	::	::	3,5	::
Croacia	::	::	1,9	109,3
Macedonia	::	::	1,4	::
Turquía	::	::	1,4	::

(*) Año 2010. M€ de 2005. (***) Año 2011.

:: sin datos

Fuente: Eurostat.

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA EN EL MUNDO. SERIE HISTÓRICA POR PAÍSES

	Millones de tep							Δ %	2011 Cuota del total
	1990	2000	2005	2009	2010	2011			
Canadá	251,7	302,3	326,8	314,0	315,7	330,3	4,6%	2,7%	
Estados Unidos	1.968,4	2.313,7	2.351,2	2.205,9	2.277,9	2.269,3	-0,4%	18,5%	
México	106,4	141,4	161,1	166,6	170,4	173,7	2,0%	1,4%	
Total América del Norte.....	2.326,4	2.757,5	2.839,2	2.686,5	2.763,9	2.773,3	0,3%	22,6%	
Argentina	44,7	60,2	68,8	75,1	77,1	81,9	6,2%	0,7%	
Brasil	124,5	186,0	207,0	234,3	258,0	266,9	3,5%	2,2%	
Chile	12,7	24,2	28,4	28,8	29,2	30,9	6,2%	0,3%	
Colombia	22,9	26,1	28,3	31,3	32,8	35,1	6,9%	0,3%	
Ecuador	5,5	8,4	9,8	11,5	12,7	13,2	3,9%	0,1%	
Perú.....	8,6	11,9	13,4	16,6	18,8	20,7	10,2%	0,2%	
Trinidad y Tobago	6,0	10,9	14,8	20,5	22,1	21,5	-2,8%	0,2%	
Venezuela.....	48,2	65,2	71,0	81,8	85,4	89,1	4,4%	0,7%	
Otros países de A. del Sur y A. Central	52,6	73,5	80,3	82,6	83,1	83,3	0,3%	0,7%	
Total América del Sur y América Central.....	325,8	466,3	521,8	582,6	619,0	642,5	3,8%	5,2%	
Alemania.....	349,6	332,3	333,2	307,5	322,4	306,4	-5,0%	2,5%	
Austria.....	27,5	31,8	34,6	33,8	33,8	32,0	-5,4%	0,3%	
Azerbaián	22,6	11,4	13,8	10,9	10,7	11,5	8,0%	0,1%	
Bélgica y Luxemburgo	52,6	62,8	64,5	62,7	66,3	63,3	-4,5%	0,5%	
Bielorrusia	38,1	21,3	23,8	24,0	25,1	25,5	1,6%	0,2%	
Bulgaria	24,6	18,1	19,4	16,9	17,8	19,2	8,0%	0,2%	

(Continúa)

	Millones de tep					2011	Δ %	2011 Cuota del total
	1990	2000	2005	2009	2010			
Dinamarca.....	17,1	20,1	19,8	18,8	19,6	18,7	-4,3%	0,2%
Eslovaquia	20,4	18,1	18,8	16,0	17,0	17,1	0,4%	0,1%
España.....	88,6	130,8	153,8	145,2	149,2	145,9	-2,2%	1,2%
Finlandia	24,3	27,7	28,1	26,7	28,9	27,7	-4,2%	0,2%
Francia.....	218,6	254,2	261,2	244,0	251,8	242,9	-3,5%	2,0%
Grecia.....	24,3	32,0	33,9	33,1	31,7	30,5	-3,9%	0,2%
Hungría.....	26,7	23,0	25,7	22,8	23,4	22,6	-3,3%	0,2%
Irlanda.....	8,5	13,7	15,1	14,4	14,4	13,6	-6,1%	0,1%
Italia	154,7	175,7	185,1	168,1	173,1	168,5	-2,6%	1,4%
Kazajistán	74,3	38,1	47,2	50,2	50,2	50,5	0,5%	0,4%
Lituania	17,1	7,0	8,4	8,0	6,1	6,4	4,7%	0,1%
Noruega	39,6	46,3	46,0	43,9	42,1	43,4	3,2%	0,4%
Países Bajos.....	77,4	87,7	97,2	95,7	100,5	95,8	-4,7%	0,8%
Polonia	105,8	88,5	91,5	92,3	99,6	102,8	3,2%	0,8%
Portugal.....	16,2	25,2	25,6	24,6	25,5	24,4	-4,5%	0,2%
Reino Unido	211,2	224,0	228,2	203,7	209,0	198,2	-5,2%	1,6%
República Checa	50,0	40,1	45,4	41,8	43,4	44,0	1,2%	0,4%
Rumanía	60,6	37,0	39,8	34,0	34,1	34,8	2,1%	0,3%
Rusia	863,8	613,9	650,7	644,4	668,7	685,6	2,5%	5,6%
Suecia.....	52,7	50,5	54,0	47,2	50,7	50,5	-0,4%	0,4%
Suiza.....	26,9	29,2	27,7	29,7	29,0	27,6	-4,9%	0,2%
Turkmenistán.....	13,7	14,7	18,8	22,6	25,1	27,4	9,1%	0,2%
Turquía	46,2	73,4	86,0	102,8	108,8	118,8	9,2%	1,0%

Ucrania	269,9	135,1	136,1	112,2	120,9	126,4	4,6%	1,0%
Uzbekistán	48,3	50,5	46,0	46,9	48,9	52,2	6,8%	0,4%
Otros países de Europa y Euroasia	123,1	75,7	89,7	86,2	90,8	89,1	-1,8%	0,7%
Total Europa y Euroasia.....	3.194,7	2.809,8	2.969,0	2.831,0	2.938,7	2.923,4	-0,5%	23,8%
Arabia Saudí.....	84,3	117,9	151,6	186,0	202,1	217,1	7,4%	1,8%
Emiratos Arabes Unidos.....	30,8	48,2	62,6	80,6	83,6	87,2	4,2%	0,7%
Irán	72,9	123,8	179,2	212,6	223,0	228,6	2,5%	1,9%
Israel	11,1	19,7	21,6	23,3	23,7	23,5	-0,7%	0,2%
Kuwait.....	9,2	20,4	30,5	28,4	32,1	33,6	4,8%	0,3%
Qatar	7,4	10,7	20,8	24,2	25,7	29,4	14,1%	0,2%
Otros países de Oriente Medio.....	50,6	79,9	96,1	116,3	126,3	128,1	1,5%	1,0%
Total Oriente Medio.....	266,3	420,6	562,5	671,5	716,5	747,5	4,3%	6,1%
Argelia	28,1	26,8	32,6	39,6	38,6	40,9	6,2%	0,3%
Egipto	34,1	49,8	62,5	77,0	81,0	82,6	2,0%	0,7%
Sudáfrica.....	85,4	101,2	113,5	121,0	124,4	126,3	1,5%	1,0%
Otros países de África	72,6	96,1	118,3	128,0	138,2	134,7	-2,6%	1,1%
Total África	220,3	273,9	327,0	365,7	382,2	384,5	0,6%	3,1%
Australia	86,8	106,7	117,8	123,7	115,0	123,3	7,2%	1,0%
Bangladesh	6,7	12,7	17,6	22,5	24,1	24,3	0,6%	0,2%
China	662,3	1.010,7	1.659,0	2.210,3	2.402,9	2.613,2	8,8%	21,3%
China Hong Kong	11,8	16,1	22,9	27,0	27,7	28,6	3,0%	0,2%
Corea del Sur	90,0	189,5	220,8	237,4	255,6	263,0	2,9%	2,1%
Filipinas.....	15,1	25,2	27,6	27,3	26,7	27,7	3,5%	0,2%
India	180,7	295,8	364,5	487,6	520,5	559,1	7,4%	4,6%
Indonesia	52,4	99,1	118,8	133,6	148,8	148,2	-0,4%	1,2%
Japón	434,1	514,6	527,1	474,0	503,0	477,6	-5,0%	3,9%

(Continúa)

	Millones de tep					2011	Δ %	2011 Cuota del total
	1990	2000	2005	2009	2010			
Malasia	24,1	47,2	60,1	69,0	70,7	69,2	-2,1%	0,6%
Nueva Zelanda	15,8	18,7	18,8	19,1	19,7	19,4	-1,3%	0,2%
Pakistán	27,8	44,3	58,9	66,9	67,9	67,6	-0,4%	0,6%
Singapur	23,3	33,5	48,5	63,4	68,1	70,4	3,4%	0,6%
Tailandia	49,8	87,6	107,3	104,4	110,6	109,9	-0,6%	0,9%
Taiwán	30,7	66,7	88,9	98,3	104,3	106,0	1,6%	0,9%
Vietnám	11,1	17,7	29,8	42,1	43,7	45,9	5,0%	0,4%
Otros países de Asia	48,7	41,2	46,8	47,7	48,2	49,9	3,5%	0,4%
Total Asia Pacífico y Oceanía	1.771,4	2.627,5	3.535,0	4.254,1	4.557,6	4.803,3	5,4%	39,1%
Total Mundo	8.104,9	9.355,6	10.754,5	11.391,3	11.977,8	12.274,6	2,5%	100,0%
OCDE	4.630,2	5.435,1	5.668,9	5.388,6	5.572,4	5.527,7	-0,8%	45,0%
Unión Europea (*)	1.650,2	1.721,9	1.808,7	1.682,0	1.744,8	1.690,7	-3,1%	13,8%
Antigua Unión Soviética	1.413,6	915,7	973,1	945,9	984,9	1.015,1	3,1%	8,3%

Se consideran las fuentes que se comercializan habitualmente en los mercados, e incluyendo las energías renovables modernas generadoras de electricidad.

Δ % = Tasa de variación porcentual del último año respecto al anterior.

(*) Se excluye Estonia, Letonia y Lituania en datos anteriores a 1991.

Fuente: B. P. Statistical Review of World Energy. (Junio 2012).

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA DESGLOSADA POR PAÍSES Y TIPO DE ENERGÍA EN EL MUNDO

2011	Millones de tep	Petróleo	Gas	Carbón	Nuclear	Hidroeléctrica	Renovables	TOTAL
Canadá		103,1	94,3	21,8	21,4	85,2	4,4	330,3
Estados Unidos		833,6	626,0	501,9	188,2	74,3	45,3	2.269,3
México		89,7	62,0	9,9	2,3	8,1	1,8	173,7
Total América del Norte		1.026,4	782,4	533,7	211,9	167,6	51,4	2.773,3
Argentina		28,1	41,9	1,1	1,4	9,0	0,4	81,9
Brasil		120,7	24,0	13,9	3,5	97,2	7,5	266,9
Chile		15,2	4,7	5,3	-	4,7	1,0	30,9
Colombia		11,7	8,1	4,3	-	10,9	0,2	35,1
Ecuador		10,5	0,4	-	-	2,2	0,1	13,2
Perú		9,2	5,6	0,8	-	4,9	0,1	20,7
Trinidad y Tobago		1,7	19,8	-	-	-	(*)	21,5
Venezuela		38,3	29,8	2,0	-	18,9	-	89,1
Otros países de América del Sur y Central		53,7	4,7	2,4	-	20,4	2,0	83,3
Total América del Sur y América Central		289,1	139,1	29,8	4,9	168,2	11,3	642,5
Alemania		111,5	65,3	77,6	24,4	4,4	23,2	306,4
Austria		12,5	8,5	2,5	-	6,9	1,6	32,0
Azerbaiján		3,6	7,3	(*)	-	0,6	(*)	11,5
Bélgica y Luxemburgo		33,7	14,4	2,1	10,9	(*)	2,1	63,3
Bielorrusia		9,0	16,5	(*)	-	(*)	(*)	25,5
Bulgaria		3,5	2,6	8,4	3,7	0,6	0,3	19,2
Dinamarca		8,3	3,8	3,2	-	(*)	3,4	18,7

(Continúa)

2011	Millones de tep	Petróleo	Gas	Carbón	Nuclear	Hidroeléctrica	Renovables	TOTAL
Eslovaquia		3,7	5,6	3,3	3,4	0,9	0,1	17,1
España		69,5	28,9	14,9	13,0	6,9	12,7	145,9
Finlandia		10,5	3,2	3,3	5,3	2,8	2,6	27,7
Francia		82,9	36,3	9,0	100,0	10,3	4,3	242,9
Grecia.....		17,2	4,1	7,3	-	1,0	0,9	30,5
Hungría.....		6,5	9,1	2,7	3,5	0,1	0,7	22,6
Irlanda		6,8	4,2	1,3	-	0,2	1,1	13,6
Italia		71,1	64,2	15,4	-	10,1	7,7	168,5
Kazajistán		10,2	8,3	30,2	-	1,8	-	50,5
Lituania.....		2,7	3,1	0,2	-	0,2	0,1	6,4
Noruega		11,1	3,6	0,6	-	27,6	0,4	43,4
Países Bajos		50,1	34,3	7,8	0,9	(*)	2,7	95,8
Polonia		26,3	13,8	59,8	-	0,6	2,2	102,8
Portugal		11,6	4,6	2,6	-	2,8	2,8	24,4
Reino Unido		71,6	72,2	30,8	15,6	1,3	6,6	198,2
República Checa		9,1	7,6	19,2	6,4	0,6	1,1	44,0
Rumanía		9,0	12,5	7,1	2,7	3,4	0,2	34,8
Rusia		136,0	382,1	90,9	39,2	37,3	0,1	685,6
Suecia.....		14,5	1,1	2,0	13,8	15,0	4,1	50,5
Suiza.....		11,0	2,6	0,1	6,1	7,4	0,3	27,6
Turkmenistán		4,9	22,5	-	-	(*)	-	27,4
Turquía.....		32,0	41,2	32,4	-	11,8	1,3	118,8
Ucrania.....		12,9	48,3	42,4	20,4	2,4	(*)	126,4
Uzbekistán		4,4	44,2	1,3	-	2,3	-	52,2
Otros países de Europa y Euroasia		30,3	14,9	20,8	2,0	19,7	1,4	89,1

Total Europa y Euroasia	898,2	991,0	499,2	271,5	179,1	84,3	2.923,4
Arabia Saudí	127,8	89,3	-	-	-	-	217,1
Emiratos Árabes Unidos	30,5	56,6	-	-	-	(*)	87,2
Irán	87,0	138,0	0,8	(*)	2,7	0,1	228,6
Israel	11,1	4,5	7,9	-	-	(*)	23,5
Kuwait	19,0	14,6	-	-	-	-	33,6
Qatar	8,0	21,4	-	-	-	-	29,4
Otros países Oriente Medio	87,5	38,4	-	-	2,3	(*)	128,1
Total Oriente Medio	371,0	362,8	8,7	(*)	5,0	0,1	747,5
Argelia	15,6	25,2	-	-	0,1	-	40,9
Egipto.....	33,7	44,7	0,9	-	3,1	0,3	82,6
Sudáfrica	26,2	3,8	92,9	2,9	0,4	0,1	126,3
Otros países de África.....	82,9	25,1	6,0	-	19,8	0,9	134,7
Total África	158,3	98,8	99,8	2,9	23,5	1,3	384,5
Australia	45,9	23,0	49,8	-	2,4	2,2	123,3
Bangladesh.....	5,0	17,9	1,0	-	0,3	(*)	24,3
China	461,8	117,6	1.839,4	19,5	157,0	17,7	2.613,2
China Hong Kong	18,1	2,7	7,7	-	-	(*)	28,6
Corea del Sur	106,0	41,9	79,4	34,0	1,2	0,6	263,0
Filipinas	11,8	3,2	8,3	-	2,1	2,3	27,7
India	162,3	55,0	295,6	7,3	29,8	9,2	559,1
Indonesia	64,4	34,1	44,0	-	3,5	2,1	148,2
Japón	201,4	95,0	117,7	36,9	19,2	7,4	477,6
Malasia	26,9	25,7	15,0	-	1,7	(*)	69,2
Nueva Zelanda.....	6,9	3,5	1,4	-	5,7	2,0	19,4

(Continúa)

(Continuación)

2011	Millones de tep	Petróleo	Gas	Carbón	Nuclear	Hidroeléctrica	Renovables	TOTAL
Pakistán.....	20,4	35,2	4,2	0,8	6,9	(*)	67,6	
Singapur.....	62,5	7,9	-	-	-	(*)	70,4	
Tailandia.....	46,8	41,9	13,9	-	1,8	1,6	106,0	
Taiwán.....	42,8	14,0	41,6	9,5	0,9	1,2	109,9	
Vietnam.....	16,5	7,7	15,0	-	6,7	(*)	45,9	
Otros países Asia.....	16,7	5,2	19,1	-	8,8	0,1	49,9	
Total Asia Pacífico y Oceanía.....	1.316,1	531,5	2.553,2	108,0	248,1	46,4	4.803,3	
TOTAL MUNDO.....	4.059,1	2.905,6	3.724,3	599,3	791,5	194,8	12.274,6	
OCDE.....	2.092,0	1.386,1	1.098,6	487,8	315,1	148,0	5.527,7	
Unión Europea.....	645,9	403,1	285,9	205,3	69,6	80,9	1.690,7	
Antigua Unión Soviética.....	190,6	539,6	169,8	60,2	54,6	0,4	1.015,1	

Se consideran las fuentes que se comercializan habitualmente en los mercados, e incluyendo las energías renovables modernas generadoras de electricidad.

(*) Menos de 0,05.

Fuente: B. P. Statistical Review of World Energy. (Junio 2012).

PREVISIONES DE CONSUMO ENERGÉTICO SEGÚN ESCENARIOS Y ÁREAS GEOGRÁFICAS EN EL MUNDO

ESCENARIO DE REFERENCIA (POLÍTICAS ACTUALES) (*)

Millones de tep	Consumo histórico		Previsiones		Cuota (%)		Tasa (1)
	1990	2010	2020	2035	2020	2035	2010-35
Carbón	2.231	3.474	4.417	5.523	28,8	29,6	1,9
Petróleo	3.230	4.113	4.542	5.053	29,6	27,1	0,8
Gas	1.668	2.740	3.341	4.380	21,8	23,5	1,9
Nuclear	526	719	886	1.019	5,8	5,5	1,4
Hidráulica	184	295	377	460	2,5	2,5	1,8
Bioenergía	903	1.277	1.504	1.741	9,8	9,3	1,2
Otras renovables	36	112	265	501	1,7	2,7	6,2
Total	8.779	12.730	15.332	18.676	100,0	100,0	1,5
ESCENARIO «POLÍTICA 450» (**)							
	Previsiones		% de diferencia con escenario de referencia		Cuota (%)		Tasa (1)
	2020	2035	2020	2035	2020	2035	2010-35
Millones de tep							
Carbón	3.569	2.337	-19,2	-57,7	25,2	15,8	-1,6
Petróleo	4.282	3.682	-5,7	-27,1	30,2	24,9	-0,4
Gas	3.078	3.293	-7,9	-24,8	21,7	22,3	0,7
Nuclear	939	1.556	6,0	52,7	6,6	10,5	3,1
Hidráulica	401	539	6,4	17,2	2,8	3,6	2,4
Bioenergía	1.568	2.235	4,3	28,4	11,1	15,1	2,3
Otras renovables	340	1.151	28,3	199,7	2,4	7,8	9,8
Total	14.176	14.793	-7,5	-20,8	100,0	100,0	0,6

(Continúa)

(Continuación)

ESCENARIO «NUEVAS POLÍTICAS» (*)**

Millones de tep	Previsiones		% de diferencia con escenario de referencia		Cuota (%)		Tasa (1)
	2020	2035	2020	2035	2020	2035	2010-35
Carbón	4.082	4.218	-7,6	-23,6	27,4	24,5	0,8
Petróleo	4.457	4.656	-1,9	-7,9	29,9	27,1	0,5
Gas	3.266	4.106	-2,2	-6,3	21,9	23,9	1,6
Nuclear	898	1.138	1,4	11,7	6,0	6,6	1,9
Hidráulica	388	488	2,9	6,1	2,6	2,8	2
Bioenergía	1.532	1.881	1,9	8,0	10,3	10,9	1,6
Otras renovables	299	710	12,8	41,7	2,0	4,1	7,7
Total	14.922	17.197	-2,7	-7,9	100,0	100,0	1,2

ESCENARIO «MUNDO EFICIENTE» (**)**

Millones de tep	Previsiones		% de diferencia con escenario de referencia		Cuota (%)		Tasa (1)
	2020	2035	2020	2035	2020	2035	2010-35
Carbón	3.648	3.274	-17,4	-40,7	24,4	19,0	-0,2
Petróleo	4.311	4.061	-5,1	-19,6	28,9	23,6	-0,1
Gas	3.070	3.541	-8,1	-19,2	20,6	20,6	1,0
Nuclear	887	1.094	0,1	7,4	5,9	6,4	1,7
Hidráulica	382	476	1,3	3,5	2,6	2,8	1,9
Bioenergía	1.502	1.749	-0,1	0,5	10,1	10,2	1,3
Otras renovables	293	650	10,6	29,7	2,0	3,8	7,3
Total	14.093	14.845	-8,1	-20,5	100,0	100,0	0,6

ESCENARIO «NUEVAS POLÍTICAS». DESGLOSE POR ÁREAS GEOGRÁFICAS

Millones de tep	Consumo histórico		Previsiones		Tasa (1)
	1990	2010	2020	2035	2008-35
OCDE					
Norte América	4.521	5.404	5.530	5.579	0,1
Estados Unidos	2.260	2.677	2.792	2.806	0,2
Europa	1.915	2.214	2.260	2.187	0,0
Asia / Oceanía	1.630	1.837	1.829	1.847	0,0
Japón	631	890	909	927	0,2
	439	497	465	447	-0,4
No-OCDE					
Europa Este / Euroasia	4.058	6.972	9.001	11.147	1,9
Rusia	2.617	1.137	1.250	1.407	0,9
Asia	880	710	774	875	0,8
China	1.589	3.936	5.400	6.839	2,2
India	881	2.416	3.359	3.872	1,9
Oriente Medio	317	691	974	1.516	3,2
Irak	210	624	792	1.012	1,9
África	21	38	113	160	5,9
Latinoamérica	388	690	819	984	1,4
Brasil	331	586	740	905	1,8
	138	262	346	444	2,1
MUNDO (*****)	8.779	12.730	14.922	17.197	1,2
Unión Europea	1.633	1.713	1.678	1.670	-0,1

(Continúa)

(1) Tasa % de variación anual

(*) Políticas promulgadas o adoptadas en 2012 se mantienen sin cambios.

(**) Objetivo de estabilización de la concentración de CO₂ equivalente en atmósfera en 450 ppm en volumen

De acuerdo con el 4º Informe de valoración de IPCC, 450 ppm corresponde a una posibilidad del 50% de restringir el calentamiento global a 2°C.

(***) Escenario de Nuevas Políticas, menos ambicioso que «Política 450», considera que las políticas existentes se mantienen, y los compromisos y planes recientemente anunciados, incluso los que todavía están para ser formalmente adoptados, son implementados con cautela.

(****) Escenario de Mundo eficiente, se llevan a cabo todas las inversiones en eficiencia energética que son económicamente viables, y se adoptan todas la políticas necesarias para eliminar las barreras de mercado para permitir la eficiencia energética.

(*****) Mundo incluye bunkers internacionales no incluidos en totales regionales.

Fuente: World Energy Outlook 2012 (AIE/OECD).

ELECTRICIDAD

Págs.

2. ELECTRICIDAD

2.1	Balance de energía eléctrica total en España	45
2.2	Horas de funcionamiento medio de las distintas centrales de producción de electricidad en España en 2012.....	45
2.3	Balance de energía eléctrica en España por tipos de centrales.....	46
2.4	Consumo final de electricidad por zonas en España.....	47
2.5	Producción de energía eléctrica por fuentes de energía primaria en España	48
2.6	Longitud de las líneas de transporte de energía eléctrica de más de 110 kV y capacidad de transformación en España	49
2.7	Consumo de energía primaria en la generación de energía eléctrica en España	50
2.8	Saldos de los intercambios internacionales de energía eléctrica. Evolución	51
2.9	Consumo de combustibles en la generación de energía eléctrica en España	52
2.10	Aumentos de potencia y centrales dadas de baja en régimen ordinario durante 2012 en España ...	53
2.11	Balance de energía eléctrica por comunidades autónomas en España	54
2.12	Serie histórica de la producción de electricidad por tipos de centrales en España	56
2.13	Serie histórica del consumo neto de electricidad en España	57
2.14	Serie histórica de la potencia instalada por tipos de centrales en España	58
2.15	Máxima demanda de potencia y de energía en el sistema peninsular en España. Evolución	59
2.16	Estructura de la potencia y de la cobertura de la demanda eléctrica por fuentes en el Sistema Peninsular de España	60

2.17	Precio final medio y energía del mercado de producción eléctrica en España.....	61
2.18	Componentes precio final del mercado de producción eléctrica en España.....	62
2.19	Evolución comparada del precio de la electricidad y de otros productos energéticos para usos domésticos en España.....	63
2.20	Desglose de la factura eléctrica en España	64
2.21	Energía eléctrica vendida en régimen especial. Evolución	65
2.22	Energía eléctrica vendida en régimen especial en España desglosada por combustibles. Evolución	66
2.23	Potencia instalada en régimen especial. Evolución en España.....	67
2.24	Retribución total y prima equivalente recibida por los productores del régimen especial en España según tecnología. Evolución.....	68
2.25	Producción de electricidad en régimen especial por comunidades autónomas	69
2.26	Porcentaje de electricidad en consumo de energía final en España. Evolución.....	70
2.27	Saldo de intercambios de electricidad en Europa por países. Evolución	71
2.28	Producción de electricidad por fuentes y países en Europa.....	72
2.29	Consumo final de electricidad por países en Europa. Total y por habitante. Evolución	74
2.30	Precios de la electricidad en Europa por países.	75
2.31	Producción de electricidad por países en el mundo. Serie histórica	78
2.32	Previsiones de producción eléctrica según escenarios en el mundo	80
2.33	Avance 2013. Balance eléctrico en España	83

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

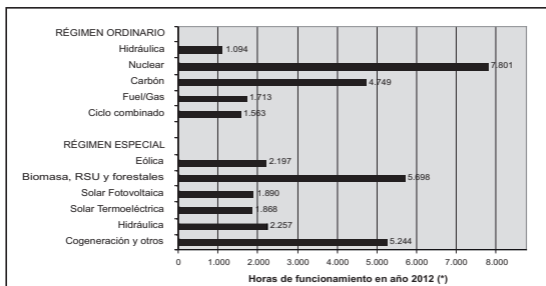
	GWh		Δ %
	2011	2012	
Producción del Régimen Ordinario (1)			
Hidroeléctrica	27.571	19.455	-29,4
Termoeléctrica	109.138	107.713	-1,3
Termoeléctrica nuclear	57.731	61.470	6,5
Total Régimen Ordinario	194.441	188.638	-3,0
Producción del Régimen Especial (1)			
Renovables y residuos.....	62.535	71.677	14,6
Cogeneración y tratamiento de residuos	36.829	37.935	3,0
Total Régimen Especial	99.364	109.612	10,3
Producción bruta total	293.805	298.250	1,5
Consumos propios	11.969	12.960	8,3
Producción neta	281.835	285.290	1,2
Consumo en bombeo.....	3.215	4.970	54,6
Saldo internacional	-6.090	-11.430	87,7
Energía disponible para mercado	272.530	268.890	-1,3
Pérdidas en transporte y distribución	23.874	22.901	-4,1
Consumo neto (2)	248.656	245.988	-1,1

Δ % = Tasa de variación porcentual del último año respecto al anterior.

(1) Estimación.

(2) Incluye una estimación del autoconsumo del Régimen Especial.

Fuente: UNESA y REE. Datos provisionales.

Cuadro 2.2**HORAS DE FUNCIONAMIENTO MEDIO DE
LAS DISTINTAS CENTRALES DE
PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD EN 2012
EN ESPAÑA**

(*) Año bisiesto: Total horas: 8.784.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de UNESA y REE.

Cuadro 2.3**BALANCE DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR TIPOS DE CENTRALES EN ESPAÑA**

Año 2012	Sistema peninsular		Sistemas extra-peninsulares		Total España	
	GWh	Δ %	GWh	Δ %	GWh	Δ %
Hidráulica	19.039	-30,09	0	-	19.039	-30,9
Nuclear	61.238	6,10	0	-	61.238	6,1
Carbón (1)	55.639	27,90	2.943	-2,9	58.581	25,9
Fuel / gas	0	-	7.578	1,3	7.578	1,3
Ciclo combinado	38.962	-23,20	3.911	-11,2	42.873	-22,2
Régimen ordinario	174.878	-2,60	14.432	-3,2	189.310	-2,6
Consumos en generación	-7.885	8,80	-858	-2,7	-8.743	7,5
Régimen especial	102.167	10,60	1.039	4,3	103.206	10,5
Hidráulica	4.469	-15,60	2	-	4.471	-15,6
Eólica	48.126	14,30	393	8,9	48.519	14,2
Solar fotovoltaica	7.906	11,30	351	5,4	8.257	11,1
Solar termoeléctrica	3.433	84,40	0	-	3.433	84,4
Térmica renovable	4.909	14,50	10	-70,2	4.919	13,9
Térmica no renovable	33.325	5,00	283	5,7	33.608	5
Generación neta	269.161	1,70	14.612	-2,8	283.773	1,5
Consumos bombeo	-4.970	54,60	0	-	-4.970	54,6
Enlace Península-Baleares(2) (3)	-569	-	569	-	0	-
Intercambios internac.(3)	-11.430	87,70	0	-	-11.430	87,7
Demanda (b.c.)	252.191	-1,20	15.182	1,0	267.373	-1,1

Δ % = Tasa de variación porcentual respecto al año anterior.

b.c. = Barras de central.

(1) A partir del 1 de enero de 2011 incluye GICC (Elcogás).

(2) Enlace Península-Baleares funcionando al mínimo técnico de seguridad hasta el 13/08/2012.

(3) Valor positivo: saldo importador. Valor negativo: saldo exportador.

Fuente: REE (Avance Informe 2012).

Cuadro 2.4**CONSUMO FINAL DE ELECTRICIDAD
POR ZONAS EN ESPAÑA**

GWh	2011	2012	Δ %
Catalana.....	34.890	36.632	5,0
Centro-Levante.....	50.688	44.390	-12,4
Centro-Norte.....	24.559	19.218	-21,7
Noroeste.....	24.401	25.486	4,4
Aragonesa.....	8.073	6.381	-21,0
Andaluza.....	20.749	19.235	-7,3
Total.....	163.360	151.342	-7,4
Compras al régimen especial.....	90.934	101.466	11,6
Total sistema de R.E.E.(GWh) (bc)	254.294	252.808	-0,6
Pérdidas en tte y distribución (1).....	30.348	30.099	-0,8
Consumo final sistema de R.E.E. ..	223.946	222.709	-0,6
-Autoconsumo régimen especial.....	2.719	1.928	-29,1
Consumo final total peninsular	226.665	224.637	-0,9
Baleares.....	4.922	4.548	-7,6
Demanda (GWh) (bc).....	5.556	5.118	-7,9
Sist. Público.....	5.345	4.854	-9,2
Régimen especial.....	211	264	25,2
Pérdidas en tte. y distribución y consumos en sector energ.(1).....	633	569	-10,1
Canarias.....	7.985	7.960	-0,3
Demanda (GWh) (bc).....	9.012	8.955	-0,6
Sist. Público.....	8.199	8.111	-1,1
Régimen especial.....	813	844	3,8
Pérdidas en tte. y distribución y consumos en sector energ.(1).....	1.027	995	-3,1
Ceuta y Melilla.....	370	385	4,1
Demanda (GWh) (bc).....	418	434	3,7
Sist. Público.....	413	427	3,3
Régimen especial.....	5	7	39,8
Pérdidas en tte. y distribución y consumos en sector energ.(1).....	48	48	1,2
Consumo del sector energético (1)....	0	1	48,6
Consumo final total extrapeninsular	13.277	12.893	-2,9
RESUMEN.....			
1.-Sistema peninsular.....	226.665	224.637	-0,9
-Consumo final sistema de R.E.E.	223.946	222.709	-0,6
-Autoconsumo régimen especial ...	2.719	1.928	-29,1
2.-Sistema extrapeninsular.....	13.277	12.893	-2,9
-Consumo final en Baleares.....	4.922	4.548	-7,6
-Consumo final en Canarias.....	7.985	7.960	-0,3
-Consumo final en Ceuta y Melilla....	370	385	4,1
Consumo final total nacional.....	239.942	237.530	-1,0

Δ % = Tasa de variación porcentual del último año respecto al anterior.

(1) Valores estimados.

bc: barras de central.

Fuente: REE y SEE (MINETUR).

Cuadro 2.5

PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR FUENTES DE ENERGÍA PRIMARIA EN ESPAÑA

GWh	2011	2012	Δ %
I. SISTEMA PENINSULAR	275.922	281.719	2,1
I.1. RÉGIMEN ORDINARIO	179.794	175.418	-2,4
Hidroeléctrica.....	27.664	19.457	-29,7
<i>Hidráulica pura.....</i>	<i>25.349</i>	<i>15.840</i>	<i>-37,5</i>
<i>Bombeo.....</i>	<i>2.315</i>	<i>3.617</i>	<i>56,2</i>
Térmica	152.130	155.961	2,5
<i>Nuclear.....</i>	<i>57.731</i>	<i>61.371</i>	<i>6,3</i>
<i>Antracita.....</i>	<i>7.782</i>	<i>8.455</i>	<i>8,6</i>
<i>Lignito negro.....</i>	<i>3.973</i>	<i>3.023</i>	<i>-23,9</i>
<i>Hulla.....</i>	<i>28.583</i>	<i>40.183</i>	<i>40,6</i>
<i>Gas siderúrgico.....</i>	<i>985</i>	<i>766</i>	<i>-22,2</i>
<i>Gas natural.....</i>	<i>51.357</i>	<i>40.352</i>	<i>-21,4</i>
<i>Prod. petrolíferos.....</i>	<i>1.719</i>	<i>1.811</i>	<i>5,3</i>
I.2. RÉGIMEN ESPECIAL	96.128	106.301	10,6
Hidroeléctrica	5.247	4.655	-11,3
Eólica.....	42.064	48.772	15,9
Fotovoltaica	7.059	7.770	10,1
Termosolar	1.294	3.775	191,7
Carbón.....	511	562	9,9
<i>Antracita.....</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>-</i>
<i>Lignito negro.....</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>-</i>
<i>Hulla.....</i>	<i>511</i>	<i>562</i>	<i>9,9</i>
Gas siderúrgico	183	123	-32,8
Gas natural	31.807	32.508	2,2
Prod. petrolíferos	2.686	2.506	-6,7
Biomasa	2.937	3.387	15,3
Biogas	875	932	6,5
R.S.U. renovable	647	565	-12,7
R.S.U. no renovable.....	647	565	-12,7
Otras fuentes	171	184	7,2
II. SISTEMA EXTRAPENINSULAR	15.836	15.398	-2,8
II.1. BALEARES.....	5.913	5.475	-7,4
- RÉGIMEN ORDINARIO	5.697	5.208	-8,6
Carbón.....	2.910	2.777	-4,6
<i>Antracita.....</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>-</i>
<i>Lignito negro.....</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>-</i>
<i>Hulla.....</i>	<i>2.910</i>	<i>2.777</i>	<i>-4,6</i>
Prod. petrolíferos	1.433	2.044	42,6
Gas natural.....	1.353	387	-71,4
- RÉGIMEN ESPECIAL	216	268	24,1
Prod. petrolíferos	4	4	-6,5
R.S.U. renovable	53	73	37,5
R.S.U. no renovable.....	53	73	37,5
Gas natural.....	0	0	-
Eólica.....	6	7	8,4
Solar.....	99	111	11,9

(Continúa)

(Continuación)

GWh	2011	2012	Δ %
II.2. CANARIAS.....	9.473	9.453	-0,2
- RÉGIMEN ORDINARIO	8.644	8.596	-0,6
Hidroeléctrica.....	0	0	-
Prod. petrolíferos	8.644	8.596	-0,6
- RÉGIMEN ESPECIAL	829	857	3,3
Prod. petrolíferos	238	239	0,3
Eólica.....	363	371	2,1
Solar.....	228	248	8,5
II.3. CEUTA y MELILLA.....	450	470	4,3
- RÉGIMEN ORDINARIO	445	463	4,0
Prod. petrolíferos	445	463	4,0
- RÉGIMEN ESPECIAL	5	7	38,1
R.S.U. renovable	2	3	38,1
R.S.U. no renovable.....	2	3	38,1
Total producción nacional (GWh) (bg)	291.759	297.117	1,8
Consumos propios.....	10.455	11.659	11,5
Consumo en bombeo.....	3.215	5.023	56,2
Importación - exportación (*).....	-6.091	-11.200	83,9
Demanda nacional (GWh) (bc)	271.998	269.235	-1,0

bg.: bornes de generador bc.: barras de central.

Δ % = Tasa de variación porcentual del último año respecto al anterior.

(*) Valores negativos indican saldo exportador.

Fuente: REE y SEE (MINETUR).

Cuadro 2.6

LONGITUD DE LAS LÍNEAS DE TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE MÁS DE 110 kV Y CAPACIDAD DE TRANSFORMACIÓN EN ESPAÑA

a 31.12.2012

	400 kV	≤ 220 kV			Total	Δ %
	Península	Península	Baleares	Canarias		
Total líneas (km)	20.104	18.429	1.544	1.292	41.369	2,82
Líneas aéreas (km)	20.049	17.757	1.085	1.024	39.916	2,57
Cable submarino (km)	29	236	306	32	602	2,73
Cable subterráneo (km)	26	436	153	237	851	16,10
Transformación (MVA)	73.834	63	2.528	1.625	78.050	3,80

Δ % = Tasa de variación porcentual respecto al año anterior.

Fuente: REE (Avance Informe 2012) y elaboración propia.

Cuadro 2.7**CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA
EN LA GENERACIÓN DE ENERGÍA
ELÉCTRICA EN ESPAÑA**

ktep	2011	2012	Δ %
I. SISTEMA PENINSULAR.....	46.754	49.887	6,7
I.1. RÉGIMEN ORDINARIO.....	35.236	36.386	3,3
Hidroeléctrica.....	2.180	1.362	-37,5
Térmica.....	33.056	35.024	6,0
<i>Nuclear</i>	15.045	15.994	6,3
<i>Antracita</i>	1.936	2.097	8,3
<i>Lignito negro</i>	902	692	-23,2
<i>Hulla</i>	6.807	9.485	39,3
<i>Gas siderúrgico</i>	231	180	-22,1
<i>Gas natural</i>	7.759	6.131	-21,0
<i>Prod. petrolíferos</i>	376	445	18,4
I.2. RÉGIMEN ESPECIAL.....	11.518	13.501	17,2
Hidroeléctrica.....	451	400	-11,3
Eólica.....	3.617	4.194	15,9
Fotovoltaica.....	607	668	10,1
Termosolar.....	508	1.482	191,8
Carbón.....	103	46	-55,3
<i>Antracita</i>	-	-	-
<i>Lignito negro</i>	-	-	-
<i>Hulla</i>	103	46	-55,3
<i>Gas siderúrgico</i>	31	21	-31,7
<i>Gas natural</i>	4.667	4.893	4,8
<i>Prod. petrolíferos</i>	220	381	73,6
<i>Biomasa</i>	765	883	15,4
<i>Biogas</i>	210	208	-1,1
<i>R.S.U. renovable</i>	169	162	-4,1
<i>R.S.U. no renovable</i>	169	162	-4,1
II. SISTEMA EXTRAPENINSULAR.....	3.250	3.005	-7,5
II.1. BALEARES.....	1.043	976	-6,4
- RÉGIMEN ORDINARIO.....	1.020	947	-7,2
Carbón.....	700	650	-7,1
<i>Antracita</i>	-	-	-
<i>Lignito negro</i>	-	-	-
<i>Hulla</i>	700	650	-7,1
<i>Prod. petrolíferos</i>	320	296	-7,4
<i>Gas natural</i>	269	42	-84,3
- RÉGIMEN ESPECIAL.....	23	29	29,8
<i>Prod. petrolíferos</i>	1	1	-1,3
<i>R.S.U. renovable</i>	6	9	43,9
<i>R.S.U. no renovable</i>	6	9	43,9
<i>Gas natural</i>	-	-	-
<i>Eólica</i>	1	1	8,4
<i>Solar</i>	9	10	11,9
II.2. CANARIAS.....	2.118	1.936	-8,6
- RÉGIMEN ORDINARIO.....	1.873	1.847	-1,4
Hidroeléctrica.....	0	0	0,0
<i>Prod. petrolíferos</i>	1.873	1.847	-1,4
- RÉGIMEN ESPECIAL.....	245	90	-63,5
<i>Prod. petrolíferos</i>	195	36	-81,3
<i>Eólica</i>	31	32	2,1
<i>Solar</i>	20	21	8,5

(Continúa)

(Continuación)

ktep	2011	2012	Δ %
II.3. CEUTA y MELILLA.....	89	93	4,1
– RÉGIMEN ORDINARIO.....	88	92	3,8
Prod. petrolíferos.....	88	92	3,8
– RÉGIMEN ESPECIAL.....	1	1	42,9
R.S.U. renovable.....	0	0	42,9
R.S.U. no renovable.....	0	0	42,9
Consumo total de energía primaria...	50.004	52.892	5,8
Hidroeléctrica.....	2.631	1.763	-33,0
Eólica.....	3.649	4.227	15,8
Solar.....	1.143	2.181	90,8
Nuclear.....	15.045	15.994	6,3
Carbón.....	10.448	12.970	24,1
Gas siderúrgico.....	262	201	-23,2
Gas natural.....	12.696	11.067	-12,8
Prod. petrolíferos.....	3.072	3.098	0,9
Biomasa.....	765	883	15,4
Biogas.....	210	208	-1,1
R.S.U. renovable.....	176	172	-2,3
R.S.U. no renovable.....	176	172	-2,3

Δ % = Tasa de variación porcentual del último año respecto al anterior.

Fuente: SEE (MINETUR).

Nota del editor. Ver equivalencias en Cuadro 10.1.

Cuadro 2.8

SALDOS DE LOS INTERCAMBIOS INTERNACIONALES DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE ESPAÑA. EVOLUCIÓN

GWh	FRANCIA	PORTUGAL	ANDORRA	MARRUECOS	TOTAL
1999	6.885	857	-212	-1.811	5.719
2000	7.879	-925	-271	-2.257	4.426
2001	5.552	-265	-248	-1.580	3.458
2002	8.834	-1899	-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	6.545	-6.829	-271	-788	-1.343
2006	4.410	-5.458	-229	-2.002	-3.280
2007	5.487	-7.497	-261	-3.479	-5.750
2008	2.889	-9.439	-278	-4.212	-11.040
2009	1.590	-4.789	-299	-4.588	-8.086
2010	-1.531	-2.634	-264	-3.903	-8.333
2011	1.524	-2.814	-306	-4.495	-6.090
2012	1.573	-7.774	-296	-4.933	-11.430

Los saldos positivos indican importaciones.

Fuente: REE (Avance Informe 2012 y elaboración propia).

Cuadro 2.9**CONSUMO DE COMBUSTIBLES EN LA
GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
EN ESPAÑA**

	2011	2012	Δ %
I. SISTEMA PENINSULAR			
I.1. RÉGIMEN ORDINARIO			
Antracita	3.894	4.180	7,3
Lignito negro.....	2.839	2.196	-22,6
Hulla	12.471	17.161	37,6
Gas siderúrgico (1).....	2.310	1.800	-22,1
Gas natural (1)	86.214	68.127	-21,0
Prod. petrolíferos	490	581	18,6
I.2. RÉGIMEN ESPECIAL			
Carbón.....	103	46	-55,3
<i>Antracita</i>	-	-	-
<i>Lignito negro</i>	-	-	-
<i>Hulla</i>	103	46	-55,3
Gas siderúrgico (1).....	310	212	-31,7
Gas natural (1)	51.860	54.365	4,8
Prod. petrolíferos	391	439	12,1
Biomasa	3.825	3.662	-4,3
Biogas (1).....	2.100	2.076	-1,1
R.S.U. renovable	845	810	-4,1
R.S.U. no renovable.....	845	810	-4,1
II. SISTEMA EXTRAPENINSULAR			
II.1. BALEARES			
- RÉGIMEN ORDINARIO			
Carbón.....	1.185	1.111	-6,3
<i>Antracita</i>	-	-	-
<i>Lignito negro</i>	-	-	-
<i>Hulla</i>	1.185	1.111	-6,3
Prod. petrolíferos	350	321	-8,2
Gas natural	-	47	100
- RÉGIMEN ESPECIAL			
Prod. petrolíferos	1	1	-1,6
R.S.U. renovable	32	46	43,9
R.S.U. no renovable.....	32	46	43,9
Gas natural	-	-	-
II.2. CANARIAS			
- RÉGIMEN ORDINARIO			
Prod. petrolíferos	2.062	2.030	-1,5
- RÉGIMEN ESPECIAL			
Prod. petrolíferos	37	29	-21,0
II.3. CEUTA y MELILLA			
- RÉGIMEN ORDINARIO			
Prod. petrolíferos	92	96	3,7
- RÉGIMEN ESPECIAL			
R.S.U. renovable	2	2	42,9
R.S.U. no renovable.....	2	2	42,9

(Continúa)

(Continuación)

	2011	2012	Δ %
TOTAL NACIONAL			
Carbón.....	20.492	24.695	20,5
Gas siderúrgico (1).....	2.620	2.011	-23,2
Gas natural (1).....	138.074	122.538	-11,3
Prod. petrolíferos.....	3.423	3.496	2,1
Biomasa.....	3.825	3.662	-4,3
Biogas.....	2.100	2.076	-1,1
R.S.U. renovable.....	879	859	-2,3
R.S.U. no renovable.....	879	859	-2,3

Datos en miles de toneladas, salvo indicación al respecto.

Δ % = Tasa de variación porcentual del último año respecto al anterior.

(1) Millones de termias.

Fuente: SEE (MINETUR).

Cuadro 2.10

AUMENTOS DE POTENCIA Y CENTRALES DADAS DE BAJA EN RÉGIMEN ORDINARIO DURANTE 2012 EN ESPAÑA (*)

Aumentos de potencia	Grupo	kW
CENTRALES NUCLEARES		
C.N. ALMARAZ.....	1	14.160
C.N. ALMARAZ.....	2	56.530
CENTRALES DE CICLO COMBINADO		
CTCC AS PONTES.....	5	86.430
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS		
C.H. BELESAR.....	1	16.340
C.H. ALBARELLOS.....	1	7.960
C.H. TAMBRE 2.....	1	8.500
C.H. TAMBRE 1.....	1	1.020
C.H. TAMBRE 1.....	2	1.590
C.H. TAMBRE 1.....	3	1.110
C.H. TAMBRE 1.....	4	1.050
C.H. SAN JUAN.....	1	2.700
Total.....		197.390
Centrales dadas de baja		
CENTRALES TÉRMICAS		
C.T. ACECA.....	1	313.600
C.T. LADA.....	3	156.220
C.T. PASAJES.....	1	223.090
C.T. SABON.....	1	121.360
C.T. SABON.....	2	338.910
C.T. CERCS.....		160.000
Total.....		1.313.180

(*) Referido a empresas de UNESA.

Fuente: UNESA (Avance Informe 2012).

BALANCE DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS EN ESPAÑA

AÑO 2011. GWh	Andalucía	Aragón	Asturias	Balears	Comun. Valenciana	Canarias	Cantabria	Castilla La Mancha	Castilla y León	Cataluña
Hidráulica	1.125	2.017	1.059	0	1.303	0	415	561	8.594	3.053
Nuclear.....	0	0	0	0	7901	0	0	8.383	3.742	21.849
Carbón (1)	8.708	6.680	7.787	3.031	0	0	0	1.699	9.741	14
Fuel/gas (2)	0	0	0	1.330	0	5.704	0	0	0	0
Ciclo combinado	14.032	1.505	1.817	1.390	6.891	3.016	0	3.353	0	9.587
Régimen ordinario	23.865	10.202	10.663	5.751	16.094	8.720	415	13.996	22.077	34.503
- Consumos generación	-856	-617	-609	-376	-516	-472	-5	-882	-984	-1.336
Régimen especial	15.598	8.208	2.167	368	4.485	621	1.581	10.875	13.765	9.046
Generación neta	38.607	17.792	12.221	5.743	20.063	8.869	1.991	23.988	34.857	42.213
- Consumos bombeo	-302	-279	-25	0	-1.126	0	-499	-130	-367	-276
+ Saldo Intercambios (3)	-953	-7.454	-1.726	0,5	7.702	0	-3.133	-11.685	-20.172	7.598
Demanda (b.c.) 2011	37.357	10.060	10.470	5.743	26.639	8.869	4.625	12.173	14.318	49.536
Demanda (b.c.) 2010	38.541	9.782	10.706	5.840	27.515	8.895	4.768	12.360	14.793	50.169
Δ% 2011 / 2010	-3,1	2,8	-2,2	-1,7	-3,2	-0,3	-3	-1,5	-3,2	-1,3

AÑO 2011. GWh	Ceuta	Extrema- dura	Galicia	La Rioja	Madrid	Melilla	Murcia	Navarra	País Vasco	Total
Hidráulica	0	3.531	5.350	75	139	0	75	90	186	27.571
Nuclear	0	15.857	0	0	0	0	0	0	0	57.731
Carbón (1)	0	0	8.503	0	0	0	0	0	357	46.519
Fuel/gas (2)	222	0	0	0	0	222	0	0	0	7.479
Ciclo combinado	0	0	2.304	998	0	0	5.535	1.221	3.489	55.140
Régimen ordinario	222	19.388	16.157	1.073	139	222	5.610	1.311	4.032	194.440
- Consumos generación	-20	-652	-536	-29	-2	-14	-138	-38	-47	-8.129
Régimen especial	0	1.955	11.000	1.332	1.611	7	2.621	4.203	3.369	92.811
Generación neta	203	20.690	26.621	2.376	1.748	215	8.093	5.476	7.354	279.121
- Consumos bombeo	0	-63	-149	0	0	0	0	0	0	-3.215
+ Saldo Intercambios (3)	0	-16.151	-6.274	-650	29.069	0	-316	-565	12.352	-6.090
Demanda (b.c.) 2011	203	4.477	20.198	1.725	30.817	215	7.778	4.911	19.706	269.816
Demanda (b.c.) 2010	218	4.641	20.739	1.759	30.863	213	8.043	5.130	20.720	275.696
Δ% 2011 / 2010	-6,7	-3,5	-2,6	-1,9	-0,1	0,7	-3,3	-4,3	-4,9	-2,1

b.c. barras de central. Δ% 2011 / 2010: Tasa de variación porcentual de 2011 respecto a 2010.

(1) A partir del 1 de enero 2011 se incluye GICC (Elcogás) en carbón nacional ya que según el R.D. 134/2010 esta central está obligada a participar, como unidad vendedora que utiliza carbón autóctono como combustible, en el proceso de resolución de restricciones por garantía de suministro.

(2) En el sistema eléctrico de Baleares se incluye la generación con grupos auxiliares.

(3) Valor provisional. Incluye saldo de intercambios de energía entre comunidades e internacionales. Un valor positivo indica un saldo de intercambios importador y un valor negativo exportador.

Fuente: REE.

