



Foro de la Industria Nuclear Española

Boix y Morer 6 - 3º. 28003 Madrid  
Tel.: +34 915 536 303  
Fax: +34 915 350 882  
Email: [info@foronuclear.org](mailto:info@foronuclear.org)  
[@foronuclear](mailto:@foronuclear)  
[www.foronuclear.org](http://www.foronuclear.org)



ENERGÍA 2014

E N E R G Í A  
2 0 1 4

# ENERGÍA 2014



Foro **Nuclear**

Foro de la Industria Nuclear Española

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

Realizado por:

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

[www.algor-sl.com](http://www.algor-sl.com)

Depósito legal: M. 17811-2014  
Imprime: EGRAF, S. A.

# PRESENTACIÓN

**FORO DE LA INDUSTRIA NUCLEAR ESPAÑOLA** acude puntual a su cita anual para presentar este prontuario, **ENERGÍA 2014**, y ofrecer datos e informaciones del contexto energético nacional y mundial. Para abarcar los distintos campos de interés, la publicación se estructura en capítulos, correspondientes a las distintas fuentes energéticas, a los residuos y al cambio climático.

Por lo que respecta a los hechos más relevantes de 2013, debemos señalar que la crisis económica ha marcado la evolución de los distintos sectores, presentando el PIB de nuestro país un descenso del 1,2% en términos reales en el conjunto del año. El consumo neto de electricidad ha registrado una disminución del 2,3% respecto a 2012, alcanzando 240.152 millones de kWh, y colocándose en niveles inferiores a los de 2004. Esta cifra es acorde con la situación actual de menor actividad económica acumulada en los últimos ejercicios. El crecimiento medio anual de la demanda eléctrica para el periodo 1996-2013 se ha situado en el 2,7%.

La producción bruta de energía eléctrica en España en 2013 registró un total de 287.240 millones de kWh, lo que ha supuesto una disminución del 3,3% respecto al año anterior. De esa cifra, el 58,7% lo generaron las instalaciones del denominado régimen ordinario y el 41,3% restante las instalaciones acogidas al régimen especial, que incluyen las energías renovables, como la eólica, solar fotovoltaica, solar térmica o biomasa, y la cogeneración y el tratamiento de residuos. Por lo que respecta al régimen ordinario, su aportación, 168.669 millones de kWh, es un 10,5% inferior respecto al ejercicio anterior. La única tecnología que ha aumentado su producción durante el año 2013 ha sido la hidráulica, registrando un incremento del 74,5% debido a una hidraulicidad superior a la media histórica, y que se ha visto acompañada de un incremento del 19,5% en el consumo de las centrales de bombeo. El resto de las tecnologías ha registrado descensos generalizados en su producción durante el año 2013. El gas natural es la tecnología que ha registrado la disminución más significativa, el 32,7%, acumulando descensos consecutivos los últimos cuatro años. Las centrales de carbón han disminuido su producción el 26,5% con relación al año anterior, rompiendo la tendencia de los aumentos de producción registra-

dos desde 2011. Estos aumentos se debieron a la aplicación del Real Decreto 134/2010 en el que se daba preferencia al funcionamiento de las instalaciones de producción que utilizan fuentes autóctonas de combustible fósil.

Respecto a la producción del régimen especial en 2013, se situó en 118.570 millones de kWh, registrándose un aumento del 9,3% respecto a 2012. De esa cantidad el 70,7% corresponde a las energías renovables, residuos y biomasa y el 29,3% restante corresponde a la cogeneración y al tratamiento de residuos. Destaca, un año más, la aportación de la producción eólica de 55.470 millones de kWh, que representa el 46,8% del total del régimen especial. Como se ha comentado, debido a la mayor hidraulicidad del año, la producción hidráulica del régimen especial también ha aumentado del orden de un 51,7%. Hay que señalar un año más el crecimiento registrado de la generación solar térmica, del 32% con unos 4.685 millones de kWh, y, en menor medida, de la solar fotovoltaica, del 2,2% con 8.367 millones de kWh.

Respecto a la potencia instalada, la del régimen ordinario apenas ha variado durante el año 2013 respecto al año anterior. Sin embargo, la potencia del régimen especial sí se ha incrementado, del orden del 1,4%. Cabe señalar que este aumento (unos 550 MW) se debe a los incrementos de la solar térmica, de la solar fotovoltaica y de la biomasa y los residuos.

Un año más, la dependencia energética del exterior sigue siendo un aspecto fundamental de nuestra realidad económica. En 2013 ha representado cerca del 72%, con un impacto del saldo del comercio exterior de productos energéticos del 4,1% del PIB: 41.913 millones de euros. De los países de nuestro entorno, sólo Bélgica, Portugal, Irlanda e Italia presentan una dependencia en términos energéticos superior a España.

Por lo que respecta al parque nuclear español, su funcionamiento durante el ejercicio 2013 ha sido satisfactorio. Ha generado 56.743 GWh, con un factor de carga del 87,54%, en el orden de la media calculada desde 1995. A lo largo de este año se han llevado a cabo 6 paradas de recarga. El conjunto del parque nuclear ha contribuido en un 19,8% a la producción total de electricidad, con el 7,3% de la potencia instalada. Además, la energía nuclear ha generado el 34,10% de la electricidad sin emisiones en el sistema nacional.

La implantación de las acciones post-Fukushima sigue siendo un foco importante de atención para nuestras centrales nuclea-

res, a la vez que atienden las necesidades operativas y de seguridad. El programa de actuación ha dado lugar a la verificación del cumplimiento de sus bases de diseño y de licencia, así como de la robustez de las mismas ante sucesos naturales extremos.

Durante 2013 entró en vigor la Ley de Medidas Fiscales para la Sostenibilidad Energética (Ley 15/2012), que afecta a la generación eléctrica en general y a la nuclear en particular, a lo largo del ciclo de combustible, estableciendo un gravamen adicional y específico para las centrales nucleares que toma como base imponible la producción de metales pesados en el combustible irradiado extraído definitivamente del reactor y el volumen de residuos de media, baja y muy baja actividad producidos anualmente. A este nuevo impuesto de carácter estatal hay que añadir otros de carácter autonómico sobre la producción nuclear en distintas Comunidades Autónomas, ya implantados o en preparación.

Otro cambio legislativo de 2013 ha sido la aprobación de una nueva ley eléctrica que sustituye a la anterior del año 1997, y que debe ser el punto de partida para garantizar la estabilidad regulatoria que se viene demandando. El articulado de la ley introduce algunas novedades entre las que hay que destacar las que hacen referencia al principal problema que ha lastrado al sector en los últimos años: el déficit tarifario. Basta con mencionar un único dato para darse cuenta de la magnitud y la importancia que tiene la existencia del déficit tarifario en el sector: al final del año 2013 el saldo vivo de la deuda procedente del déficit ronda los 30.000 millones de euros, o lo que es lo mismo, casi el 3% del Producto Interior Bruto.

Por último, queremos agradecer a nuestros lectores el interés y la confianza depositada a lo largo de los casi 30 años que tiene esta publicación. Y expresarles nuestro deseo de seguir recibiendo sugerencias que permitan mejorar futuras ediciones, potenciando así su utilidad y, en definitiva, el servicio que pretendemos facilitar con **ENERGÍA 2014**, también disponible en nuestra página web **[www.foronuclear.org](http://www.foronuclear.org)**.

Madrid, junio de 2014



## **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 Europa .....	30
1.10	Consumo de energía primaria por países en el mundo. Serie histórica .....	31
1.11	Consumo de energía primaria en el mundo desglosada por países y tipo de energía .....	35
1.12	Previsiones de consumo energético según escenarios y áreas geográficas en el mundo .....	39
1.13	Avance 2014. Comercio exterior de productos energéticos en España .....	42

## **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 2013 en España .....	45
2.3	Balance de energía eléctrica por tipos de centrales en España .....	46
2.4	Potencia máxima, mínima y media y horas de funcionamiento de los distintos tipos de centrales en 2013 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 de España. Evolución .....	51
2.9	Consumo de combustibles en la generación de energía eléctrica en España .....	52
2.10	Modificaciones de potencia en centrales del régimen ordinario durante 2013 en España.....	53
2.11	Balance de energía eléctrica por comunidades autónomas en España .....	54
2.12	Serie histórica de la producción de electricidad en España por tipos de centrales .....	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	Curvas monótonas. Producción horaria y horas de funcionamiento de distintos tipos de centrales en 2013 en España .....	61
2.18	Componentes del precio final medio del mercado de electricidad. Demanda nacional (suministro último recurso + libre). España .....	63
2.19	Precio final y componentes según mercados de energía eléctrica en España. Evolución .....	64
2.20	Evolución comparada del precio de la electricidad y de otros productos energéticos para usos domésticos en España.....	66
2.21	Desglose de la factura eléctrica en España .....	67
2.22	Energía eléctrica vendida en régimen especial. Evolución .....	68
2.23	Energía eléctrica vendida en régimen especial en España desglosada por combustibles. Evolución .....	69
2.24	Potencia instalada en régimen especial. Evolución en España.....	70
2.25	Retribución total y prima equivalente recibida por los productores del régimen especial en España según tecnología. Evolución.....	71

2.26	Producción de electricidad en régimen especial por comunidades autónomas .....	72
2.27	Porcentaje de electricidad en consumo de energía final en España. Evolución.....	73
2.28	Producción de electricidad por fuentes y países en Europa .....	74
2.29	Saldo de intercambios de electricidad en Europa por países. Evolución .....	76
2.30	Consumo final de electricidad por países en Europa. Total y por habitante. Evolución .....	77
2.31	Precios de la electricidad en Europa por países.	78
2.32	Producción de electricidad por países en el mundo. Serie histórica .....	81
2.33	Previsiones de producción eléctrica según escenarios en el mundo .....	83
2.34	Avance 2013. Balance eléctrico en España .....	86

### 3. NUCLEAR

3.1	Centrales nucleares en operación en España .....	89
3.2	Datos de explotación de las centrales nucleares en España. Evolución.....	90
3.3	Fechas históricas y autorizaciones de explotación de las centrales nucleares españolas.....	94
3.4	Producción de combustible nuclear en España. Evolución .....	95
3.5	Procedencia de los concentrados de uranio comprados por España en 2013 .....	95
3.6	Potencia, producción nuclear, rendimientos y aportación al total de la electricidad por países en el mundo .....	96
3.7	Potencia y reactores nucleares en operación por países en el mundo. Evolución.....	97
3.8	Reactores en operación, construcción y anunciados en el mundo por países .....	98
3.9	Reactores nucleares agrupados por antigüedad en el mundo .....	99
3.10	Relación nominal de centrales nucleares en operación en el mundo.....	100
3.11	Reactores en operación y construcción según tipos en el mundo .....	109
3.12	Relación nominal de centrales nucleares en construcción en el mundo .....	110
3.13	Relación nominal de centrales nucleares encargadas o planificadas en el mundo .....	113

3.14	Centrales nucleares con autorización de explotación a largo plazo en Estados Unidos .....	115
3.15	Solicitudes para autorización de explotación a largo plazo para centrales nucleares en Estados Unidos .....	117
3.16	Solicitudes de licencias combinadas para nuevas centrales nucleares en Estados Unidos .....	118
3.17	Producción de uranio en el mundo.....	119
3.18	Reservas de uranio. Desglose por países y rango de coste .....	121
3.19	Estimación de las necesidades de uranio en el mundo hasta 2035.....	124
3.20	Capacidad teórica de producción de uranio en el mundo hasta 2035.....	127
3.21	Capacidad nominal de enriquecimiento de uranio .....	129
3.22	Capacidad de fabricación de combustible en la OCDE.....	130
3.23	Características principales de los reactores nucleares .....	131
3.24	Dosimetría del personal de las centrales nucleares españolas año 2013 .....	132
3.25	Avance 2014. Producción energía nuclear. España	132

#### **4. PETRÓLEO**

4.1	Consumo total de petróleo en España .....	135
4.2	Producción de crudo en yacimientos de España. Evolución .....	135
4.3	Consumo desglosado de productos petrolíferos en España.....	136
4.4	Consumo final de productos petrolíferos en España. Evolución .....	137
4.5	Consumo de gasolinas y gasóleos por comunidades autónomas .....	138
4.6	Procedencia del petróleo crudo importado en España .....	139
4.7	Capacidad y crudo destilado en las refinerías españolas.....	140
4.8	Producciones de las refinerías en España.....	141
4.9	Red española de oleoductos e instalaciones conexas .....	142
4.10	Centrales de fuelóleo en régimen ordinario en España por tipo de centrales y combustible utilizado en España .....	143

4.11	Desglose de los precios de los carburantes en España.....	145
4.12	Impuestos de hidrocarburos estatales y autonómicos.....	145
4.13	Serie histórica del precio del petróleo.....	146
4.14	Precios de combustibles de automoción y calefacción en la UE por países.....	147
4.15	Producción de petróleo en el mundo. Serie histórica por países.....	149
4.16	Reservas probadas de petróleo por países en el mundo por países.....	152
4.17	Flujos comerciales de petróleo en el mundo.....	153
4.18	Relación entre reservas y producción anual de petróleo y evolución en el mundo.....	154
4.19	Avance 2014. Consumo de productos petrolíferos en España y cotización petróleo Brent.....	155

## 5. GAS

5.1	Consumo de gas natural y manufacturado según mercados en España. Evolución.....	159
5.2	Consumo de gas natural por comunidades autónomas.....	160
5.3	Producción de gas en yacimientos de España. Evolución.....	161
5.4	Procedencia del gas natural según países de origen en España. Evolución.....	161
5.5	Centrales de ciclo combinado-gas natural en régimen ordinario en España por tipo de centrales y combustible utilizado.....	162
5.6	Almacenamientos subterráneos de gas natural en España.....	164
5.7	Infraestructura de gas en España.....	165
5.8	Precio máximo de venta de la bombona de butano de 12,5 kg en España. Evolución.....	166
5.9	Precios máximos de las tarifas de último recurso del gas natural doméstico y comercial en España. Evolución.....	167
5.10	Precios del gas por países en Europa.....	168
5.11	Precio del gas en mercados internacionales. Evolución.....	171
5.12	Producción de gas natural por países en el mundo. Serie histórica.....	172
5.13	Reservas probadas de gas por países en el mundo.....	175
5.14	Flujos comerciales de gas en el mundo.....	176

5.15	Evolución de la relación entre reservas y producción anual de gas en el mundo .....	177
5.16	Avance 2014. Consumo de gas natural. España ..	178

## 6. CARBÓN

6.1	Consumo total de carbón en España .....	181
6.2	Consumo final de carbón por sectores en España	181
6.3	Producción de carbón en España .....	182
6.4	Procedencia del carbón importado por España	183
6.5	Centrales de carbón en régimen ordinario en España .....	184
6.6	Producción de carbón por países en el mundo. Serie histórica .....	186
6.7	Reservas probadas de carbón por países en el mundo .....	188
6.8	Precios del carbón en mercados internacionales. Evolución .....	190

## 7. ENERGÍAS RENOVABLES

7.1	Consumo final de energías renovables en España. Evolución .....	193
7.2	Producción con energías renovables en España. Evolución .....	194
7.3	Potencia eléctrica instalada con energías renovables en España. Evolución .....	195
7.4	Producción eléctrica con energías renovables en España. Evolución .....	195
7.5	Objetivos del plan de energías renovables 2011-2020 de España .....	196
7.6	Reservas en los embalses hidroeléctricos en España. Evolución .....	200
7.7	Evolución de las reservas hidroeléctricas en España	201
7.8	Centrales hidroeléctricas peninsulares de más de 100 MW en España .....	202
7.9	Principales embalses de interés hidroeléctrico en España .....	204
7.10	Producción de energías renovables y cuota del total por países en Europa .....	205
7.11	Producción de electricidad con energías renovables y cuota del total por países en Europa ....	207
7.12	Capacidad instalada de diversas energías en la UE	208
7.13	Consumo de biomasa y biocombustibles por países en la UE .....	210

7.14	Consumo de hidroelectricidad por países en el mundo. Serie histórica.....	212
7.15	Consumo de otras energías renovables por países en el mundo.....	214
7.16	Potencia instalada eólica y solar fotovoltaica por países en el mundo.....	216
7.17	Avance 2014. Consumo renovables y reservas hidráulicas en España .....	218

## 8. RESIDUOS RADIATIVOS

8.1	Comparación de residuos producidos en España ..	221
8.2	Volumen de residuos radiactivos a gestionar en España .....	222
8.3	Generación de residuos radiactivos en una central nuclear de agua a presión (PWR) .....	223
8.4	Gestión de los residuos radiactivos de baja y media actividad en las centrales nucleares españolas .	224
8.5	Inventario de combustible gastado y situación de las instalaciones de almacenamiento de las centrales nucleares españolas a finales del año 2013 .....	226
8.6	Resumen de costes de la gestión de residuos radiactivos y combustible gastado en España ....	228
8.7	Instalaciones de almacenamiento definitivo de RBMA en el mundo .....	229
8.8	Instalaciones de almacenamiento temporal centralizado de RAA/CG en el mundo .....	230
8.9	Programas de muestreo y análisis de los efluentes radiactivos de centrales nucleares y límites de vertido en España .....	231
8.10	Efluentes radiactivos descargados por las centrales nucleares españolas .....	232
8.11	Programa de vigilancia radiológica ambiental (PVRA) y muestras tomadas en el entorno de las centrales nucleares españolas .....	234
8.12	Programa de vigilancia radiológica ambiental (PVRA) en el entorno de las instalaciones en fase de desmantelamiento, clausura o latencia .....	236
8.13	Almacenamiento de residuos radioactivos en CN Vandellós I .....	237
8.14	Programa de vigilancia radiológica ambiental (PVRA) de la atmósfera y medio terrestre en red de estaciones de muestreo (REM).....	238

**9. CAMBIO CLIMÁTICO**

9.1	Cambio Climático. 5º Informe IPCC-Naciones Unidas .....	241
9.2	Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero de España. Síntesis de resultados 1990-2012 .....	244
9.3	Emisiones de gases de efecto invernadero por sectores en España .....	245
9.4	Evolución de las emisiones de CO <sub>2</sub> equivalente en España. Comparación con compromiso de Kioto .....	246
9.5	Cumplimiento de los compromisos del protocolo de Kioto en países de Europa .....	247
9.6	Indicadores de emisiones de gases de efecto invernadero por países en Europa.....	248
9.7	Emisiones antropógenas agregadas de CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> , HFC, PFC y SF <sub>6</sub> y evolución en el mundo .....	249
9.8	Variación en el total de emisiones de gases de efecto invernadero entre 1990 y 2011 en países del mundo .....	252
9.9	Previsiones de emisiones de CO <sub>2</sub> según escenarios en el mundo .....	253
9.10	Emisiones de CO <sub>2</sub> según escenarios y reducciones según tecnologías .....	256
9.11	Estimaciones de calentamiento continental y de variaciones del nivel del mar .....	257
9.12	Factores de emisión de CO <sub>2</sub> para usos térmicos y generación eléctrica.....	258

**10. UNIDADES**

	Metodología y unidades utilizadas.....	263
10.1	Factores de conversión de consumo o producción a energía primaria.....	264
10.2	Unidades de energía térmica.....	267
10.3	Macrounidades de energía .....	268
10.4	Sistema internacional de unidades y unidades derivadas.....	269
10.5	Múltiplos y submúltiplos de unidades .....	272
10.6	Unidades de temperatura .....	272
10.7	Equivalencia entre unidades británicas y métricas.	273

	<b>Socios del Foro Nuclear.....</b>	<b>277</b>
--	-------------------------------------	------------

**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 Europa .....	30
1.10	Consumo de energía primaria por países en el mundo. Serie histórica .....	31
1.11	Consumo de energía primaria en el mundo desglosada por países y tipo de energía .....	35
1.12	Previsiones de consumo energético según escenarios y áreas geográficas en el mundo .....	39
1.13	Avance 2014. Comercio exterior de productos energéticos en España .....	42



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

		(ktep)							
Año	Carbón	Petróleo	Gas	Nuclear	Hidráulica	Eólica, solar y geotérmica	Biomasa, biocarburantes y Residuos	TOTAL	Tasa de Variación (%)
2008	4.193	129	14	15.369	2.009	3.193	5.441	30.349	0,2
2009	3.810	107	12	13.750	2.271	4.002	6.325	30.278	-0,2
2010	3.296	125	45	16.155	3.638	4.858	6.209	34.326	13,4
2011	2.648	102	45	15.042	2.631	5.061	6.354	31.883	-7,1
2012	2.462	145	52	16.019	1.767	6.679	6.244	33.368	4,7
2013	1.688	385	50	14.785	3.163	7.663	6.014	33.748	1,1
(Porcentajes)									
2008	27,3	0,2	0,2	100,0	100,0	100,0	100,0	20,6	
2009	39,4	0,2	0,0	100,0	100,0	100,0	102,1	23,3	
2010	45,5	0,2	0,1	100,0	100,0	100,0	96,3	26,4	
2011	20,9	0,2	0,2	100,0	100,0	100,0	90,3	24,6	
2012	15,9	0,3	0,2	100,0	100,0	100,0	82,6	25,9	
2013	16,0	0,7	0,2	100,0	100,0	100,0	94,2	27,9	

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

Metodología A.I.E.

Fuente: MINETUR y elaboración propia.

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 renovables		Residuos no renovables		Saldo (1)	TOTAL	
	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)		ktep	(%)
1973	54.145	s.d																70.771	1,4
1974	56.535	4,4																73.642	4,1
1975	57.660	2,0																76.152	3,4
1976	61.739	7,1																79.041	3,8
1977			62.158	0,7														85.811	8,6
1978			64.216	3,3															
1979			66.721	3,9															
1980			68.750	3,0															
1981			67.644	-1,6															
1982			67.828	0,3															
1983			67.487	-0,5															
1984			69.774	3,4															
1985																			
1986																			
1987																			
1988																			
1989																			
1990	19.212	22	43.434	49	4.969	6	14.143	16	2.190	2	5	0	4.006	5	41	-36	87.964	2,5	
1991	19.999	22	45.440	50	5.598	6	14.484	16	2.343	3	6	0	3.764	4	41	-58	91.617	4,2	
1992	20.404	22	47.486	51	5.854	6	14.537	16	1.627	2	14	0	3.447	4	43	55	93.467	2,0	
1993	18.354	20	45.509	51	5.742	6	14.610	16	2.100	2	15	0	3.457	4	43	109	89.939	-3,8	
1994	18.922	20	49.450	52	6.296	7	14.415	15	2.428	3	44	0	3.486	4	58	160	95.258	5,9	
1995	18.967	18	55.481	54	7.721	8	14.452	14	1.985	2	53	0	3.469	3	94	386	102.607	7,7	

1996	16.027	16	54.919	54	8.641	9	14.680	14	3.422	3	62	0	3.501	3	106	91	<b>101.448</b>	<b>-1,1</b>
1997	18.355	17	57.256	53	11.306	10	14.411	13	2.989	3	92	0	3.563	3	97	-264	<b>107.804</b>	<b>6,3</b>
1998	17.491	15	61.625	54	11.607	10	15.374	14	2.923	3	147	0	3.712	3	93	293	<b>113.264</b>	<b>5,1</b>
1999	19.603	17	63.929	54	13.287	11	15.337	13	1.963	2	271	0	3.794	3	99	492	<b>118.775</b>	<b>4,9</b>
2000	20.936	17	64.875	52	15.216	12	16.211	13	2.430	2	445	0	3.940	3	115	382	<b>124.551</b>	<b>4,9</b>
2001	19.168	15	67.004	52	16.397	13	16.603	13	3.516	3	624	0	4.016	3	139	297	<b>127.764</b>	<b>2,6</b>
2002	21.598	16	67.206	51	18.748	14	16.422	12	1.825	1	851	1	4.217	3	97	458	<b>131.423</b>	<b>2,9</b>
2003	20.129	15	69.008	51	21.349	16	16.125	12	3.482	3	1.092	1	4.622	3	114	109	<b>136.029</b>	<b>3,5</b>
2004	21.049	15	70.838	50	25.167	18	16.576	12	2.673	2	1.414	1	4.729	3	122	-260	<b>142.307</b>	<b>4,6</b>
2005	20.513	14	71.241	49	29.838	21	14.995	10	1.582	1	1.893	1	4.922	3	189	-115	<b>145.058</b>	<b>1,9</b>
2006	17.908	12	70.937	49	31.227	22	15.669	11	2.232	2	2.095	1	4.836	3	252	-282	<b>144.875</b>	<b>-0,1</b>
2007	20.037	14	71.430	48	31.778	22	14.360	10	2.349	2	2.518	2	5.141	3	309	-495	<b>147.426</b>	<b>1,8</b>
2008	13.504	9	68.506	48	34.903	25	15.369	11	2.009	1	3.193	2	5.350	4	328	-949	<b>142.213</b>	<b>-3,5</b>
2009	9.663	7	63.473	49	31.219	24	13.750	11	2.271	2	4.002	3	6.192	5	319	-697	<b>130.193</b>	<b>-8,5</b>
2010	7.248	6	61.160	47	31.123	24	16.155	12	3.638	3	4.858	4	6.448	5	174	-717	<b>130.088</b>	<b>-0,1</b>
2011	12.698	10	58.372	45	28.930	22	15.042	12	2.631	2	5.061	4	7.036	5	195	-524	<b>129.441</b>	<b>-0,5</b>
2012	15.510	12	53.978	42	28.184	22	16.019	12	1.767	1	6.679	5	7.558	6	176	-963	<b>128.909</b>	<b>-0,4</b>
2013	10.531	9	52.934	44	26.077	21	14.785	12	3.163	3	7.663	6	6.383	5	160	-579	<b>121.117</b>	<b>-6,0</b>

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

% = Cuota porcentual del total del año. No se incluye en las fuentes con cuota siempre ≤1.

Fuente: MINETUR y elaboración propia.

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

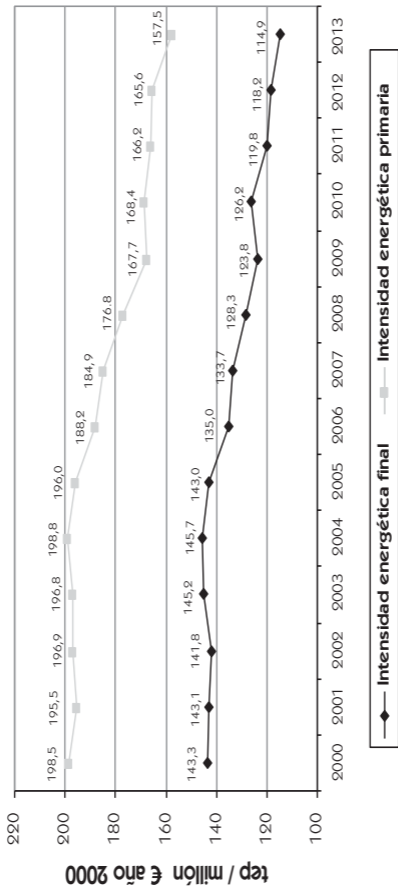
### CUADRO 1.3 SERIE HISTÓRICA DEL CONSUMO DE ENERGÍA FINAL EN ESPAÑA

AÑO	Carbón		Gases derivados del carbón		Productos petrolíferos		Gas		Electricidad		Energías renovables y residuos		TOTAL	
	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	Δ %
1990	3.416	5,5	673	1,1	39.219	62,6	4.603	7,3	10.819	17,3	3.913	6,2	62.643	s.d
1991	3.742	5,7	654	1,0	41.172	63,0	5.063	7,7	11.063	16,9	3.671	5,6	65.364	4,3
1992	3.469	5,2	653	1,0	42.092	63,6	5.425	8,2	11.246	17,0	3.345	5,1	66.231	1,3
1993	2.635	4,1	714	1,1	41.411	63,8	5.561	8,6	11.239	17,3	3.354	5,2	64.915	-2,0
1994	2.589	3,8	490	0,7	44.533	65,1	5.606	8,2	11.779	17,2	3.387	5,0	68.384	5,3
1995	2.234	3,1	347	0,5	46.723	65,3	6.874	9,6	12.118	16,9	3.256	4,6	71.553	4,6
1996	1.968	2,7	355	0,5	46.351	64,3	7.440	10,3	12.658	17,6	3.276	4,5	72.047	0,7
1997	1.984	2,6	383	0,5	48.606	63,8	8.298	10,9	13.676	17,9	3.288	4,3	76.237	5,8
1998	1.767	2,2	379	0,5	52.036	64,2	9.236	11,4	14.205	17,5	3.428	4,2	81.050	6,3
1999	1.702	2,0	225	0,3	52.587	63,1	10.091	12,1	15.244	18,3	3.448	4,1	83.298	2,8
2000	1.723	1,9	236	0,3	54.893	61,7	12.377	13,9	16.207	18,2	3.469	3,9	88.906	6,7
2001	1.915	2,1	361	0,4	56.611	60,8	13.511	14,5	17.282	18,5	3.486	3,7	93.166	4,8
2002	1.924	2,0	350	0,4	56.656	60,0	14.172	15,0	17.674	18,7	3.593	3,8	94.367	1,3
2003	1.930	1,9	327	0,3	59.080	59,3	15.824	15,9	18.739	18,8	3.654	3,7	99.555	5,5
2004	1.931	1,9	346	0,3	60.627	58,7	16.847	16,3	19.838	19,2	3.685	3,6	103.274	3,7
2005	1.833	1,7	284	0,3	61.071	57,6	18.171	17,1	20.831	19,7	3.790	3,6	105.979	2,6
2006	1.771	1,7	271	0,3	60.483	58,5	15.635	15,1	21.167	20,5	4.005	3,9	103.331	-2,5
2007	1.904	1,8	291	0,3	61.708	58,2	16.222	15,3	21.568	20,4	4.279	4,0	105.972	2,6
2008	1.731	1,7	283	0,3	58.727	57,5	15.112	14,8	21.938	21,5	4.409	4,3	102.200	-3,6
2009	1.197	1,3	214	0,2	54.317	57,3	13.418	14,2	20.621	21,8	5.005	5,3	94.771	-7,3
2010	1.338	1,4	265	0,3	53.171	55,4	14.848	15,5	21.053	21,9	5.367	5,6	96.042	1,3
2011	1.609	1,7	306	0,3	50.119	53,7	14.486	15,5	20.942	22,5	5.815	6,2	93.277	-2,9
2012	1.233	1,4	274	0,3	45.543	51,2	14.987	16,8	20.661	23,2	6.273	7,1	88.971	-4,6
2013	1.369	1,6	263	0,3	43.419	50,8	15.104	17,7	19.952	23,4	5.329	6,2	85.437	-4,0

Metodología: AIE. % Cuota porcentual del total del año. s.d.: sin datos. Δ % = Tasa de variación porcentual respecto al año anterior.

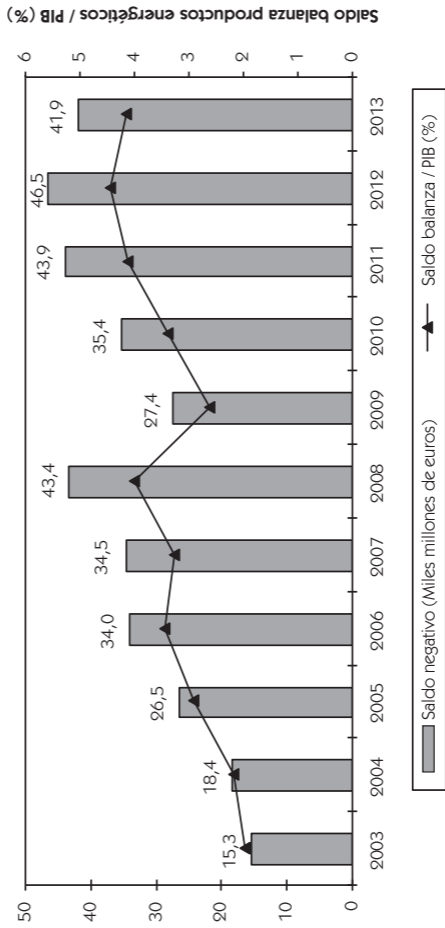
Fuente: MINETUR.

## INTENSIDAD ENERGÉTICA PRIMARIA Y FINAL EN ESPAÑA. EVOLUCIÓN



Fuente: Subdirección Gral. de Planificación Energética. SEE (MINETUR) hasta 2011. 2012 y 2013 elaboración propia.