Cuadro 2.12**SERIE HISTÓRICA DE LA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD POR TIPOS DE CENTRALES EN ESPAÑA**

Millones de kWh	Hidro-eléctrica, eólica y solar (*)	<i>Eólica</i>	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
1965	19.686	–	12.037	–	31.723
1970	27.959	–	27.607	924	56.490
1975	26.502	–	48.469	7.544	82.515
1980	30.807	–	74.490	5.186	110.483
1985	33.033	–	66.286	28.044	127.363
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	–	98.722	59.003	196.792
1999	30.789	–	120.244	58.852	209.885
2000	36.628	<i>4.689</i>	126.271	62.206	225.105
2001	50.975	<i>6.759</i>	123.001	63.708	237.684
2002	36.307	<i>9.603</i>	147.438	63.044	246.789
2003	56.281	<i>12.063</i>	146.896	61.894	265.071
2004	51.046	<i>16.078</i>	167.488	63.675	282.209
2005	44.714	<i>21.173</i>	192.170	57.538	294.422
2006	53.293	<i>23.143</i>	190.031	60.126	303.450
2007	59.208	<i>27.568</i>	198.662	55.102	312.972
2008	61.517	<i>32.946</i>	197.748	58.973	318.238
2009	73.299	<i>38.117</i>	171.227	52.761	297.287
2010	97.356	<i>43.545</i>	145.272	61.991	305.420
2011	85.177	<i>41.861</i>	150.896	57.731	293.804
2012	85.728	<i>48.494</i>	151.052	61.470	298.250

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

(*) Desde 2000 se desglosa la producción eólica.

Fuente: UNESA.

Años	Millones kWh	Δ %
1960	14.625	8,4
1970	45.300	10,4
1980	92.006	4,6
1985	105.579	2,9
1990	129.161	3,0
1995	150.289	3,6
1996	154.928	3,1
1997	162.338	4,8
1998	174.316	7,4
1999	186.473	7,0
2000	197.524	5,9
2001	209.065	5,8
2002	215.650	3,1
2003	230.897	7,1
2004	242.077	4,8
2005	252.857	4,5
2006	260.474	3,0
2007	267.831	2,8
2008	268.534	0,3
2009	253.079	-5,8
2010	256.629	1,4
2011	248.656	-3,1
2012	245.989	-1,1

Δ %: Tasa de variación porcentual respecto del año anterior.

Fuente: UNESA.

Cuadro 2.14**SERIE HISTÓRICA DE LA POTENCIA
INSTALADA POR TIPOS DE CENTRALES EN
ESPAÑA**

MW	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
1985	14.661	–	20.991	5.815	41.467
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	18.613	–	26.228	7.638	52.479
1999	19.587	–	26.847	7.749	54.183
2000	20.198	2.296	28.180	7.798	56.176
2001	21.616	3.508	28.980	7.816	58.412
2002	23.289	5.066	31.683	7.871	62.843
2003	24.787	6.324	33.818	7.896	66.501
2004	27.183	8.532	37.905	7.878	72.966
2005	28.883	10.095	42.593	7.878	79.354
2006	30.931	11.897	45.790	7.728	84.449
2007	34.140	14.536	49.209	7.728	91.077
2008	38.796	16.323	49.681	7.728	96.205
2009	41.541	18.909	50.097	7.728	99.366
2010	43.561	19.635	52.754	7.795	104.110
2011	45.508	20.881	52.926	7.849	106.283
2012	48.452	22.362	51.991	7.865	108.308

Datos en MW a 31 de Diciembre.

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

(*) Desde 2000 se desglosa la potencia eólica.

Fuente: UNESA.

MÁXIMA DEMANDA DE POTENCIA Y DE ENERGÍA EN EL SISTEMA PENINSULAR EN ESPAÑA. EVOLUCIÓN

Máxima demanda de potencia media horaria y de energía diaria en invierno

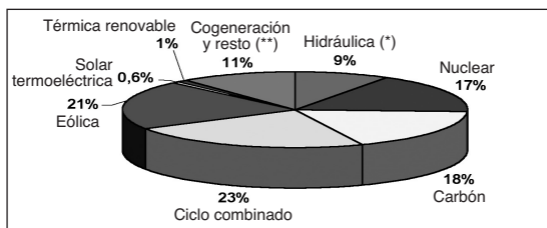
	Potencia (MW)	Fecha y hora	Energía (GWh)	Fecha
2012	43.010	13 febrero (20-21h)	873	8-feb
2011	44.107	24 enero (19-20h)	884	25-ene
2010	44.122	11 enero (19-20h)	903	12-ene
2009	44.440	13 enero (19-20h)	891	13-ene
2008	42.961	15 diciembre (19-20h)	859	15-ene
2007	44.876	17 diciembre (19-20h)	907	18-dic
2006	42.153	30 enero (19-20h)	858	21-dic
2005	43.378	27 enero (19-20 h)	840	14-dic
2004	37.724	2 marzo (20-21h)	773	15-dic
2003	37.212	18 febrero (19-20 h)	761	31-ene
2002	34.336	9 enero (19-20 h)	688	13-dic

Máxima demanda de potencia media horaria y de energía diaria en verano

	Potencia (MW)	Fecha y hora	Energía (GWh)	Fecha
2012	39.273	27 junio (13-14h)	794	28-jun
2011	39.537	27 junio (13-14h)	792	28-jun
2010	40.934	19 julio (13-14h)	816	1-jul
2009	40.226	1 septiembre (13-14h)	790	1-sep
2008	40.156	1 julio (13-14h)	822	1-jul
2007	39.038	31 julio (17-18h)	801	31-jul
2006	40.275	11 julio (13-14h)	825	18-jul
2005	38.542	21 julio (13-14h)	777	21-jul
2004	36.619	30 junio (13-14 h)	757	30-jun
2003	34.538	26 junio (13-14h)	727	26-jun
2002	31.868	19 junio (12-13h)	663	26-jun

Cobertura de la máxima demanda anual de potencia 43.010 MW

13 de febrero de 2012 (20-21 horas)

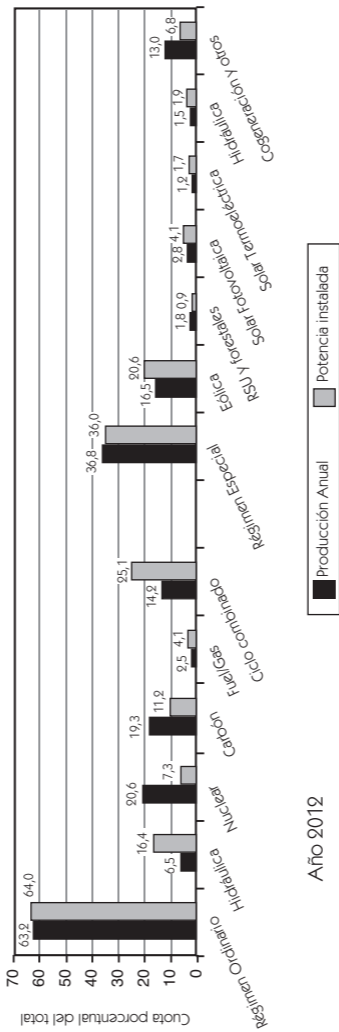


(*) No incluye bombeo (**) Incluye fuel-gas y térmica no renovable
La eólica pertenece al régimen especial. El resto del régimen especial está compuesto por cogeneración mediante combustibles fósiles, minihidráulica, biomasa, RSU, etc.

Fuente: REE (Avance Informe 2012).

Cuadro 2.16

ESTRUCTURA DE LA POTENCIA Y DE LA COBERTURA DE LA DEMANDA ELÉCTRICA POR FUENTES EN EL SISTEMA PENINSULAR DE ESPAÑA



Año 2012

La «Producción Anual» incluye la producción autoconsumida.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de UNESA y REE.

Año 2012	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Total demanda Nacional												
Precio final medio (€/MWh)	63,84	66,21	59,23	53,4	53,74	63,69	61,29	58,55	58,18	59,84	56,49	57,12
Energía (GWh)	22.374	22.250	21.166	19.329	20.058	20.588	21.557	21.350	19.732	19.642	20.202	21.238
Mercado libre												
Precio final medio (€/MWh)	62,93	65,22	58,03	52,24	52,8	62,95	60,72	57,42	57,11	58,77	55,32	56,14
Energía (GWh)	16.627	16.611	16.401	15.118	16.258	16.746	17.419	17.192	16.006	15.814	16.210	16.290
Comercializadores último recurso												
Precio final medio (€/MWh)	66,47	69,13	63,34	57,59	57,75	66,92	63,68	63,25	62,76	64,28	61,2	60,35
Energía (GWh)	5.747	5.639	4.765	4.211	3.801	3.842	4.138	4.157	3.726	3.828	3.992	4.948

Fuente: OMIE - Mercado de electricidad

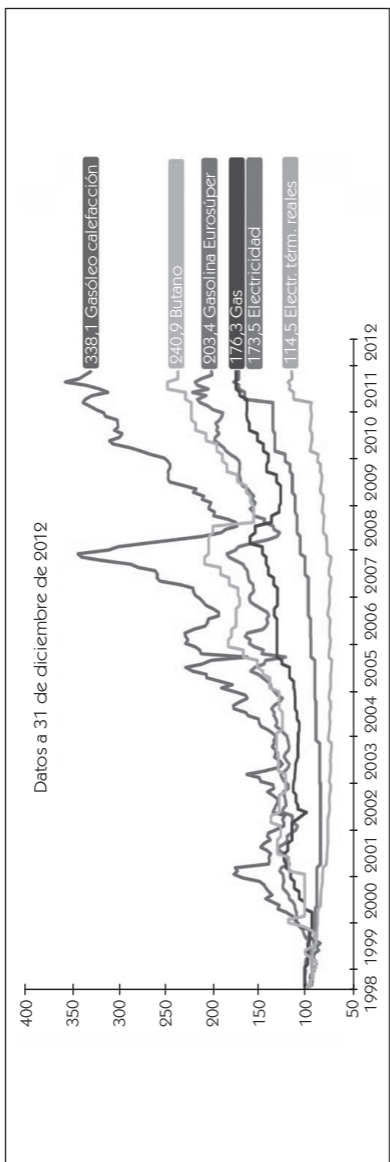
COMPONENTES PRECIO FINAL DEL MERCADO DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA EN ESPAÑA

Año 2012	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Total Demanda Nacional												
Precio del mercado diario (€/MWh)	53,09	55,34	49,06	42,19	44,62	54,23	51,11	50,09	48,73	47,06	43,83	44,50
Sobrecoste m.intradía (€/MWh)	0,00	-0,04	-0,05	-0,03	-0,07	-0,07	-0,08	0,00	-0,03	-0,10	0,00	-0,03
Sobrecoste restricciones (€/MWh)	2,31	2,16	2,72	3,21	2,38	1,84	1,89	1,93	1,77	4,13	3,58	3,15
Sobrecoste procesos del OS (€/MWh)	1,37	1,68	1,86	2,45	1,38	1,39	1,17	1,70	2,27	3,28	3,50	2,60
Pago por capacidad (€/MWh)	7,08	7,08	5,64	5,59	5,43	6,30	7,20	4,83	5,45	5,47	5,58	6,90
Mercado Libre												
Precio del mercado diario (€/MWh)	52,83	54,99	48,87	42,03	44,62	54,20	51,10	50,06	48,63	47,03	43,60	44,21
Sobrecoste m.intradía (€/MWh)	-0,01	-0,06	-0,07	-0,04	-0,09	-0,09	-0,10	0,00	-0,04	-0,12	0,00	-0,04
Sobrecoste restricciones (€/MWh)	2,28	2,13	2,69	3,18	2,37	1,83	1,88	1,92	1,74	4,09	3,57	3,16
Sobrecoste procesos del OS (€/MWh)	1,39	1,70	1,86	2,44	1,36	1,39	1,14	1,70	2,24	3,23	3,48	2,60
Pago por capacidad (€/MWh)	6,44	6,47	4,68	4,62	4,54	5,62	6,69	3,74	4,54	4,54	4,68	6,21
Comercializadores último recurso												
Precio del mercado diario (€/MWh)	53,84	56,35	49,69	42,77	44,63	54,38	51,17	50,22	49,18	47,21	44,76	45,44
Sobrecoste m.intradía (€/MWh)	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,01
Sobrecoste restricciones (€/MWh)	2,39	2,25	2,81	3,29	2,44	1,87	1,91	1,97	1,87	4,30	3,62	3,12
Sobrecoste procesos del OS (€/MWh)	1,32	1,63	1,87	2,48	1,47	1,40	1,28	1,72	2,37	3,49	3,56	2,61
Pago por capacidad (€/MWh)	8,91	8,88	8,97	9,06	9,20	9,26	9,32	9,32	9,34	9,29	9,25	9,18

Fuente: OMIE - Mercado de electricidad

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

Cuadro 2.19

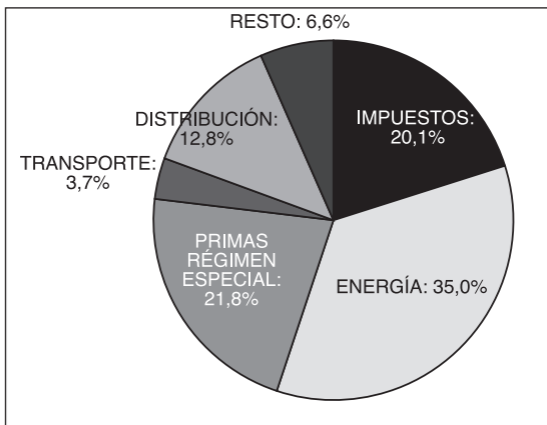


(*) Datos a 31 de Diciembre de 2012.

Fuentes utilizadas:

Tarifa eléctrica último recurso: UNESA. Tarifa de Último Recurso 2 de gas natural: Revista Hidrocarburos del Mº de Economía y BOE. Precio Bombona de Butano: Revista Hidrocarburos del Mº de Economía y BOE. Precio Eurosuper: Revista Hidrocarburos del Mº de Economía y UE Bulletin Petrolier (desde septiembre 2000). Precio Gasóleo Calefacción: UE Bulletin Petrolier. Informe precios consume INE.

Fuente: UNESA (Avance Informe 2012).



Cálculo realizado a 31.12.2012. En «Energía» se incluye junto al coste de generación, el déficit anual y la amortización del déficit.

«Resto» incluye costes de operación del sistema y de la CNE, moratoria nuclear, extrapeninsulares, interrumpibilidad a clientes del mercado, etc.

Fuente: UNESA

ENERGÍA ELÉCTRICA VENDIDA EN RÉGIMEN ESPECIAL EN ESPAÑA. EVOLUCIÓN

GWH	COGENERACIÓN	SOLAR FV	SOLAR TÉRMICA	EÓLICA	HIDRÁULICA	BIOMASA	RESIDUOS	TRAT. RESID.	TOTAL
1990	566			2	977		85		1.630
1995	6.690	1		181	2.240	203	692		10.006
2000	16.757	1		4.688	3.933	275	1.639	194	27.487
2001	16.684	2		6.930	4.406	708	1.960	549	31.239
2002	18.286	5		9.602	3.899	1.201	2.201	994	36.189
2003	18.992	9		12.060	5.088	1.585	2.328	2.070	42.133
2004	19.265	18		16.086	4.749	1.798	2.312	2.662	46.889
2005	18.823	40		21.187	3.817	2.120	2.620	3.172	51.777
2006	16.778	105		23.166	4.144	2.136	2.446	3.395	52.171
2007	17.708	484	8	27.601	4.121	2.173	2.792	3.414	58.230
2008	21.183	2.528	15	32.128	4.636	2.488	2.732	3.139	68.848
2009	22.035	6.074	130	38.232	5.444	3.024	2.928	3.926	81.793
2010	23.727	6.406	692	43.127	6.748	3.141	3.127	4.285	91.253
2011	25.081	7.422	1.779	41.861	5.280	3.751	2.972	4.421	92.568
2012	26.855	8.130	3.432	47.950	4.577	4.190	2.848	4.496	102.477

A partir de 2007 la SOLAR se desglosa en Fotovoltaica y Térmica.

Fuente: CNE.

Cuadro 2.22

ENERGÍA ELÉCTRICA VENDIDA EN RÉGIMEN ESPECIAL EN ESPAÑA DESGLOSADA POR COMBUSTIBLES. EVOLUCIÓN

CATEGORÍA	COMBUSTIBLE	GWh	2010	2011	2012
COGENERACIÓN	Calor residual		94	107	109
	Carbón de importación		65	92	117
	Fuel Oil		2.359	2.241	2.071
	Gas de refinería		4	0	15
	Gas natural		20.978	22.441	24.358
	Gasoil		217	186	159
Total COGENERACIÓN			23.718	25.068	26.829
RENOVABLES EN RÉGIMEN ESPECIAL	Biogás		497	492	499
	Biogás de depuradoras		39	50	53
	Biogás de residuos agrícolas y ganaderos		132	159	183
	Biogás de RSU		34	61	79
	Biogás Residuos Industriales		0	4	10
	Cultivos energéticos agrícolas		212	250	280
	Cultivos energéticos forestales		0	2	14
	Eólica		42.790	41.502	47.582
	Estiércoles		6	0	0
	Fotovoltaica		6.124	7.090	7.771
	Hidráulica		6.748	5.278	4.575
	Licores negros de industria papelera		703	661	680
	Resid. actividades agrícolas o jardinería: herbáceos		103	289	445
	Resid. actividades agrícolas o de jardinería: leñosos		114	197	209
	Residuos de Operaciones Selvícolas		31	59	58
	Residuos forestales		268	298	416
	Residuos industria agroforestal agrícola		776	912	926
	Residuos industria forestal		216	308	330
Solar Termoelectrica		692	1.779	3.432	
Total RENOVABLES EN RÉGIMEN ESPECIAL			59.486	59.393	67.542
RESIDUOS	Gas residual		927	904	785
	Prod. no comerciales de explotaciones mineras		376	294	310
	Residuos Industriales		44	107	277
	Residuos Sólidos Urbanos		1.442	1.388	1.228
Total RESIDUOS			2.790	2.693	2.600
TRAT. RESID.	Gas natural		4.285	4.421	4.496
Total TRAT. RESIDUOS			4.285	4.421	4.496
Total Peninsular			90.279	91.575	101.467
Total Canarias			687	618	619
Total Baleares			279	368	389
Total Ceuta y Melilla			8	7	2
TOTAL ESPAÑA			91.253	92.568	102.477

Fuente: CNE.

POTENCIA INSTALADA EN RÉGIMEN ESPECIAL EN ESPAÑA. EVOLUCIÓN

MW	COGENERACIÓN	SOLAR FV	SOLAR TÉRMICA	EÓLICA	HIDRÁULICA	BIOMASA	RESIDUOS	TRAT. RESID.	TOTAL
1990	356			2	640		43		1.042
1995	1.759	1		98	998	40	201		3.098
2000	4.923	2		2.296	1.466	148	339	81	9.253
2001	5.345	4		3.508	1.559	231	449	157	11.252
2002	5.561	7		5.066	1.591	353	461	326	13.366
2003	5.621	11		6.324	1.664	455	468	423	14.965
2004	5.685	23		8.532	1.706	470	585	474	17.475
2005	5.687	47		10.095	1.768	500	585	543	19.225
2006	5.814	146		11.897	1.898	541	579	629	21.503
2007	6.012	690	11	14.536	1.895	557	559	533	24.793
2008	6.058	3.398	61	16.323	1.979	587	569	571	29.545
2009	5.899	3.398	232	18.821	2.018	670	570	658	32.266
2010	6.036	3.841	532	19.710	2.032	708	610	658	34.127
2011	6.149	4.251	999	21.059	2.037	764	592	658	36.509
2012	6.110	4.492	1.950	22.493	2.035	837	603	658	39.179

La energía SOLAR se desglosa en Fotovoltaica y Térmica a partir de 2007.

Fuente: CNE.

RETRIBUCIÓN TOTAL Y PRIMA EQUIVALENTE RECIBIDA POR LOS PRODUCTORES DEL RÉGIMEN ESPECIAL EN ESPAÑA SEGÚN TECNOLOGÍA. EVOLUCIÓN

	Retribución Total (miles €)	Precio Medio Retribución Total (cent €/kWh)	Prima equivalente (miles €)
TOTAL 2004	2.879.880	6,140	1.243.323
TOTAL 2005	4.285.418	8,275	1.245.800
TOTAL 2006	4.573.016	8,763	1.784.876
TOTAL 2007	4.718.768	8,101	2.284.602
TOTAL 2008	7.812.899	11,345	3.374.974
TOTAL 2009	9.259.983	11,321	6.173.812
COGENERACIÓN	2.232.718	9,410	1.337.497
SOLAR FV	2.900.520	45,276	2.653.815
SOLAR TÉRMICA	211.503	30,584	184.872
EÓLICA	3.364.682	7,802	1.964.347
HIDRÁULICA	528.088	7,826	296.968
BIOMASA	362.470	11,540	243.453
RESIDUOS	211.164	6,754	93.194
TRAT.RESIDUOS	512.621	11,963	350.951
TOTAL 2010	10.323.766	11,313	7.125.097
COGENERACIÓN	2.703.517	10,779	1.439.921
SOLAR FV	2.787.184	37,555	2.403.339
SOLAR TÉRMICA	518.926	29,165	426.901
EÓLICA	3.656.999	8,736	1.710.865
HIDRÁULICA	458.050	8,675	206.039
BIOMASA	462.625	12,333	281.366
RESIDUOS	242.703	8,166	92.960
TRAT.RESIDUOS	587.161	13,282	364.437
OTRAS RENOVABLES	9	6,977	3
TOTAL 2011	11.417.174	12,334	6.925.830
COGENERACIÓN	3.154.848	11,748	1.864.712
SOLAR FV	3.002.982	36,939	2.610.728
SOLAR TÉRMICA	1.092.521	31,837	926.947
EÓLICA	4.064.813	8,477	2.037.002
HIDRÁULICA	392.961	8,586	184.082
BIOMASA	538.574	12,854	344.037
RESIDUOS	232.769	8,174	95.963
TRAT.RESIDUOS	670.553	14,914	454.562
OTRAS RENOVABLES	9	7,101	4
TOTAL 2012	13.150.029	12,832	8.518.031

Nota: El Régimen Especial (RE) es un tratamiento que se otorga a la producción de energía eléctrica procedente de instalaciones con potencia menor que 50 MW, que utilizan fuentes de energía renovables (solar, eólica, hidráulica y biomasa), cogeneración y residuos. Las instalaciones adscritas al RE tiene derecho a verter la electricidad generada a la distribuidora que les corresponda, percibiendo un precio fijado reglamentariamente.

Este precio depende de la opción elegida.

1) Ceder la electricidad al sistema: TARIFA REGULADA.

2) Venta de la producción al Mercado: PRECIO DE MERCADO + PRIMA.

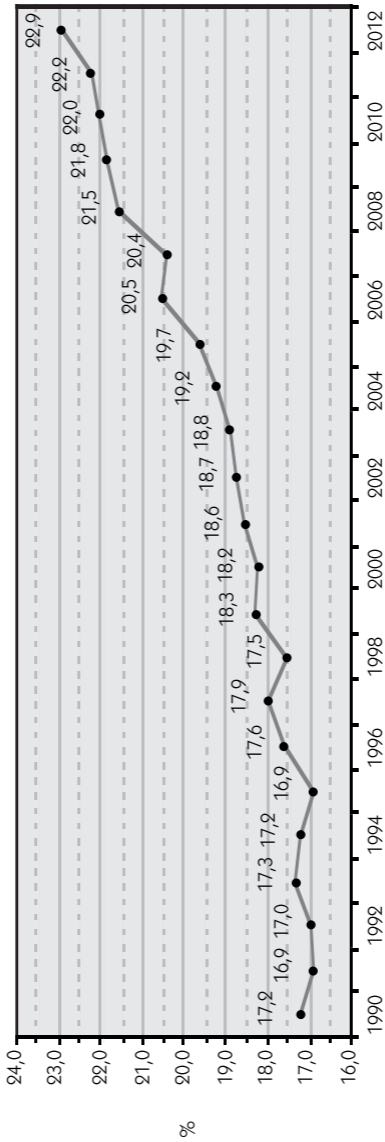
Fuente: CNE.

PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD EN RÉGIMEN ESPECIAL POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS

AÑO 2012	GWh	COGENER.	SOLAR FV	SOLAR TERM	EÓLICA	HIDRÁULICA	BIOMASA	RESIDUOS	TRAT. RESID.	TOTAL
ANDALUCÍA	3.871	1.512	1.833	5.684	195	1.460	306	1.632	16.492	
ARAGON	2.856	278	0	4.408	692	146	220	220	8.749	
ASTURIAS	413	1	0	782	186	547	420	0	2.348	
BALEARES	26	111	0	7	0	0	246	0	389	
CANARIAS	0	248	0	361	2	8	0	0	619	
CANTABRIA	1.597	2	0	62	225	16	72	0	1.973	
CASTILLA LA MANCHA	1.034	1.750	524	7.831	401	268	0	292	12.101	
CASTILLA Y LEÓN	2.381	831	0	11.283	386	169	0	940	15.990	
CATALUÑA	5.928	403	1	2.591	789	251	253	797	10.312	
CEUTA Y MELILLA	0	0	0	0	0	0	2	0	2	
COMUNIDAD VALENCIANA	1.735	521	0	2.463	15	53	369	0	5.157	
EXTREMADURA	30	1.104	1.052	0	20	119	0	28	2.353	
GALICIA	2.100	17	0	8.114	1.068	447	147	118	12.012	
LA RIOJA	168	141	0	1.001	72	16	0	0	1.397	
MADRID	1.225	81	0	0	42	168	130	0	1.645	
MURCIA	1.575	787	22	397	55	44	0	357	3.238	
NAVARRA	836	314	0	2.531	365	289	0	112	4.448	
PAIS VASCO	1.779	30	0	438	135	190	683	0	3.253	
TOTAL ESPAÑA	26.855	8.130	3.432	47.950	4.577	4.190	2.848	4.496	102.477	

Fuente: CNE.

PORCENTAJE DE ELECTRICIDAD EN CONSUMO DE ENERGÍA FINAL EN ESPAÑA. EVOLUCIÓN



Fuente: MINETUR y elaboración propia.

**SALDO DE INTERCAMBIOS DE
ELECTRICIDAD EN EUROPA POR PAÍSES.
EVOLUCIÓN**

GWh	2000	2010	2011	% (*)
UE 27	19.600	3.482	139	0,00
Alemania	3.057	-14.955	-3.765	-0,62
Austria	-1.368	2.331	8.195	12,47
Bélgica	4.326	551	2.537	2,81
Bulgaria	-4.620	-8.446	-10.661	-20,99
Chipre	0	0	0	::
Dinamarca	665	-1.135	1.320	3,75
Eslovaquia	-2.696	1.041	727	2,54
Eslovenia	-1.321	-2.092	-1.262	-7,86
España	4.441	-8.333	-6.091	-2,09
Estonia	-929	-3.254	-3.562	-27,63
Finlandia	11.880	10.501	13.852	18,85
Francia	-69.479	-30.749	-56.413	-10,04
Grecia	-11	5.706	3.232	5,44
Hungría	3.440	5.195	6.643	18,46
Irlanda	98	470	490	1,78
Italia	44.347	44.160	45.732	15,12
Letonia	1.786	873	1.245	20,43
Lituania	-1.336	5.990	6.739	139,76
Luxemburgo	5.708	4.064	4.482	120,58
Malta	0	0	0	::
Países Bajos	18.915	2.776	9.089	8,05
Polonia	-6.373	-1.354	-5.242	-3,21
Portugal	931	2.623	2.813	5,36
Reino Unido	14.174	2.663	6.222	1,69
República Checa	-10.017	-14.948	-17.044	-19,49
Rumanía	-696	-2.274	-1.906	-3,06
Suecia	4.678	2.078	-7.233	-4,81
Otros países				
Noruega	-19.055	7.549	-3.074	-6,81
Suiza	-7.070	520	:	-3,24
Croacia	4.000	4.765	7.697	44,77
Macedonia	112	1.420	2.676	21,06
Turquía	3.354	-774	911	-0,38

Saldo positivo=Importaciones.

: sin datos

(*) % respecto al total de electricidad producida en 2011, excepto Otros países (2010).

Fuente: Eurostat y elaboración propia.

PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD POR FUENTES Y PAÍSES EN EUROPA

GWh	TOTAL		COMBUST. FÓSILES		NUCLEAR		HIDRÁULICA		OTRAS RENOVABLES	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
UE 27	3.000.855	3.319.817	1.642.072	1.743.964	944.993	916.610	352.534	366.247	61.256	292.996
% cuota en UE 27	100,0	100,0	54,7	52,5	31,5	27,6	11,7	11,0	2,0	8,8
% cuota en España	100,0	100,0	55,9	47,0	28,0	20,6	13,3	14,1	2,8	18,4
Alemania	572.313	621.018	367.232	380.373	169.606	140.556	21.732	20.427	13.743	79.662
Austria	59.874	67.938	16.440	22.844	0	0	41.836	38.406	1.598	6.688
Bélgica	82.773	93.764	33.572	39.430	48.157	47.944	460	312	584	6.078
Bulgaria	40.646	46.017	19.795	24.980	18.178	15.249	2.673	5.057	0	731
Chipre	3.370	5.345	3.370	5.308	0	0	0	0	0	37
Dinamarca	36.053	38.785	30.434	26.318	0	0	30	21	5.589	12.446
Eslovaquia	30.798	27.447	9.689	6.950	16.494	14.574	4.615	5.255	0	668
Eslovenia	13.624	16.248	4.959	5.849	4.761	5.657	3.834	4.512	70	230
España	222.235	300.574	124.221	141.142	62.206	61.990	29.570	42.278	6.238	55.164
Estonia	8.509	12.964	8.491	11.920	0	0	5	27	13	1.017
Finlandia	69.934	80.592	24.085	33.614	22.479	22.800	14.660	12.922	8.710	11.256
Francia	535.481	563.661	50.620	57.890	415.162	428.521	67.137	62.013	2.562	15.237
Grecia	53.425	57.367	49.281	46.845	0	0	3.693	7.460	451	3.062
Hungría	35.191	37.371	20.768	18.590	14.180	15.761	178	188	65	2.832
Irlanda	23.673	28.434	22.488	24.703	0	0	846	599	339	3.132

Italia	274.652	304.148	223.767	231.446	0	0	44.205	51.116	6.680	21.586
Letonia	4.136	6.627	1.313	2.992	0	0	2.819	3.520	4	115
Lituania	11.121	4.994	2.362	4.083	8.419	0	340	540	0	371
Luxemburgo	422	3.232	249	2.965	0	0	124	108	49	159
Malta	1.917	2.113	1.917	2.113	0	0	0	0	0	0
Países Bajos	89.631	118.140	82.732	103.079	3.926	3.969	142	105	2.831	10.987
Polonia	143.174	157.089	140.842	146.201	0	0	2.106	2.920	226	7.968
Portugal	43.452	53.888	30.584	25.535	0	0	11.323	16.147	1.545	12.206
Reino Unido	374.375	377.979	279.342	290.103	85.063	62.140	5.086	3.604	4.884	22.132
República Checa	72.911	85.319	57.044	51.418	13.590	27.998	1.758	2.789	519	3.114
Rumanía	51.934	60.259	31.700	28.696	5.456	11.623	14.778	19.523	0	417
Suecia	145.231	148.506	4.775	8.577	57.316	57.828	78.584	66.398	4.556	15.703
Otros países										
Noruega	142.511	124.099	406	5.299	0	0	141.818	117.536	287	1.264
Suiza	66.124	66.060	1.987	2.260	26.446	26.339	36.834	36.061	857	1.400
Croacia	10.590	13.999	4.716	5.498	0	0	5.874	8.329	0	172
Macedonia	6.811	7.258	5.641	4.829	0	0	1.170	2.429	0	0
Turuña	124.998	211.876	93.844	156.164	0	0	30.879	51.796	275	3.916

Fuente: Eurostat.

Cuadro 2.29**CONSUMO FINAL DE ELECTRICIDAD
POR PAÍSES EN EUROPA. TOTAL Y POR
HABITANTE. EVOLUCIÓN**

	GWh			kWh/hab
	2000	2010	2011	2011
UE 27	2.518.488	2.821.640	2.767.047	5.494
Alemania	483.360	528.860	521.419	6.371
Austria	51.535	61.314	61.523	7.287
Bélgica	77.523	83.291	80.105	7.220
Bulgaria	24.244	27.093	28.419	3.878
Chipre	3.000	4.884	4.721	5.477
Dinamarca	32.453	32.116	31.384	5.624
Eslovaquia	22.012	24.128	24.802	4.589
Eslovenia	10.523	11.965	12.605	6.132
España	188.430	244.756	239.895	5.193
Estonia	4.988	6.907	6.628	4.947
Finlandia	75.663	83.465	80.233	14.854
Francia	384.837	444.012	419.640	6.424
Grecia	43.140	53.105	51.779	4.586
Hungría	29.430	34.198	34.535	3.468
Irlanda	20.291	25.430	24.872	5.427
Italia	272.930	299.256	301.779	4.962
Letonia	4.477	6.209	6.186	3.030
Lituania	6.198	8.326	8.581	2.853
Luxemburgo	5.779	6.581	6.488	12.362
Malta	1.570	1.605	1.814	4.345
Países Bajos	97.767	106.849	107.453	6.423
Polonia	98.628	118.953	121.919	3.164
Portugal	38.360	49.884	48.360	4.587
Reino Unido	329.360	328.721	317.953	5.048
República Checa	49.372	57.198	56.640	5.391
Rumanía	33.930	41.314	42.709	2.000
Suecia	128.698	131.198	124.605	13.140
Otros países				
Islandia	6.942	:	:	:
Noruega	109.512	113.430	105.384	21.136
Suiza	52.360	59.756	:	:
Croacia	11.826	15.860	15.733	3.577
Macedonia	5.209	6.779	7.488	3.635
Turquía	95.860	169.849	183.744	2.459

: sin datos.

Fuente: Eurostat y elaboración propia.

PRECIOS DE LA ELECTRICIDAD EN EUROPA POR PAÍSES

1 ^{er} semestre 2012	DOMÉSTICO			INDUSTRIAL	
	Precio	Impuestos (incluidos en precio)		Precio (*)	Impuestos no recuperables (incluidos en precio)
		IVA	Otros		
Euros/100 kWh					
UE 27	18,64	2,84	2,64	11,74	1,98
Alemania	25,95	7,40	4,14	12,77	3,82
Austria	19,75	2,13	3,29	10,81	1,75
Bélgica	23,27	3,34	4,03	10,76	1,26
Bulgaria	8,46	0,00	1,40	6,94	0,10
Chipre	27,81	0,68	3,75	22,39	0,68
Dinamarca	29,97	10,84	5,99	9,66	1,37
Eslovaquia	17,16	0,30	2,86	13,16	0,43
Eslovenia	15,42	0,92	2,57	9,48	0,76
España	18,22	0,75	2,78	12,11	0,59
Estonia	10,96	1,42	1,83	7,84	1,37
Finlandia	15,49	1,71	2,89	7,55	0,71
Francia	14,12	2,21	2,05	9,66	1,57
Grecia	13,91	1,66	1,60	11,83	1,77
Hungría	15,83	0,49	3,37	10,60	0,60
Irlanda	21,45	0,45	2,55	13,17	0,24
Italia	21,86	5,02	1,99	17,90	4,75
Letonia	13,89	0,00	2,51	11,03	0,00
Lituania	12,60	0,00	2,18	11,39	0,04
Luxemburgo	16,96	1,32	0,96	10,50	0,43
Malta	17,00	0,00	0,85	18,00	0,00
Países Bajos	18,58	2,44	2,97	9,67	1,62
Polonia	14,18	0,47	2,65	9,17	0,48
Portugal	19,93	5,20	3,68	11,44	0,94
Reino Unido	16,82	0,00	0,79	11,47	0,50
República Checa	14,97	0,12	2,50	10,39	0,11
Rumanía	10,50	0,00	2,55	8,33	0,00
Suecia	20,27	3,09	4,06	8,09	0,05
Otros Países					
Albania	11,61	0	1,93	:	:
Bosnia-Herzegovina	7,98	0,00	1,15	6,46	0,00
Croacia	12,08	0,06	2,37	8,99	0,07
Islandia	11,10	0,07	2,26	:	:
Montenegro	9,11	0,00	1,33	:	:
Noruega	18,81	1,50	3,76	9,24	1,50
Turquía	13,18	0,67	2,01	8,67	0,33

(*) Nota del editor. El IVA al ser recuperable está excluido.

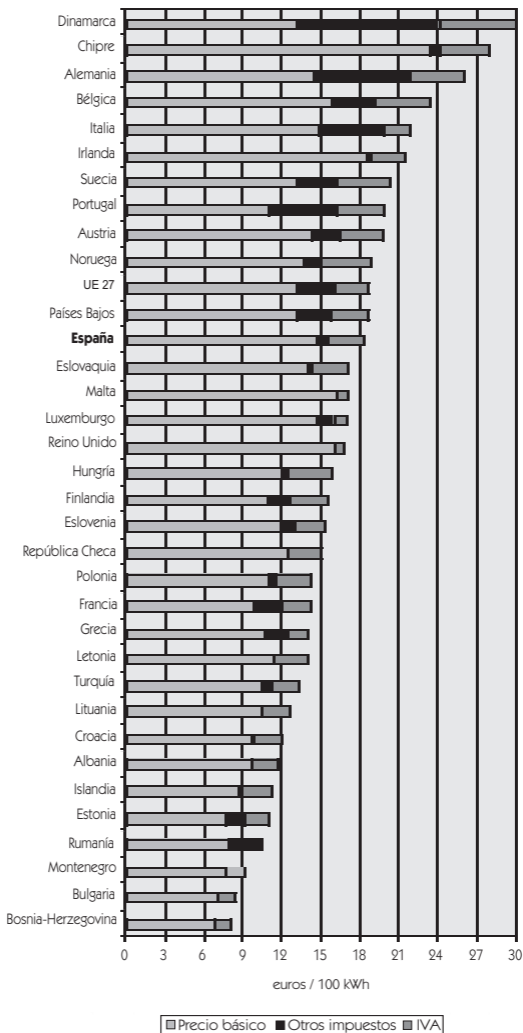
: sin datos

Doméstico: Banda Dc = Consumo anual entre 2.500 y 5.000 kWh.

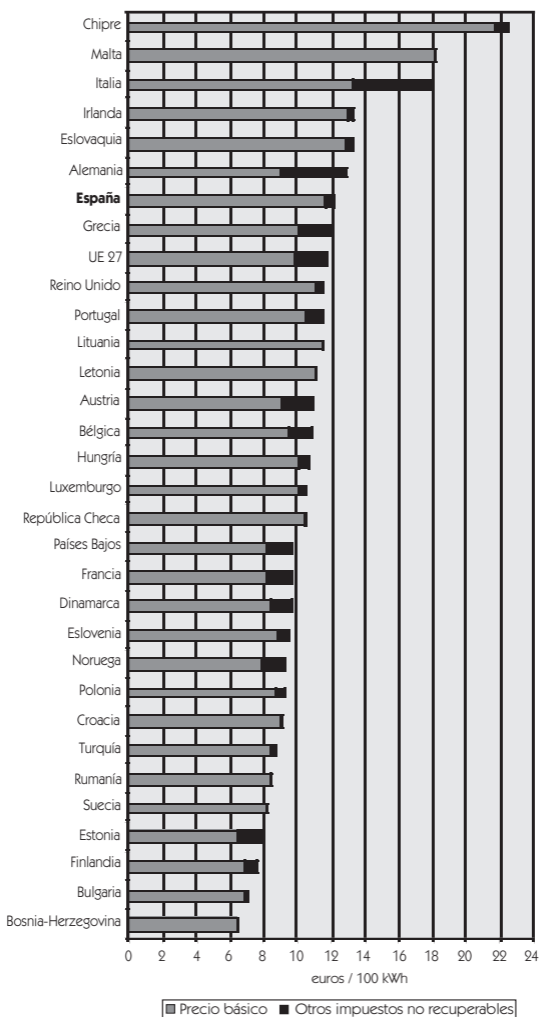
Industria: banda Ic = Consumo anual entre 500 y 2.000 MWh.

Fuente: Eurostat.

Precios electricidad en Europa: Usos Domésticos



Precios electricidad en Europa: Usos Industriales



2

Doméstico: Banda Dc = Consumo anual entre 2.500 y 5.000 kWh.

Industria: banda Ic = Consumo anual entre 500 y 2.000 MWh.

Datos: 1^{er}. semestre de 2012.

Fuente: Eurostat.

Cuadro 2.31 PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD POR PAÍSES EN EL MUNDO. SERIE HISTÓRICA

TWh	1990	2000	2005	2009	2010	2011	Δ %	2011 Cuota del total
Canadá	478,2	599,2	614,0	592,5	581,8	607,6	4,4%	2,8%
Estados Unidos	3.185,4	3.990,5	4.257,4	4.146,6	4.331,1	4.308,0	-0,5%	19,6%
México	122,4	204,4	242,0	261,0	270,8	289,0	6,7%	1,3%
Total América del Norte	3.786,1	4.794,1	5.113,4	5.000,1	5.183,7	5.204,5	0,4%	23,6%
Argentina	50,9	89,0	105,5	123,9	128,8	135,1	4,9%	0,6%
Brasil	222,8	348,9	402,9	456,6	484,8	501,3	3,4%	2,3%
Venezuela	59,3	85,2	105,2	124,8	116,7	123,1	5,5%	0,6%
Otros países de América del Sur y Central	96,8	158,0	173,7	186,2	190,5	195,7	2,8%	0,9%
Total América del Sur y América Central	507,4	799,4	938,8	1.067,2	1.102,5	1.145,6	3,9%	5,2%
Alemania	549,9	564,5	620,3	593,2	628,1	614,5	-2,2%	2,8%
España	164,6	232,0	294,2	296,3	303,0	279,7	-7,7%	1,3%
Francia	420,2	540,8	576,2	542,4	573,2	564,3	-1,5%	2,6%
Italia	216,9	276,6	303,7	292,6	290,7	289,2	-0,5%	1,3%
Noruega	121,8	143,0	138,1	132,8	124,4	128,1	3,0%	0,6%
Países Bajos	71,9	89,5	100,4	113,5	118,1	112,7	-4,6%	0,5%
Polonia	136,4	145,2	156,9	151,7	157,7	163,0	3,4%	0,7%
Reino Unido	319,7	377,1	398,3	376,7	381,1	365,3	-4,2%	1,7%
Rusia	1.082,2	877,8	954,1	993,1	1.035,7	1.051,6	1,5%	4,8%
Suecia	146,5	152,5	166,6	143,7	156,0	157,4	1,0%	0,7%
Turquía	57,5	124,9	162,0	194,8	211,2	228,4	8,1%	1,0%
Ucrania	298,5	169,0	185,0	172,9	187,9	193,9	3,2%	0,9%
Otros países de Europa y Euroasia	191,1	151,0	172,5	180,9	196,9	189,4	-3,8%	0,9%
Total Europa y Euroasia	4.582,4	4.681,1	5.127,4	5.111,8	5.323,2	5.278,6	-0,8%	24,0%

Arabia Saudí	70,1	126,2	176,1	217,1	240,3	254,5	5,9%	1,2%
Emiratos Árabes Unidos	17,1	39,9	60,7	94,3	104,1	109,2	4,9%	0,5%
Irán	57,7	119,3	169,7	215,1	226,1	230,6	2,0%	1,0%
Otros países de Oriente Medio	50,4	91,2	111,4	151,9	159,4	165,3	3,7%	0,8%
Total Oriente Medio	239,5	461,6	625,8	811,1	871,4	912,1	4,7%	4,1%
Egipto	42,9	73,0	104,0	133,3	143,5	146,0	1,8%	0,7%
Sudáfrica	165,4	210,7	244,9	249,6	259,6	262,5	1,1%	1,2%
Otros países de África	93,6	130,5	179,4	200,6	210,6	199,3	-5,4%	0,9%
Total África	317,9	439,2	561,9	626,3	659,3	657,1	-0,3%	3,0%
Australia	156,0	212,3	249,0	259,5	255,9	264,1	3,2%	1,2%
China	621,2	1.355,6	2.500,3	3.714,7	4.207,7	4.700,1	11,7%	21,3%
Corea del Sur	118,5	290,4	389,5	452,4	495,7	520,1	4,9%	2,4%
India	284,2	554,7	689,6	869,8	922,2	1.006,2	9,1%	4,6%
Indonesia	33,3	92,6	127,4	156,8	169,8	182,1	7,3%	0,8%
Japón	841,1	1.057,9	1.153,1	1.114,0	1.156,0	1.104,2	-4,5%	5,0%
Malasia	25,3	66,7	96,2	107,1	115,1	118,5	2,9%	0,5%
Tailandia	44,1	95,5	130,4	145,9	156,4	151,6	-3,1%	0,7%
Taiwán	90,2	184,9	227,4	229,7	247,0	252,4	2,2%	1,1%
Vietnám	8,7	26,6	53,4	87,0	100,2	110,7	10,5%	0,5%
Total Asia Pacífico y Oceanía	2.428,8	4.219,0	5.971,9	7.528,5	8.225,7	8.820,1	7,2%	40,1%
Total Mundo	11.862,0	15.394,4	18.339,4	20.145,0	21.365,8	22.018,1	3,1%	100,0%
OCDE	7.651,3	9.734,0	10.605,5	10.486,4	10.890,2	10.827,0	-0,6%	49,2%
Unión Europea (*)	2.582,8	3.027,7	3.312,3	3.213,8	3.338,4	3.255,1	-2,5%	14,8%
Antigua Unión Soviética	1.725,6	1.267,4	1.398,1	1.431,6	1.500,7	1.529,9	1,9%	6,9%

Datos de producción bruta. Δ % = Tasa de variación porcentual del último año respecto al anterior.

(*) Se excluye Eslovenia en datos anteriores a 1991.

Fuente: B. P. Statistical Review of World Energy. (Junio 2012).

NOTA DEL EDITOR: Se han excluido los países con una cuota del total < 0,5%, que sí figuran en la tabla original.

Cuadro 2.32
PREVISIONES DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA SEGÚN ESCENARIOS EN EL MUNDO
ESCENARIO DE REFERENCIA (POLÍTICAS ACTUALES)

TWh	Consumo histórico		Previsiones		Cuota (%)		Tasa (1)	
	1990	2010	2020	2035	2020	2035	2010-35	2010-35
Carbón	4.426	8.687	12.048	16.814	41,3	41,7	2,7	2,7
Petróleo	1.336	1.000	827	673	2,8	1,7	-1,6	-1,6
Gas	1.727	4.760	6.273	9.342	21,5	23,1	2,7	2,7
Nuclear	2.013	2.756	3.397	3.908	11,6	9,7	1,4	1,4
Hidráulica	2.144	3.431	4.390	5.350	15,0	13,3	1,8	1,8
Bioenergía	131	331	668	1.212	2,3	3,0	5,3	5,3
Eólica	4	342	1.148	2.151	3,9	5,3	7,6	7,6
Geotérmica	36	68	118	217	0,4	0,5	4,7	4,7
Fotovoltaica	0	32	282	524	1,0	1,3	11,8	11,8
Solar térmica	1	2	39	141	0,1	0,3	19,7	19,7
Marina (olas / mareas)	1	1	3	32	0,0	0,1	17,6	17,6
Total	11.819	21.408	29.194	40.364	100,0	100,0	2,6	2,6

ESCENARIO «POLÍTICA 450» ()**

TWh	Previsiones		% de diferencia con escenario de referencia		Cuota (%)		Tasa (1)	
	2020	2035	2020	2035	2020	2035	2010-35	2010-35
Carbón	9.105	4.364	-24,4	-74,0	34,4	13,7	-2,7	-2,7
Petróleo	695	332	-16,0	-50,7	2,6	1,0	-4,3	-4,3
Gas	5.652	5.791	-9,9	-38,0	21,3	18,2	0,8	0,8

Nuclear	3.601	5.968	6,0	52,7	13,6	18,8	3,1
Hidráulica	4.658	6.263	6,1	17,1	17,6	19,7	2,4
Biomasa y residuos	750	2.033	12,3	67,7	2,8	6,4	7,5
Eólica	1.442	4.281	25,6	99,0	5,4	13,5	10,6
Geotérmica	150	449	27,1	106,9	0,6	1,4	7,8
Fotovoltaica	376	1.371	33,3	161,6	1,4	4,3	16,2
Solar térmica	61	815	56,4	478,0	0,2	2,6	28,4
Marina (olas / mareas)	6	82	100,0	156,3	0,0	0,3	22,1
Total	26.497	31.748	-9,2	-21,3	100,0	100,0	1,6

ESCENARIO «NUEVAS POLÍTICAS» (***)

TWh	Previsiones		% de diferencia con escenario de referencia		Cuota (%)		Tasa (1)
	2020	2035	2020	2035	2020	2035	2010-35
Carbón	10.897	11.908	-9,6	-29,2	38,6	32,5	1,3
Petróleo	787	555	-4,8	-17,5	2,8	1,5	-2,3
Gas	6.108	8.466	-2,6	-9,4	21,6	23,1	2,3
Nuclear	3.443	4.366	1,4	11,7	12,2	11,9	1,9
Hidráulica	4.513	5.677	2,8	6,1	16,0	15,5	2
Biomasa y residuos	696	1.487	4,2	22,7	2,5	4,1	6,2
Eólica	1.272	2.681	10,8	24,6	4,5	7,3	8,6
Geotérmica	131	315	11,0	45,2	0,5	0,9	6,3
Fotovoltaica	332	846	17,7	61,5	1,2	2,3	14
Solar térmica	50	278	28,2	97,2	0,2	0,8	23
Marina (olas / mareas)	5	57	66,7	78,1	0,0	0,2	20,4
Total	28.235	36.637	-3,3	-9,2	100,0	100,0	2,2

(Continúa)

ESCENARIO «MUNDO EFICIENTE» (**)**

TWh	Previsiones		Diferencia con esc. «Nuevas Políticas»		Cuota (%)	
	2020	2035	2035	2035	2020	2035
Carbón	9.413	8.667	-27%	36,1	27,8	
Gas	5.651	7.237	-15%	21,7	23,2	
Petróleo	693	403	-28%	2,7	1,3	
Nuclear	3.402	4.196	-4%	13,1	13,5	
Renovables	6.879	10.677	-6%	26,4	34,2	
Total	26.039	31.180	-15%	100,0	100,0	

(1) Tasa % de variación anual.

(*) Políticas promulgadas o adoptadas en 2012 se mantienen sin cambios.

(**) Objetivo de estabilización de la concentración de CO₂ equivalente en atmósfera en 450 ppm en volumen.

De acuerdo con el 4º Informe de valoración de IPCC, 450 ppm corresponde a una posibilidad del 50% de restringir el calentamiento global a 2°C.

(***) Escenario de Nuevas Políticas, menos ambicioso que "Política 450", considera que las políticas existentes se mantienen, y los compromisos y planes recientemente anunciados, incluso los que todavía están para ser formalmente adoptados, son implementados con cautela.

(*****) Escenario de Mundo eficiente, se llevan a cabo todas las inversiones en eficiencia energética que son económicamente viables, y se adoptan todas la políticas necesarias para eliminar las barreras de mercado para permitir la eficiencia energética.

Fuente: World Energy Outlook 2012 (AIE/OECD).