**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

2012	Millones tep						% Variación 2012 / 2011					
	TOTAL	Carbón	Petróleo	Gas	Nuclear	Renovables	TOTAL	Carbón	Petróleo	Gas	Nuclear	Renovables
<b>UE 28</b>	<b>794.338</b>	<b>166.053</b>	<b>70.413</b>	<b>133.149</b>	<b>227.719</b>	<b>177.269</b>	<b>-1,07</b>	<b>-0,35</b>	<b>-10,33</b>	<b>-6,02</b>	<b>-2,69</b>	<b>9,42</b>
Alemania	123.537	47.596	2.576	9.569	25.656	32.913	0,38	1,93	-0,82	-12,16	-7,88	10,28
Austria	12.784	0	833	1.564	0	9.623	10,69	0,00	1,50	7,32	--	14,15
Bélgica	15.670	0	:	0	10.394	2.816	-11,21	--	--	--	-16,46	14,22
Bulgaria	11.682	5.611	24	308	4.094	1.638	-4,71	-9,64	9,30	-12,09	-3,22	13,88
Croacia	3.453	0	557	1.635	0	1.181	-8,80	--	-5,66	-18,55	--	10,52
Chipre	106	0	:	:	0	106	10,51	--	--	--	--	10,63
Dinamarca	18.882	0	10.169	5.196	0	3.114	-7,89	--	-8,60	-11,89	--	1,71
Eslovaquia	6.233	567	11	127	4.048	1.434	1,01	-5,68	-26,71	23,74	0,48	3,37
Eslovenia	3.542	1.093	:	2	1.426	990	-6,45	-8,94	--	0,00	-11,05	3,97
<b>España</b>	<b>33.176</b>	<b>2.462</b>	<b>142</b>	<b>52</b>	<b>15.856</b>	<b>14.488</b>	<b>4,65</b>	<b>-7,05</b>	<b>41,59</b>	<b>13,85</b>	<b>6,50</b>	<b>4,81</b>
Estonia	5.092	4.035	:	0	0	1.056	1,06	-0,65	--	--	--	8,17
Finlandia	17.101	985	:	0	5.930	9.931	0,66	-41,17	--	--	-0,86	8,82
Francia	133.252	0	892	452	109.735	20.766	-1,11	--	-9,86	-10,64	-3,84	16,76
Grecia	10.434	8.045	93	7	0	2.275	8,27	7,19	-5,95	7,81	--	13,79
Hungría	10.529	1.607	633	1.768	4.087	1.965	-1,71	-2,36	-1,36	-16,41	0,70	5,83
Irlanda	1.287	315	:	183	0	744	-23,06	-58,52	--	7,57	--	2,27
Italia	31.791	51	5.491	7.048	0	17.894	2,74	-13,01	2,25	1,85	--	4,11

(Continúa)

(Continuación)

2012	Millones tep						% Variación 2012 / 2011					
	TOTAL	Carbón	Petróleo	Gas	Nuclear	Renovables	TOTAL	Carbón	Petróleo	Gas	Nuclear	Renovables
Letonia	2.337	2	:	0	0	2.331	12,60	1000,00	--	--	--	12,56
Lituania	1.319	17	104	0	0	1.198	2,23	44,92	-10,61	--	--	3,08
Luxemburgo	126	0	:	0	0	94	8,83	--	--	--	--	12,22
Malta	6	:	:	:	0	6	113,79	--	--	--	--	113,79
Países Bajos	64.895	0	1.120	57.472	1.010	3.779	0,67	--	3,19	-0,47	-5,46	22,43
Polonia	71.103	57.507	675	3.828	0	8.478	4,69	3,92	10,82	-0,58	--	13,81
Portugal	4.596	0	:	0	0	4.358	-13,68	--	--	--	--	-15,28
Reino Unido	116.355	9.531	43.050	35.041	18.161	7.095	-9,60	-8,76	-13,83	-14,03	2,07	14,92
República Checa	31.985	20.142	157	214	7.846	3.247	0,00	-3,61	-4,90	12,94	7,21	7,11
Rumanía	27.358	6.346	3.958	8.683	2.958	5.242	-1,89	-4,74	-7,89	0,18	-2,39	4,27
Suecia	35.711	141	:	0	16.519	18.508	8,61	-35,87	--	--	5,89	11,86
<b>Otros países (*)</b>												
Noruega	209.191	1.299	102.634	93.561	0	11.554						
Suiza	12.565	0	0	0	6.825	4.968						
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

2012	Millones tep						% Variación 2012 / 2011					
	TOTAL	Combustibles sólidos	Petróleo	Gas	Nuclear	Renovables y residuos(*)	TOTAL	Combustibles sólidos	Petróleo	Gas	Nuclear	Renovables y residuos
<b>UE 28</b>	<b>1.682.931</b>	<b>293.907</b>	<b>568.698</b>	<b>392.830</b>	<b>227.719</b>	<b>198.129</b>	<b>-0,98</b>	<b>2,23</b>	<b>-3,80</b>	<b>-2,73</b>	<b>-2,69</b>	<b>8,66</b>
Alemania	319.451	80.351	108.997	69.819	25.656	37.094	0,73	2,78	0,03	0,32	-7,88	10,52
Austria	33.655	3.241	11.962	7.415	0	10.796	0,01	-6,95	-1,28	-4,77	--	12,94
Bélgica	56.330	2.967	21.946	14.366	10.394	5.803	-4,90	-12,85	-2,19	-5,01	-16,46	3,52
Bulgaria	18.233	6.931	3.837	2.451	4.094	1.634	-4,49	-14,49	4,57	-6,81	-3,22	19,19
Croacia	8.118	631	3.425	2.413	0	993	-4,83	-10,20	-7,55	-6,11	--	11,44
Chipre	2.509	0	2.380	0	0	129	-6,32	-97,22	-6,80	--	--	6,44
Dinamarca	18.141	2.474	7.081	3.498	0	4.636	-3,24	-23,50	-2,85	-6,02	--	5,70
Eslovaquia	16.702	3.476	3.376	4.365	4.048	1.403	-4,03	-6,04	-7,33	-5,86	0,48	5,30
Eslovenia	7.005	1.391	2.485	710	1.426	1.071	-3,79	-4,96	-3,30	-3,73	-11,05	5,48
<b>España</b>	<b>127.295</b>	<b>15.144</b>	<b>52.915</b>	<b>28.190</b>	<b>15.856</b>	<b>16.153</b>	<b>-0,72</b>	<b>23,09</b>	<b>-8,31</b>	<b>-2,59</b>	<b>6,50</b>	<b>8,44</b>
Estonia	6.127	3.797	1.116	545	0	861	-1,08	-6,55	1,60	8,36	--	3,14
Finlandia	34.081	4.565	8.952	3.006	5.930	10.129	-3,96	-19,58	-10,89	-10,55	-0,86	9,73
Francia	258.393	11.472	80.445	38.220	109.735	22.348	0,20	12,33	-1,92	3,18	-3,84	15,55
Grecia	27.040	8.136	12.489	3.662	0	2.600	-2,86	3,15	-7,65	-7,81	--	19,50
Hungría	23.569	2.689	5.945	8.306	4.087	1.858	-6,12	-2,52	-6,75	-11,20	0,70	-6,51
Irlanda	13.847	2.362	6.570	4.014	0	865	-1,00	16,22	-5,70	-2,46	--	4,19
Italia	163.053	16.302	59.941	61.356	0	21.749	-5,08	2,44	-10,89	-3,85	--	4,29

(Continúa)

2012	Millones tep					% Variación 2012 / 2011						
	TOTAL	Combustibles sólidos	Petróleo	Gas	Nuclear	Renovables y residuos(*)	TOTAL	Combustibles sólidos	Petróleo	Gas	Nuclear	Renovables y residuos
Letonia	4.538	92	1.382	1.211	0	1.707	3,68	-16,98	-1,24	-5,99	--	16,07
Lituania	7.085	233	2.467	2.654	0	1.162	1,21	-2,43	2,49	-2,35	--	9,93
Luxemburgo	4.454	53	2.823	1.055	0	170	-2,32	-7,45	-3,57	2,11	--	8,42
Malta	909	:	899	:	0	10	-2,52	--	-3,19	--	--	160,53
Países Bajos	81.979	8.195	34.058	33.003	1.010	4.243	2,16	9,67	4,62	-3,82	-5,46	4,52
Polonia	97.974	50.553	24.833	13.603	0	9.230	-3,21	-7,41	-3,23	5,95	--	7,70
Portugal	22.205	2.935	10.023	3.933	0	4.636	-5,90	32,88	-12,06	-11,90	--	-12,28
Reino Unido	202.294	38.845	68.753	66.351	18.161	9.149	2,23	26,76	-2,26	-5,49	2,07	9,28
República Checa	42.784	17.274	8.848	6.856	7.846	3.434	-1,02	-6,03	-1,39	0,69	7,21	6,95
Rumanía	35.370	7.604	8.759	10.813	2.958	5.216	-3,25	-6,84	-6,11	-2,63	-2,39	2,33
Suecia	49.791	2.194	12.694	1.015	16.519	19.052	0,16	-11,94	-9,42	-13,07	5,89	11,68
<b>Otros países (**)</b>												
Noruega	33.511	838	13.837	6.229	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						

(\*) Los residuos (no renovables) representan menos del 10% conjunto, excepto en Alemania (11%), Bélgica (42%), Luxemburgo (19%) y Países Bajos (18%).

(\*\*) Datos de 2010.

Fuente: Eurostat.

Nota del editor. La diferencia entre el "Total" y la suma del resto de las columnas, se debe fundamentalmente al saldo de energía eléctrica.

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

% de dependencia	1990	2001	2011	2012(*)
Malta	100,0	99,8	100,1	100,4
Luxemburgo	99,5	97,4	97,2	97,4
Chipre	98,3	95,9	92,5	97,0
Irlanda	68,5	89,5	89,6	84,8
Italia	84,7	83,3	81,9	80,8
Lituania	72,0	46,2	81,6	80,3
Portugal	83,6	85,1	77,6	79,5
Bélgica	75,2	80,5	72,8	74,0
<b>España</b>	<b>63,4</b>	<b>74,7</b>	<b>76,4</b>	<b>73,3</b>
Grecia	62,0	68,9	65,1	65,6
Austria	68,8	64,9	70,1	63,6
Alemania	46,6	60,9	61,5	61,1
Eslovaquia	77,1	62,2	64,1	60,0
Letonia	88,9	59,3	59,9	56,4
Croacia	42,8	51,9	54,4	53,6
<b>UE 28</b>	<b>44,4</b>	<b>47,4</b>	<b>53,9</b>	<b>53,3</b>
Hungría	49,3	53,5	51,8	52,3
Eslovenia	45,7	50,4	48,1	51,6
Francia	52,4	50,8	48,6	48,1
Finlandia	61,3	54,9	53,5	45,5
Reino Unido	2,4	-9,3	36,1	42,2
Bulgaria	63,5	45,8	36,0	36,1
Países Bajos	22,4	33,6	29,7	30,7
Polonia	1,0	9,8	33,4	30,7
Suecia	38,0	37,7	36,2	28,7
República Checa	15,5	25,1	27,7	25,2
Rumanía	36,3	26,1	21,6	22,7
Estonia	44,8	32,4	12,1	17,2
Dinamarca	45,7	-28,0	-6,1	-3,4
<b>Otros países</b>				
Islandia	36,1	33,4	::	::
Noruega	-437,3	-718,8	-584,9	::
Suiza	59,2	54,6	::	::
Macedonia	48,1	38,6	45,5	::
Turquía	52,2	65,1	71,1	::

(\*) Países ordenados en sentido decreciente

:: 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 EUROPA**

	INTENSIDAD ENERGÉTICA		CONSUMO POR HABITANTE	
	tep/millón euros (*)	Índice (***)	tep/habitante (**)	Índice (***)
<b>UE 28</b>	<b>143,2</b>	<b>83,8</b>	<b>3,37</b>	<b>92,8</b>
Alemania	129,2	80,4	3,87	90,0
Austria	123,9	92,5	4,04	105,8
Bélgica	172,2	83,3	5,43	95,1
Bulgaria	668,6	64,3	2,62	109,6
Croacia	224,9	84,7	1,94	107,8
Chipre	167,0	83,1	3,18	91,6
Dinamarca	87,2	84,4	3,42	90,0
Eslovaquia	329,3	54,9	3,23	92,3
Eslovenia	227,7	83,2	3,54	104,4
<b>España</b>	<b>136,4</b>	<b>86,3</b>	<b>2,79</b>	<b>88,9</b>
Estonia	481,5	77,9	4,60	121,4
Finlandia	204	86,6	6,65	102,0
Francia	142,9	86,6	3,99	91,3
Grecia	160,5	91,0	2,47	92,9
Hungría	268,9	78,1	2,53	99,6
Irlanda	82,8	73,6	3,03	76,9
Italia	117,4	93,6	2,85	92,2
Letonia	328,6	74,2	2,05	118,5
Lituania	291,6	55,2	2,32	98,3
Luxemburgo	133,8	90,8	8,96	102,1
Malta	161,2	84,6	2,71	120,4
Países Bajos	149,7	94,2	4,88	98,8
Polonia	298,8	70,6	2,65	111,8
Portugal	146,6	86,8	2,26	91,9
Reino Unido	105,1	74,8	3,18	80,7
República Checa	355,4	74,4	4,13	100,2
Rumanía	379,0	65,4	1,70	102,4
Suecia	148,2	76,5	5,26	92,3
<b>Otros países</b>				
Islandia	315(a)	103,9	::	::
Noruega	112(**)	91,2	5,83	95,9
Suiza	88(a)	92,5	::	::
Macedonia	530(**)	86,9	1,52	118,8
Turquía	232(**)	96,8	1,57	149,5
Montenegro	::	::	1,92	::
Serbia	::	::	2,11	115,3

(\*) Año 2012. M€ de 2005 (\*\*\*) Año 2011 (\*\*\*) Año 2001 = 100 (a) Año 2006  
 :: sin datos.

Fuente: Eurostat.

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

	Millones de tep							Δ%	2012 Cuota del total
	1990	2000	2005	2010	2011	2012			
Canadá .....	251,5	303,0	324,1	315,6	328,6	<b>328,8</b>	-0,2	2,6	
Estados Unidos .....	1.968,4	2.313,7	2.351,2	2.281,2	2.265,2	<b>2.208,8</b>	-2,8	17,7	
México .....	106,4	141,3	164,5	173,9	180,5	<b>187,7</b>	3,7	1,5	
<b>Total Norteamérica .....</b>	<b>2.326,2</b>	<b>2.758,0</b>	<b>2.839,8</b>	<b>2.770,8</b>	<b>2.774,3</b>	<b>2.725,4</b>	<b>-2,0</b>	<b>21,8</b>	
Argentina .....	44,7	60,2	68,8	77,3	80,4	<b>82,1</b>	1,9	0,7	
Brasil .....	125,0	185,8	206,5	257,5	269,7	<b>274,7</b>	1,6	2,2	
Colombia .....	22,9	26,1	28,2	33,3	35,9	<b>36,5</b>	1,3	0,3	
Chile .....	12,8	24,2	28,3	29,9	33,3	<b>35,5</b>	6,4	0,3	
Ecuador .....	5,5	8,3	9,7	12,8	13,6	<b>14,4</b>	5,7	0,1	
Perú .....	8,6	11,9	13,4	18,9	20,6	<b>22,3</b>	7,9	0,2	
Trinidad Tobago .....	6,0	10,2	15,9	22,8	22,4	<b>21,2</b>	-5,8	0,2	
Venezuela .....	48,2	65,2	71,0	83,2	84,7	<b>86,8</b>	2,3	0,7	
Otros de Sur y Centro América .....	53,9	75,8	82,9	87,3	89,0	<b>91,8</b>	2,9	0,7	
<b>Total Sur y Centroamérica .....</b>	<b>327,7</b>	<b>467,7</b>	<b>524,8</b>	<b>623,0</b>	<b>649,5</b>	<b>665,3</b>	<b>2,2</b>	<b>5,3</b>	
Alemania .....	349,6	333,0	333,1	322,4	307,5	<b>311,7</b>	1,1	2,5	
Austria .....	27,5	31,9	35,2	35,2	32,0	<b>33,1</b>	3,2	0,3	
Azerbaijan .....	22,6	11,4	13,8	10,7	11,9	<b>12,2</b>	2,5	0,1	
Bélgica y Luxemburgo .....	52,6	62,8	64,6	66,4	63,7	<b>60,6</b>	-5,1	0,5	
Bielorusia .....	38,1	21,3	23,8	25,2	25,6	<b>25,9</b>	1,1	0,2	
Bulgaria .....	24,6	18,1	19,6	17,8	19,1	<b>17,9</b>	-6,4	0,1	

(Continúa)



	Millones de tep						2012 Cuota del total	Δ%
	1990	2000	2005	2010	2011	2012		
Dinamarca.....	17,1	20,1	19,8	19,6	18,3	17,0	-7,6	0,1
Eslovaquia .....	20,4	18,1	18,8	17,0	16,5	16,9	2,2	0,1
<b>España .....</b>	<b>88,6</b>	<b>130,8</b>	<b>153,7</b>	<b>146,6</b>	<b>145,6</b>	<b>144,8</b>	<b>-0,8</b>	<b>1,2</b>
Finlandia .....	24,3	27,7	28,1	28,9	26,9	26,4	-2,0	0,2
Francia.....	219,2	254,6	263,0	253,1	244,7	245,4	0,0	2,0
Grecia.....	24,3	32,0	33,9	31,1	30,4	28,8	-5,7	0,2
Hungría.....	26,6	23,7	26,0	23,7	23,0	21,9	-4,9	0,2
Irlanda.....	8,5	13,7	15,1	14,4	13,3	13,0	-3,1	0,1
Italia .....	154,7	175,7	185,1	173,2	169,6	162,5	-4,4	1,3
Kazakhstan .....	74,3	38,1	47,2	50,0	55,7	58,1	4,1	0,5
Lituania .....	17,1	6,9	8,3	5,9	6,1	6,0	-2,4	0,0
Noruega .....	39,6	46,3	46,0	42,1	43,2	48,1	11,1	0,4
Países Bajos.....	77,9	87,8	96,7	96,5	91,9	89,1	-3,3	0,7
Polonia .....	105,8	88,5	91,2	99,5	99,8	97,6	-2,4	0,8
Portugal.....	16,2	25,2	25,6	25,4	24,1	22,7	-6,1	0,2
Reino Unido .....	211,2	224,0	228,2	213,8	200,5	203,6	1,2	1,6
Repub. Checa.....	50,0	40,1	45,3	43,5	42,8	41,9	-2,3	0,3
Rumanía .....	60,6	37,0	39,8	34,3	35,4	33,6	-5,2	0,3
Rusia .....	863,8	619,4	647,9	674,0	696,5	694,2	-0,6	5,6
Suecia .....	52,6	50,5	53,8	50,7	50,5	52,9	4,7	0,4
Suiza .....	26,9	29,2	27,7	29,0	27,5	29,0	5,5	0,2
Turkmenistán.....	13,7	14,7	18,8	24,8	27,1	25,8	-5,3	0,2

Turquía .....	46,2	73,4	86,0	110,4	118,1	119,2	0,6
Ucrania .....	269,9	135,1	136,1	120,9	125,6	125,3	-0,5
Uzbequistán .....	47,9	50,5	46,1	48,0	51,6	50,5	-2,3
Otros de Europa y Euroasia .....	121,5	75,6	89,4	93,9	92,4	92,7	0,0
<b>Total Europa y Euroasia .....</b>	<b>3.193,7</b>	<b>2.817,2</b>	<b>2.967,7</b>	<b>2.948,0</b>	<b>2.936,6</b>	<b>2.928,5</b>	<b>-0,5</b>
Arabia Saudí .....	84,3	117,9	152,4	202,4	207,5	222,2	6,8
Emiratos Árabes Unidos .....	30,6	47,9	62,3	84,8	88,1	89,3	1,0
Irán .....	72,9	123,9	179,5	221,5	227,0	234,2	2,9
Israel .....	11,1	19,8	21,6	23,4	24,0	24,8	3,2
Kuwait .....	9,2	20,4	30,5	34,8	35,7	36,4	1,8
Qatar .....	7,4	10,7	20,8	24,9	27,5	31,6	14,3
Otros de Oriente Medio .....	50,6	79,6	91,6	116,3	117,7	123,5	4,7
<b>Total Oriente Medio .....</b>	<b>266,1</b>	<b>420,2</b>	<b>558,7</b>	<b>708,0</b>	<b>727,4</b>	<b>761,9</b>	<b>4,5</b>
Argelia .....	28,1	26,8	32,6	38,6	40,7	44,6	9,3
Egipto .....	34,2	49,7	62,5	81,2	82,7	87,1	5,0
Sudáfrica .....	86,4	101,3	115,0	123,1	122,2	123,8	1,0
Otros de África .....	73,5	96,3	123,0	142,8	138,4	147,8	6,5
<b>Total África .....</b>	<b>222,1</b>	<b>274,0</b>	<b>333,1</b>	<b>385,7</b>	<b>384,0</b>	<b>403,3</b>	<b>4,7</b>
Australia .....	87,5	107,1	119,0	123,2	126,5	125,7	-0,9
Bangladesh .....	6,7	12,7	17,4	23,1	24,4	26,3	7,5
Corea del Sur .....	90,0	189,4	220,8	254,6	267,8	271,1	1,0
China .....	664,6	980,3	1.601,2	2.338,0	2.540,8	2.735,2	7,4
China Hong Kong .....	11,8	16,1	22,9	27,7	28,6	28,1	-2,0
Filipinas .....	15,1	25,2	27,6	27,9	28,8	30,2	4,7
India .....	180,7	295,8	366,8	511,6	534,8	563,5	5,1

(Continúa)

	Millones de tep					2012	Δ%	2012 Cuota del total
	1990	2000	2005	2010	2011			
Indonesia .....	52,4	99,1	118,8	148,7	158,6	<b>159,4</b>	0,2	1,3
Japón .....	434,1	518,2	531,4	506,7	481,1	<b>478,2</b>	-0,9	3,8
Malasia .....	24,2	47,6	61,3	76,1	74,9	<b>76,3</b>	1,6	0,6
Nueva Zelanda .....	15,8	18,7	18,8	19,7	19,5	<b>19,6</b>	0,6	0,2
Paquistán .....	27,8	44,3	58,9	68,0	68,1	<b>69,3</b>	1,4	0,6
Singapur .....	23,4	37,7	49,6	70,8	73,9	<b>74,0</b>	-0,2	0,6
Tailandia .....	30,7	63,7	86,5	105,0	111,1	<b>117,6</b>	5,5	0,9
Taiwan .....	49,7	87,1	106,5	110,6	109,8	<b>109,4</b>	-0,6	0,9
Vietnam .....	11,1	17,7	29,8	43,7	48,4	<b>52,0</b>	7,1	0,4
Otros de Asia Pacífico y Oceanía .....	48,7	41,2	46,5	52,5	56,1	<b>56,3</b>	0,2	0,5
<b>Total Asia Pacífico y Oceanía .....</b>	<b>1.774,3</b>	<b>2.602,2</b>	<b>3.483,7</b>	<b>4.507,9</b>	<b>4.753,2</b>	<b>4.992,2</b>	<b>4,7</b>	<b>40,0</b>
<b>TOTAL MUNDO.....</b>	<b>8.110,1</b>	<b>9.339,2</b>	<b>10.707,7</b>	<b>11.943,4</b>	<b>12.225,0</b>	<b>12.476,6</b>	<b>1,8</b>	<b>100,0</b>
OCDE .....	4.631,9	5.441,6	5.676,4	5.593,1	5.538,3	<b>5.488,8</b>	-1,2	44,0
No OCDE .....	3.478,1	3.897,5	5.031,3	6.350,3	6.686,6	<b>6.987,8</b>	4,2	56,0
UE (*) .....	1.651,6	1.723,9	1.810,3	1.745,6	1.687,4	<b>1.673,4</b>	-1,1	13,4
Antigua Unión Soviética .....	1.413,7	921,3	969,8	988,5	1.030,3	<b>1.029,3</b>	-0,4	8,2

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 Eslovenia en datos anteriores a 1991.

Fuente: B. P. Statistical Review of World Energy. (Junio 2013).

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

2012	Millones de tep	Petróleo	Gas	Carbón	Nuclear	Hidroeléctrica	Renovables	TOTAL
Canadá .....		104,3	90,6	21,9	21,7	86,0	4,3	328,8
Estados Unidos .....		819,9	654,0	437,8	183,2	63,2	50,7	2.208,8
México .....		92,6	75,3	8,8	2,0	7,1	2,0	187,7
<b>Total Norteamérica .....</b>		<b>1.016,8</b>	<b>820,0</b>	<b>468,5</b>	<b>206,9</b>	<b>156,3</b>	<b>57,0</b>	<b>2.725,4</b>
Argentina .....		28,2	42,6	1,0	1,4	8,4	0,6	82,1
Brasil .....		125,6	26,2	13,5	3,6	94,5	11,2	274,7
Colombia .....		12,7	8,9	4,0	-	10,8	0,2	36,5
Chile .....		17,9	5,4	6,7	-	4,6	0,9	35,5
Ecuador .....		11,0	0,6	-	-	2,8	0,1	14,4
Perú .....		9,6	6,7	0,8	-	5,0	0,2	22,3
Trinidad Tobago .....		1,6	19,5	-	-	-	(*)	21,2
Venezuela .....		36,6	31,4	0,2	-	18,6	-	86,8
Otros de Sur y Centro América .....		59,0	7,1	2,0	-	21,1	2,4	91,8
<b>Total Sur y Centroamérica .....</b>		<b>302,2</b>	<b>148,6</b>	<b>28,2</b>	<b>5,0</b>	<b>165,7</b>	<b>15,6</b>	<b>665,3</b>
Alemania .....		111,5	67,7	79,2	22,5	4,8	26,0	311,7
Austria .....		12,4	8,1	2,0	-	8,9	1,6	33,1
Azerbaijan .....		4,2	7,6	(*)	-	0,4	-	12,2
Bélgica y Luxemburgo .....		30,6	15,2	3,0	9,1	0,1	2,6	60,6
Bielorusia .....		9,1	16,7	(*)	-	(*)	0,1	25,9
Bulgaria .....		3,8	2,5	7,0	3,6	0,7	0,3	17,9
Dinamarca .....		7,6	3,5	2,5	-	(*)	3,4	17,0

(Continúa)

2012	Millones de tep	Petróleo	Gas	Carbón	Nuclear	Hidroeléctrica	Renovables	TOTAL
Eslovaquia .....		3,5	5,4	3,2	3,5	1,0	0,3	16,9
<b>España .....</b>		<b>63,8</b>	<b>28,2</b>	<b>19,3</b>	<b>13,9</b>	<b>4,6</b>	<b>14,9</b>	<b>144,8</b>
Finlandia .....		9,1	2,8	2,9	5,3	3,8	2,6	26,4
Francia .....		80,9	38,2	11,4	96,3	13,2	5,4	245,4
Grecia .....		15,4	3,8	7,5	-	1,0	1,1	28,8
Hungría .....		6,0	8,8	3,0	3,6	(*)	0,6	21,9
Irlanda .....		6,2	4,0	1,5	-	0,2	1,0	13,0
Italia .....		64,2	61,8	16,2	-	9,4	10,9	162,5
Kazakhstan .....		12,8	8,5	35,0	-	1,8	(*)	58,1
Lituania .....		2,6	3,0	0,2	-	0,1	0,2	6,0
Noruega .....		10,8	3,9	0,7	-	32,3	0,5	48,1
Países Bajos .....		44,1	32,8	8,5	0,9	(*)	2,7	89,1
Polonia .....		25,1	14,9	54,0	-	0,5	3,1	97,6
Portugal .....		10,9	4,2	2,9	-	1,5	3,1	22,7
Reino Unido .....		68,5	70,5	39,1	15,9	1,2	8,4	203,6
Repub. Checa .....		9,1	7,4	16,6	6,9	0,7	1,3	41,9
Rumania .....		8,8	12,1	6,7	2,6	2,8	0,6	33,6
Rusia .....		147,5	374,6	93,9	40,3	37,8	0,1	694,2
Suecia .....		13,8	1,0	1,5	14,6	17,8	4,2	52,9
Suiza .....		11,2	2,9	0,1	5,8	8,6	0,4	29,0
Turkmenistán .....		4,8	20,9	-	-	(*)	-	25,8
Turquía .....		31,5	41,7	31,3	-	13,1	1,6	119,2
Ucrania .....		13,2	44,6	44,6	20,4	2,4	0,1	125,3
Uzbekistán .....		3,9	43,1	1,2	-	2,3	-	50,5

Otros de Europa y Euroasia .....	32,8	14,5	22,2	1,8	19,8	1,7	92,7
<b>Total Europa y Euroasia .....</b>	<b>879,8</b>	<b>975,0</b>	<b>516,9</b>	<b>266,9</b>	<b>190,8</b>	<b>99,1</b>	<b>2.928,5</b>
Arabia Saudí .....	129,7	92,5	-	-	-	-	222,2
Emiratos Árabes Unidos .....	32,6	56,6	-	-	-	(*)	89,3
Irán .....	89,6	140,5	0,9	0,3	2,9	(*)	234,2
Israel .....	13,6	2,3	8,8	-	(*)	0,1	24,8
Kuwait .....	20,9	15,5	-	-	-	-	36,4
Qatar .....	8,0	23,5	-	-	-	-	31,6
Otros de Oriente Medio .....	81,4	39,6	0,2	-	2,2	(*)	123,5
<b>Total Oriente Medio.....</b>	<b>375,8</b>	<b>370,6</b>	<b>9,9</b>	<b>0,3</b>	<b>5,1</b>	<b>0,1</b>	<b>761,9</b>
Argelia .....	16,7	27,8	-	-	0,1	0,1	44,6
Egipto.....	35,2	47,3	1,1	-	3,0	0,3	87,1
Sudáfrica .....	26,9	3,4	89,8	3,2	0,4	0,1	123,8
Otros de África .....	87,7	32,0	6,6	-	20,6	0,9	147,8
<b>Total África .....</b>	<b>166,5</b>	<b>110,5</b>	<b>97,5</b>	<b>3,2</b>	<b>24,1</b>	<b>1,4</b>	<b>403,3</b>
Australia .....	46,7	22,9	49,3	-	4,1	2,8	125,7
Bangladesh.....	5,6	19,6	0,7	-	0,4	(*)	26,3
Corea del Sur .....	108,8	45,0	81,8	34,0	0,7	0,8	271,1
China .....	483,7	129,5	1.873,3	22,0	194,8	31,9	2.735,2
China Hong Kong .....	17,9	2,5	7,6	-	-	(*)	28,1
Filipinas .....	13,0	3,1	9,4	-	2,5	2,3	30,2
India .....	171,6	49,1	298,3	7,5	26,2	10,9	563,5
Indonesia .....	71,6	32,2	50,4	-	2,9	2,2	159,4
Japón .....	218,2	105,1	124,4	4,1	18,3	8,2	478,2

(Continúa)

2012	Millones de tep	Petróleo	Gas	Carbón	Nuclear	Hidroeléctrica	Renovables	TOTAL
Malasia .....		29,8	30,0	14,3	-	1,8	0,3	<b>76,3</b>
Nueva Zelanda .....		7,0	3,8	1,7	-	5,2	2,0	<b>19,6</b>
Paquistán .....		20,0	37,3	4,3	1,3	6,4	(*)	<b>69,3</b>
Singapur .....		66,2	7,5	-	-	-	0,3	<b>74,0</b>
Tailandia .....		52,4	46,1	16,0	-	2,0	1,2	<b>117,6</b>
Taiwan .....		42,2	14,7	41,1	9,1	1,2	1,1	<b>109,4</b>
Vietnam .....		16,6	8,5	14,9	-	11,9	(*)	<b>52,0</b>
Otros de Asia Pacífico y Oceanía .....		18,3	5,6	21,6	-	10,7	0,1	<b>56,3</b>
<b>Total Asia y Pacífico y Oceanía .....</b>	<b>1.389,4</b>	<b>562,5</b>	<b>2.609,1</b>	<b>78,1</b>	<b>289,0</b>	<b>64,1</b>	<b>237,4</b>	<b>4.992,2</b>
<b>TOTAL MUNDO .....</b>	<b>4.130,5</b>	<b>2.987,1</b>	<b>3.730,1</b>	<b>560,4</b>	<b>831,1</b>	<b>237,4</b>	<b>169,2</b>	<b>12.476,6</b>
OCDE .....	2.072,8	1.433,6	1.053,1	444,5	315,6	169,2		<b>5.488,8</b>
No OCDE .....	2.057,7	1.553,5	2.677,0	115,9	515,5	68,2		<b>6.987,8</b>
UE .....	611,3	399,5	293,7	199,8	74,0	95,0		<b>1.673,4</b>
Antigua Unión Soviética .....	205,9	526,4	180,2	61,2	54,9	0,6		<b>1.029,3</b>

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 2013).

## 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)
	2000	2011	2020	2035	2020	2035	2011-35
Carbón	2.357	3.773	4.483	5.435	29,2	29,1	1,5
Petróleo	3.664	4.108	4.546	5.094	29,6	27,3	0,9
Gas	2.073	2.787	3.335	4.369	21,7	23,4	1,9
Nuclear	676	674	866	1.020	5,6	5,5	1,7
Hidráulica	225	300	379	471	2,5	2,5	1,9
Bioenergía	1.016	1.300	1.472	1.729	9,6	9,3	1,2
Otras renovables	60	127	278	528	1,8	2,8	6,1
<b>Total</b>	<b>10.071</b>	<b>13.070</b>	<b>15.359</b>	<b>18.646</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>1,5</b>

## ESCENARIO «POLÍTICA 450» (\*\*)

Millones de tep	Previsiones		% de diferencia con escenario de referencia		Cuota (%)		Tasa (1)
	2020	2035	2020	2035	2020	2035	2011-35
C Carbón	3.715	2.533	-17,1	-53,4	25,9	17,0	-1,6
Petróleo	4.264	3.577	-6,2	-29,8	29,8	24,0	-0,6
Gas	3.148	3.357	-5,6	-23,2	22,0	22,5	0,8
Nuclear	924	1.521	6,7	49,1	6,5	10,2	3,4
Hidráulica	401	550	5,8	16,8	2,8	3,7	2,6
Bioenergía	1.522	2.205	3,4	27,5	10,6	14,8	2,2
Otras renovables	342	1.164	23,0	120,5	2,4	7,8	9,7
<b>Total</b>	<b>14.316</b>	<b>14.908</b>	<b>-6,8</b>	<b>-20,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>0,5</b>

(Continúa)



(Continuación)

Millones de tep	Previsiones		% de diferencia con escenario de referencia		Cuota (%)		Tasa (1)
	2020	2035	2020	2035	2020	2035	2011-35
	Carbón	4.202	4.428	-6,3	-18,5	28,0	25,5
Petróleo	4.470	4.661	-1,7	-8,5	29,8	26,8	0,5
Gas	3.273	4.119	-1,9	-5,7	21,8	23,7	1,6
Nuclear	886	1.119	2,3	9,7	5,9	6,4	2,1
Hidráulica	392	501	3,4	6,4	2,6	2,9	2,2
Bioenergía	1.493	1.847	1,4	6,8	9,9	10,6	1,5
Otras renovables	309	711	11,2	34,7	2,1	4,1	7,4
<b>Total</b>	<b>15.025</b>	<b>17.387</b>	<b>-2,2</b>	<b>-6,8</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>1,2</b>

### ESCENARIO «NUEVAS POLÍTICAS». DESGLOSE POR ÁREAS GEOGRÁFICAS

Millones de tep	Consumo histórico		Previsiones		Tasa (1)
	1990	2011	2020	2035	2011-35
<b>OCDE</b>	<b>4.522</b>	<b>5.304</b>	<b>5.486</b>	<b>5.465</b>	<b>0,1</b>
Norte América	2.260	2.663	2.811	2.850	0,3
Estados Unidos	1.915	2.189	2.281	2.242	0,1
Europa	1.630	1.778	1.763	1.709	-0,2
Asia Oceanía	631	863	912	906	0,2
Japón	439	461	470	443	-0,2

No-OCDE	4.047	7.406	9.136	11.435	1,8
Europa Este / Euroasia	1.539	1.159	1.928	1.373	0,7
Rusia	880	718	755	841	0,7
Asia	1.578	4.324	5.548	7.045	2,1
China	879	2.743	3.519	4.060	1,6
India	317	750	971	1.539	3
Sudeste Asiático	223	549	718	1.004	2,5
Oriente Medio	212	640	796	1.051	2,1
Africa	388	698	836	1.026	1,6
Latinoamérica	331	586	729	941	2
Brasil	138	267	352	480	2,5
<b>MUNDO (****)</b>	<b>8.769</b>	<b>13.070</b>	<b>15.025</b>	<b>17.387</b>	<b>1,2</b>
Unión Europea	1.642	1.659	1.614	1.541	-0,3

(1) Tasa % de variación anual.

(\*) Políticas promulgadas o adoptadas hasta mediados de 2013 se mantienen sin cambios.

(\*\*) Objetivo de estabilización de la concentración de CO<sub>2</sub> 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, en comparación con los niveles preindustriales.

(\*\*\*) Escenario de Nuevas Políticas, menos ambicioso que "Política 450", considera los compromisos y planes recientemente adoptados para hacer frente a los desafíos relacionados con la energía, así como los que ya han sido anunciados, incluso aunque las medidas específicas para implementar estos compromisos no se hayan introducido todavía. Se considera una implementación cautelosa de los actuales compromisos y planes.

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

Fuente: World Energy Outlook 2013 (AIE/OCDE).

**Cuadro 1.13****AVANCE 2014. COMERCIO EXTERIOR DE PRODUCTOS ENERGÉTICOS EN ESPAÑA**

(Datos a 28/02/14)

Datos en millones €	1/1 a 28/02/14	Δ%
EXPORTACIONES	2.008	5,1
IMPORTACIONES	9.210	-9,0
<b>SALDO IMPORTADOR</b>	<b>7.202</b>	<b>-12,2</b>

Δ% Tasa de variación porcentual respecto idéntico período de 2013.

Fuente: SIE. MEH.

# 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 2013 en España .....	45
2.3	Balance de energía eléctrica por tipos de centrales en España .....	46
2.4	Potencia máxima, mínima y media y horas de funcionamiento de los distintos tipos de centrales en 2013 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 de España. Evolución .....	51
2.9	Consumo de combustibles en la generación de energía eléctrica en España .....	52
2.10	Modificaciones de potencia en centrales del régimen ordinario durante 2013 en España.....	53
2.11	Balance de energía eléctrica por comunidades autónomas en España .....	54
2.12	Serie histórica de la producción de electricidad en España por tipos de centrales .....	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	Curvas monótonas. Producción horaria y horas de funcionamiento de distintos tipos de centrales en 2013 en España .....	61
2.18	Componentes del precio final medio del mercado de electricidad. Demanda nacional (suministro último recurso + libre). España .....	63
2.19	Precio final y componentes según mercados de energía eléctrica en España. Evolución .....	64
2.20	Evolución comparada del precio de la electricidad y de otros productos energéticos para usos domésticos en España.....	66
2.21	Desglose de la factura eléctrica en España .....	67
2.22	Energía eléctrica vendida en régimen especial. Evolución .....	68
2.23	Energía eléctrica vendida en régimen especial en España desglosada por combustibles. Evolución .....	69
2.24	Potencia instalada en régimen especial. Evolución en España.....	70
2.25	Retribución total y prima equivalente recibida por los productores del régimen especial en España según tecnología. Evolución.....	71
2.26	Producción de electricidad en régimen especial por comunidades autónomas .....	72
2.27	Porcentaje de electricidad en consumo de energía final en España. Evolución.....	73
2.28	Producción de electricidad por fuentes y países en Europa .....	74
2.29	Saldo de intercambios de electricidad en Europa por países. Evolución .....	76
2.30	Consumo final de electricidad por países en Europa. Total y por habitante. Evolución .....	77
2.31	Precios de la electricidad en Europa por países. .....	78
2.32	Producción de electricidad por países en el mundo. Serie histórica .....	81
2.33	Previsiones de producción eléctrica según escenarios en el mundo .....	83
2.34	Avance 2013. Balance eléctrico en España .....	86

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

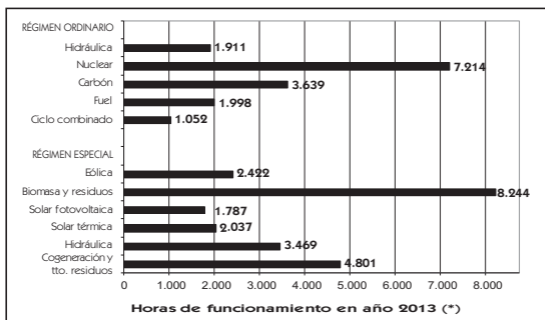
	GWh	2012	2013	Δ %
<b>Producción del Régimen Ordinario (1)</b>				
Hidroeléctrica .....		19.455	33.953	74,5
Termoeléctrica .....		107.713	77.972	-27,6
Termoeléctrica nuclear .....		61.470	56.815	-7,6
Total Régimen Ordinario .....		188.638	168.740	-10,5
<b>Producción del Régimen Especial (1)</b>				
Renovables y residuos .....		72.977	83.772	14,8
Cogeneración y tratamiento de residuos .....		35.464	34.798	-1,9
Total Régimen Especial .....		108.441	118.570	9,3
<b>Producción bruta total .....</b>	<b>297.079</b>	<b>287.310</b>	<b>-3,3</b>	
Consumos propios .....	12.080	12.038	-0,3	
Producción neta .....	284.999	275.272	-3,4	
Consumo en bombeo.....	5.023	6.002	19,5	
Saldo internacional .....	-11.200	-6.751	-39,7	
<b>Energía disponible para mercado .....</b>	<b>268.776</b>	<b>262.519</b>	<b>-2,3</b>	
Pérdidas en transporte y distribución.....	22.900	22.367	-2,3	
<b>Consumo neto (2) .....</b>	<b>245.876</b>	<b>240.152</b>	<b>-2,3</b>	

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 2013  
EN ESPAÑA**

(\*) Horas equivalentes a plena potencia. Total horas año: 8.760.

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 2013	Sistema peninsular		Sistemas extra-peninsulares		Total España	
	GWh	Δ %	GWh	Δ %	GWh	Δ %
Hidráulica	34.205	75,8	0	-	34.205	75,8
Nuclear	56.378	-8,3	-	-	56.378	-8,3
Carbón(1)	39.792	-27,3	2.591	-11,9	42.384	-26,5
Fuel/gas(2)	-	-	6.981	-7,4	6.981	-7,4
Ciclo combinado	25.409	-34,2	3.574	-8,8	28.983	-31,8
<b>Régimen Ordinario</b>	<b>155.785</b>	<b>-10,6</b>	<b>13.147</b>	<b>-8,7</b>	<b>168.932</b>	<b>-10,4</b>
<i>Consumos en generación</i>	<i>-6.241</i>	<i>-20,9</i>	<i>-771</i>	<i>-9,3</i>	<i>-7.012</i>	<i>-19,8</i>
Hidráulica	7.095	52,8	3	-	7.098	52,8
Eólica	53.926	12	375	1,8	54.301	12,0
Solar fotovoltaica	7.982	1,9	415	12,6	8.397	2,4
Solar termoeléctrica	4.554	32,2	-	-	4.554	32,2
Térmica renovable	5.011	5,6	9	11,4	5.020	5,6
Térmica no renovable	32.048	-4,3	260	-5,1	32.309	-4,3
<b>Régimen Especial</b>	<b>110.616</b>	<b>8,1</b>	<b>1.062</b>	<b>4,1</b>	<b>111.679</b>	<b>8,1</b>
<b>Generación Neta</b>	<b>260.160</b>	<b>-3,2</b>	<b>13.438</b>	<b>-7,8</b>	<b>273.598</b>	<b>-3,4</b>
Consumos bombeo	-5.769	14,9	-	-	-5.769	14,9
Enlace Península-Baleares(3)(4)	-1.266	-	1.266	-	0	-
Intercambios internacionales(4)	-6.958	-37,9	-	-	-6.958	-37,9
<b>Demanda b.c.</b>	<b>246.166</b>	<b>-2,3</b>	<b>14.704</b>	<b>-2,9</b>	<b>260.870</b>	<b>-2,3</b>

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

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

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

Fuente: REE (Avance Informe 2013).

## POTENCIAS MÁXIMA, MÍNIMA Y MEDIA Y HORAS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS DISTINTOS TIPOS DE CENTRALES EN 2013 EN ESPAÑA

	Nuclear	Carbón	Eólica	Hidr. (RO+RE)	Ciclo Comb.	RE Térmico	Solar
MW MÁXIMO	7.117	8.980	16.672	11.013	12.144	4.881	5.557
MW MÍNIMO	4.002	349	70	844	302	2.162	1
HORAS EQUIV. A (max)	7.617	4.130	3.256	3.453	1.987	6.771	2.219
HORAS POR ENCIMA DE 50% DE (max)	8.760	3.998	2.308	2.262	393	8.733	2.031
HORAS POR ENCIMA DE 90% DE (max)	3.241	707	26	59	4	2.125	388
MW MEDIO a lo largo del año	6.188	4.234	6.197	4.342	2.754	3.773	1.408

MW MÁXIMO (Potencia Media Horaria Máxima: equivalente a producción horaria máxima suministrada a la red) = (max)

MW MÍNIMO (Potencia Media Horaria Mínima: equivalente a producción horaria mínima suministrada a la red).

Fuente: Elaboración propia con datos de SIOS de REE.



Cuadro 2.5

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

GWh	2012	2013	Δ %
<b>I. SISTEMA PENINSULAR .....</b>	<b>282.335</b>	<b>271.028</b>	<b>-4,0</b>
<b>I.1. RÉGIMEN ORDINARIO .....</b>	<b>173.843</b>	<b>156.375</b>	<b>-10,0</b>
Hidroeléctrica.....	17.769	33.968	91,2
<i>Hidráulica pura</i> .....	14.152	29.677	109,7
<i>Bombeo</i> .....	3.617	4.291	18,7
Térmica.....	156.074	122.407	-21,6
<i>Nuclear</i> .....	61.470	56.731	-7,7
<i>Antracita</i> .....	8.415	3.372	-59,9
<i>Lignito negro</i> .....	3.022	2.245	-25,7
<i>Hulla</i> .....	40.220	31.682	-21,2
<i>Gas siderúrgico</i> .....	780	1.073	52,2
<i>Gas natural</i> .....	40.412	26.038	-35,6
<i>Prod. petrolíferos</i> .....	1.755	1.266	-27,9
<b>I.2. RÉGIMEN ESPECIAL .....</b>	<b>108.492</b>	<b>114.653</b>	<b>5,7</b>
Hidroeléctrica.....	6.393	7.103	11,1
Eólica.....	49.138	55.404	12,8
Fotovoltaica.....	7.802	7.858	0,7
Termosolar.....	3.773	4.853	28,6
Carbón.....	638	646	1,3
<i>Antracita</i> .....	0	0	--
<i>Lignito negro</i> .....	0	0	--
<i>Hulla</i> .....	638	646	1,3
Gas siderúrgico.....	137	122	-11,4
Gas natural.....	32.508	30.422	-6,4
Prod. petrolíferos.....	2.406	2.342	-2,7
Biomasa.....	3.396	3.789	11,6
Biogas.....	866	907	4,7
R.S.U. renovable.....	630	518	-17,7
R.S.U. no renovable.....	630	518	-17,7
Otras fuentes.....	175	172	-1,6
<b>II. SISTEMA EXTRAPENINSULAR ....</b>	<b>15.222</b>	<b>14.230</b>	<b>-6,5</b>
<b>II.1. BALEARES .....</b>	<b>5.506</b>	<b>4.615</b>	<b>-16,2</b>
– RÉGIMEN ORDINARIO .....	5.219	4.337	-16,9
Carbón.....	2.779	2.432	-12,5
<i>Antracita</i> .....	0	0	--
<i>Lignito negro</i> .....	0	0	--
<i>Hulla</i> .....	2.779	2.432	-12,5
Prod. petrolíferos.....	2.052	1.271	-38,1
Gas natural.....	388	634	63,6
– RÉGIMEN ESPECIAL .....	286	277	-3,1
Prod. petrolíferos.....	4	4	-3,4
R.S.U. renovable.....	82	73	-10,0
R.S.U. no renovable.....	82	73	-10,0
Gas natural.....	0	0	--
Eólica.....	6	6	0,9
Solar.....	113	120	6,7

(Continúa)

(Continuación)

GWh	2012	2013	Δ %
<b>II.2. CANARIAS .....</b>	<b>9.242</b>	<b>9.173</b>	<b>-0,8</b>
– RÉGIMEN ORDINARIO .....	8.635	8.295	-3,9
Hidroeléctrica .....	0	0	--
Prod. petrolíferos .....	8.635	8.295	-3,9
– REGIMEN ESPECIAL .....	607	877	44,5
Prod. petrolíferos .....	2	240	--
Eólica .....	328	357	8,8
Solar .....	277	280	0,9
<b>II.3. CEUTA y MELILLA .....</b>	<b>474</b>	<b>442</b>	<b>-6,7</b>
– RÉGIMEN ORDINARIO .....	466	435	-6,6
Prod. petrolíferos .....	466	435	-6,6
– RÉGIMEN ESPECIAL .....	8	7	-9,3
R.S.U. renovable .....	4	3	-9,3
R.S.U. no renovable .....	4	3	-9,3
<b>Total producción nacional (GWh) (bc)</b>	<b>297.557</b>	<b>285.258</b>	<b>-4,1</b>
Consumos propios .....	10.987	10.370	-5,6
Consumo en bombeo .....	5.023	5.960	18,7
Importación - exportación (*) .....	-11.199	-6.731	-39,9
<b>Demanda nacional (GWh) (bc) .....</b>	<b>270.348</b>	<b>262.197</b>	<b>-3,0</b>

bc.: barras de central.

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

(\*) Valores negativos indican saldo exportador.

Fuente: 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 31.12.2013

	400 kV	≤ 220 kV			Total	€ %
	Península	Península	Baleares	Canarias		
<b>Total líneas (km)</b>	<b>20.641</b>	<b>18.638</b>	<b>1.544</b>	<b>1.293</b>	<b>42.116</b>	<b>1,81</b>
Líneas aéreas (km)	20.586	17.939	1.089	1.023	40.637	1,81
Cable submarino (km)	29	236	306	30	601	--
Cable subterráneo (km)	26	463	149	240	878	3,17
<b>Transformación (MVA)</b>	<b>75.859</b>	<b>63</b>	<b>2.748</b>	<b>1.625</b>	<b>80.295</b>	<b>2,88</b>

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

Fuente: REE (Avance Informe 2013) y elaboración propia.

Cuadro 2.7

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

ktep	2012	2013	Δ %
<b>I. SISTEMA PENINSULAR.....</b>	<b>51.117</b>	<b>45.086</b>	<b>-11,8</b>
<b>I.1. RÉGIMEN ORDINARIO.....</b>	<b>37.016</b>	<b>30.440</b>	<b>-17,8</b>
Hidroeléctrica.....	1.217	2.552	109,7
Térmica.....	35.799	27.888	-22,1
<i>Nuclear</i> .....	16.019	14.785	-7,7
<i>Antracita</i> .....	2.001	809	-59,6
<i>Lignito negro</i> .....	667	518	-22,3
<i>Hulla</i> .....	9.402	6.968	-25,9
<i>Gas siderúrgico</i> .....	182	239	31,3
<i>Gas natural</i> .....	7.063	4.301	-39,1
<i>Prod. petrolíferos</i> .....	464	268	-42,2
<b>I.2. RÉGIMEN ESPECIAL.....</b>	<b>14.101</b>	<b>14.646</b>	<b>3,9</b>
Hidroeléctrica.....	550	611	11,1
Eólica.....	4.226	4.765	12,8
Fotovoltaica.....	671	676	0,7
Termosolar.....	1.482	1.906	28,6
Carbón.....	121	49	-59,7
<i>Antracita</i> .....	-	-	-
<i>Lignito negro</i> .....	-	-	-
<i>Hulla</i> .....	121	49	-59,7
Gas siderúrgico.....	21	21	-0,4
Gas natural.....	5.246	4.819	-8,1
Prod. petrolíferos.....	370	351	-5,1
Biomasa.....	869	987	13,6
Biogas.....	213	163	-23,5
R.S.U. renovable.....	166	149	-10,1
R.S.U. no renovable.....	166	149	-10,1
<b>II. SISTEMA EXTRAPENINSULAR.....</b>	<b>3.095</b>	<b>2.720</b>	<b>-12,1</b>
<b>II.1. BALEARES.....</b>	<b>984</b>	<b>804</b>	<b>-18,3</b>
–RÉGIMEN ORDINARIO.....	954	772	-19,0
Carbón.....	645	552	-14,4
<i>Antracita</i> .....	-	-	-
<i>Lignito negro</i> .....	-	-	-
<i>Hulla</i> .....	645	552	-14,4
Prod. petrolíferos.....	309	221	-28,7
Gas natural.....	58	128	121,0
–RÉGIMEN ESPECIAL.....	30	31	5,1
Prod. petrolíferos.....	1	1	1,3
R.S.U. renovable.....	10	10	4,5
R.S.U. no renovable.....	10	10	4,5
Gas natural.....	-	-	-
Eólica.....	1	1	0,9
Solar.....	10	10	6,7
<b>II.2. CANARIAS.....</b>	<b>2.014</b>	<b>1.828</b>	<b>-9,2</b>
–RÉGIMEN ORDINARIO.....	1.927	1.732	-10,1
Hidroeléctrica.....	0	0	0,0
Prod. petrolíferos.....	1.927	1.732	-10,1
–RÉGIMEN ESPECIAL.....	87	96	10,3
Prod. petrolíferos.....	35	42	17,7
Eólica.....	28	31	8,8
Solar.....	24	24	0,9

(Continúa)

(Continuación)

ktep	2012	2013	Δ %
<b>II.3. CEUTA y MELILLA.....</b>	<b>97</b>	<b>88</b>	<b>-9,1</b>
–RÉGIMEN ORDINARIO .....	96	87	-9,3
Prod. petrolíferos .....	96	87	-9,3
–RÉGIMEN ESPECIAL .....	1	1	10,9
R.S.U. renovable .....	0	0	10,9
R.S.U. no renovable .....	0	0	10,9
<b>Consumo total de energía primaria</b>	<b>54.212</b>	<b>47.806</b>	<b>-11,8</b>
Hidroeléctrica.....	1.767	3.163	79,0
Eólica.....	4.255	4.796	12,7
Solar.....	2.187	2.616	19,6
Nuclear .....	16.019	14.785	-7,7
Carbón.....	12.836	8.896	-30,7
Gas siderúrgico .....	203	260	28,0
Gas natural .....	12.367	9.248	-25,2
Prod. petrolíferos .....	3.202	2.701	-15,6
Biomasa .....	869	987	13,6
Biogas .....	213	163	-23,5
R.S.U. renovable .....	176	160	-9,3
R.S.U. no renovable .....	176	160	-9,3

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	<b>5.719</b>
2000	7.879	-925	-271	-2.257	<b>4.426</b>
2001	5.552	-265	-248	-1.580	<b>3.458</b>
2002	8.834	-1899	-292	-1.315	<b>5.329</b>
2003	5.785	-2.794	-270	-1.457	<b>1.264</b>
2004	5.222	-6.419	-283	-1.546	<b>-3.027</b>
2005	6.545	-6.829	-271	-788	<b>-1.343</b>
2006	4.410	-5.458	-229	-2.002	<b>-3.280</b>
2007	5.487	-7.497	-261	-3.479	<b>-5.750</b>
2008	2.889	-9.439	-278	-4.212	<b>-11.040</b>
2009	1.590	-4.789	-299	-4.588	<b>-8.086</b>
2010	-1.531	-2.634	-264	-3.903	<b>-8.333</b>
2011	1.524	-2.814	-306	-4.495	<b>-6.090</b>
2012	1.883	-7.897	-286	-4.900	<b>-11.200</b>
2013	1.353	-2.663	-284	-5.364	<b>-6.958</b>

Los saldos positivos indican importaciones.

Fuente: REE (Avance Informe 2013) y elaboración propia.

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

	2012	2013	Δ %
<b>I. SISTEMA PENINSULAR</b>			
<b>I.1. RÉGIMEN ORDINARIO</b>			
Antracita .....	3.991	1.618	-59,5
Lignito negro.....	2.203	1.623	-26,3
Hulla .....	17.177	12.519	-27,1
Gas siderúrgico (1).....	1.820	2.389	31,3
Gas natural (1) .....	70.631	47.788	-32,3
Prod. petrolíferos .....	591	347	-41,3
<b>I.2. RÉGIMEN ESPECIAL</b>			
Carbón.....	401	49	-87,9
Antracita .....	-	-	-
Lignito negro.....	-	-	-
Hulla .....	401	49	-87,9
Gas siderúrgico (1).....	210	209	-0,4
Gas natural (1) .....	52.460	53.544	2,1
Prod. petrolíferos .....	398	394	-1,1
Biomasa (1).....	8.690	4.287	-50,7
Biogás (1).....	2.130	1.629	-23,5
R.S.U. renovable (1).....	1.660	746	-55,1
R.S.U. no renovable (1) .....	1.660	746	-55,1
<b>II. SISTEMA EXTRAPENINSULAR</b>			
<b>II.1. BALEARES</b>			
– RÉGIMEN ORDINARIO			
Carbón.....	1.112	920	-17,3
Antracita .....	-	-	-
Lignito negro.....	-	-	-
Hulla .....	1.112	920	-17,3
Prod. petrolíferos .....	326	241	-26,3
Gas natural (1) .....	579	142	-75,4
– RÉGIMEN ESPECIAL			
Prod. petrolíferos .....	1	1	8,4
R.S.U. renovable (1).....	95	50	-47,8
R.S.U. no renovable (1) .....	95	50	-47,8
Gas natural .....	-	-	-
<b>II.2. CANARIAS</b>			
– RÉGIMEN ORDINARIO			
Prod. petrolíferos .....	2.063	1.903	-7,7
– RÉGIMEN ESPECIAL			
Prod. petrolíferos .....	27	33	25,9
<b>II.3. CEUTA y MELILLA</b>			
– RÉGIMEN ORDINARIO			
Prod. petrolíferos .....	97	91	-6,9
– RÉGIMEN ESPECIAL			
R.S.U. renovable (1).....	4	2	-44,5
R.S.U. no renovable (1) .....	4	2	-44,5

(Continúa)

(Continuación)

	2012	2013	Δ %
<b>TOTAL ESPAÑA</b>			
Carbón.....	24.884	16.728	-32,8
Gas siderúrgico (1).....	2.030	2.598	28,0
Gas natural (1).....	123.670	101.474	-17,9
Prod. petrolíferos.....	3.502	3.009	-14,1
Biomasa (1).....	8.690	4.287	-50,7
Biogás (1).....	2.130	1.629	-23,5
R.S.U. renovable (1).....	1.760	798	-54,6
R.S.U. no renovable (1).....	1.760	798	-54,6

Datos en miles de toneladas, salvo indicación al respecto

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

(1) Millones de termias.

Fuente: SEE (MINETUR).

**Cuadro 2.10**

### **MODIFICACIONES DE POTENCIA EN CENTRALES DEL RÉGIMEN ORDINARIO DURANTE 2013 EN ESPAÑA (\*)**

Aumentos de potencia	Grupo	kW
<b>CENTRALES CARBÓN</b>		
MEIRAMA.....		17.000
<b>Total</b> .....		<b>17.000</b>
<b>Reducciones de potencia</b>		
<b>CENTRALES HIDROELÉCTRICAS</b>		
SAN ESTEBAN.....	2	2.000
<b>Total</b> .....		<b>2.000</b>

(\*) Referido a empresas de UNESA

Fuente: REE (Avance Informe 2013).

## BALANCE DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS EN ESPAÑA

2012	GW/h	Andalucía	Aragón	Asturias	Baleares	Cdad. Valenciana	Canarias	Cantabria	Castilla La Mancha	Castilla y León	Cataluña
	Hidráulica .....	809	1.919	1.031	0	1.209	0	643	400	5.299	2.852
	Nuclear .....	0	0	0	0	9.378	0	0	8.502	3.873	24.068
	Carbón (1) .....	11.529	5.303	10.836	2.941	0	0	0	2.004	11.195	0
	Fuel/gas (2) .....	0	0	0	1.322	0	5.757	0	0	0	0
	Ciclo combinado .....	10.001	972	802	944	4.904	2.974	0	2.625	0	8.307
	Régimen ordinario .....	22.339	8.194	12.669	5.207	15.492	8.731	643	13.531	20.368	35.227
	-Consumos generación .....	-882	-523	-818	-349	-510	-466	-9	-892	-1.100	-1.514
	Régimen especial .....	16.583	8.938	2.499	391	5.257	627	1.816	12.327	16.016	10.276
	Generación neta .....	38.040	16.609	14.350	5.249	20.239	8.891	2.449	24.966	35.284	43.990
	- Consumos bombeo .....	-435	-352	-52	0	-1.114	0	-796	-156	-1.401	-381
	+ Saldo Intercambios (3) .....	-1.067	-6.177	-4.195	570	6.991	0	2.930	-13.216	-19.700	5.876
	<b>Demanda (b.c.) 2012.....</b>	<b>36.539</b>	<b>10.080</b>	<b>10.103</b>	<b>5.819</b>	<b>26.115</b>	<b>8.891</b>	<b>4.583</b>	<b>11.593</b>	<b>14.182</b>	<b>49.485</b>
	Demanda (b.c.) 2011 .....	37.409	10.170	10.577	5.743	26.730	8.870	4.687	12.501	14.357	49.506
	€/ 2012 / 2011 .....	-2,3	-0,9	-4,5	1,3	-2,3	0,2	-2,2	-7,3	-1,2	0,2

2012	GWh	Ceuta	Extrema- dura	Galicia	La Rioja	Madrid	Melilla	Murcia	Navarra	País Vasco	Total España
Hidráulica .....		0	1.107	3.730	65	24	0	73	93	200	19.455
Nuclear .....		0	15.649	0	0	0	0	0	0	0	61.470
Carbón (1) .....		0	0	12.827	0	0	0	0	0	1.027	57.662
Fuel/gas (2) .....		232	0	0	0	0	230	0	0	0	7.541
Ciclo combinado .....		0	0	1.343	1.342	0	0	3.185	863	4.248	42.510
Régimen ordinario .....		232	16.756	17.900	1.407	24	230	3.258	956	5.475	188.638
-Consumos generación .....		-20	-615	-683	-32	0	-15	-88	-31	-192	-8.739
Régimen especial .....		0	2.365	12.020	1.384	1.646	2	3.242	4.634	3.149	103.172
<b>Generación neta .....</b>		<b>212</b>	<b>18.506</b>	<b>29.236</b>	<b>2.760</b>	<b>1.669</b>	<b>217</b>	<b>6.413</b>	<b>5.560</b>	<b>8.433</b>	<b>283.071</b>
- Consumos bombeo .....		0	-15	-320	0	0	0	0	0	0	-5.023
+ Saldo Intercambios (3) .....		0	-14.247	-8.914	-1.057	28.943	0	1.275	-610	11.399	-11.200
<b>Demanda (b.c.) 2012 .....</b>		<b>212</b>	<b>4.244</b>	<b>20.002</b>	<b>1.703</b>	<b>30.612</b>	<b>217</b>	<b>7.687</b>	<b>4.949</b>	<b>19.832</b>	<b>266.849</b>
Demanda (b.c.) 2011 .....		203	4.486	20.262	1.707	30.819	215	7.783	5.081	19.557	270.662
€% 2012 / 2011 .....		4,5	-5,4	-1,3	-0,3	-0,7	1,1	-1,2	-2,6	1,4	-1,4

b.c. barras de central.

€% 2012 / 2011: Tasa de variación porcentual de 2012 respecto a 2011.

(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 EN ESPAÑA POR TIPOS DE CENTRALES**

Millones de kWh	Hidro-eléctrica, eólica y solar (*)	Eólica (incluida en anterior)	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	4.689	126.271	62.206	225.105
2001	50.975	6.759	123.001	63.708	237.684
2002	36.307	9.603	147.438	63.044	246.789
2003	56.281	12.063	146.896	61.894	265.071
2004	51.046	16.078	167.488	63.675	282.209
2005	44.714	21.173	192.170	57.538	294.422
2006	53.293	23.143	190.031	60.126	303.450
2007	59.208	27.568	198.662	55.102	312.972
2008	61.517	32.946	197.748	58.973	318.238
2009	73.299	38.117	171.227	52.761	291.374
2010	97.356	43.545	145.272	61.990	304.618
2011	85.177	41.861	150.896	57.731	293.805
2012	84.859	48.962	150.750	61.470	297.079
2013	109.614	55.470	120.883	56.815	287.312

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	$\Delta$ %
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	245.876	-1,1
2013	240.152	-2,3

$\Delta$  %: 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**

Año	Hidro- eléctrica, eólica y solar (*)	Eólica (incluida en anterior)	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	49.064	22.722	49.846	7.865	106.775
2013	49.705	22.900	49.847	7.865	107.417

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

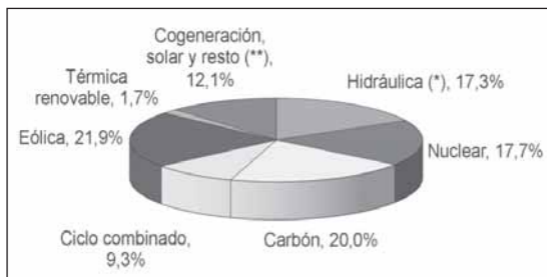
Máxima demanda de potencia media horaria y de energía diaria en invierno

	Potencia (MW)	Fecha y hora	Energía (GWh)	Fecha
2013	39.963	27 febrero (20-21h)	808	23-ene
2012	43.010	13 febrero (20-21h)	872	08-feb
2011	44.107	24 enero (19-20h)	885	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 (19-20h)	840	14-dic
2004	37.724	2 marzo (20-21h)	773	15-dic
2003	37.212	18 febrero (19-20h)	761	31-ene
2002	34.336	9 enero (19-20h)	688	13-dic

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

	Potencia (MW)	Fecha y hora	Energía (GWh)	Fecha
2013	37.399	10 julio (13-14h)	761	10-jul
2012	39.273	27 junio (13-14h)	794	28-jun
2011	39.537	27 junio (13-14h)	791	28-jun
2010	40.934	19 julio (13-14h)	816	01-jul
2009	40.226	1 septiembre (13-14h)	790	01-sep
2008	40.156	1 julio (13-14h)	822	01-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 (13-14h)	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 39.963 MW  
27 de febrero de 2013 (20-21 horas)

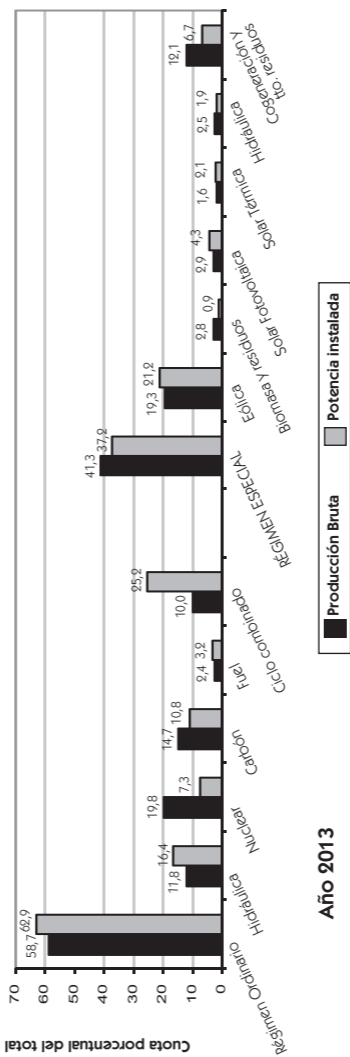


(\*) No incluye bombeo. (\*\*) Incluye fuel-gas y térmica no renovable.

Fuente: REE (Avance Informe 2013).