Datos provisionales a 16.05.2012

(GWh)	1/1 a 16/05/2013	Δ	Año móvil 365 días (4)	Δ
Hidráulica	17.073	149,5	29.683	57,4
Nuclear	21.902	-11,4	58.665	-5,2
Carbón nacional	3.395	-70,8	22.229	-29,3
Carbón importado	5.594	-36,2	21.078	3,3
Carbón (1)	8.988	-55,9	43.307	-16,4
Fuel + Gas	0	-	0	-
Ciclo combinado	8.230	-44,8	31.904	-32,1
Régimen ordinario	56.193	-16,0	163.559	-8,9
Consumos generación	-1.999	-34,3	-6.845	-12,9
Hidráulica	3.242	77,4	6.047	36,5
Eólica (2)	23.637	19,5	51.961	18,4
Solar fotovoltaica	2.690	-6,7	7.609	-0,6
Solar térmica	868	-2,5	3.420	49,6
Térmica renovable	2.005	17,7	5.030	13,5
Térmica no renovable	13.095	0,8	33.550	2,6
Régimen especial	45.538	13,6	107.617	12,8
Generación neta	99.732	-4,0	264.331	-1,0
Consumos en bombeo	-3.408	62,8	-6.338	65,1
Enlace Península- Balears (5)	-414	0,0	-874	0,0
Saldo intercambios internacionales	-1.835	-59,2	-8.532	11,5
Demanda transporte (b.c.)	94.076	-3,2	248.587	-2,7
Demanda corregida. (3)	-	-3,1	-	-2,5
Pérdidas en transporte	-1.303	16,0	-3.127	13,2
Demanda distribución	92.773	-3,4	245.460	-2,9

(1) Clasificación de los grupos según sus consumos históricos de carbón.

(2) Datos de teled medida y previsión para el día en curso.

(3) Corregidos los efectos de temperatura y laboralidad.

(4) Año móvil: valor acumulado en los últimos 365 días ó 366 días en años bisiestos.

(5) Valor negativo: saldo exportador. Enlace Península - Balears funcionando al mínimo técnico de seguridad hasta el 13-08-2012.

Δ: Variación porcentual respecto igual período de 2012.

Fuente: REE.

NUCLEAR

	<i>Págs.</i>
3. NUCLEAR	
3.1 Centrales nucleares en operación en España	87
3.2 Datos de explotación de las centrales nucleares en España. Evolución.....	88
3.3 Fechas históricas y autorizaciones de explotación de las centrales nucleares españolas.....	92
3.4 Producción de elementos combustibles en España. Evolución.....	93
3.5 Reactores en operación y construcción según tipos en el mundo	93
3.6 Potencia, producción nuclear, rendimientos y aportación al total de la electricidad por países en el mundo	94
3.7 Potencia y reactores nucleares en operación por países en el mundo. Evolución.....	95
3.8 Reactores en operación, construcción y anunciados en el mundo por países	96
3.9 Reactores nucleares agrupados por antigüedad.....	97
3.10 Relación nominal de centrales nucleares en operación en el mundo.....	98
3.11 Relación nominal de centrales nucleares en construcción en el mundo	107
3.12 Centrales nucleares con autorización de explotación a largo plazo en Estados Unidos	110
3.13 Solicitudes para autorización de explotación a largo plazo para centrales nucleares en Estados Unidos.....	112
3.14 Solicitudes de licencias combinadas para nuevas centrales nucleares en Estados Unidos	113
3.15 Producción de uranio en el mundo.....	114
3.16 Reservas de uranio. Desglose por países y rango de coste.....	116

3.17	Estimación de las necesidades de uranio en el mundo hasta 2035.....	119
3.18	Capacidad teórica de producción de uranio en, el mundo hasta 2035.....	122
3.19	Capacidad nominal de enriquecimiento de uranio	124
3.20	Fabricación de combustible en la OCDE	124
3.21	Características principales de los reactores nucleares	125
3.22	Dosimetría del personal de las centrales nucleares españolas año 2013.....	126

CENTRALES NUCLEARES EN OPERACIÓN EN ESPAÑA

Cuadro 3.1

Central	Localización	Potencia eléctrica inicial (MW) (*)	Potencia eléctrica actual (MW)	Tipo de reactor (suministrador)	Estado actual	Titular
Santa María de Garoña	Santa María de Garoña (Burgos)	460	466	BWR (General Electric)	En explotación comercial desde mayo de 1971	Nucleon (**) 100%
Almaraz I	Almaraz (Cáceres)	930	1.049,4	PWR (Westinghouse)	En explotación comercial desde septiembre de 1983	Iberdrola 53% Endesa 36% Gas Natural Fenosa 11%
Almaraz II	Almaraz (Cáceres)	930	1.044,5	PWR (Westinghouse)	En explotación comercial desde julio de 1984	Iberdrola 53% Endesa 36% Gas Natural Fenosa 11%
Ascó I	Ascó (Tarragona)	930	1.032,5	PWR (Westinghouse)	En explotación comercial desde diciembre de 1984	Endesa 100%
Ascó II	Ascó (Tarragona)	930	1.027,2	PWR (Westinghouse)	En explotación comercial desde marzo de 1986	Endesa 85% Iberdrola 15%
Cofrentes	Cofrentes (Valencia)	975	1.092	BWR (General Electric)	En explotación comercial desde marzo de 1985	Iberdrola 100%
Vandellós II	Vandellós (Tarragona)	982	1.087,1	PWR (Westinghouse)	En explotación comercial desde marzo de 1988	Endesa 79% Iberdrola 28%
Trillo I	Trillo (Guadalajara)	1.000	1.066	PWR (Siemens-KWU)	En explotación comercial desde agosto de 1988	Iberdrola 48% Gas Natural Fenosa 34,5% EDP 15,5% Nucleon (**) 2%

(*) Al inicio de la explotación comercial

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

Fuente: UNESA y elaboración propia (datos a 30 de junio de 2013).

DATOS DE EXPLOTACIÓN DE LAS CENTRALES NUCLEARES EN ESPAÑA. EVOLUCIÓN

		PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA BRUTA (GWh)									
Central	1995	2000	2005	2009	2010	2011	2012				
JOSÉ CABRERA (*)	380,38	1.168,41	1.161,27	--	--	--	--				
SANTA Mª DE GAROÑA	3.989,76	4.029,21	3.680,38	3.579,85	3.836,67	3.747,54	3.879,69				
ALMARAZ I	6.843,25	7.764,74	7.823,32	7.152,50	8.173,52	7.832,06	7.647,08				
ALMARAZ II	7.054,68	7.681,72	8.536,66	7.092,15	7.265,04	8.017,33	7.979,51				
ASCÓ I	5.797,73	8.012,41	8.019,44	5.770,74	8.358,26	6.987,74	7.738,74				
ASCÓ II	7.041,73	8.795,21	7.762,06	8.157,20	7.641,44	7.467,62	8.215,56				
COFENTES	8.484,46	7.715,26	7.029,75	8.047,98	9.549,32	7.900,46	9.376,20				
VANDELLÓS II	7.876,20	8.304,79	4.894,34	5.387,86	8.860,03	7.327,98	8.042,10				
TRILLO	7.976,25	8.733,44	8.642,52	7.701,81	8.929,99	8.367,53	8.481,45				
TOTAL	55.444,44	62.205,18	57.549,73	52.890,09	61.914,26	57.648,25	61.360,33				
		FACTOR DE CARGA (%)									
JOSÉ CABRERA (*)	27,14	83,13	88,35	--	--	--	--				
SANTA Mª DE GAROÑA	99,01	98,43	90,16	87,69	93,99	91,80	94,78				
ALMARAZ I	84,00	90,80	91,41	83,57	90,30	86,36	82,96				
ALMARAZ II	86,59	89,00	99,44	82,61	84,63	87,90	86,98				
ASCÓ I	70,90	89,86	88,66	63,80	92,41	77,26	85,33				
ASCÓ II	86,44	98,67	86,26	90,65	84,92	82,99	91,05				

COFRENTES	97,83	85,66	73,49	84,13	99,82	82,59	97,75
VANDELLÓS II	89,55	87,40	51,39	56,58	93,04	76,95	84,22
TRILLO.....	85,42	93,27	92,55	82,48	88,13	89,61	90,58
GLOBAL	85,49	90,96	83,39	78,13	90,80	83,86	88,82

FACTOR DE OPERACIÓN (%)

JOSÉ CABRERA (*).....	55,40	89,50	90,17	--	--	--	--
SANTA Mª DE GAROÑA	100,00	99,35	90,71	89,66	95,17	92,46	95,05
ALMARAZ I.....	88,00	92,69	93,38	83,74	93,00	89,20	84,30
ALMARAZ II	91,11	92,99	100,00	84,08	86,43	91,22	88,00
ASCÓ I.....	72,91	91,48	97,57	65,73	93,96	79,30	87,28
ASCÓ II	87,74	99,74	88,80	92,27	86,56	86,30	94,80
COFRENTES	99,23	88,89	77,26	86,97	100,00	86,35	98,89
VANDELLÓS II	90,84	89,40	53,15	59,95	94,67	79,35	86,54
TRILLO.....	86,74	93,94	93,33	84,91	90,98	90,64	91,82
GLOBAL	88,21	93,07	86,14	80,14	92,97	86,46	90,60

FACTOR DE DISPONIBILIDAD (%)

JOSÉ CABRERA (*).....	55,06	83,81	88,35	--	--	--	--
SANTA Mª DE GAROÑA	99,27	98,82	90,12	88,12	93,90	91,90	94,77
ALMARAZ I.....	86,44	91,52	92,97	83,74	90,38	88,08	85,88

(Continúa)



(Continuación)

Central	1995	2000	2005	2009	2010	2011	2012
ALMARAZ II	90,24	91,03	99,97	82,93	85,45	88,48	88,12
ASCÓ I	71,35	90,73	89,06	64,67	93,50	78,03	86,25
ASCÓ II	86,72	99,22	86,95	91,80	85,96	84,63	93,25
COFRENTES	98,00	87,75	75,97	85,61	99,06	84,56	97,21
VANDELLÓS II	89,93	88,12	52,28	57,46	94,20	78,85	85,30
TRILLO	86,44	93,69	93,02	82,73	88,76	90,41	91,34
GLOBAL	87,18	91,94	84,32	78,86	91,33	85,10	89,84
FACTOR DE INDISPONIBILIDAD NO PROGRAMADA (%)							
JOSÉ CABRERA (*)	34,71	5,46	3,64	--	--	--	--
SANTA Mª DE GAROÑA	0,44	1,10	1,93	3,13	2,82	1,58	5,05
ALMARAZ I	2,93	0,93	0,03	0,00	3,07	0,69	0,00
ALMARAZ II	1,11	1,48	0,03	4,56	3,37	2,61	0,23
ASCÓ I	1,28	1,11	2,96	23,77	6,31	9,19	0,34
ASCÓ II	0,72	0,61	2,96	6,52	1,67	4,42	4,19
COFRENTES	1,59	1,53	1,54	1,07	0,53	0,90	0,37
VANDELLÓS II	0,51	2,38	35,56	2,62	5,66	7,56	1,81
TRILLO	0,07	0,30	1,67	2,81	1,00	1,52	0,67
GLOBAL	1,83	1,32	6,32	5,72	3,20	3,77	1,33

PARADAS REACTOR

	2005			2009			2010			2011			2012		
	PANP	PNP	PP	PANP	PNP	PP	PANP	PNP	PP	PANP	PNP	PP	PANP	PNP	PP
CABRERA (*)	0	1	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SANTA Mª DE GAROÑA	0	0	0	1	1	1	0	1	3	1	0	1	1	0	1
ALMARAZ I	1	2	1	0	0	1	0	2	0	1	0	1	1	0	1
ALMARAZ II	0	1	1	1	0	1	1	2	1	1	1	0	0	0	1
ASCÓ I	2	2	1	3	2	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1
ASCÓ II	1	2	0	0	2	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1
COFRENTES	2	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1
VANDELLOS II	0	1	1	0	1	2	0	1	0	1	2	1	1	0	1
TRILLO	0	2	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
TOTAL	6	12	8	6	7	9	2	8	6	4	5	7	5	0	8

PANP: Paradas Automáticas No Programadas. PNP: Paradas No Programadas. PP: Paradas Programadas (incluye recargas).

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.

(*) La CN José Cabrera, cesó su operación el día 30-04-2006.

Fuente: UNESA

Cuadro 3.3**FECHAS HISTÓRICAS Y AUTORIZACIONES DE EXPLOTACIÓN DE LAS CENTRALES NUCLEARES ESPAÑOLAS**

Central	Permiso de construcción	Primer acoplamiento a la red eléctrica	Inicio de la operación comercial	Autorización de explotación actual	Plazo de validez
Santa María de Garoña	2 de mayo de 1966	2 de marzo de 1971	11 de mayo de 1971	5 de julio de 2009	4 años
Almaraz I	2 de julio de 1973	1 de mayo de 1981	1 de septiembre de 1983	8 de junio de 2010	10 años
Almaraz II	2 de julio de 1973	8 de octubre de 1983	1 de julio de 1984	8 de junio de 2010	10 años
Ascó I	16 de mayo de 1974	13 de agosto de 1983	10 de diciembre de 1984	22 de septiembre de 2011	10 años
Ascó II	7 de marzo de 1975	23 de octubre de 1985	31 de marzo de 1986	22 de septiembre de 2011	10 años
Cofrentes	9 de septiembre de 1975	14 de octubre de 1984	11 de marzo de 1985	20 de marzo de 2011	10 años
Trillo I	17 de agosto de 1979	23 de mayo de 1988	6 de agosto de 1988	16 de noviembre de 2004	10 años
Vandellós II	29 de diciembre de 1980	12 de diciembre de 1987	8 de marzo de 1988	26 de julio de 2010	10 años

Fuente: UNESA y elaboración propia (datos a 30 de junio de 2013)

Cuadro 3.4**PRODUCCIÓN DE ELEMENTOS
COMBUSTIBLES EN ESPAÑA (*).
EVOLUCIÓN**

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Número elementos PWR:						
CCNN nacionales	192	214	174	240	136	228
Exportación	325	192	366	256	396	396
TOTAL	517	406	540	496	532	624
Número elementos BWR:						
CCNN nacionales	0	95	133	133	172	0
Exportación	300	420	324	305	325	294
TOTAL	300	515	457	438	497	294
TOTAL PWR Y BWR	817	921	997	934	1.029	918

(*) Producidos por ENUSA.

Fuente: ENUSA y elaboración propia.

Cuadro 3.5**REACTORES EN OPERACIÓN Y
CONSTRUCCIÓN SEGÚN TIPOS
EN EL MUNDO**

	Unidades	Total MWe
En operación		
BWR.....	84	77.951
FBR.....	2	580
GCR.....	15	8.055
LWGR.....	15	10.219
PHWR.....	48	23.961
PWR.....	273	251.862
Total.....	437	372.628
En construcción		
BWR.....	4	5.250
FBR.....	2	1.259
HTGR.....	1	200
LWGR.....	1	915
PHWR.....	5	3.212
PWR.....	55	54.650
Total.....	68	65.486

BWR: Reactor de agua en ebullición.

FBR: Reactor reproductor rápido.

GCR: Reactor refrigerado por gas.

LWGR (RBMK): Reactor de grafito y agua ligera.

PHWR: Reactor de agua pesada.

PWR: Reactor de agua a presión.

Fuente: OIEA (Base datos PRIS, 27 de Marzo de 2013).

Cuadro 3.6**POTENCIA, PRODUCCIÓN NUCLEAR,
RENDIMIENTOS Y APORTACIÓN AL TOTAL
DE LA ELECTRICIDAD POR PAÍSES EN EL
MUNDO**

	Num. uds.	Potencia neta instalada (MW)	Producción eléctrica de origen nuclear 2012 (TWh)	Δ %	Factor de carga 2012 (%)	Electricidad de origen nuclear en 2012 (%)
Alemania	9	12.696	94,1	-8,0	84,4	16,1
Argentina	2	1.005	5,9	0,1	66,8	4,7
Armenia	1	408	2,1	-10,0	59,2	26,6
Bélgica	7	6.212	38,5	-16,3	70,5	51,0
Brasil	2	1.990	16,1	8,6	91,9	3,1
Bulgaria	2	2.000	14,9	-2,6	84,6	31,7
Canadá	20	14.329	91,0	3,0	72,3	15,3
Corea del Sur	23	19.592	143,6	-2,9	83,4	30,4
China	17	11.824	98,2	18,9	94,5	2,0
Eslovaquia	4	1.950	14,4	0,5	84,1	53,8
Eslovenia	1	727	5,2	-11,2	82,1	36,0
España	8	7.865	61,2	11,1	88,6	20,9
Estados Unidos	104	107.434	769,3	-2,7	81,5	19,0
Finlandia	4	2.840	22,1	-0,9	88,5	32,6
Francia	58	65.880	404,9	-4,4	70,0	74,8
Hungría	4	2.000	14,9	1,4	84,9	45,9
India	20	4.780	29,7	2,5	70,6	3,6
Irán	1	915	1,3	1.247,2	16,4	0,6
Japón	50	46.148	17,1	-89,1	4,2	2,1
México	2	1.620	8,4	-9,7	59,1	4,7
Países Bajos	1	515	3,7	-4,5	82,7	4,4
Pakistán	3	787	5,3	37,1	76,2	5,3
Reino Unido	16	11.088	64,0	2,1	65,7	18,1
República Checa	6	3.976	28,6	7,1	81,9	35,3
Rumania	2	1.412	11,5	6,0	92,4	19,4
Rusia	33	25.242	165,6	2,2	74,7	17,8
Sudáfrica	2	1.910	12,4	-4,4	73,7	5,1
Suecia	10	9.757	61,5	5,8	71,7	38,1
Suiza	5	3.430	24,5	-4,8	81,2	35,9
Taiwán	6	5.146	38,9	-3,7	86,0	18,4
Ucrania	15	13.885	84,8	-0,1	69,5	46,2
Total	438	389.363	2.353,4	-6,5	68,8	

Datos a 31.12.2012.

Δ % = Tasa de variación porcentual de la producción del último respecto al anterior

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

Cuadro 3.7**POTENCIA Y REACTORES NUCLEARES EN OPERACIÓN, POR PAÍSES EN EL MUNDO. EVOLUCIÓN**

	1970	1980	1990	2000	2011	2012
	MWe uds	MWe uds	MWe uds	MWe uds	MWe uds	MWe uds
Alemania	927 8	10.487 19	22.127 21	21.470 19	12.068 9	12.003 9
Argentina	0 0	335 1	935 2	935 2	935 2	935 2
Armenia	0 0	751 2	375 1	375 1	375 1	376 1
Bélgica	10 1	1.838 4	5.927 7	5.927 7	5.927 7	5.943 7
Brasil	0 0	0 0	609 1	1.884 2	1.884 2	1.901 2
Bulgaria	0 0	1.924 3	2.585 5	3.538 6	1.906 2	1.906 2
Canadá	928 2	2.718 6	10.848 16	12.604 18	12.604 18	13.531 19
Corea del Sur	0 0	576 1	7.680 9	13.788 16	18.751 21	20.787 23
China	0 0	0 0	0 0	2.186 3	11.816 16	12.918 16
Eslovaquia	0 0	816 2	1.760 4	2.632 6	1.816 4	1.816 4
Eslovenia	0 0	0 0	688 1	688 1	688 1	696 1
España	141 1	1.067 3	7.708 9	7.708 9	7.567 8	7.573 8
Estados Unidos	6.523 19	54.038 69	105.051 111	101.465 104	101.465 104	102.215 104
Finlandia	0 0	2.736 4	2.736 4	2.736 4	2.736 4	2.741 4
Francia	1.454 8	14.160 22	55.840 56	63.260 59	63.130 58	63.130 58
Hungría	0 0	0 0	1.889 4	1.889 4	1.889 4	1.880 4
India	300 2	577 4	1.189 7	2.603 14	4.391 20	4.385 20
Irán	0 0	0 0	0 0	0 0	915 1	915 1
Italia	563 3	1.423 4	0 0	0 0	0 0	0 0
Japón	1.248 5	14.957 23	30.867 41	43.241 52	44.215 50	44.396 50
Kazahistán	0 0	52 1	52 1	0 0	0 0	0 0
Lituania	0 0	0 0	2.370 2	2.370 2	0 0	0 0
Méjico	0 0	0 0	650 1	1.300 2	1.300 2	1.600 2
Países Bajos	55 1	537 2	537 2	482 1	482 1	485 1
Pakistán	0 0	125 1	125 1	425 2	725 3	725 3
Reino Unido	3.501 27	6.464 33	11.577 37	11.674 33	9.953 18	10.038 16
República Checa	0 0	0 0	1.840 4	2.803 5	3.766 6	3.764 6
Rumanía	0 0	0 0	0 0	650 1	1.300 2	1.310 2
Rusia	786 5	8.557 20	18.898 29	19.848 30	23.643 33	24.164 33
Sudáfrica	0 0	0 0	1.830 2	1.830 2	1.830 2	1.800 2
Suecia	10 1	6.015 8	10.526 12	9.926 11	9.326 10	9.399 10
Suiza	365 1	2.073 4	3.263 5	3.263 5	3.263 5	3.252 5
Taiwan	0 0	1.208 2	5.018 6	5.018 6	5.018 6	4.927 6
Ucrania	0 0	2.046 3	12.847 15	11.207 13	13.107 15	13.168 15
Mundo	16.111 84	134.780 241	328.347 416	359.725 440	368.791 435	374.679 436
Num de países	14	24	30	31	31	31

Datos de potencia neta a 31 de diciembre del año que figura en la cabecera.

Fuente: ELECNUC (CEA) (hasta 2011), y WNA y elaboración propia (2012).

Cuadro 3.8**REACTORES EN OPERACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y ANUNCIADOS EN EL MUNDO POR PAÍSES**

	En operación		En construcción		Planificados(*)		Propuestos(**)	
	Num.	MWe(***)	Num.	MWe	Num.	MWe	Num.	MWe
Alemania	9	12.003	0	0	0	0	0	0
Arabia Saudita	0	0	0	0	0	0	16	17.000
Argentina	2	935	1	745	1	33	2	1.400
Armenia	1	376	0	0	1	1.060		
Bangladesh	0	0	0	0	2	2.000	0	0
Bélgica	7	5.943	0	0	0	0	0	0
Bielorusia	0	0	0	0	2	2.400	2	2.400
Brasil	2	1.901	1	1.405	0	0	4	4.000
Bulgaria	2	1.906	0	0	1	950	0	0
Canadá	19	13.531	0	0	2	1.500	3	3.800
Corea del Norte	0	0	0	0	0	0	1	950
Corea del Sur	23	20.787	4	5.205	5	7.000	0	0
Chile	0	0	0	0	0	0	4	4.400
China	16	12.918	29	29.990	51	59.800	120	123.000
Egipto	0	0	0	0	1	1.000	1	1.000
Emiratos A.U.	0	0	1	1.400	3	4.200	10	14.400
Eslovaquia	4	1.816	2	880	0	0	1	1.200
Eslovenia	1	696	0	0	0	0	1	1.000
España	8	7.573	0	0	0	0	0	0
Estados Unidos	104	102.215	1	1.218	13	15.660	13	21.600
Finlandia	4	2.741	1	1.700	0	0	2	3.000
Francia	58	63.130	1	1.720	1	1.720	1	1.100
Hungría	4	1.880	0	0	0	0	2	2.200
India	20	4.385	7	5.300	18	15.100	39	45.000
Indonesia	0	0	0	0	2	2.000	4	4.000
Iran	1	915	0	0	2	2.000	1	300
Israel	0	0	0	0	0	0	1	1.200
Italia	0	0	0	0	0	0	10	17.000
Japón	50	44.396	3	3.036	10	13.772	3	4.000
Jordania	0	0	0	0	1	1.000		
Kazakhstan	0	0	0	0	2	600	2	600
Lituania	0	0	0	0	1	1.350	0	0
Malasia	0	0	0	0	0	0	2	2.000
Méjico	2	1.600	0	0	0	0	2	2.000
Países Bajos	1	485	0	0	0	0	1	1.000
Pakistan	3	725	2	680	0	0	2	2.000
Polonia	0	0	0	0	6	6.000	0	0
Reino Unido	16	10.038	0	0	4	6.680	9	12.000
República Checa	6	3.764	0	0	2	2.400	1	1.200
Rumania	2	1.310	0	0	2	1.310	1	655
Rusia	33	24.164	10	9.160	24	24.180	20	20.000
Sudáfrica	2	1.800	0	0	0	0	6	9.600
Suecia	10	9.399	0	0	0	0	0	0
Suiza	5	3.252	0	0	0	0	3	4.000
Tailandia	0	0	0	0	0	0	5	5.000
Turquía	0	0	0	0	4	4.800	4	5.600
Ucrania	15	13.168	0	0	2	1.900	11	12.000
Vietnam	0	0	0	0	4	4.000	6	6.700
Mundo	436	374.679	65	65.139	167	184.415	317	359.655

Datos a 1 de enero de 2013

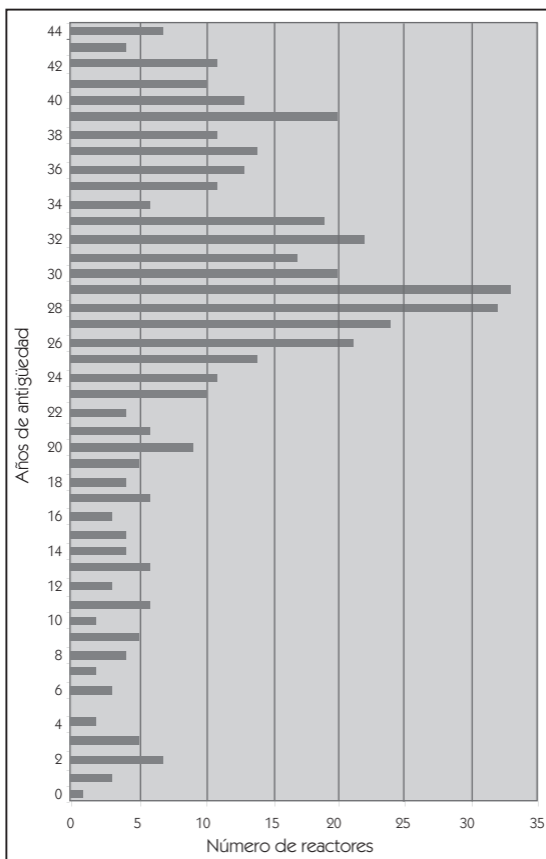
(*) Aprobados, financiación y compromisos firmes (la mayoría estarán operando en 8 o 10 años).

(**) Existen programas específicos o propuestas de localización (la mayoría estarán operando en 15 años).

(***) Potencia neta para "en operación" y Potencia bruta para el resto

(****) El total del mundo incluye 6 reactores en operación en Taiwan con una potencia de 4.927 MWe, 2 en construcción (2.700 MWe) y 1 propuesto (1.350 MWe)

Fuente: World Nuclear Association y elaboración propia.



Fuente: PRIS-OIEA (Datos a 13 de Marzo de 2013).

Cuadro 3.10**RELACIÓN NOMINAL DE CENTRALES NUCLEARES EN OPERACIÓN EN EL MUNDO**

	Nombre	Tipo	Localización	Potencia Bruta (MW)	Fecha Conexión
ALEMANIA	BROKDORF (KBR)	PWR	OSTERENDE	1480	1986-10-14
	EMSLAND (KKE)	PWR	LINGEN (EMS)	1400	1988-04-19
	GRAFENRHEINFELD (KKG)	PWR	SCHWEINFURT	1345	1981-12-30
	GROHNDE (KWG)	PWR	GROHNDE	1430	1984-09-05
	GUNDREMMINGEN-B (GUN-B)	BWR	GUNDREMMINGEN	1344	1984-03-16
	GUNDREMMINGEN-C (GUN-C)	BWR	GUNDREMMINGEN	1344	1984-11-02
	ISAR-2 (KKI 2)	PWR	ESSENBACH	1485	1988-01-22
	NECKARWESTHEIM-2 (GKN 2)	PWR	NECKARWESTHEIM	1400	1989-01-03
PHILIPPSBURG-2 (KKP 2)	PWR	PHILIPPSBURG	1468	1984-12-17	
ARGENTINA	ATUCHA-1	PHWR	LIMA	357	1974-03-19
	EMBALSE	PHWR	EMBALSE	648	1983-04-25
ARMENIA	ARMENIA-2	PWR	METSAMOR	408	1980-01-05
BÉLGICA	DOEL-1	PWR	DOEL-BEVEREN	454	1974-08-28
	DOEL-2	PWR	DOEL-BEVEREN	454	1975-08-21
	DOEL-3	PWR	DOEL-BEVEREN	1056	1982-06-23
	DOEL-4	PWR	DOEL-BEVEREN	1090	1985-04-08
	TIHANGE-1	PWR	TIHANGE	1009	1975-03-07
	TIHANGE-2	PWR	TIHANGE	1055	1982-10-13
	TIHANGE-3	PWR	TIHANGE	1094	1985-06-15
BRASIL	ANGRA-1	PWR	ANGRA DOS-REIS	640	1982-04-01
	ANGRA-2	PWR	ANGRA DOS-REIS	1350	2000-07-21
BULGARIA	KOZLODUY-5	PWR	VRATZA	1000	1987-11-29
	KOZLODUY-6	PWR	VRATZA	1000	1991-08-02
CANADÁ	BRUCE-1	PHWR	TIVERTON	824	1977-01-14
	BRUCE-2	PHWR	TIVERTON	786	1976-09-04
	BRUCE-3	PHWR	TIVERTON	805	1977-12-12
	BRUCE-4	PHWR	TIVERTON	805	1978-12-21
	BRUCE-5	PHWR	TIVERTON	872	1984-12-02
	BRUCE-6	PHWR	TIVERTON	891	1984-06-26
	BRUCE-7	PHWR	TIVERTON	872	1986-02-22
	BRUCE-8	PHWR	TIVERTON	845	1987-03-09
	DARLINGTON-1	PHWR	TOWN OF NEWCASTLE	934	1990-12-19
	DARLINGTON-2	PHWR	TOWN OF NEWCASTLE	934	1990-01-15
	DARLINGTON-3	PHWR	TOWN OF NEWCASTLE	934	1992-12-07
	DARLINGTON-4	PHWR	TOWN OF NEWCASTLE	934	1993-04-17
	PICKERING-1	PHWR	PICKERING	542	1971-04-04
	PICKERING-4	PHWR	PICKERING	542	1973-05-21
	PICKERING-5	PHWR	PICKERING	540	1982-12-19
	PICKERING-6	PHWR	PICKERING	540	1983-11-08
	PICKERING-7	PHWR	PICKERING	540	1984-11-17
	PICKERING-8	PHWR	PICKERING	540	1986-01-21
	POINT LEPREAU	PHWR	SAINT JOHN	705	1982-09-11
	CHINA	CEFR	FBR	Tuoli	25
GUANGDONG-1		PWR	SHENZHEN CITY	984	1993-08-31
GUANGDONG-2		PWR	SHENZHEN CITY	984	1994-02-07
HONGYANHE 1		PWR	DALIAN	1080	2013-02-17
LINGAO 1		PWR	SHENZHEN	990	2002-02-26

(Continúa)

	Nombre	Tipo	Localización	Potencia Bruta (MW)	Fecha Conexión
	LINGAO 2	PWR	SHENZEN	990	2002-12-15
	LINGAO 3	PWR	SHENZEN	1080	2010-07-15
	LINGAO 4	PWR	SHENZEN	1080	2011-05-03
	NINGDE 1	PWR	Ningde	1089	2012-12-28
	QINSHAN 1	PWR	Jiaxing	320	1991-12-15
	QINSHAN 2-1	PWR	Jiaxing	650	2002-02-06
	QINSHAN 2-2	PWR	Jiaxing	650	2004-03-11
	QINSHAN 2-3	PWR	Jiaxing	650	2010-08-01
	QINSHAN 2-4	PWR	Jiaxing	650	2011-11-25
	QINSHAN 3-1	PHWR	Jiaxing	700	2002-11-19
	QINSHAN 3-2	PHWR	Jiaxing	700	2003-06-12
	TIANWAN 1	PWR	Lianyungang	1060	2006-05-12
	TIANWAN 2	PWR	Lianyungang	1060	2007-05-14
COREA DEL SUR	KORI-1	PWR	Gijang-gun	603	1977-06-26
	KORI-2	PWR	Gijang-gun	675	1983-04-22
	KORI-3	PWR	Gijang-gun	1042	1985-01-22
	KORI-4	PWR	Gijang-gun	1042	1985-11-15
	SHIN-KORI-1	PWR	Busan & Ulsan	1045	2010-08-04
	SHIN-KORI-2	PWR	Busan & Ulsan	1045	2012-01-28
	SHIN-WOLSONG-1	PWR	Gyeongju-si	1045	2012-01-27
	ULCHIN-1	PWR	Ulchin-gun	985	1988-04-07
	ULCHIN-2	PWR	Ulchin-gun	1006	1989-04-14
	ULCHIN-3	PWR	Ulchin-gun	1047	1998-01-06
	ULCHIN-4	PWR	Ulchin-gun	1045	1998-12-28
	ULCHIN-5	PWR	Ulchin-gun	1048	2003-12-18
	ULCHIN-6	PWR	Ulchin-gun	1048	2005-01-07
	WOLSONG-1	PHWR	Gyeongju-si	678	1982-12-31
	WOLSONG-2	PHWR	Gyeongju-si	698	1997-04-01
	WOLSONG-3	PHWR	Gyeongju-si	710	1998-03-25
	WOLSONG-4	PHWR	Gyeongju-si	718	1999-05-21
	YONGGWANG-1	PWR	Yeonggwang-gun	985	1986-03-05
	YONGGWANG-2	PWR	Yeonggwang-gun	978	1986-11-11
	YONGGWANG-3	PWR	Yeonggwang-gun	1039	1994-10-30
	YONGGWANG-4	PWR	Yeonggwang-gun	1039	1995-07-18
	YONGGWANG-5	PWR	Yeonggwang-gun	1046	2001-12-19
	YONGGWANG-6	PWR	Yeonggwang-gun	1050	2002-09-16
ESLOVAQUIA	BOHUNICE-3	PWR	TRNAVA	505	1984-08-20
	BOHUNICE-4	PWR	TRNAVA	505	1985-08-09
	MOCHOVCE-1	PWR	LEVICE	470	1998-07-04
	MOCHOVCE-2	PWR	LEVICE	470	1999-12-20
ESLOVENIA	KRSKO	PWR	KRSKO	727	1981-10-02
ESPAÑA	ALMARAZ-1	PWR	ALMARAZ	1049	1981-05-01
	ALMARAZ-2	PWR	ALMARAZ	1044	1983-10-08
	ASCO-1	PWR	ASCO	1033	1983-08-13
	ASCO-2	PWR	ASCO	1027	1985-10-23
	COFRENTES	BWR	COFRENTES	1092	1984-10-14
	SANTA MARIA DE GARONA	BWR	SANTA MARIA DE GARONA	466	1971-03-02
	TRILLO-1	PWR	TRILLO	1066	1988-05-23
	VANDELLOS-2	PWR	VANDELLOS	1087	1987-12-12
ESTADOS UNIDOS	ARKANSAS ONE-1	PWR	POPE	880	1974-08-17
	ARKANSAS ONE-2	PWR	POPE	1040	1978-12-26

(Continúa)

Nombre	Tipo	Localización	Potencia	
			Bruta (MW)	Fecha Conexión
BEAVER VALLEY-1	PWR	SHIPPINGPORT	923	1976-06-14
BEAVER VALLEY-2	PWR	SHIPPINGPORT	923	1987-08-17
BRAIDWOOD-1	PWR	BRAIDWOOD	1240	1987-07-12
BRAIDWOOD-2	PWR	BRAIDWOOD	1213	1988-05-25
BROWNS FERRY-1	BWR	DECATUR	1152	1973-10-15
BROWNS FERRY-2	BWR	DECATUR	1155	1974-08-28
BROWNS FERRY-3	BWR	DECATUR	1400	1976-09-12
BRUNSWICK-1	BWR	SOUTHPORT	990	1976-12-04
BRUNSWICK-2	BWR	SOUTHPORT	989	1975-04-29
BYRON-1	PWR	BYRON	1225	1985-03-01
BYRON-2	PWR	BYRON	1196	1987-02-06
CALLAWAY-1	PWR	FULTON	1236	1984-10-24
CALVERT CLIFFS-1	PWR	LUSBY	918	1975-01-03
CALVERT CLIFFS-2	PWR	LUSBY	911	1976-12-07
CATAWBA-1	PWR	YORK COUNTY	1188	1985-01-22
CATAWBA-2	PWR	YORK COUNTY	1188	1986-05-18
CLINTON-1	BWR	HART TOWNSHIP	1098	1987-04-24
COLUMBIA	BWR	BENTON	1200	1984-05-27
COMANCHE PEAK-1	PWR	GLEN ROSE	1259	1990-04-24
COMANCHE PEAK-2	PWR	GLEN ROSE	1250	1993-04-09
COOPER	BWR	BROWNVILLE	801	1974-05-10
DAVIS BESSE-1	PWR	OTTAWA	925	1977-08-28
DIABLO CANYON-1	PWR	AVILA BEACH	1136	1984-11-11
DIABLO CANYON-2	PWR	AVILA BEACH	1164	1985-10-20
DONALD COOK-1	PWR	BRIDGMAN	1077	1975-02-10
DONALD COOK-2	PWR	BRIDGMAN	1133	1978-03-22
DRESDEN-2	BWR	MORRIS	913	1970-04-13
DRESDEN-3	BWR	MORRIS	913	1971-07-22
DUANE ARNOLD-1	BWR	PALO	614	1974-05-19
FARLEY-1	PWR	DOTHAN	895	1977-08-18
FARLEY-2	PWR	DOTHAN	905	1981-05-25
FERMI-2	BWR	LAGOONA BEACH	1154	1986-09-21
FITZPATRICK	BWR	OSWEGO	882	1975-02-01
FORT CALHOUN-1	PWR	FORT CALHOUN	512	1973-08-25
GRAND GULF-1	BWR	PORT GIBSON	1333	1984-10-20
H.B. ROBINSON-2	PWR	HARTSVILLE	745	1970-09-26
HATCH-1	BWR	BAXLEY	898	1974-11-11
HATCH-2	BWR	BAXLEY	921	1978-09-22
HOPE CREEK-1	BWR	SALEM	1376	1986-08-01
INDIAN POINT-2	PWR	BUCHANAN	1062	1973-06-26
INDIAN POINT-3	PWR	BUCHANAN	1065	1976-04-27
KEWAUNEE	PWR	CARLTON	581	1974-04-08
LASALLE-1	BWR	MARSEILLES	1177	1982-09-04
LASALLE-2	BWR	MARSEILLES	1179	1984-04-20
LIMERICK-1	BWR	LIMERICK	1194	1985-04-13
LIMERICK-2	BWR	LIMERICK	1194	1989-09-01
MCGUIRE-1	PWR	CORNELIUS	1158	1981-09-12
MCGUIRE-2	PWR	CORNELIUS	1158	1983-05-23
MILLSTONE-2	PWR	WATERFORD	910	1975-11-09
MILLSTONE-3	PWR	WATERFORD	1253	1986-02-12
MONTICELLO	BWR	MONTICELLO	600	1971-03-05
NINE MILE POINT-1	BWR	SCRIBA	642	1969-11-09
NINE MILE POINT-2	BWR	SCRIBA	1205	1987-08-08

(Continúa)

Nombre	Tipo	Localización	Potencia	
			Bruta (MW)	Fecha Conexión
NORTH ANNA-1	PWR	MINERAL	973	1978-04-17
NORTH ANNA-2	PWR	MINERAL	994	1980-08-25
OCONEE-1	PWR	OCONEE	891	1973-05-06
OCONEE-2	PWR	OCONEE	891	1973-12-05
OCONEE-3	PWR	OCONEE	891	1974-09-18
OYSTER CREEK	BWR	FORKED RIVER	652	1969-09-23
PALISADES	PWR	SOUTH HAVEN	842	1971-12-31
PALO VERDE-1	PWR	WINTERSBURG	1414	1985-06-10
PALO VERDE-2	PWR	WINTERSBURG	1414	1986-05-20
PALO VERDE-3	PWR	WINTERSBURG	1346	1987-11-28
PEACH BOTTOM-2	BWR	YORK COUNTY	1171	1974-02-18
PEACH BOTTOM-3	BWR	YORK COUNTY	1171	1974-09-01
PERRY-1	BWR	PERRY	1303	1986-12-19
PILGRIM-1	BWR	PLYMOUTH	711	1972-07-19
POINT BEACH-1	PWR	TWO CREEKS	543	1970-11-06
POINT BEACH-2	PWR	TWO CREEKS	645	1972-08-02
PRAIRIE ISLAND-1	PWR	RED WING	566	1973-12-04
PRAIRIE ISLAND-2	PWR	RED WING	640	1974-12-21
QUAD CITIES-1	BWR	CORDOVA	913	1972-04-12
QUAD CITIES-2	BWR	CORDOVA	913	1972-05-23
R.E. GINNA	PWR	ONTARIO	608	1969-12-02
RIVER BEND-1	BWR	ST.FRANCISVILLE	1036	1985-12-03
SALEM-1	PWR	SALEM	1228	1976-12-25
SALEM-2	PWR	SALEM	1170	1981-06-03
SAN ONOFRE-2	PWR	SAN CLEMENTE	1127	1982-09-20
SAN ONOFRE-3	PWR	SAN CLEMENTE	1127	1983-09-25
SEABROOK-1	PWR	SEABROOK	1296	1990-05-29
SEQUOYAH-1	PWR	DAISY	1221	1980-07-22
SEQUOYAH-2	PWR	DAISY	1221	1981-12-23
SHEARON HARRIS-1	PWR	NEW HILL	960	1987-01-19
SOUTH TEXAS-1	PWR	BAY CITY	1354	1988-03-30
SOUTH TEXAS-2	PWR	BAY CITY	1354	1989-04-11
ST. LUCIE-1	PWR	FORT PIERCE	883	1976-05-07
ST. LUCIE-2	PWR	FORT PIERCE	883	1983-06-13
SURRY-1	PWR	GRAVEL NECK	848	1972-07-04
SURRY-2	PWR	GRAVEL NECK	848	1973-03-10
SUSQUEHANNA-1	BWR	SALEM	1298	1982-11-16
SUSQUEHANNA-2	BWR	SALEM	1300	1984-07-03
THREE MILE ISLAND-1	PWR	DAUPHIN	837	1974-06-19
TURKEY POINT-3	PWR	FLORIDA CITY	729	1972-11-02
TURKEY POINT-4	PWR	FLORIDA CITY	729	1973-06-21
VERMONT YANKEE	BWR	VERNON	650	1972-09-20
VIRGIL C. SUMMER-1	PWR	JENKINSVILLE	1003	1982-11-16
VOGTLE-1	PWR	WAYNESBORO	1203	1987-03-27
VOGTLE-2	PWR	WAYNESBORO	1202	1989-04-10
WATERFORD-3	PWR	TAFT	1200	1985-03-18
WATTS BAR-1	PWR	SPRING CITY	1202	1996-02-06
WOLF CREEK	PWR	BURLINGTON	1213	1985-06-12
FINLANDIA				
LOVISA-1	PWR	LOVISA	520	1977-02-08
LOVISA-2	PWR	LOVISA	520	1980-11-04
OLKILUOTO-1	BWR	OLKILUOTO	910	1978-09-02
OLKILUOTO-2	BWR	OLKILUOTO	910	1980-02-18

(Continúa)

	Nombre	Tipo	Localización	Potencia Bruta (MW)	Fecha Conexión
FRANCIA	BELLEVILLE-1	PWR	LENE	1363	1987-10-14
	BELLEVILLE-2	PWR	LENE	1363	1988-07-06
	BLAYAIS-1	PWR	BRAUD ST.LOUIS	951	1981-06-12
	BLAYAIS-2	PWR	BRAUD ST.LOUIS	951	1982-07-17
	BLAYAIS-3	PWR	BRAUD ST.LOUIS	951	1983-08-17
	BLAYAIS-4	PWR	BRAUD ST.LOUIS	951	1983-05-16
	BUGEY-2	PWR	ST.VULBAS	945	1978-05-10
	BUGEY-3	PWR	ST.VULBAS	945	1978-09-21
	BUGEY-4	PWR	ST.VULBAS	917	1979-03-08
	BUGEY-5	PWR	ST.VULBAS	917	1979-07-31
	CATTENOM-1	PWR	CATTENOM	1362	1986-11-13
	CATTENOM-2	PWR	CATTENOM	1362	1987-09-17
	CATTENOM-3	PWR	CATTENOM	1362	1990-07-06
	CATTENOM-4	PWR	CATTENOM	1362	1991-05-27
	CHINON-B-1	PWR	AVOINE	954	1982-11-30
	CHINON-B-2	PWR	AVOINE	954	1983-11-29
	CHINON-B-3	PWR	AVOINE	954	1986-10-20
	CHINON-B-4	PWR	AVOINE	954	1987-11-14
	CHOOZ-B-1	PWR	CHARLEVILLE	1560	1996-08-30
	CHOOZ-B-2	PWR	CHARLEVILLE	1560	1997-04-10
	CIVAUX-1	PWR	CIVAUX	1561	1997-12-24
	CIVAUX-2	PWR	CIVAUX	1561	1999-12-24
	CRUAS-1	PWR	CRUAS	956	1983-04-29
	CRUAS-2	PWR	CRUAS	956	1984-09-06
	CRUAS-3	PWR	CRUAS	956	1984-05-14
	CRUAS-4	PWR	CRUAS	956	1984-10-27
	DAMPIERRE-1	PWR	DAMPIERRE-EN-BURLY	937	1980-03-23
	DAMPIERRE-2	PWR	DAMPIERRE-EN-BURLY	937	1980-12-10
	DAMPIERRE-3	PWR	DAMPIERRE-EN-BURLY	937	1981-01-30
	DAMPIERRE-4	PWR	DAMPIERRE-EN-BURLY	937	1981-08-18
	FESSENHEIM-1	PWR	FESSENHEIM	920	1977-04-06
	FESSENHEIM-2	PWR	FESSENHEIM	920	1977-10-07
	FLAMANVILLE-1	PWR	FLAMANVILLE	1382	1985-12-04
	FLAMANVILLE-2	PWR	FLAMANVILLE	1382	1986-07-18
	GOLFECH-1	PWR	AGEN	1363	1990-06-07
	GOLFECH-2	PWR	AGEN	1363	1993-06-18
	GRAVELINES-1	PWR	GRAVELINES	951	1980-03-13
	GRAVELINES-2	PWR	GRAVELINES	951	1980-08-26
	GRAVELINES-3	PWR	GRAVELINES	951	1980-12-12
	GRAVELINES-4	PWR	GRAVELINES	951	1981-06-14
	GRAVELINES-5	PWR	GRAVELINES	951	1984-08-28
	GRAVELINES-6	PWR	GRAVELINES	951	1985-08-01
	NOGENT-1	PWR	NOGENT-SUR-SEINE	1363	1987-10-21
	NOGENT-2	PWR	NOGENT-SUR-SEINE	1363	1988-12-14
	PALUEL-1	PWR	PALUEL	1382	1984-06-22
	PALUEL-2	PWR	PALUEL	1382	1984-09-14
	PALUEL-3	PWR	PALUEL	1382	1985-09-30
	PALUEL-4	PWR	PALUEL	1382	1986-04-11
	PENLY-1	PWR	PENLY	1382	1990-05-04
	PENLY-2	PWR	PENLY	1382	1992-02-04
	ST. ALBAN-1	PWR	SAINT-AURICE-L'EXIL	1381	1985-08-30
	ST. ALBAN-2	PWR	SAINT-AURICE-L'EXIL	1381	1986-07-03

(Continúa)

	Nombre	Tipo	Localización	Potencia Bruta (MW)	Fecha Conexión
	ST. LAURENT-B-1	PWR	ST. LAURENT DES EAUX	956	1981-01-21
	ST. LAURENT-B-2	PWR	ST. LAURENT DES EAUX	956	1981-06-01
	TRICASTIN-1	PWR	PIERRELATTE	955	1980-05-31
	TRICASTIN-2	PWR	PIERRELATTE	955	1980-08-07
	TRICASTIN-3	PWR	PIERRELATTE	955	1981-02-10
	TRICASTIN-4	PWR	PIERRELATTE	955	1981-06-12
HUNGRÍA	PAKS-1	PWR	PAKS	500	1982-12-28
	PAKS-2	PWR	PAKS	500	1984-09-06
	PAKS-3	PWR	PAKS	500	1986-09-28
	PAKS-4	PWR	PAKS	500	1987-08-16
INDIA	KAIGA-1	PHWR	KAIGA	220	2000-10-12
	KAIGA-2	PHWR	KAIGA	220	1999-12-02
	KAIGA-3	PHWR	KAIGA	220	2007-04-11
	KAIGA-4	PHWR	KAIGA	220	2011-01-19
	KAKRAPAR-1	PHWR	SURAT	220	1992-11-24
	KAKRAPAR-2	PHWR	SURAT	220	1995-03-04
	MADRAS-1	PHWR	MADRAS	220	1983-07-23
	MADRAS-2	PHWR	MADRAS	220	1985-09-20
	NARORA-1	PHWR	NARORA	220	1989-07-29
	NARORA-2	PHWR	NARORA	220	1992-01-05
	RAJASTHAN-1	PHWR	KOTA	100	1972-11-30
	RAJASTHAN-2	PHWR	KOTA	200	1980-11-01
	RAJASTHAN-3	PHWR	KOTA	220	2000-03-10
	RAJASTHAN-4	PHWR	KOTA	220	2000-11-17
	RAJASTHAN-5	PHWR	KOTA	220	2009-12-22
	RAJASTHAN-6	PHWR	KOTA	220	2010-03-28
	TARAPUR-1	BWR	BOISAR	160	1969-04-01
	TARAPUR-2	BWR	BOISAR	160	1969-05-05
	TARAPUR-3	PHWR	BOISAR	540	2006-06-15
	TARAPUR-4	PHWR	BOISAR	540	2005-06-04
IRÁN	BUSHEHR 1	PWR	HALILEH	1000	2011-09-03
JAPÓN	FUKUSHIMA-DAIICHI-5	BWR	OHKUMA-MACHI	784	1977-09-22
	FUKUSHIMA-DAIICHI-6	BWR	OHKUMA-MACHI	1100	1979-05-04
	FUKUSHIMA-DAINI-1	BWR	NARAHAMA-MACHI	1100	1981-07-31
	FUKUSHIMA-DAINI-2	BWR	NARAHAMA-MACHI	1100	1983-06-23
	FUKUSHIMA-DAINI-3	BWR	NARAHAMA-MACHI	1100	1984-12-14
	FUKUSHIMA-DAINI-4	BWR	NARAHAMA-MACHI	1100	1986-12-17
	GENKAI-1	PWR	GENKAI-CHO	559	1975-02-14
	GENKAI-2	PWR	GENKAI-CHO	559	1980-06-03
	GENKAI-3	PWR	GENKAI-CHO	1180	1993-06-15
	GENKAI-4	PWR	GENKAI-CHO	1180	1996-11-12
	HAMAOKA-3	BWR	OMAEZAKI-SHI	1100	1987-01-20
	HAMAOKA-4	BWR	OMAEZAKI-SHI	1137	1993-01-27
	HAMAOKA-5	BWR	OMAEZAKI-SHI	1380	2004-04-26
	HIGASHI DORI 1 (TOHOKU)	BWR	Higashidori-mura	1100	2005-03-09
	IKATA-1	PWR	IKATA-CHO	566	1977-02-17
	IKATA-2	PWR	IKATA-CHO	566	1981-08-19
	IKATA-3	PWR	IKATA-CHO	890	1994-03-29
	KASHIWAZAKI KARIWA-1	BWR	KASHIWAZAKI-SHI	1100	1985-02-13
	KASHIWAZAKI KARIWA-2	BWR	KASHIWAZAKI-SHI	1100	1990-02-08
	KASHIWAZAKI KARIWA-3	BWR	KASHIWAZAKI-SHI	1100	1992-12-08