**Cuadro 2.16**

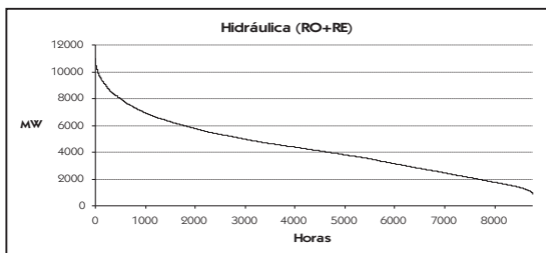
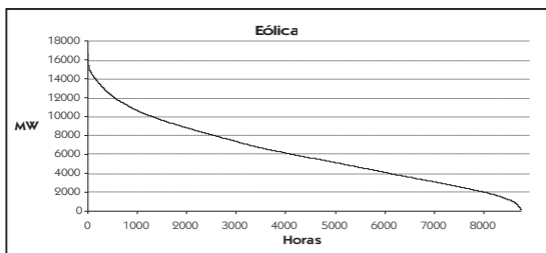
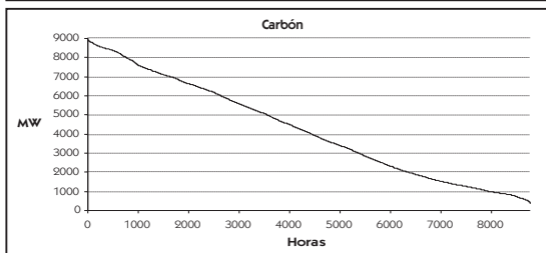
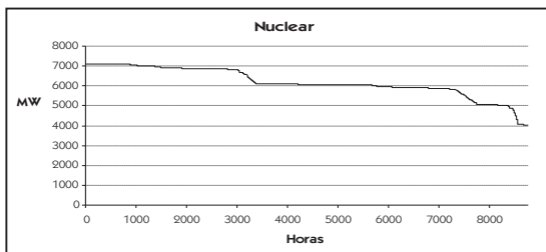
**ESTRUCTURA DE LA POTENCIA Y DE LA COBERTURA DE LA DEMANDA ELÉCTRICA POR FUENTES EN EL SISTEMA PENINSULAR DE ESPAÑA**



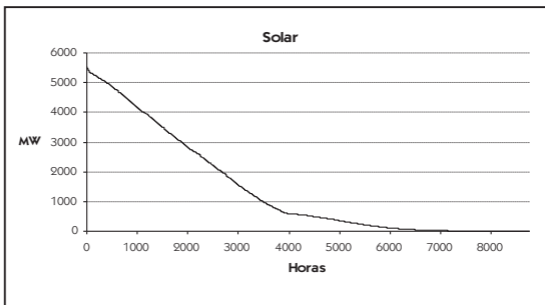
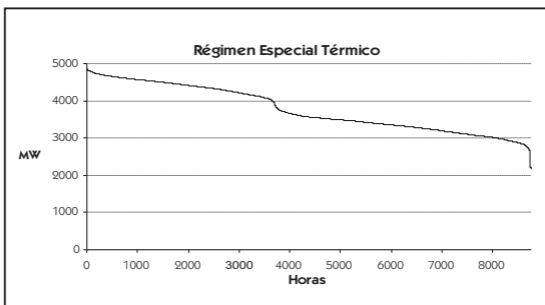
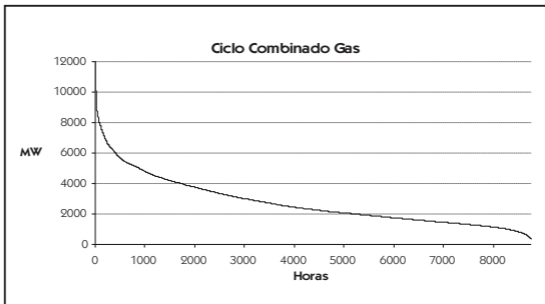
**Año 2013**

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

## CURVAS MONÓTONAS. PRODUCCIÓN HORARIA Y HORAS DE FUNCIONAMIENTO DE DISTINTOS TIPOS DE CENTRALES EN 2013 EN ESPAÑA



(Continúa)



Nota. Las gráficas ("monótonas") son de tipo acumulado, y representan, para cada tecnología, el número de horas (ordenada horizontal) que ha estado produciendo por encima de la potencia (media horaria) de la ordenada vertical.

Fuente: Elaboración propia con datos de SIOS de REE.

**COMPONENTES DEL PRECIO FINAL MEDIO DEL MERCADO DE ELECTRICIDAD. DEMANDA NACIONAL (SUMINISTRO ÚLTIMO RECURSO + LIBRE). ESPAÑA**

Precio (€/MWh) Año 2013	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total	€%
Mercado diario	53,21	46,90	28,41	19,33	44,12	42,03	52,24	48,98	51,58	52,74	43,47	67,43	46,19	-5,5
Restricciones técnicas PBF	2,27	2,42	3,88	4,16	3,26	3,20	1,28	1,88	2,25	3,26	3,29	2,69	2,80	32,7
Mercado intradiario	-0,01	-0,08	-0,11	-0,02	-0,09	-0,14	0,02	-0,02	-0,02	-0,16	-0,04	-0,03	-0,06	36,5
Reserva de potencia	0,39	0,42	0,84	0,76	0,19	0,00	0,00	0,05	0,21	0,93	1,19	0,33	0,44	-
Banda de regulación	1,55	1,56	1,81	1,48	1,07	1,51	1,23	1,26	1,21	1,51	1,26	1,78	1,44	5,4
Restricciones técnicas TReal	0,40	0,41	0,64	0,77	0,43	0,25	0,10	0,31	0,29	0,83	0,70	0,38	0,46	-5,8
Desvíos	0,57	0,49	0,31	0,23	0,31	0,38	0,34	0,28	0,32	0,59	0,54	0,91	0,44	53,8
Excedente desvíos	0,03	0,00	0,09	0,14	-0,10	-0,10	-0,10	-0,06	-0,10	-0,13	-0,09	-0,16	-0,05	-134,1
Pagos por capacidad	7,09	6,95	5,71	5,46	5,27	6,10	7,31	4,69	5,36	5,33	5,45	6,94	6,00	-1,7
<b>Precio total Δ/MWh</b>	<b>65,50</b>	<b>59,07</b>	<b>41,58</b>	<b>32,31</b>	<b>54,46</b>	<b>53,23</b>	<b>62,42</b>	<b>57,37</b>	<b>61,10</b>	<b>64,90</b>	<b>55,77</b>	<b>80,27</b>	<b>57,66</b>	<b>-3,2</b>
<b>Energía GWh</b>	<b>22.057</b>	<b>19.808</b>	<b>20.598</b>	<b>18.947</b>	<b>19.367</b>	<b>19.055</b>	<b>21.532</b>	<b>20.509</b>	<b>19.592</b>	<b>19.663</b>	<b>20.361</b>	<b>21.624</b>	<b>243.114</b>	<b>-1,8</b>

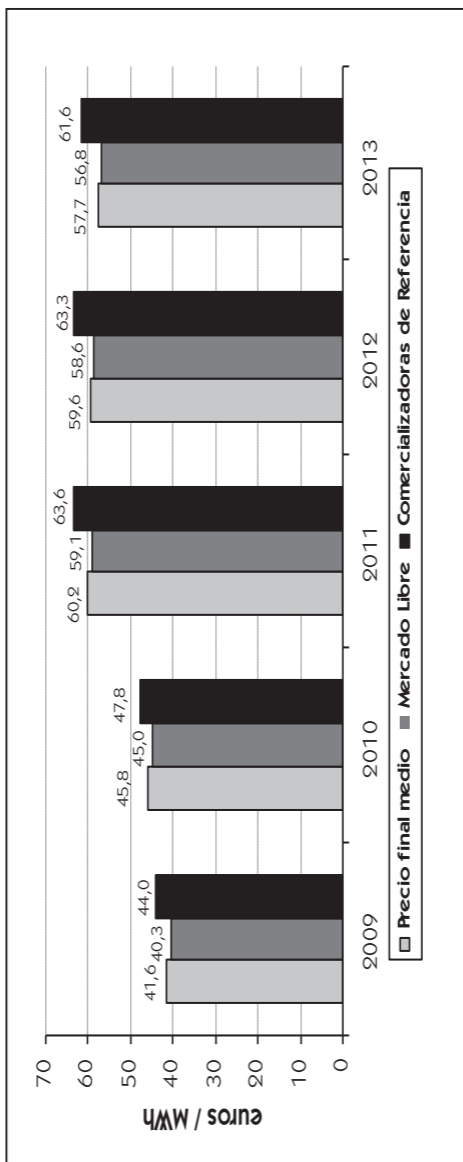
€/MWh) Año 2013 respecto a 2012.

Fuente: CNMC y REE.



## PRECIO FINAL Y COMPONENTES SEGÚN MERCADOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN ESPAÑA. EVOLUCIÓN

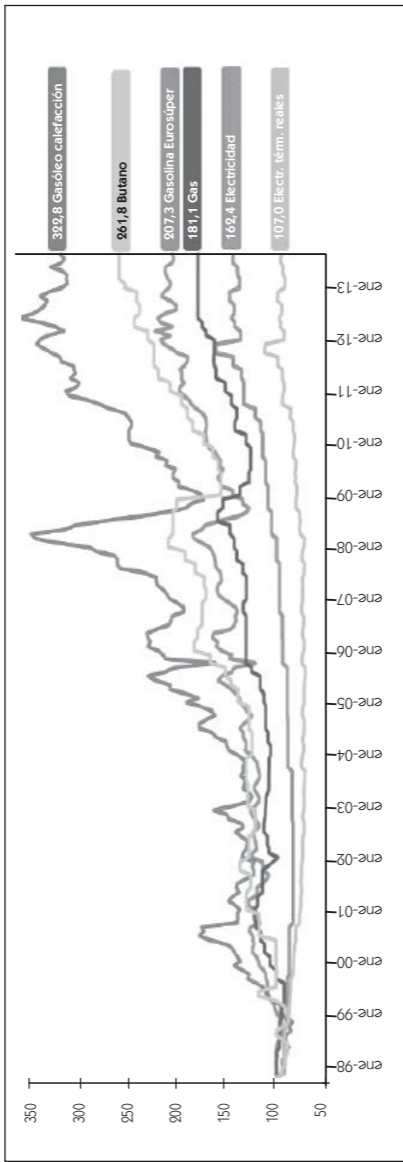
AÑO 2013	Δ / MWh	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Media
<b>TOTAL DEMANDA NACIONAL</b>														
<b>Precio final medio</b>		<b>65,51</b>	<b>59,06</b>	<b>41,57</b>	<b>32,31</b>	<b>54,64</b>	<b>53,36</b>	<b>62,42</b>	<b>57,37</b>	<b>61,09</b>	<b>64,91</b>	<b>55,76</b>	<b>80,26</b>	<b>57,69</b>
Precio del mercado diario		53,21	46,90	28,41	19,33	44,15	42,13	52,25	48,98	51,58	52,73	43,47	67,40	46,20
Sobrecoste m.intradía		-0,01	-0,08	-0,11	-0,02	-0,09	-0,14	0,02	-0,02	-0,02	-0,16	-0,04	-0,03	-0,06
Sobrecoste restricciones		2,67	2,83	4,53	4,94	3,73	3,44	1,38	2,19	2,54	4,10	3,98	3,06	3,26
Sobrecoste procesos del OS		2,55	2,45	3,04	2,60	1,49	1,79	1,48	1,53	1,63	2,92	2,90	2,88	2,28
Pago por capacidad		7,09	6,95	5,71	5,46	5,36	6,13	7,29	4,69	5,36	5,33	5,45	6,94	6,00
Energía (GWh)		22.057	19.810	20.603	18.943	19.139	19.058	21.405	20.509	19.592	19.730	20.400	21.652	242.898
<b>MERCADO LIBRE</b>														
<b>Precio final medio</b>		<b>64,66</b>	<b>58,25</b>	<b>40,38</b>	<b>31,61</b>	<b>53,82</b>	<b>52,72</b>	<b>61,92</b>	<b>56,33</b>	<b>60,22</b>	<b>64,00</b>	<b>54,70</b>	<b>79,41</b>	<b>56,81</b>
Precio del mercado diario		52,91	46,69	28,08	19,42	44,09	42,10	52,19	48,92	51,49	52,61	43,22	67,08	46,06
Sobrecoste m.intradía		-0,02	-0,10	-0,14	-0,03	-0,11	-0,17	0,01	-0,03	-0,03	-0,19	-0,05	-0,04	-0,07
Sobrecoste restricciones		2,68	2,82	4,56	4,95	3,76	3,47	1,38	2,19	2,53	4,10	4,01	3,09	3,27
Sobrecoste procesos del OS		2,53	2,41	3,03	2,58	1,48	1,80	1,45	1,53	1,63	2,90	2,88	2,89	2,26
Pago por capacidad		6,56	6,43	4,86	4,68	4,59	5,52	6,88	3,72	4,59	4,58	4,65	6,40	5,30
Energía (GWh)		17.062	15.577	16.270	15.516	15.906	15.920	17.763	16.968	16.440	16.564	16.859	17.380	198.225
<b>COMERCIALIZADORAS DE REFERENCIA</b>														
<b>Precio final medio</b>		<b>68,40</b>	<b>62,03</b>	<b>46,03</b>	<b>35,50</b>	<b>58,64</b>	<b>56,61</b>	<b>64,84</b>	<b>62,38</b>	<b>65,61</b>	<b>69,72</b>	<b>60,77</b>	<b>83,70</b>	<b>61,56</b>
Precio del mercado diario		54,22	47,68	29,63	18,90	44,41	42,29	52,52	49,26	52,04	53,34	44,70	68,70	46,84
Sobrecoste m.intradía		0,01	0,01	0,01	0,02	-0,01	0,00	0,03	0,01	0,00	0,00	0,01	0,02	0,01
Sobrecoste restricciones		2,65	2,85	4,40	4,86	3,57	3,31	1,38	2,22	2,58	4,10	3,84	2,98	3,21
Sobrecoste procesos del OS		2,61	2,62	3,08	2,70	1,51	1,76	1,60	1,53	1,64	2,98	2,98	2,84	2,37
Pago por capacidad		8,91	8,87	8,92	9,02	9,16	9,25	9,30	9,36	9,35	9,29	9,23	9,16	9,13
Energía (GWh)		4.995	4.233	4.333	3.428	3.233	3.138	3.642	3.541	3.152	3.166	3.541	4.272	44.674



Fuente: OMIE y elaboración propia

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

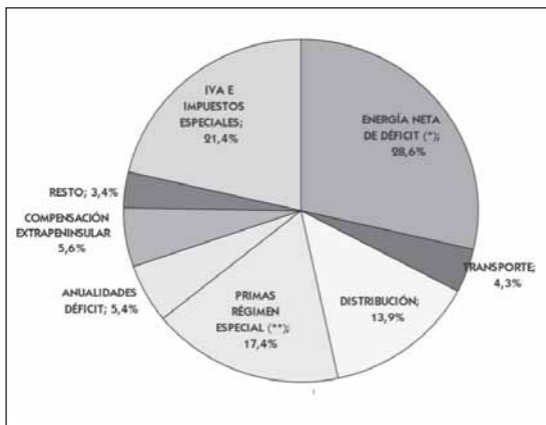
Cuadro 2.20



Datos finales a 31 de Diciembre de 2013.

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

Fuente: UNESA (BALANCE ENERGÉTICO 2013 Y PERSPECTIVAS 2014. 26 de febrero de 2014).



Se consideran valores medios para todo el conjunto del sistema eléctrico.

(\*) Valor de la energía reducido en el déficit.

(\*\*) Se refleja la cuantía de la primas deducidos los ingresos por impuestos de la Ley 15/2012 y por derechos de emisión.

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

Fuente: UNESA

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

<b>GWh</b>	<b>COGENERACIÓN</b>	<b>SOLAR FV</b>	<b>SOLAR TÉRMICA</b>	<b>EÓLICA</b>	<b>HIDRÁULICA</b>	<b>BIOMASA</b>	<b>RESIDUOS</b>	<b>TRAT. RESID.</b>	<b>TOTAL</b>
1990	566			2	977		85		<b>1.630</b>
1995	6.690	1		181	2.240	203	692		<b>10.006</b>
2000	16.757	1		4.688	3.933	275	1.639	194	<b>27.487</b>
2001	16.684	2		6.930	4.406	708	1.960	549	<b>31.239</b>
2002	18.286	5		9.602	3.899	1.201	2.201	994	<b>36.189</b>
2003	18.992	9		12.060	5.088	1.585	2.328	2.070	<b>42.133</b>
2004	19.265	18		16.086	4.749	1.798	2.312	2.662	<b>46.889</b>
2005	18.823	40		21.187	3.817	2.120	2.620	3.172	<b>51.777</b>
2006	16.778	105		23.166	4.144	2.136	2.446	3.395	<b>52.171</b>
2007	17.708	484	8	27.601	4.121	2.173	2.722	3.414	<b>58.230</b>
2008	21.183	2.528	15	32.128	4.636	2.488	2.732	3.139	<b>68.848</b>
2009	22.036	6.074	130	38.275	5.444	3.025	2.928	3.926	<b>81.836</b>
2010	23.730	6.398	692	43.144	6.753	3.141	3.127	4.285	<b>91.269</b>
2011	25.086	7.415	1.779	41.862	5.281	3.751	2.972	4.421	<b>92.568</b>
2012	26.919	8.158	3.433	48.329	4.634	4.197	2.848	4.502	<b>103.021</b>
2013	25.339	8.262	4.492	54.432	7.017	4.615	2.731	4.438	<b>111.256</b>

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

Fuente: Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC).

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

CATEGORÍA / COMBUSTIBLE	GWh	2011	2012	2013
Calor residual		107	109	93
Carbón de importación		92	117	114
Diesel Oil				
Fuel Oil		2.225	2.026	1.845
Gas de refinería		0	15	0
Gas natural		22.462	24.465	23.143
Gasoil		186	161	118
Propano		0	0	
<b>Total COGENERACIÓN</b>		<b>25.073</b>	<b>26.892</b>	<b>25.314</b>
Biogás		492	503	518
Biogás de depuradoras		50	54	67
Biogás de residuos agrícolas y ganaderos		159	184	184
Biogás de RSU		61	79	91
Biogás Residuos Industriales		4	10	23
Cultivos energéticos agrícolas		250	280	268
Cultivos energéticos forestales		2	14	21
Eólica		41.504	47.961	54.078
Estiércoles		0	0	0
Fotovoltaica		7.085	7.802	7.862
Hidráulica		5.279	4.632	7.014
Licores negros de industria papelera		661	680	673
Residuos de actividades agrícolas o de jardinería: herbáceos		289	445	457
Residuos de actividades agrícolas o de jardinería: leñosos		197	209	215
Residuos de Operaciones Selvícolas		59	58	64
Residuos forestales		298	416	755
Residuos industria agroforestal agrícola		912	927	960
Solar Termoelectrica		1.779	3.433	4.422
<b>Total RENOVABLES</b>				
<b>EN RÉGIMEN ESPECIAL</b>		<b>59.390</b>	<b>68.018</b>	<b>77.984</b>
Gas residual		904	785	764
Productos no comerciales de explotaciones mineras		294	310	383
Residuos de actividades agrícolas o de jardinería: herbáceos				
Residuos Industriales		107	277	361
Residuos Sólidos Urbanos		1.388	1.228	989
<b>Total RESIDUOS</b>		<b>2.694</b>	<b>2.600</b>	<b>2.496</b>
Gas natural		4.421	4.502	4.438
<b>Total TRAT.RESIDUOS</b>		<b>4.421</b>	<b>4.502</b>	<b>4.438</b>
<b>Total PENINSULAR</b>		<b>91.577</b>	<b>102.013</b>	<b>110.232</b>
Total Canarias		617	616	638
Total Baleares		368	390	377
Total Ceuta y Melilla		7	2	8
<b>TOTAL ESPAÑA</b>		<b>92.568</b>	<b>103.021</b>	<b>111.526</b>

Fuente: Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC)

## Cuadro 2.24 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	19.925
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	5.912	3.397	232	18.861	2.016	670	587	658	32.333
2010	6.009	3.837	532	19.706	2.030	709	627	658	34.107
2011	6.120	4.246	999	21.069	2.035	765	599	658	36.490
2012	6.052	4.538	1.950	22.636	2.033	839	610	658	39.315
2013	5.979	4.640	2.300	22.785	2.038	848	602	633	39.825

A partir de 2007 la SOLAR se desglosa en Fotovoltaica y Térmica.  
Fuente: Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC).

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

	Retribución Total (miles Δ)	Precio Medio Retribución Total (cent Δ/kWh)	Prima equivalente (miles Δ)
<b>TOTAL 2004</b>	<b>2.879.880</b>	<b>6,140</b>	<b>1.243.323</b>
<b>TOTAL 2005</b>	<b>4.285.418</b>	<b>8,275</b>	<b>1.245.800</b>
<b>TOTAL 2006</b>	<b>4.573.016</b>	<b>8,763</b>	<b>1.784.876</b>
<b>TOTAL 2007</b>	<b>4.718.768</b>	<b>8,101</b>	<b>2.284.602</b>
<b>TOTAL 2008</b>	<b>7.812.899</b>	<b>11,345</b>	<b>3.374.974</b>
<b>TOTAL 2009</b>	<b>9.263.723</b>	<b>11,320</b>	<b>6.175.914</b>
<b>TOTAL 2010</b>	<b>10.327.108</b>	<b>11,315</b>	<b>7.127.936</b>
COGENERACIÓN	2.703.330	10,776	1.439.496
SOLAR FV	2.665.168	35,942	2.281.656
SOLAR TE	518.926	29,165	426.901
EÓLICA	3.657.242	8,736	1.711.055
HIDRÁULICA	458.145	8,676	206.090
BIOMASA	463.068	12,344	281.809
RESIDUOS	242.710	8,166	92.963
TRAT.RESIDUOS	587.161	13,282	364.437
OTRAS TECN. RENOV	9	6,977	3
<b>TOTAL 2011</b>	<b>11.295.760</b>	<b>12,203</b>	<b>6.804.411</b>
COGENERACIÓN	3.260.109	12,111	1.966.928
SOLAR FV	3.006.657	36,855	2.613.031
SOLAR TE	1.091.087	31,781	925.439
EÓLICA	4.096.870	8,477	2.053.020
HIDRÁULICA	398.416	8,597	186.818
BIOMASA	548.016	13,056	353.127
RESIDUOS	234.491	8,234	97.677
TRAT.RESIDUOS	685.294	15,222	469.018
OTRAS TECN. RENOV	9	7,103	4
<b>TOTAL 2012</b>	<b>13.320.949</b>	<b>12,930</b>	<b>8.665.057</b>
COGENERACIÓN	2.912.409	11,494	1.821.293
SOLAR FV	2.928.642	35,449	2.561.333
SOLAR TE	1.308.334	29,584	1.111.713
EÓLICA	4.418.240	8,117	2.393.927
HIDRÁULICA	579.610	8,260	301.880
BIOMASA	567.866	12,305	375.469
RESIDUOS	201.188	7,368	83.613
TRAT.RESIDUOS	674.346	15,194	483.232
OTRAS TECN. RENOV	19	6,950	9
<b>TOTAL 2013</b>	<b>13.590.655</b>	<b>12,216</b>	<b>9.132.459</b>

Fuente: Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC).

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.

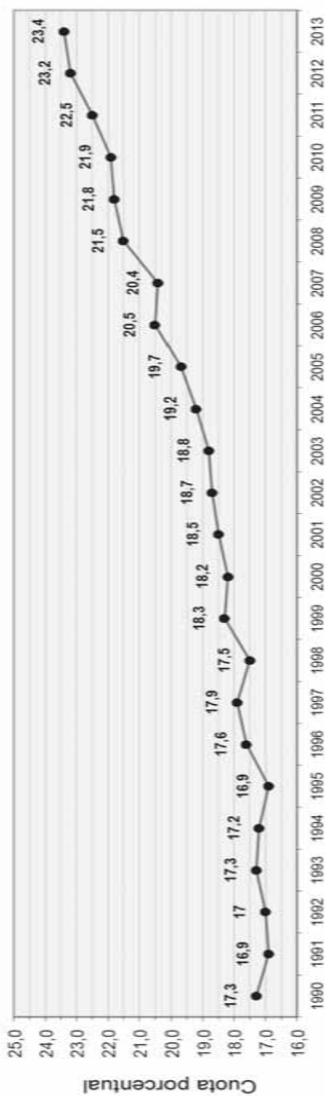


## PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD EN RÉGIMEN ESPECIAL POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS

Año 2013	GWh	COGENERACIÓN	SOLAR FV	SOLAR TÉRMICA	EÓLICA	HIDRÁULICA	BIOMASA	RESIDUOS	TRAT. RESIDUOS	TOTAL
ANDALUCÍA	3.802	1.571	1.986	6.887	309	1.791	245	1.563	18.154	
ARAGON	2.792	309		4.857	1.006	149	290	925	9.559	
ASTURIAS	369	1		1.049	262	553	496		2.731	
BALEARES	25	120		6			226		377	
CANARIAS	0	280		348	3	8			638	
CANTABRIA	1.150	2		75	278	82	68		1.656	
CASTILLA LA MANCHA	835	1.697	678	8.557	490	258		288	12.803	
CASTILLA Y LEÓN	2.032	843		12.764	686	175		928	17.428	
CATALUÑA	5.071	422	74	3.229	1.082	272	248	803	11.200	
CEUTA Y MELILLA		0					8		8	
COMUNIDAD VALENCIANA	1.653	552	10	2.528	25	53	406	0	5.227	
EXTREMADURA	30	1.107	1.632		38	121		28	2.956	
GALICIA	2.296	20		9.550	1.821	439	154	115	14.396	
LA RIOJA	150	130		1.074	95	12			1.461	
MADRID	1.085	96			100	167	117		1.565	
MURCIA	1.586	795	43	544	70	46	0	365	3.448	
NAVARRA	838	291		2.505	585	302		124	4.644	
PAIS VASCO	1.694	28		460	166	187	471	0	3.006	
<b>TOTAL</b>	<b>25.339</b>	<b>8.262</b>	<b>4.422</b>	<b>54.432</b>	<b>7.017</b>	<b>4.615</b>	<b>2.731</b>	<b>4.438</b>	<b>111.256</b>	

Fuente: Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC).

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



Fuente: MINETUR y elaboración propia.

## PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD POR FUENTES Y PAÍSES EN EUROPA

GWh	TOTAL		TÉRMICA		NUCLEAR		HIDRÁULICA		OTRAS RENOVABLES	
	2001	2011	2001	2011	2001	2011	2001	2011	2001	2011
<b>UE 28</b>	<b>3.093.714</b>	<b>3.268.376</b>	<b>1.667.907</b>	<b>1.690.726</b>	<b>978.986</b>	<b>906.757</b>	<b>378.934</b>	<b>311.922</b>	<b>67.887</b>	<b>359.672</b>
% cuota en UE 28	100,0	100,0	53,9	51,7	31,6	27,7	12,2	9,5	2,2	11,0
% cuota en España	100,0	100,0	51,5	50,5	27,3	19,9	17,5	10,5	3,6	19,1
Alemania	581.886	602.642	372.716	372.018	171.305	107.971	22.733	17.267	15.132	105.386
Austria	61.067	62.161	18.835	21.360	0	0	40.455	34.180	1.777	6.621
Bélgica	78.618	88.942	31.194	32.466	46.349	48.234	441	196	634	8.046
Bulgaria	43.534	50.023	22.244	29.774	19.553	16.314	1.737	2.917	0	1.018
Croacia	12.137	10.702	5.590	5.955	0	0	6.547	4.491	0	256
Chipre	3.551	4.929	3.551	4.751	0	0	0	0	0	178
Dinamarca	37.730	35.171	31.884	21.007	0	0	28	17	5.818	14.147
Eslovaquia	31.856	28.288	9.672	7.878	17.103	15.411	4.927	3.778	154	1.221
Eslovenia	14.466	15.912	5.341	5.820	5.257	6.215	3.796	3.559	72	318
<b>España</b>	<b>233.067</b>	<b>290.737</b>	<b>120.057</b>	<b>146.783</b>	<b>63.708</b>	<b>57.731</b>	<b>40.888</b>	<b>30.596</b>	<b>8.414</b>	<b>55.627</b>
Estonia	8.493	12.893	8.475	11.714	0	0	7	30	11	1.149
Finlandia	74.440	73.433	30.126	26.096	22.773	23.187	13.205	12.445	8.336	11.705
Francia	545.168	556.372	46.472	49.734	421.076	442.383	74.634	44.819	2.986	19.436
Grecia	53.076	59.172	50.144	51.029	0	0	2.097	4.011	835	4.132
Hungría	36.415	35.983	22.032	17.590	14.126	15.685	186	222	71	2.486

Irlanda	24.632	27.478	23.605	22.053	0	0	596	707	431	4.718
Italia	276.401	306.290	222.053	227.081	0	0	46.811	45.823	7.537	33.386
Letonia	4.280	6.095	1.441	3.017	0	0	2.833	2.887	6	191
Lituania	14.362	4.246	2.672	3.133	11.362	0	326	480	2	633
Luxemburgo	868	2.645	700	2.403	0	0	118	58	50	184
Malta	1.943	2.181	1.943	2.181	0	0	0	0	0	0
Países Bajos	93.667	112.966	86.388	96.533	3.976	4.141	117	57	3.186	12.235
Polonia	143.721	163.118	140.938	149.980	0	0	2.325	2.331	458	10.807
Portugal	46.273	52.094	30.532	27.983	0	0	14.034	11.540	1.707	12.571
Reino Unido	382.368	364.895	282.725	261.507	90.094	68.980	4.056	5.686	5.493	28.722
República Checa	74.234	86.753	56.915	51.223	14.749	28.283	2.054	1.963	516	5.284
Rumanía	53.866	62.001	33.497	33.937	5.446	11.747	14.923	14.728	0	1.589
Suecia	161.595	150.254	6.165	5.720	72.109	60.475	79.060	66.434	4.261	17.625

#### Otros países

Islandia	::	::	1.454	::	0	0	::	0	1.451	::
Noruega	121.327	126.886	582	4.408	0	0	120.463	120.818	282	1.660
Suiza	71.059	::	2.042	::	26.811	::	41.308	::	898	::
Montenegro	::	2.656	::	1.452	0	0	::	1.204	::	::
Macedonia	6.362	6.876	5.736	5.442	0	0	626	1.433	::	::
Serbia	35.130	38.024	22.680	29.357	0	0	12.450	8.667	::	::
Turquia	122.815	230.089	98.484	171.989	0	0	24.010	52.339	321	5.761

:: Sin datos.

Fuente: Eurostat.

**Cuadro 2.29****SALDO DE INTERCAMBIOS DE  
ELECTRICIDAD EN EUROPA POR PAÍSES.  
EVOLUCIÓN**

GWh	2000	2011	2012	% (*)
<b>UE 28</b>	<b>23.595</b>	<b>7.835</b>	<b>19.159</b>	<b>0,58</b>
Alemania	3.057	-3.764	-20.538	-3,26
Austria	-1.367	8.193	2.809	3,87
Bélgica	4.326	2.536	9.934	11,99
Bulgaria	-4.619	-10.659	-8.307	-17,55
Croacia	3.999	7.695	7.628	72,25
Chipre	0	0	0	0,00
Dinamarca	665	1.320	5.213	16,96
Eslovaquia	-2.695	727	393	1,37
Eslovenia	-1.321	-1.262	-910	-5,79
<b>España</b>	<b>4.441</b>	<b>-6.090</b>	<b>-11.197</b>	<b>-3,76</b>
Estonia	-929	-3.562	-2.240	-18,71
Finlandia	11.878	13.850	17.441	24,77
Francia	-69.466	-56.402	-44.513	-7,90
Grecia	-10	3.231	1.785	2,93
Hungría	3.440	6.642	7.965	23,05
Irlanda	98	490	414	1,50
Italia	44.340	45.723	43.095	14,40
Letonia	1.786	1.245	1.691	27,41
Lituania	-1.336	6.737	6.617	131,22
Luxemburgo	5.707	4.481	4.109	107,74
Malta	0	0	0	0,00
Países Bajos	18.912	9.087	17.107	16,69
Polonia	-6.372	-5.241	-2.840	-1,75
Portugal	931	2.813	7.893	16,93
Reino Unido	14.171	6.221	12.042	3,31
República Checa	-10.015	-17.041	-17.117	-19,55
Rumanía	-695	-1.906	253	0,43
Suecia	4.677	-7.231	-19.570	-11,75
<b>Otros países</b>	<b>2000</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	
Noruega	-19.055	7.549	-3.074	-2,42
Suiza	-7.070	520	:	:
Montenegro	:	2	1.562	58,81
Macedonia	112	1.420	2.676	38,92
Serbia	:	-297	-278	-0,73
Turquía	3.354	-774	911	0,40

Saldo positivo=Importaciones.

: sin datos.

(\*) % respecto a la producción bruta de electricidad de 2012, excepto Otros países (2011).

Fuente: Eurostat y elaboración propia.

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

	GWh		kWh/hab	
	2001	2012	2001	2012
<b>UE 28</b>	<b>2.595.188</b>	<b>2.795.334</b>	<b>5.316</b>	<b>5.523</b>
Alemania	495.267	525.834	6.021	6.425
Austria	53.614	63.001	6.684	7.493
Bélgica	78.142	82.975	7.614	7.479
Bulgaria	24.593	27.881	3.018	3.805
Croacia	12.001	15.350	2.794	3.590
Chipre	3.110	4.398	4.458	5.102
Dinamarca	32.570	31.143	6.089	5.581
Eslovaquia	23.456	23.937	4.361	4.429
Eslovenia	10.942	12.549	5.498	6.105
<b>España</b>	<b>200.953</b>	<b>239.420</b>	<b>4.965</b>	<b>5.114</b>
Estonia	5.168	6.978	3.711	5.266
Finlandia	77.337	80.680	14.927	14.937
Francia	395.790	430.136	6.491	6.588
Grecia	44.542	52.017	4.073	4.677
Hungría	30.545	35.169	2.995	3.541
Irlanda	20.929	24.293	5.461	5.301
Italia	277.724	296.736	4.876	4.996
Letonia	4.583	6.848	1.947	3.349
Lituania	6.446	8.921	1.849	2.970
Luxemburgo	5.841	6.256	13.305	11.920
Malta	1.569	1.875	4.009	4.491
Países Bajos	99.172	106.397	6.203	6.360
Polonia	98.766	122.646	2.582	3.182
Portugal	39.937	46.241	3.866	4.386
Reino Unido	332.721	317.575	5.639	5.002
República Checa	50.881	56.654	4.973	5.393
Rumanía	36.294	42.139	1.618	2.097
Suecia	132.295	127.286	14.893	13.423
<b>Otros países</b>	<b>2001</b>	<b>2011</b>	<b>2001</b>	<b>2011</b>
Noruega	112.185	105.398	24.911	21.421
Suiza	54.030	::	7.500	::
Montenegro	::	3.414	::	5.508
Macedonia	5.019	7.495	2.471	3.643
Serbia	28.788	27.897	3.836	3.847
Turquía	95.325	183.791	1.404	2.493

:: Sin datos.

Fuente: EUROSTAT y elaboración propia.

: sin datos.