(Continúa)

	Nombre	Tipo	Localización	Potencia Bruta (MW)	Fecha Conexión
	KASHIWAZAKI KARIWA-4	BWR	KASHIWAZAKI-SHI	1100	1993-12-21
	KASHIWAZAKI KARIWA-5	BWR	KASHIWAZAKI-SHI	1100	1989-09-12
	KASHIWAZAKI KARIWA-6	BWR	KASHIWAZAKI-SHI	1356	1996-01-29
	KASHIWAZAKI KARIWA-7	BWR	KASHIWAZAKI-SHI	1356	1996-12-17
	MIHAMA-1	PWR	MIHAMA	340	1970-08-08
	MIHAMA-2	PWR	MIHAMA	500	1972-04-21
	MIHAMA-3	PWR	MIHAMA	826	1976-02-19
	OHI-1	PWR	OHI	1175	1977-12-23
	OHI-2	PWR	OHI	1175	1978-10-11
	OHI-3	PWR	OHI	1180	1991-06-07
	OHI-4	PWR	OHI	1180	1992-06-19
	ONAGAWA-1	BWR	ONAGAWA, ISHINOMAKI	524	1983-11-18
	ONAGAWA-2	BWR	ONAGAWA, ISHINOMAKI	825	1994-12-23
	ONAGAWA-3	BWR	ONAGAWA, ISHINOMAKI	825	2001-05-30
	SENDAI-1	PWR	SATSUMASENDAI	890	1983-09-16
	SENDAI-2	PWR	SATSUMASENDAI	890	1985-04-05
	SHIKA-1	BWR	SHIKA-MACHI	540	1993-01-12
	SHIKA-2	BWR	SHIKA-MACHI	1206	2005-07-04
	SHIMANE-1	BWR	MATSUE	460	1973-12-02
	SHIMANE-2	BWR	MATSUE	820	1988-07-11
	TAKAHAMA-1	PWR	TAKAHAMA	826	1974-03-27
	TAKAHAMA-2	PWR	TAKAHAMA	826	1975-01-17
	TAKAHAMA-3	PWR	TAKAHAMA	870	1984-05-09
	TAKAHAMA-4	PWR	TAKAHAMA	870	1984-11-01
	TOKAI-2	BWR	TOKAI MURA	1100	1978-03-13
	TOMARI-1	PWR	TOMARI VILLAGE	579	1988-12-06
	TOMARI-2	PWR	TOMARI VILLAGE	579	1990-08-27
	TOMARI-3	PWR	TOMARI VILLAGE	912	2009-03-20
	TSURUGA-1	BWR	TSURUGA CITY	357	1969-11-16
	TSURUGA-2	PWR	TSURUGA CITY	1160	1986-06-19
MÉXICO	LAGUNA VERDE-1	BWR	ALTO LUCERO	805	1989-04-13
	LAGUNA VERDE-2	BWR	ALTO LUCERO	805	1994-11-11
PAÍSES BAJOS	BORSSELE	PWR	BORSSELE	515	1973-07-04
PAKISTÁN	CHASNUPP 1	PWR	KUNDIAN	325	2000-06-13
	CHASNUPP 2	PWR	KUNDIAN	325	2011-03-14
	KANUPP	PHWR	Karachi	137	1971-10-18
REINO UNIDO	DUNGNESS-B1	GCR	Romney Marsh	615	1983-04-03
	DUNGNESS-B2	GCR	Romney Marsh	615	1985-12-29
	HARTLEPOOL-A1	GCR	HARTLEPOOL	655	1983-08-01
	HARTLEPOOL-A2	GCR	HARTLEPOOL	655	1984-10-31
	HEYSHAM-A1	GCR	HEYSHAM	625	1983-07-09
	HEYSHAM-A2	GCR	HEYSHAM	625	1984-10-11
	HEYSHAM-B1	GCR	HEYSHAM	680	1988-07-12
	HEYSHAM-B2	GCR	HEYSHAM	680	1988-11-11
	HINKLEY POINT-B1	GCR	HINKLEY	655	1976-10-30
	HINKLEY POINT-B2	GCR	HINKLEY	655	1976-02-05
	HUNTERSTON-B1	GCR	HUNTERSTON	644	1976-02-06
	HUNTERSTON-B2	GCR	HUNTERSTON	644	1977-03-31
	SIZEWELL-B	PWR	LEISTON	1250	1995-02-14
	TORNESS 1	GCR	DUNBAR	682	1988-05-25

(Continúa)

	Nombre	Tipo	Localización	Potencia Bruta (MW)	Fecha Conexión
	TORNESS 2	GCR	DUNBAR	682	1989-02-03
	WYLFA 1	GCR	ANGLESEY	540	1971-01-24
REPÚBLICA CHECA	DUKOVANY-1	PWR	DUKOVANY	500	1985-02-24
	DUKOVANY-2	PWR	DUKOVANY	500	1986-01-30
	DUKOVANY-3	PWR	DUKOVANY	498	1986-11-14
	DUKOVANY-4	PWR	DUKOVANY	500	1987-06-11
	TEMELIN-1	PWR	TEMELIN	1013	2000-12-21
	TEMELIN-2	PWR	TEMELIN	1013	2002-12-29
RUMANÍA	CERNAVODA-1	PHWR	CERNAVODA	706	1996-07-11
	CERNAVODA-2	PHWR	CERNAVODA	705	2007-08-07
RUSIA	BALAKOVO-1	PWR	BALAKOVO	1000	1985-12-28
	BALAKOVO-2	PWR	BALAKOVO	1000	1987-10-08
	BALAKOVO-3	PWR	BALAKOVO	1000	1988-12-25
	BALAKOVO-4	PWR	BALAKOVO	1000	1993-04-11
	BELOYARSK-3	FBR	ZARECHNYY	600	1980-04-08
	BILIBINO-1	LWGR	Bilibino	12	1974-01-12
	BILIBINO-2	LWGR	Bilibino	12	1974-12-30
	BILIBINO-3	LWGR	Bilibino	12	1975-12-22
	BILIBINO-4	LWGR	Bilibino	12	1976-12-27
	KALININ-1	PWR	UDOMLYA	1000	1984-05-09
	KALININ-2	PWR	UDOMLYA	1000	1986-12-03
	KALININ-3	PWR	UDOMLYA	1000	2004-12-16
	KALININ-4	PWR	UDOMLYA	1000	2011-11-24
	KOLA-1	PWR	POLYARNYYE ZORI	440	1973-06-29
	KOLA-2	PWR	POLYARNYYE ZORI	440	1974-12-09
	KOLA-3	PWR	POLYARNYYE ZORI	440	1981-03-24
	KOLA-4	PWR	POLYARNYYE ZORI	440	1984-10-11
	KURSK-1	LWGR	KURCHATOV	1000	1976-12-19
	KURSK-2	LWGR	KURCHATOV	1000	1979-01-28
	KURSK-3	LWGR	KURCHATOV	1000	1983-10-17
	KURSK-4	LWGR	KURCHATOV	1000	1985-12-02
	LENINGRAD-1	LWGR	SOSNOVYY BOR	1000	1973-12-21
	LENINGRAD-2	LWGR	SOSNOVYY BOR	1000	1975-07-11
	LENINGRAD-3	LWGR	SOSNOVYY BOR	1000	1979-12-07
	LENINGRAD-4	LWGR	SOSNOVYY BOR	1000	1981-02-09
	NOVOVORONEZH-3	PWR	NOVOVORONEZHSKIY	417	1971-12-27
	NOVOVORONEZH-4	PWR	NOVOVORONEZHSKIY	417	1972-12-28
	NOVOVORONEZH-5	PWR	NOVOVORONEZHSKIY	1000	1980-05-31
	ROSTOV-1	PWR	ROSTOV OBLAST	1000	2001-03-30
	ROSTOV-2	PWR	ROSTOV OBLAST	1000	2010-03-18
	SMOLENSK-1	LWGR	DESNOGORSK	1000	1982-12-09
	SMOLENSK-2	LWGR	DESNOGORSK	1000	1985-05-31
	SMOLENSK-3	LWGR	DESNOGORSK	1000	1990-01-17
SUDÁFRICA	KOEBERG-1	PWR	DUYNEFONTEIN	970	1984-04-04
	KOEBERG-2	PWR	DUYNEFONTEIN	970	1985-07-25
SUECIA	FORSMARK-1	BWR	OESTHAMMAR	1022	1980-06-06
	FORSMARK-2	BWR	OESTHAMMAR	1034	1981-01-26
	FORSMARK-3	BWR	OESTHAMMAR	1212	1985-03-05
	OSKARSHAMN-1	BWR	OSKARSHAMN	492	1971-08-19
	OSKARSHAMN-2	BWR	OSKARSHAMN	661	1974-10-02
	OSKARSHAMN-3	BWR	OSKARSHAMN	1450	1985-03-03

(Continúa)

	Nombre	Tipo	Localización	Potencia Bruta (MW)	Fecha Conexión
	RINGHALS-1	BWR	RINGHALS	897	1974-10-14
	RINGHALS-2	PWR	RINGHALS	917	1974-08-17
	RINGHALS-3	PWR	RINGHALS	1117	1980-09-07
	RINGHALS-4	PWR	RINGHALS	990	1982-06-23
SUIZA	BEZNAU-1	PWR	BEZNAU	380	1969-07-17
	BEZNAU-2	PWR	BEZNAU	380	1971-10-23
	GOESGEN	PWR	DAENIKEN	1035	1979-02-02
	LEIBSTADT	BWR	LEIBSTADT	1245	1984-05-24
	MUEHLEBERG	BWR	MUEHLEBERG	390	1971-07-01
UCRANIA	KHMELNITSKI-1	PWR	NETESHIN	1000	1987-12-31
	KHMELNITSKI-2	PWR	NETESHIN	1000	2004-08-07
	ROVNO-1	PWR	KUZNETSOVSK	420	1980-12-22
	ROVNO-2	PWR	KUZNETSOVSK	415	1981-12-22
	ROVNO-3	PWR	KUZNETSOVSK	1000	1986-12-21
	ROVNO-4	PWR	KUZNETSOVSK	1000	2004-10-10
	SOUTH UKRAINE-1	PWR	NIKOLAYEV OBLAST	1000	1982-12-31
	SOUTH UKRAINE-2	PWR	NIKOLAYEV OBLAST	1000	1985-01-06
	SOUTH UKRAINE-3	PWR	NIKOLAYEV OBLAST	1000	1989-09-20
	ZAPOROZHE-1	PWR	ENERGODAR	1000	1984-12-10
	ZAPOROZHE-2	PWR	ENERGODAR	1000	1985-07-22
	ZAPOROZHE-3	PWR	ENERGODAR	1000	1986-12-10
	ZAPOROZHE-4	PWR	ENERGODAR	1000	1987-12-18
	ZAPOROZHE-5	PWR	ENERGODAR	1000	1989-08-14
	ZAPOROZHE-6	PWR	ENERGODAR	1000	1995-10-19

Datos a marzo 2013.

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

Fuente: OIEA (Base de datos "PRIS")

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

RELACIÓN NOMINAL DE CENTRALES NUCLEARES EN CONSTRUCCIÓN EN EL MUNDO

País / Tipo de reactor / Nombre C.N.	Potencia Neta (MW)	Potencia Bruta (MW)	Uds.	Fecha de inicio construcción	Operador	Fabricante del reactor	Previsión explotación comercial
ARGENTINA	692	745	1				
<i>PWR</i>	692	745	1				
ATUCHA-2	692	745		07/1981	NASA	SIEMENS	2014
BRASIL	1245	1350	1				
<i>PWR</i>	1245	1350	1				
ANGRA-3	1245	1350		06/2010	ELETRONU	KWU	2016
CHINA	27820	30647	28				
<i>PWR</i>	27620	30436	27				
CHANGJIANG 1	610	650		04/2010	HNPC	DFEC	2015
CHANGJIANG 2	610	650		11/2010	HNPC	DFEC	2015
FANGCHENGANG 1	1000	1087		07/2010	GFNPC	DFEC	2015
FANGCHENGANG 2	1000	1087		12/2010	GFNPC	DFEC	2015
FANGJIASHAN 1	1000	1087		12/2008	QNPC	DFEC	2013
FANGJIASHAN 2	1000	1087		07/2009	QNPC	DFEC	2014
FUQING 1	1000	1087		11/2008	FQNP	DFEC	2013
FUQING 2	1000	1087		06/2009	FQNP	DFEC	2014
FUQING 3	1000	1087		12/2010	FQNP	DFEC	2015
FUQING 4	1000	1080		12/2012	FQNP	DFEC	2017
HAIYANG 1	1000	1250		09/2009	SNPC	WH	2014
HAIYANG 2	1000	1250		06/2010	SNPC	WH	2015
HONGYANHE 2	1000	1080		03/2008	LHNPC	DFEC	2013
HONGYANHE 3	1000	1080		03/2009	LHNPC	DFEC	2014
HONGYANHE 4	1000	1080		08/2009	LHNPC	DFEC	2014
NINGDE 2	1000	1080		11/2008	NDNPC	DFEC	2013
NINGDE 3	1000	1080		01/2010	NDNPC	DFEC	2015
NINGDE 4	1000	1080		09/2010	NDNPC	DFEC	2015
SANMEN 1	1000	1250		04/2009	SMNPC	WH/MHI	2014
SANMEN 2	1000	1250		12/2009	SMNPC	WH/MHI	2014
TAISHAN 1	1700	1750		10/2009	TNPC	AREVA	2014
TAISHAN 2	1700	1750		04/2010	TNPC	AREVA	2015
TIANWAN 3	1000	1126		12/2012	JNPC	IZ	2018
YANGJIANG 1	1000	1087		12/2008	YJNPC	DFEC	2013
YANGJIANG 2	1000	1087		06/2009	YJNPC	DFEC	2014
YANGJIANG 3	1000	1087		11/2010	YJNPC	DFEC	2015
YANGJIANG 4	1000	1080		11/2012	YJNPC	DFEC	2017
<i>HTGR</i>	200	211	1				
SHIDAOWAN 1	200	211		12/2012	HSSBNPC	CNEG	2017
COREA DEL SUR	4980	5200	4				
<i>PWR</i>	4980	5200	4				
SHIN-KORI-3	1340	1400		10/2008	KHNP	DHICKOPC	2013
SHIN-KORI-4	1340	1400		08/2009	KHNP	DHICKOPC	2014
SHIN-WOLSONG-2	960	1000		09/2008	KHNP	DHICKOPC	2013
SHIN-ULCHIN-1	1340	1400		07/2012	KHNP	DHICKOPC	2016

(Continúa)

País / Tipo de reactor / Nombre C.N.	Potencia Neta (MW)	Potencia Bruta (MW)	Uds.	Fecha de inicio construcción	Operador	Fabricante del reactor	Previsión explotación comercial
EMIRATOS ÁRABES UNIDOS	1345	1400	1				
PWR	1345	1400	1				
BARAKAH 1	1345	1400		12/2012	Em.Nuc.En.C	DHICKOPC	2017
ESLOVAQUIA	782	880	2				
PWR	782	880	2				
MOCHOVCE-3	391	440		01/1987	EMO	SKODA	2013
MOCHOVCE-4	391	440		01/1987	EMO	SKODA	2013
ESTADOS UNIDOS	3399	3718	3				
PWR	3399	1218	3				
VIRGIL C. SUMMER-2	1117	1250		03/2013	SCE&G	WH	2017
VOGTLE-3	1117	1250		03/2013	SOUTHERN	WH	2017
WATTS BAR-2	1165	1218		12/1972	TVA	WH	2016
FINLANDIA	1600	1720	1				
PWR	1600	1720	1				
OLKILUOTO-3	1600	1720		08/2005	TVO	AREVA	2014
FRANCIA	1600	1650	1				
PWR	1600	1650	1				
FLAMANVILLE-3	1600	1650		12/2007	EDF	AREVA	2016
INDIA	4824	5300	7				
PHWR	2520	2800	4				
KAKRAPAR-3	630	700		11/2010	NPCIL	NPCIL	2015
KAKRAPAR-4	630	700		11/2010	NPCIL	NPCIL	2015
RAJASTHAN-7	630	700		07/2011	NPCIL	NPCIL	2016
RAJASTHAN-8	630	700		09/2011	NPCIL	NPCIL	2016
PWR	1834	2000	2				
KUDANKULAM-1	917	1000		03/2002	NPCIL	MAEP	
KUDANKULAM-2	917	1000		07/2002	NPCIL	MAEP	2012
FBR	470	500	1				
PFBR	470	500		10/2004	BHAVINI		
JAPÓN	2650	2756	2				
BWR	2650	2756	2				
OHMA	1325	1383		05/2010	EPDC	H/G	
SHIMANE-3	1325	1373		10/2007	CHUGOKU	HITACHI	
PAKISTÁN	630	680	2				
PWR	630	680	2				
CHASNUPP 3	315	340		05/2011	PAEC	CZEC	2016
CHASNUPP 4	315	340		12/2011	PAEC	CZEC	2017
RUSIA	9270	10008	11				
PWR	7566	8144	9				
AKADEMIK LOMONOSOV 1	32	35		04/2007	REA	ROSATOM	2013
AKADEMIK LOMONOSOV 2	32	35		04/2007	REA	ROSATOM	2013
BALTIISK-1	1082	1194		12/2012	REA	ROSATOM	2017
LENINGRAD 2-1	1085	1170		10/2008	REA	ROSATOM	2013
LENINGRAD 2-2	1085	1170		04/2010	REA	ROSATOM	2015

(Continúa)

País / Tipo de reactor / Nombre C.N.	Potencia Neta (MW)	Potencia Bruta (MW)	Uds.	Fecha de inicio construcción	Operador	Fabricante del reactor	Previsión explotación comercial
NOVOVORONEZH 2-1	1114	1200		06/2008	REA	ROSATOM	2013
NOVOVORONEZH 2-2	1114	1200		07/2009	REA	ROSATOM	2014
ROSTOV-3	1011	1070		09/2009	REA	ROSATOM	2014
ROSTOV-4	1011	1070		06/2010	REA	ROSATOM	2015
FBR	789	864	1				
BELOYARSKY-4 (BN-800)	789	864		07/2006	REA	ROSATOM	
LWGR	915	1000	1				
KURSK-5	915	1000		12/1985	REA	ROSATOM	
TAIWAN	2600	2700	2				
BWR	2600	2700	2				
LUNG MEN 1	1300	1350		03/1999	TPC	GE	
LUNG MEN 2	1300	1350		08/1999	TPC	GE	
UCRANIA	1900	2000	2				
PWR	1900	2000	2				
KHMELNITSKI-3	950	1000		03/1986	NNEGC	ASE	2016
KHMELNITSKI-4	950	1000		02/1987	NNEGC	ASE	2017
TOTAL	65.337	70.754	68				

Tipo de reactor

BWR: Reactor de agua en ebullición

FBR: Reactor generador rápido

HTGR: Reactor grafito-gas a alta temperatura

LWGR (RBMK): Reactor de grafito y agua ligera

PHWR: Reactor de agua pesada

PWR: Reactor de agua a presión

Operador

BHAVINI: BHARATIYA NABHIKIYA VIDYUT NIGAM LIMITED

CHUGOKU: CHUGOKU ELECTRIC POWER COMPANY (JAPON).

EDF: ELECTRICITE DE FRANCE

ELETRONU: ELETRONUCLEAR FILIALE TERMONUCLEARES DE ELETROBRAS (BRESIL)

EMO: ELECTROSTATION MOCHOVCE

JNPC: JIANGSU NUCLEAR POWER CORPORATION

KHNP: KOREA HYDRO & NUCLEAR POWER

LHNPC: LIAONING HONGYANHE NUCLEAR POWER CO. LTD. (LHNPC)

NASA: NUCLEOELECTRICA ARGENTINA SA

NDNPC: NINGDE NUCLEAR POWER COMPANY LTD.

NNEGC: NATIONAL NUCLEAR ENERGY GENERATING COMPANY (ENERGOATOM)

NPCL: NUCLEAR POWER CORPORATION OF INDIA LTD.

PAEC: PAKISTAN ATOMIC ENERGY COMMISSION (PAKISTAN).

QNPC: QINSHAN NUCLEAR POWER COMPANY FILIALE DE NPC (CHINA) .

REA: ROSENERGOATOM CONSORTIUM (RUSIA) .

SCEG: SOUTH CAROLINA ELECTRIC & GAS CO

SOUTHERN CO: SOUTHERN COMPANY ASSOCIATION GP, AL-P

TPC: TAIWAN POWER CO

TVA: TENNESSEE VALLEY AUTHORITY

TVO: TEOLLISUUDEN VOIMA OY

Fabricante

ASE: ATOMSTROY EXPORT

DFEC: DONGFANG ELECTRIC CORPORATION (CHINE)

DHICKOPC: DOOSAN HEAVY INDUSTRIES & CONSTRUCTION CO.LTD

KOREA POWER ENGINEERING COMPANY/COMBUSTION ENGINEERING

GE: GENERAL ELECTRIC COMPANY (ESTADOS UNIDOS).

HITACHI: HITACHI CO LTD (JAPON).

KWU: (SIEMENS) KRAFTWERK UNION AG (ALEMANIA).

MAEP: MINATOMENERGOPROM, MINISTRY OF NUCLEAR POWER AND INDUSTRY(RUSIA)

NPCL: NUCLEAR POWER CORPORATION OF INDIA LTD.

SIEMENS: SIEMENS AG

SKODA: SKODA CONCERN NUCLEAR POWER PLANT WORKS

WH: WESTING HOUSE

Datos actualizados a marzo de 2013

Fuente: CEA (ElecNuc) datos hasta 31.12.11, y elaboración propia (actualización a marzo de 2013)

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

(Autorizaciones a 60 años desde fecha de operación)

Central	Tipo	Potencia (MW)	Fecha operación comercial	Fecha concesión
Calvert Cliffs 1	PWR	865	8-may-75	23-mar-00
Calvert Cliffs 2	PWR	870	1-abr-77	23-mar-00
Oconne 1	PWR	886	15-jul-73	23-may-00
Oconee 2	PWR	886	9-sept-74	23-may-00
Oconne 3	PWR	886	16-dic-74	23-may-00
Arkansas One 1	PWR	903	19-dic-74	20-jun-01
Edwin Hatch 1	BWR	857	31-dic-75	15-ene-02
Edwin Hatch 2	BWR	965	5-sept-79	15-ene-02
Turkey Point 3	PWR	726	14-dic-72	6-jun-02
Turkey Point 4	PWR	726	7-sept-73	6-jun-02
North Anna 1	PWR	972	6-jun-78	20-mar-03
North Anna 2	PWR	964	14-dic-80	20-mar-03
Peach Bottom 2	BWR	1159	5-jul-74	7-may-03
Peach Bottom 3	BWR	1159	23-dic-74	7-may-03
St. Lucie 1	PWR	872	21-dic-76	2-oct-03
St. Lucie 2	PWR	882	8-agos-83	2-oct-03
Fort Calhoun 1	PWR	500	20-junio-74	4-nov-03
McGuire 1	PWR	1142	1-dic-81	5-dic-03
McGuire 2	PWR	1142	1-mar-84	5-dic-03
Catawba 1	PWR	1192	29-jun-85	5-dic-03
Catawba 2	PWR	1192	19-agos-86	5-dic-03
H. B. Robinson 2	PWR	700	7-mar-71	19-abr-04
R. E. Ginna 1	PWR	508	1-jul-70	19-may-04
V. C. Summer 1	PWR	1003	1-enero-84	23-abril-04
Dresden 2	BWR	855	9-jun-70	28-oct-04
Dresden 3	BWR	851	16-nov-71	28-oct-04
Quad Cities 1	BWR	806	18-febr-73	28-oct-04
Quad Cities 2	BWR	819	10-mar-73	28-oct-04
Farley 1	PWR	877	1-dic-77	12-may-05
Farley 2	PWR	884	30-jul-81	12-may-05
Arkansas One 2	BWR	943	26-dic-78	30-jun-05
DC Cook 1	BWR	1056	10-febr-75	30-agos-05
DC Cook 2	PWR	1100	22-mar-78	30-agos-05
Millstone 2	PWR	910	9-nov-75	28-nov-05
Millstone 3	PWR	1193	12-febr-86	28-nov-05
Point Beach 1	PWR	529	6-nov-70	22-dic-05
Point Beach 2	PWR	531	2-agos-72	22-dic-05
Browns Ferry 1	BWR	1065	1-agos-74	4-may-06
Browns Ferry 2	BWR	1118	1-mar-75	4-may-06
Browns Ferry 3	BWR	1114	1-mar-77	4-may-06
Brunswick 1	BWR	895	18-mar-77	26-jun-06
Brunswick 2	BWR	895	3-nov-75	26-jun-06
Nine Mile Point 1	BWR	621	1-dic-69	31-oct-06
Nine Mile Point 2	BWR	1135	11-mar-88	31-oct-06
Monticello	BWR	572	30-jun-71	8-nov-06
Palisades	PWR	778	31-dic-71	17-ene-07
James A. FitzPatrick	BWR	852	1-febr-75	8-sept-08

(Continúa)

(Continuación)

Central	Tipo	Potencia (MW)	Fecha operación comercial	Fecha concesión
Wolf Creek	PWR	1166	12-juni-85	20-novi-08
Harris 1	PWR	900	19-ener-87	17-dici-08
Oyster Creek	BWR	619	23-sept-69	8-abri-09
Vogtle 1	PWR	1152	27-marz-87	3-juni-09
Vogtle 2	PWR	1152	10-abri-89	3-juni-09
Three Mile Island 1	PWR	786	19-juni-74	22-sept-09
Beaver Valley 1	PWR	885	14-juni-76	5-novi-09
Beaver Valley 2	PWR	885	17-agos-87	5-novi-09
Susquehanna 1	BWR	1135	16-novi-82	24-novi-09
Susquehanna 2	BWR	1135	3-juli-84	24-novi-09
Cooper Nuclear Station	BWR	614	1-febr-75	16-dici-10
Duane Arnold Energy C.	BWR	614	1-febr-75	16-dici-10
Kewaunee Power St.	PWR	581	16-juni-74	24-febr-11
Vermont Yankee	BWR	605	20-sept-72	21-marz-11
Palo Verde 1	PWR	1414	10-juni-85	21-abri-11
Palo Verde 2	PWR	1414	29-mayo-86	21-abri-11
Palo Verde 3	PWR	1346	28-novi-87	21-abri-11
Prairie Island 1	PWR	566	4-dici-73	27-juni-11
Prairie Island 2	PWR	640	21-dici-74	27-juni-11
Salem 1	PWR	1228	25-dici-76	30-juni-11
Salem 2	PWR	1170	3-juni-81	30-juni-11
Hope Creek	BWR	1139	1-agos-86	20-juli-11
Columbia Gener.Station	BWR	1200	27-mayo-84	22-mayo-12
Pilgrim 1	BWR	685	19-juli-72	25-mayo-12

Fuente: Nuclear Regulatory Commission, PRIS-OIEA y elaboración propia. (Datos a 28.02.13).

SOLICITUDES PARA AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN A LARGO PLAZO PARA CENTRALES NUCLEARES EN ESTADOS UNIDOS

Solicitudes en estudio en la actualidad

Central	Tipo	Potencia (MW)	Fecha operación comercial	Fecha solicitud
Indian Point 2	PWR	1062	26-juni-73	30-abri-07
Indian Point 3	PWR	1065	27-abri-76	30-abri-07
Crystal River 3	PWR	890	13-marz-77	18-dici-08
Diablo Canyon 1	PWR	1136	11-novi-84	24-novi-09
Diablo Canyon 2	PWR	1164	20-octu-85	24-novi-09
Seabrook Station 1	PWR	1295	29-mayo-90	1-juni-10
Davis-Besse N.P.St. 1	PWR	893	28-agos-77	30-agos-10
South Texas Project 1	PWR	1265	30-marz-88	28-octu-10
South Texas Project 2	PWR	1265	11-abri-89	28-octu-10
Limerick Generating St. 1	BWR	1194	13-abri-85	22-juni-11
Limerick Generating St. 2	BWR	1194	1-sept-89	22-juni-11
Grand Gulf Nuclear St. 1	BWR	897	20-octu-84	1-novi-11
Callaway Plant 1	PWR	1236	24-octu-84	19-dici-11
Sequoyah Nuclear Plant 1	PWR	1148	22-juli-80	15-ener-13
Sequoyah Nuclear Plant 2	PWR	1126	23-dici-81	15-ener-13

Previsión de solicitudes a recibir en un futuro

Central	Tipo	Potencia (MW)	Fecha operación comercial	Fecha prevista de solicitud
Byron Station 1	PWR	1125	1-marz-85	juni-13
Byron Station 2	PWR	1196	6-febr-87	juni-13
Fermi 2	BWR	1154	21-sept-86	abr-jun-14
Waterford Steam El. St. 3	PWR	1157	18-marz-85	en-mar-15
La Salle County Station 1	BWR	1177	4-sept-82	en-mar-15
La Salle County Station 2	BWR	1179	20-abri-84	en-mar-15
Perry Nuclear P. Plant 1	BWR	1235	19-dici-86	sept-15
River Bend Station 1	BWR	989	3-dici-85	en-mar-16
Strategic Team.(STARS 6)	(*)	(*)	(*)	jul-sep 16
Clinton Power Station	BWR	1098	24-abri-87	en-mar-17
Strategic Team.(STARS 7)	(*)	(*)	(*)	oct-dic 18

(*) Corresponden a avisos anticipados a la NRC por parte de empresas eléctricas, sin concretar, para facilitar la planificación.

Fuente: Nuclear Regulatory Commission, PRIS-OIEA y elaboración propia.(Datos a 28.02.13)

SOLICITUDES DE LICENCIAS COMBINADAS (*) PARA NUEVAS CENTRALES NUCLEARES EN ESTADOS UNIDOS

Central Nuclear	Localización	Fecha de Solicitud	Fecha concesión
Bell Bend NPP	Luzerne County, Pensilvania	10.Octubre.08	
Calvert Cliffs, Unidad 3	Calvert County, Maryland	13.Julio.07	
Comanche Peak, Units 3 and 4	Somervell County, Texas	19.Septiembre.08	
Fermi, Unidad 3	Monroe County, Michigan	Septiembre.08	
Lewy County, Unidades 1 y 2	Lewy County, Florida	30.Julio.08	
North Anna, Unidad 3	Louisa County, Virginia	27.Noviembre.07	
Shearon Harris, Unidades 2 y 3	Wake County, North Carolina	19.Febrero.08	
South Texas Project, Unidades 3 y 4	Matagorda County, Texas	20.Septiembre.07	
Turkey Point, Unidades 6 y 7	Homestead, Florida	30.Junio.09	
Victoria County Station, Unidades 1 y 2	Victoria County, Texas	3.Septiembre.08	
Virgil C. Summer, Unidades 2 y 3	Fairfield County, South Carolina	27.Marzo.08	30.Marzo.12
Vogtle, Unidades 3 y 4	Burke County, Georgia	31.Marzo.08	09.Febrero.12
William States Lee III, Unidades 1 y 2	Cherokee County, South Carolina	13.Diciembre.07	

(*) Una licencia combinada (COL), cuando es concedida, es una autorización de la Nuclear Regulatory Commission (NRC) para construir y operar una central nuclear en una localización específica y de acuerdo con las leyes y regulaciones establecidas.

Fuente: US NRC.

Cuadro 3.15 PRODUCCIÓN DE URANIO EN EL MUNDO

tu	Hasta 2008		2009		2010		Hasta 2010		Previsiones	
	Hasta 2008	2008	2009	2010	2010	2010	2010	2011	2011	
Alemania (b).....	219.517	0(c)	0(c)	8(c)	219.525	80(c)	219.525	80(c)	0	
Argentina.....	2.582	0	0	0	2.582	0	2.582	0	0	
Australia.....	147.996	8.433	7.934	5.918	170.281	7.300	170.281	7.300	7.300	
Bélgica.....	686	0	0	0	686	0	686	0	0	
Brasil.....	2.509	330	347	148	3.334	360	3.334	360	360	
Bulgaria.....	16.361	1(c)	1(c)	1(c)	16.364	1(c)	16.364	1(c)	1(c)	
Canadá.....	417.670	9.000	10.174	9.775	446.619	8.600	446.619	8.600	8.600	
Congo, Rep.	25.600*	0	0	0	25.600	0	25.600	0	0	
China.....	30.629*	770*	1.200	1.350	33.949	1.500	33.949	1.500	1.500	
Eslovaquia.....	211	0	0	0	211	0	211	0	0	
Eslovenia.....	382	0	0	0	382	0	382	0	0	
España.....	5.028	0	0	0	5.028	0	5.028	0	0	
Estados Unidos.....	362.148	1.492	1.594	1.630	366.864	1.555*	366.864	1.555*	1.555*	
Finlandia.....	30	0	0	0	30	0	30	0	0	
Francia.....	75.980	5(c)	8(c)	9(c)	76.002	5*(c)	76.002	5*(c)	5*(c)	
Gabón.....	25.403	0	0	0	25.403	0	25.403	0	0	
Hungría.....	21.051	1(c)	1(c)	6(c)	21.059	2(c)	21.059	2(c)	2(c)	
India (*).....	8.903	250*	290*	400*	9.843	400*	9.843	400*	400*	
Irán.....	11	6	8	7	32	9	32	9	9	
Japón.....	84	0	0	0	84	0	84	0	0	
Kazajistán.....	118.388	8.512	14.020	17.803	158.723	19.968	158.723	19.968	19.968	
Madagascar.....	785	0	0	0	785	0	785	0	0	

Malawi.....	0	0	90	681	771	850
Méjico.....	49	0	0	0	49	0
Mongolia.....	535	0	0	0	535	0
Namibia.....	91.098	4.365*	4.626*	4.503*	104.592*	3.781*
Niger.....	103.911	2.993	3.245	4.197	114.346	4.264
Pakistán (*).....	1.119	45	50	45	1.259	45
Polonia.....	650	0	0	0	650	0
Portugal.....	3.720	0	0	0	3.720	0
Rep.Checa(a).....	110.152	275	258	254	110.939	226
Rumanía.....	18.339	80*	80*	80*	18.579*	80*
Rusia.....	136.214	3.521	3.565	3.562	146.862	3.364
Sudáfrica.....	155.679	566	563	582	157.390	615*
Suecia.....	200	0	0	0	200	0
Ucrania.....	123.557	830	815	837	126.039*	875
URSS (d).....	102.886	0	0	0	102.886	0
Uzbequistán.....	110.077	2.283	2.657	2.874	117.891	3.350
Zambia (e).....	86	0	0	0	86	0
Total	2.440.926	43.758	51.526	54.670	2.590.180	57.930

(*) 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) Incluye la producción de las antiguas Repúblicas S.S. de Estonia, Kirguizistán, Tadjikistán y Uzbekistán

(e) Corrección basada en un recálculo de 102 t de U3O8 a U.

Fuente: «Libro Rojo». Uranium 2011: Resources, Production and Demand (N.E.A.).

Cuadro 3.16

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

tU	<US\$ 40/Kg U	<US\$ 80/Kg U	<US\$ 130/Kg U	<US\$ 260/Kg U
Alemania (b, c).....	0	0	0	3.000
Argelia (b,c).....	0	0		19.500
Argentina.....	0	5.000	8.600	8.600
Australia.....	0	961.500	1.158.000	1.180.100
Botswana (*).....	0	0	0	23.100
Brasil.....	137.900	155.700	155.700	155.700
Canadá.....	237.900	292.500	319.700	421.900
Congo Rep.(a, b, c).....	0*	0*	0*	1.400*
Checoslovaquia.....	0	0	300	300
Chile(d).....	0	0	0	700
China(c).....	45.800	88.500	109.500	109.500
Eslovaquia (c).....	0	0	0	0
Eslovenia (a, b, c).....	0	1.700	1.700	1.700
España.....	0	0	0	14.000
Estados Unidos.....	0	39.100	207.400	472.100
Finlandia(b, c).....	0	0	1.100	1.100
Francia.....	0	0	0	11.500
Gabón (a, b).....	0	0	4.800	4.800
Grecia (a, b).....	0*	0*	0*	1.000
India (c,d).....	0	0	0	77.000

Indonesia (c).....	0	2.000	8.400	8.400
Irán	0	0	700	700
Italia (a, b).....	0	0	4.800	4.800
Japón (b).....	0	0	6.600	6.600
Jordania (c).....	0	0	0	0
Kazajistán (c)	17.400	244.900	319.900	402.400
Malawi (*).....	0	0	10.000	11.300
Méjico (c).....	0	0	2.800	2.800
Mongolia (c)	0	0	30.600	30.600
Namibia (*)	0*	5.900*	234.900*	362.600*
Níger (*).....	5.500*	5.500*	339.000*	340.600*
Perú (c)	0	1.300	1.300	1.300
Portugal (a, b)	0	4.500	6.000	6.000
Rep.Centroafricana(a,b,c).....	0	0	12.000	12.000
Rumanía (a, b).....	0	0	3.100	3.100
Rusia.....	0	11.800	172.900	218.300
Somalia (a, b, c).....	0*	0*	0*	5.000*
Sudáfrica (*).....	0	96.400	144.600	192.900
Suecia (*).....	0	0	4.000	5.000
Tanzania (*).....	0	0	28.700	30.100*
Turquía (b, c).....	0	7.300	7.300	7.300
Ucrania.....	2.800	44.600	86.800	143.300

(Continúa)

(Continuación)

tU	<US\$ 40/Kg U	<US\$ 80/Kg U	<US\$ 130/Kg U	<US\$ 260/Kg U
Uzbekistán	46.600	46.600	64.300	64.300
Vietnam (a, b, c).....	0	0	0	1.000
Zambia (*)	0	0	0*	9.900
Zimbawe (a, b, c).....	0	0	0*	1.400
TOTAL.....	493.900	2.014.800	3.455.500	4.378.700

(1) Reservas «razonablemente aseguradas» en toneladas de uranio a 1 de enero de 2011, redondeadas en centenas.

(*) Estimación de la Secretaría.

(a) No han publicado datos en 2011. Los que aparecen están basados en el anterior «Libro Rojo».

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

(c) Datos ajustados y corregidos por la Secretaría.

(d) Por falta de datos, los recursos se asignan al tramo "inferior a \$260".

(e) Los totales que figuran hasta \$ 40 y hasta \$ 80 son en realidad mayores, pues hay países que no dan datos de recursos a bajo precio, principalmente por razones de confidencialidad.

Fuente: «Libro Rojo» Uranium 2011: Resources, Production and Demand (NEA).

tU (**)	2011	2015		2020		2025		2035	
		Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta
Alemania	2.110*	1.890*	1.890*	1.420*	1.660*	0	1.660*	0	1.180*
Arabia Saudí	0	0	0	0	175	175	350	350	700
Argelia (*)	0	0	0	0	0	0	0	0	105
Argentina	120	265	265	600	600	600	600	600	640
Armenia	65	65	65	155	315	155	470	310	310
Bangladesh (*)	0	0	0	0	0	0	0	0	175
Bélgica	1.080	730	1.080	730	1.080	365	1.080	0*	1.925*
Bielorusia (*)	0	0	0	0	175	350	350	350	350
Brasil	450	450	750	750	1.000	750	1.250	1.025*	2.000*
Bulgaria (*)	270	335	335	670	670	670	670	670	840
Canadá	1.600	1.750	1.900*	1.500	1.750*	1.500*	2.025*	1.500*	2.175*
Corea, Rep. (+)	4.400	5.100	5.300	6.400	6.500	7.500	7.800	8.800	9.000
China(a)	4.150	4.600	6.450	6.450	8.200	10.100	12.000	14.400	20.500
Egipto (*)	0	0	0	0	0	0	175	0	525
Emiratos Árabes Un. (*)	0	0	0	475	945	945	945	945	945

(Continúa)

tU (**)	2011		2015		2020		2025		2035	
	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta
Eslovaquia.....	390	520	505	540	505	540	505	540	505	540
Eslovenia (+).....	170*	0	220	230	220	230	230*	405*	230*	405*
España	1.320	1.350	1.350	1.350	1.350	1.350	1.275*	1.340*	1.275*	1.340*
Estados Unidos.....	19.995	20.930	24.160	24.160	24.160	24.160	24.160	24.295	24.075	28.070
Finlandia.....	510*	760	700	760	700	760	700	760	520	560
Francia.....	8.000	8.500	7.500	8.500	7.500	8.500	8.000*	9.000*	8.000*	9.000*
Hungría	435	435	435	435	435	435	435	610*	220	610*
India	925*	1.800	1.485*	4.025*	1.485*	4.025*	3.060*	5.880*	4.415*	8.700*
Indonesia (*).....	0	0	0	0	0	0	0	175	0	350
Irán	160*	160	590	910	590	910	1.230	1.390	1.230*	1.390*
Italia.....	0	0	0*	1.080	0*	1.080	0*	1.655	700*	1.530
Japón.....	6.400*	7.660*	6.920*	8.320*	6.920*	8.320*	7.745*	9.680*	9.000*	11.385*
Jordania (*).....	0	0	0	0	0	0	0	175	175	350
Kazajistán.....	0	0	0	60	0	60	50*	100*	50*	100*
Lituania (*)	0	0	0	0	0	0	0	265	0	525
Malasia (*).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	175
Marruecos (*).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	175
Méjico (+).....	410*	435*	420	435*	365	435*	200	410*	200	410*

Países Bajos (+).....	60	60	60	250	250	440	190	380
Paquistán (*).....	80	105	125	230	490	490	385	1.085
Polonia (*).....	0	0	0	0	0	265	265	525
Reino Unido.....	1.000	1.040	1.205	1.050*	1.225*	1.660*	1.700*	2.540*
Rep.Checa.....	840	650	680	680	680	850	910	1.300
Rumanía (*).....	190	190	190	290	290	390	290	390
Rusia.....	4.500	5.800	5.800	7.000	6.000	8.700	6.100	11.100
Sudáfrica.....	290	290	290	290*	595*	1.155*	1.155*	2.275*
Suecia (+).....	1.645	1.900*	1.900	1.900	1.900*	1.900*	1.100*	2.000*
Suiza.....	235	225	365	535	270*	535	0*	275*
Tailandia.....	0	0	0	0	0	0	0	350
Turquía (*).....	0	0	0	200	200	600	400	930
Ucrania.....	2.480	2.480	3.230	3.600	3.020	3.660	4.800	5.300
Vietnám (*).....	0	0	0	175	350	350	350	700
TOTAL MUNDO.....	65.180	69.890	75.755	91.400	86.280	108.375	97.645	136.385

(*) Estimación de la Secretaría hasta 2030, basada en datos del OIEA (Viena) de Agosto 2011. De 2030 a 2035 basado en tendencias, planes e intenciones de los gobiernos, cuando han estado disponibles. Cuando no han especificado necesidades de U en el cuestionario, se asumen 175 tU/GWe/año.

(**) tU redondeadas a múltiplos de 5.

(+) Datos obtenidos de "Datos de energía nuclear" (NEA, París 2009).

(a) Los siguientes datos de Taiwan están incluidos en el total del Mundo, pero no en los totales de China: 900 tU/año en 2011, 1325 en alta y baja de 2015; 1115 y 1325 en baja y alta respectivamente de 2020; 615 y 1325 en baja y alta respectivamente de 2025; y 455 y 775 en baja y alta respectivamente de 2035.

Fuente: «Libro Rojo» Uranium 2011: Resources, Production and Demand (NEA).

CAPACIDAD TEÓRICA DE PRODUCCIÓN DE URANIO EN EL MUNDO HASTA 2035

(tU/año) (1)	2011			2015			2020			2025			2035		
	A-II	B-II	A-II	B-II	A-II	B-II	A-II	B-II	A-II	B-II	A-II	B-II	A-II	B-II	
Argentina	120	120*	150	150*	150	250	500*	500*	500*	500*	500*	500*	500*	500*	
Australia	9.700	9.700	10.100	16.600	10.100	24.200	10.100	27.900	10.100	27.900	10.100	27.900	9.800	27.600	
Brasil.....	340	340	1.600	1.600	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000*	2.000*	
Canadá.....	16.430	16.430	17.730	17.730	17.730	19.000	17.730	19.000	17.730	19.000	17.730	19.000	17.730	19.000	
China (*).....	1.500	1.600	1.800	2.000	1.800	2.000	1.800	2.000	1.800	2.000	1.800	2.000	1.800	2.000*	
Estados Unidos (b)	2.040*	2.040*	3.400	6.100	3.800	6.600	3.700	6.500	3.700	6.500	3.700	6.500	3.100*	5.600*	
Finlandia (**).....	0	0	0	350	0	350	0	350	0	350	0	350	0	350	
India (*).....	295	980	980	980	980	1.200	1.000	1.600	1.000	1.600	1.000	1.600	1.000	2.000	
Irán.....	70	70	90	90	100*	100*	100*	100*	100*	100*	100*	100*	100*	100*	
Jordania (*).....	0	0	0	0	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	
Kazajistán.....	22.000	22.000	24.000	25.000	24.000	25.000	14.000	15.000	14.000	15.000	14.000	15.000	5.000	6.000	
Malawi (*).....	0	1.000	1.270	1.270	1.425	2.525	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mongolia (*).....	0	0	0	500	150	1.000	150	1.000	150	1.000	150	1.000	150	1.000	
Namibia (*).....	5.350	5.350	7.600	13.400	9.450	19.250	5.450	15.250	5.450	15.250	5.450	15.250	1.600	10.050	
Níger (*).....	5.400	5.400	5.500	10.500	5.500	10.500	5.500	10.500	5.500	10.500	5.500	10.500	2.500	7.500	
Paquistán (a).....	70	70	70	110	140	150	140	140	140	140	140	140	140	650	
Rep.Checa.....	500	500	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	30	30	

Cuadro 3.19**CAPACIDAD NOMINAL DE ENRIQUECIMIENTO DE URANIO**

kUTS / año (*)	EMPRESAS	2010	2015
Francia	Areva, Georges Bessel & II	8.500	7.000
Alemania+Países Bajos+Reino Unido	Urenco: Gronau, Almelo, Capenhurst	12.800	13
Japón	JNFL, Rokkasho	150	750
USA	USEC, Paducah & Piketon	11.300	3.800
USA	Urenco, New Mexico	200	5.800
USA	Global Laser Enrichment	0	2.000
Rusia	Tenex: Angarsk, Novouralsk, Zelenogorsk, Seversk	23	33
China	CNNC, Hanzhun & Lanzhou	1.300	3.000
Pakistán, Brasil, Irán		100	300
Total		57.350	68.000

(*) UTS: Unidad de trabajo de separación. Aproximadamente son necesarias 100.000 UTS para alimentar un reactor nuclear de 1000 MWe durante un año.

Fuente: WNA 2012 (citada por CEA. Mémento sur l'énergie)

Cuadro 3.20**FABRICACIÓN DE COMBUSTIBLE EN LA OCDE**

tU / año (*)	Capacidad	Necesidades		
		2010	2015	2020
Tipo de Combustible	2010	2010	2015	2020
BWR	1.150(6)	721(1)	303(4)	277(4)
FBRMOX	4,5	1	::	5(2)
GCR (Magnox y AGR)	240	163	180	60
HWR	2.000	2.000	2.150	1.900
LWR	650(5)	2.791(3)	265(3)	2.711(3)
PWR	3.624(6)	2.429(6)	2.215(4)	2.250(7)
LWRMOX	195	141	126(2)	120(2)
Total	7.863(8)	8.246	7.627(2)	7.323(2)

:: sin datos

(*) Toneladas de uranio como metal pesado/año.

(1) Excepto USA y Alemania

(2) Excepto Japón

(3) BWR y PWR, USA y Alemania

(4) Excepto USA, Alemania y Japón

(5) Sólo Alemania

(6) Excepto USA y Alemania

(7) Excepto Japón, Países Bajos, USA y Alemania

(8) Excepto USA

Excepto = datos no disponibles

Fuente: Données sur l'énergie nucléaire, AEN éd. 2012 (citada por CEA. Mémento sur l'énergie).

GRUPOS DE REACTOR	TIPO	REFRIGERANTE	MODERADOR	COMBUSTIBLE
Grafito-Gas	AGR	CO ₂	Grafito	UO ₂ enriquecido
	MGUNGG	CO ₂	Grafito	U natural
	HTR (GT-MHR, PBMR)	He	Grafito	UO ₂ , UC ₂ , ThO ₂
Agua pesada	PHWR	Agua pesada	Agua pesada	UO ₂ natural o enriquecido
	BWR (ABWR)	Agua ordinaria	Agua ordinaria	UO ₂ enriquecido
Agua ordinaria	PWR (APWR, WWER)	Agua ordinaria	Agua ordinaria	UO ₂ enriquecido y MOX
	SUPERGENERADOR	Sodio		OU enriquecido - PuO ₂
Neutrones rápidos				
Agua-Grafito	RBMK (LW/GR)	Agua ordinaria	Grafito	UO ₂ enriquecido
Agua ordinaria- Agua Pesada	HWLWR (ATR)	Agua ordinaria	Agua pesada	UO ₂ enriquecido - PuO ₂

ABWR, APWR, GT-MHR, PBMR: Son modelos avanzados del tipo de reactor correspondiente.

Fuente: ELECNUC (CEA)

DOSIMETRÍA DEL PERSONAL DE LAS CENTRALES NUCLEARES ESPAÑOLAS AÑO 2013

Dosis colectivas por recarga

Centrales nucleares	Dosis colectiva (mSv.p) (1)	Dosis colectiva (mSv.p) (2)	% dosis colectiva (3)
Almaraz I	473,62	459,83	97
Almaraz II	470,03	473,44	101
Ascó I	598,83	592,72	99
Trillo	365,88	317,11	115
Vandellós II	769,26	692,84	90

(1) Promedio de las dosis colectiva en las recargas realizadas en el período 2002-2011.

(2) Dosis colectiva operacional en la parada de recarga del año 2012.

(3) El valor representa el porcentaje de la dosis colectiva operacional de la recarga de 2012 respecto a la dosis colectiva operacional promedio del período 2002-2011.