**Cuadro 2.31****PRECIOS DE LA ELECTRICIDAD POR PAÍSES EN EUROPA**

1 <sup>er</sup> semestre 2013	DOMÉSTICO			INDUSTRIAL	
	Precio	Impuestos (incluidos en precio)		Precio (*)	Impuestos no recuperables (incluidos en precio)
		IVA	Otros		
<b>Euros/100 kWh</b>					
<b>UE 28</b>	<b>19,93</b>	<b>2,88</b>	<b>3,35</b>	<b>11,98</b>	<b>2,56</b>
Alemania	29,19	4,66	9,60	14,25	5,65
Austria	20,82	3,47	3,22	11,12	2,41
Bélgica	21,73	3,90	2,00	10,78	1,64
Bulgaria	9,24	1,53	0,00	8,13	0,10
Croacia	13,72	2,74	0,07	9,49	0,07
Chipre	27,60	4,08	0,75	20,77	0,75
Dinamarca	30,00	6,00	11,00	10,27	1,29
Eslovaquia	16,98	2,83	0,31	12,86	0,44
Eslovenia	16,10	2,68	1,65	9,67	1,29
<b>España</b>	<b>22,28</b>	<b>3,87</b>	<b>0,89</b>	<b>12,24</b>	<b>0,59</b>
Estonia	13,51	2,25	1,32	9,74	1,32
Finlandia	15,78	3,06	1,70	7,49	0,70
Francia	14,72	2,15	2,50	9,58	1,87
Grecia	15,63	1,79	2,14	12,48	2,08
Hungría	13,97	2,86	0,50	9,63	0,59
Irlanda	22,95	2,73	0,71	13,64	0,33
Italia	22,92	2,09	5,85	16,80	5,58
Letonia	13,78	2,38	0,00	11,25	0,00
Lituania	13,70	2,38	0,00	12,31	0,03
Luxemburgo	16,65	0,94	1,24	9,83	0,43
Malta	17,00	0,85	0,00	18,00	0,00
Países Bajos	19,16	3,33	2,61	9,62	1,73
Polonia	14,80	2,77	0,48	9,31	0,48
Portugal	20,81	3,86	4,85	11,53	1,38
Reino Unido	17,41	0,83	0,00	11,81	0,42
República Checa	15,25	2,64	0,12	10,23	0,11
Rumanía	13,23	2,56	1,77	9,04	0,00
Suecia	21,01	4,20	3,22	8,04	0,05
<b>Otros países</b>					
Islandia	10,53	2,14	0,08	::	::
Noruega	19,09	3,82	1,54	9,67	1,55
Montenegro	10,21	1,76	0,00	7,33	0,00
Macedonia	8,10	1,24	2,96	7,96	4,05
Turquía	14,95	2,28	0,81	9,25	0,34
Albania	11,56	1,93	0,00	::	::
Bosnia Herzegovina	8,03	1,17	0,00	6,53	0,00

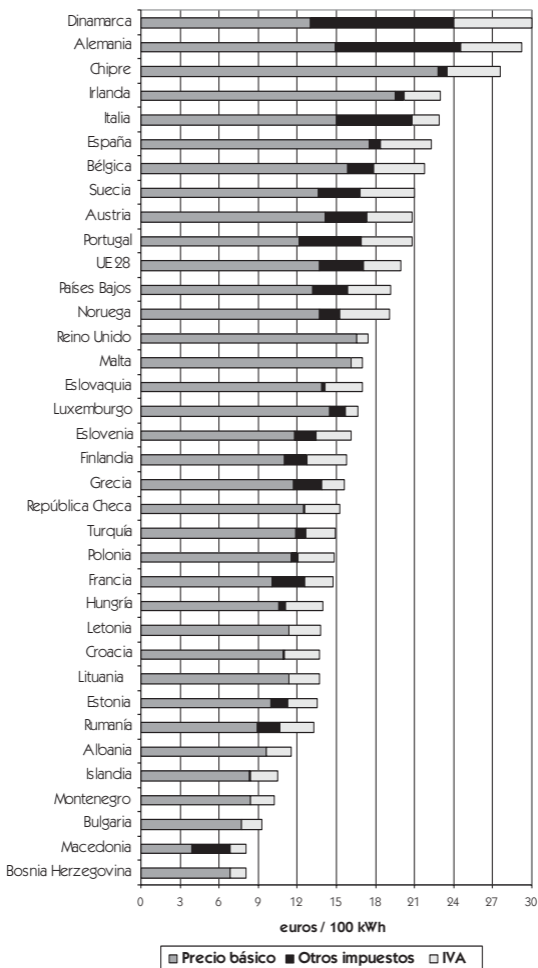
(\*) Excluido IVA y otras tasas recuperables.

:: 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.

## Precios electricidad en Europa: Usos Domésticos



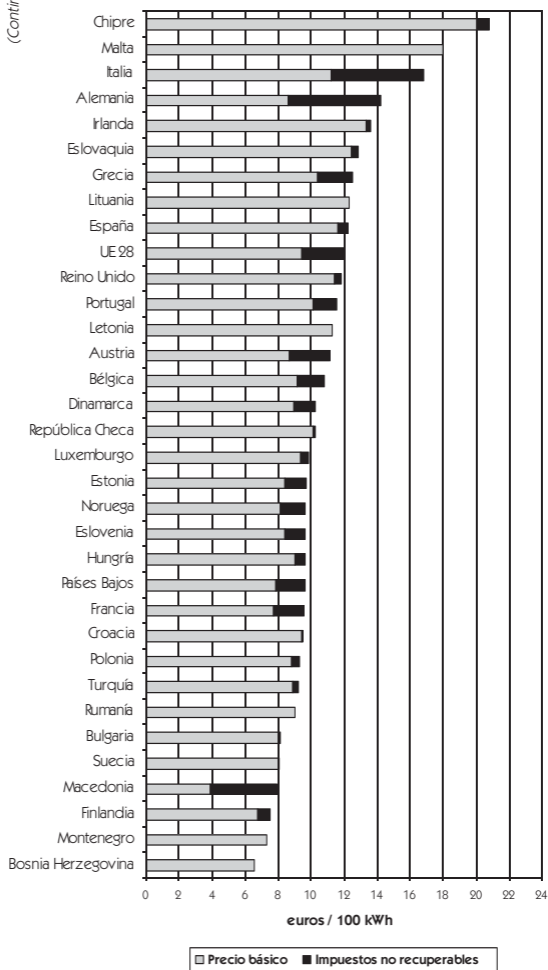
2

(Continúa)



(Continuación)

## Precios electricidad en Europa: Usos Industriales



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<sup>er</sup>. semestre de 2013.

Fuente: Eurostat.

## Cuadro 2.32 PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD POR PAÍSES EN EL MUNDO. SERIE HISTÓRICA

TWh	1990	2000	2005	2010	2011	2012	Δ %	2012 Cuota del total %
Canadá	478,2	599,2	614,0	581,8	600,4	610,2	1,4	2,7
Estados Unidos	3.185,4	3.990,5	4.257,4	4.331,1	4.302,9	4.256,1	-1,4	18,9
México	122,4	204,4	242,0	270,8	288,6	291,4	0,7	1,3
<b>Total Norteamérica</b>	<b>3.786,1</b>	<b>4.794,1</b>	<b>5.113,4</b>	<b>5.183,7</b>	<b>5.191,9</b>	<b>5.157,7</b>	<b>-0,9</b>	<b>22,9</b>
Argentina	50,9	89,0	105,8	125,6	131,7	139,0	5,2	0,6
Brasil	222,8	348,9	402,9	515,8	531,8	553,7	3,8	2,5
Venezuela	59,3	85,2	105,2	116,7	122,8	127,6	3,6	0,6
Otros de Sur y Centro América	174,2	276,0	320,9	367,5	380,3	398,1	4,7	1,8
<b>Total Sur y Centroamérica</b>	<b>507,3</b>	<b>799,1</b>	<b>934,8</b>	<b>1.125,5</b>	<b>1.166,6</b>	<b>1.218,4</b>	<b>4,2</b>	<b>5,4</b>
Alemania	549,9	576,6	620,6	628,6	608,9	617,6	1,2	2,7
<b>España</b>	<b>164,6</b>	<b>232,0</b>	<b>294,2</b>	<b>303,0</b>	<b>291,8</b>	<b>297,1</b>	<b>1,6</b>	<b>1,3</b>
Francia	420,2	540,8	576,2	573,2	564,3	560,5	-0,9	2,5
Italia	216,9	276,6	303,7	302,1	302,6	295,7	-2,5	1,3
Noruega	121,8	143,0	138,1	124,4	128,1	147,8	15,1	0,7
Países Bajos	71,9	89,5	100,4	118,1	112,7	101,6	-10,1	0,5
Polonia	136,4	145,2	156,9	157,7	163,5	162,0	-1,2	0,7
Reino Unido	319,7	377,1	398,4	381,8	367,8	363,2	-1,5	1,6
Rusia	1.082,2	877,8	954,1	1.038,0	1.054,9	1.066,4	0,8	4,7
Suecia	146,5	152,5	166,6	156,0	157,9	174,2	10,0	0,8
Turquía	57,5	124,9	162,0	211,2	229,4	239,1	3,9	1,1
Ucrania	298,5	169,0	185,0	187,9	194,9	198,0	1,3	0,9
Otros de Europa y Euroasia	996,4	988,4	1.071,8	1.161,6	1.140,7	1.122,6	-1,6	5,0
<b>Total Europa y Euroasia</b>	<b>4.582,5</b>	<b>4.693,4</b>	<b>5.127,9</b>	<b>5.343,5</b>	<b>5.317,5</b>	<b>5.345,8</b>	<b>0,3</b>	<b>23,8</b>

(Continúa)

Arabia Saudí	70,1	126,2	176,1	240,1	244,9	<b>251,7</b>	2,5	1,1
Emiratos Árabes Unidos	17,1	39,9	60,7	97,3	104,1	<b>114,4</b>	9,6	0,5
Irán	57,7	119,3	169,7	226,1	235,5	<b>251,1</b>	6,3	1,1
Otros de Oriente Medio	94,6	176,1	218,3	305,3	313,7	<b>324,9</b>	3,6	1,4
<b>Total Oriente Medio</b>	<b>239,5</b>	<b>461,6</b>	<b>624,8</b>	<b>868,8</b>	<b>898,2</b>	<b>942,2</b>	<b>4,6</b>	<b>4,2</b>
Egipto	42,9	73,0	104,0	143,5	148,6	<b>162,3</b>	8,9	0,7
Sudáfrica	165,4	210,7	244,9	259,6	262,5	<b>257,9</b>	-2,0	1,1
Otros de África	109,6	155,0	211,9	258,7	247,0	<b>274,7</b>	11,2	1,2
<b>Total África</b>	<b>317,8</b>	<b>438,7</b>	<b>560,9</b>	<b>661,8</b>	<b>658,1</b>	<b>694,9</b>	<b>5,3</b>	<b>3,1</b>
Australia	156,0	212,3	249,0	242,2	239,7	<b>236,4</b>	-1,7	1,1
Corea del Sur	118,5	290,4	389,5	495,7	518,1	<b>522,3</b>	0,5	2,3
China	621,2	1.355,6	2.500,3	4.207,2	4.713,0	<b>4.937,8</b>	4,5	21,9
India	284,2	554,7	689,6	922,2	1.006,2	<b>1.053,9</b>	4,5	4,7
Indonesia	33,3	92,6	127,4	169,8	183,4	<b>200,3</b>	8,9	0,9
Japón	841,1	1.057,9	1.153,1	1.156,0	1.104,2	<b>1.101,5</b>	-0,5	4,9
Malasia	25,3	66,7	96,2	116,8	118,3	<b>124,9</b>	5,3	0,6
Tailandia	44,1	95,5	130,4	156,4	151,6	<b>166,4</b>	9,5	0,7
Taiwan	90,2	184,9	297,4	247,0	252,2	<b>250,3</b>	-1,0	1,1
Vietnam	8,7	26,6	53,4	100,1	108,7	<b>120,2</b>	10,3	0,5
Otros de Asia Pacífico y Oceanía	206,4	281,8	355,7	407,6	423,2	<b>431,5</b>	2,0	1,9
<b>Total Asia y Pacífico y Oceanía</b>	<b>2.428,9</b>	<b>4.219,1</b>	<b>5.971,8</b>	<b>8.221,1</b>	<b>8.818,6</b>	<b>9.145,4</b>	<b>3,4</b>	<b>40,6</b>
<b>TOTAL MUNDO</b>	<b>11.862,1</b>	<b>15.406,0</b>	<b>18.333,5</b>	<b>21.404,5</b>	<b>22.050,9</b>	<b>22.504,3</b>	<b>1,8</b>	<b>100,0</b>
OCDE	7.651,3	9.746,2	10.605,8	10.890,4	10.816,4	<b>10.804,4</b>	-0,4	48,0
No OCDE	4.210,7	5.659,9	7.727,6	10.514,1	11.234,5	<b>11.700,0</b>	3,9	52,0
UE (*)	2.582,8	3.039,8	3.312,6	3.352,8	3.283,8	<b>3.260,5</b>	-1,0	14,5
Antigua Unión Soviética	1.725,6	1.267,4	1.398,1	1.502,3	1.534,4	<b>1.553,4</b>	1,0	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 2013).

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

## PREVISIONES DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA SEGÚN ESCENARIOS EN EL MUNDO

TWh	Consumo histórico				Previsiones		Cuota (%)		Tasa (1)
	1990	2011	2020	2035	2020	2035	2020	2035	2010-35
	ESCENARIO DE REFERENCIA (POLÍTICAS ACTUALES) (*)								
Carbón	4.426	9.139	11.582	16.131	40,2	40,5	40,2	40,5	2,4
Petróleo	1.332	1.062	819	614	2,8	1,5	2,8	1,5	-2,3
Gas	1.730	4.847	6.222	9.173	21,6	23,0	21,6	23,0	2,7
Nuclear	2.013	2.584	3.322	3.914	11,5	9,8	11,5	9,8	1,7
Hidráulica	2.144	3.490	4.412	5.478	15,3	13,7	15,3	13,7	1,9
Bioenergía	131	424	734	1.250	2,5	3,1	2,5	3,1	4,6
Eólica	4	434	1.195	2.251	4,2	5,6	4,2	5,6	7,1
Geotérmica	36	69	114	217	0,4	0,5	0,4	0,5	4,9
Fotovoltaica	0	61	352	680	1,2	1,7	1,2	1,7	10,6
Solar térmica	1	2	35	122	0,1	0,3	0,1	0,3	18,2
Marina (olas / mareas)	1	1	3	24	0,0	0,1	0,0	0,1	16,8
<b>Total</b>	<b>11.818</b>	<b>22.113</b>	<b>28.789</b>	<b>39.853</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>2,5</b>

(Continúa)

**ESCENARIO «POLÍTICA 450» (\*\*)**

TWh	Previsiones		% de diferencia con escenario de referencia		Cuota (%)		Tasa (1) 2010-35
	2020	2035	2020	2035	2020	2035	
Carbón	9.004	4.660	-22,3	-71,1	33,9	14,4	-2,8
Petróleo	705	323	-13,9	-47,4	2,7	1,0	-4,8
Gas	5.771	5.993	-7,2	-34,7	21,7	18,6	0,9
Nuclear	3.546	5.837	6,7	49,1	13,4	18,1	3,5
Hidráulica	4.667	6.394	5,8	16,7	17,6	19,8	2,6
Biomasa y residuos	797	2.056	8,6	64,5	3,0	6,4	6,8
Eólica	1.441	4.337	20,6	92,7	5,4	13,4	10,1
Geotérmica	142	436	24,6	100,9	0,5	1,4	8
Fotovoltaica	422	1.389	19,9	104,3	1,6	4,3	13,9
Solar térmica	56	806	60,0	560,7	0,2	2,5	27,9
Marina (olas / mareas)	3	64	0,0	166,7	0,0	0,2	21,8
<b>Total</b>	<b>26.554</b>	<b>32.295</b>	<b>-7,8</b>	<b>-19,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>1,6</b>

## ESCENARIO «NUEVAS POLÍTICAS» (\*\*\*)

TWh	Previsiones		% de diferencia con escenario de referencia		Cuota (%)		Tasa (1)
	2020	2035	2020	2035	2020	2035	2010-35
Carbón	10.618	12.312	-8,3	-23,7	37,9	33,2	1,2
Petróleo	801	556	-2,2	-9,4	2,9	1,5	-2,7
Gas	5.983	8.313	-3,8	-9,4	21,4	22,4	2,3
Nuclear	3.400	4.294	2,3	9,7	12,1	11,6	2,1
Hidráulica	4.555	5.827	3,2	6,4	16,3	15,7	2,2
Biomasa y residuos	762	1.477	3,8	18,2	2,7	4,0	5,3
Eólica	1.326	2.774	11,0	23,2	4,7	7,5	8
Geotérmica	128	299	12,3	37,8	0,5	0,8	6,3
Fotovoltaica	379	951	7,7	39,9	1,4	2,6	12,1
Solar térmica	43	245	22,9	100,8	0,2	0,7	21,7
Marina (olas / mareas)	3	39	0,0	62,5	0,0	0,1	19,3
<b>Total</b>	<b>27.999</b>	<b>37.087</b>	<b>-2,7</b>	<b>-6,9</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>2,2</b>

(1) Tasa % de variación anual.

(\*) Políticas promulgadas o adoptadas hasta mediados de 2013 se mantienen sin cambios.

(\*\*) Objetivo de estabilización de la concentración de CO<sub>2</sub> 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, en comparación con los niveles preindustriales.

(\*\*\*) Escenario de Nuevas Políticas, menos ambicioso que "Política 450", considera los compromisos y planes recientemente adoptados para hacer frente a los desafíos relacionados con la energía, así como los que ya han sido anunciados, incluso aunque las medidas específicas para implementar estos compromisos no se hayan introducido todavía. Se considera una implementación cautelosa de los actuales compromisos y planes.

Fuente: World Energy Outlook 2013 (AIE/OECD).

Datos provisionales a 16.05.2014

## PENINSULAR

(GWh)	1/1 a 16/05/2014	Δ (%)	Año móvil 365 días	Δ (%)
Hidráulica	20.336	19,2	37.241	25,5
Nuclear	22.943	4,6	57.846	-1,4
Carbón	6.998	-22,4	37.783	-12,8
Fuel + Gas	0	-	0	-
Ciclo combinado (1)	6.262	-24,2	23.090	-27,7
Consumos generación (2)	-1.916	-3,2	-6.206	-8
Resto hidráulica (3)	3.406	-1,1	7.060	12,8
Eólica	23.501	0,6	54.490	5,4
Solar fotovoltaica	2.689	3,6	8.008	6,3
Solar térmica	1.460	47,3	4.910	38,6
Térmica renovable	1.648	-15,7	4.756	-4,5
Cogeneración y resto	9.271	-27,6	28.449	-14,8
<b>Generación neta</b>	<b>96.597</b>	<b>-2,9</b>	<b>257.428</b>	<b>-2,6</b>
Consumo en bombeo	-2.844	-16,4	-5.398	-14,8
Enlace Península-Baleares (4)	-394	-4,6	-1.249	43,0
Saldo intercambios internacionales (5)	-1.512	-17,4	-6.414	-24,8
<b>Demanda transporte (b.c.)</b>	<b>91.846</b>	<b>-2,1</b>	<b>244.366</b>	<b>-1,7</b>
<b>Demanda corregida (6)</b>	<b>-</b>	<b>-0,3</b>	<b>-</b>	<b>-0,9</b>
Pérdidas en transporte	-1.385	6,6	-3.201	2,5
<b>Demanda distribución</b>	<b>90.461</b>	<b>-2,2</b>	<b>241.165</b>	<b>-1,8</b>
<b>BALEARES</b>				
<b>Generación neta</b>	<b>1.435</b>	<b>-4,6</b>	<b>4.335</b>	<b>-10,5</b>
Enlace Península-Baleares (4)	394	-4,6	1.249	43,0
<b>Demanda distribución (6)</b>	<b>1.810</b>	<b>-4,9</b>	<b>5.525</b>	<b>-2,6</b>
<b>CANARIAS</b>				
<b>Generación neta</b>	<b>3.143</b>	<b>-0,8</b>	<b>8.599</b>	<b>-2,1</b>
<b>Demanda distribución (6)</b>	<b>3.106</b>	<b>-0,8</b>	<b>8.494</b>	<b>-2,2</b>

(1) Incluye funcionamiento en ciclo abierto.

(2) Consumos en generación correspondientes a la producción hidráulica, nuclear, carbón, fuel+gas y ciclo combinado.

(3) Incluye todas aquellas unidades menores de 50 MW que no pertenecen a ninguna unidad de gestión hidráulica (UGH).

(4) Valor positivo: entrada de energía en el sistema valor negativo: salida de energía del sistema. Enlace funcionando al mínimo técnico de seguridad hasta el 13/08/2012.

(5) Valor positivo: saldo importador valor negativo: saldo exportador.

(6) Corregidos los efectos de temperatura y laboralidad.

Δ: (%) Variación porcentual respecto al mismo período de 2013.

Fuente: REE.

# NUCLEAR

	<i>Págs.</i>
<b>3. NUCLEAR</b>	
3.1 Centrales nucleares en operación en España .....	89
3.2 Datos de explotación de las centrales nucleares en España. Evolución.....	90
3.3 Fechas históricas y autorizaciones de explotación de las centrales nucleares españolas.....	94
3.4 Producción de combustible nuclear en España. Evolución .....	95
3.5 Procedencia de los concentrados de uranio comprados por España en 2013 .....	95
3.6 Potencia, producción nuclear, rendimientos y aportación al total de la electricidad por países en el mundo .....	96
3.7 Potencia y reactores nucleares en operación por países en el mundo. Evolución.....	97
3.8 Reactores en operación, construcción y anunciados en el mundo por países .....	98
3.9 Reactores nucleares agrupados por antigüedad en el mundo .....	99
3.10 Relación nominal de centrales nucleares en operación en el mundo.....	100
3.11 Reactores en operación y construcción según tipos en el mundo .....	109
3.12 Relación nominal de centrales nucleares en construcción en el mundo .....	110
3.13 Relación nominal de centrales nucleares encargadas o planificadas en el mundo .....	113
3.14 Centrales nucleares con autorización de explotación a largo plazo en Estados Unidos .....	115
3.15 Solicitudes para autorización de explotación a largo plazo para centrales nucleares en Estados Unidos.....	117



3.16	Solicitudes de licencias combinadas para nuevas centrales nucleares en Estados Unidos .....	118
3.17	Producción de uranio en el mundo.....	119
3.18	Reservas de uranio. Desglose por países y rango de coste .....	121
3.19	Estimación de las necesidades de uranio en el mundo hasta 2035.....	124
3.20	Capacidad teórica de producción de uranio en el mundo hasta 2035.....	127
3.21	Capacidad nominal de enriquecimiento de uranio .....	129
3.22	Capacidad de fabricación de combustible en la OCDE.....	130
3.23	Características principales de los reactores nucleares .....	131
3.24	Dosimetría del personal de las centrales nucleares españolas año 2013.....	132
3.25	Avance 2014. Producción energía nuclear. España .....	132

## CENTRALES NUCLEARES EN OPERACIÓN EN ESPAÑA

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)	(**)	Nucleonor (***) 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% Nucleonor (***) 9%

(\*) Al inicio de la explotación comercial.

(\*\*) El 16 de diciembre de 2012 cesó su operación, expirando su autorización de explotación vigente el 6 de julio de 2013.

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

Fuente: UNESA y elaboración propia (datos a 7 de abril de 2014).

## DATOS DE EXPLOTACIÓN DE LAS CENTRALES NUCLEARES EN ESPAÑA. EVOLUCIÓN

PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA BRUTA (GWh)									
	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013		
JOSÉ CABRERA(*).....	380,38	1.168,41	1.161,27	--	--	--	--	--	--
SANTA Mª DE GAROÑA(**).....	3.989,76	4.029,21	3.680,38	3.836,67	3.747,54	3.879,69	0,00		
ALMARAZ I .....	6.843,25	7.764,74	7.823,32	8.173,52	7.832,06	7.647,08	7.993,90		
ALMARAZ II .....	7.054,68	7.681,72	8.536,66	7.265,04	8.017,33	7.979,51	7.702,69		
ASCÓ I .....	5.797,73	8.012,41	8.019,44	8.358,26	6.987,74	7.738,74	9.055,36		
ASCÓ II .....	7.041,73	8.795,21	7.762,06	7.641,44	7.467,62	8.215,56	7.602,44		
COFRENTES .....	8.484,46	7.715,26	7.029,75	9.549,32	7.900,46	9.376,20	8.325,31		
VANDELLÓS II.....	7.876,20	8.304,79	4.894,34	8.860,03	7.327,98	8.042,10	8.071,57		
TRILLO .....	7.976,25	8.733,44	8.642,52	8.229,99	8.367,53	8.481,45	7.992,11		
<b>TOTAL .....</b>	<b>55.444,44</b>	<b>62.205,18</b>	<b>57.549,73</b>	<b>61.914,26</b>	<b>57.648,25</b>	<b>61.360,33</b>	<b>56.743,39</b>		
<b>FACTOR DE CARGA (%)</b>									
JOSÉ CABRERA(*).....	27,14	83,13	88,35	--	--	--	--		
SANTA Mª DE GAROÑA(**).....	99,01	98,43	90,16	93,99	91,80	94,78	--		
ALMARAZ I .....	84,00	90,80	91,41	90,30	86,36	82,96	86,96		
ALMARAZ II.....	86,59	89,00	99,44	84,63	87,90	86,98	84,19		
ASCÓ I .....	70,90	89,86	88,66	92,41	77,26	85,33	100,00		

ASCÓ II .....	86,44	98,67	86,26	84,92	82,99	91,05	84,39
COFRENTES .....	97,83	85,66	73,49	99,82	82,59	97,75	87,03
VANDELLÓS II .....	89,55	87,40	51,39	93,04	76,95	84,22	84,76
TRILLO .....	85,42	93,27	92,55	88,13	89,61	90,58	85,59
<b>GLOBAL .....</b>	<b>85,49</b>	<b>90,96</b>	<b>83,39</b>	<b>90,80</b>	<b>83,86</b>	<b>88,82</b>	<b>87,54</b>

**FACTOR DE OPERACIÓN (%)**

JOSÉ CABRERA(*) .....	55,40	89,50	90,17	--	--	--	--
SANTA M <sup>o</sup> DE GAROÑA(**) .....	100,00	99,35	90,71	95,17	92,46	95,05	--
ALMARAZ I .....	88,00	92,69	93,38	93,00	89,20	84,30	89,97
ALMARAZ II .....	91,11	92,99	100,00	86,43	91,22	88,00	86,26
ASCÓ I .....	72,91	91,48	97,57	93,96	79,30	87,28	100,00
ASCÓ II .....	87,74	99,74	88,80	86,56	86,30	94,80	85,60
COFRENTES .....	99,23	88,89	77,26	100,00	86,35	98,89	89,05
VANDELLÓS II .....	90,84	89,40	53,15	94,67	79,35	86,54	87,71
TRILLO .....	86,74	93,94	93,33	90,98	90,64	91,82	87,40
<b>GLOBAL .....</b>	<b>88,21</b>	<b>93,07</b>	<b>86,14</b>	<b>92,97</b>	<b>86,46</b>	<b>90,60</b>	<b>89,40</b>

**FACTOR DE DISPONIBILIDAD (%)**

JOSÉ CABRERA(*) .....	55,06	83,81	88,35	--	--	--	--
SANTA M <sup>o</sup> DE GAROÑA(**) .....	99,27	98,82	90,12	93,90	91,90	94,77	--

(Continúa)

(Continuación)

	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013
ALMARAZ I .....	86,44	91,52	92,97	90,38	88,08	85,88	88,37
ALMARAZ II .....	90,24	91,03	99,97	85,45	88,48	88,12	85,94
ASCÓ I .....	71,35	90,73	89,06	93,50	78,03	86,25	99,96
ASCÓ II .....	86,72	99,92	86,95	85,96	84,63	93,25	84,55
COFRENTES .....	98,00	87,75	75,97	99,06	84,56	97,21	88,07
VANDELLÓS II .....	89,93	88,12	52,28	94,20	78,85	85,30	85,93
TRILLO .....	86,44	93,69	93,02	88,76	90,41	91,34	86,54
<b>GLOBAL .....</b>	<b>87,18</b>	<b>91,94</b>	<b>84,32</b>	<b>91,33</b>	<b>85,10</b>	<b>89,84</b>	<b>88,45</b>
<b>FACTOR DE INDISPONIBILIDAD NO PROGRAMADA (%)</b>							
JOSÉ CABRERA(*) .....	34,71	5,46	3,64	--	--	--	--
SANTA Mª DE GAROÑA(**) .....	0,44	1,10	1,93	2,82	1,58	5,05	--
ALMARAZ I .....	2,93	0,93	0,03	3,07	0,69	0,00	8,33
ALMARAZ II .....	1,11	1,48	0,03	3,37	2,61	0,23	3,50
ASCÓ I .....	1,28	1,11	2,96	6,31	9,19	0,34	0,00
ASCÓ II .....	0,72	0,61	2,96	1,67	4,42	4,19	2,14
COFRENTES .....	1,59	1,53	1,54	0,53	0,90	0,37	0,11
VANDELLÓS II .....	0,51	2,38	35,56	5,66	7,56	1,81	3,25
TRILLO .....	0,07	0,30	1,67	1,00	1,52	0,67	4,82
<b>GLOBAL .....</b>	<b>1,83</b>	<b>1,32</b>	<b>6,32</b>	<b>3,2</b>	<b>3,77</b>	<b>1,33</b>	<b>3,16</b>

PARADAS REACTOR

	2005			2010			2011			2012			2013		
	PANP	PNP	PP	PANP	PNP	PP	PANP	PNP	PP	PANP	PNP	PP	PANP	PNP	PP
JOSÉ CABRERA(*).....	0	1	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SANTA Mª DE GAROÑA(**).....	0	0	0	0	1	3	1	0	1	1	0	1	1	0	--
ALMARAZ I .....	1	2	1	0	2	0	1	0	1	1	0	1	3	1	0
ALMARAZ II .....	0	1	1	1	2	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1
ASCÓ I .....	2	2	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
ASCÓ II .....	1	2	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	2	0	1
COFRENTES.....	2	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1
VANDELLOS II.....	0	1	1	0	1	0	1	2	1	1	0	1	1	0	1
TRILLO .....	0	2	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	2
<b>TOTAL .....</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>6</b>

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.

(\*\*) La CN Sta. Mª de Garoña ha permanecido en situación de parada durante 2013.

Fuente: UNESA y elaboración propia.

**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	(*)	—
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

(\*) El 16 de diciembre de 2012 cesó su operación, expirando su autorización de explotación vigente el 6 de julio de 2013..

Fuente: UNESA y elaboración propia (datos a 7 de abril de 2014).

**Cuadro 3.4****PRODUCCIÓN DE COMBUSTIBLE NUCLEAR EN ESPAÑA (\*). EVOLUCIÓN**

NÚMERO DE ELEMENTOS	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Elementos PWR:	406	540	496	532	624	464
Elementos BWR:	519	457	438	497	294	652
<b>TOTAL</b>	<b>925</b>	<b>997</b>	<b>934</b>	<b>1.029</b>	<b>918</b>	<b>1.116</b>
CCNN nacionales	379	289	383	319	376	350
Exportación	546	708	551	710	542	766
<b>TOTAL</b>	<b>925</b>	<b>997</b>	<b>934</b>	<b>1.029</b>	<b>918</b>	<b>1.116</b>

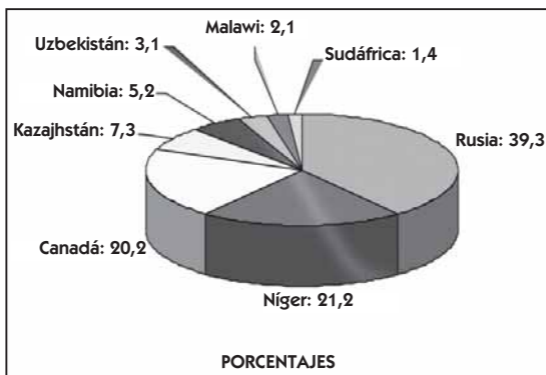
  

TONELADAS DE URANIO	2008	2009	2010	2011	2012	2013
En elementos PWR:	227,0	244,7	243,9	246,3	295,0	236,6
En elementos BWR:	82,0	80,5	78,1	95,1	56,1	114,9
<b>TOTAL</b>	<b>309,0</b>	<b>325,2</b>	<b>322,0</b>	<b>341,4</b>	<b>351,1</b>	<b>351,5</b>
CCNN nacionales	128,0	94,5	133,6	107,1	93,7	128,7
Exportación	18,1	231,0	189,0	234,3	257,4	222,8
<b>TOTAL</b>	<b>309,0</b>	<b>325,3</b>	<b>322,1</b>	<b>341,1</b>	<b>351,1</b>	<b>351,5</b>

(\*) Producidos por ENUSA.

Fuente: ENUSA y elaboración propia.

**3**

**Cuadro 3.5****PROCEDENCIA DE LOS CONCENTRADOS DE URANIO COMPRADOS POR ESPAÑA EN 2013**

Fuente: ENUSA y elaboración propia



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

	Num. react.	Potencia MW netos	Prod Bruta 2013 TWh	Δ %	Factor de carga 2013 (%)(*)	Electricidad de origen nuclear en 2013 (%)
Alemania	9	12.068	92,1	-2,1	83,0	15,5
Argentina	2	935	5,7	-2,9	66,6	4,4
Armenia	1	375	2,2	1,9	62,6	29,2
Bélgica	7	5.927	40,6	5,6	74,5	52,1
Brasil	2	1.884	14,6	-8,9	84,5	2,8
Bulgaria	2	1.906	13,3	-10,4	75,9	30,7
Canadá	19	13.500	97,0	6,6	78,1	16,0
Corea del Sur	23	20.710	132,5	-7,7	69,5	27,6
China	21	16.890	110,7	12,7	71,3	2,1
Eslovaquia	4	1.815	14,0	-3,2	83,6	51,7
Eslovenia	1	688	5,0	-4,0	79,5	33,6
<b>España</b>	<b>7</b>	<b>7.121</b>	<b>56,7</b>	<b>-7,3</b>	<b>86,6</b>	<b>19,8</b>
Estados Unidos	100	98.560	789,0	2,6	87,0	19,4
Finlandia	4	2.752	22,7	2,8	89,6	33,3
Francia	58	63.130	403,7	-0,3	69,5	73,3
Hungría	4	1.889	14,5	-2,7	83,6	50,7
India	21	5.308	30,3	2,1	62,0	3,5
Iran	1	915	1,3	0,0	15,7	0,5
Japón	48	42.388	13,9	-18,3	3,6	1,7
Méjico	2	1.330	11,4	35,2	92,9	4,6
Países Bajos	1	482	2,7	-27,0	61,6	2,8
Pakistan	3	690	4,4	-16,7	69,2	4,4
Reino Unido	16	9.231	64,1	0,3	75,5	18,3
República Checa	6	3.804	29,0	1,4	82,9	35,9
Rumania	2	1.300	10,7	-6,7	89,4	19,8
Rusia	33	23.643	161,4	-2,5	74,2	17,6
Sudáfrica	2	1.860	13,6	10,0	79,6	5,7
Suecia	10	9.474	63,7	3,7	73,1	39,1
Suiza	5	3.308	24,9	1,7	81,7	36,4
Taiwan	6	5.032	40,1	3,1	86,6	19,1
Ucrania	15	13.107	78,0	-8,0	64,7	43,6
<b>TOTAL</b>	<b>435</b>	<b>372.022</b>	<b>2.363,9</b>	<b>0,4</b>	<b>69,1</b>	

Datos a 31.12.2013.