Personal de plantilla

Centrales nucleares	Nº de trabajadores	Dosis colectiva (mSv.p)	Dosis individual media (mSv/año)
Sta. Mª de Garoña	292	55	0,63
Almaraz	372	34	0,53
Ascó	597	43	0,59
Cofrentes	381	104	0,90
Vandellós II	413	51	0,56
Trillo	244	28	0,47

Personal de contrata

Centrales nucleares	Nº de trabajadores	Dosis colectiva (mSv.p)	Dosis individual media (mSv/año)
Sta. Mª de Garoña	658	114	0,64
Almaraz	2.065	954	0,96
Ascó	2.358	654	0,83
Cofrentes	678	230	1,22
Vandellós II	1.748	706	0,99
Trillo	1.096	334	0,70

(Continúa)

(Continuación)

Trabajadores de plantilla y de contrata

Centrales nucleares	Nº de trabajadores	Dosis colectiva (mSv.p)	Dosis individual media (mSv/año)
Sta. M ^a de Garoña	950	170	0,64
Almaraz	2.437	989	0,94
Ascó	2.912	698	0,81
Cofrentes	1.056	334	1,10
Vandellós II	2.138	757	0,94
Trillo	1.333	362	0,67

Conjunto de centrales nucleares

	Nº de trabajadores	Dosis colectiva (mSv.persona)	Dosis individual media (mSv/año)
Personal de plantilla	2.299	316	0,64
Personal de contrata	8.603	2.993	1,08
Global	10.826	3.309	1,01

Fuente: CSN

3

PETRÓLEO

	<i>Págs.</i>
4. PETRÓLEO	
4.1 Consumo total de petróleo en España	131
4.2 Producción de crudo en yacimientos de España. Evolución	131
4.3 Consumo desglosado de productos petrolíferos en España	132
4.4 Consumo final de productos petrolíferos en Es- paña. Evolución	133
4.5 Consumo de gasolinas y gasóleos por comuni- dades autónomas	134
4.6 Procedencia del petróleo crudo importado en España	135
4.7 Capacidad y crudo destilado en las refinerías espa- ñolas	137
4.8 Resumen de producciones de las refinerías espa- ñolas	138
4.9 Red española de oleoductos e instalaciones co- nexas	139
4.10 Centrales de fuelóleo en régimen ordinario en España por tipo de centrales y combustible utili- zado en España	140
4.11 Desglose del precio de carburantes en España ..	142
4.12 Impuestos de hidrocarburos estatales y autonó- micos	142
4.13 Serie histórica del precio del petróleo	143
4.14 Precios de combustibles de automoción y cale- facción en la UE por países	144
4.15 Producción de petróleo en el mundo. Serie his- tórica por países	146
4.16 Reservas probadas de petróleo por países en el mundo por países	149
4.17 Flujos comerciales de petróleo en el mundo	150

	<u>Págs.</u>
4.18 Relación entre reservas y producción anual de petróleo y evolución en el mundo	151
4.19 Avance 2013. Consumo, balanza comercial y cotización petróleo Brent	152

Cuadro 4.1**CONSUMO TOTAL DE PETRÓLEO
EN ESPAÑA**

ktep	2009	2010	2011	2012	Δ %
Consumo final	59.595	55.387	49.993	45.634	-8,7
Generación eléctrica	4.005	3.894	3.072	3.098	0,9
Fábricas de gas	51	54	138	57	-59,2
Consumos propios y pérdidas	4.532	4.348	5.037	5.319	5,6
TOTAL	68.182	63.683	58.240	54.108	-7,1

Δ % = Tasa de variación porcentual del último año respecto al anterior.

Metodología: A.I.E.

Fuente: SEE (MINETUR) y elaboración propia.

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

kt	2008	2009	2010	2011	2012	Δ (%)
Ayoluengo	6	10	5	7	7	-4,3
Boquerón	27	22	39	46	34	-25,5
Casablanca	76	57	63	39	42	8,5
Montanazo-Lubina	-	-	-	-	60	-
Rodaballo	19	18	15	8	-	-
TOTAL	127	107	122	100	143	42,8

Δ % = Tasa de variación porcentual del último año respecto al anterior.

Fuente: Boletín Estadístico de Hidrocarburos (Dic. 2012) y elaboración propia.

Cuadro 4.3**CONSUMO DESGLOSADO DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS EN ESPAÑA**

Año 2012	kt	Δ %
GLP's		
Envasado	959	-3,8
Granel	617	-3,1
Automoción (*).....	25	18,7
TOTAL.....	1.600	-3,3
GASOLINAS		
Sin plomo 95 I.O.....	4.557	-5,9
Sin plomo 98 I.O.....	360	-19,8
Gasolinas mezcla	1	-19,7
Subtotal gasolinas auto	4.917	-7,1
Otras gasolinas	5	-9,3
TOTAL (**)	4.922	-7,1
GASÓLEOS		
Automoción (A).....	21.064	-6,0
Biodiesel.....	27	1,6
Biodiesel mezcla.....	129	-16,4
Subtotal gasóleos auto.....	21.220	-6,1
Agrícola y pesca (B).....	3.809	-24,5
Calefacción (C).....	2.748	34,9
Otros gasóleos (1).....	1.324	-7,1
TOTAL (***)	29.100	-6,5
QUEROSENO		
Querosenos aviación	5.267	-5,9
Otros querosenos	::	::
TOTAL.....	5.267	-5,9
FUELÓLEOS		
Fuelóleo BIA	2.521	-11,3
Otros fuelóleos.....	7.179	-5,9
TOTAL.....	9.700	-7,4
OTROS PRODUCTOS		
Lubricantes	354	-10,7
Asfaltos.....	1.862	-9,7
Coque de petróleo	3.255	-18,4
Otros (2).....	3.381	-8,8
TOTAL.....	8.852	-12,9
TOTAL PRODUCTOS PETROLÍFEROS (3)	59.442	-7,5

Δ % = Tasa de variación porcentual del último año respecto al anterior.

(*) Granel y envasado.

Biocombustibles: (**) 324 kt. (***) 1.945 kt.

(1) Incluye buqueros para la navegación marítima internacional.

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

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

Fuente: Boletín Estadístico de Hidrocarburos (Dic. 2012).

CONSUMO FINAL DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS EN ESPAÑA. EVOLUCIÓN

	GASOLINAS		QUEROSENO		GASOLEOS		GLP	
	ktep	Δ %	ktep	Δ %	ktep	Δ %	ktep	Δ %
2007	7.021	-3,7	5.858	5,2	34.497	4,4	2.239	-1,2
2008	6.468	-7,9	5.783	-1,3	32.652	-5,3	2.158	-3,6
2009	6.070	-6,2	5.272	-8,8	30.296	-7,2	2.003	-7,2
2010	5.590	-7,9	5.389	2,2	29.700	-2,0	2.007	0,2
2011	5.199	-7,0	5.747	6,7	27.471	-7,5	1.799	-10,4
2012	4.835	-7,0	5.366	-6,6	25.541	-7,0	1.607	-10,7
	NAFTAS		COQUE PETROLEO		OTROS		TOTAL	
	ktep	Δ %	ktep	Δ %	ktep	Δ %	ktep	Δ %
2007	2.377	9,0	3.150	-2,3	6.415	-5,5	61.556	2,0
2008	1.841	-22,5	2.976	-5,5	6.704	4,5	58.582	-4,8
2009	2.101	14,1	2.742	-7,9	5.706	-14,9	54.190	-7,5
2010	2.247	7,0	3.015	9,9	5.088	-10,8	53.036	-2,1
2011	2.125	-5,4	2.725	-9,6	4.926	-3,2	49.993	-5,7
2012	1.568	-26,2	2.099	-23,0	4.619	-6,2	45.634	-8,7

Δ % = Tasa de variación porcentual respecto al año anterior.

Fuente: SEE (MINETUR).

Cuadro 4.5
CONSUMO DE GASOLINAS Y GASÓLEOS POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS

	Año 2012		GASOLINAS (*)				GASÓLEOS			
	kt		95 I.O.	98 I.O.	TOTAL	A (*)	B	C	TOTAL	
Andalucía	710	29	739	3.212	552	249	4.013			
Aragón	139	8	147	855	264	123	1.243			
Asturias	93	7	100	452	93	83	628			
Baleares	196	12	208	373	46	123	541			
Canarias	352	124	476	628	-	158	786			
Cantabria	60	5	65	306	57	23	387			
Castilla y León	270	18	287	1.570	622	304	2.497			
Castilla La Mancha	181	8	189	1.205	499	177	1.881			
Cataluña	745	54	799	3.241	447	369	4.057			
Ceuta	6	-	6	12	-	-	12			
C. Valenciana	495	21	515	1.986	230	146	2.361			
Extremadura	103	3	106	596	148	28	772			
Galicia	252	15	267	1.405	286	397	2.089			
La Rioja	28	2	30	157	44	28	229			
Madrid	544	31	575	2.115	137	349	2.601			
Melilla	5	-	5	11	-	-	11			
Murcia	122	6	128	853	144	29	1.025			
Navarra	71	3	74	608	90	47	745			
País Vasco	184	14	199	1.476	152	115	1.744			
Totales	4.557	360	4.916	21.064	3.809	2.748	27.620			

(*) No incluye gasolinas mezcla ni otros gasóleos de automoción.

Fuente: Boletín Estadístico de Hidrocarburos (Dic. 2012).

PROCEDENCIA DEL PETRÓLEO CRUDO IMPORTADO EN ESPAÑA

Miles de toneladas	ORIENTE MEDIO						ÁFRICA					
	Arabia Saudí	Irán	Irak	Otros	Total	Δ%	Argelia	Libia	Nigeria	Otros	Total	Δ%
2000	6.628	3.880	5.995	654	17.157	-7,8	1.476	6.901	9.165	5.262	22.804	4,8
2005	6.331	4.929	2.912	544	14.716	-8,8	2.082	6.176	7.127	6.026	21.411	1,8
2006	6.489	5.189	3.292	408	15.378	4,5	1.512	5.534	6.016	5.692	18.754	-12,4
2007	5.468	4.512	3.254	214	13.448	-12,6	395	4.898	4.860	6.422	16.575	-11,6
2008	6.397	6.803	1.834	415	15.449	14,9	1.627	5.957	5.045	6.867	19.496	17,6
2009	5.807	6.270	2.250	731	15.058	-2,5	1.081	5.041	5.398	4.731	16.251	-16,6
2010	6.571	7.671	1.905	412	16.559	10,0	1.010	6.826	5.579	5.319	18.734	15,3
2011	7.661	7.493	3.863	397	19.414	17,2	537	1.159	6.914	5.567	14.177	-24,3
2012	7.921	1.101	4.860	0	13.882	-28,5	1.644	4.882	8.414	5.070	20.010	41,1

(Continúa)

(Continuación)

Miles de toneladas	EUROPA					AMÉRICA					RESTO	TOTAL	
	Reino Unido	Federac. Rusa	Otros	Total	Δ%	Méjico	Venezuela	Otros	Total	Δ%		Miles de toneladas	Δ%
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
2005	579	8.916	4.045	13.540	1,1	9.006	1.092	141	10.239	25,3	337	60.243	1,7
2006	232	11.772	2.738	14.742	8,9	7.561	3.267	329	11.157	9,0	437	60.468	0,3
2007	694	12.736	2.677	16.107	9,3	7.180	2.124	192	9.496	-14,9	1.882	57.508	-4,9
2008	1.430	8.811	1.997	12.238	-24,0	7.710	1.872	306	9.888	4,1	1.437	58.508	1,7
2009	1.193	8.201	1.809	11.203	-8,5	5.657	2.680	312	8.649	-12,5	1.136	52.297	-10,6
2010	405	6.585	1.704	8.694	-22,4	5.928	789	982	7.699	-11,0	775	52.461	0,3
2011	159	7.977	845	8.981	3,3	6.135	419	2.161	8.715	13,2	860	52.147	-0,6
2012	0	8.163	650	8.813	-1,9	8.662	2.574	3.998	15.234	74,8	758	58.697	12,6

Δ% = Tasa de variación porcentual respecto al año anterior.

Fuente: SEE (MINETUR).

CAPACIDAD Y CRUDO DESTILADO EN LAS REFINERÍAS ESPAÑOLAS

Empresa	Localidad	Capacidad de tratamiento de crudo (t/año)		Crudo destilado en 2011 (t)	Capacidad de producción de lubricantes (t/año)	Capacidad de almacenamiento (m ³)	
		Autorizada	Efectiva			Crudos	Productos
ASFALTOS ESPAÑOLES, S. A. (ASESA)	Tarragona	1.400.000	1.400.000	1.174.654	-	210.000	435.880
BP OIL ESPAÑA, S. A.U.	Castellón	8.000.000	6.000.000	3.997.716	0	657.500	762.800
COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE PETRÓLEOS, S.A. (CEPSA)	Algeciras (*)	12.000.000	12.000.000	11.457.953	415.000	928.100	1.200.000
	Huelva	9.500.000	9.500.000	7.867.304	0	1.453.153	1.067.306
	Sta.Cruz de Tenerife	4.500.000	4.500.000	2.442.336	0	469.874	987.684
REPSOL PETRÓLEO, S.A.	Escombreras	11.000.000	11.000.000	3.291.845	155.000	1.900.000	1.600.000
	A Coruña	7.000.000	6.000.000	3.650.239	0	693.000	1.160.000
	Puertollano	7.500.000	7.500.000	6.199.441	110.000	605.000	1.957.100
	Tarragona	13.000.000	9.000.000	6.493.701	0	925.000	1.460.000
PETRÓLEOS DEL NORTE, S.A. (PETRONOR)	Somorrostro-Muskiz	12.000.000	12.000.000	8.818.684	0	894.000	1.257.000
TOTAL		85.900.000	78.900.000	55.323.873	680.000	8.735.627	11.887.770

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

Datos a 31 de Diciembre de 2011.

Fuente: Enciclopedia Oligas 2011.

Cuadro 4.8

PRODUCCIONES DE LAS REFINERÍAS EN ESPAÑA

Año 2011	kt	ASESA		CEPSA			PETRONOR		REPSOL PETRÓLEO			Total Grupo REPSOL	TOTAL	
		Tarragona	Castellón	Algeciras	Huelva	Tenerife	Muskiz	Cartagena	La Coruña	Puertollano	Tarragona			
G. L. P.....		0,0	158,4	278,5	286,2	70,0	634,7	170,9	81,0	207,5	88,9	123,1	671,4	1.464,5
Fuel Gas + H2.....		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1	4,1	4,1
Gas de refinería.....		0,0	0,0	11,6	0,0	0,0	11,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,6
Gasolinas.....		0,0	1.155,8	1.522,8	699,0	243,0	2.464,8	1.451,3	401,8	732,7	855,7	1.086,8	4.528,3	8.148,9
Querosenos.....		0,0	48,6	970,1	700,6	304,0	1.974,7	89,9	302,2	55,5	458,5	932,0	1.838,1	3.861,4
Gasóleos (***) y diésel.....		0,0	2.258,4	3.910,7	4.349,9	766,1	9.026,7	3.154,6	2.549,0	2.568,2	3.672,3	3.162,8	15.106,9	26.392,0
Fuélleos.....		0,0	42,0	2.610,1	782,4	808,6	4.201,1	2.443,4	592,4	316,6	45,5	2.161,2	5.559,1	9.802,2
Lubricantes y aceites base.....		0,0	0,0	186,4	0,0	0,0	186,4	0,0	162,8	0,0	78,8	0,0	241,6	428,0
Materia petroquímica y naftas.....		0,0	0,0	512,8	944,1	183,0	1.639,9	384,4	432,2	365,2	446,1	1.472,9	3.100,8	4.740,7
Olefinas y aromáticos.....		0,0	0,0	372,2	0,0	0,0	372,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	372,2
Benceno (**).		0,0	0,0	216,8	291,0	0,0	507,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	507,8
Disolventes.....		0,0	0,0	214,6	0,0	0,0	214,6	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	217,2
Asfaltos.....		827,8	92,5	0,0	419,3	188,7	608,0	261,2	89,8	254,1	279,2	0,0	884,3	2.412,6
Propileno.....		0,0	0,0	163,3	109,0	0,0	272,3	74,7	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	347,0
Coque de petróleo.....		0,0	314,9	0,0	0,0	0,0	0,0	29,8	277,0	522,1	476,6	0,0	1.305,5	1.620,4
Azufre (*).		0,0	0,0	68,8	51,7	3,6	124,1	72,3	63,7	67,5	168,1	126,5	498,1	622,2
Otros productos, consumos propios y mermas.....		346,8	0,0	578,1	474,8	95,3	1.148,2	18,4	365,0	326,0	723,4	972,8	2.405,6	3.900,6
TOTAL		1.174,6	4.070,6	11.616,8	9.108,0	2.662,3	23.387,1	8.153,5	5.316,9	5.415,4	7.293,1	10.042,2	36.221,1	64.853,4

(*) Los datos de Repsol YPF incluyen azufre, disolventes y sucios.

(**) Los datos de Cepsa en Huelva incluyen Ciclohexano.

(***) Los datos de Repsol incluyen gasoil de vacío.

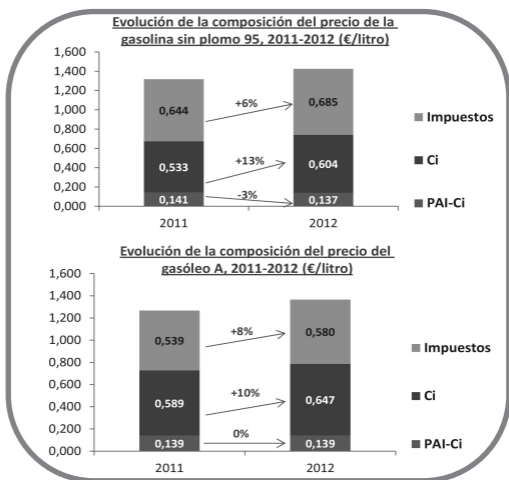
Fuente: Enciclopedia Oligas 2011.

Cuadro 4.10 CENTRALES DE FUELOLEO EN RÉGIMEN ORDINARIO POR TIPO DE CENTRALES Y COMBUSTIBLE UTILIZADO EN ESPAÑA

Tipo de central	Centrales	Pot. 31-12-2011 (en kW)	Producción (Mill.kWh)	
			2009	2010
FUELOLEO-GAS NATURAL	San Adrián 1,3	700.000	176	52
	Santurce 1		25	0
	Aceca 1	314.000	23	84
	Foix	520.000	58	8
	TOTAL	1.534.000	282	144
FUELOLEO Y OTROS PRODUCTOS PETROLÍFEROS	Santurce 2		0	
	Aceca 2		0	
	Sabón 1,2	460.270	12	0
	Bonaire	48.000	0	0
	TOTAL	508.270	12	0
TOTAL PENINSULAR FUEL-GAS-OTROS		2.042.270	294	144
CEUTA-MELILLA	Ceuta Diesel	97.700	231	238
	Melilla Diesel	72.420	209	218
	Melilla grupos electrógenos	12.000	3	1

BALEARES	Alcudia Gas	75.000	8	13	4
	Formentera	14.000	8	11	10
	Ibiza	309.300	827	832	844
	Mahón	271.600	443	441	426
	Son Reus	154.000	67	73	47
	Son Reus-CC	457.500	720	583	647
	CA's Tresorer-CC	477.400	628	614	743
	CANARIAS		980	912	965
	Barranco Tirajana	235.000	1.405	1.433	1.520
	Barranco Tirajana-CC	462.000	1.186	1.177	964
Jinamar	415.600	907	851	839	
Punta Grande	212.510	553	613	640	
Las Salinas	186.580	781	712	486	
Candelaria	288.200	1.303	1.381	1.268	
Granadilla	287.500	1.207	1.211	1.496	
Granadilla-CC	382.900	52	52	75	
Arona-Tenerife	48.600	0	1	16	
Guia de Isora	48.600	72	74	73	
El Palmar	22.900	274	259	256	
Los Guinchos	108.540	42	42	45	
Llanos Blancos	12.735	34	0	0	
Grupos electrógenos	28.450				
TOTAL EXTRAPENINSULAR FUEL-OTROS PRODUCTOS PETROLÍFEROS		4.681.035	11.940	11.742	11.808
TOTAL ESPAÑA FUEL-GAS-OTROS PRODUCTOS PETROLIFEROS		6.723.305	12.234	11.886	11.808

Fuente: UNESA.

Cuadro 4.11**DESGLOSE DEL PRECIO DE CARBURANTES EN ESPAÑA**

Los valores reflejados corresponden a precios medios del año indicado.

Ci : Cotización internacional del producto.

PAI: Precio antes de impuestos.

Fuente: MINETUR (Citado por AOP).

Cuadro 4.12**IMPUESTOS DE HIDROCARBUROS ESTATALES Y AUTONÓMICOS(*)**

€/ 1000 l	Tipo Estatal General (TEG)	Tipo Estatal Especial (TEE)
Gasolina SP 95	400,69	24,00
Gasóleo A	307,00	24,00

Tipo Autonómico en las CCAA excepto Canarias (TA)

€/ 1000 l	Gasolina SP95	Gasóleo A
País Vasco, Rioja y Aragón	0	0
Madrid	17	17
Galicia	24	12
Navarra	24	24
Asturias	48	40
Resto de CCAA	48	48

A los anteriores valores hay que añadir el IVA

(*) Desde el 1 de enero de 2013, el IVMDH se ha integrado en el Impuesto Especial de Hidrocarburos (IEH), que ahora consta de 3 tramos: TEG, TEE y Tipo Autonómico (TA) que deciden las CCAA. Datos a 1.1.13.

Fuente: AOP

SERIE HISTÓRICA DEL PRECIO DEL PETRÓLEO

Evolución del precio del Crudo BRENT (Dated)

	2011		2012	
	FOB US\$/Bbl	Euros / t	FOB US\$/Bbl	Euros / t
Enero	96,53	546,96	110,81	650,01
Febrero	103,77	575,53	119,71	685,27
Marzo	114,51	619,22	125,58	720,13
Abril	123,34	646,51	120,20	691,32
Mayo	114,29	602,95	110,27	652,70
Junio	114,13	600,48	94,96	573,88
Julio	116,87	620,24	102,76	633,05
Agosto	110,17	581,46	113,27	691,50
Septiembre	112,23	616,98	112,93	664,97
Octubre	109,68	605,78	111,98	653,37
Noviembre	110,53	617,23	109,25	644,70
Diciembre	108,02	620,47	109,58	632,30

FOB: Free on board

Fuente: Reuters (Citada por CORES) y elaboración propia.

Crudo Brent. Precio medio del año en US \$ por barril

Año	US\$ corrientes	US\$ año 2011	Año	US\$ corrientes	US\$ año 2011
1970	1,80	10,42	1992	19,32	30,98
1971	2,24	12,43	1993	16,97	26,42
1972	2,48	13,34	1994	15,82	24,01
1973	3,29	16,66	1995	17,02	25,12
1974	11,58	52,85	1996	20,67	29,63
1975	11,53	48,21	1997	19,09	26,76
1976	12,80	50,59	1998	12,72	17,55
1977	13,92	51,63	1999	17,97	24,26
1978	14,02	48,37	2000	28,50	37,22
1979	31,61	97,94	2001	24,44	31,05
1980	36,83	100,54	2002	25,02	31,29
1981	35,93	88,91	2003	28,83	35,25
1982	32,97	76,85	2004	38,27	45,57
1983	29,55	66,74	2005	54,52	62,80
1984	28,78	62,31	2006	65,14	72,69
1985	27,56	57,61	2007	72,39	78,53
1986	14,43	29,62	2008	97,26	101,61
1987	18,44	36,50	2009	61,67	64,66
1988	14,92	28,38	2010	79,50	82,00
1989	18,23	33,06	2011	111,26	111,26
1990	23,73	40,83	2012	111,78	109,91
1991	20,00	33,04			

Datos hasta 1983: Arabian Light (puesto en Ras Tanura).

Datos 1984-2011: Brent dated.

Fuente: BP Statistical Review of World Energy (Junio 2012), y elaboración propia.

Cuadro 4.14

PRECIOS DE COMBUSTIBLE DE AUTOMOCIÓN Y CALEFACCIÓN POR PAÍSES EN LA UNIÓN EUROPEA

Euros / litro	Euro-super 95		Gasóleo automoción		Gasóleo calefacción(**)	
	2011	2012	2011	2012	2011	2012
UE 27	1,50	1,56	1,43	1,46	0,95	0,98
Alemania	1,51	1,56	1,40	1,41	0,89	0,89
Austria	1,35	1,39	1,37	1,38	0,95	0,96
Bélgica	1,54	1,56	1,43	1,40	0,84	0,86
Bulgaria	1,14	1,27	1,20	1,29	1,20	0,90
Chipre	1,20	1,27	1,31	1,34	1,03	1,06
Dinamarca	1,58	1,64	1,42	1,44	1,42	1,47
Eslovaquia	1,46	1,50	1,40	1,43	s.d	s.d
Eslovenia	1,33	1,48	1,28	1,39	0,95	1,02
España	1,30	1,37	1,29	1,34	0,90	0,94
Estonia	1,27	1,30	1,36	1,35	1,03	1,01
Finlandia	1,53	1,61	1,41	1,54	1,09	1,11
Francia	1,49	1,50	1,37	1,35	0,93	0,95
Grecia	1,64	1,68	1,51	1,42	0,97	1,31
Hungría	1,31	1,41	1,41	1,46	1,41	1,46
Irlanda	1,50	1,66	1,45	1,58	1,04	1,08
Italia	1,67	1,75	1,65	1,70	1,41	1,43
Letonia	1,28	1,38	1,32	1,37	0,98	1,01
Lituania	1,30	1,37	1,28	1,31	0,84	0,86
Luxemburgo	1,29	1,32	1,20	1,22	0,77	0,78
Malta	1,41	1,50	1,34	1,38	0,98	1,05
Países Bajos	1,62	1,73	1,38	1,45	0,85	0,86
Polonia	1,22	1,33	1,24	1,35	0,92	0,92
Portugal	1,53	1,57	1,40	1,41	1,11	1,27
Reino Unido	1,58	1,63	1,68	1,73	0,82	0,84
República Checa	1,38	1,39	1,40	1,42	0,92	0,93
Rumanía	1,23	1,25	1,27	1,33	1,10	1,26
Suecia	1,54	1,63	1,55	1,62	1,36	1,38

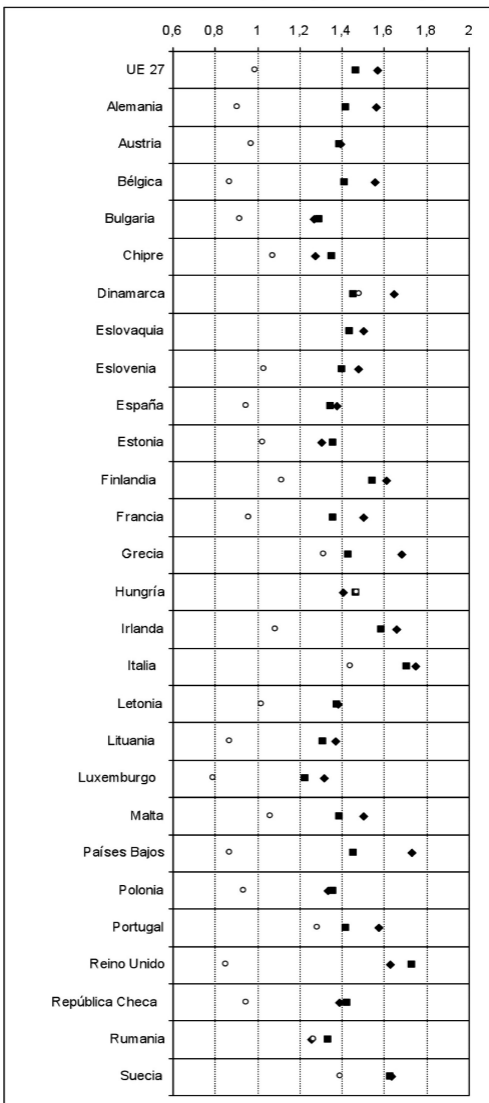
(*) Precios de venta al público, incluidos impuestos, la última quincena del año que figura en cabecera.

(**) Para suministros de entre 2.000 y 5.000 litros.

s.d: sin datos.

Fuente: European Commission. Oil Bulletin.

Precios en euros / litro (última quincena de 2012)



Euro súper ◆ Gasóleo aut. ■ Gasoleo calef. ○



Cuadro 4.15 PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO POR PAÍSES EN EL MUNDO. SERIE HISTÓRICA

Millones de tep	1990	2000	2005	2009	2010	2011	Δ %	2011 Cuota del total
Canadá	92,8	127,0	144,9	156,1	164,4	172,6	5,0%	4,3%
Estados Unidos	416,6	352,6	313,3	328,6	339,9	352,3	3,6%	8,8%
México	145,2	171,4	187,3	147,4	146,3	145,1	-0,8%	3,6%
Total América del Norte.....	654,5	651,0	645,5	632,1	650,6	670,0	3,0%	16,8%
Argentina	25,4	40,4	36,2	33,8	32,5	30,3	-7,0%	0,8%
Brasil	34,1	66,8	89,3	106,0	111,7	114,6	2,5%	2,9%
Colombia.....	23,4	37,1	28,6	35,8	41,9	48,7	16,3%	1,2%
Ecuador	15,5	21,8	28,8	26,3	26,3	27,1	2,8%	0,7%
Venezuela	117,8	167,3	154,5	149,9	142,5	139,6	-2,0%	3,5%
Total América del Sur y América Central ...	233,9	351,5	357,7	371,9	375,2	379,9	1,3%	9,5%
Azerbaiyán.....	12,5	14,1	22,4	50,6	50,8	45,6	-10,3%	1,1%
Kazajstán.....	25,8	35,3	62,6	78,2	81,6	82,4	0,9%	2,1%
Noruega.....	82,1	160,2	138,2	108,8	98,6	93,4	-5,2%	2,3%
Reino Unido.....	91,6	126,2	84,7	68,2	63,0	52,0	-17,4%	1,3%
Rusia	515,9	323,3	470,0	494,2	505,1	511,4	1,2%	12,8%
Otros países de Europa y Euroasia	33,2	22,4	22,0	19,9	19,2	19,2	0,3%	0,5%
Total Europa y Euroasia	788,3	724,7	844,8	856,8	854,2	838,8	-1,8%	21,0%

Arabia Saudí.....	342,6	455,0	524,9	462,7	466,6	525,8	12,7%	13,2%
Emiratos Árabes Unidos.....	107,6	122,1	137,3	126,3	131,4	150,1	14,2%	3,8%
Irak.....	105,3	128,8	90,0	120,0	121,4	136,9	12,8%	3,4%
Irán.....	162,8	191,1	205,1	204,0	207,1	205,8	-0,6%	5,2%
Kuwait.....	46,8	110,1	130,4	121,0	122,7	140,0	14,1%	3,5%
Omán.....	34,2	46,4	37,4	38,7	41,0	42,1	2,8%	1,1%
Qatar.....	21,1	36,1	47,3	57,9	65,7	71,1	8,2%	1,8%
Total Oriente Medio.....	851,8	1.140,5	1.215,9	1.166,6	1.190,9	1.301,4	9,3%	32,6%
Angola.....	23,4	36,9	69,0	89,1	92,0	85,2	-7,3%	2,1%
Argelia.....	57,5	66,8	86,4	77,8	75,5	74,3	-1,6%	1,9%
Egipto.....	45,5	38,8	33,9	35,3	35,0	35,2	0,3%	0,9%
Libia.....	67,2	69,5	81,9	77,1	77,4	22,4	-71,0%	0,6%
Nigeria.....	91,6	105,4	124,2	101,5	117,2	117,4	0,2%	2,9%
Sudán.....	-	8,6	15,0	23,4	22,9	22,3	-2,6%	0,6%
Total África.....	320,9	370,9	472,8	463,0	478,5	417,4	-12,8%	10,4%
Australia.....	30,4	37,5	25,6	22,6	24,6	21,0	-14,5%	0,5%
China.....	138,3	162,6	181,4	189,5	203,0	203,6	0,3%	5,1%
India.....	34,2	34,2	34,6	35,4	38,9	40,4	3,9%	1,0%
Indonesia.....	74,4	71,5	53,1	47,9	48,3	45,6	-5,6%	1,1%
Malasia.....	29,5	32,0	32,6	30,6	29,8	26,6	-10,9%	0,7%
Total Asia Pacífico y Oceanía.....	326,0	379,5	379,7	379,0	396,1	388,1	-2,0%	9,7%

(Continúa)

(Continuación)

Millones de tep	1990	2000	2005	2009	2010	2011	Δ %	2011 Cuota del total
TOTAL MUNDO	3.175,4	3.618,2	3.916,4	3.869,3	3.945,4	3.995,6	1,3%	100,0%
OCDE.....	893,8	1.013,9	933,4	864,0	868,1	866,7	-0,2%	21,7%
OPEP.....	1.159,2	1.510,9	1.679,8	1.613,6	1.645,9	1.695,9	3,0%	42,4%
No OPEP (*)	1.445,6	1.713,9	1.659,5	1.611,1	1.641,3	1.640,1	-0,1%	41,0%
Unión Europea (**).....	127,6	166,3	125,7	99,0	92,7	80,9	-12,7%	2,0%
Antigua Unión Soviética.....	570,5	393,4	577,1	644,6	658,2	659,6	0,2%	16,5%

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 y de biomasa.

Δ % = Tasa de variación porcentual del último año respecto al anterior.

(1) Menos de 0.05.

(*) Excluye Antigua Unión Soviética.

(**) Se excluye Eslovenia en datos anteriores a 1991.

Fuente: B. P. Statistical Review of World Energy. (Junio 2012).

NOTA DEL EDITOR: Se han excluido los países con una cuota del total < 0,5 %, que sí figuran en la tabla original.

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

Datos a 31.12.2011	tepx10 ⁹	Cuota del total (%)	Relación r/p (**)
Canadá	28,2	10,6%	(a)
Estados Unidos	3,7	1,9%	10,8
México	1,6	0,7%	10,6
Total América del Norte	33,5	13,2%	41,7
Brasil	2,2	0,9%	18,8
Venezuela	46,3	17,9%	(a)
Total América del Sur y América Central	50,5	19,7%	(a)
Kazajstán	3,9	1,8%	44,7
Rusia	12,1	5,3%	23,5
Total Europa y Euroasia	19,0	8,5%	22,3
Arabia Saudí	36,5	16,1%	65,2
Emiratos Árabes Unidos	13,0	5,9%	80,7
Irak	19,3	8,7%	(a)
Irán	20,8	9,1%	95,8
Kuwait	14,0	6,1%	97,0
Qatar	3,2	1,5%	39,3
Total Oriente Medio	108,2	48,1%	78,7
Angola	1,8	0,8%	21,2
Argelia	1,5	0,7%	19,3
Libia	6,1	2,9%	(a)
Nigeria	5,0	2,3%	41,5
Total África	17,6	8,0%	41,2
China	2,0	0,9%	9,9
Total Asia Pacífico y Oceanía	5,5	2,5%	14,0
Total Mundo	234,3	100,0%	54,2
OCDE	35,7	14,2%	34,7
No OCDE	198,6	85,8%	59,7
OPEP	168,4	72,4%	91,5
No OPEP (b)	48,7	19,9%	26,3
Unión Europea	0,9	0,4%	10,8
Antigua Unión Soviética	17,2	7,7%	25,8
Arenas bituminosas en Canadá	27,5		
Total Mundo, incluidas arenas bituminosas	261,8		

(*) Existe razonable certeza de poder ser extraídas de yacimientos ya conocidos, bajo las condiciones técnicas y económicas existentes. Se incluye petróleo crudo, condensados de gas y gas natural líquido.

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

(a) Más de 100 años.

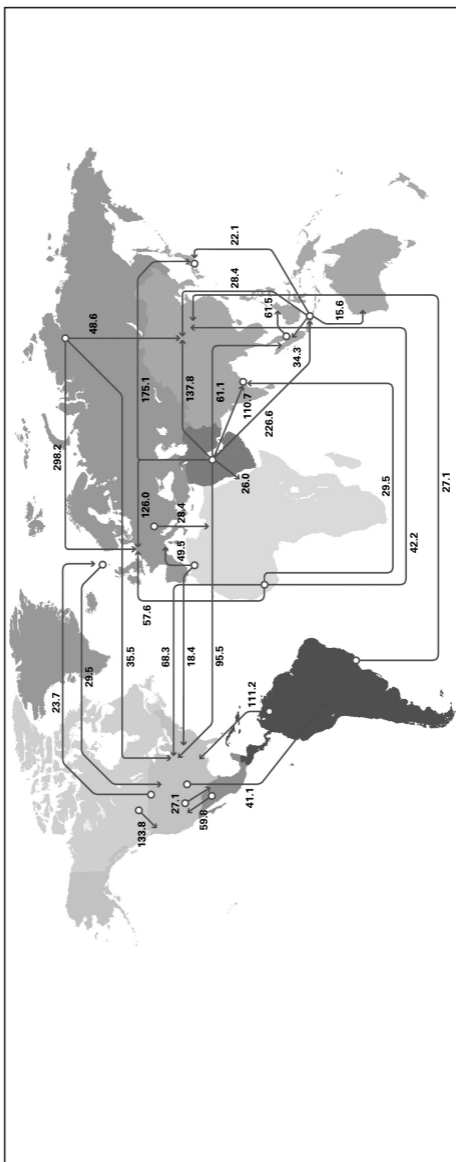
(b) Excluye Antigua Unión Soviética.

Fuente: B. P. Statistical Review of World Energy. (Junio 2012).

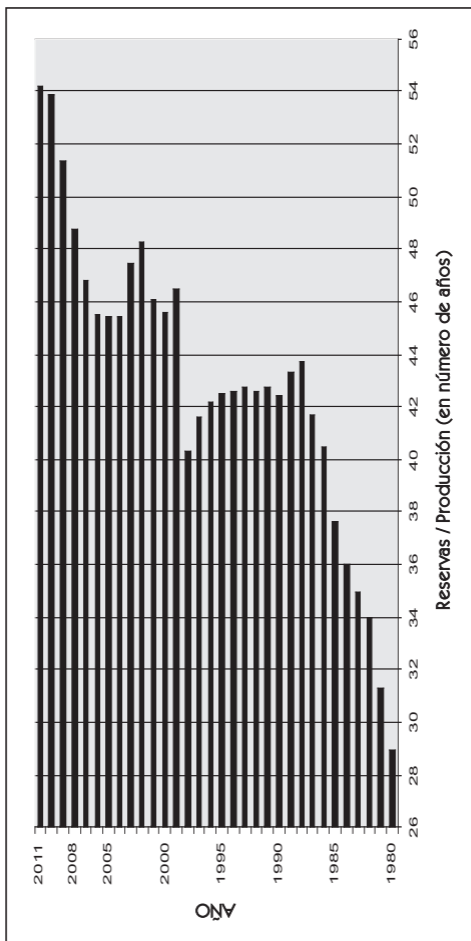
NOTA DEL EDITOR: Se han excluido los países con una cuota del total < 0,5%, que sí figuran en la tabla original.

Cuadro 4.17

FLUJOS COMERCIALES DE PETRÓLEO EN EL MUNDO



Datos para el año 2011 en millones de toneladas.
Fuente: BP Statistical Review of World Energy (Junio 2012).



Fuente: BP Statistical Review of World Energy (Junio 2012) y elaboración propia.

AVANCE 2013. CONSUMO, BALANZA COMERCIAL Y COTIZACIÓN PETRÓLEO BRENT

CONSUMO DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS EN ESPAÑA (Datos a 31/03/13)

Datos en kt	1/1 a 31/03/13	Δ% (*)	Últimos 12 meses	Δ% (*)
GLP's	523	-10,3	1.542	-5,2
Gasolinas	1.057	-10,7	4.796	-8,6
Querosenos	1.031	-7,7	5.181	-6,0
Gasóleos	7.049	-9,6	28.428	-7,4
Fuelóleos	1.919	-19,8	9.463	-8,1
Otros productos(**)	946	-37,5	8.289	-17,5

CONSUMO DE GASOLINAS Y GASÓLEOS DE AUTOMOCIÓN (Datos a 31/03/13)

Datos en kt	1/1 a 31/03/13	Δ % (*)	Últimos 12 meses	Δ % (*)
Gasolinas auto	1.056	-10,7	4.791	-8,6
Gasóleos auto(***)	4.842	-8,2	20.803	-6,9
Total Combustible auto	5.898	-8,7	25.594	-7,3

(*) Tasa de variación respecto idéntico período de 2012.

(**) Incluye lubricantes, productos asfálticos, coque y otros. Datos a 28.02.13.

(***) Incluyendo gasóleo A, Biodiesel y Biodiesel mezcla.

Fuente: Boletín Estadístico de Hidrocarburos. CORES.

COMERCIO EXTERIOR DE PRODUCTOS ENERGÉTICOS EN ESPAÑA (Datos a 28/02/13)

Datos en millones €	1/1 a 28/02/13	Δ% (*)
EXPORTACIONES	955	-18,1
IMPORTACIONES	5.058	-3,8
SALDO IMPORTADOR	4.103	0,2

(*) Tasa de variación respecto idéntico período de 2012.

Fuente: SIE. MEH.

Cotización Barril Brent Europa (31.12.12 a 15.05.13)

Fecha	US\$ / Barril Brent	Cambio € / \$	€/ t
31.12.12	110,80	1,323	633,98
15.1	111,72	1,338	632,08
31.1	115,55	1,357	644,59
15.2	117,40	1,335	665,71
28.2	112,20	1,315	645,90
15.3	109,32	1,301	636,09
1.4	108,76	1,281	642,71
15.4	99,32	1,310	573,93
30.4	101,53	1,310	586,70
15.5	101,70	1,294	594,95

Fuente: US Energy Information Administration y elaboración propia.

GAS

	<i>Págs.</i>
5. GAS	
5.1 Consumo total de gas natural en España	155
5.2 Consumo final de gas en España	155
5.3 Consumo de gas natural y manufacturado según mercados en España. Evolución.....	156
5.4 Consumo de gas natural por comunidades autónomas.....	157
5.5 Producción de gas en yacimientos de España. Evolución	158
5.6 Procedencia del gas natural según países de origen en España. Evolución	158
5.7 Centrales de ciclo combinado y de gas natural del régimen ordinario en España	159
5.8 Almacenamientos subterráneos de gas natural en España	161
5.9 Precio máximo de venta de la bombona de butano de 12,5 kg en España. Evolución.....	162
5.10 Precios máximos de las tarifas de último recurso del gas natural doméstico y comercial en España. Evolución.....	163
5.11 Precios del gas por países en Europa	164
5.12 Precio del gas en mercados internacionales. Evolución	167
5.13 Producción de gas natural por países en el mundo. Serie histórica	168
5.14 Reservas probadas de gas por países en el mundo	171
5.15 Flujos comerciales de gas en el mundo.....	172
5.16 Evolución de la relación entre reservas y producción anual de gas en el mundo	173
5.17 Avance 2013. Consumo de gas natural. España ..	173

Cuadro 5.1

CONSUMO TOTAL DE GAS NATURAL EN ESPAÑA

	ktep										Δ%
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2012	Δ%	
Consumo final	18.075	16.859	17.713	17.214	14.970	14.774	14.593	15.551	15.551	6,6	
Generación eléctrica	10.812	13.196	13.573	17.290	15.876	14.786	12.696	11.067	11.067	-12,8	
Consumos propios y pérdidas	233	242	316	278	249	1.622	1.697	1.624	1.624	-4,3	
TOTAL	29.120	30.298	31.602	34.782	31.096	31.182	28.986	28.242	28.242	-2,6	

Δ % = Tasa de variación porcentual respecto al año anterior
 Metodología: A.I.E. Fuente: SEE (MINETUR) y elaboración propia (años 2005 a 2010)

Cuadro 5.2

CONSUMO FINAL DE GAS EN ESPAÑA

	GAS NATURAL (1)		GAS MANUFACTURADO (2)		TOTAL	
	ktep	Δ%	ktep	Δ%	ktep	Δ%
2005.....	17.684,0	8,5	44,0	12,9	17.728,0	8,5
2006.....	15.596,4	-11,8	38,6	-11,4	15.635,0	-11,9
2007.....	16.179,8	3,7	42,3	9,5	16.222,1	3,8
2008.....	15.068,0	-6,9	43,9	3,8	15.111,9	-6,8
2009.....	13.378,8	-11,2	39,1	-10,9	13.417,9	-11,2
2010.....	14.814,5	9,7	33,1	-16,3	14.847,6	9,7
2011.....	14.589,8	-2,5	3,2	-91,3	14.593,0	-2,7
2012.....	15.547,4	5,6	3,2	-1,0	15.550,6	5,6

Δ % = Tasa de variación porcentual respecto al año anterior.

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

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

Fuente: SEE (MINETUR) y elaboración propia.

CONSUMO DE GAS NATURAL Y MANUFACTURADO SEGÚN MERCADOS EN ESPAÑA. EVOLUCIÓN

MERCADOS	GWh										Δ%
	1985	1990	1995	2000	2005	2011	2012				
1. DOMÉSTICO-COMERCIAL	7.128	10.771	18.101	34.755	56.424	52.433	56.786	8,3			
Gas natural	2.544	7.578	17.040	34.221	55.856	52.387	56.754	8,3			
Gas manufacturado de gas natural	1.783	2.604	729	31	0	0	0				
1.1. Subtotal gas natural	4.327	10.182	17.769	34.253	55.856	52.387	56.754	8,3			
Gas manufacturado de nafta	2.579	523	272	0	0	0	0				
Aire propanado	222	66	60	502	568	46	31	-32,6			
1.2. Subtotal otros gases	2.801	589	332	502	568	46	31	-32,6			
2. INDUSTRIAL	15.480	44.166	69.381	144.994	202.428	203.626	216.959	6,5			
3. CENTRALES ELÉCTRICAS	6.890	2.254	879	10.379	111.170	109.875	84.634	-23,0			
4. USOS NO ENERGÉTICOS	173	4.835	6.196	6.131	6.199	6.319	4.339	-31,3			
5. TOTAL GAS NATURAL (1.1+2+3+4)	26.870	61.438	94.225	195.756	375.653	372.207	362.687	-2,6			
TOTAL (1.2+5)	29.671	62.026	94.557	196.258	376.221	372.253	362.718	-2,6			
TOTAL Ventas de gas natural (bcm)	2,3	5,3	8,1	16,8	32,3	32,0	31,2	-2,5			

Δ % = Tasa de variación porcentual del último año respecto al anterior.

bcm = 10⁹ m³ (mil millones de metros cúbicos).

Fuente: SEDIGAS Avance 2012.

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

CONSUMO DE GAS NATURAL POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS

Año 2012	GWh	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	TOTAL	CUOTA (%)
Andalucía	42.564	8.219	2.398	53.181	15,1	
Aragón	6.865	8.345	2.781	17.992	5,1	
Asturias	1.727	3.493	1.986	7.205	2,0	
Baleares	2.900	10	645	3.555	1,0	
Cantabria	3.851	2.106	944	6.902	2,0	
Castilla y León	4.288	12.417	6.366	23.071	6,6	
Castilla La Mancha	13.431	5.231	2.407	21.069	6,0	
Cataluña	10.725	45.377	16.995	73.097	20,8	
Comunidad Valenciana	13.194	18.853	3.298	35.345	10,0	
Extremadura	::	859	600	1.459	0,4	
Galicia	2.911	6.733	1.777	11.421	3,2	
La Rioja	2.765	866	998	4.630	1,3	
Madrid	2.619	3.853	18.345	24.816	7,1	
Murcia	21.720	2.117	576	24.414	6,9	
Navarra	1.798	5.544	2.209	9.551	2,7	
País Vasco	8.852	20.758	4547	34.156	9,7	
TOTAL	140.211	144.780	66.872	351.862	100,0	

Grupo 1: Presión>60 bares. Grupo 2: Presión entre 4 y 60 bares. Grupo 3: Presión<4 bares. GNL consumo directo no incluido.

Fuente: Boletín Estadístico de Hidrocarburos (Dic. 2012).

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

GWh	2008	2009	2010	2011	2012	Δ %
El Ruedo	19	24	19	5	13	175,3
Las Barreras	26	9	::	::	::	::
Marismas	s.d.	4	2	26	4	-83,9
Poseidón	::	::	534	454	572	26,0
El Romeral	135	121	109	103	82	-20,6
TOTAL	179	158	664	588	671	14,1

Δ % = Tasa de variación porcentual del último año respecto al anterior.

Fuente: Boletín Estadístico de Hidrocarburos (Dic. 2012) y elaboración propia.

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

Cuadro 5.6**PROCEDENCIA DEL GAS NATURAL SEGÚN PAÍSES DE ORIGEN EN ESPAÑA. EVOLUCIÓN**

TWh	2005	2010	2011	2012	2012 (%)
NACIONAL	0,6	1,2	1,9	1,1	0,3
IMPORTACIONES	389,7	404,5	392,9	391,5	99,7
Argelia	170,7	122,0	147,3	161,9	41,2
GN	110,3	79,4	104,0	118,7	30,2
GNL	60,4	42,6	43,4	43,3	11,0
Libia	10,1	4,1	1,0	0,0	0,0
Noruega	24,4	20,7	13,9	20,4	5,2
GN (1)	24,4	(1)	(1)	(1)	::
GNL	(3)	20,7	13,9	20,4	5,2
Países del Golfo (2)	75,9	67,5	53,5	43,9	11,2
Trinidad y Tobago	5,6	34,8	27,6	27,1	6,9
Nigeria	57,7	87,9	74,2	58,7	15,0
Egipto	41,1	32,7	25,9	7,5	1,9
Guinea Ecuatorial	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Yemen	-	3,0	0,0	1,4	0,4
Francia	0,0	12,2	23,3	35,1	8,9
Portugal	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0
Italia	0,0	10,3	0,0	0,0	0,0
Estados Unidos	0,0	1,3	1,9	0,0	0,0
Perú	-	7,2	21,1	30,0	7,6
Bélgica	0,0	0,9	3,0	5,5	1,4
Otros	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL	390,3	405,7	394,8	392,6	100,0
EXPORTACIONES	0,0	12,6	19,3	31,3	
Francia	0,0	6,9	2,7	0,3	
Portugal	0,0	5,7	8,5	8,3	
Otros (GNL)	0,0	0,0	8,1	22,7	
TOTAL	390,3	393,1	375,6	361,3	

(1) Desde 2010, importaciones por gasoducto desde Noruega, contabilizadas como movimientos físicos de entrada desde Francia.

(2) Abu Dabi, Catar y Omán.

(3) Durante el ejercicio, el país no dispone de plantas de licuefacción.

Fuente: SEDIGAS Avance 2012.

Nota del editor: 1 TWh (en consumo)=86.000 tep=86 x 10⁷ termias.

CENTRALES DE CICLO COMBINADO Y DE GAS NATURAL DEL RÉGIMEN ORDINARIO EN ESPAÑA

Tipo de central	Centrales	Producción (Mill. kWh)			
		Pot. 31-12-2012 (en kW)	2009	2010	2011
CICLO COMBINADO	Besós 3	419.320	2.116	1.710	326
	Castellón 3,4	1.667.930	4.675	2.712	818
GAS NATURAL	Castejón 1,3	855.346	2.186	2.804	856
	Castejón 2	386.100	1.508	704	7
	Besós 4	406.580	2.133	2.183	1.941
	San Roque 1	395.000	1.343	1.109	1.914
	San Roque 2	401.820	1.425	836	139
	Baia de Bizcaia (2)	828.672	4.322	2.939	3.357
	Tarragona Power (2)	423.690	1.522	1.712	517
	Tarragona	362.690	1.706	1.079	57
	Arco de la Frontera 1,2,3	1.597.820	4.845	2.462	176
	Santurce 4	402.640	1.421	650	50
	Palos de la Frontera 1,2,3	1.188.000	5.201	5.685	2.105
	Campo de Gibraltar 1,2 (2)	792.000	3.289	3.746	2.674
	Airubal 1,2	799.200	1.825	1.307	0
Cristóbal Colón 4	392.000	1.118	771	386	
Amorebieta (1)	748.900	4.246	2.483	0	
Cartagena 1,2,3	1.268.350	3.559	2.740	2.910	
Aceca 3	386.080	1.819	1.925	457	
Aceca 4	379.300	1.563	1.838	2.168	
Escombreras 6	830.890	1.699	1.161	36	

(Continúa)

(Continuación)

Tipo de central	Centrales	Pot. 31-12-2012 (en kW)	Producción (Mill. kWh)		
			2008	2009	2010
CICLO COMBINADO					
GAS NATURAL (Cont.)					
	Castelnou (1)	797.890	1.748	1.957	0
	El Fangal 1,2,3 (1)	1.218.880	5.392	3.508	0
	Plana del Vent 1,2	832.630	1.884	401	0
	Sagunto 1,2,3	1.255.420	6.242	6.501	4.086
	Puentes de G ^a Rodríguez 5	870.430	1.775	694	452
	Escatrón Peaker (1)	283.000	161	82	0
	Escatrón 3	818.000	4.561	3.359	909
	Sabón 3	397.000	1.397	1.497	891
	Soto de Ribera 4	431.869	1.386	1.418	629
	Málaga 1	420.570	284	1.401	2.089
	Soto de Ribera 5	433.629		359	173
	Besós 5	873.230		479	1.466
	Puerto de Barcelona 1,2	891.660		967	1.878
	Algeciras 3	830.907			518
TOTAL		25.287.373	78.281	64.479	33.986
GASIFICACIÓN DE CARBÓN					
	Elcogás	320.000	1.788	1.681	1.617
TOTAL		320.000	1.788	1.681	1.681

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

(2) Participadas por empresas que son miembros de UNESA.