(\*) Elaboración propia considerando Potencia bruta = 1,05 x Potencia neta.

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	2012	2013
	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	5.254 10	13.409 20	15.165 22	13.500 19	13.553 19
Corea del Sur	0 0	576 1	7.726 9	13.767 16	20.739 23	20.656 23
China	0 0	0 0	0 0	2.186 3	12.860 17	17.042 20
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
<b>España</b>	<b>141 1</b>	<b>1.067 3</b>	<b>7.701 9</b>	<b>7.701 9</b>	<b>7.560 8</b>	<b>7.560 8(*)</b>
Estados Unidos	6.635 19	54.463 69	105.722 111	102.136 104	102.136 104	99.098 100
Finlandia	0 0	2.752 4	2.752 4	2.752 4	2.752 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	1.889 4
India	300 2	577 4	1.189 7	2.603 14	4.391 20	5.302 21
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	42.569 48
Kazahastán	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	765 1	1.530 2	1.530 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	11.562 37	11.659 33	9.231 16	10.038 16
República Checa	0 0	0 0	1.878 4	2.841 5	3.804 6	3.766 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	24.253 33
Sudáfrica	0 0	0 0	1.860 2	1.860 2	1.860 2	1.830 2
Suecia	10 1	6.089 8	10.595 12	9.995 11	9.395 10	9.508 10
Suiza	365 1	2.088 4	3.278 5	3.278 5	3.278 5	3.252 5
Taiwan	0 0	1.208 2	5.028 6	5.028 6	5.028 6	5.028 6
Ucrania	0 0	2.046 3	12.847 15	11.207 13	13.107 15	13.168 15
<b>Mundo</b>	<b>16.223 84</b>	<b>137.846 245</b>	<b>331.896 420</b>	<b>363.322 444</b>	<b>373.069 437</b>	<b>374.335 434</b>
Num países	14	24	30	31	31	31

(\*) La CN de Sta. María de Garoña ha permanecido en situación de parada durante 2013.

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

Fuente: ELECNUC Ed. 2013 (CEA), hasta 2012, y WNA y elaboración propia (2013).

**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	1	1.200	1	1.200	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	13.553	0	0	2	1.500	3	3.800
Corea del Norte	0	0	0	0	0	0	1	950
Corea del Sur	23	20.656	5	6.870	6	8.730	0	0
Chile	0	0	0	0	0	0	4	4.400
China	20	17.042	28	31.635	58	62.635	118	122.000
Egipto	0	0	0	0	1	1.000	1	1.000
Emiratos A.U.	0	0	2	2.800	2	2.800	10	14.400
Eslovaquia	4	1.816	2	942	0	0	1	1.200
Eslovenia	1	696	0	0	0	0	1	1.000
<b>España</b>	<b>7</b>	<b>7.002</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Estados Unidos	100	99.098	5	6.018	7	8.463	15	24.000
Finlandia	4	2.741	1	1.700	0	0	2	2.700
Francia	58	63.130	1	1.720	1	1.720	1	1.100
Hungría	4	1.889	0	0	2	2.400	0	0
India	21	5.302	6	4.300	18	15.100	39	45.000
Indonesia	0	0	0	0	1	30	4	4.000
Iran	1	915	0	0	1	1.000	1	300
Israel	0	0	0	0	0	0	1	1.200
Italia	0	0	0	0	0	0	10	17.000
Japón	48	42.569	3	3.036	9	12.947	3	4.145
Jordania	0	0	0	0	1	1.000	0	0
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	7	8.920
República Checa	6	3.766	0	0	2	2.400	1	1.200
Rumania	2	1.310	0	0	2	1.310	1	655
Rusia	33	24.253	10	9.160	31	32.780	18	16.000
Sudáfrica	2	1.830	0	0	0	0	6	9.600
Suecia	10	9.508	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	4.500
Ucrania	15	13.168	0	0	2	1.900	11	12.000
Vietnam	0	0	0	0	4	4.000	6	6.700
<b>Mundo</b>	<b>434</b>	<b>374.335</b>	<b>70</b>	<b>74.911</b>	<b>173</b>	<b>186.388</b>	<b>310</b>	<b>349.170</b>

Datos a 1 de febrero de 2014.

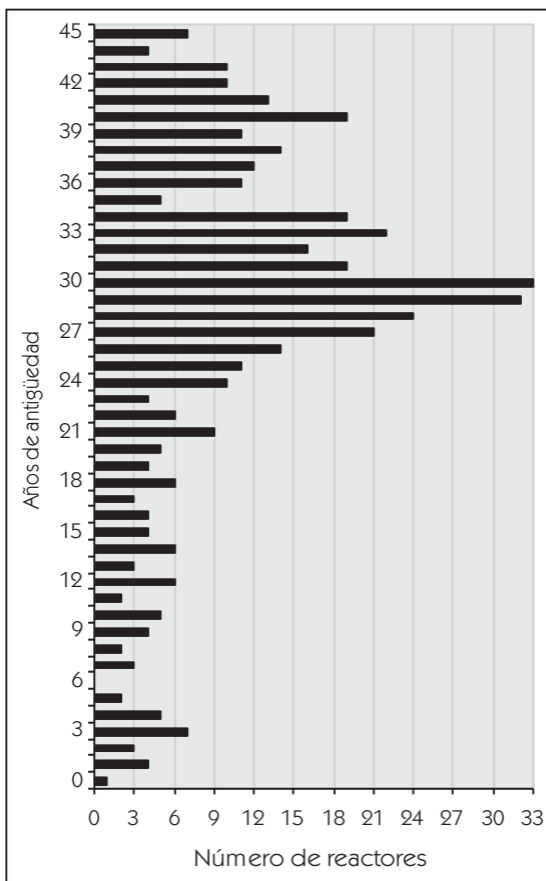
(\*) Aprobados, financiación y compromisos firmes (la mayoría estarán operando en 8 ó 10 años).

(\*\*) 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, y 2 en construcción (2.700 MWe).

Fuente: World Nuclear Association.



Fuente: PRIS-OIEA (Datos a 19 de Febrero de 2014).

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

País	Nombre	Tipo	Localización	Potencia	
				Bruta (MW)	Fecha Conexión
<b>ALEMANIA</b>	BROKDORF	PWR	OSTERENDE	1.480	1986-10-14
	EMSLAND	PWR	LINGEN (EMS)	1.400	1988-04-19
	GRAFENRHEINFELD	PWR	SCHWEINFURT	1.345	1981-12-30
	GROHNDE	PWR	GROHNDE	1.430	1984-09-05
	GUNDREMMINGEN-B	BWR	GUNDREMMINGEN	1.344	1984-03-16
	GUNDREMMINGEN-C	BWR	GUNDREMMINGEN	1.344	1984-11-02
	ISAR-2	PWR	ESSENBACH	1.485	1988-01-22
	NECKARWESTHEIM-2	PWR	NECKARWESTHEIM	1.400	1989-01-03
	PHILIPPSBURG-2	PWR	PHILIPPSBURG	1.468	1984-12-17
<b>ARGENTINA</b>	ATUCHA-1	PHWR	LIMA	357	1974-03-19
	EMBALSE	PHWR	EMBALSE	648	1983-04-25
<b>ARMENIA</b>	ARMENIAN-2	PWR	METSAMOR	408	1980-01-05
<b>BÉLGICA</b>	DOEL-1	PWR	DOEL-BEVEREN	454	1974-08-28
	DOEL-2	PWR	DOEL-BEVEREN	454	1975-08-21
	DOEL-3	PWR	DOEL-BEVEREN	1.056	1982-06-23
	DOEL-4	PWR	DOEL-BEVEREN	1.090	1985-04-08
	TIHANGE-1	PWR	TIHANGE	1.009	1975-03-07
	TIHANGE-2	PWR	TIHANGE	1.055	1982-10-13
	TIHANGE-3	PWR	TIHANGE	1.094	1985-06-15
<b>BRASIL</b>	ANGRA-1	PWR	ANGRA DOS-REIS	640	1982-04-01
	ANGRA-2	PWR	ANGRA DOS-REIS	1.350	2000-07-21
<b>BULGARIA</b>	KOZLODUY-5	PWR	VRATZA	1.000	1987-11-29
	KOZLODUY-6	PWR	VRATZA	1.000	1991-08-02
<b>CANADÁ</b>	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
<b>CHINA</b>	CEFR	FBR	TUOLI	25	2011-07-21
	DAYA BAY-1	PWR	SHENZHEN CITY	984	1993-08-31
	DAYA BAY-2	PWR	SHENZHEN CITY	984	1994-02-07
	HONGYANHE-1	PWR	DALIAN	1.119	2013-02-17
	HONGYANHE-2	PWR	DALIAN	1.119	2013-11-23

*(Continúa)*

País	Nombre	Tipo	Localización	Potencia	
				Bruta (MW)	Fecha Conexión
	LING AO-1	PWR	SHENZEN	990	2002-02-26
	LING AO-2	PWR	SHENZEN	990	2002-09-14
	LING AO-3	PWR	SHENZEN	1.080	2010-07-15
	LING AO-4	PWR	SHENZEN	1.080	2011-05-03
	NINGDE-1	PWR	NINGDE	1.080	2012-12-28
	NINGDE-2	PWR	NINGDE	1.080	2014-01-04
	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
	QINSHAN-1	PWR	JIAXING	310	1991-12-15
	TIANWAN-1	PWR	LIANYUNGANG	1.060	2006-05-12
	TIANWAN-2	PWR	LIANYUNGANG	1.060	2007-05-14
	YANGJIANG-1	PWR	YANGJIANG	1.086	2013-12-31
<b>COREA DEL SUR</b>	HANBIT-1	PWR	YEONGGWANG-GUN	996	1986-03-05
	HANBIT-2	PWR	YEONGGWANG-GUN	993	1986-11-11
	HANBIT-3	PWR	YEONGGWANG-GUN	1.050	1994-10-30
	HANBIT-4	PWR	YEONGGWANG-GUN	1.049	1995-07-18
	HANBIT-5	PWR	YEONGGWANG-GUN	1.053	2001-12-19
	HANBIT-6	PWR	YEONGGWANG-GUN	1.052	2002-09-16
	HANUL-1	PWR	ULCHIN-GUN	1.003	1988-04-07
	HANUL-2	PWR	ULCHIN-GUN	1.008	1989-04-14
	HANUL-3	PWR	ULCHIN-GUN	1.050	1998-01-06
	HANUL-4	PWR	ULCHIN-GUN	1.053	1998-12-28
	HANUL-5	PWR	ULCHIN-GUN	1.051	2003-12-18
	HANUL-6	PWR	ULCHIN-GUN	1.051	2005-01-07
	KORI-1	PWR	GIJANG-GUN	608	1977-06-26
	KORI-2	PWR	GIJANG-GUN	676	1983-04-22
	KORI-3	PWR	GIJANG-GUN	1.042	1985-01-22
	KORI-4	PWR	GIJANG-GUN	1.041	1985-11-15
	SHIN-KORI-1	PWR	BUSAN & ULSAN	1.048	2010-08-04
	SHIN-KORI-2	PWR	BUSAN & ULSAN	1.045	2012-01-28
	SHIN-WOLSONG-1	PWR	GYEONGJU-SI	1.043	2012-01-27
	WOLSONG-1	PHWR	GYEONGJU-SI	687	1982-12-31
	WOLSONG-2	PHWR	GYEONGJU-SI	678	1997-04-01
	WOLSONG-3	PHWR	GYEONGJU-SI	698	1998-03-25
	WOLSONG-4	PHWR	GYEONGJU-SI	703	1999-05-21
<b>ESLOVAQUIA</b>	BOHUNICE-3	PWR	JASLOVSKE BOHUNICE	505	1984-08-20
	BOHUNICE-4	PWR	JASLOVSKE BOHUNICE	505	1985-08-09
	MOCHOVCE-1	PWR	LEVICE	470	1998-07-04
	MOCHOVCE-2	PWR	LEVICE	470	1999-12-20
	KRSKO	PWR	KRSKO	727	1981-10-02
<b>ESPAÑA</b>	ALMARAZ-1	PWR	ALMARAZ	1.049	1981-05-01
	ALMARAZ-2	PWR	ALMARAZ	1.044	1983-10-08
	ASCO-1	PWR	ASCO	1.033	1983-08-13
	ASCO-2	PWR	ASCO	1.035	1985-10-23
	COFRENTES	BWR	COFRENTES	1.102	1984-10-14
	STA MARIA DE GAROÑA (*)	BWR	STA MARIA DE GAROÑA	466	1971-03-02
	TRILLO-1	PWR	TRILLO	1.066	1988-05-23
	VANDELLOS-2	PWR	VANDELLOS	1.087	1987-12-12

(Continúa)

País	Nombre	Tipo	Localización	Potencia	Fecha
				Bruta (MW)	Conexión
ESTADOS UNIDOS	ANO-1	PWR	POPE	903	1974-08-17
	ANO-2	PWR	POPE	1.065	1978-12-26
	BEAVER VALLEY-1	PWR	SHIPPINGPORT	959	1976-06-14
	BEAVER VALLEY-2	PWR	SHIPPINGPORT	958	1987-08-17
	BRAIDWOOD-1	PWR	BRAIDWOOD	1.242	1987-07-12
	BRAIDWOOD-2	PWR	BRAIDWOOD	1.210	1988-05-25
	BROWNS FERRY-1	BWR	DECATUR	1.155	1973-10-15
	BROWNS FERRY-2	BWR	DECATUR	1.155	1974-08-28
	BROWNS FERRY-3	BWR	DECATUR	1.155	1976-09-12
	BRUNSWICK-1	BWR	SOUTHPORT	990	1976-12-04
	BRUNSWICK-2	BWR	SOUTHPORT	960	1975-04-29
	BYRON-1	PWR	BYRON	1.242	1985-03-01
	BYRON-2	PWR	BYRON	1.210	1987-02-06
	CALLAWAY-1	PWR	FULTON	1.275	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	1.188	1985-01-22
	CATAWBA-2	PWR	YORK COUNTY	1.188	1986-05-18
	CLINTON-1	BWR	HART TOWNSHIP	1.098	1987-04-24
	COLUMBIA	BWR	BENTON	1.173	1984-05-27
	COMANCHE PEAK-1	PWR	GLEN ROSE	1.259	1990-04-24
	COMANCHE PEAK-2	PWR	GLEN ROSE	1.250	1993-04-09
	COOK-1	PWR	BRIDGMAN	1.100	1975-02-10
	COOK-2	PWR	BRIDGMAN	1.151	1978-03-22
	COOPER	BWR	BROWNVILLE	801	1974-05-10
	DAVIS BESSE-1	PWR	OTTAWA	925	1977-08-28
	DIABLO CANYON-1	PWR	AVILA BEACH	1.197	1984-11-11
	DIABLO CANYON-2	PWR	AVILA BEACH	1.197	1985-10-20
	DRESDEN-2	BWR	MORRIS	926	1970-04-13
	DRESDEN-3	BWR	MORRIS	890	1971-07-22
	DUANE ARNOLD-1	BWR	PALO	624	1974-05-19
	FARLEY-1	PWR	DOTHAN	918	1977-08-18
	FARLEY-2	PWR	DOTHAN	928	1981-05-25
	FERMI-2	BWR	LAGOONA BEACH	1.100	1986-09-21
	FITZPATRICK	BWR	OSWEGO	849	1975-02-01
	FORT CALHOUN-1	PWR	FORT CALHOUN	512	1973-08-25
	GINNA	PWR	ONTARIO	608	1969-12-02
	GRAND GULF-1	BWR	PORT GIBSON	1.500	1984-10-20
	HARRIS-1	PWR	NEW HILL	960	1987-01-19
	HATCH-1	BWR	BAXLEY	911	1974-11-11
	HATCH-2	BWR	BAXLEY	921	1978-09-22
	HOPE CREEK-1	BWR	SALEM	1.240	1986-08-01
	INDIAN POINT-2	PWR	BUCHANAN	1.067	1973-06-26
	INDIAN POINT-3	PWR	BUCHANAN	1.085	1976-04-27
	LASALLE-1	BWR	MARSEILLES	1.207	1982-09-04
	LASALLE-2	BWR	MARSEILLES	1.207	1984-04-20
	LIMERICK-1	BWR	LIMERICK	1.194	1985-04-13
LIMERICK-2	BWR	LIMERICK	1.194	1989-09-01	
MCGUIRE-1	PWR	CORNELIUS	1.215	1981-09-12	
MCGUIRE-2	PWR	CORNELIUS	1.215	1983-05-23	
MILLSTONE-2	PWR	WATERFORD	918	1975-11-09	
MILLSTONE-3	PWR	WATERFORD	1.280	1986-02-12	

(Continúa)

País	Nombre	Tipo	Localización	Potencia	
				Bruta (MW)	Fecha Conexión
	MONTICELLO	BWR	MONTICELLO	613	1971-03-05
	NINE MILE POINT-1	BWR	SCRIBA	642	1969-11-09
	NINE MILE POINT-2	BWR	SCRIBA	1.320	1987-08-08
	NORTH ANNA-1	PWR	MINERAL	990	1978-04-17
	NORTH ANNA-2	PWR	MINERAL	1.011	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	845	1971-12-31
	PALO VERDE-1	PWR	WINTERSBURG	1.414	1985-06-10
	PALO VERDE-2	PWR	WINTERSBURG	1.414	1986-05-20
	PALO VERDE-3	PWR	WINTERSBURG	1.414	1987-11-28
	PEACH BOTTOM-2	BWR	YORK COUNTY	1.182	1974-02-18
	PEACH BOTTOM-3	BWR	YORK COUNTY	1.182	1974-09-01
	PERRY-1	BWR	PERRY	1.303	1986-12-19
	PILGRIM-1	BWR	PLYMOUTH	711	1972-07-19
	POINT BEACH-1	PWR	TWO CREEKS	640	1970-11-06
	POINT BEACH-2	PWR	TWO CREEKS	640	1972-08-02
	PRAIRIE ISLAND-1	PWR	RED WING	566	1973-12-04
	PRAIRIE ISLAND-2	PWR	RED WING	560	1974-12-21
	QUAD CITIES-1	BWR	CORDOVA	940	1972-04-12
	QUAD CITIES-2	BWR	CORDOVA	940	1972-05-23
	RIVER BEND-1	BWR	ST.FRANCISVILLE	1.016	1985-12-03
	ROBINSON-2	PWR	HARTSVILLE	780	1970-09-26
	SALEM-1	PWR	SALEM	1.254	1976-12-25
	SALEM-2	PWR	SALEM	1.200	1981-06-03
	SEABROOK-1	PWR	SEABROOK	1.296	1990-05-29
	SEQUOYAH-1	PWR	DAISY	1.221	1980-07-22
	SEQUOYAH-2	PWR	DAISY	1.200	1981-12-23
	SOUTH TEXAS-1	PWR	BAY CITY	1.354	1988-03-30
	SOUTH TEXAS-2	PWR	BAY CITY	1.354	1989-04-11
	ST. LUCIE-1	PWR	FORT PIERCE	1.045	1976-05-07
	ST. LUCIE-2	PWR	FORT PIERCE	1.050	1983-06-13
	SUMMER-1	PWR	JENKINSVILLE	1.006	1982-11-16
	SURRY-1	PWR	GRAVEL NECK	890	1972-07-04
	SURRY-2	PWR	GRAVEL NECK	890	1973-03-10
	SUSQUEHANNA-1	BWR	SALEM	1.330	1982-11-16
	SUSQUEHANNA-2	BWR	SALEM	1.330	1984-07-03
	THREE MILE ISLAND-1	PWR	DAUPHIN	880	1974-06-19
	TURKEY POINT-3	PWR	FLORIDA CITY	829	1972-11-02
	TURKEY POINT-4	PWR	FLORIDA CITY	829	1973-06-21
	VERMONT YANKEE	BWR	VERNON	635	1972-09-20
	VOGTLE-1	PWR	WAYNESBORO	1.229	1987-03-27
	VOGTLE-2	PWR	WAYNESBORO	1.229	1989-04-10
	WATERFORD-3	PWR	TAFT	1.250	1985-03-18
	WATTS BAR-1	PWR	SPRING CITY	1.210	1996-02-06
	WOLF CREEK	PWR	BURLINGTON	1.280	1985-06-12
<b>FINLANDIA</b>	LOVIISA-1	PWR	LOVIISA	520	1977-02-08
	LOVIISA-2	PWR	LOVIISA	520	1980-11-04
	OLKILUOTO-1	BWR	OLKILUOTO	910	1978-09-02
	OLKILUOTO-2	BWR	OLKILUOTO	910	1980-02-18

(Continúa)



País	Nombre	Tipo	Localización	Potencia	Fecha
				Bruta (MW)	Conexión
FRANCIA	BELLEVILLE-1	PWR	LENE	1.363	1987-10-14
	BELLEVILLE-2	PWR	LENE	1.363	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	1.362	1986-11-13
	CATTENOM-2	PWR	CATTENOM	1.362	1987-09-17
	CATTENOM-3	PWR	CATTENOM	1.362	1990-07-06
	CATTENOM-4	PWR	CATTENOM	1.362	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	1.560	1996-08-30
	CHOOZ B-2	PWR	CHARLEVILLE	1.560	1997-04-10
	CIVAUX-1	PWR	CIVAUX	1.561	1997-12-24
	CIVAUX-2	PWR	CIVAUX	1.561	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	1.382	1985-12-04
	FLAMANVILLE-2	PWR	FLAMANVILLE	1.382	1986-07-18
	GOLFECH-1	PWR	AGEN	1.363	1990-06-07
	GOLFECH-2	PWR	AGEN	1.363	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	1.363	1987-10-21
	NOGENT-2	PWR	NOGENT-SUR-SEINE	1.363	1988-12-14
	PALUEL-1	PWR	PALUEL	1.382	1984-06-22
	PALUEL-2	PWR	PALUEL	1.382	1984-09-14
	PALUEL-3	PWR	PALUEL	1.382	1985-09-30
	PALUEL-4	PWR	PALUEL	1.382	1986-04-11
	PENLY-1	PWR	PENLY	1.382	1990-05-04
	PENLY-2	PWR	PENLY	1.382	1992-02-04
	ST. ALBAN-1	PWR	SAINT-MAURICE-L'EXIL	1.381	1985-08-30
	ST. ALBAN-2	PWR	SAINT-MAURICE-L'EXIL	1.381	1986-07-03

(Continúa)

País	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
<b>HUNGRÍA</b>	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
<b>INDIA</b>	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
	KUDANKULAM-1	PWR	TIRUNELLVELI-KATTABOMMAN	1.000	2013-10-22
	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
<b>IRÁN</b>	BUSHEHR-1	PWR	HALILEH	1.000	2011-09-03
<b>JAPÓN</b>	FUKUSHIMA-DAINI-1	BWR	NARAHAMA-MACHI	1.100	1981-07-31
	FUKUSHIMA-DAINI-2	BWR	NARAHAMA-MACHI	1.100	1983-06-23
	FUKUSHIMA-DAINI-3	BWR	NARAHAMA-MACHI	1.100	1984-12-14
	FUKUSHIMA-DAINI-4	BWR	NARAHAMA-MACHI	1.100	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	1.180	1993-06-15
	GENKAI-4	PWR	GENKAI-CHO	1.180	1996-11-12
	HAMAOKA-3	BWR	OMAEZAKI-SHI	1.100	1987-01-20
	HAMAOKA-4	BWR	OMAEZAKI-SHI	1.137	1993-01-27
	HAMAOKA-5	BWR	OMAEZAKI-SHI	1.380	2004-04-30
	HIGASHI DORI-1 (TOHOKU)	BWR	HIGASHIDORI-MURA	1.100	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	1.100	1985-02-13
	KASHIWAZAKI KARIWA-2	BWR	KASHIWAZAKI-SHI	1.100	1990-02-08
	KASHIWAZAKI KARIWA-3	BWR	KASHIWAZAKI-SHI	1.100	1992-12-08
	KASHIWAZAKI KARIWA-4	BWR	KASHIWAZAKI-SHI	1.100	1993-12-21

(Continúa)

País	Nombre	Tipo	Localización	Potencia	
				Bruta (MW)	Fecha Conexión
	KASHIWAZAKI KARIWA-5	BWR	KASHIWAZAKI-SHI	1.100	1989-09-12
	KASHIWAZAKI KARIWA-6	BWR	KASHIWAZAKI-SHI	1.356	1996-01-29
	KASHIWAZAKI KARIWA-7	BWR	KASHIWAZAKI-SHI	1.356	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	1.175	1977-12-23
	OHI-2	PWR	OHI	1.175	1978-10-11
	OHI-3	PWR	OHI	1.180	1991-06-07
	OHI-4	PWR	OHI	1.180	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	530	1993-01-12
	SHIKA-2	BWR	SHIKA-MACHI	1.150	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	1.100	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	1.160	1986-06-19
<b>MÉXICO</b>	LAGUNA VERDE-1	BWR	ALTO LUCERO	700	1989-04-13
	LAGUNA VERDE-2	BWR	ALTO LUCERO	700	1994-11-11
<b>PAÍSES BAJOS</b>	BORSSELE	PWR	BORSSELE	515	1973-07-04
<b>PAKISTÁN</b>	CHASNUPP-1	PWR	KUNDIAN	325	2000-06-13
	CHASNUPP-2	PWR	KUNDIAN	325	2011-03-14
	KANUPP	PHWR	KARACHI	100	1971-10-18
<b>REINO UNIDO</b>	DUNGENESS B-1	GCR	ROMNEY MARSH	615	1983-04-03
	DUNGENESS B-2	GCR	ROMNEY MARSH	615	1985-12-29
	HARTLEPOOL A-1	GCR	HARTLEPOOL	655	1983-08-01
	HARTLEPOOL A-2	GCR	HARTLEPOOL	655	1984-10-31
	HEYSHAM A-1	GCR	HEYSHAM	625	1983-07-09
	HEYSHAM A-2	GCR	HEYSHAM	625	1984-10-11
	HEYSHAM B-1	GCR	HEYSHAM	680	1988-07-12
	HEYSHAM B-2	GCR	HEYSHAM	680	1988-11-11
	HINKLEY POINT B-1	GCR	HINKLEY	655	1976-10-30
	HINKLEY POINT B-2	GCR	HINKLEY	655	1976-02-05
	HUNTERSTON B-1	GCR	HUNTERSTON	644	1976-02-06
	HUNTERSTON B-2	GCR	HUNTERSTON	644	1977-03-31
	SIZEWELL B	PWR	LEISTON	1.250	1995-02-14
	TORNESS-1	GCR	DUNBAR	682	1988-05-25
	TORNESS-2	GCR	DUNBAR	682	1989-02-03
	WYLFA-1	GCR	ANGLESEY	540	1971-01-24

(Continúa)

País	Nombre	Tipo	Localización	Potencia Bruta (MW)	Fecha Conexión	
<b>REPÚBLICA CHECA</b>	DUKOVANY-1	PWR	DUKOVANY	500	1985-02-24	
	DUKOVANY-2	PWR	DUKOVANY	500	1986-01-30	
	DUKOVANY-3	PWR	DUKOVANY	500	1986-11-14	
	DUKOVANY-4	PWR	DUKOVANY	500	1987-06-11	
	TEMELIN-1	PWR	TEMELIN	1.056	2000-12-21	
	TEMELIN-2	PWR	TEMELIN	1.056	2002-12-29	
<b>RUMANÍA</b>	CERNAVODA-1	PHWR	CERNAVODA	706	1996-07-11	
	CERNAVODA-2	PHWR	CERNAVODA	705	2007-08-07	
<b>RUSIA</b>	BALAKOVO-1	PWR	BALAKOVO	1.000	1985-12-28	
	BALAKOVO-2	PWR	BALAKOVO	1.000	1987-10-08	
	BALAKOVO-3	PWR	BALAKOVO	1.000	1988-12-25	
	BALAKOVO-4	PWR	BALAKOVO	1.000	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	1.000	1984-05-09	
	KALININ-2	PWR	UDOMLYA	1.000	1986-12-03	
	KALININ-3	PWR	UDOMLYA	1.000	2004-12-16	
	KALININ-4	PWR	UDOMLYA	1.000	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	1.000	1976-12-19	
	KURSK-2	LWGR	KURCHATOV	1.000	1979-01-28	
	KURSK-3	LWGR	KURCHATOV	1.000	1983-10-17	
	KURSK-4	LWGR	KURCHATOV	1.000	1985-12-02	
	LENINGRAD-1	LWGR	SOSNOVYY BOR	1.000	1973-12-21	
	LENINGRAD-2	LWGR	SOSNOVYY BOR	1.000	1975-07-11	
	LENINGRAD-3	LWGR	SOSNOVYY BOR	1.000	1979-12-07	
	LENINGRAD-4	LWGR	SOSNOVYY BOR	1.000	1981-02-09	
	NOVOVORONEZH-3	PWR	NOVOVORONEZHSKIY	417	1971-12-27	
	NOVOVORONEZH-4	PWR	NOVOVORONEZHSKIY	417	1972-12-28	
	NOVOVORONEZH-5	PWR	NOVOVORONEZHSKIY	1.000	1980-05-31	
	ROSTOV-1	PWR	ROSTOV OBLAST	1.000	2001-03-30	
	ROSTOV-2	PWR	ROSTOV OBLAST	1.000	2010-03-18	
	SMOLENSK-1	LWGR	DESNOGORSK	1.000	1982-12-09	
	SMOLENSK-2	LWGR	DESNOGORSK	1.000	1985-05-31	
	SMOLENSK-3	LWGR	DESNOGORSK	1.000	1990-01-17	
	<b>SUDÁFRICA</b>	KOEBERG-1	PWR	DUYNEFONTEIN	970	1984-04-04
		KOEBERG-2	PWR	DUYNEFONTEIN	970	1985-07-25
<b>SUECIA</b>	FORSMARK-1	BWR	OESTHAMMAR	1.022	1980-06-06	
	FORSMARK-2	BWR	OESTHAMMAR	1.158	1981-01-26	
	FORSMARK-3	BWR	OESTHAMMAR	1.212	1985-03-05	
	OSKARSHAMN-1	BWR	OSKARSHAMN	492	1971-08-19	
	OSKARSHAMN-2	BWR	OSKARSHAMN	661	1974-10-02	
	OSKARSHAMN-3	BWR	OSKARSHAMN	1.450	1985-03-03	
	RINGHALS-1	BWR	RINGHALS	910	1974-10-14	
	RINGHALS-2	PWR	RINGHALS	847	1974-08-17	

(Continúa)

País	Nombre	Tipo	Localización	Potencia	Fecha
				Bruta (MW)	Conexión
	RINGHALS-3	PWR	RINGHALS	1.117	1980-09-07
	RINGHALS-4	PWR	RINGHALS	990	1982-06-23
<b>SUIZA</b>	BEZNAU-1	PWR	BEZNAU	380	1969-07-17
	BEZNAU-2	PWR	BEZNAU	380	1971-10-23
	GOESGEN	PWR	DAENIKEN	1.035	1979-02-02
	LEIBSTADT	BWR	LEIBSTADT	1.275	1984-05-24
	MUEHLEBERG	BWR	MUEHLEBERG	390	1971-07-01
<b>UCRANIA</b>	KHMELNITSKI-1	PWR	NETESHIN	1.000	1987-12-31
	KHMELNITSKI-2	PWR	NETESHIN	1.000	2004-08-07
	ROVNO-1	PWR	KUZNETSOVSK	420	1980-12-22
	ROVNO-2	PWR	KUZNETSOVSK	415	1981-12-22
	ROVNO-3	PWR	KUZNETSOVSK	1.000	1986-12-21
	ROVNO-4	PWR	KUZNETSOVSK	1.000	2004-10-10
	SOUTH UKRAINE-1	PWR	NIKOLAYEV OBLAST	1.000	1982-12-31
	SOUTH UKRAINE-2	PWR	NIKOLAYEV OBLAST	1.000	1985-01-06
	SOUTH UKRAINE-3	PWR	NIKOLAYEV OBLAST	1.000	1989-09-20
	ZAPOROZHYE-1	PWR	ENERGODAR	1.000	1984-12-10
	ZAPOROZHYE-2	PWR	ENERGODAR	1.000	1985-07-22
	ZAPOROZHYE-3	PWR	ENERGODAR	1.000	1986-12-10
	ZAPOROZHYE-4	PWR	ENERGODAR	1.000	1987-12-18
	ZAPOROZHYE-5	PWR	ENERGODAR	1.000	1989-08-14
	ZAPOROZHYE-6	PWR	ENERGODAR	1.000	1995-10-19

Datos a abril 2014

(\*) El 16 de diciembre de 2012 cesó su operación, expirando su autorización de explotación vigente el 6 de julio de 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") y elaboración propia.