Fuente: UNESA.

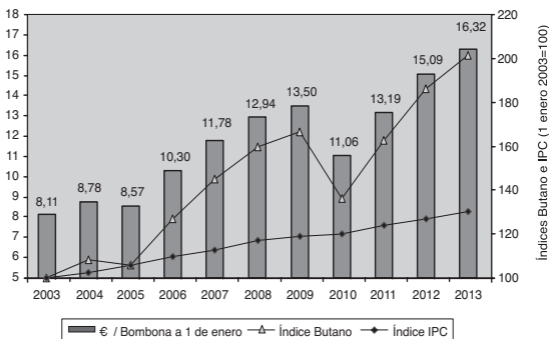
	CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO			CAPACIDADES OPERATIVAS	
	GAS COLCHÓN Mm ³ (n)	GAS ÚTIL Mm ³ (n)	TOTAL Mm ³ (n)	INYECCIÓN Mm ³ (n)/día	EXTRACCIÓN Mm ³ (n)/día
EN OPERACIÓN					
1. GAVIOTA (Vizcaya)	1.701	980	2.681	4,5	5,7
2. SERRABLO (Huesca)	420	680	1.100	3,8	6,8
3. MARISMAS (Sevilla)	620	180	800	6,0	5,0
TOTAL	2.741	1.840	4.581	14,3	17,5
EN CONSTRUCCIÓN					
4. CASTOR (Castellón)	600	1.300	1.900	8,0	25,0
5. YELA (Guadalajara)	900	1.050	1.950	10,0	15,0
TOTAL	1.500	2.350	3.850	18,0	40,0

1Mm³(n)=11,87 GWh.

Fuente: Enagás y MINETUR

Cuadro 5.9**PRECIO MÁXIMO DE VENTA DE LA BOMBONA DE BUTANO DE 12,5 KG EN ESPAÑA. EVOLUCIÓN**

EVOLUCIÓN DEL PRECIO EN LOS TRES ÚLTIMOS AÑOS (EUROS)					
1/01/10	11,06	1/01/11	13,19	28/04/12	15,53
1/04/10	11,68	1/04/11	14,00	1/07/12	16,45
1/07/10	12,45	1/07/11	14,80	1/09/12	16,87
1/10/10	12,79	1/10/11	15,09	1/10/12	16,10
				1/01/13	16,32

Precio de la Bombona de Butano. Evolución y comparación con IPC.

Fuente: CORES (Boletín Estadístico de Hidrocarburos Dic. 2012) y Elaboración propia.

PRECIOS MÁXIMOS DE LAS TARIFAS DE ÚLTIMO RECURSO DEL GAS NATURAL DOMÉSTICO Y COMERCIAL EN ESPAÑA. EVOLUCIÓN

		Tarifa 1		Tarifa 2	
		c€/ kWh	Δ%	c€/ kWh	Δ%
2008	1 Enero	7,2116	4,90	5,8012	4,80
	12 Abril	7,3168	1,46	5,9064	1,81
	12 Julio	7,4767	2,19	6,0663	2,71
	12 Octubre	8,0428	7,57	6,6323	9,33
2009	1 Enero	7,7359	-3,82	6,3960	-3,56
	12 Abril	6,9971	-9,55	5,6573	-11,55
	1 Julio	6,8565	-2,01	5,3019	-6,28
	1 Octubre	6,7845	-1,05	5,2299	-1,36
2010	1 Enero	6,7853	0,01	5,2306	0,01
	1 Abril	6,9649	2,65	5,4103	3,44
	1 Julio	7,4569	7,06	5,8755	8,60
	1 Octubre	7,3808	-1,02	5,7994	-1,30
2011	1 Enero	7,6839	4,10	6,0200	3,80
	1 Abril	7,9548	3,50	6,2909	4,50
	1 Julio	8,3352	4,80	6,6713	6,00
	1 Octubre	8,4214	1,00	6,7574	1,30
2012	1 Enero	8,4931	0,90	6,7756	0,30
	28 Abril	8,8920	4,70	7,1146	5,00
	1 Julio	9,0496	1,80	7,2723	2,20
	1 Septiembre	9,2797	2,50	7,4572	2,50

Nota: Tarifa T1: consumo estimado de 3.000 kWh/año. Tarifa T2: consumo estimado de 12.000 kWh/año de 12.000 kWh/año.

A partir del 1 de julio de 2009 las tarifas T1 y T2 se denominan TUR1 y TUR2.

Δ % = variación porcentual respecto al precio de la fecha anterior.

Fuente: CORES (Boletín Estadístico de Hidrocarburos Dic. 2012) y Elaboración propia.

Cuadro 5.11

PRECIOS DEL GAS POR PAÍSES EN EUROPA

1.º Semestre 2012	DOMÉSTICO			INDUSTRIAL	
EUROS/GJ	Precio (*)	Impuestos (incluidos en precio)		Precio (**)	Imp. no recuperables (incluidos en precio)
		IVA	Otros		
UE 27	17,49	2,33	1,53	11,04	0,90
Alemania	17,70	2,83	1,65	13,16	1,12
Austria (p)	21,05	3,50	1,95	11,45	1,97
Bélgica	19,13	3,33	0,60	9,65	0,48
Bulgaria	13,72	2,29	0,00	10,04	0,01
Chipre	::	::	::	::	::
Dinamarca	30,78	6,16	9,53	19,40	9,50
Eslovaquia	14,32	2,39	0,00	10,96	0,36
Eslovenia	22,16	3,69	1,24	16,04	1,24
España	18,78	2,86	0,00	10,03	0,00
Estonia	13,88	2,31	0,65	10,21	0,39
Finlandia	::	::	::	13,14	2,26
Francia	17,63	2,59	0,34	10,81	0,30
Grecia	::	::	::	::	::
Hungría	15,51	3,30	0,00	14,00	0,30
Irlanda	17,06	2,03	0,77	10,50	0,74
Italia	21,36	2,94	4,23	11,70	1,12
Letonia	14,23	2,56	0,47	10,27	0,33
Lituania	14,17	2,46	0,00	12,48	0,00
Luxemburgo	16,06	1,07	0,63	14,13	0,14
Malta	::	::	::	::	::
Países Bajos	21,01	3,35	4,74	10,14	2,15
Polonia	13,02	2,44	0,00	9,36	0,00
Portugal	20,52	3,84	0,34	11,12	0,03
Reino Unido	14,50	0,68	0,00	8,64	0,39
República Checa	18,31	3,05	0,00	9,31	0,34
Rumanía	7,52	1,46	2,12	7,27	1,99
Suecia	32,60	6,52	8,30	14,95	2,49
Otros países					
Croacia	10,64	2,06	0,00	11,85	0,00
Turquía (p)	8,84	1,35	0,26	7,04	0,26
Bosnia Herzegovina	15,41	2,24	0,87	15,71	3,42
Macedonia	::	::	::	14,38	0,52

:: Sin datos.

(*) Precio final incluidos todos los impuestos.

(**) Excluidos impuestos recuperables (IVA).

(p) Datos provisionales.

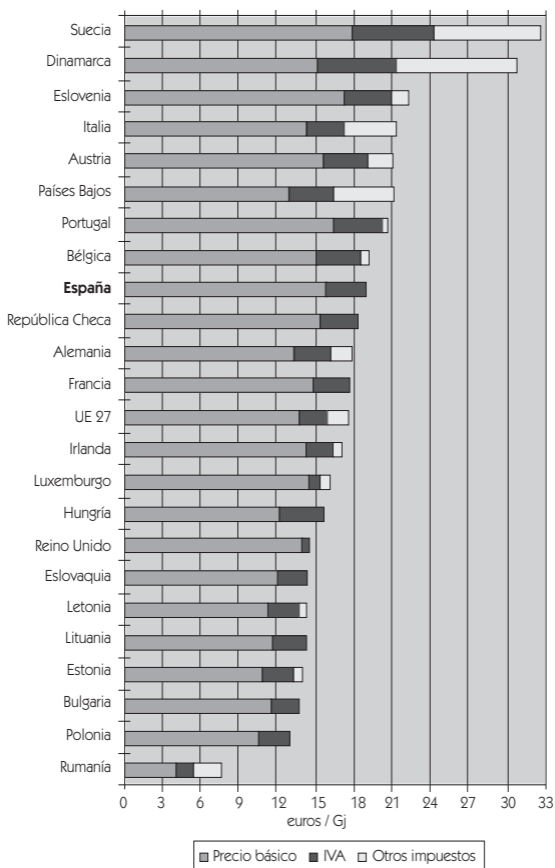
Usos domésticos: Banda D2 (consumo anual entre 20 y 200 GJ).

Usos industriales: Banda I3 (consumo anual entre 10.000 y 100.000 GJ).

Fuente: EUROSTAT.

Nota del editor. Entendemos que por impuestos recuperables se refieren al IVA y otros que no supongan un gasto para la empresa.

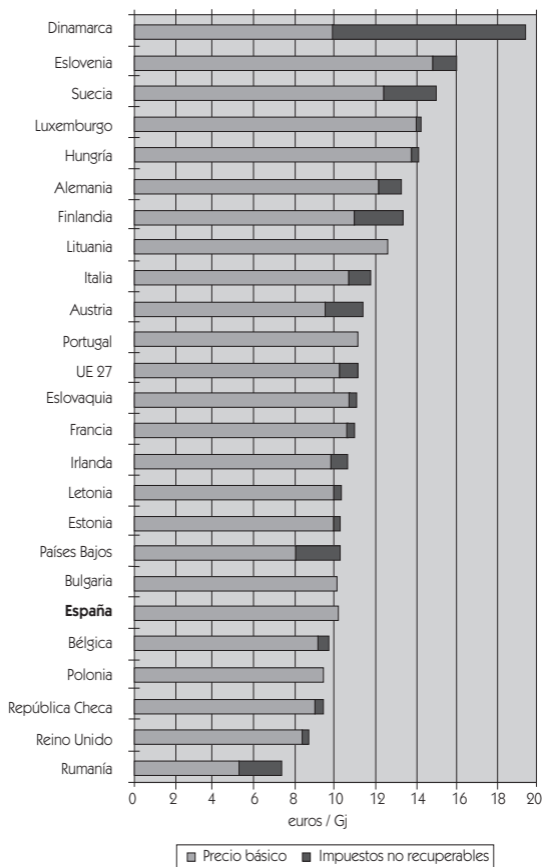
Precios del gas en Europa: Uso Domésticos



(Continúa)

(Continuación)

Precios del gas en Europa: Usos Industriales



Cuadro 5.12

PRECIO DEL GAS EN MERCADOS INTERNACIONALES. EVOLUCIÓN

\$ USA/10 ⁶ BTU	GNL Japón CIF	GAS NATURAL				Precio del petróleo en países OCDE CIF
		UE CIF	UK (Heren NBP Index)	USA (Henry Hub)	Canadá (Alberta)	
1985	5,23	4,25	-	-	-	4,75
1990	3,64	2,78	-	1,64	1,05	3,82
1995	3,46	2,39	-	1,69	0,89	2,96
2000	4,72	2,89	2,71	4,23	3,75	4,83
2001	4,64	3,66	3,17	4,07	3,61	4,08
2002	4,27	3,23	2,37	3,33	2,57	4,17
2003	4,77	4,06	3,33	5,63	4,83	4,89
2004	5,18	4,32	4,46	5,85	5,03	6,27
2005	6,05	5,88	7,38	8,79	7,25	8,74
2006	7,14	7,85	7,87	6,76	5,83	10,66
2007	7,73	8,03	6,01	6,95	6,17	11,95
2008	12,55	11,56	10,79	8,85	7,99	16,76
2009	9,06	8,52	4,85	3,89	3,38	10,41
2010	10,91	8,01	6,56	4,39	3,69	13,47
2011	14,73	10,61	9,03	4,01	3,47	18,56

CIF: Cost+Insurance+Freight (precios medios).

Fuente: BP Statistical Review of World Energy. (Junio 2012).

CUADRO 5.13 PRODUCCIÓN DE GAS NATURAL POR PAÍSES EN EL MUNDO. SERIE HISTÓRICA

Millones de tep	1990	2000	2005	2009	2010	2011	Δ%	2011 Cuota del total
Canadá.....	97,7	164,0	168,4	147,6	143,9	144,4	0,3%	4,9%
Estados Unidos.....	461,8	495,5	467,6	532,7	549,9	592,3	7,7%	20,0%
México.....	24,4	34,5	42,5	49,1	49,6	47,2	-4,7%	1,6%
Total América del Norte.....	584,0	694,0	678,5	729,4	743,4	784,0	5,5%	26,5%
Argentina.....	16,1	33,7	41,1	37,2	36,1	34,9	-3,3%	1,2%
Bolivia.....	2,7	2,9	10,7	11,1	12,8	13,8	8,1%	0,5%
Brasil.....	2,8	6,7	9,9	10,5	12,9	15,0	16,2%	0,5%
Trinidad y Tobago.....	4,7	13,1	27,9	36,5	38,2	36,6	-4,2%	1,2%
Venezuela.....	19,8	25,1	24,7	25,8	27,2	28,1	3,2%	0,9%
Total América del Sur y América Central.	52,3	90,2	124,8	136,7	146,5	150,9	3,0%	5,1%
Azerbaián.....	8,1	4,6	4,7	13,3	13,6	13,3	-1,8%	0,5%
Kazajistán.....	5,8	7,4	12,2	16,0	15,8	17,3	9,6%	0,6%
Noruega.....	22,9	44,8	76,5	93,4	95,7	91,3	-4,6%	3,1%
Países Bajos.....	54,9	52,3	56,3	56,4	63,5	57,8	-9,0%	2,0%
Reino Unido.....	40,9	97,5	79,4	53,7	51,4	40,7	-20,8%	1,4%
Rusia.....	531,0	475,7	522,1	474,9	530,0	546,3	3,1%	18,5%
Turkmenistán.....	71,5	38,3	51,3	32,7	38,1	53,6	40,6%	1,8%

Ucrania.....	22,9	14,6	16,7	17,3	16,3	16,4	0,4%	0,6%
Uzbekistán.....	33,2	45,9	48,6	54,0	53,7	51,3	-4,4%	1,7%
Total Europa y Euroasia.....	865,1	843,0	926,1	859,4	924,2	932,7	0,9%	31,6%
Arabia Saudí.....	30,2	44,8	64,1	70,6	78,9	89,3	13,2%	3,0%
Emiratos Árabes Unidos.....	18,1	34,5	43,0	43,9	46,2	46,6	0,9%	1,6%
Irán.....	20,8	54,2	93,2	118,0	131,5	136,6	3,9%	4,6%
Omán.....	2,3	7,8	17,8	22,3	24,4	23,9	-2,2%	0,8%
Qatar.....	5,7	21,3	41,2	80,4	105,0	132,2	25,8%	4,5%
Total Oriente Medio	91,2	187,3	287,9	366,3	425,1	473,5	11,4%	16,0%
Argelia.....	44,3	76,0	79,4	71,6	72,4	70,2	-3,0%	2,4%
Egipto.....	7,3	18,9	38,3	56,4	55,2	55,1	-0,1%	1,9%
Libia.....	3,6	11,3	20,2	22,3	32,9	35,9	9,0%	1,2%
Nigeria.....	1,1	5,8	8,9	14,7	16,6	17,5	5,4%	0,6%
Total África.....	61,9	117,3	156,9	179,3	192,2	182,4	-5,1%	6,2%
Australia.....	18,7	28,0	33,4	38,1	41,0	40,5	-1,3%	1,4%
Bangladesh.....	4,3	9,0	12,4	16,6	17,9	17,9	-0,1%	0,6%
China.....	13,8	24,5	44,4	76,7	85,4	92,3	8,1%	3,1%
India.....	10,8	23,7	26,7	35,3	45,8	41,5	-9,3%	1,4%
Indonesia.....	39,5	58,7	64,1	64,7	73,8	68,0	-7,8%	2,3%
Malasia.....	16,0	40,7	55,0	57,7	56,3	55,6	-1,3%	1,9%

(Continúa)

(Continuación)

Millones de tep							2011	2010	2009	2005	2000	1990	2011 Cuota del total	
													Δ%	Δ%
Pakistán							35,2	35,7	34,6	32,0	19,4	11,0	-1,2%	1,2%
Tailandia							33,3	32,7	27,8	21,3	8,2	15,9	2,0%	1,1%
Otros países de Asia							16,4	16,3	16,7	10,0	8,1	7,0	1,0%	0,6%
Total Asia Pacífico y Oceanía	135,8	244,9	326,8	396,2	435,2	431,2	431,2	435,2	396,2	326,8	244,9	135,8	-0,9%	14,6%
Total Mundo	1.790,2	2.176,8	2.501,0	2.667,4	2.866,7	2.954,8	2.954,8	2.866,7	2.667,4	2.501,0	2.176,8	1.790,2	3,1%	100,0%
OCDE	774,4	973,2	978,3	1.016,8	1.039,7	1.057,5	1.057,5	1.039,7	1.016,8	978,3	973,2	774,4	1,7%	35,8%
Unión Europea (*)	166,6	208,7	190,8	154,4	157,4	139,5	139,5	157,4	154,4	190,8	208,7	166,6	-11,4%	4,7%
Antigua Unión Soviética	673,0	586,8	655,8	608,4	667,7	698,5	698,5	667,7	608,4	655,8	586,8	673,0	4,6%	23,6%

Datos en millones de tep.

Se excluye gas quemado o reciclado.

Δ % = Tasa de variación porcentual del último año respecto al anterior.

(*) Se excluye Eslovenia en datos anteriores a 1991.

Fuente: B. P. Statistical Review of World Energy. (Junio 2012).

Nota del editor: Se han excluido los países con una cuota del total < 0,5 %, que sí figuran en la tabla original.

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

DATOS 31.12.2011	m ³ × 10 ¹²	Cuota del total (%)	Relación r/p (**)
Canadá.....	2,0	1,0%	12,4
Estados Unidos.....	8,5	4,1%	13,0
Total América del Norte	10,8	5,2%	12,5
Venezuela.....	5,5	2,7%	(a)
Total América del Sur y América Central	7,6	3,6%	45,2
Azerbaiyán	1,3	0,6%	85,8
Kazajstán.....	1,9	0,9%	97,6
Noruega.....	2,1	1,0%	20,4
Países Bajos.....	1,1	0,5%	17,2
Rusia.....	44,6	21,4%	73,5
Turkmenistán.....	24,3	11,7%	(a)
Uzbekistán.....	1,6	0,8%	28,1
Total Europa y Euroasia.....	78,7	37,8%	75,9
Arabia Saudí.....	8,2	3,9%	82,1
Bahrein.....	0,3	0,2%	26,8
Emiratos Árabes Unidos.....	6,1	2,9%	(a)
Irak.....	3,6	1,7%	(a)
Irán.....	33,1	15,9%	(a)
Kuwait.....	0,9%	(a)	
Omán.....	0,9	0,5%	35,8
Qatar.....	25,0	12,0%	(a)
Total Oriente Medio	80,0	38,4%	(a)
Argelia.....	4,5	2,2%	57,7
Egipto.....	2,2	1,1%	35,7
Libia.....	1,5	0,7%	(a)
Nigeria.....	5,1	2,5%	(a)
Otros países de África.....	1,2	0,6%	63,4
Total África.....	14,5	7,0%	71,7
Australia.....	3,8	1,8%	83,6
China.....	3,1	1,5%	29,8
India.....	1,2	0,6%	26,9
Indonesia.....	3,0	1,4%	39,2
Malasia.....	2,4	1,2%	39,4
Total Asia Pacífico y Oceanía ..	16,8	8,0%	35,0
Total Mundo.....	208,4	100,0%	63,6
OCDE.....	18,7	9,0%	16,0
Unión Europea.....	1,8	0,9%	11,8
Antigua Unión Soviética.....	74,7	35,8%	96,3

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

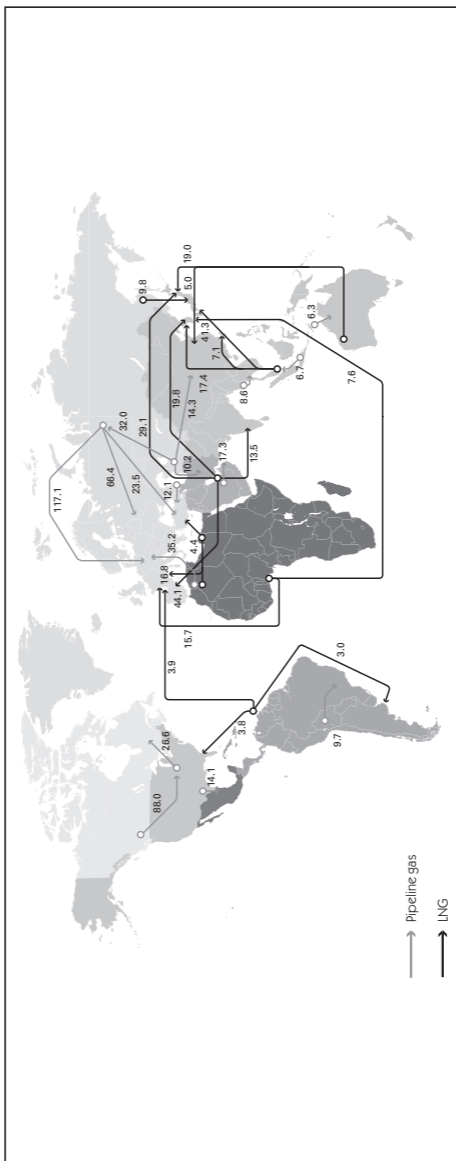
(**) Años = Reservas/Producción del último año.

(a) = Más de 100 años.

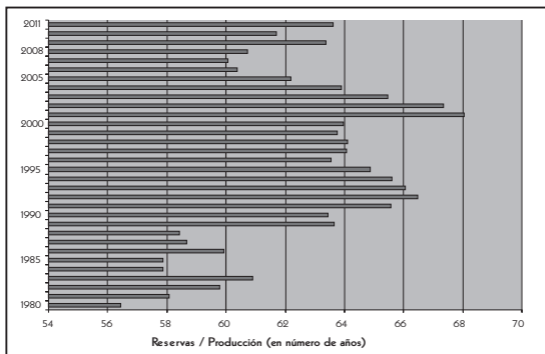
1.000 m³ de GN = 1 tep.

Fuente: B. P. Statistical Review of World Energy. (Junio 2012).

NOTA DEL EDITOR: Se han excluido los países con una cuota del total < 0,5%, que sí figuran en la tabla original.

Cuadro 5.15**FLUJOS COMERCIALES DE GAS EN EL MUNDO**

Datos para el año 2011 en 10⁹ m³
Fuente: BP Statistical Review of World Energy (Junio 2012).

Cuadro 5.16**EVOLUCIÓN DE LA RELACIÓN ENTRE RESERVAS Y PRODUCCIÓN ANUAL DE GAS EN EL MUNDO**

Fuente: B. P. Statistical Review of World Energy (Junio 2012) y elaboración propia.

5**Cuadro 5.17****AVANCE 2013. CONSUMO DE GAS NATURAL. ESPAÑA**

(Datos a 28/02/13)

GWh	1/1 a 28/02/13	(*) Δ%	Últimos doce meses	Δ
Consumo convencional	58.039	-6,0	277.047	0,7
Generación eléctrica	10.419	-41,7	77.153	-27,2
GNL de consumo directo (**)	2.017	-8,6	13.153	1,8
Total	68.458	-14,0	354.200	-7,1

Avance a 31/03/13 sin desglosar

GWh	1/1 a 31/03/13	(*) Δ%	Últimos doce meses	Δ
Total gas natural	99.585	-11,4	352.533	-6,8

Δ Tasa de variación porcentual respecto idéntico período de 2012.

(**) GNL de consumo directo, incluido en consumo convencional.

Fuente: Boletín Estadístico de Hidrocarburos. CORES.

CARBÓN

	<i>Págs.</i>
6. CARBÓN	
6.1 Consumo total de carbón en España.....	177
6.2 Consumo final de carbón por sectores en España	177
6.3 Producción de carbón en España	178
6.4 Procedencia del carbón importado por España	179
6.5 Centrales térmicas de carbón del régimen ordinario en España según tipo de centrales y combustible utilizado	180
6.6 Producción de carbón en el mundo. Serie histó- rica por países.....	182
6.7 Reservas probadas de carbón por países en el mundo.....	184
6.8 Precios del carbón en mercados internacionales. Evolución	186

Cuadro 6.1

CONSUMO TOTAL DE CARBÓN EN ESPAÑA

	2002	2005	2008	2009	2010	2011	2012	Δ (%)
	ktep							
Consumo final	2.486	2.424	2.080	1.427	1.690	1.861	1.314	-29,4
Generación eléctrica	18.910	18.260	11.921	8.511	5.509	9.742	13.172	35,2
Consumos propios, pérdidas y diferencias estadísticas.....	495	499	683	571	-43	1.106	501	-54,7
TOTAL	21.891	21.183	13.983	10.509	7.156	12.709	14.986	17,9

Metodología: A.I.E.

Δ % = Tasa de variación porcentual del último año respecto al anterior.

Fuente: SEE (MINETUR) y elaboración propia.

Cuadro 6.2

CONSUMO FINAL DE CARBÓN POR SECTORES EN ESPAÑA

	SIDERURGIA		CEMENTO		RESTO DE INDUSTRIA		OTROS USOS		TOTAL	
	ktep	Δ (%)	ktep	Δ (%)	ktep	Δ (%)	ktep	Δ (%)	ktep	Δ (%)
2000	1.690	-1,1	191	6,5	586	0,9	80	-25,1	2.546	-1,1
2005	1.734	1,8	108	7,8	553	-0,6	29	-36,6	2.424	0,8
2007	1.361	-2,5	261	105,7	271	3,4	219	-29,0	2.112	0,9
2008	1.283	-5,8	159	-39,0	261	-3,7	230	5,1	1.933	-8,5
2009	913	-28,8	17	-89,1	176	-32,4	242	5,4	1.349	-30,2
2010	1.150	26,0	23	30,0	207	17,2	223	-7,9	1.603	18,8
2011	1.252	8,8	10	-55,7	72	-65,2	280	25,4	1.614	0,7
2012	969	-22,6	10	-9,7	71	-1,3	264	-5,7	1.314	-18,6

Δ % = Tasa de variación porcentual respecto al año anterior

Fuente: SEE (MINETUR). Coyuntura trimestral de 4º trim. 2012, excepto año 2011 (La Energía en España 2011).

PRODUCCIÓN DE CARBÓN EN ESPAÑA

Miles de toneladas	Antracita	Hulla	Lignito negro	Lignito pardo	TOTAL	Δ %
2000	11.334(*)		3.628	8.524	23.486	-3,2
2005	4.664	3.889	3.214	7.587	19.354	-5,6
2007	3.485	4.388	3.129	6.180	17.182	-6,9
2008	3.152	4.162	2.873	0	10.187	-40,7
2009	4.061	2.891	2.493	0	9.445	-7,3
2010	3.209	2.777	2.444	0	8.430	-10,7
2011	2.487	1.775	2.359	0	6.621	-21,5
2012	2.246	1.633	2.265	0	6.144	-7,2
Miles de tep	Antracita	Hulla	Lignito negro	Lignito pardo	TOTAL	Δ %
2000	5.715(*)		1.149	1.477	8.341	-2,8
2005	2.927	1.952	1.005	1.442	6.626	-4,3
2007	1.594	1.983	878	1.001	5.455	-9,8
2008	1.388	1.910	896	0	4.193	-23,1
2009	1.767	1.263	597	0	3.627	-13,5
2010	1.396	1.134	503	0	3.033	-16,4
2011	1.133	762	753	0	2.648	-12,7
2012	1.023	701	807	0	2.531	-4,4

Δ% = Tasa de variación porcentual respecto al año anterior.

(*) Hasta 2004 no se desglosa Hulla y Antracita.

Fuente: SEE. (MINETUR) y elaboración propia (hasta 2005).

Cuadro 6.4

PROCEDENCIA DEL CARBÓN IMPORTADO POR ESPAÑA

t	2011	2012	Δ %
ANTRACITA			
Bélgica.....	22	22.872	::
Colombia	422.620	77.281	-81,7
China	6.964	8.608	23,6
Estados Unidos.....	7.880	0	-100,0
Perú	0	1.907	::
Portugal	3.149	0	-100,0
Reino Unido	2.420	5.601	131,4
Rusia	50.979	90.713	77,9
Sudáfrica.....	59.856	50.454	-15,7
Ucrania	297.682	281.677	-5,4
Venezuela.....	0	55.037	::
Resto países	212	118	-44,3
Total	851.784	594.268	-30,2
HULLA COQUIZABLE			
Australia	1.463.261	1.201.814	-17,9
Canadá	43.323	0	-100,0
Estados Unidos	998.878	937.310	-6,2
Rusia.....	0	107.935	::
Total	2.505.462	2.247.059	-10,3
HULLA ENERGÉTICA			
Alemania.....	75.420	49.119	-34,9
Australia	533.008	148.523	-72,1
Colombia	1.850.624	4.053.269	119,0
Estados Unidos.....	183.963	810.690	340,7
Francia.....	2.296	2.063	-10,1
Indonesia	0	369.489	::
Italia.....	6.093	56.206	822,5
Letonia.....	0	10.459	::
Noruega	80.139	240.467	200,1
Polonia	12.421	0	-100,0
Portugal	10.261	4.303	-58,1
Reino Unido	16.304	31.155	91,1
Rusia.....	1.582.579	2.853.699	80,3
Sudáfrica.....	2.207.407	2.274.488	3,0
Venezuela	110.382	78.046	-29,3
Total	6.670.897	10.981.976	64,6
RESTO CARBONES			
Canadá.....	102.404	456	-99,6
Colombia	1.365.948	2.163.523	58,4
Estados Unidos.....	265.734	424.843	59,9
Indonesia	3.312.057	5.264.459	58,9
Países Bajos	6.173	1.955	-68,3
Rusia	219.591	231.786	5,6
Sudáfrica	797.845	490.730	-38,5
Total	6.069.752	8.577.752	41,3
TOTAL CARBONES.....	16.097.895	22.401.055	39,2

Δ % = Tasa de variación porcentual del último año respecto al anterior.

Fuente: Eurostat-via Business & Trade Statistics ITD (citado por CARBUNIÓN) y elaboración propia.

CENTRALES TÉRMICAS DE CARBÓN DEL RÉGIMEN ORDINARIO EN ESPAÑA SEGÚN TIPO DE CENTRALES Y COMBUSTIBLE UTILIZADO

Tipo de central	Centrales	Pot. 31-12-2011 (en kW)		Producción (Mill.kWh)	
		2009	2010	2009	2011
HULLA Y ANTRACITA NACIONAL	Compostilla 2,3,4,5	1.199.600	209	2.819	5.194
	Aboño 1,2	921.730	3.663	4.876	4.437
	Soto de Ribera 2,3	615.060	927	1.416	1.315
	La Robla 1,2	654.900	29	783	1.016
	Narcea 1,2,3	586.000	1	826	1.359
	Lada 4	358.400	698	710	675
	Guardo 1,2	515.600	63	980	1.847
	Anllares	365.200	0	263	1.684
	Puente Nuevo 3	323.500	590	583	1.258
	Puertollano ENECO	220.900	255	98	81
TOTAL		5.760.890	6.435	13.354	18.867
LIGNITO PARDO NACIONAL	Puentes 1,2,3,4	1.468.500	4.955	5.815	7.352
	Meirama	563.200	856	1.618	1.151
	TOTAL	2.031.700	5.811	7.433	8.503
HULLA SUBBITUMINOSA NACIONAL	Teruel 1,2,3	1.101.400	1.793	2.717	6.260
	Escucha	160.000	156	416	419
	Serchs	160.000	516	393	14
	TOTAL	1.421.400	2.465	3.526	6.693

CARBÓN IMPORTADO							
Litoral de Almería 1,2	1.158.900	5.804	4.410	5.109			
Los Barrios	588.900	3.219	2.489	2.341			
Alcudia II-Carbón	510.000	3.450	3.381	3.031			
Pasajes	223.090	523	487	357			
TOTAL	2.480.890	12.996	10.767	10.838			
TOTAL CARBÓN	11.694.880	37.309	25.478	44.902			

Fuente: UNESA.

Cuadro 6.6 PRODUCCIÓN DE CARBÓN POR PAÍSES EN EL MUNDO. SERIE HISTÓRICA

	Millones de tep							2011 Cuota del total
	1990	2000	2005	2009	2010	2011	Δ%	
Canadá.....	40,0	36,1	35,3	32,8	36,0	35,6	-1,2%	0,9%
Estados Unidos	565,9	570,1	580,2	540,9	551,8	556,8	0,9%	14,1%
Total América del Norte	609,2	611,6	620,7	578,7	592,7	600,0	1,2%	15,2%
Colombia.....	13,3	24,9	38,4	47,3	48,3	55,8	15,4%	1,4%
Total América del Sur y América Central.....	18,5	33,9	46,3	56,4	57,2	64,8	13,3%	1,6%
Alemania	117,3	56,5	53,2	44,4	43,7	44,6	2,1%	1,1%
España.....	11,9	8,0	6,4	3,8	3,4	2,5	-25,2%	0,1%
Kazajistán.....	67,7	38,5	44,2	51,5	56,2	58,8	4,5%	1,5%
Polonia.....	94,5	71,3	68,7	56,4	55,5	56,6	2,0%	1,4%
República Checa	36,7	25,0	23,5	21,0	20,8	21,6	3,7%	0,5%
Rusia	176,2	116,0	139,2	142,1	151,1	157,3	4,1%	4,0%
Ucrania	83,9	42,0	41,0	38,4	39,9	45,1	13,0%	1,1%
Otros países de Europa y Euroasia	29,3	16,4	17,7	20,0	19,5	20,6	5,2%	0,5%
Total Europa y Euroasia	717,7	430,4	440,8	426,6	437,3	457,1	4,5%	11,6%
Sudáfrica	100,1	126,6	137,7	141,2	143,3	143,8	0,3%	3,6%
Total África	105,1	130,7	141,1	143,3	146,1	146,6	0,3%	3,7%

Australia.....	109,0	166,5	205,7	232,1	236,0	230,8	-2,2%	5,8%
China.....	562,3	762,5	1.302,2	1.652,1	1.797,7	1.956,0	8,8%	49,5%
India	91,9	132,2	162,1	210,8	217,5	222,4	2,3%	5,6%
Indonesia	6,6	47,4	93,9	157,6	169,2	199,8	18,1%	5,1%
Vietnám	2,9	6,5	18,3	25,2	24,6	24,9	1,1%	0,6%
Otros países de Asia Pacífico	30,1	19,5	24,9	28,5	36,3	40,2	10,8%	1,0%
Total Asia Pacífico y Oceanía.....	821,4	1.147,0	1.819,6	2.317,4	2.492,7	2.686,3	7,8%	67,9%
Total Mundo	2.272,6	2.354,3	3.069,3	3.523,2	3.726,7	3.955,5	6,1%	100,0%
OCDE.....	1.087,9	996,0	1.025,7	986,3	1.000,0	1.004,4	0,4%	25,4%
Unión Europea (*).....	355,9	209,0	191,0	162,5	160,1	164,3	2,6%	4,2%
Antigua Unión Soviética	336,8	199,8	228,5	236,3	252,2	266,5	5,7%	6,7%

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

Δ % = Tasa de variación porcentual del último año respecto al anterior.

(*) Se excluye Eslovenia en datos anteriores a 1991.

Fuente: B. P. Statistical Review of World Energy. (Junio 2012).

NOTA DEL EDITOR: A excepción de España, se han excluido los países con una cuota del total < 0,5 %, que sí figuran en la tabla original.

Cuadro 6.7

RESERVAS PROBADAS (*) DE CARBÓN POR PAÍSES EN EL MUNDO

Datos a 31.12.2011	Millones de toneladas				Relación R/P (**)
	Hulla y antracita	Lignito y otros carbonos pobres	TOTAL	Cuota del total (%)	
Canadá.....	3.474	3.108	6.582	0,8%	97
Estados Unidos.....	108.501	128.794	237.295	27,6%	239
Total América del Norte	112.835	132.923	245.088	28,5%	228
Brasil	-	4.559	4.559	0,5%	(a)
Colombia	6.366	380	6.746	0,8%	79
Total América del Sur y América Central.....	6.890	5.618	12.508	1,5%	124
Alemania.....	99	40.600	40.699	4,7%	216
España.....	200	330	530	0,1%	81
Kazajistán	21.500	12.100	33.600	3,9%	290
Polonia	4.338	1.371	5.709	0,7%	41
Rusia	49.088	107.922	157.010	18,2%	471
Ucrania.....	15.351	18.522	33.873	3,9%	390
Otros países de Europa y Euroasia.....	1.440	20.735	22.175	2,6%	238
Total Europa y Euroasia	92.990	211.614	304.604	35,4%	242
Sudáfrica	30.156	-	30.156	3,5%	118
Total África y Oriente Medio	32.721	174	32.895	3,8%	126

Australia	37.100	39.300	76.400	8,9%	184
China	62.200	52.300	114.500	13,3%	33
India	56.100	4.500	60.600	7,0%	103
Indonesia	1.520	4.009	5.529	0,6%	17
Total Asia Pacífico y Oceanía	159.326	106.517	265.843	30,9%	53
Total Mundo	404.762	456.176	860.938	100,0%	112
OCDE	155.926	222.603	378.529	44,0%	182
Unión Europea	5.101	51.047	56.148	6,5%	97
Antigua Unión Soviética	86.725	141.309	228.034	26,5%	408

(*) Con la información geológica y de ingeniería disponible, 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.

Las cuotas están calculadas con base en el equivalente energético en tep.

Fuente: World Energy Council. Publicado en B. P. Statistical Review of World Energy. (Junio 2012).

NOTA DEL EDITOR: Se han excluido los países con una cuota del total < 0,5 % (excepto España), que sí figuran en la tabla original.

Cuadro 6.8**PRECIOS DEL CARBÓN EN MERCADOS INTERNACIONALES. EVOLUCIÓN**

US \$ / t	Precio de referencia para Noroeste de Europa (*)	Precio «spot» carbón US Central Appalachian (**)	Precio CIF de hulla coquizable (Japón)	Precio CIF de hulla energética (Japón)
1987	31,30	-	53,44	41,28
1988	39,94	-	55,06	42,47
1989	42,08	-	58,68	48,86
1990	43,48	31,59	60,54	50,81
1991	42,80	29,01	60,45	50,30
1992	38,53	28,53	57,82	48,45
1993	33,68	29,85	55,26	45,71
1994	37,18	31,72	51,77	43,66
1995	44,50	27,01	54,47	47,58
1996	41,25	29,86	56,68	49,54
1997	38,92	29,76	55,51	45,53
1998	32,00	31,00	50,76	40,51
1999	28,79	31,29	42,83	35,74
2000	35,99	29,90	39,69	34,58
2001	39,03	50,15	41,33	37,96
2002	31,65	33,20	42,01	36,90
2003	43,60	38,52	41,57	34,74
2004	72,08	64,90	60,96	51,34
2005	60,54	70,12	89,33	62,91
2006	64,11	62,96	93,46	63,04
2007	88,79	51,16	88,24	69,86
2008	147,67	118,79	179,03	122,81
2009	70,66	68,08	167,82	110,11
2010	92,50	71,63	158,95	105,19
2011	121,54	87,38	229,12	136,21

(*) Fuente: McCloskey Coal Information Service.

(**) Precio para CAPP 12.500 BTU, 1.2 SO₂ coal, FOB. Fuente: Platts.

CAAP = Central Apalachian. CIF: Cost+Insurance+Freight (precios medios).

FOB: Free on board.

Fuente: BP Statistical Review of World Energy (Junio 2012).

ENERGÍAS RENOVABLES

Págs.

7. ENERGÍAS RENOVABLES

7.1	Consumo final de energías renovables en España. Evolución	189
7.2	Producción con energías renovables en España. Evolución	190
7.3	Potencia eléctrica instalada con energías renovables en España. Evolución	191
7.4	Producción eléctrica con energías renovables. Evolución en España. Evolución	191
7.5	Objetivos del plan de energías renovables 2011-2020 de España	192
7.6	Reservas en los embalses hidroeléctricos en España. Evolución	196
7.7	Evolución de las reservas hidroeléctricas en España	197
7.8	Centrales hidroeléctricas de más de 100 MW. en España	198
7.9	Principales embalses de interés hidroeléctrico en España	200
7.10	Producción de energías renovables y cuota del total por países en Europa	201
7.11	Producción de electricidad con energías renovables y cuota del total por países en Europa	203
7.12	Capacidad instalada de diversas energías en la UE	204
7.13	Consumo de biomasa y biocombustibles por países en la UE	206
7.14	Consumo de hidroelectricidad por países en el mundo. Serie histórica.....	208
7.15	Consumo de otras energías renovables por países en el mundo.....	210
7.16	Potencia instalada eólica y solar fotovoltaica por países en el mundo.....	212
7.17	Avance 2013. Reservas hidráulicas en España	214

CONSUMO FINAL DE ENERGIAS RENOVABLES EN ESPAÑA. EVOLUCIÓN

	BIOMASA		BIOGÁS		BIOCARBURANTES		SOLAR TÉRMICA		GEOTÉRMICA		TOTAL	
	ktep	Δ %	ktep	Δ %	ktep	Δ %	ktep	Δ %	ktep	Δ %	ktep	Δ %
2006	3.687,8		64,9		170,0		73,2		8,0		4.003,9	
2007	3.719,9	0,9	72,4	11,5	379,9	123,5	92,6	26,6	9,3	16,5	4.274,1	6,7
2008	3.626,0	-2,5	27,9	-61,4	609,6	60,5	124,9	34,9	11,0	18,0	4.399,4	2,9
2009	3.734,6	3,0	28,2	1,1	1.055,7	73,2	155,2	24,3	13,7	24,6	4.987,4	13,4
2010	3.678,4	-1,5	53,1	88,0	1.413,3	33,9	183,4	18,1	16,0	17,1	5.344,1	7,2
2011	3.801,8	3,4	55,9	5,3	1.693,4	19,8	204,8	11,7	16,8	5,1	5.772,7	8,0
2012	4.255,2	11,9	35,9	-35,8	1.876,8	10,8	200,6	-2,1	17,0	1,4	6.385,5	10,6

Δ % = Tasa de variación porcentual respecto al año anterior.

Fuente: SEE (MINETUR).

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

ktep	1990	2005	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Minihidráulica (< 10 MW)	184	345	260	276	325	567	295	306
Hidráulica (> 10 MW)	2.019	1.237	2.088	1.733	1.946	3.071	2.336	1.456
Eólica	1	1.821	2.371	2.833	3.278	3.807	3.649	4.927
Biomasa (*)	3.753	4.175	4.231	4.206	4.606	4.560	4.838	4.831
Biogás	-	299	217	207	194	277	288	260
Biocarburantes	-	256	379	600	1.056	1.413	1.721	2.124
R.S.U.	-	189	309	328	319	174	174	159
Solar Térmica	22	61	93	125	155	183	205	218
Solar Fotovoltaica	0	4	43	220	513	553	635	699
Solar Termoeléctrica	0	0	2	4	42	299	507	1.480
Geotermia/Aerotermia	3	7	9	11	14	16	17	18
Instalaciones Mixtas	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	5.983	8.395	10.002	10.543	12.448	14.921	14.666	15.779

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

Serie 2005-2010 que incluye cambios metodológicos derivados de la Directiva de EERR y Directiva de Cogeneración.

Datos 2011-2012 provisionales.

PRODUCCIÓN TÉRMICA

ktep	1990	2005	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Biomasa (*)	3.584	3.440	3.720	3.626	3.751	4.016	3.802	3.949
Biogás (*)	-	23	72	28	32	39	56	37
Biocarburantes	-	256	379	600	1.056	1.413	1.721	2.124
Solar Térmica	22	61	92	129	156	183	205	218
Geotermia (**)	3	7	9	11	14	16	17	18
TOTAL	3.608	3.787	4.273	4.393	5.007	5.667	5.801	6.345

(*) Incluye el calor útil de las instalaciones de cogeneración y, a partir de 2010, los residuos térmicos.

(**) Geotermia: 2005-2009 incluye Aerotermia. Se aplica a serie histórica cambio metodológico derivado de la Directiva de EERR.

Datos 2005-2010 actualizados por cambio metodológico en la contabilización del calor útil de la cogeneración en usos finales.

Datos 2011 y 2012 provisionales.

Fuente: IDAE.

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

MW	1990	2005	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Hidráulica convencional y bombeo mixto (sistema REE) (*)	15.923	14.112	14.112	14.112	14.112	14.112	14.375	14.550
Hidráulica resto	1.000	1.773	1.837	1.872	1.908	1.926	1.931	1.933
Eólica	8	9.918	14.820	16.555	19.176	20.759	21.547	22.800
Biomasa	13	354	396	374	502	545	563	649
Biogás	2	152	165	149	177	189	209	213
Residuos Sólidos Urbanos	19	189	189	189	189	223	224	224
Solar fotovoltaica	3	60	739	3.389	3.488	3.916	4.332	4.516
Solar termoeléctrica	0	0	11	61	282	682	1.149	1.950
Instalaciones Renovables Mixtas	0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
TOTAL	16.968	26.558	32.269	36.701	39.834	42.352	44.330	46.836

(*) Datos de hidráulica convencional no incluye potencia de bombeo puro.
 Datos 2005-2010: Incluyen cambios metodológicos y derivados de la Directiva de EERR.

Datos 2011 y 2012: Provisionales.

Fuente: IDAE.

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

GWh	1990	2005	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Hidráulica >10 MW (*)	23.481	14.391	24.493	20.153	22.630	33.471	25.349	15.840
Hidráulica <10 MW	2.140	4.002	2.816	3.211	3.781	8.833	5.247	4.655
Eólica	13	21.175	27.568	32.946	38.117	44.271	42.433	49.149
Biomasa (**)	616	1.578	1.553	1.888	2.197	2.508	2.937	3.387
Biogás	-	623	584	584	530	848	875	932
Residuos Sólidos Urbanos	139	451	608	782	761	659	703	641
Solar fotovoltaica	6	41	501	2.562	5.961	6.425	7.386	8.128
Instalaciones renovables mixtas		n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Solar termoeléctrica	0	0	8	16	103	761	1.294	3.775
TOTAL	26.395	42.262	58.131	62.143	74.080	97.776	86.224	86.507

(*) Datos de hidráulica convencional no incluye producción por bombeo puro.

(**) En 1990, Biomasa incluye biogás.

Datos 2011-2012 provisionales.

Fuente: IDAE.

OBJETIVOS DEL PLAN DE ENERGÍAS RENOVABLES 2011-2020 DE ESPAÑA

Cuadro 7.5

OBJETIVOS GLOBALES	ktep	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
A. Consumo final bruto de electricidad procedente de fuentes renovables		4.624	7.323	7.860	8.340	8.791	9.212	9.586	9.982	10.547	11.064	11.669	12.455
B. Consumo final bruto de fuentes renovables para calefacción y refrigeración		3.541	3.933	3.992	4.034	4.109	4.181	4.404	4.651	4.834	5.013	5.152	5.357
C. Consumo final de energía procedente de fuentes renovables en el sector transporte		245	1.538	2.174	2.331	2.363	2.418	2.500	2.586	2.702	2.826	2.965	3.216
C.1. Consumo de electricidad procedente de fuentes renovables en el sector del transporte por carretera		0	0	0	0	5	11	21	34	49	67	90	122
C.2. Consumo de biocarburantes del artículo 21.2 (*)		0	5	15	45	75	105	142	167	193	177	199	252
C.3. Subtotal renovables para cumplimiento del objetivo en transporte: $(C)+(2,5-1) \times (C.1) + (2-1) \times (C.2)$		245	1.543	2.189	2.376	2.446	2.540	2.674	2.805	2.968	3.103	3.299	3.651
D. Consumo total de fuentes de energía renovables (evitando doble contabilización de la electricidad renovable en el transporte)		8.302	12.698	13.901	14.533	15.081	15.613	16.261	16.953	17.776	18.547	19.366	20.525
E. Consumo final bruto de energía en transporte		32.431	30.872	30.946	31.373	31.433	31.714	32.208	32.397	32.476	32.468	32.357	32.301
F. Consumo final bruto de energía en calefacción y refrigeración, electricidad y transporte (**)		101.719	96.382	96.381	96.413	96.573	96.955	97.486	97.843	98.028	98.198	98.328	98.443
Objetivos en el transporte (%)													
Objetivo obligatorio mínimo en 2020													10,0%
Grado de cumplimiento del objetivo obligatorio en 2020 (C.3/E)			5,0%										11,3%
Objetivos globales (%)													
Trayectoria indicativa (media para cada bienio) y objetivo obligatorio mínimo en 2020				11,0%	12,1%	13,8%	16,0%	20,0%					
Grado de cumplimiento de la trayectoria indicativa y del objetivo obligatorio mínimo en 2020 (D/F o $[D_{\text{año}1} + D_{\text{año}2}] / [F_{\text{año}1} + F_{\text{año}2}]$)		8,2%	13,2%	14,7%	15,9%	17,0%	18,5%	19,7%	20,8%				

(*) Artículo 21. Apartado 2 de la Directiva 2009/28/CE: biocarburantes obtenidos a partir de desechos, residuos, materias celulósicas no alimentarias y material lignocelulósico.
(**) En algunos años el consumo de energía bruta final ha sido corregido según el Artículo 5, apartado 6 de la Directiva 2009/28/CE, el cual estipula que la cantidad de energía consumida en la aviación en un año determinado se considerará que no sobrepasa el 6,18% del consumo final bruto de energía de ese mismo año.
Se considera el grado de cumplimiento de Objetivos Obligatorios Directiva 2009/28/CE.

SECTOR ELÉCTRICO	2010			2015			2020		
	MW	GWh	GWh (*)	MW	GWh	GWh (*)	MW	GWh	GWh (*)
	13.926	42.215	31.614	13.548	32.538	31.371	13.861	33.140	32.814
242	802	601	253	772	744	268	843	835	
1.680	5.432	4.068	1.764	4.982	4.803	1.917	5.749	5.692	
11.304	35.981	26.946	11.531	26.784	25.823	11.676	26.548	26.287	
5.347	3.106	(**)	6.312	6.592	(**)	8.811	8.457	(**)	
0	0	(**)	0	0	(**)	50	300	(**)	
3.787	6.279	(**)	5.416	9.060	(**)	7.250	12.356	(**)	
632	691	(**)	3.001	8.287	(**)	4.800	14.379	(**)	
0	0	(**)	0	0	(**)	100	220	(**)	
20.744	43.708	42.337	27.847	55.703	55.538	35.000	71.640	70.734	
0	0	0	22	66	66	750	1.845	1.822	
825	4.228	(**)	1.162	7.142	(**)	1.950	12.200	(**)	
533	2.820	(**)	817	4.903	(**)	1.350	8.100	(**)	
115	663	(**)	125	938	(**)	200	1.500	(**)	
177	745	(**)	220	1.302	(**)	400	2.600	(**)	
0	0	(**)	0	0	(**)	0	0	(**)	
Totales (sin bombeo)	39.214	97.121	85.149	50.996	112.797	111.464	146.080	144.825	

(*) En esta columna aparecen los valores normalizados para la producción hidráulica y eólica según se recoge en el Artículo 5, Apartado 3 de la Directiva 2009/28/CE, utilizando las fórmulas de normalización contenidas en su Anexo II.