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

## REACTORES EN OPERACIÓN Y CONSTRUCCIÓN SEGÚN TIPOS EN EL MUNDO

	Unidades	Total MWe
<b>En operación</b>		
BWR	81	75.773
FBR	2	580
GCR	15	8.040
LWGR	15	10.219
PHWR	48	23.900
PWR	274	253.510
<b>Total</b>	<b>435</b>	<b>372.022</b>
<b>En construcción</b>		
BWR	4	3.925
FBR	2	1.259
HTGR	1	200
PHWR	5	3.212
PWR	60	59.748
<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>68.344</b>

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, 14 de Marzo de 2014).

**Cuadro 3.12****RELACIÓN NOMINAL DE CENTRALES NUCLEARES EN CONSTRUCCIÓN EN EL MUNDO**

<b>País / Tipo de reactor / Nombre C.N.</b>	<b>Potencia Neta (MW)</b>	<b>Potencia Bruta (MW)</b>	<b>Uds / Fecha de inicio construcción</b>	<b>Operador</b>	<b>Fabricante del reactor</b>	<b>Previsión explotación comercial</b>
<b>ARGENTINA</b>	717	772	<b>2</b>			
<b>PHWR</b>	717	772	<b>2</b>			
ATUCHA-2	692	745	07/1981	NASA	SIEMENS	2014
CAREM 25	25	27	02/2014			
<b>BIELORUSIA</b>	1.109	1.198	<b>1</b>			
<b>PWR</b>	1.109	1.198	<b>1</b>			
BELARUSAN 1	1.109	1.198	11/2013			
<b>BRASIL</b>	1.245	1.350	<b>1</b>			
<b>PWR</b>	1.245	1.350	<b>1</b>			
<b>ANGRA-3</b>	1.245	1.350	06/2010	ELETRONU	KWU	2016
<b>CHINA</b>	27.876	30.647	<b>28</b>			
<b>PWR</b>	27.676	30.436	<b>27</b>			
CHANGJIANG 1	610	650	04/2010	HNPC	DEC	2015
CHANGJIANG 2	610	650	11/2010	HNPC	DEC	2015
FANGCHENGGANG 1	1.000	1.080	07/2010	GFNPC	DEC	2015
FANGCHENGGANG 2	1.000	1.080	12/2010	GFNPC	DEC	2015
FANGJIASHAN 1	1.000	1.080	12/2008	QNPC	NPIC	2013
FANGJIASHAN 2	1.000	1.080	07/2009	QNPC	NPIC	2014
FUQING 1	1.000	1.080	11/2008	FQNP	NPIC	2013
FUQING 2	1.000	1.080	06/2009	FQNP	NPIC	2014
FUQING 3	1.000	1.080	12/2010	FQNP	NPIC	2015
FUQING 4	1.000	1.080	11/2012	FQNP	NPIC	2017
HAIYANG 1	1.000	1.253	09/2009	SDNPC	WH	2014
HAIYANG 2	1.000	1.253	06/2010	SDNPC	WH	2015
HONGYANHE 3	1.000	1.080	03/2009	LHNPC	DEC	2014
HONGYANHE 4	1.000	1.080	08/2009	LHNPC	DEC	2014
NINGDE 3	1.018	1.089	01/2010	NDNP	CFHI	2015
NINGDE 4	1.018	1.089	09/2010	NDNP	CFHI	2015
SANMEN 1	1.000	1.250	04/2009	SMNPC	WH/MHI	2014
SANMEN 2	1.000	1.250	12/2009	SMNPC	WH/MHI	2014
TAISHAN 1	1.660	1.750	10/2009	TNPC	AREVA	2014
TAISHAN 2	1.660	1.750	04/2010	TNPC	AREVA	2015
TIANWAN 3	1.050	1.126	12/2012	JNPC	IZ	2017
TIANWAN 4	1.050	1.126	09/2013			
YANGJIANG 2	1.000	1.080	06/2009	YJNPC	CFHI	2014
YANGJIANG 3	1.000	1.080	11/2010	YJNPC	CFHI	2015
YANGJIANG 4	1.000	1.080	11/2012	YJNPC	CFHI	2017
YANGJIANG 5	1.000	1.080	09/2013	CGNPC		
YANGJIANG 6	1.000	1.080	12/2013	CGNPC		
<b>HTGR</b>	200	211	<b>1</b>			
SHIDAO BAY 1	200	211	12/2012	HNSPC	TSINGHUA	
<b>COREA DEL SUR</b>	6.320	6.600	<b>5</b>			
<b>PWR</b>	6.320	6.600	<b>5</b>			
SHIN-HANUL 2	1.340	1.400	06/2013			
SHIN-KORI-3	1.340	1.400	10/2008	KHNP	DHICKOPC	2013
SHIN-KORI-4	1.340	1.400	08/2009	KHNP	DHICKOPC	2014
SHIN-ULCHIN-1	1.340	1.400	07/2012	KHNP	DHICKOPC	2017
SHIN-WOLSONG-2	960	1.000	09/2008	KHNP	DHICKOPC	2013
<b>EMIRATOS ÁRABES UNIDOS</b>	2.690	2.800	<b>2</b>			

<b>País / Tipo de reactor / Nombre C.N.</b>	<b>Potencia Neta (MW)</b>	<b>Potencia Bruta (MW)</b>	<b>Uds / Fecha de inicio construcción</b>	<b>Operador</b>	<b>Fabricante del reactor</b>	<b>Previsión explotación comercial</b>
<b>PWR</b>	2.690	2.800	<b>2</b>			
BARAKAH 1	1.345	1.400	07/2012	ENEC	KEPCO	2017
BARAKAH 2	1.345	1.400	05/2013	KHNP	ASE	
<b>ESLOVAQUIA</b>	880	942	<b>2</b>			
<b>PWR</b>	880	942	<b>2</b>			
MOCHOVCE-3	440	471	01/1987	SE,plc	SKODA	2014
MOCHOVCE-4	440	471	01/1987	SE,plc	SKODA	2015
<b>ESTADOS UNIDOS</b>	5.633	6.042	<b>4</b>			
<b>PWR</b>	5.633	6.042	<b>4</b>			
SUMMER-2	1.117	1.206	03/2013	SCEG	WH	
SUMMER-3	1.117	1.206	11/2013	SCEG	WH	
VOGTLE-3	1.117	1.206	03/2013	SOUTH	WH	
VOGTLE-4	1.117	1.206	11/2013	SOUTH	WH	
WATTS BAR-2	1.165	1.218	12/1972	TVA	WH	2016
<b>FINLANDIA</b>	1.600	1.720	<b>1</b>			
<b>PWR</b>	1.600	1.720	<b>1</b>			
OLKILUOTO-3	1.600	1.720	08/2005	TVO	AREVA	2016
<b>FRANCIA</b>	1.600	1.650	<b>1</b>			
<b>PWR</b>	1.600	1.650	<b>1</b>			
FLAMANVILLE-3	1.600	1.650	12/2007	EDF	AREVA	2016
<b>INDIA</b>	3.907	4.300	<b>7</b>			
<b>PHWR</b>	2.520	2.800	<b>4</b>			
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
<b>PWR</b>	917	1.000	<b>1</b>			
KUDANKULAM-2	917	1.000	07/2002	NPCIL	MAEP	2013
<b>FBR</b>	470	500	<b>1</b>			
PFBR	470	500	10/2004	BHAVINI		
<b>JAPÓN</b>	2.650	2.756	<b>2</b>			
<b>BWR</b>	2.650	2.756	<b>2</b>			
OHMA	1.325	1.383	05/2010	EPDC	H/G	
SHIMANE-3	1.325	1.373	10/2007	CHUGOKU	HITACHI	
<b>PAKISTAN</b>	630	680	<b>2</b>			
<b>PWR</b>	630	680	<b>2</b>			
CHASNUPP 3	315	340	05/2011	PAEC	CZEC	2016
CHASNUPP 4	315	340	12/2011	PAEC	CZEC	2017
<b>RUSIA</b>	9.297	10.066	<b>11</b>			
<b>PWR</b>	7.593	8.202	<b>9</b>			
AKADEMIK LOMONOSOV 1	32	35	04/2007	REA	ROSATOM	2019
AKADEMIK LOMONOSOV 2	32	35	04/2007	REA	ROSATOM	2019
BALTIC-1	1.109	1.194	02/2012	REA	ROSATOM	2016
LENINGRAD 2-1	1.085	1.170	10/2008	REA	ROSATOM	2013
LENINGRAD 2-2	1.085	1.170	04/2010	REA	ROSATOM	2015
NOVOVORONEZH 2-1	1.114	1.199	06/2008	REA	ROSATOM	2014
NOVOVORONEZH 2-2	1.114	1.199	07/2009	REA	ROSATOM	2014
ROSTOV-3	1.011	1.100	09/2009	REA	ROSATOM	2014
ROSTOV-4	1.011	1.100	06/2010	REA	ROSATOM	2015
<b>FBR</b>	789	864	<b>1</b>			
BELOYARSK-4	789	864	07/2006	REA	ROSATOM	
<b>LWGR</b>	915	1.000	<b>1</b>			

(Continúa)



<b>País / Tipo de reactor / Nombre C.N.</b>	<b>Potencia Neta (MW)</b>	<b>Potencia Bruta (MW)</b>	<b>Uds / Fecha de inicio construcción</b>	<b>Operador</b>	<b>Fabricante del reactor</b>	<b>Previsión explotación comercial</b>
KURSK-5	915	1.000	12/1985	REA	ROSATOM	
<b>TAIWAN</b>	2.600	2.700	<b>2</b>			
<b>BWR</b>	2.600	2.700	<b>2</b>			
LUNG MEN 1	1.300	1.350	03/1999	TPC	GE	2016
LUNG MEN 2	1.300	1.350	08/1999	TPC	GE	2016
<b>UCRANIA</b>	1.900	2.000	<b>2</b>			
<b>PWR</b>	1.900	2.000	<b>2</b>			
KHMELNITSKI-3	950	1.000	03/1986	NNEGC	ASE	2016
KHMELNITSKI-4	950	1.000	02/1987	NNEGC	ASE	2017

**TIPO DE REACTOR**

BWR: Reactor de agua en ebullición.

FBR: Reactor reproductor de 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.

**SIGLAS OPERADORES**

BHAVINI: BHARATIYA NABHIKIYA VIDYUT NIGAM LIMITED.

CGNPC: CHINA GUANGDONG NUCLEAR POWER HOLDING CO., LTD.

CHUGOKU: CHUGOKU ELECTRIC POWER COMPANY (JAPON).

EDF: ELECTRICITE DE FRANCE.

ELETRONU: ELETRONUCLEAR FILIALE TERMONUCLEARES DE ELETROBRAS (BRASIL).

ENEC: EMIRATES NUCLEAR ENERGY CORPORATION (UNITED ARAB EMIRATES).

EDPC: ELECTRIC POWER DEVELOPMENT CO. LTD.

FQNP: FUJIAN FUQUING NUCLEAR POWER LIMITED COMPANY.

GFNPC: GUANGXI FANGCHENGANG NUCLEAR POWER COMPANY LTD.

HNPC: HAINAN NUCLEAR POWER PLANT COMPANY.

HNSPC: HUANENG SHANDONG SHIDAO BAY NUCLEAR POWER COMPANY LTD.

JNPC: JIANGSU NUCLEAR POWER CORPORATION.

KHNP: KOREA HYDRO &amp; 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).

NPCIL: 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 &amp; GAS CO.

SDNPC: SANDONG NUCLEAR POWER COMPANY (SDNPC).

SE,PLC: SLOVENSKE ELEKTRARNE, A.S.

SMNPC: SANMEN NUCLEAR POWER COMPANY (SMNPC).

SOUTH: SOUTHER NUCLEAR OPERATING CO.

TNPC: GUANGDONG TAISHAN NUCLEAR POWER JOINT VENTURE COMPANY LIMITED.

TPC: TAIWAN POWER CO.

TVA: TENNESSEE VALLEY AUTHORITY.

TVO: TEOLLISUUDEN VOIMA OY.

**SIGLAS FABRICANTES**

AREVA: GRUPO AREVA (FRANCIA)

ASE: ATOMSTROY EXPORT (RUSIA)

CFHI: CHINA FIRST HEAVY INDUSTRIES

CZEC: NUCLEAR POWER IN THE CZECH REPUBLIC.

DHICKOPC: DOOSAN HEAVY INDUSTRIES &amp; CONSTRUCTION CO.LTD KOREA POWER ENGINEERING COMPANY/ COMBUSTION ENGINEERING.

GE: GENERAL ELECTRIC COMPANY (ESTADOS UNIDOS).

H/G: HITACHI-GENERAL ELECTRIC.

HITACHI: HITACHI CO LTD (JAPON).

IZ: IZ-KARTEX (RUSIA).

KEPCO: KOREA ELECTRIC POWER CORPORATION (REPUBLIC OF KOREA).

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

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

MHI: MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES (JAPÓN).

NPCIL: NUCLEAR POWER CORPORATION OF INDIA LTD.

NPIC: NUCLEAR POWER INSTITUTE OF CHINA.

ROSATOM: ROSATOM STATE NUCLEAR ENERGY CORPORATION (RUSSIAN FEDERATION).

SIEMENS: SIEMENS AG.

SKODA: SKODA CONCERN NUCLEAR POWER PLANT WORKS.

TSINGHUA: TSINGHUA UNIVERSITY.

WH: WESTING HOUSE.

YJNPC: YANGJIANG NUCLEAR POWER COMPANY.

Datos actualizados a 19.02.2014.

Nota. En los reactores que han iniciado la construcción en 2013 o 2014, se ha estimado la potencia bruta.

Fuente: ELECNUC ed.2013 (CEA) datos hasta 31.12.12, y elaboración propia (actualización a 19.02.14).

**RELACIÓN NOMINAL DE CENTRALES  
NUCLEARES ENCARGADAS O  
PLANIFICADAS EN EL MUNDO**

País /Tipo de reactor / Nombre C.N.	Potencia Neta (MW)	Operador	Fabricante del reactor	Uds / Fecha prevista de inicio construcción
<b>ARGENTINA</b>	1.000			<b>1</b>
	1.000		Precalificación	
<b>BANGLADESH</b>	1.000			<b>1</b>
<b>PWR</b>				
ROOPPUR 1	1.000	ROSATOM	ROSATOM	
<b>BIELORUSIA</b>	2.400			<b>2</b>
<b>PWR</b>				
OSTROVETS	2.400	ROSATOM	ROSATOM	
<b>CHINA</b>	13.550			<b>13</b>
<b>PWR</b>				
TIANWAN II- 1y2	2.000	CNNC		2013
TIANWAN III- 2	1.050	CNNC		2013
FUQING III- 1 y 2	2.000	CNNC/HUADIAN		2013
HAIYANG - II 1 y 2	2.500	CPI		2013
LUFENG- 1 y 2	2.000	CGNPC		2013
XUDABAO-1 y 2	2.000	CNNC		2013
ZHUANGHE 1 y 2	2.000	CGNPC/DATANG		2013
<b>EMIRATOS ÁRABES UNIDOS</b>	2.800			<b>2</b>
<b>PWR</b>				
BARAKA-3	1.400	KHNP	ASE	2014
BARAKA-4	1.400	KHNP	NEPDI	2015
<b>FINLANDIA</b>	2.500			<b>2</b>
HANHIKIVI 1	1.500	FENNOVOIMA	Petición de ofertas en curso	2016
OLKILUOTO 4	1.000	TVO		2016
<b>FRANCIA</b>	1.600			<b>1</b>
<b>PWR</b>	1.600			
PENLY 3	1.600	EDF	AREVA	2017
<b>INDIA</b>	7.200			<b>6</b>
<b>PWR</b>				
JAITAPUR 1	1.600	NPCIL	AREVA	2014
JAITAPUR 2	1.600	NPCIL	AREVA	2014
KUDANJULAM-3	1.000	NPCIL		
KUDANJULAM-4	1.000	NPCIL		
KUDANJULAM-5	1.000	NPCIL		
KUDANJULAM-6	1.000	NPCIL		
<b>JORDANIA</b>	1.000			<b>1</b>
	1.000		Precalificación	2014

(Continúa)

<b>País /Tipo de reactor / Nombre C.N.</b>	<b>Potencia Neta (MW)</b>	<b>Operador</b>	<b>Fabricante del reactor</b>	<b>Uds / Fecha prevista de inicio construcción</b>
<b>POLONIA</b>	3.000			<b>2</b>
	1.500			2016
	1.500			
<b>REP. CHECA</b>	3.000			<b>2</b>
	1.500	CEZ	Petición de ofertas en curso	2014
	1.500	CEZ		2014
<b>REINO UNIDO</b>	6.400			<b>4</b>
<b>PWR</b>				
HINKLEY POINT C-1	1.600	EDF ENERGY	AREVA	2014
HINKLEY POINT C-2	1.600	EDF ENERGY	AREVA	
SIZEWELL	1.600	EDF ENERGY	AREVA	
SIZEWELL	1.600	EDF ENERGY	AREVA	
<b>RUSIA</b>	2.400			<b>3</b>
<b>FBR</b>	100			
DIMITROVGRAD	100	AKME	AKME	2017
<b>PWR</b>	2.300			
BALTIC(2)	1.150	ROSATOM	ROSATOM	2013
<b>TURQUÍA</b>	8.800			<b>8</b>
<b>PWR</b>				
AKKUYU-1	1.200	ROSATOM	ROSATOM	2014
AKKUYU-2	1.200	ROSATOM	ROSATOM	2015
AKKUYU-3	1.200	ROSATOM	ROSATOM	2015
AKKUYU-4	1.200	ROSATOM	ROSATOM	2017
SINOP 1	1.000			
SINOP 2	1.000			
SINOP 3	1.000			
SINOP 4	1.000			
<b>VIETNAM</b>	4.800			<b>4</b>
<b>PWR</b>				
NINH TUAN 1-1	1.200	ROSATOM	ROSATOM	2014
NINH TUAN 1-2	1.200	ROSATOM	ROSATOM	2015
NINH TUAN 1-3	1.200	ROSATOM	ROSATOM	2016
NINH TUAN 1-4	1.200	ROSATOM	ROSATOM	2017

**TIPO DE REACTOR**

FBR: Reactor reproductor rápido.

PWR: Reactor de agua a presión.

Fuente: ELECNUC ed.2013 (CEA) datos hasta 31.12.12, y elaboración propia (actualización a 19.02.14).

**SIGLAS**

AKME: ROSATOM - OJSC IRKUTSKENERGO JOINT VENTURE.

ASE: ATOMSTROY EXPORT (RUSIA).

CEZ: CZECH POWER COMPANY, CEZ a.s.

CGNPC: CHINA GUANGDONG NUCLEAR POWER GROUP.

CNNC: CHINA NATIONAL NUCLEAR CORPORATION.

CPI: CHINA POWER INVESTMENT CORPORATION.

EDF: ELECTRICITE DE FRANCE (FRANCIA).

KHNP: KOREA HYDRO &amp; NUCLEAR POWER CO., LTD.

NEPDI: NORTHEAST ELECTRIC POWER DESIGN INSTITUTE.

NPCIL: NUCLEAR POWER CORPORATION OF INDIA LTD.

TVO: TEOLLISUUDEN VOIMA (FINLANDIA).

## 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
Oconnee 1	PWR	886	15-jul-73	23-may-00
Oconnee 2	PWR	886	9-sept-74	23-may-00
Oconnee 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
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	01-feb-75	08-sep-08
Wolf Creek	PWR	1166	12-jun-85	20-nov-08
Harris 1	PWR	900	19-ene-87	17-dic-08

(Continúa)

<b>Central</b>	<b>Tipo</b>	<b>Potencia (MW)</b>	<b>Fecha operación comercial</b>	<b>Fecha concesión</b>
Oyster Creek	BWR	619	23-sep-69	08-abr-09
Vogtle 1	PWR	1152	27-mar-87	03-jun-09
Vogtle 2	PWR	1152	10-abr-89	03-jun-09
Three Mile Island 1	PWR	786	19-jun-74	22-sep-09
Beaver Valley 1	PWR	885	14-jun-76	05-nov-09
Beaver Valley 2	PWR	885	17-ago-87	05-nov-09
Susquehanna 1	BWR	1135	16-nov-82	24-nov-09
Susquehanna 2	BWR	1135	03-jul-84	24-nov-09
Cooper Nuclear Station	BWR	801	01-jul-74	29-nov-10
Duane Arnold Energy C.	BWR	614	01-feb-75	16-dic-10
Kewaunee Power St.	PWR	581	16-jun-74	24-feb-11
Vermont Yankee	BWR	605	20-sep-72	21-mar-11
Palo Verde 1	PWR	1414	10-jun-85	21-abr-11
Palo Verde 2	PWR	1414	29-may-86	21-abr-11
Palo Verde 3	PWR	1346	28-nov-87	21-abr-11
Prairie Island 1	PWR	566	04-dic-73	27-jun-11
Prairie Island 2	PWR	640	21-dic-74	27-jun-11
Salem 1	PWR	1228	25-dic-76	30-jun-11
Salem 2	PWR	1170	03-jun-81	30-jun-11
Hope Creek	BWR	1139	01-ago-86	20-jul-11
Columbia Gener.Station	BWR	1200	27-may-84	22-may-12
Pilgrim 1	BWR	685	19-jul-72	25-may-12

Fuente: Nuclear Regulatory Commission, PRIS-OIEA y elaboración propia. (Datos a 18.02.14)

## 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-jun-73	30-abr-07
Indian Point 3	PWR	1065	27-abr-76	30-abr-07
Diablo Canyon 1	PWR	1136	11-nov-84	24-nov-09
Diablo Canyon 2	PWR	1164	20-oct-85	24-nov-09
Seabrook Station 1	PWR	1295	29-may-90	01-jun-10
Davis-Besse N.P.St.1	PWR	893	28-ago-77	30-ago-10
South Texas Project 1	PWR	1265	30-mar-88	28-oct-10
South Texas Project 2	PWR	1265	11-abr-89	28-oct-10
Limerick Generating St.1	BWR	1194	13-abr-85	22-jun-11
Limerick Generating St. 2	BWR	1194	01-sep-89	22-jun-11
Grand Gulf Nuclear St. 1	BWR	897	20-oct-84	01-nov-11
Callaway Plant 1	PWR	1236	24-oct-84	19-dic-11
Sequoyah Nuclear Plant 1	PWR	1148	22-jul-80	15-ene-13
Sequoyah Nuclear Plant 2	PWR	1126	23-dic-81	15-ene-13
Byron Station 1	PWR	1125	01-mar-85	29-may-13
Byron Station 2	PWR	1196	06-feb-87	29-may-13

Previsión de solicitudes a recibir en un futuro

Central	Tipo	Potencia (MW)	Fecha operación comercial	Fecha solicitud
Fermi 2	BWR	1154	21-sep-86	abr-jun-14
Waterford Steam El.St. 3	PWR	1157	18-mar-85	en-mar-15
La Salle County Station 1	BWR	1177	04-sep-82	en-mar-15
La Salle County Station 2	BWR	1179	20-abr-84	en-mar-15
Perry Nuclear P. Plant 1	BWR	1235	19-dic-86	sep-15
River Bend Station 1	BWR	989	03-dic-85	en-mar-16
Strategic Team.(STARS 6)	(*)	(*)	(*)	jul-sep 16
Clinton Power Station	BWR	1098	24-abr-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 18.02.14)

## 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	
South Texas Project, Unidades 3 y 4	Matagorda County, Texas	20.Septiembre.07	
Turkey Point, Unidades 6 y 7	Homestead, Florida	30.Junio.09	
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. (Datos a 18.02.14).

### Cuadro 3.17 PRODUCCIÓN DE URANIO EN EL MUNDO

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

(Continúa)



tU	Hasta 2008	2008	2009	2010	Hasta 2010	Previsiones 2011
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
Rumania.....	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
<b>Total .....</b>	<b>2.440.226</b>	<b>43.758</b>	<b>51.526</b>	<b>54.670</b>	<b>2.590.180</b>	<b>57.230</b>

(\*) Estimación de la secretaría.

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

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

(c) Procedente en exclusiva del reacondicionamiento de minas.

(d) 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 U<sub>3</sub>O<sub>8</sub> a U.

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

## 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
<b>España.....</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14.000</b>
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

(Continúa)

tU	<US\$ 40/Kg U	<US\$ 80/Kg U	<US\$ 130/Kg U	<US\$ 260/Kg U
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
Kazaquistán (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
Uzbequistán .....	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
<b>TOTAL</b> .....	<b>493.900</b>	<b>2.014.800</b>	<b>3.455.500</b>	<b>4.378.700</b>

(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).

### Cuadro 3.19 ESTIMACIÓN DE LAS NECESIDADES DE URANIO EN EL MUNDO HASTA 2035

tU (**)	2011		2015		2020		2025		2035	
	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta
Alemania.....	2.110*	1.890*	1.890*	1.660*	1.420*	1.660*	0	1.660*	0	1.180*
Arabia Saudí.....	0	0	0	175	0	175	175	350	350	700
Argelia (*).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105
Argentina.....	120	265	265	600	600	600	600	600	600	640
Armenia.....	65	65	65	315	155	315	155	470	310	310
Bangladesh (*).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	175
Bélgica.....	1.080	730	1.080	1.080	730	1.080	365	1.080	0*	1.225*
Bielorusia (*).....	0	0	0	175	0	175	350	350	350	350
Brasil.....	450	450	750	1.000	750	1.000	750	1.250	1.025*	2.000*
Bulgaria (*).....	270	335	335	670	670	670	670	670	670	840
Canadá.....	1.600	1.750	1.900*	1.750*	1.500	1.750*	1.500*	2.025*	1.500*	2.175*
Corea, Rep. (+).....	4.400	5.100	5.300	6.500	6.400	6.500	7.500	7.800	8.800	9.000
China(a).....	4.150	4.600	6.450	8.200	6.450	8.200	10.100	12.000	14.400	20.500
Egipto (*).....	0	0	0	0	0	0	0	175	0	525
Emiratos Árabes Un. (*).....	0	0	0	945	475	945	945	945	945	945
Eslovaquia.....	390	505	520	540	505	540	505	540	505	540

Eslovenia (+).....	170*	0	0	220	230	405*	230*	405*
<b>España .....</b>	<b>1.320</b>	<b>1.350</b>	<b>1.350</b>	<b>1.350</b>	<b>1.350</b>	<b>1.340*</b>	<b>1.275*</b>	<b>1.340*</b>
Estados Unidos.....	19.995	20.930	20.930	24.160	24.160	24.295	24.075	28.070
Finlandia.....	510*	700	760	700	760	760	520	560
Francia.....	8.000	7.500	8.500	7.500	8.500	9.000*	8.000*	9.000*
Hungría .....	435	435	435	435	435	610*	220	610*
India .....	925*	1.600	1.800	1.485*	4.025*	5.880*	4.415*	8.700*
Indonesia (*).....	0	0	0	0	0	175	0	350
Irán .....	160*	160	160	590	910	1.390	1.230*	1.390*
Italia.....	0	0	0	0*	1.080	1.655	700*	1.530
Japón.....	6.400*	7.040*	7.660*	6.920*	8.320*	9.680*	9.000*	11.385*
Jordania (*).....	0	0	0	0	0	175	175	350
Kazajistán.....	0	0	0	0	60	100*	50*	100*
Lituania (*) .....	0	0	0	0	0	265	0	525
Malasia (*).....	0	0	0	0	0	0	0	175
Marruecos (*).....	0	0	0	0	0	0	0	175
Méjico (+).....	410*	420	435*	365	435*	410*	200	410*
Países Bajos (+).....	60	60	60	60	250	440	190	380
Paquistán (*) .....	80	105	125	155	230	490	385	1.085
Polonia (*).....	0	0	0	0	0	265	265	525
Reino Unido .....	1.000	1.040	1.205	790*	1.050*	1.660*	1.700*	2.540*

(Continúa)

tU (**)	2011			2015			2020			2025			2035		
	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	
Rep. Checa.....	840	650	680	680	665	680	680	680	680	680	680	850	910	1.300	
Rumanía (*).....	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	390	290	390	
Rusia.....	4.500	5.800	5.800	5.800	5.900	7.000	7.000	7.000	6.000	6.000	6.100	8.700	6.100	11.100	
Sudáfrica.....	290	290	290	290	290*	290*	290*	290*	595*	595*	1.155*	1.155*	1.155*	2.275*	
Suecia (+).....	1.645	1.900*	1.900	1.900	1.900*	1.900	1.900	1.900	1.900*	1.900*	1.100*	1.900*	1.100*	2.000*	
Suiza.....	235	225	365	365	385	535	535	535	270*	270*	0*	535	0*	275*	
Tailandia.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	350	
Turquía (*).....	0	0	0	0	0	200	200	200	200	200	400	600	400	930	
Ucrania.....	2.480	2.480	3.230	3.230	3.020	3.600	3.600	3.600	3.020	3.020	4.800	3.660	4.800	5.300	
Vietnám (*).....	0	0	0	0	0	175	175	175	350	350	350	350	350	700	
<b>TOTAL MUNDO.....</b>	<b>65.180</b>	<b>69.890</b>	<b>75.755</b>	<b>75.755</b>	<b>77.850</b>	<b>91.400</b>	<b>91.400</b>	<b>91.400</b>	<b>86.280</b>	<b>86.280</b>	<b>97.645</b>	<b>108.375</b>	<b>97.645</b>	<b>136.385</b>	

(\*) 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	150	250	500*	500*	500*	500*	500*	500*	
Australia .....	9.700	9.700	10.100	16.600	10.100	24.200	10.100	24.200	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	3.800	6.600	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	980	1.200	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	24.000	25.000	14.000	15.000	14.000	15.000	5.000	6.000	
Malawi (*).....	0	1.000	1.270	1.270	1.425	2.525	1.425	2.525	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	9.450	19.250	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	150	140	140	140	140	140	650	

(Continúa)



(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
Rep.Checa.....	500	500	50	50	50	50	50	50	30	30
Rumania(a).....	230	230	230	230	350	475	350	475	350	630
Rusia.....	3.360	3.360	4.480	4.790	5.840	6.610	6.410	7.270	5.450	10.450
Sudáfrica (*).....	1.050	1.050	1.588	2.360	2.686	3.460	2.795	3.565	1.381	2.150
Ucrania (*).....	1.500	1.500	2.700	2.700	2.700	2.700	5.200	5.200	5.200	5.200
Uzbequistán.....	3.350	3.350	4.150	4.150	4.500	4.500	5.000	5.000	5.000*	5.000*
<b>Total .....</b>	<b>73.305</b>	<b>75.090</b>	<b>87.488</b>	<b>110.310</b>	<b>95.451</b>	<b>133.570</b>	<b>83.975</b>	<b>125.050</b>	<b>64.831</b>	<b>109.460</b>

(1) A partir de recursos "RAR" y "estimados" recuperables a costes inferiores a 130\$/kgU, con las excepciones que se citan.

"RAR": Reservas razonablemente aseguradas. "estimados": traducción de "inferred".

A-II: Capacidad de producción de centros existentes y comprometidos, basados en recursos tipos "RAR" y "estimados" recuperables a < \$130/kgU.

B-II: Capacidad de producción de centros existentes, comprometidos, proyectados y probables, basados en recursos tipos "RAR" y "estimados" recuperables a < \$130/kgU.

(\*) Estimación de la Secretaría.

(\*\*) Subproducto en la producción de níquel.

(a) Proyecciones basadas en los planes presentados para abastecer sus necesidades internas, que precisarán la identificación de recursos adicionales.

(b) Datos del anterior Libro Rojo.

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

## CAPACIDAD NOMINAL DE ENRIQUECIMIENTO DE URANIO

kUTS / año (**)	EMPRESAS	2010	2015	2020
Francia	Areva, GeorgesBessel&I	2.500	7.000	8.200
Alemania+ Países Bajos+ Reino Unido	Urenco: Gronau, Almelo, Capenhurst	12.800	14	16
Japón	JNFL, Rokkaasho	150	150	1.500
USA	USEC, Paducah & Piketon	5.000(*)	3.800	3.800
USA	Urenco, NewMexico	2.000	5.700	5.700
USA	Areva, IdahoFalls	0	1.500	3.300(*)
USA	GlobalLaserEnrichment	0	1.000(*)	3.000(*)
Rusia	Tenex: Angarsk, Novouralsk, Zelenogorsk, Seversk	25	30	37
China	CNNC, Hanzhun & Lanzhou	1.500	3.000	8.000
Pakistán, Brasil, Irán		100	500	1.000(*)
<b>Total</b>		<b>49.000</b>	<b>65.000</b>	<b>87.200</b>

(\*) Valor estimado.

(\*\*) UTS: Unidades Técnicas de Separación. Medida de la energía consumida en la separación del uranio en dos partes, una enriquecida y otra empobrecida en el isótopo fisible uranio-235. El número de UTS es proporcional al grado de enriquecimiento requerido.

Fuente: WNA 2013 (citada por CEA. Mémento sur l'énergie 2013).

Cuadro 3.22

## CAPACIDAD DE FABRICACIÓN DE COMBUSTIBLE EN LA OCDE

tU/año(*)	Tipo de Combustible	2011	PREVISIONES	
			2015	2025
<b>AMÉRICA</b>				
Canadá	HWR	1.650	3.300	3.300
Estados Unidos	BWR	n.d.	n.d.	n.d.
PWR	PWR	n.d.	n.d.	n.d.
	MOX	0.	0	70
<b>EUROPA</b>				
Bélgica	PWR	700	0	0
Francia	PWR	1.400	1.400	1.400
	PWR MOX	195	195	195
	FBR MOX	0	0	10
Alemania (a)	LWR	650	650	650
<b>España</b>	<b>BWR</b>	<b>150</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
	<b>PWR</b>	<b>250</b>	<b>300</b>	<b>300</b>
Suecia	LWR	n.d.	n.d.	n.d.
Reino Unido	GCR	240	240	240
	PWR	0	200	400
<b>ASIA</b>				
Japón	PWR	724	724	724
	BWR	1.000	1.000	1.000
	P+B MOX	0	n.d.	n.d.
	FBR MOX	4,5	n.d.	n.d.
Corea del Sur	PWR	550	700	1.050
	HWR	400	400	400

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

(a) capacidad para conversión de UF<sub>6</sub> a polvo de UO<sub>2</sub> de 800 tu/año.

n.d. No disponible.