(**) Estas producciones no se normalizan. Se consideran los mismos valores que la producción sin normalizar.

(Continúa)

(Continuación)

SECTOR TRANSPORTE	ktep	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2020
Bioetanol/bio-ETBE		113	226	232	281	281	290	301	400
<i>De los cuales biocarburantes del artículo 21.2 (*)</i>		0	0	0	0	0	0	7	52
Biodiésel		24	1.217	1.816	1.878	1.900	1.930	1.970	2.313
<i>De los cuales biocarburantes del artículo 21.2 (*)</i>		0	5	15	45	75	105	135	200
Electricidad procedente de fuentes renovables		107	96	126	172	182	198	229	503
<i>De la cual transporte por carretera</i>		0	0	0	0	5	11	21	122
<i>De la cual transporte no por carretera</i>		107	96	126	172	176	187	207	381
Otros (como biogás, aceites vegetales, etc.)		0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Total biocarburantes</i>		137	1.442	2.048	2.159	2.181	2.220	2.271	2.713
TOTAL EERR en el TRANSP.		245	1.538	2.174	2.331	2.363	2.418	2.500	3.216

(*) Artículo 21, Apartado 2 de la Directiva 2009/28/CE: biocarburantes obtenidos a partir de desechos, residuos, materias celulósicas no alimentarias y material lignocelulósico.

SECTOR DE LA CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN	ktep	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2020
Energía geotérmica (excluyendo el calor geotérmico de temperatura baja en aplicaciones de bomba de calor)		3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	5,2	9,5
Energía solar térmica		61	183	190	198	229	266	308	644
Biomasa		3.468	3.729	3.779	3.810	3.851	3.884	4.060	4.653
Sólida (incluye residuos)		3.441	3.695	3.740	3.765	3.800	3.827	3.997	4.553
Biogás		27	34	39	45	51	57	63	100
biolíquidos		0	0	0	0	0	0	0	0
Energía renovable a partir de bombas de calor		7,6	17,4	19,7	22,2	24,9	28,1	30,8	50,8
<i>De la cual aerotérmica</i>		4,1	5,4	5,7	6,1	6,4	6,9	7,4	10,3
<i>De la cual geotérmica</i>		3,5	12,0	14,0	16,1	18,5	21,2	23,4	40,5
<i>de la cual hidrotérmica</i>		0	0	0	0	0	0	0	0
Totales		3.541	3.933	3.992	4.034	4.109	4.181	4.404	5.357

Fuente: IDAE.

Cuadro 7.6
RESERVAS EN LOS EMBALSES HIDROELÉCTRICOS EN ESPAÑA. EVOLUCIÓN

	2012		2011		2010		2009		2008		
	GWh	% (*)	Capacidad GWh	GWh	% (*)	GWh	% (*)	GWh	% (*)	GWh	% (*)
Régimen anual	3.388	37,8	8.967	3.834	42,8	5.556	62,0	5.089	60,7	3.816	45,5
Régimen hiperanual	3.318	34,7	9.571	5.856	61,2	6.741	70,4	4.048	42,4	3.096	32,4
Conjunto	6.706	36,2	18.538	9.691	52,3	12.298	66,3	9.137	51,0	6.912	38,6

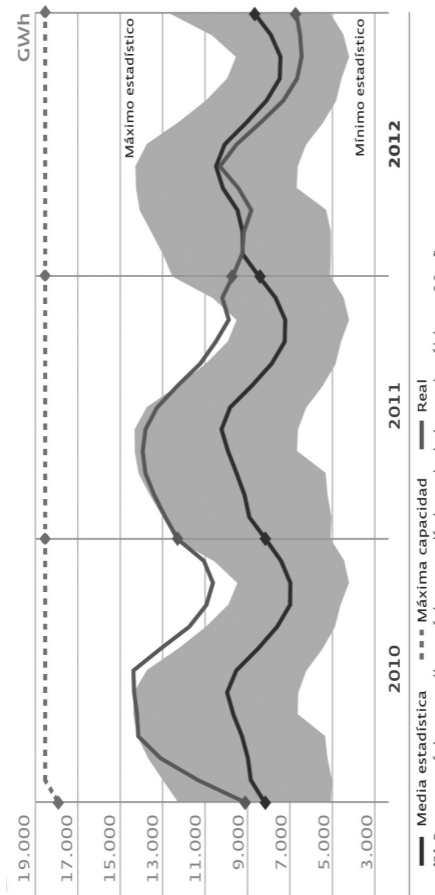
(*) Porcentaje de llenado. Datos a 31 de diciembre de cada año.

Fuente: REE. Avance del Informe 2012 y elaboración propia.

Valores históricos	Máximos (%)		Mínimos (%)	
Régimen anual	mayo de 1969	92,0	enero de 1976	24,9
Régimen hiperanual	abril de 1979	91,1	noviembre de 1983	17,6
Conjunto	abril de 1979	86,6	octubre de 1995	23,6

Fuente: REE (El sistema eléctrico español. 2011).

EVOLUCIÓN DE LAS RESERVAS HIDROELÉCTRICAS EN ESPAÑA



(*) Reserva máxima, media y mínima estadística calculada con los últimos 20 años.
Fuente: REE (Avance Informe 2012).

CENTRALES HIDROELÉCTRICAS DE MÁS DE 100 MW EN ESPAÑA

Central	Municipio	Río	Provincia	Potencia kW	Tipo de Bombeo
Aguayo	San Miguel de Aguayo	Torina	Santander	361.900	Puro
Aldeadávila I	Aldeadávila de La Ribera	Duero	Salamanca	808.350	
Aldeadávila II	Aldeadávila	Duero	Salamanca	435.000	Mixto
Azután	Alcolea del Tajo	Tajo	Toledo	200.000	
Belesar	Chantada	Miño	Lugo	191.416	
Bolarque II	Almoacid de Zorita	Tajo	Guadalajara	215.400	Puro
Canelles	Estopiñán del Castillo	Noguera Ribagorzana	Huesca	108.000	
Castro I	Castro de Miño	Miño	Orense	130.230	
Castro II	Villardegua de La Ribera	Duero	Zamora	112.890	
Cedillo	Cedillo	Tajo	Cáceres	499.780	
Cofrentes	Cofrentes	Júcar	Valencia	121.290	
Conso	Villarino de Conso	Camba y Conso	Orense	270.170	Mixto
Cornatel	Rubiana	Sil	Orense	132.000	
Cortes II	Cortes de Pallás	Júcar	Valencia	282.000	
Esla (Ricobayo II)	Muelas del Pán	Esla	Zamora	153.560	
Estany Gento-Sallente	Torre Capdella	Flamisell	Lérida	451.000	Puro
Friera	Quintela Leirado	Miño	Orense	154.130	
Gabriel y Galán	Gujo de Granadilla	Alagón	Cáceres	111.162	Mixto
Guillena	Guillena	Rivera de Huelva	Sevilla	210.000	Puro
José María Oriol (Alcántara)	Alcántara	Tajo	Cáceres	933.760	

La Muela	Cortes de Pallás	Júcar	Valencia	634.800	Puro
Los Peares	Castro Carballedo	Miño	Lugo	167.710	
Mequinenza	Mequinenza	Ebro	Zaragoza	324.000	
Moralets	Montanuy	Noguera Ribagorzana	Huesca	220.980	Puro
Puente Bibey	Manzaneda	Bibey	Orense	315.390	Mixto
Ribarroja	Ribarroja	Ebro	Tarragona	262.800	
Ricobayo I	Muelas del Pán	Esla	Zamora	174.530	
Salime	Grandas de Salime	Navia	Oviedo	159.500	
San Esteban	Nogueira de Ramuín	Sil	Orense	262.590	
Sauceille I	Sauceille	Duero	Salamanca	250.550	
Sauceille II	Sauceille	Duero	Salamanca	269.120	
Soutelo	Villamartín de Conso	Cenza	Orense	214.540	Mixto
Tabescán Superior	Lladorre	Lladorre-Tabescán y Valferra	Lérida	120.440	
Tajo de la Encantada	Ardales y Alora	Guadalhorce	Málaga	360.000	Puro
Tanes	Sobrescopio	Nalón	Oviedo	125.460	Mixto
Torrejón	Toril	Tajo-Tiétar	Cáceres	132.340	Mixto
Valdecañas	Valdecañas De Tajo	Tajo	Cáceres	249.200	
Villalcampo I	Villalcampo	Duero	Zamora	107.880	
Villalcampo II	Villalcampo	Duero	Zamora	119.050	
Villarino	Villarino	Tormes	Salamanca	825.000	Mixto

Fuente: UNESA y elaboración propia.

PRINCIPALES EMBALSES DE INTERÉS HIDROELÉCTRICO EN ESPAÑA

Embalse (*)	Capacidad (Hm ³)	Río	Cuenca	Central
Alcántara	3.137	Tajo	Tajo	José María de Oriol
Almendra	2.649	Tormes	Duero	Vilarino
Buendía	1.639	Guadiera	Tajo	Buendía
Mequinenza	1.566	Ebro	Ebro	Mequinenza
Cijara	1.532	Guadiana	Guadiana	Cijara
Valdecañas	1.446	Tajo	Tajo	Valdecañas
Esla o Ricobayo	1.200	Esla	Duero	Esla
Iznájar	980	Genil	Guadalquivir	Iznájar
Gabriel y Galán	924	Alagón	Tajo	Gabriel y Galán
Contreras	874	Cabriel	Júcar	Contreras

(*) No están incluidos en la lista los embalses de La Serena —el mayor de España por su capacidad, con 3.232 Hm³, dedicado a riegos—, ni Alarcón —con 1.112 Hm³ de capacidad—, pues ninguno de los dos se utiliza por el momento para generación de electricidad.

Fuente: UNESA y elaboración propia.

PRODUCCIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES Y CUOTA DEL TOTAL POR PAÍSES EN EUROPA

	Año 2011. Miles de tep						Cuota de Energías Renovables en el Total de Consumo de Energía Final (%) (*)		
	Total	Solar	Biomasa y residuos	Geotérmica	Hidráulica	Eólica	2005	2010	Objetivo
UE 27	162.326	6.062	108.248	6.204	26.374	15.393	8,5	12,5	20,0
Alemania	31.291	2.218	22.800	584	1.485	4.203	5,9	11,0	18,0
Austria	8.364	180	5.045	34	2.939	166	25,0	30,1	34,0
Bélgica	2.465	115	2.131	4	17	199	2,3	5,1	13,0
Bulgaria	1.429	23	1.048	33	251	74	9,5	13,8	16,0
Chipre	96	64	21	1	0	10	2,4	4,8	13,0
Dinamarca	3.032	20	2.162	8	1	840	16,2	22,2	30,0
Eslovaquia	1.387	39	1.016	6	325	0	6,2	9,8	14,0
Eslovenia	913	14	554	38	306	0	16,0	19,8	25,0
España	13.762	1.348	6.118	17	2.631	3.649	8,3	13,8	20,0
Estonia	976	0	942	0	3	32	17,5	24,3	25,0
Finlandia	9.113	1	8.000	0	1.070	41	28,7	32,2	38,0
Francia	17.899	240	12.624	83	3.854	1.052	9,5	12,9	23,0
Grecia	1.976	235	1.085	26	345	285	7,0	9,2	18,0
Hungría	1.857	6	1.674	104	19	54	4,5	8,7	13,0
Irlanda	731	8	285	0	61	377	2,7	5,5	16,0
Italia	17.869	1.069	6.997	5.015	3.940	847	5,3	10,1	17,0
Letonia	2.071	0	1.817	0	248	6	32,3	32,6	40,0

(Continúa)

	Año 2011. Miles de tep						Cuota de Energías Renovables en el Total de Consumo de Energía Final (%) (*)		
	Total	Solar	Biomasa y residuos	Geotérmica	Hidráulica	Eólica	2005	2010	Objetivo
Lituania	1.162	0	1.077	3	41	41	16,9	19,7	23,0
Luxemburgo	84	3	71	0	5	6	1,4	2,8	11,0
Malta	1	0	1	0	0	0	0,1	0,4	10,0
Países Bajos	3.141	33	2.656	8	5	439	2,3	3,8	14,0
Polonia	7.449	10	6.949	13	200	276	7,0	9,4	15,0
Portugal	5.161	92	3.088	202	992	788	19,6	24,6	31,0
Reino Unido	6.289	131	4.336	1	489	1.333	1,3	3,2	15,0
República Checa	3.030	198	2.629	0	169	34	6,1	9,2	13,0
Rumanía	5.028	0	3.618	24	1.266	120	17,6	23,4	24,0
Suecia	15.750	12	9.503	0	5.712	523	40,6	47,9	49,0
Otros Países									
Noruega	11.957	0	1.457	0	10.388	111	60,1	61,1	67,5
Croacia	1.069	6	652	7	386	17	14,1	14,6	20,0
Macedonia	326	0	190	12	123	0	::	::	::
Turquía	11.223	630	3.626	2.060	4.500	406	::	::	::

:: sin datos.

(*) Este indicador está calculado según la «Regulación de Estadísticas Energéticas» de la UE.

Puede considerarse una estimación del indicador descrito en la directiva 2009/28/EC. Objetivo a 2020.

Fuente: EUROSTAT.

**PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD CON
ENERGÍAS RENOVABLES Y CUOTA DEL
TOTAL POR PAÍSES EN EUROPA**

	Producción en GWh		Cuota del total de electricidad (%)		
	2000	2010	2000	2010	2011
UE 27	414.363	667.782	13,6	19,9	20,4
Alemania	35.475	103.603	6,1	16,9	20,4
Austria	43.434	45.114	72,5	61,4	55,2
Bélgica	1.044	6.494	1,2	6,8	9,0
Bulgaria	2.673	5.788	7,4	15,1	9,8
Chipre	0	37	0,0	0,7	2,5
Dinamarca	5.619	12.467	15,3	33,1	38,8
Eslovaquia	4.615	5.923	16,2	20,5	17,0
Eslovenia	3.904	4.742	31,7	33,1	26,2
España	35.808	97.442	15,6	33,1	30,2
Estonia	18	1.044	0,2	10,8	12,6
Finlandia	23.370	24.178	28,6	26,5	27,7
Francia	70.272	77.779	14,9	14,5	12,8
Grecia	4.144	10.522	7,7	16,7	13,0
Hungría	243	3.020	0,6	7,1	6,4
Irlanda	1.185	3.731	4,9	12,8	19,4
Italia	50.885	76.966	15,9	22,2	23,6
Letonia	2.823	3.635	47,7	48,5	41,9
Lituania	340	911	3,4	7,8	9,6
Luxemburgo	173	267	2,5	3,1	3,0
Malta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Países Bajos	2.973	11.200	2,7	9,3	10,1
Polonia	2.332	10.888	1,7	7,0	8,3
Portugal	12.868	28.353	28,8	50,0	43,6
Reino Unido	9.970	25.736	2,5	6,7	9,2
República Checa	2.277	5.903	3,6	8,3	10,3
Rumanía	14.778	19.940	28,8	34,2	27,1
Suecia	83.140	82.101	55,4	54,5	58,7
Otros países					
Noruega	142.105	118.800	114,7	90,0	97,9
Suiza	37.691	37.461	62,4	54,8	::
Croacia	5.874	8.501	40,2	45,1	25,6
Macedonia	1.170	2.429	16,9	28,0	::
Turquía	31.154	55.712	24,3	26,5	25,2

:: sin datos.

Fuente: EUROSTAT.

Nota. Valores de la cuota superiores a 100 corresponden a exportadores de energía eléctrica.

CAPACIDAD INSTALADA DE DIVERSAS ENERGÍAS EN LA UE

	MINIHIDRÁULICA (MW) (*)		EÓLICA (MW)		SOLAR FOTOVOLTAICA (MWP)			SOLAR TÉRMICA (miles de m ²)	
	2004	2011	2004	2011	2003	2011	2004	2011	
Alemania	1.564	1.743	16.629	29.071	431	24.875	6.199	15.234	
Austria	994	932	606	1.084	17	187	2.400	4.766	
Bélgica	57	64	96	1.069	1	1.391	52	416	
Bulgaria	::	451	::	526	::	203	::	114	
Chipre	0	0	0	134	0	10	450	699	
Dinamarca	11	9	3.124	3.952	2	17	328	692	
Eslovaquia	70	99	5	3	0	488	57	146	
Eslovenia	143	159	0	0	0	90	102	189	
España	1.741	1.931	8.317	21.547	24	4.322	689	2.651	
Estonia	4	5	6	180	0	0	1	3	
Finlandia	306	315	82	199	3	11	12	40	
Francia	2.040	2.128	382	6.792	21	2.925	793	2.370	
Grecia	82	206	473	1.634	3	631	2.827	4.089	
Hungría	9	15	3	329	0	4	48	128	
Irlanda	19	41	327	1.557	0	1	8	174	
Italia	2.592	2.816	1.266	6.878	26	12.787	458	2.932	
Letonia	26	26	24	48	0	2	2	11	
Lituania	19	26	1	179	0	0	2	6	

Luxemburgo	20	34	35	45	13	31	12	27
Malta	0	0	0	0	0	12	15	48
Países Bajos	0	0	1.078	2.316	43	145	504	836
Polonia	285	280	68	1.616	0	2	95	904
Portugal	267	377	522	4.301	2	159	109	77
Reino Unido	184	272	890	6.488	6	978	176	93
Rep. Checa	272	297	17	213	0	1.959	50	92
Rumanía	::	432	::	982	::	3	::	123
Suecia	823	956	442	2.899	4	19	225	475
Total UE	11.528	13.614	34.393	94.042	597	51.251	15.613	39.265

(*) Potencia menor de 10 MW

:: No pertenecían a la UE.

Datos 2011 provisionales.

Fuente: IDAE/EurObserv'Er.

Cuadro 7.13

CONSUMO DE BIOMASA Y BIOCOMBUSTIBLES POR PAÍSES EN LA UE

	BIOMASA (Mtep)		BIOGÁS (ktep)		BIOETANOL (ktep)		BIO DIESEL (ktep)	
	2004	2011	2005	2011	2004	2009(*)	2004	2010(*)
Alemania	6	12	1.594	5.068	20	596	1.035	2.861
Austria	3	4	31	160		143	57	289
Bélgica	0	1	84	128		114	0	435
Bulgaria	::	1	::		::		::	30
Chipre	0	0		1			0	6
Dinamarca	1	1	92	98			70	246
Eslovaquia	0	1	5	46		94	15	88
Eslovenia	1	1	7	36			0	22
España	4	5	299	288	116	347	113	841
Estonia	1	1	1	2			0	3
Finlandia	7	8	64	53	4	3		288
Francia	10	9	220	397	81	993	348	1.910
Grecia	1	1	36	73			0	33
Hungría	1	2	7	29		119		149
Irlanda	0	0	34	58		1		28
Italia	1	4	344	1.104		57	320	706
Letonia	1	2		22	10	12	0	43
Lituania	1	1		11		24	5	85
Luxemburgo	0	0	7	13				

Malta	0	0							0	0
Países Bajos	1	1	119	291	11					368
Polonia	4	7	51	137	38	131			0	370
Portugal	3	3	10	45					0	289
Reino Unido	1	2	1.600	1.765		56			9	145
Rep. Checa	1	2	56	250		89			60	181
Rumanía	::	4	::	3	::				::	70
Suecia	8	8	30	119	57	139			1	nd
Total UE	56	79	4.690	10.195	337	2.917			2.033	9.486

(*) No hay datos más recientes.

nd: no disponible

:: no pertenecían a la UE en ese año.

Datos 2011 provisionales.

Fuente: IDAE/EurObserv'ER.

Nota del editor. Casillas en blanco entendemos que equivalen a «0».

Cuadro 7.14 CONSUMO DE HIDROELECTRICIDAD (*) POR PAÍSES EN EL MUNDO. SERIE HISTÓRICA

tep x 10 ⁶ (**)	1990	2000	2005	2009	2010	2011	Δ (%)	2011 Cuota del total
Canadá.....	66,9	80,8	82,1	82,9	79,4	85,2	7,3%	10,8%
Estados Unidos	66,9	63,0	61,8	62,5	59,5	74,3	24,9%	9,4%
México.....	5,3	7,5	6,2	6,0	8,3	8,1	-2,6%	1,0%
Total América del Norte	139,2	151,2	150,1	151,4	147,2	167,6	13,9%	21,2%
Argentina	4,1	7,7	9,0	9,2	9,2	9,0	-2,2%	1,1%
Brasil	46,8	68,9	76,4	88,5	91,2	97,2	6,5%	12,3%
Chile.....	2,0	4,3	6,0	5,6	4,9	4,7	-4,1%	0,6%
Colombia.....	6,2	6,9	9,0	9,3	9,1	10,9	19,7%	1,4%
Perú.....	2,3	3,7	4,1	4,5	4,5	4,9	7,8%	0,6%
Venezuela	8,4	14,2	17,5	19,5	17,4	18,9	9,0%	2,4%
Otros países de América del Sur y América Central	11,3	18,3	18,3	19,1	20,3	20,4	0,5%	2,6%
Total América del Sur y América Central.....	82,3	125,8	141,7	157,7	158,6	168,2	6,0%	21,3%
Alemania	3,9	4,9	4,6	4,2	4,8	4,4	-7,1%	0,6%
Austria	7,1	9,5	7,7	8,9	7,7	6,9	-10,8%	0,9%
España.....	5,8	7,7	4,0	6,0	9,6	6,9	-27,6%	0,9%
Francia	12,2	15,3	11,8	13,0	14,2	10,3	-27,5%	1,3%
Italia	7,2	10,0	8,2	11,1	11,5	10,1	-12,1%	1,3%
Noruega.....	27,5	32,2	30,9	28,8	26,7	27,6	3,5%	3,5%
Rusia.....	37,8	37,4	39,5	39,9	38,1	37,3	-2,1%	4,7%
Suecia.....	16,5	17,8	16,5	14,9	15,1	15,0	-0,6%	1,9%
Suiza.....	6,7	8,3	7,1	8,1	8,2	7,4	-9,7%	0,9%

Turquía.....	5,2	7,0	9,0	8,1	11,7	11,8	1,1%	1,5%
Otros países de Europa y Euroasia	15,8	17,4	19,1	19,7	22,7	19,7	-13,2%	2,5%
Total Europa y Euroasia	162,7	188,6	180,1	184,3	196,4	179,1	-8,8%	22,6%
Total Oriente Medio	2,2	1,8	5,3	2,8	4,1	5,0	21,3%	0,6%
Otros países de África	10,4	13,4	17,2	19,0	19,7	19,8	0,5%	2,5%
Total África	12,8	16,9	20,4	22,2	23,0	23,5	2,1%	3,0%
China.....	28,7	50,3	89,8	139,3	163,4	157,0	-3,9%	19,8%
India.....	15,0	17,4	22,0	24,0	25,0	29,8	18,9%	3,8%
Japón.....	19,8	18,5	17,9	16,4	20,6	19,2	-6,7%	2,4%
Nueva Zelanda	5,2	5,5	5,3	5,5	5,6	5,7	1,5%	0,7%
Pakistán	3,9	4,0	6,9	6,4	6,7	6,9	3,9%	0,9%
Vietnam	1,2	3,3	3,7	6,8	6,3	6,7	7,9%	0,9%
Otros países de Asia Pacífico	5,7	5,4	6,5	8,1	8,6	8,8	2,3%	1,1%
Total Asia Pacífico	90,6	117,2	164,6	219,0	249,7	248,1	-0,6%	31,3%
Total Mundo	489,8	601,7	662,3	737,5	778,9	791,5	1,6%	100,0%
OCDE.....	272,2	310,1	295,2	299,5	307,6	315,1	2,5%	39,8%
Unión Europea (**)	64,8	81,8	69,5	74,8	83,1	69,6	-16,2%	8,8%
Antigua Unión Soviética.....	53,4	52,1	55,9	55,7	55,9	54,6	-2,4%	6,9%

Δ % = Tasa de variación porcentual del último año respecto al anterior.

(*) Cifras basadas en generación eléctrica bruta, sin tener en cuenta suministros transfronterizos.

(**) Conversión a tep en base al equivalente térmico, y considerando un 38% de eficiencia (central termoeléctrica moderna).

(***) Excluida Eslovenia hasta 1991.

Fuente: BP Statistical Review of World Energy. (Junio 2012).

NOTA DEL EDITOR: Se han excluido los países con un porcentaje de cuota del total < 0,5 %, que sí figuran en la tabla original.

Cuadro 7.15 CONSUMO DE OTRAS ENERGÍAS RENOVABLES (*) POR PAÍSES EN EL MUNDO

	tep x 10 ⁶ (**)						Cuota del total
	1990	2000	2005	2009	2010	2011	
Canadá.....	0,9	1,9	2,4	3,0	3,8	4,4	16,1%
Estados Unidos	14,4	17,7	20,6	33,6	38,9	45,3	23,2%
México.....	1,2	1,4	1,8	1,8	1,7	1,8	0,9%
Total Norteamérica	16,5	21,1	24,9	38,5	44,4	51,4	15,8%
Brasil	1,2	2,5	4,2	5,9	7,3	7,5	3,8%
Chile.....	0,1	0,2	0,4	1,0	1,0	1,0	0,5%
Total Sur y Centroamérica.....	2,0	4,0	6,3	9,4	11,1	11,3	2,2%
Alemania	0,3	2,8	9,6	16,9	18,9	23,2	22,9%
Austria	0,3	0,4	0,9	1,4	1,5	1,6	0,8%
Bélgica y Luxemburgo	0,2	0,3	0,6	1,5	1,6	2,1	1,1%
Bulgaria	-	(a)	(a)	0,1	0,2	0,3	0,1%
Dinamarca.....	0,2	1,3	2,2	2,3	2,8	3,4	1,8%
España.....	0,2	1,5	5,6	10,7	12,5	12,7	1,5%
Finlandia	1,1	2,0	2,2	2,0	2,5	2,6	1,3%
Francia	0,4	0,7	1,1	2,8	3,4	4,3	2,9%
Grecia	(a)	0,1	0,3	0,6	0,7	0,9	0,5%
Irlanda.....	-	0,1	0,3	0,7	0,7	1,1	0,5%
Italia	0,8	1,6	3,1	4,6	5,8	7,7	4,0%
Países Bajos.....	0,2	0,6	1,7	2,4	2,5	2,7	1,4%
Polonia.....	(a)	0,1	0,4	1,4	1,8	2,2	1,2%
Portugal.....	0,2	0,4	0,8	2,3	2,8	2,8	1,5%
Reino Unido.....	0,1	1,1	2,7	4,5	5,0	6,6	3,4%
Repub. Checa	-	0,1	0,2	0,5	0,7	1,1	0,6%

Suecia.....	0,5	1,1	2,1	3,1	3,5	4,1	16,8%	2,1%
Turquía.....	(a)	0,1	0,1	0,5	0,9	1,3	46,6%	0,7%
Total Europa y Euroasia	4,6	14,8	35,3	61,1	70,8	84,3	19,0%	43,3%
Total Oriente Medio	(a)	(a)	(a)	0,1	0,1	0,1	13,5%	(a)
Total África	0,1	0,4	0,7	1,0	1,2	1,3	0,7%	0,6%
Australia.....	0,2	0,2	0,5	1,5	1,8	2,2	23,5%	1,1%
China.....	(a)	0,7	1,0	6,9	11,9	17,7	48,4%	9,1%
Filipinas.....	1,2	2,6	2,2	2,4	2,3	2,3	1,3%	1,2%
India.....	(a)	0,7	2,3	6,3	7,6	9,2	20,6%	4,7%
Indonesia.....	0,3	1,1	1,5	2,1	2,1	2,1	-	1,1%
Japón.....	2,8	4,3	6,5	6,8	7,2	7,4	3,8%	3,8%
Nueva Zelanda.....	0,6	0,8	1,0	1,6	1,8	2,0	6,8%	1,0%
Tailandia.....	(a)	0,4	0,9	1,3	1,4	1,6	10,5%	0,8%
Taiwán.....	0,1	0,4	0,7	0,9	1,0	1,2	10,5%	0,6%
Total Asia y Pacífico.....	5,1	11,3	16,9	30,5	37,9	46,4	22,4%	23,8%
TOTAL MUNDO	28,3	51,7	84,1	140,6	165,5	194,8	17,7%	100,0%
OCDE.....	24,6	41,5	68,5	110,6	127,0	148,0	16,5%	76,0%
UE (***).....	4,3	14,2	34,3	58,8	68,1	80,9	18,9%	41,5%
Antigua Unión Soviética.....	(a)	(a)	0,2	0,3	0,4	0,4	25,3%	0,2%

Δ % = Tasa de variación porcentual del último año respecto al anterior.

(*) Cifras basadas en generación bruta de origen eólico, geotérmico, solar, biomasa y residuos, y sin contabilizar suministros transfronterizos.

(**) Conversión a tep en base al equivalente térmico, y considerando un 38% de eficiencia (central termoeléctrica moderna).

(***) Excluida Eslovenia hasta 1991.

(a) Menos de 0,05.

Fuente: BP Statistical Review of World Energy. Junio 2012.

NOTA DEL EDITOR: Se han excluido los países con una cuota del total < 0,5 %, que sí figuran en la tabla original.

Cuadro 7.16

**POTENCIA INSTALADA EÓLICA Y SOLAR
FOTOVOLTAICA POR PAÍSES EN EL MUNDO**

DATOS DE FINALES DE 2011	Eólica		Solar Fovoltaica	
	MW	Cuota	MW	Cuota
Canadá	5.278	2,2%	654	0,9%
Estados Unidos	47.084	19,7%	4.389	6,3%
México	1.123	0,5%	41	0,1%
Total Norteamérica	53.485	22,3%	5.084	7,3%
Argentina	112	0,0%		
Brasil	1.425	0,6%		
Costa Rica	192	0,1%		
Otros de Sur y Centro América	930	0,4%		
Total Sur y Centroamérica	2.659	1,1%		
Alemania	29.075	12,1%	24.820	35,8%
Austria	1.086	0,5%	174	0,3%
Bélgica	1.147	0,5%	1.820	2,6%
Bulgaria	582	0,2%	135	0,2%
Dinamarca	3.926	1,6%	17	0,0%
Eslovaquia			462	0,7%
España	21.726	9,1%	4.270	6,2%
Finlandia	178	0,1%	8	0,0%
Francia	6.836	2,9%	2.576	3,7%
Grecia	1.627	0,7%	631	0,9%
Hungría	357	0,1%		
Irlanda	1.688	0,7%		
Italia	6.743	2,8%	12.782	18,4%
Noruega	496	0,2%	10	0,0%
Países Bajos	2.309	1,0%	118	0,2%
Polonia	1.667	0,7%		
Portugal	4.214	1,8%	144	0,2%
Reino Unido	6.470	2,7%	1.014	1,5%
Repub. Checa			1.959	2,8%
Rumanía	990	0,4%		
Suecia	2.904	1,2%	19	0,0%
Suiza			211	0,3%
Turquía	1.729	0,7%	12	0,0%
Otros de Europa y Euroasia	1.085	0,5%	173	0,2%
Total Europa y Euroasia	96.835	40,4%	51.353	74,0%
Irán	91	0,0%		
Otros de Oriente Medio	13	0,0%		
Total Oriente Medio	104	0,0%		
Egipto	552	0,2%		
Marruecos	292	0,1%		
Túnez	277	0,1%		
Otros de África	125	0,1%		
Total África	1.246	0,5%		
Australia	2.476	1,0%	1.345	1,9%
Corea del Sur	370	0,2%	748	1,1%
China	62.412	26,1%	3.000	4,3%
India	16.078	6,7%	427	0,6%
Israel			200	0,3%
Japón	2.595	1,1%	4.914	7,1%
Malasia			13	0,0%

DATOS DE FINALES DE 2011	Eólica		Solar Fovoltaica	
	MW	Cuota	MW	Cuota
Nueva Zelanda	603	0,3%		
Taiwán	499	0,2%		
Otros Asia Pacífico	123	0,1%	s.d	s.d
Total Asia y Pacífico	85.156	35,6%	s.d.	s.d.
TOTAL MUNDO	239.485	100,0%	69.371	100,0%

s.d. = sin datos.

Fuente: B. P. Statistical Review of World Energy (Junio 2012) y elaboración propia.

Nota del editor. Las casillas en blanco (en la tabla original) se entiende que equivalen a «0» o a valores muy bajos.

Cuadro 7.17 AVANCE 2013. RESERVAS HIDRÁULICAS EN ESPAÑA

Datos provisionales a 14/05/2013	Máxima (A)	Situación actual		Situación hace un año		Situación al inicio del año	
		Actual (B)	(B/A)%	14/05/12 (C)	(C/A)%	01/01/13 (D)	(D/A)%
Reservas (GW/h)							
Embalses anuales	8.967	7.134	79,56	5.074	56,59	3.683	41,07
Embalses hiperanuales	9.571	7.365	76,95	5.241	54,76	3.428	35,82
Total	18.538	14.500	78,22	10.315	55,64	7.111	38,36

Fuente: REE.

RESIDUOS RADIATIVOS

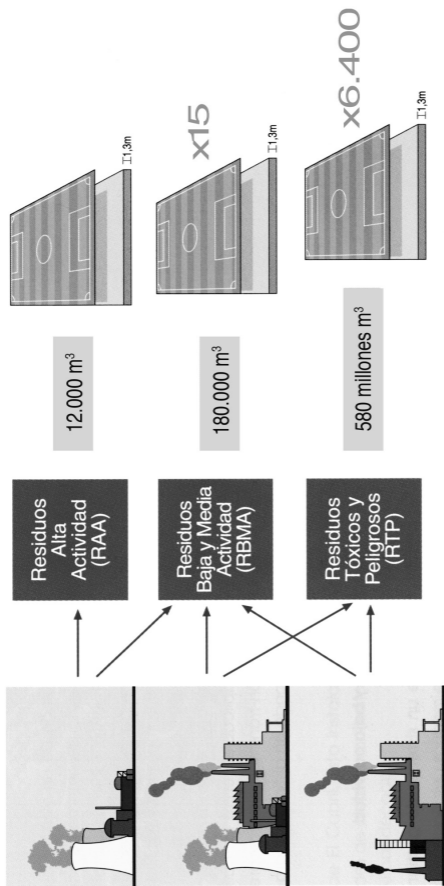
Págs.

8. RESIDUOS RADIATIVOS

8.1	Comparación de residuos producidos en España ..	217
8.2	Volumen de residuos radiactivos a gestionar en España	218
8.3	Generación de residuos radiactivos en una central nuclear de agua a presión (PWR)	219
8.4	Gestión de los residuos radiactivos de baja y media actividad en las centrales nucleares españolas .	220
8.5	Inventario de combustible gastado y situación de las instalaciones de almacenamiento de las centrales nucleares españolas a finales del año 2011	222
8.6	Resumen de costes de la gestión de residuos radiactivos y combustible gastado en España	224
8.7	Instalaciones de almacenamiento definitivo de RBMA en el mundo	225
8.8	Instalaciones de almacenamiento temporal centralizado de RAA/CG en el mundo	226
8.9	Programas de muestreo y análisis de los efluentes radiactivos de centrales nucleares y límites de vertido en España	227
8.10	Efluentes radiactivos descargados por las centrales nucleares españolas	228
8.11	Programa de vigilancia radiológica ambiental (PVRA) y muestras tomadas en el entorno de las centrales nucleares españolas	230
8.12	Programa de vigilancia radiológica ambiental (PVRA) en el entorno de las instalaciones en fase de desmantelamiento, clausura o latencia	232
8.13	Almacenamiento de residuos radioactivos en CN Vandellós I	233

8.14 Programa de vigilancia radiológica ambiental (PVRA) de la atmósfera y medio terrestre en red de estaciones de muestreo (REM).....	234
--	-----

COMPARACIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS EN ESPAÑA



Volumen de residuos a gestionar durante 40 años en España.
Fuente: Elaboración propia.

PRODUCCION TOTAL PREVISTA DE RBBA/RBMA (*)	(m3)
CENTRALES NUCLEARES	161.128
GENERADOS EN LA OPERACIÓN	48.362
GENERADOS EN EL DESMANTELAMIENTO	112.766
FÁBRICA DE JUZBADO	1.218
IIRR Y OTRAS ACTIVIDADES	20.620
TOTAL	182.966

ORIGEN DE LOS RBBA Y RBMA

DESMANTELAMIENTO CCNN	62%
OPERACIÓN CCNN	26%
IIRR y OTROS	11%
PLANTA DE JUZBADO	1%

GENERACION DE COMBUSTIBLE GASTADO

	ELEMENTOS COMBUSTIBLES	
	ACUMULADO A 31-12-2012	TOTAL PREVISTO (*)
PWR	7.361	11.407
BWR	6.229	8.389
TOTAL	13.590	19.796

	TONELADAS DE URANIO	
	ACUMULADO A 31-12-2012	TOTAL PREVISTO (*)
PWR	3.312	5.196
BWR	1.116	1.508
TOTAL	4.428	6.704

(*) Considerando un escenario de 40 años de operación para el conjunto del parque nuclear español, de acuerdo con el VI Plan General de Residuos Radiactivos.

RBBA: Residuos de muy baja actividad. RBMA: Residuos baja y media actividad IIRR: Instalaciones radiactivas.

Fuente: ENRESA.

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

1. Residuos sólidos anuales

Actividad	Materiales	m ³ /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

* 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	1,7 x 10 ⁷ años	1,5
(Yodo-131)	8 días	(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 Elaboración propia.

GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RADIATIVOS DE BAJA Y MEDIA ACTIVIDAD EN LAS CENTRALES NUCLEARES ESPAÑOLAS

Bultos de residuos radiactivos de baja y media actividad generados y evacuados a El Cabril en el año 2012, procedentes de las centrales nucleares

Central nuclear	Actividad acondicionada (GBq)	Bultos generados	Bultos retirados
Sta. Mª Garoña	244,72	222	219
Almaraz I y II	5.096,29	563	516
Ascó I y II	7.518,49	1.085	357
Cofrentes	5.060,08	974	827
Vandellós II	3.835,95	408	228
Trillo	439,70	227	252
TOTALES	22.195,24	3.479	2.399

Gestión de los residuos radiactivos de baja y media actividad desde el inicio de su operación hasta el 31 de diciembre de 2012

	Bidones generados (1)	Bidones reacondicionados (1)	Bidones evacuados (1)	Bidones almacenados (1)	Bidones equivalentes 220 litros (2)	Capacidad almacenados (2)	Ocupación almacenes (2)
Sta. Mª Garoña	22.365	1.392	17.082	3.930	3941.5	9.576	41.2%
Almaraz I y II	25.996	2.019	16.959	7.020	7159.2	23.544	30.4%
Ascó I y II	25.097	4.646	16.344	4.085	4571.2	8.256	55.4%

Cofrentes	32.028	365	23.796	7.856	8.768	12.669	69,9%
Vandellós II	6.554	18	5.230	1.306	1.493	12.669	11,8%
Trillo	6.759	63	6.014	678	678	10.975	6,2%
TOTAL	118.799	8.503	85.425	24.875	26.611	77.689	34,3%

(1) Residuos acondicionados en bidones de diferentes volúmenes (180, 220, 290, 400, 480 Y 1.300 litros). Los bultos reacondicionados han desaparecido al ser transformados en otros bultos de mayor volumen.

(2) Bidones equivalentes de 220 litros. El estado de ocupación de los almacenes temporales de residuos radiactivos acondicionados de media y baja actividad (bidones almacenados equivalentes) y la capacidad de los almacenes viene expresada en número de bidones con volumen equivalente a 220 litros.

Fuente: CSN.

Cuadro 8.5

INVENTARIO DE COMBUSTIBLE GASTADO Y SITUACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE LAS CENTRALES NUCLEARES ESPAÑOLAS A FINALES DEL AÑO 2011

Central Nuclear	Capacidad total	Reserva núcleo	Capacidad efectiva	Capacidad ocupada	Capacidad libre	Grado de Ocupación	Año de saturación
José Cabrera (p)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA(2)
ATI José Cabrera (c)	377	NA	377	377	0	100(3)	NA
Sta. M ^a de Garoña (p)	2.609	NA(4)	NA(4)	2.505(4)	104(4)	96,01(4)	2015
Almaraz I (p)	1.804	157	1.647	1.328	319	80,63	2021
Almaraz II (p)	1.804	157	1.647	1.252	395	76,02	2022
Ascó I (p)	1.421	157	1.264	1.228	36	97,15	2013
Ascó II (p)	1.421	157	1.264	1.136	128	89,87	2014
Cofrentes (p)	5.404	624	4.780	3.724	1.056	77,91	2021
Vandellós II (p)	1.594	157	1.437	1.020	417	70,98	2020
Trillo (p)	805	177	628	558	70	88,85	NA(5)
ATI de Trillo (c)	1.680	NA	1.680	462	1.218	26,25	2040
Total	18.902	1.986	16.916	13.590	3.326	76,29	

lectura de la Tabla

- (p) piscinas (c) contenedores NA No aplica
- La capacidad total, o número de posiciones totales de la piscina
- La reserva del núcleo (o posiciones de la piscina reservadas para albergar los elementos combustibles de un núcleo completo del reactor en caso necesario).
- La capacidad efectiva o capacidad útil de almacenamiento de las piscinas (igual a la capacidad total menos las posiciones de reserva para un núcleo completo).
- La capacidad ocupada, que se corresponde con el número de elementos de combustible irradiado almacenados en la piscina a fecha de 31 de diciembre).
- La capacidad libre y el grado de ocupación en la fecha señalada (referidos ambos a la capacidad efectiva, manteniendo la capacidad de reserva del núcleo), y
- La fecha de saturación estimada a partir de los datos anteriores, teniendo en cuenta los ciclos de operación habituales.

Notas

- (1) El grado de ocupación de las piscinas está referido a su capacidad efectiva de almacenamiento, manteniendo la reserva para un núcleo completo (condición necesaria para la operación de las centrales).
- (2) Todo el combustible gastado anteriormente almacenado en la piscina de José Cabrera (377 elementos) se encuentra los 12 contenedores ubicados en el Almacén Temporal Individualizado (ATI), en el emplazamiento de la central.
- (3) El ATI de José Cabrera tiene capacidad para 16 contenedores, 12 de ellos de combustible gastado y 4 de residuos especiales. En consecuencia, se ha alcanzado el 100% de la capacidad prevista para este fin.
- (4) En diciembre de 2012, la CN Sta Mª de Garoña descargó todos los elementos combustibles del núcleo completo (400 elementos) en la piscina de almacenamiento, tras la parada efectuada en dicho mes.
- (5) En la central de Trillo no se considera la saturación de la piscina al disponer de un ATI, cuya capacidad (80 contenedores tipo Ensa-DPT) junto con la de la piscina será suficiente para albergar los combustibles que se generen durante 40 años de operación.

Fuente: CSN.

Cuadro 8.6**RESUMEN DE COSTES DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS RADIACTIVOS Y COMBUSTIBLE GASTADO EN ESPAÑA**

Miles de euros de 1.1.2014	Real hasta 31/12/09	Real 2010-2012	Previsión 2013	Presupuesto 2014-2017	Estimado desde 2018	Total
GESTION RBBA/RBMA	873.868	115.926	49.683	201.868	1.635.359	2.876.705
GESTION CG/RAA	1.895.663	310.308	138.971	899.239	6.070.857	9.315.039
CLAUSURA	448.341	110.427	43.657	127.185	2.932.424	3.662.035
OTRAS ACTUACIONES	47.504	3.080	488	1.712	14.122	66.906
I+D	212.621	12.845	6.331	20.779	188.234	440.811
ESTRUCTURA	937.012	87.148	33.562	131.148	1.495.731	2.684.601
TOTAL	4.415.010	639.734	272.692	1.381.934	12.336.72	19.046.09

RBMA: Residuos baja y media actividad. CG: Combustible gastado RAA: Residuos de alta actividad.

Fuente: PGRR (Plan General de Residuos Radiactivos).

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/Andrews Hanford/Fernald/Idaho Nat. Lab./Los Alamos Nat. Lab. Nevada Test Site/Oak Ridge/Savannah River Beatty/Maxey flats/Sheffield/ West Valley	Superficial Superficial Superficial	Operación Operación DOE Clausurada
Finlandia	Olkiluoto Loviisa	Caverna Caverna	Operación Operación
Francia	La Manche L'Aube	Superficial Superficial	Clausurada Operación
Hungría	Puspokszilagy Bataapati	Superficial Caverna	Operación 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 8.8**INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL CENTRALIZADO DE RAA/CG EN EL MUNDO**

País	Instalación	Tecnología	Material almacenado
Alemania	Ahaus	Contenedores metálicos	CG
	Gorleben	Contenedores metálicos	CG y Vidrios
Bélgica	Dessel	Bóveda	Vidrios
Federación Rusa	Mayak (*)	Piscina	CG
	Krasnoyarsk (*)	Piscina	CG
Francia	La Hague (*)	Piscina	CG
	La Hague (*)	Bóveda	Vidrios
	CASCAD	Bóveda	Vidrios
Holanda	Habog	Bóveda	CG y Vidrios
Japón	Rokkasho	Piscina	CG
	Rokkasho	Piscina	Vidrios
Reino Unido	Sellafield (*)	Piscina	CG
	Sellafield (*)	Bóveda	Vidrios
Suecia	CLAB	Piscina	CG
Suiza	Zwilag	Contenedores metálicos	CG y Vidrios

(*) Incluidas en los propios complejos de reprocesado.

RAA: Residuos de alta actividad.

CG: Combustible gastado.

Fuente: ENRESA.

PROGRAMAS DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE LOS EFLUENTES RADIATIVOS DE CENTRALES NUCLEARES Y LÍMITES DE VERTIDO EN ESPAÑA

Tipo de vertido	Frecuencia de muestreo	Frecuencia mínima de análisis	Tipo de análisis
Efluentes líquidos			
Emisión en tandas	Cada tanda	Cada tanda	Emisores gamma Fe-55 Ni-63
	Una tanda al mes	Mensual	Emisores gamma (gases disueltos)
	Cada tanda	Mensual compuesta	H-3 Alfa total
	Cada tanda	Trimestral compuesta	Sr-89/90
Descarga continua	Continuo	Semanal compuesta	Emisores gamma Fe-55 Ni-63
	Muestra puntual mensual	Mensual	Emisores gamma (gases disueltos)
	Continuo	Mensual compuesta	H-3 Alfa total
	Continuo	Trimestral compuesta	Sr-89/90
Efluentes radiactivos gaseosos			
Descarga continua y purgas contención	Muestra puntual mensual	Mensual	Emisores gamma H-3 C-14
	Muestra continua	Semanal (filtro carbón)	Yodos
	Muestra continua	Semanal (filtro partículas)	Emisores gamma
Off-gas (BWR)/ tanques de gases	Muestra continua	Trimestral compuesta (filtro partículas)	Sr-89/90
	Muestra puntual	Mensual/cada tanque	Emisores gamma
	Continua	Semanal (filtro carbón)	Yodos
	Continua	Semanal (filtro partículas)	Emisores gamma
	Continua	Mensual compuesta (filtro partículas)	Alfa total
Continua	Trimestral compuesta (filtro partículas)	Sr-89/90	

Límites de vertido en centrales nucleares

Límites	Vertido	Variable	Valor
Restricciones	Total	Dosis efectiva	0,1 mSv/a
Operacionales	Gases	Dosis efectiva	0,08 mSv/a (1)
	Líquidos	Dosis efectiva	0,02 mSv/a (1)

(1) Valores genéricos, el reparto entre líquidos y gases es diferente en algunas instalaciones.

Fuente: CSN

Cuadro 8.10**EFLUENTES RADIOACTIVOS DESCARGADOS POR LAS CENTRALES NUCLEARES ESPAÑOLAS**

Año 2012. Bq (Bequerelios)

Centrales PWR

Central nuclear	Almaraz I/II	Ascó I	Ascó II	Vandellós II	Trillo
Efluentes líquidos					
Total salvo tritio y gases disueltos	7,57E+09	7,19E+09	8,13E+09	7,55E+09	2,46E+08
Tritio	5,83E+13	3,97E+13	2,72E+13	3,91E+13	1,53E+13
Gases disueltos	7,43E+09	5,58E+09	4,68E+07	1,82E+08	(1)
Efluentes gaseosos					
Gases nobles	1,23E+13	5,83E+13	2,60E+12	6,30E+12	3,19E+11
Halógenos	4,18E+06	4,92E+06	LID	1,92E+08	LID
Partículas	1,04E+06	3,91E+06	6,25E+06	5,09E+07	1,02E+06
Tritio	3,05E+12	6,80E+11	4,75E+11	2,80E+11	4,86E+11
Carbono-14	1,05E+11	2,28E+11	4,61E+11	4,63E+11	2,81E+10

Centrales BWR

Central nuclear	Santa María de Garoña	Cofrentes
Efluentes líquidos		
Total salvo tritio y gases disueltos	1,22E+08	6,47E+07
Tritio	4,22E+11	3,29E+11
Gases disueltos	9,90E+05	1,22E+06
Efluentes gaseosos		
Gases nobles	1,64E+12	7,58E+12
Halógenos	5,42E+08	2,49E+08
Partículas	1,15E+07	1,06E+07
Tritio	1,84E+12	4,89E+11
Carbono-14	2,05E+11	2,29E+11

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

LID: Límite inferior de detección.

Fuente: CSN.

Cuadro 8.11**PROGRAMAS DE VIGILANCIA RADIOLÓGICA AMBIENTAL (PVRA) Y MUESTRAS TOMADAS EN EL ENTORNO DE LAS CENTRALES NUCLEARES ESPAÑOLAS**

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 H-3 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 o en determinadas estaciones y mensual en el resto del año. Muestreo de cultivos en época de cosechas	Sr-90 Espectrometría y I-131
Carne, huevos, peces, mariscos y miel	Muestreo semestral	Espectrometría y

Número de muestras tomadas para la Vigilancia Radiológica Ambiental (PVRA) en 2011

Tipo de muestras	Garoña	Almaraz	Ascó	Cofrentes	Vandellós II	Trillo
Atmósfera						
Partículas de polvo	312	312	364	312	367	318
Yodo en aire	292	312	364	312	367	318
TLD (1)	76	83	76	76	56	84
Suelo (depósito acumulado)	6	7	9	7	9	8
Depósito Total (agua de lluvia o depósito seco)	72	72	36	53	36	45
Total Atmósfera	758	786	849	760	835	773
(%) del total de la c.n.	68	61	78	76	80	75
Agua						
Agua potable	84	36	48	36	4	72
Agua superficial	48	132	48	72		48
Agua subterránea	8	12	8	8	40	7
Agua de mar					62	
Sedimentos fondo	14	16	8	14	6	8
Sedimentos orilla		4			12	2
Organismo Indicador	38	12	6	12	6	4
Total Agua	192	212	118	142	130	141
(%) del total de la c.n.	17	17	11	14	12	14
Alimentos						
Leche	96	182	78	49	59	68
Pescado, marisco	5	16	2	4	8	6
Carne, ave y huevos	12	37	12	20	6	24
Cultivos	50	45	29	20	12	20
Miel		2		2	2	2
Total Alimentos	163	282	121	95	87	120
(%) del total de la c.n.	15	22	11	10	8	11
Total	1.113	1.280	1.088	997	1.052	1.034

(1) Período de exposición trimestral.

Fuente: CSN

PROGRAMA DE VIGILANCIA RADIOLÓGICA AMBIENTAL (PVRA) EN EL ENTORNO DE LAS INSTALACIONES EN FASE DE DESMANTELAMIENTO, CLAUSURA O LATENCIA

Tipo de Muestras	Tipos de Análisis	
	Central nuclear Vandellós I	Central nuclear José Cabrera
Aire	Actividad β total Sr-90 Espectrometría γ C-14 H-3	Actividad α total Actividad β total Sr-90 Espectrometría γ C-14 H-3 Fe-55 Ni-63
Radiación directa	Tasa de dosis integrada	Tasa de dosis integrada
Agua de lluvia		Sr-90 Espectrometría γ Fe-55 Ni-63
Aguas potable, subterránea y superficial	(Agua de mar en superficie) Actividad β total Actividad β resto Espectrometría γ H-3 Pu-238 Am-241 (Agua de mar en profundidad) Espectrometría γ Sr-90 Am-241 Pu-238	Actividad β total Actividad β resto Espectrometría γ H-3 Pu-238 Am-241 Fe-55 Ni-63 Sr-90 (agua potable y superficial)
Suelo	Sr-90 Espectrometría γ	Espectrometría γ Fe-55 Ni-63 Sr-90
Sedimentos, Organismos indicadores y Arena de playa	Sr-90 Espectrometría γ Pu-238 Am-241	Fe-55 Ni-63 Espectrometría γ Am-241 Sr-90 (sedim. de fondo y org. Ind.) Pu-238
Alimentos	(peces y mariscos) Sr-90 Espectrometría γ Pu-238 Am-241	Fe-55 (leche, veget., carne, huevos y peces) Pu-238 (vegetales y paces) Am-241 (vegetales y peces) Espectrometría γ Sr-90 (leche, vegetales y peces) Ni-63 (leche, vegetales, peces y miel)

Fuente: CSN.

Instalación de almacenamiento	Residuos almacenados
Almacén temporal de contenedores	31 bultos de 220 litros de escombros 7 bultos de material no compactable de des- mantelamiento 6 bultos de material compactable de desmantelamiento 490 contenedores tipo CMD 330 bidones de 220 litros con polvo de escarificado de hormigón 51 bolsas tipo <i>big-bag</i> con aislamiento térmico
Depósito temporal de grafito (DTG)	230 contenedores tipo CME-1 con grafito triturado 93 contenedores tipo CBE-1 con estribos y absorbentes 5 contenedores tipo CBE-1 con residuos del vaciado de las piscinas 10 contenedores tipo CE-2 que contienen 180 bultos de 220 litros con grafito y estribos 1 contenedor tipo CE-2a que contiene 11 bidones de 220 litros de residuos varios de desmantelamiento

CBE: Contenedor de blindaje de Enresa.

CME: Contenedor metálico de Enresa.

CE: Contenedor de Enresa.

CMT: Contenedor metálico de transporte.

Datos a 31.12.12

Fuente: CSN

CAMBIO CLIMÁTICO

	<i>Págs.</i>
9. CAMBIO CLIMÁTICO	
9.1 El Protocolo de Kioto	237
9.2 Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero de España. Síntesis de resultados 1990-2011	240
9.3 Emisiones de gases de efecto invernadero en España por sectores.....	241
9.4 Evolución de las emisiones de CO ₂ equivalente en España. Comparación con compromiso de Kioto	242
9.5 Cumplimiento de los compromisos del protocolo de Kioto en países de Europa	243
9.6 Indicadores de emisiones de gases de efecto invernadero por países en Europa.....	244
9.7 Emisiones antropógenas agregadas de CO ₂ , CH ₄ , N ₂ , HFC, PFC y SF ₆ y evolución en el mundo	245
9.8 Variación en el total de emisiones de gases de efecto invernadero entre 1990 y 2010(*) en países del mundo	248
9.9 Previsiones de emisiones de CO ₂ según escenarios en el mundo	249
9.10 Emisiones de CO ₂ según escenarios y reducciones según tecnologías	252
9.11 Estimaciones de calentamiento continental y de variaciones del nivel del mar	253
9.12 Factores de emisión de CO ₂ para usos térmicos y generación eléctrica.....	254

Un objetivo importante de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC) es la estabilización de las concentraciones de los gases de efecto invernadero en la atmósfera, a un nivel que no implique una interferencia peligrosa con el sistema climático, y que permita un desarrollo sostenible. Como las actividades relacionadas con la energía (extracción, transformación, consumo...) representan el 80% de las emisiones de CO₂ a escala mundial, la energía es clave en el cambio climático. Dentro de la Convención Marco se ha desarrollado el Protocolo de Kioto, principal instrumento internacional para hacer frente al cambio climático, que fue firmado en diciembre de 1997.

Para que el acuerdo entrase en vigor, fue necesario que 55 naciones que representan el 55% del total mundial de las emisiones de gases de efecto invernadero lo ratificasen. Finalmente, un total de 164 países lo ratificaron o aceptaron, lo que suponía más del 61% de las emisiones, según datos de la UNFCCC. El acuerdo entró en vigor el 16 de febrero de 2005, después de la ratificación por parte de Rusia el 18 de noviembre de 2004.

El objetivo del Protocolo de Kioto, en su primera etapa, era 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. 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 (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆).

Entre las actividades a las que se exige que reduzcan sus emisiones, se encuentran la generación de electricidad, el refinado de hidrocarburos, las coquerías, la calcinación o sinterización de minerales metálicos, la producción de arrabio o de acero, la fabricación de cemento y cal, la fabricación de vidrio, la fabricación de productos cerámicos y la fabricación de papel y cartón. Sin embargo, no se encuentran reguladas por el Protocolo las emisiones procedentes del sector del transporte y del sector residencial, que son considerados como sectores difusos.

Cumbre de Doha (26 de noviembre – 6 de diciembre de 2012)

En esta cumbre, se ha dado continuidad al marco jurídico del Protocolo de Kioto al adoptar las enmiendas necesarias para hacer posible un segundo periodo de compromiso a partir del 1 de enero de 2013. Este paso no es menor, ya que se ha asegurado la continuidad del único instrumento internacional jurídicamente vinculante y de su arquitectura, evitando así un vacío jurídico hasta la adopción de un nuevo instrumento. Esto ha sido posible gracias al liderazgo de la Unión Europea y de otros países como Noruega o Suiza, que se han comprometido a un segundo periodo de aplicación del Protocolo de Kioto aplicable de manera inmediata. Tras largas sesiones de negociación donde se consiguió alcanzar puntos de encuentro equilibrados para todos los países, se sientan las bases de una acción contra el cambio climático más fuerte y ambiciosa en el corto plazo, se acuerda un calendario para adoptar un nuevo acuerdo global para el

año 2015, y se cumple con el objetivo de hacer efectivo el segundo periodo de compromiso a partir del 1 de enero de 2013.

La Unión Europea se ha comprometido en Doha a un objetivo de reducción de emisiones en línea con su legislación doméstica, de un 20% en 2020 respecto a los niveles de 1990, que podría aumentarse hasta el 30% si las condiciones son las adecuadas, es decir que adquieran compromisos de reducción equiparables el resto de países desarrollados y las grandes economías emergentes.

Además de estos avances, en la Cumbre de Doha ha habido un llamamiento general de los países a aumentar la ambición global de manera urgente. En este contexto, el Secretario General de Naciones Unidas ha anunciado la organización de una cumbre de jefes de estado sobre cambio climático en 2014 para movilizar la voluntad política a alto nivel, que asegure que se cumple con el calendario establecido para adoptar un nuevo instrumento en 2015 que permita el objetivo de calentamiento de 2°C.

Los principales elementos del acuerdo cubren aspectos clave para España y la Unión Europea y establecen una serie de elementos muy positivos:

- Se asegura la continuación efectiva del Protocolo el 1 de enero de 2013, lo que evita un vacío de aquí a que sea posible la ratificación de las enmiendas por los parlamentos nacionales.
- Se establece una duración de 8 años para el segundo periodo de compromiso, es decir hasta el 31 de diciembre de 2020, alineando así los calendarios con la propia legislación comunitaria, el Paquete de Energía y Cambio Climático “20/20/20”.
- Se garantiza el acceso a los mecanismos de flexibilidad a partir del 1 de enero de 2013 a aquellos países que inscriban su objetivo en el Protocolo. De manera específica en relación al acceso a los mecanismos en Doha se ha acordado:
 - Que todos los países desarrollados que inscriben un objetivo de reducción en un segundo periodo de compromiso tienen acceso total al mecanismo de desarrollo limpio (MDL) desde el 1 de enero de 2013 (UE, y por tanto España, Suiza, Noruega, Australia...)
 - Que todos los países desarrollados que no tengan compromisos en un segundo periodo de compromiso tienen acceso al uso del MDL desde el 1 de enero de 2013, pero no podrán transferir y adquirir las unidades; sólo invertir en los proyectos, recibir las unidades y utilizarlas en sus sistemas domésticos (Nueva Zelanda, Japón). La Unión Europea valora positivamente esta solución, ya que mantiene vivo el mecanismo de desarrollo limpio aumentando su demanda. España siempre ha apoyado este mecanismo que contribuye a la consecución de reducciones globales y al desarrollo sostenible a través de la transferencia de tecnologías limpias y en donde nuestras empresas han tenido una participación ejemplar y podrán continuar recibiendo los beneficios de las inversiones realizadas en este mecanismo.
- Se establece un mecanismo en 2014 que posibilita incrementos de los objetivos incluidos en el segundo periodo de compromiso del Protocolo, y lo hace de manera paralela y complementaria a un proceso establecido para todos los países en el ámbito de la Plataforma de Durban.

Pero el Protocolo de Kioto por sí mismo no es suficiente, ni para la lucha contra el cambio climático (los países que van al segundo periodo del Protocolo sólo suponen un 14% de las emisiones globales) ni para muchos países, entre ellos la Unión Europea, que demandan avances significativos en los otros ejes de negociación. De ahí la importancia de los resultados en los otros grandes procesos:

- En la Plataforma de Durban: se establece un programa de trabajo para 2013 con el que se cambia el ritmo del trabajo del grupo que a partir del año que viene centrará toda la atención en la negociación, poniendo unas bases fuertes con vistas a la Conferencia de las Partes en París en 2015.
- El Grupo de Trabajo de la Convención: con el resultado de Doha, se cumple con el mandato del Plan de Acción de Bali cumpliendo así sus objetivos y habiendo establecido un gran número de procesos e instituciones con los que se enmarca la implementación de los esfuerzos en materia de cambio climático en el corto y medio plazo.

En materia de financiación climática, la Unión Europea, principal donante global de ayuda oficial, ha cumplido con su objetivo de 7.200 millones de euros comprometidos para cambio climático entre 2010-2012, la conocida como financiación "Fast Start". Además, ha confirmado que la financiación climática va a mantenerse a partir de 2012. El resultado de Doha anima a los países desarrollados a mantener los niveles de financiación entre 2013 y 2020 en los mismos niveles que durante el periodo de financiación "Fast Start" y se amplía el programa de trabajo sobre financiación a largo plazo cuyo objetivo es ayudar a los países desarrollados a identificar sendas para alcanzar el objetivo de financiación de 100.000 millones de dólares anuales en 2020, a través de fuentes públicas, privadas y alternativas, en el contexto de acciones de mitigación significativas y transparencia en la implementación de los objetivos.

Hay que destacar los avances en relación al Nuevo Mecanismo de Mercado creado en Durban, que persigue reducciones de emisiones a mayor escala en los países en desarrollo, a través de políticas de lucha contra el cambio climático a escala sectorial.

INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DE ESPAÑA. SÍNTESIS DE RESULTADOS 1990-2011

Desglose por Tipos de Gas en kt equivalentes de CO ₂						
	1990 (año base)	(%)	2005	2010	2011	(%)
CO ₂	226.712,8	80,2	367.312,0	280.938,3	284.407,3	80,6
CH ₄	26.586,5	9,4	33.183,9	33.348,6	33.154,9	9,6
N ₂ O.....	26.136,5	9,2	26.373,5	25.377,7	23.934,3	7,3
HFC's.....	2.403,2	0,8	5.405,4	8.294,4	8.279,4	2,4
PFC's.....	882,9	0,3	288,2	303,7	313,5	0,1
SF ₆	66,9	0,0	271,6	378,6	394,4	0,1
Desglose por Tipos de Actividad en kt equivalentes de CO₂						
1. Procesado de la energía.....	210.928,1	74,6	346.158,0	266.257,8	271.727,2	76,4
2. Procesos industriales.....	25.812,6	9,1	33.608,6	28.270,8	26.127,7	8,1
3. Uso de disolventes y otros productos.....	1.515,8	0,5	1.824,3	1.592,7	1.449,1	0,5
4. Agricultura.....	37.209,5	13,2	39.592,8	38.744,0	37.279,1	11,1
6. Tratamiento y eliminación de residuos.....	7.322,8	2,6	11.720,7	13.776,0	13.900,7	4,0
Total categorías (*).....	282.788,7	100,0	432.834,4	348.641,3	350.483,7	100,0
Índice.....	100,0		153,1	123,3	123,9	
5. Cambio uso suelo y silvicultura.....	-19.105,7	-6,8	-24.545,0	-28.895,5	-29.071,2	-8,3

%. Cuota porcentual.

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

Año base: 1990 para CO₂, CH₄, N₂O; y 1995 para los gases fluorados.

Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

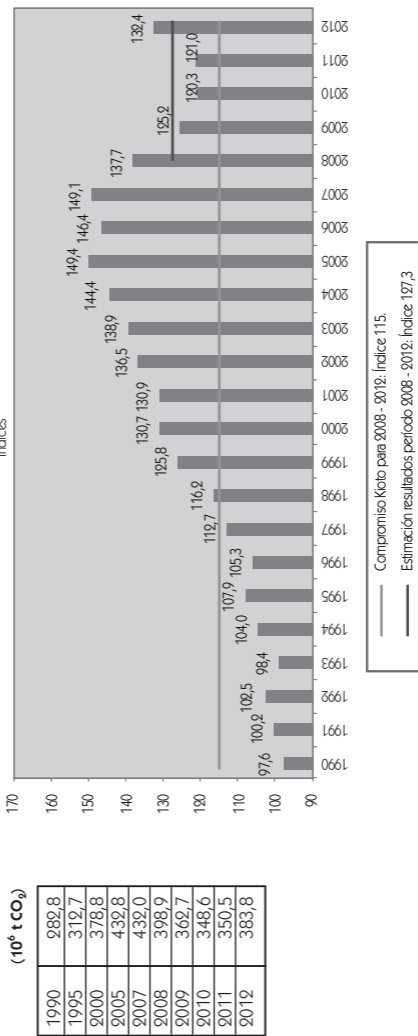
EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN ESPAÑA POR SECTORES

GRUPO SNAP	AÑO 2010		AÑO 2011		Variación 2011/2010	
	CO ₂ -eq (kt)	Cuota (%)	CO ₂ -eq (kt)	Cuota (%)	Incremento CO ₂ -eq (kt)	2011/2010 (%)
1 Combustión en la producción y transformación de energía	71.638	20,10	84.513	23,70	12.875	18,00
2 Combustión no industrial	30.468	8,60	28.198	7,90	-2.270	-7,50
3 Combustión industrial	59.979	16,90	56.398	15,80	-3.582	-6,00
4 Procesos industriales sin combustión	21.807	6,10	19.746	5,50	-2.061	-9,40
5 Extracción y distribución de combustibles fósiles	1.062	0,30	1.126	0,30	64	6,00
6 Uso de disolventes y otros productos	10.796	3,00	10.967	3,10	171	1,60
7 Transporte por carretera	83.872	23,60	79.593	22,40	-4.279	-5,10
8 Otros modos de transporte	19.625	5,50	19.434	5,50	-192	-1,00
9 Tratamiento y eliminación de residuos	16.637	4,70	17.312	4,90	675	4,10
10 Agricultura	40.014	11,20	38.825	10,90	-1.188	-3,00
TOTAL	355.898	100,00	356.111	100,00	213	0,10

La nomenclatura SNAP de sectores es la que se utiliza en los informes a la Secretaría del Convenio Marco del Cambio Climático, a la Comisión Europea y al Protocolo de Kioto.
Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Cuadro 9.4

EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂ EQUIVALENTE EN ESPAÑA. COMPARACIÓN CON COMPROMISO DE KIOTO.



La cifra exacta del año base tomada para el cálculo de la cantidad asignada fue de 289.773.205,032 toneladas de CO₂-eq; y la cantidad asignada para el compromiso del cumplimiento del Protocolo de Kioto en el período 2008-2012 es de 1.666.195.929 toneladas de CO₂ -eq.

Fuente: Elaboración propia con datos de M^o de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (hasta 2011), y estimación UNESA (2012).

**CUMPLIMIENTO DE LOS COMPROMISOS
DEL PROTOCOLO DE KIOTO EN PAÍSES
DE EUROPA**

	Emisiones con respecto al año base (%)		Objetivo 2008-2012 (*)	Desvío en 2010 respecto objetivo(**)
	1990	2010		
UE 27 (1)	100,0	84,6	:	
UE 15	99,6	89,0	92,0	-3,0
Austria	98,9	107,0	87,0	20,0
Luxemburgo	97,5	91,7	72,0	19,7
Dinamarca	99,0	88,1	79,0	9,1
España	97,6	122,8	115,0	7,8
Finlandia	99,1	105,0	100,0	5,0
Países Bajos.....	99,5	98,6	94,0	4,6
Eslovenia	90,7	95,9	92,0	3,9
Italia	100,5	97,0	93,5	3,5
Bélgica	98,3	90,9	92,5	-1,6
Irlanda.....	99,2	110,3	113,0	-2,7
Alemania.....	101,1	76,0	79,0	-3,0
Francia.....	99,1	92,6	100,0	-7,4
Portugal	99,9	117,4	127,0	-9,6
Reino Unido.....	98,4	76,0	87,5	-11,5
Suecia	100,8	91,8	104,0	-12,2
Grecia	98,1	110,6	125,0	-14,4
República Checa	100,8	71,6	92,0	-20,4
Polonia.....	81,2	71,1	94,0	-22,9
Eslovaquia	99,6	63,8	92,0	-28,2
Hungría	84,3	58,6	94,0	-35,4
Estonia	95,9	48,1	92,0	-43,9
Letonia	102,5	46,6	92,0	-45,4
Bulgaria	86,2	46,3	92,0	-45,7
Rumanía	91,1	43,6	92,0	-48,4
Lituania	100,0	42,1	92,0	-49,9
Chipre (1)	100,0	167,6	:	
Malta (1)	100,0	149,1	:	
Otros Países				
Islandia.....	104,0	134,9	110,0	24,9
Liechtenstein.....	100,5	101,6	92,0	9,6
Noruega.....	100,4	108,6	101,0	7,6
Suiza	100,5	102,8	92,0	10,8
Croacia	::	::	95,0	::

(*) Objetivo de emisiones a alcanzar como promedio en el periodo 2008-2012 respecto a los niveles del año base.

Estas cifras resultaron de una redistribución interna en seno de la UE-15, del objetivo general del -8 % que figuraba en el Protocolo al firmarse.

(**) Países ordenados en sentido decreciente.

(1) No hay objetivo concreto legal de reducción. :: sin datos.

Fuente: European Environment Agency citada por Eurostat.

Cuadro 9.6**INDICADORES DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO POR PAÍSES EN EUROPA**

Año 2010	Intensidad (t CO ₂ equiv/ 10 ⁶ euros de PIB) (*)	Intensidad (t CO ₂ equiv/ tep de consumo e. primaria) (*)	t CO ₂ equiv/ habitante (*)
UE 27	384	2,68	9,41
Alemania	375	2,79	11,45
Austria	295	2,42	10,08
Bélgica.....	372	2,15	12,13
Bulgaria	1.704	3,42	8,23
Chipre.....	623	3,99	13,07
Dinamarca	258	3,01	11,01
Eslovaquia	698	2,57	8,50
Eslovenia	548	2,69	9,53
España	339	2,74	7,72
Estonia.....	1.432	3,36	15,31
Finlandia	417	1,99	13,90
Francia	270	1,95	8,06
Grecia.....	532	4,10	10,46
Hungría	701	2,61	6,77
Irlanda	392	4,09	13,57
Italia	323	2,86	8,29
Letonia.....	669	2,66	5,59
Lituania	754	3,03	6,52
Luxemburgo	303	2,59	23,82
Malta	480	3,19	7,31
Países Bajos	357	2,41	12,64
Polonia.....	1.130	3,94	10,45
Portugal	408	2,90	6,66
Reino Unido	345	2,78	9,48
República Checa	926	3,11	13,26
Rumanía	976	3,40	5,66
Suecia.....	189	1,29	7,06
Otros países			
Islandia	479	::	14,28
Liechtenstein	60	::	6,47
Noruega.....	170	1,61	11,02
Suiza.....	130	1,97	6,93

(*) Emisiones de GHG (CO₂ y demás gases de efecto invernadero). Se incluyen bunkers internacionales y excluyen las emisiones/absorciones del sector uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (Criterios UN / FCCC).

:: sin datos.

Fuente: European Environment Agency (EEA), Eurostat, y elaboración propia.

	Gg de CO ₂ equivalente			% Variación 1990/2010	
	1990	2000	2010		
Alemania	1.246.138	1.038.999	911.802	936.544	-24,8
Australia	417.993	494.269	547.478	543.263	30,0
Austria	78.162	80.470	79.739	84.594	8,2
Bielorrusia (*)	143.281	146.154	125.187	132.459	-7,6
Bélgica	139.179	79.174	87.887	89.444	-35,7
Bulgaria (*) (a)	114.451	63.067	59.189	61.704	-52,0
Canadá	589.294	717.610	690.023	691.718	17,4
Croacia (*)	31.469	26.094	29.056	28.597	-9,1
Dinamarca	69.972	69.504	62.094	62.625	-10,5
Eslovaquia (*)	71.775	49.339	44.191	45.982	-35,9
Eslovenia (*) (a)	18.466	18.823	19.469	19.522	-3,5
España	282.821	380.831	366.266	355.898	25,8
Estados Unidos	6.161.461	7.072.447	6.587.687	6.802.225	10,4
Estonia (*)	40.721	17.228	16.425	20.542	-49,6
Federación de Rusia (*)	3.349.761	2.040.448	2.112.053	2.207.596	-34,1
Finlandia	70.365	69.239	66.119	74.556	6,0
Francia	562.062	568.875	519.768	528.176	-6,0
Grecia	105.005	127.054	124.693	118.287	12,6

(continúa)

	Gg de CO ₂ equivalente			% Variación 1990/2010	
	1990	2000	2010		
Hungría (*) (a)	97.310	77.270	66.983	67.785	-40,9
Irlanda	55.163	68.103	61.742	61.314	11,2
Islandia	3.501	3.845	4.700	4.542	29,7
Italia	519.246	551.570	491.528	501.318	-3,5
Japón	1.266.716	1.341.922	1.207.380	1.257.982	-0,7
Letonia (*)	26.556	10.238	10.962	12.077	-54,5
Liechtenstein	231	256	249	233	1,1
Lituania (*)	49.934	20.140	20.673	21.521	-56,9
Luxemburgo	12.834	9.596	11.515	12.075	-5,9
Malta	2.036	2.602	3.016	3.035	49,1
Mónaco	108	120	91	88	-18,7
Noruega	49.803	53.443	51.470	53.896	8,2
Nueva Zelanda	59.797	69.303	71.483	71.657	19,8
Países Bajos	212.020	213.201	198.931	210.053	-0,9
Polonia (*) (a)	457.437	384.745	381.770	400.865	-28,9
Portugal	60.077	82.293	74.372	70.599	17,5
Reino Unido	767.260	673.530	576.127	594.021	-22,6
República Checa (*)	196.323	146.230	135.101	139.593	-28,9
Rumania (*) (a)	257.265	141.692	125.264	123.001	-57,6
Suecia	72.805	68.995	59.710	66.271	-9,0

Suiza	53.057	51.884	52.461	54.247	2,2
Turquía (c)	187.029	297.006	369.648	401.925	114,9
Ucrania (*)	929.577	395.751	365.276	383.182	-58,8
Unión Europea (b)	5.583.135	5.078.135	4.609.880	4.720.878	-15,4

(1) Con exclusión de las emisiones / absorciones del sector uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura.

Número de Partes que muestran una reducción de las emisiones de más de un 1% : 24.

Número de Partes que muestran un cambio igual o inferior a un 1% en las emisiones :9.

Número de Partes que muestran un aumento de las emisiones de más de un 1%: 16.

(a) Para las siguientes Partes se utilizan datos del año de base definido en las decisiones 9/CP.2 y 11/CP.4 en lugar de datos de 1990: Bulgaria (1988), Eslovenia (1986), Hungría (promedio de 1985 a 1987), Polonia (1988) y Rumanía (1989).

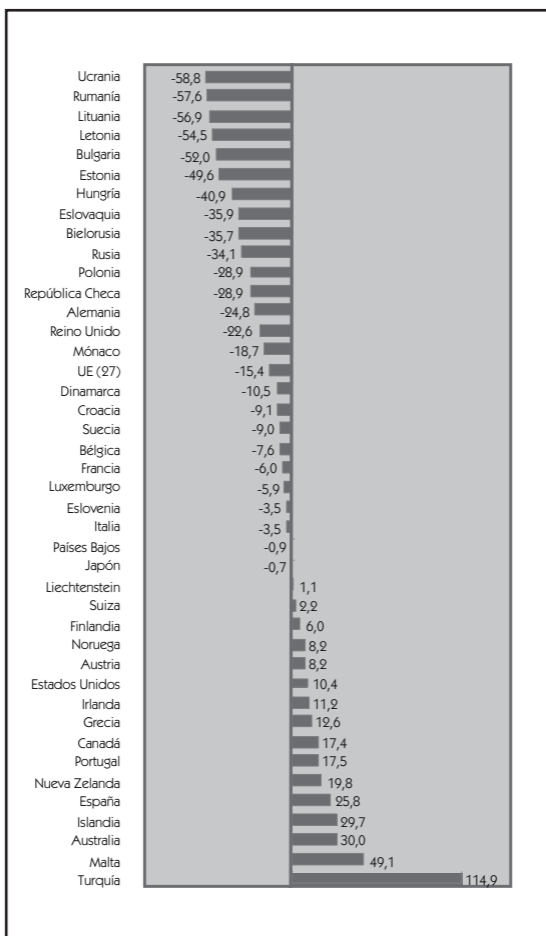
(b) Las estimaciones de las emisiones de la Unión Europea se refieren a la UE-27 y se consignan por separado de las de sus Estados miembros.

(c) En la decisión 26/CP.7 se invitó a las Partes a reconocer las circunstancias especiales de Turquía, que quedaba en una situación diferente a la de otras Partes del anexo I.

(*) Parte en proceso de transición a una economía de mercado.

Fuente: Convenio Marco sobre el Cambio Climático. Naciones Unidas (FCCC/SBI/2012/31). 16 de Noviembre de 2012

Nota del editor: 1Gg=109g.

Cuadro 9.8**VARIACIÓN EN EL TOTAL DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO ENTRE 1990 Y 2010 (*) EN PAÍSES DEL MUNDO**

(*) 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/2012/31). 16 de Noviembre de 2012.

MtCO ₂	Consumo histórico				Previsiones			Tasa (1) 2010-35
	1990	2010	2020	2035	2035	2010-35		
Total CO₂	20.980	30.190	36.281	44.090	44.090	1,5		
Carbón	8.335	13.105	16.663	20.515	20.515	1,8		
Petróleo	8.836	10.893	12.100	13.788	13.788	0,9		
Gas	3.808	6.192	7.518	9.786	9.786	1,8		
Generación Eléctrica	7.481	12.495	15.556	20.112	20.112	1,9		
Carbón	4.918	9.040	11.767	15.334	15.334	2,1		
Petróleo	1.204	870	728	551	551	-1,8		
Gas	1.359	2.585	3.061	4.227	4.227	2		
Total Consumo Final	12.486	16.127	18.963	22.020	22.020	1,3		
Carbón	3.278	3.769	4.536	4.792	4.792	1		
Petróleo	7.075	9.367	10.698	12.536	12.536	1,2		
<i>Transporte (incl. en anterior)</i>	<i>4.388</i>	<i>6.565</i>	<i>7.617</i>	<i>9.396</i>	<i>9.396</i>	<i>1,4</i>		
<i>Bunkers (incl. en anterior)</i>	<i>614</i>	<i>1.092</i>	<i>1.215</i>	<i>1.497</i>	<i>1.497</i>	<i>1,3</i>		
Gas	2.133	2.992	3.728	4.692	4.692	1,8		

(continúa)

ESCENARIO "POLÍTICA 450" ()**

MtCO ₂	Previsiones			% de diferencia con escenario de referencia		Tasa (1) 2010-35
	2020	2035	2050	2020	2035	
Total CO₂	31.449	22.055	-13,3	-50,0	-1,2	
Carbón	13.205	5.620	-20,8	-72,6	-3,3	
Petróleo	11.355	9.645	-6,2	-30,0	-0,5	
Gas	6.889	6.790	-8,4	-30,6	0,4	
Generación Eléctrica	12.183	4.704	-21,7	-76,6	-3,8	
Carbón	8.810	2.144	-25,1	-86,0	-5,6	
Petróleo	620	292	-14,8	-47,0	-4,3	
Gas	2.754	2.268	-10,0	-46,3	-0,5	
Total Consumo Final	17.692	15.854	-7,1	-28,0	-0,1	
Carbón	4.074	3.220	-10,2	-32,8	-0,6	
Petróleo	10.094	8.815	-5,6	-29,7	-0,2	
Transporte (incl. en anterior)	7.234	6.251	-5,0	-33,5	-0,2	
Bunkers (incl. en anterior)	1.181	1.258	-2,8	-16,0	0,6	
Gas	3.454	3.819	-7,3	-18,6	1,0	

ESCENARIO "NUEVAS POLÍTICAS (***)

MtCO ₂	Previsiones			% de diferencia con escenario de referencia		Tasa (1)
	2020	2035	2050	2020	2035	
Total CO₂	34.560	37.037	-4,7	-16,0	0,8	
Carbón	15.350	15.287	-7,9	-25,5	0,6	
Petróleo	11.863	12.573	-2,0	-8,8	0,6	
Gas	7.347	9.176	-2,3	-6,2	1,6	
Generación Eléctrica	14.338	14.951	-7,8	-25,7	0,7	
Carbón	10.643	10.623	-9,6	-30,7	0,6	
Petróleo	692	461	-4,9	-16,3	-2,5	
Gas	3.003	3.868	-1,9	-8,5	1,6	
Total Consumo Final	18.501	20.272	-2,4	-7,9	0,9	
Carbón	4.362	4.321	-3,8	-9,8	0,5	
Petróleo	10.507	11.462	-1,8	-8,6	0,8	
<i>Transporte (incl. en anterior)</i>	<i>7.512</i>	<i>8.519</i>	<i>-1,4</i>	<i>-9,3</i>	<i>1,0</i>	
<i>Bunkers (incl. en anterior)</i>	<i>1.209</i>	<i>1.446</i>	<i>-0,5</i>	<i>-3,4</i>	<i>1,1</i>	
Gas	3.632	4.490	-2,6	-4,3	1,6	

(1) Tasa % de variación anual.

(*) Políticas promulgadas o adoptadas en 2012 se mantienen sin cambios.

(**) Objetivo de estabilización de la concentración de CO₂ equivalente en atmósfera en 450 ppm en volumen

De acuerdo con el 4º Informe de valoración de IPCC, 450 ppm corresponde a una posibilidad del 50% de restringir el calentamiento global a 2°C.

(***) Escenario de Nuevas Políticas, menos ambicioso que "450", considera que las políticas existentes se mantienen, y los compromisos y planes recientemente anunciados, incluso los que todavía están para ser formalmente adoptados, son implementados con cautela.

Fuente: World Energy Outlook 2012 (AIE/OCDE).

Emisiones de CO₂ en Mt

Políticas actuales
Escenario nuevas políticas
Escenario 450

	2010	2020	2035
		36.281	44.090
30.190		34.560	37.037
		31.499	22.055

Colaboración en la reducción de emisiones de "nuevas políticas" a "450"

Actividad (*)	61	300
Eficiencia en usos finales.....	551	1.948
Eficiencia en plantas generación.....	92	300
Ahorro de electricidad	1.531	4.045
Cambios en usos finales de tecnologías y combustibles	61	449
Energías renovables.....	459	3.446
Biocombustibles	61	599
Energía nuclear	153	1.199
Captura y almacenamiento de CO ₂	122	2.547
Total Mt.....	3.061	14.982

(*) Se refiere a cambios en la demanda de servicios energéticos como iluminación o transporte como respuesta a los precios.

Fuente: World Energy Outlook 2012 (AIE / OCDE) y elaboración propia.

Escenarios	Incremento de temperatura de la superficie terrestre °C en 2099 (*)	Ascenso del nivel del mar en m en 2099(*)	Concentración de CO ₂ equiv. estimada en 2099 en p.p.m.
	Estimación media	Rango probable	Rango
Se mantiene constante la concentración del año 2000			
B1	0,6	0,3 - 0,9	No disponible
A1T	1,8	1,1 - 2,9	0,18 - 0,38
B2	2,4	1,4 - 3,8	0,20 - 0,45
A1B	2,4	1,4 - 3,8	0,20 - 0,43
A2	2,8	1,7 - 4,4	0,21 - 0,48
A1F1	3,4	2,0 - 5,4	0,23 - 0,51
	4,0	2,4 - 6,4	0,26 - 0,59

(*) Respecto a los niveles medios de 1980-1999. p.p.m. = partes por millón.

Los modelos corresponden a las distintas concentraciones de CO₂ equivalente en la atmósfera.

Escenario A1: Crecimiento económico rápido, la población alcanza el techo a mitad de siglo, introducción rápida de nuevas y eficientes tecnologías. Hay tres sub-escenarios según la dirección de los cambios tecnológicos:

A1F1: Intensivo en energías fósiles. A1T: Desarrollo de fuentes no-fósiles. A1B: Balance entre ambos.

Escenario B1: Igual que A1, pero con cambios más rápidos en estructuras económicas hacia una economía de servicios e información.

Escenario B2: Crecimiento económico y de población intermedios. Implementación de acciones sostenibles a nivel local.

Escenario A2: Mundo heterogéneo con alto crecimiento de población, bajo desarrollo económico y cambio tecnológico lento.

Fuente: IPCC (U.N.E.P / W.M.O); 4º Informe de Evaluación. Informe de síntesis sobre cambio climático. 2007.

Cuadro 9.12**FACTORES DE EMISIÓN DE CO₂
PARA USOS TÉRMICOS Y GENERACIÓN
ELÉCTRICA**

FUENTE ENERGÉTICA	FACTOR DE EMISIÓN Energía Final (1) tCO₂/tep	FACTOR DE EMISIÓN Energía Primaria (2) tCO₂/tep
Gasolina	2,9	3,19
Gasóleo A y B	3,06	3,42
Gas natural (GN)	2,34	2,51
Biodiésel	neutro	neutro
Bioetanol	neutro	neutro
Gases Licuados del Petróleo (GLP)	2,72	2,86
Butano	2,72	2,86
Propano	2,67	2,8
Queroseno	3,01	3,37
Biogás	neutro	neutro
COMBUSTIBLES		
Hulla	4,23	4,81
Lignito negro	4,16	4,73
Carbón para coque	4,4	5,01
Biomasa agrícola	neutro	neutro
Biomasa forestal	neutro	neutro
Coque de petróleo	4,12	5,84
Gas de coquerías	1,81	2,06
Gasóleo C	3,06	3,42
Fuelóleo	3,18	3,53
Gas Natural (GN)	2,34	2,51
Gases Licuados del Petróleo (GLP)	2,72	2,86
Gas de refinerías	2,3	2,59

(continúa)

(Continuación)

ELECTRICIDAD FUENTE/TECNOLOGÍA ENERGÉTICA	EN BORNAS DE CENTRAL tCO₂/MWh	EN PUNTO DE CONSUMO (BT) tCO₂/MWh
Hulla+ antracita	1,06	1,21
Lignito Pardo	0,93	1,06
Lignito negro	1,00	1,14
Hulla importada	0,93	1,06
Nuclear	0,00	0,00
Ciclo Combinado	0,37	0,42
Hydroeléctrica	0,00	0,00
Cogeneración MCI	0,44	0,50
Cogeneración TG	0,36	0,41
Cogeneración TV	0,43	0,49
Cogeneración CC	0,34	0,39
Eólica, Fotovoltaica	0,00	0,00
Solar termoeléctrica	0,00	0,00
Biomasa eléctrica	0,00	0,00
Biogás	0,00	0,00
RSU (FORSU 24,88%) (3)	0,25	0,29
Centrales de fuelóleo	0,74	0,85
Gas siderúrgico	0,72	0,82
	0,31	0,35
	tCO ₂ /MWh generado neto	tCO ₂ /MWh final
Electricidad baja tensión (sector doméstico)	3,56	4,05
	tCO ₂ /tep generado neto	tCO ₂ /tep final

(1) Factor de emisión sin considerar pérdidas en las transformaciones para la obtención del combustible y/o carburante y transporte del mismo.

(2) Factor de emisión considerando pérdidas en las transformaciones para la obtención del combustible y/o carburante y transporte del mismo.

(3) Fracción Orgánica de Residuos Sólidos Urbanos del 24,88% (FORSU=24,88%).

Datos utilizados en los cálculos internos de IDAE.

Fuente: IDAE.

UNIDADES

Págs.

10. UNIDADES

Metodología y unidades utilizadas.....	259
10.1 Factores de conversión de consumo o producción a energía primaria.....	260
10.2 Unidades de energía térmica.....	263
10.3 Macrounidades de energía.....	264
10.4 Sistema internacional de unidades y unidades derivadas.....	265
10.5 Múltiplos y submúltiplos de unidades.....	268
10.6 Unidades de temperatura.....	268
10.7 Equivalencia entre unidades británicas y métricas.	269

METODOLOGÍA Y UNIDADES UTILIZADAS

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 $1 \text{ MWh} = 0,26 \text{ tep}$.

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 periodos cortos de tiempo pueden tener relevancia.

FACTORES DE CONVERSIÓN DE CONSUMO O PRODUCCIÓN A ENERGÍA PRIMARIA

FUENTE ENERGÉTICA	CONSUMO FINAL		ENERGÍA PRIMARIA	
	tep	Densidad Energética	tep	MWh
Gasolina	1	1.290 l/tep	1,10	12,79
Gasóleo A y B	1	1.181 l/tep	1,12	13,02
Gas natural (GN)	1	910 Nm ³ /tep	1,07	12,44
Biodiesel	1	1.267 l/tep	1,24	14,42
Bioetanol	1	1.968 l/tep	1,70	19,77
Gases Licuados del Petróleo (GLP)	1	1.763 l/tep	1,05	12,21
Butano	1	1.670 l/tep	1,05	12,21
Propano	1	1.748 l/tep	1,05	12,21
Queroseno	1	1.213 l/tep	1,12	13,02
Biogás	1	910 Nm ³ /tep	1,12	13,02
COMBUSTIBLES	CONSUMO FINAL		ENERGÍA PRIMARIA	
	tep	Densidad Energética	tep	tep
Hulla	1	2,01 t/tep		1,14
Lignito negro	1	3,14 t/tep		1,14
Carbón para coque	1	1,45 t/tep		1,14
Biomasa agrícola	1	3,34 t/tep		1,25
Biomasa forestal	1	2,87 t/tep		1,25

Coque de petróleo	1	1,29	t/tep	1,42
Gas de coquerías	1	1,08	t/tep	1,14
Gasóleo C	1	1,092	l/tep	1,12
Fuelóleo	1	1,126	l/tep	1,11
Gas Natural (GN)	1	910	Nm ³ /tep	1,07
Gases Licuados del Petróleo (GLP)	1	1.763	l/tep	1,05
Gas de refinerías	1	0,85	t/tep	1,12

ELECTRICIDAD FUENTE /TECNOLOGÍA ENERGÉTICA	CONSUMO FINAL		ENERGÍA PRIMARIA			
	MWh	tep	EN BORNAS DE CENTRAL		EN PUNTO DE CONSUMO (BT)	
			MWh	tep	MWh	tep
Hulla+ antracita	1	0,086	2,52	0,22	2,87	0,25
Lignito Pardo	1	0,086	2,68	0,23	3,05	0,26
Lignito negro	1	0,086	2,68	0,23	3,05	0,26
Hulla importada	1	0,086	2,52	0,22	2,87	0,25
Nuclear	1	0,086	3,03	0,26	3,45	0,30
Ciclo Combinado	1	0,086	1,93	0,17	2,19	0,19
Hidroeléctrica	1	0,086	1,00	0,09	1,14	0,10
Cogeneración MCI	1	0,086	1,67	0,14	1,79	0,15
Cogeneración TG	1	0,086	1,61	0,14	1,74	0,15
Cogeneración TV	1	0,086	1,72	0,15	1,86	0,16
Cogeneración CC	1	0,086	1,54	0,13	1,66	0,14

(Continúa)

(Continuación)

ELECTRICIDAD FUENTE /TECNOLOGÍA ENERGÉTICA	CONSUMO FINAL		ENERGÍA PRIMARIA			
			EN BORNAS DE CENTRAL		EN PUNTO DE CONSUMO (BT)	
	MWh	tep	MWh	tep	MWh	tep
Eólica, Fotovoltaica	1	0,086	1,00	0,09	1,14	0,10
Solar termoeléctrica	1	0,086	4,56	0,39	5,19	0,45
Biomasa eléctrica	1	0,086	4,88	0,42	5,55	0,48
Biogás	1	0,086	3,70	0,32	4,22	0,36
RSU (FORSU 24,88% (*)	1	0,086	4,02	0,35	4,57	0,39
Centrales de fuelóleo	1	0,086	2,52	0,22	2,87	0,25
Gas siderúrgico	1	0,086	2,86	0,25	3,25	0,28
				0,17		0,20
E.E. Baja tensión (sector doméstico)	1	0,086	tep primario /MWh generado neto		tep primario /MWh final	
			MWh primario /MWh generado neto		MWh primario /MWh final	

(*) FRACCIÓN ORGÁNICA DE R.S.U..

Datos utilizados en los cálculos internos de IDAE.

Fuente: IDAE.

UNIDADES DE ENERGÍA TÉRMICA

C ↓	F →	tec	tep	MWh térmico	Gcal ó 10 ³ termia	10 ⁶ Btu	barril petróleo	10 ³ m ³ 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 ³ termia	0,143	0,1	1,165	1	3,97	0,758	0,111	4,187
	10 ⁶ Btu	0,036	0,025	0,293	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 ³ m ³ 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 expresarlás en unidades de la fila «F».

Fuente: Elaboración propia.

MACROUNIDADES DE ENERGÍA

C_{\downarrow}	F_{\rightarrow}	Mtec	Mtep	TWh eléctrico*	Ecal ó 10^{12} termia**	Quad ó 10^{15} Btu	10^6 barril petróleo	10^9 m ³ gas	EJ
Mtec		1	0,7	3,14	7×10^{-3}	$27,8 \times 10^{-3}$	5,3	0,778	0,029
Mtep		1,428	1	4,48	10×10^{-3}	$39,7 \times 10^{-3}$	7,57	1,111	0,042
TWh eléctrico (*)		0,319	0,223	1	$2,23 \times 10^{-3}$	$1,69 \times 10^{-3}$	1,69	0,248	$9,35 \times 10^{-3}$
Ecal ó 10^{12} termia (**)		143	100	448	1	3,97	758	111	4,187
Quad ó 10^{15} Btu		36	25	113	0,252	1	191	28	1,055
10^6 barril petróleo		0,189	0,132	0,592	$1,319 \times 10^{-3}$	$5,24 \times 10^{-3}$	1	0,147	$5,523 \times 10^{-3}$
10^9 m ³ gas		1,285	0,9	4,03	9×10^{-3}	$35,7 \times 10^{-3}$	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 $0,319$ Mtec ó $9,35 \times 10^{-3}$ EJ. 1 TWh mecánico o térmico equivale a $3,6 \times 10^{-3}$ 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 básicas

Magnitud	Unidad (español)	Unidad (internacional)	Símbolo
Longitud	metro	metre	m
Masa	kilogramo	kilogram	kg
Tiempo, duración	segundo	second	s
Corriente eléctrica	amperio	ampere	A
Temperatura termodinámica	kelvin	kelvin	K
Cantidad de sustancia	mol	mole	mol
Intensidad luminosa	candela	candela	cd

Unidades derivadas

Magnitud	Unidad (español)	Unidad (internacional)	Símbolo
Ángulo plano	radián	radian	rad
Ángulo sólido	estereorradián	steradian	sr
Frecuencia	hertzio	hertz	Hz
Fuerza	newton	newton	N
Presión, tensión	pascal	pascal	Pa
Energía, trabajo, cantidad de calor	julio	joule	J
Potencia, flujo energético	vatio	watt	W
Carga eléctrica, cantidad de electricidad	culombio	coulomb	C
Diferencia de potencial eléctrico, fuerza electromotriz	voltio	volt	V
Capacidad eléctrica	faradio	farad	F
Resistencia eléctrica	ohmio	ohm	Ω
Conductancia eléctrica	siemens	siemens	S
Flujo magnético	weber	weber	Wb
Densidad de flujo magnético	tesla	tesla	T
Inductancia	henrio	henry	H
Temperatura celsius	grado celsius	degree celsius	$^{\circ}\text{C}$
Flujo luminoso	lumen	lumen	lm
Iluminancia	lux	lux	lx
Actividad catalítica	katal	katal	kat

(Continúa)

(Continuación)

Unidades especiales empleadas en el campo nuclear

Magnitud	Unidad (español)	Unidad (internacional)	Símbolo	Equivalencia
Actividad de un radionucleído	becquerel	becquerel	Bq	s ⁻¹
Dosis absorbida, energía másica (comunicada), kerma	gray	gray	Gy	J/kg
Dosis equivalente (*), dosis equivalente ambiental, dosis equivalente direccional, dosis equivalente individual	sievert	sievert	Sv	J/kg
Sección eficaz microscópica	barn	barn	b	10 ⁻²⁸ m ²
Exposición	roentgen	roentgen	R	2,58·10 ⁻⁴ C/kg
Energía	electronvoltio	electronvolt	eV	1,60219·10 ⁻¹⁹ J
Actividad de un radionucleído	curio (**)	curie	Ci	3,7·10 ¹⁰ Bq
Dosis absorbida	rad (**)	rad	rad	10 ⁻² Gy
Dosis equivalente	rem (**)	rem	rem	10 ⁻² Sv
Masa atómica	u.m.a. (***)	a.m.u.	u	1,660 53·10 ⁻²⁷ kg

(**) En seres vivientes: se obtiene multiplicando la dosis absorbida por un coeficiente Q que depende de la clase de radiación; Q es 1 para radiación β , X y gamma; 10 para radiación neutrónica y 20 para radiación α .

(**) Unidades en desuso.

(***) Unidad de masa atómica unificada.

Unidades aceptadas

Magnitud	Unidad (español)	Unidad (internacional)	Símbolo	Equivalencia
Tiempo	minuto	minute	min	60 s
	hora	hour	h	3.600 s
	día	day	d	86.400 s
	grado	degree	°	($\pi/180$) rad
Ángulo plano	minuto	minute	'	($\pi/10.800$) rad
	segundo	second	"	($\pi/648.000$) rad
Área	hectárea	hectare		10^4 m^2
Volumen	litro	liter	l, l	10^{-3} m^3
Masa	tonelada	ton	t	1.000 kg

Unidades especiales y del sistema cegesimal

Magnitud	Unidad (español)	Unidad (internacional)	Símbolo	Equivalencia
Longitud	ångström	ångström	Å	10^{-10} m
Presión, tensión	bar	bar	bar	10^5 Pa
Fuerza	dina	dyne	dyn	10^{-5} N
Energía, trabajo, cantidad de calor	ergio	erg	erg	10^{-7} J
Densidad de flujo magnético	gauss	gauss	Gs (ó G)	10^{-4} T
Flujo magnético	maxwell	maxwell	Mx	10^{-8} Wb
Campo magnético	oersted	oersted	Oe	$1000/\pi \text{ A}\cdot\text{m}^{-1}$

Fuente: elaboración propia a partir del Real Decreto 2032/2009, de 30 de diciembre, por el que se establecen las unidades legales de medida, publicado en el BOE nº 18 de 21 de enero de 2010.

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-	h
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-	μ
10^{-9}	milmillonésima	billionth	nano-	n
10^{-12}	billonésima	trillionth	pico-	p
10^{-15}	milbillonésima	quadrillionth	femto-	t
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

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

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

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

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 = 4828,03 m

1 año-luz = $9,46 \times 10^{12}$ km

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

(Continúa)

(Continuación)

El sombreado corresponde a las unidades métricas

Unidades de superficie

	m²	ha	km²	sq in	sq ft	sq mi	acre
metro cuadrado <i>square meter</i>	1	0,0001	10 ⁻⁶	1.550	10,764	-	2,47 × 10 ⁻⁴
hectárea <i>hectare</i>	10.000	1	0,01	-	107.639	0,00386	2,4711
kilómetro cuadrado <i>square kilometer</i> ...	10 ⁶	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 × 10 ⁶	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 ³ /l	m ³ /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 x 10 ⁻⁴	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**

SOCIOS DEL FORO NUCLEAR

- AREVA
- BERKELEY MINERA ESPAÑA
- BUREAU VERITAS
- CENTRAL NUCLEAR ALMARAZ
- CENTRAL NUCLEAR ASCÓ
- CENTRAL NUCLEAR COFRENTES
- CENTRAL NUCLEAR TRILLO
- CENTRAL NUCLEAR VANDELLÓS II
- COAPSA CONTROL
- EDP
- EMPRESARIOS AGRUPADOS
- ENDESA
- ENSA
- ENUSA INDUSTRIAS AVANZADAS
- GAS NATURAL FENOSA
- GE-HITACHI NUCLEAR ENERGY
- GHESA, INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
- GRUPO DOMINGUIS
- IBERDROLA
- INGENIERÍA IDOM INTERNACIONAL
- NUCLENOR
- PROINSA
- SENER
- SIEMSA
- TAMOIN POWER SERVICES
- TECNATOM
- TÉCNICAS REUNIDAS
- UNESA
- VINCI ENERGIES
- WESTINGHOUSE ELECTRIC SPAIN
- WESTINGHOUSE TECHNOLOGY SERVICES

SOCIOS ADHERIDOS

- AEC (Asociación Española para la Calidad)
- AMAC (Asociación de Municipios en Áreas con Centrales Nucleares)
- Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación de Barcelona
- CEMA (Club Español del Medio Ambiente)
- Consejo Superior de Colegios de Ingenieros de Minas de España
- ENERMIT de la Universidad de Extremadura
- Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos de Madrid
- Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas de Madrid
- Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Bilbao
- Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Madrid
- Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la UNED (Universidad Nacional de Educación a Distancia)
- Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Valencia
- Fundación Empresa y Clima
- Instituto de la Ingeniería de España
- Oficemen (Agrupación de Fabricantes de Cemento de España)
- SEOPAN (Asociación de Empresas Constructoras de Ámbito Nacional)
- SERCOBE (Asociación Nacional de Fabricantes de Bienes de Equipo)
- Tecniberia (Asociación Española de Empresas de Ingeniería, Consultoría y Servicios Tecnológicos)
- UNESID (Unión de Empresas Siderúrgicas)

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

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

www.foronuclear.org