Fuente: Donnés sur l'énergie nucléaire 2013. (NEA / OCDE).

## CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS REACTORES NUCLEARES

TIPOS DE REACTOR	TIPO	REFRIGERANTE	MODERADOR	COMBUSTIBLE
<b>Grafito-Gas</b>	AGR	CO <sub>2</sub>	Grafito	UO <sub>2</sub> enriquecido
	MGUNGG	CO <sub>2</sub>	Grafito	U natural
	HTR (GT-MHR, PBMR)	Gas Refrigerado Avanzado Gas Magnox Refrigerado Alta temperatura	Grafito	UO <sub>2</sub> , UC <sub>x</sub> , ThO <sub>2</sub>
<b>Agua pesada</b>	PHWR	Agua pesada	Agua pesada	UO <sub>2</sub> natural o enriquecido
<b>Agua ordinaria</b>	BWR (ABWR)	Agua ordinaria	Agua ordinaria	UO <sub>2</sub> enriquecido, o
	PWR (APWR, VAWER)	Agua ordinaria	Agua ordinaria	UO <sub>2</sub> enriquecido y MOX
<b>Neutrones rápidos</b>	SUPERGENERADOR	Sodio		OU enriquecido - PuO <sub>2</sub>
<b>Agua-Grafito</b>	RBMK (LW/GR)	Agua ordinaria	Grafito	UO <sub>2</sub> enriquecido
<b>Agua ordinaria-Agua Pesada</b>	HWLWR (ATR)	Agua ordinaria	Agua pesada	UO <sub>2</sub> enriquecido - PuO <sub>2</sub>

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

Fuente: ELECNUC ed. 2013 (CEA)

**Cuadro 3.24****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	468,97	541,948	116
Almaraz II	597,25	573,00	96
Ascó I	2.956,02	2.038,54	69
Trillo	317,11	232,73	73
Vandellós II	769,26	804,084	105

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

(2) Dosis colectiva operacional en la parada de recarga del año 2013.

(3) El valor representa el porcentaje de la dosis colectiva operacional de la recarga de 2013 respecto a la dosis colectiva operacional promedio del período 2002-2011.

Fuente: CSN.

**Cuadro 3.25****AVANCE 2014. PRODUCCIÓN ENERGÍA  
NUCLEAR. ESPAÑA**

(Datos a 30/05/14)

GWh	1/1 a 30/05/14		Últimos 12 meses	
		$\Delta\%$		$\Delta\%$
Generación Nuclear	28.874	5,5	58.117	-0,7

$\Delta\%$  Tasa de variación porcentual respecto idéntico período de 2013.

Fuente: REE.

# PETRÓLEO

	<u>Págs.</u>
<b>4. PETRÓLEO</b>	
4.1 Consumo total de petróleo en España .....	135
4.2 Producción de crudo en yacimientos de España. Evolución .....	135
4.3 Consumo desglosado de productos petrolíferos en España .....	136
4.4 Consumo final de productos petrolíferos en Es- paña. Evolución .....	137
4.5 Consumo de gasolinas y gasóleos por comuni- dades autónomas .....	138
4.6 Procedencia del petróleo crudo importado en España .....	139
4.7 Capacidad y crudo destilado en las refinerías espa- ñolas .....	140
4.8 Producciones de las refinerías en España .....	141
4.9 Red española de oleoductos e instalaciones co- nexas .....	142
4.10 Centrales de fuelóleo en régimen ordinario en España por tipo de centrales y combustible utili- zado en España .....	143
4.11 Desglose de los precios de los carburantes en España .....	145
4.12 Impuestos de hidrocarburos estatales y autonó- micos .....	145
4.13 Serie histórica del precio del petróleo .....	146
4.14 Precios de combustibles de automoción y cale- facción en la UE por países .....	147
4.15 Producción de petróleo en el mundo. Serie his- tórica por países .....	149
4.16 Reservas probadas de petróleo por países en el mundo por países .....	152
4.17 Flujos comerciales de petróleo en el mundo .....	153

	<u>Págs.</u>
4.18 Relación entre reservas y producción anual de petróleo y evolución en el mundo .....	154
4.19 Avance 2014. Consumo de productos petrolíferos en España y cotización petróleo Brent.....	155

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

<b>ktep</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>Δ %</b>
Consumo final	55.387	49.993	45.543	43.419	-4,7
Generación eléctrica	3.894	3.072	3.202	2.701	-15,6
Fábricas de gas	54	138	57	57	0,0
Consumos propios y pérdidas	4.348	5.037	5.177	6.758	30,5
<b>TOTAL</b>	<b>63.683</b>	<b>58.240</b>	<b>53.978</b>	<b>52.934</b>	<b>-1,9</b>

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**

<b>kt</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>Δ (%)</b>
Ayoluengo	10	5	7	7	5	-28,6
Boquerón	22	39	46	34	33	-2,9
Casablanca	57	63	39	42	36	-14,3
Montanazo-Lubina	-	-	-	60	294	390,0
Rodaballo	18	15	8	-	1	-
<b>TOTAL</b>	<b>107</b>	<b>122</b>	<b>100</b>	<b>143</b>	<b>368</b>	<b>157,6</b>

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

Fuente: CORES y elaboración propia.



Cuadro 4.3

**CONSUMO DESGLOSADO DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS EN ESPAÑA**

	Año 2013	kt	Δ %
<b>GLP's</b>	Envasado	927,5	-3,2
	Granel	629,5	2,1
	Automoción (envas.y granel)	30,9	18,3
	Otros	0,4	6,1
		<b>1.588,4</b>	<b>-0,8</b>
<b>Gasolinas</b>	95 I.O	4.336,9	-4,8
	98 I.O	314,2	-12,7
	Bioetanol	0,1	448,4
	Mezcla	0,2	-60,4
	<i>Subtotal gasolinas auto(*)</i>	4.651,4	-5,4
	Otras	5,1	-5,6
	<b>4.656,5</b>	<b>-5,4</b>	
<b>Querosenos</b>	Aviación	5.132,9	-2,7
	Otros	0,3	-11,3
	<b>5.133,2</b>	<b>-2,7</b>	
<b>Gasóleos</b>	A	20.494,6	-2,8
	Biodiesel	5,0	-81,7
	Biodiesel Mezcla	26,4	-79,5
	<i>Subtotal gasóleos auto(**)</i>	20.526,0	-3,4
	B	3.706,4	-2,7
	C	2.351,5	-13,6
	Otros	1.639,9	18,2
	<b>28.223,9</b>	<b>-3,2</b>	
<b>Fuelóleos</b>	BIA	2.271,5	-10,9
	Otros	6.356,2	-16,5
	<b>8.627,8</b>	<b>-15,1</b>	
<b>Otros Productos</b>	Lubricantes	344,0	-4,5
	Asfaltos	1.417,6	-23,9
	Coque	2.132,0	-34,5
	Otros	2.517,6	-25,5
	6.411,2	-27,6	
<b>Total</b>		<b>54.640,8</b>	<b>-8,9</b>

(\*) % Biocarburantes en subtotal gasolinas auto 6,01% (+0,25%)

(\*\*) % Biocarburantes en subtotal gasóleos auto 4,50% (-0,64%)

Nota: Los contenidos en biocarburantes se expresan en % en peso.

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

Fuente: CORES.

## CONSUMO FINAL DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS EN ESPAÑA. EVOLUCIÓN

	GASOLINAS		QUEROSENO		GASOLEOS		GLP	
	ktep	Δ %	ktep	Δ %	ktep	Δ %	ktep	Δ %
<b>2000</b>	9.138	-4,4	4.654	6,8	25.867	8,1	2.815	-2,7
<b>2005</b>	7.768	-6,0	5.521	6,6	34.476	3,9	2.591	-2,0
<b>2010</b>	5.462	-7,9	5.388	2,2	29.988	-2,0	2.006	0,2
<b>2011</b>	5.080	-7,0	5.746	6,7	27.737	-7,5	1.798	-10,4
<b>2012</b>	4.734	-6,8	5.420	-5,7	25.473	-8,2	1.742	-3,1
<b>2013</b>	4.546	-4,0	5.272	-2,7	25.672	0,8	1.667	-4,3
	NAFTAS		COQ. DE PETROLEO		OTROS		TOTAL	
	ktep	Δ %	ktep	Δ %	ktep	Δ %	ktep	Δ %
<b>2000</b>	4.510	14,2	2.909	20,4	5.736	-13,7	55.628	3,5
<b>2005</b>	2.313	-0,4	3.106	-3,2	6.005	-11,9	61.780	0,1
<b>2010</b>	2.246	7,0	3.015	9,9	5.066	-10,8	53.171	-2,1
<b>2011</b>	2.125	-5,4	2.726	-9,6	4.907	-3,1	50.119	-5,7
<b>2012</b>	1.485	-30,1	2.095	-23,1	4.594	-6,4	45.543	-9,1
<b>2013</b>	1.619	9,1	1.409	-32,8	3.234	-29,6	43.419	-4,7

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

Fuente: SEE (MINETUR) y elaboración propia.

**Cuadro 4.5**
**CONSUMO DE GASOLINAS Y GASÓLEOS POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS**

Año 2013 kt	GASOLINAS (*)			GASÓLEOS			
	95 I.O.	98 I.O.	TOTAL	A (*)	B	C	TOTAL
Andalucía .....	667	24	691	3.125	557	185	3.867
Aragón .....	128	6	134	864	272	121	1.257
Asturias .....	86	6	92	439	78	63	580
Baleares .....	192	11	203	368	40	124	532
Canarias .....	358	117	475	600	-	132	732
Cantabria .....	57	3	60	286	53	19	358
Castilla y León .....	246	14	260	1.442	599	290	2.332
Castilla la Mancha .....	169	7	176	1.138	509	179	1.827
Cataluña .....	719	45	764	3.132	419	287	3.838
Ceuta .....	6	-	6	11	-	-11	-
C. Valenciana .....	472	18	490	1.979	222	128	2.329
Extremadura .....	95	3	97	546	140	27	713
Galicia .....	240	13	253	1.385	266	267	1.918
La Rioja .....	27	1	28	162	46	30	238
Madrid .....	522	26	548	2.135	129	337	2.601
Melilla .....	6	-	6	11	-	-	11
Murcia .....	114	5	119	810	143	20	973
Navarra .....	63	2	65	548	92	46	686
País Vasco .....	172	11	183	1.513	142	96	1.752
<b>Totales .....</b>	<b>4.337</b>	<b>314</b>	<b>4.651</b>	<b>20.495</b>	<b>3.706</b>	<b>2.352</b>	<b>26.553</b>

(\*) No incluye gasolinas mezcla ni otros gasóleos de automoción.  
Fuente: CORES. Boletín Estadístico de Hidrocarburos (Dic.2013).

## PROCEDENCIA DEL PETRÓLEO CRUDO IMPORTADO EN ESPAÑA

Miles de toneladas	ORIENTE MEDIO										ÁFRICA					TOTAL	
	Arabia Saudí		Irán	Irak	Otros	Total	Δ%	Argelia	Libia	Nigeria	Otros	Total	Δ%	RESTO	Miles de toneladas		Δ%
	Reino Unido	Federac. Rusa	Otros	Total	Δ%	Méjico	Venezuela	Otros	Total	Δ%							
<b>2000</b>	6.628	3.880	5.995	654	17.157	-7,8	1.476	6.901	9.165	5.262	22.804	4,8	0	57.457	-2,5		
<b>2005</b>	6.331	4.929	2.912	544	14.716	-8,8	2.082	6.176	7.127	6.026	21.411	1,8	337	60.243	1,7		
<b>2010</b>	6.571	7.671	1.905	412	16.559	10,0	1.010	6.826	5.579	5.319	18.734	15,3	775	52.461	0,3		
<b>2011</b>	7.661	7.493	3.863	397	19.414	17,2	537	1.159	6.914	5.567	14.177	-24,3	860	52.147	-0,6		
<b>2012</b>	7.936	1.103	4.869	-	13.908	-28,4	1.647	4.891	8.430	5.080	20.047	41,4	759	58.807	12,8		
<b>2013</b>	8.140	-	2.008	-	10.148	-27,0	3.182	2.849	7.611	5.527	19.169	-4,4	2.909	57.872	-1,6		
Miles de toneladas	EUROPA					AMÉRICA					TOTAL						
	Reino Unido	Federac. Rusa	Otros	Total	Δ%	Méjico	Venezuela	Otros	Total	Δ%							
	Reino Unido	Federac. Rusa	Otros	Total	Δ%	Méjico	Venezuela	Otros	Total	Δ%							
<b>2000</b>	2.039	5.141	1.102	8.282	-22,2	7.622	1.562	30	9.214	16,9	0	57.457	-2,5				
<b>2005</b>	579	8.916	4.045	13.540	1,1	9.006	1.092	141	10.239	25,3	337	60.243	1,7				
<b>2010</b>	405	6.585	1.704	8.694	-22,4	5.928	789	982	7.699	-11,0	775	52.461	0,3				
<b>2011</b>	159	7.977	845	8.981	3,3	6.135	419	2.161	8.715	13,2	860	52.147	-0,6				
<b>2012</b>	0	8.178	651	8.830	-1,7	8.678	2.579	4.005	15.263	75,1	759	58.807	12,8				
<b>2013</b>	399	8.127	1.574	10.100	14,4	8.941	2.371	4.234	15.546	1,9	2.909	57.872	-1,6				

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

Fuente: SEE (MINETUR).

Cuadro 4.7

## CAPACIDAD Y CRUDO DESTILADO EN LAS REFINERÍAS ESPAÑOLAS

Empresa	Localidad	Capacidad de tratamiento de crudo (t/año)		Crudo destilado en 2012 (t)	Capacidad de producción de lubricantes (t/año)	Capacidad de almacenamiento (m <sup>3</sup> )	
		Autorizada	Efectiva			Crudos	Productos
ASFALTOS ESPAÑOLES, S. A. (ASESA)	Tarragona	1.400.000	1.400.000	1.050.979	-	260.000	350.000
BP OIL ESPAÑA, S. A.U.	Castellón	6.000.000	6.000.000	3.800.868	0	657.500	762.800
COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE PETRÓLEOS, S.A. (CEPSA)	Algeciras Huelva Sta.Cruz de Tenerife	12.000.000 9.500.000 4.500.000	12.000.000 10.169.000 4.500.000	11.800.761 8.778.939 3.290.773	415.000 0 0	928.100 1.453.167 470.640	1.200.000 1.083.017 935.195
REPSOL PETRÓLEO, S.A.	Escombreras A Coruña Puertollano Tarragona	11.000.000 7.000.000 7.500.000 13.000.000	11.000.000 6.000.000 7.500.000 9.000.000	8.891.512 4.057.795 4.806.971 8.096.620	155.000 0 110.000 0	1.900.000 693.000 605.000 925.000	1.600.000 1.160.000 1.957.100 1.460.000
PETRÓLEOS DEL NORTE, S.A. (PETRONOR)	Somorrostro-Muskiz	12.000.000	12.000.000	7.500.000	0	894.000	1.257.000
<b>TOTAL</b>		<b>83.900.000</b>	<b>79.569.000</b>	<b>62.075.218</b>	<b>680.000</b>	<b>8.786.407</b>	<b>11.765.112</b>

Datos a 31 de Diciembre de 2012.

Fuente: Enciclopedia Nacional Petroléum Petroquímica y Gas. [www.sedetechnica.com](http://www.sedetechnica.com).

## PRODUCCIONES DE LAS REFINERÍAS EN ESPAÑA

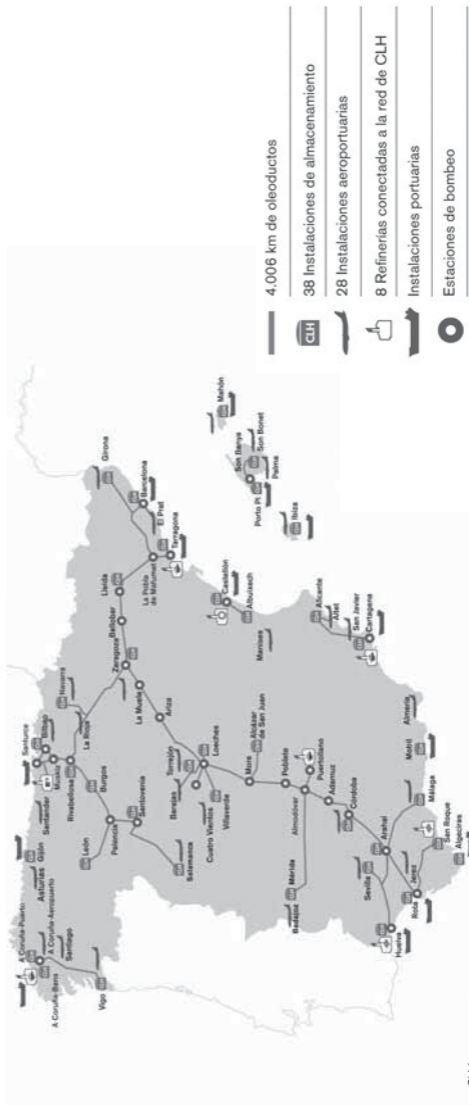
Año 2012	kt	ASESA		BP		CEPSA			PETRONOR		REPSOL PETRÓLEO				TOTAL		
		Tarragona		Castellón		Algeciras	Huelva	Tenerife	Total CEPSA	Muskiz	Cartagena	La Coruña	Puertollano	Tarragona		Total Grupo	
																REPSOL	REPSOL
G. L. P. ....		0,0	173,2	0,0	0,0	297,0	295,6	64,6	657,2	158,1	202,0	242,3	62,4	184,5	849,3	1.679,7	
Fuel Gas + H <sub>2</sub> .....		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	3,6	4,5	4,5	
Gas de refinería .....		0,0	0,0	0,0	0,0	17,7	0,0	75,2	92,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	92,80	
Gasolinas .....		0,0	974,6	0,0	0,0	1.752,5	581,5	290,4	2.624,3	1.246,2	182,6	748,5	752,3	1.385,2	4.314,8	7.913,7	
Querosenos .....		0,0	158,8	0,0	0,0	391,8	899,1	323,9	1.614,9	89,8	794,2	45,0	506,9	992,0	2.427,9	4.201,6	
Gasóleos (***) .....		0,0	2.069,6	0,0	0,0	4.549,6	4.389,8	889,1	9.828,5	3.380,7	5.432,0	2.823,0	3.837,2	3.526,0	18.998,8	30.897,0	
Fuelóleos .....		0,0	21,9	0,0	0,0	3.033,7	1.238,7	1.308,4	5.580,8	812,2	288,2	278,4	0,0	2.416,0	3.794,8	9.397,6	
Diésel .....		0,0	0,0	0,0	0,0	12,0	0,0	102,5	114,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	114,5	
Lubricantes y aceites base .....		0,0	0,0	0,0	0,0	183,3	0,0	0,0	183,3	0,0	107,1	0,0	76,9	0,0	184,0	367,3	
Materia petroquímica y naftas		0,0	0,0	0,0	0,0	321,3	993,3	0,0	1.314,6	412,0	1.883,8	447,4	386,2	1.493,7	4.623,2	5.937,8	
Olefinas y aromáticos .....		0,0	0,0	0,0	0,0	382,6	0,0	0,0	382,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	382,6	
Benceno (**)		0,0	0,0	0,0	0,0	228,3	385,5	0,0	613,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	613,7	
Disolventes .....		0,0	0,0	0,0	0,0	170,7	0,0	0,0	170,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	170,7	
Asfaltos .....		743,3	59,2	0,0	0,0	0,0	374,8	140,2	515,1	236,2	43,6	144,0	172,0	0,0	595,8	1.913,4	
Propileno .....		0,0	0,0	0,0	0,0	172,9	99,6	0,0	272,5	55,9	0,0	0,0	0,0	0,0	55,9	328,4	
Coque de petróleo .....		0,0	282,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	615,0	1.107,1	506,6	470,1	0,0	2.698,8	2.981,2	
Azufre (*) .....		0,0	0,0	0,0	0,0	66,1	45,7	6,0	117,9	0,0	0,0	81,2	0,0	123,4	204,6	322,4	
Otros productos, consumos propios y mermas (****) .....		307,8	0,0	0,0	0,0	624,7	971,5	90,4	1.686,6	124,0	1.032,1	338,3	762,1	991,6	3.248,1	5.942,5	
<b>TOTAL .....</b>		<b>1.051,1</b>	<b>3.739,8</b>	<b>12.204,2</b>	<b>10.275,0</b>	<b>3.990,7</b>	<b>25.769,9</b>	<b>7.130,1</b>	<b>11.072,9</b>	<b>5.655,6</b>	<b>7.026,2</b>	<b>11.116,0</b>	<b>42.000,7</b>	<b>72.561,5</b>	<b>72.561,5</b>		

(\*) 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 (\*\*\*\*\*) Los datos de Petronor incluyen azufre y carbónicos

Fuente: Enciclopedia Nacional Petroquímica y Gas. www.sedetechna.com

**RED ESPAÑOLA DE OLEODUCTOS E INSTALACIONES CONEXAS**

Infraestructura logística del Grupo CLH



Fuente: CLH.

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

**Cuadro 4.10**

Tipo de central	Centrales	Pot. 31-12-2013 (en kW)	Producción (Mill.kWh)	
			2011	2012
<b>FUELOLEO-GAS NATURAL</b>	San Adrián 1,3		0	0
	Santurce 1		0	0
	Aceca 1		0	0
	Foix	520.000	0	0
	<b>TOTAL</b>	<b>520.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>FUELOLEO Y OTROS PRODUCTOS PETROLÍFEROS</b>	Santurce 2		0	
	Aceca 2		0	
	Sabón 1,2		0	0
	Bonaire		0	0
	<b>TOTAL</b>		<b>0</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL PENINSULAR FUEL-GAS-OTROS</b>		<b>520.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
CEUTA-MELILLA	Ceuta Diesel	97.700	222	232
	Melilla Diesel	72.420	221	229
	Melilla grupos electrógenos	12.000	1	1

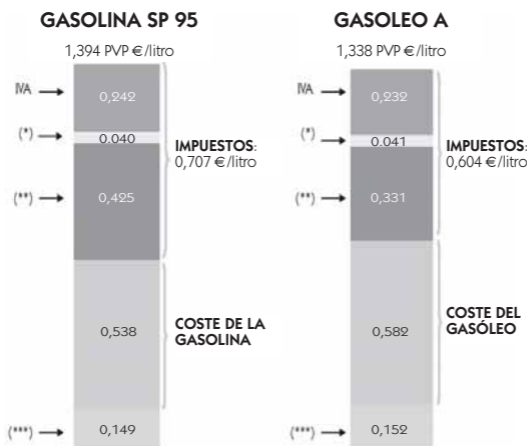
(Continúa)



(Continuación)

			4	1	2
BALEARES	Alcudia Gas	75.000			
	Formentera	14.000	10	10	10
	Ibiza	366.100	844	865	851
	Mahón	270.000	426	425	407
	Son Reus	154.000	47	22	30
	Son Reus-CC	457.800	647	240	115
	CA s Tresorer-CC	474.300	743	705	332
	Barranco Tirajana	235.000	965	925	957
	Barranco Tirajana-CC	462.000	1.520	1.438	1.593
	Jinamar	302.450	964	1.061	754
Punta Grande	231.010	839	825	807	
Las Salinas	186.580	640	638	624	
Candelaria	172.200	486	466	398	
Granadilla	287.500	1.268	1.239	1.239	
Granadilla-CC	461.300	1.496	1.535	1.542	
Arona-Tenerife	48.600	75	62	53	
Guia de Isora	48.600	16	16	11	
El Palmar	22.900	73	74	71	
Los Guinchos	108.540	256	264	238	
Llanos Blancos	14.935	45	45	46	
Grupos electrógenos	28.450	0	0	0	
<b>TOTAL EXTRAPENINSULAR FUEL-OTROS PRODUCTOS PETROLÍFEROS</b>	<b>4.603.385</b>	<b>11.808</b>	<b>11.320</b>	<b>10.516</b>	
<b>TOTAL ESPAÑA FUEL-GAS-OTROS PRODUCTOS PETROLIFEROS</b>	<b>5.123.385</b>	<b>11.808</b>	<b>11.320</b>	<b>10.516</b>	

Fuente: UNESA.

**Cuadro 4.11****DESGLOSE DE LOS PRECIOS DE LOS CARBURANTES EN ESPAÑA**

El concepto **coste de la gasolina y del gasóleo** es la media ponderada de las cotizaciones internacionales CIF Mediterráneo (70%) y CIF Noroeste de Europa (30%). No incluye el componente bio incorporado a los carburantes.

(\*) Impuesto Especial Autonómico

(\*\*) Impuesto especial (Tipo Estatal General y Tipo Estatal Especial).

(\*\*\*) Otros costes y márgenes: costes fijos de logística, comercialización, financieros y de incorporación de biocarburantes (que desde el 1-1-13 no tiene bonificación fiscal), remuneraciones de minoristas y mayoristas.

Fuente: AOP. Datos a febrero de 2014.

**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, La Rioja y Aragón	0	0
Madrid	17	17
Cantabria	24	24
Asturias	48	40
Resto de CCAA	48	48

**A los anteriores valores hay que añadir el IVA (21% en la actualidad)**

(\*) 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 1.1.14.

Fuente: AOP.

**Evolución del precio del Crudo BRENT (Dated)**

	2012		2013	
	FOB US\$/Bbl	Euros / t	FOB US\$/Bbl	Euros / t
Enero	110,81	650,50	113,15	645,09
Febrero	119,71	685,79	116,07	658,22
Marzo	125,58	720,68	108,73	635,38
Abril	120,20	691,84	102,48	596,01
Mayo	110,27	653,20	102,62	598,85
Junio	94,96	574,32	102,96	591,40
Julio	102,76	633,53	107,99	625,46
Agosto	113,27	692,02	111,36	633,84
Septiembre	112,93	665,47	111,66	633,73
Octubre	111,98	653,87	109,18	606,62
Noviembre	109,25	645,19	108,00	606,38
Diciembre	109,58	632,79	110,72	612,08

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 2012	Año	US\$ corrientes	US\$ año 2012
1970	1,80	10,64	1992	19,32	31,62
1971	2,24	12,68	1993	16,97	26,97
1972	2,48	13,61	1994	15,82	24,50
1973	3,29	17,00	1995	17,02	25,64
1974	11,58	53,94	1996	20,67	30,24
1975	11,53	49,21	1997	19,09	27,31
1976	12,80	51,63	1998	12,72	17,91
1977	13,92	52,70	1999	17,97	24,76
1978	14,02	49,37	2000	28,50	37,99
1979	31,61	99,97	2001	24,44	31,69
1980	36,83	102,62	2002	25,02	31,94
1981	35,93	90,75	2003	28,83	35,97
1982	32,97	78,44	2004	38,27	46,51
1983	29,55	68,12	2005	54,52	64,09
1984	28,78	63,60	2006	65,14	74,19
1985	27,56	58,81	2007	72,39	80,16
1986	14,43	30,23	2008	97,26	103,71
1987	18,44	37,26	2009	61,67	66,00
1988	14,92	28,96	2010	79,50	83,70
1989	18,23	33,75	2011	111,26	113,56
1990	23,73	41,68	2012	111,67	111,67
1991	20,00	33,72	2013	108,72	107,15

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

Datos 1984-2013: Brent dated.

Fuente: BP Statistical Review of World Energy (Junio 2013), y elaboración propia.

Cuadro 4.14

## PRECIOS DE COMBUSTIBLES DE AUTOMOCIÓN Y CALEFACCIÓN POR PAÍSES EN LA UNIÓN EUROPEA

Euros / litro	Euro-super 95		Gasóleo automoción		Gasóleo calefacción(**)	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013
<b>UE 27 / 28</b>	<b>1,56</b>	<b>1,53</b>	<b>1,46</b>	<b>1,43</b>	<b>0,98</b>	<b>0,95</b>
Alemania	1,56	1,55	1,41	1,41	0,89	0,85
Austria	1,39	1,35	1,38	1,35	0,96	0,93
Bélgica	1,56	1,51	1,40	1,36	0,86	0,83
Bulgaria	1,27	1,32	1,29	1,36	0,90	0,82
Croacia	::	1,35	::	1,31	::	0,89
Chipre	1,27	1,33	1,34	1,39	1,06	1,02
Dinamarca	1,64	1,62	1,44	1,49	1,47	1,55
Eslovaquia	1,50	1,45	1,43	1,38	s.d	s.d
Eslovenia	1,48	1,45	1,39	1,39	1,02	1,02
<b>España</b>	<b>1,37</b>	<b>1,40</b>	<b>1,34</b>	<b>1,35</b>	<b>0,94</b>	<b>0,90</b>
Estonia	1,30	1,29	1,35	1,35	1,01	1,01
Finlandia	1,61	1,59	1,54	1,51	1,11	1,07
Francia	1,50	1,50	1,35	1,33	0,95	0,91
Grecia	1,68	1,65	1,42	1,38	1,31	1,28
Hungría	1,41	1,36	1,46	1,43	1,46	1,43
Irlanda	1,66	1,56	1,58	1,49	1,08	1,05
Italia	1,75	1,73	1,70	1,66	1,43	1,42
Letonia	1,38	1,30	1,37	1,30	1,01	0,94
Lituania	1,37	1,32	1,31	1,29	0,86	0,81
Luxemburgo	1,32	1,29	1,22	1,20	0,78	0,76
Malta	1,50	1,43	1,38	1,36	1,05	1,02
Países Bajos	1,73	1,69	1,45	1,41	0,86	1,02
Polonia	1,33	1,28	1,35	1,29	0,92	0,89
Portugal	1,57	1,54	1,41	1,38	1,27	1,29
Reino Unido	1,63	1,55	1,73	1,65	0,84	0,80
República Checa	1,39	1,31	1,42	1,33	0,93	0,90
Rumania	1,25	1,22	1,33	1,29	1,26	1,17
Suecia	1,63	1,56	1,62	1,57	1,38	1,34

(\*) 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.

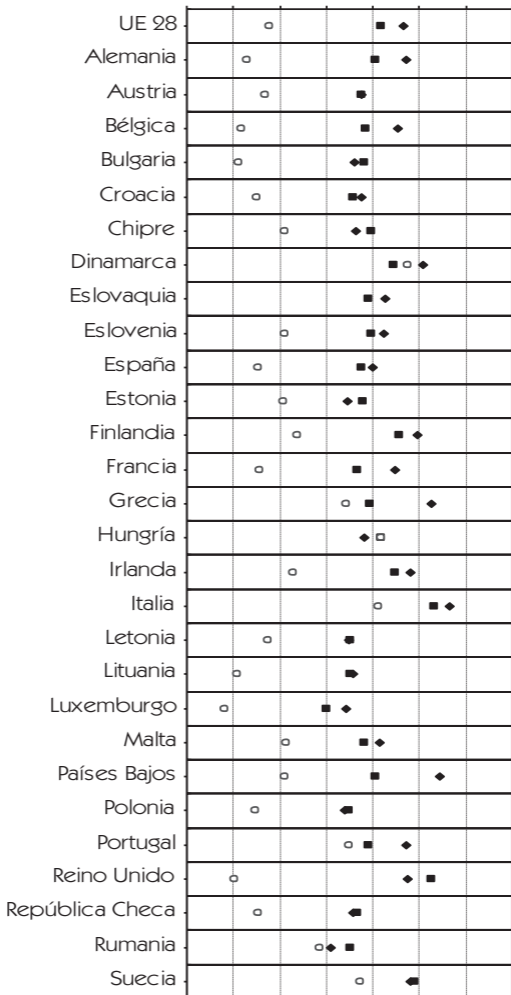
:: No pertenecía a la UE

Fuente: European Commission. Oil Bulletin.

(Continúa)

Precios en euros / litro (última quincena de 2013)

0,6 0,8 1 1,2 1,4 1,6 1,8 2



◆ 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	2010	2011	2012	Δ %	2012 Cuota del total
Canadá .....	92,8	124,6	149,3	160,3	170,4	182,6	6,8	4,4
Estados Unidos .....	416,6	347,6	309,1	332,9	345,7	394,9	13,9	9,6
México .....	145,2	170,3	186,5	145,6	144,5	143,9	-0,7	3,5
<b>Total Norteamérica .....</b>	<b>654,5</b>	<b>642,6</b>	<b>637,9</b>	<b>638,8</b>	<b>660,7</b>	<b>721,4</b>	<b>8,9</b>	<b>17,5</b>
Argentina .....	25,4	40,7	39,4	34,0	32,2	31,0	-3,8	0,8
Brasil .....	34,1	66,9	88,7	111,4	114,2	112,2	-2,0	2,7
Colombia .....	23,4	36,3	27,7	41,4	48,2	49,9	3,2	1,2
Ecuador .....	15,5	21,6	28,6	26,1	26,8	27,1	0,8	0,7
Venezuela .....	117,8	159,8	169,7	145,7	141,5	139,7	-1,5	3,4
Otros Sur y Centroamérica .....	17,7	18,5	20,8	19,3	18,8	18,1	-3,9	0,4
<b>Total Sur y Centroamérica .....</b>	<b>233,9</b>	<b>343,8</b>	<b>374,9</b>	<b>377,9</b>	<b>381,7</b>	<b>378,0</b>	<b>-1,2</b>	<b>9,2</b>
Azerbaijan .....	12,5	14,1	22,2	50,8	45,6	43,4	-5,2	1,1
Kazakhstan .....	25,8	35,3	62,6	81,6	82,4	81,3	-1,6	2,0
Noruega .....	82,1	160,7	138,7	98,9	93,8	87,5	-7,0	2,1
Reino Unido .....	91,6	125,8	84,6	62,8	51,9	45,0	-13,4	1,1
Rusia .....	515,9	326,7	474,8	511,8	518,5	526,2	1,2	12,8
Otros de Europa y Euroasia .....	60,4	65,6	66,9	55,1	54,0	52,9	-2,0	1,3
<b>Total Europa y Euroasia .....</b>	<b>788,3</b>	<b>728,1</b>	<b>849,8</b>	<b>861,0</b>	<b>846,1</b>	<b>836,4</b>	<b>-1,4</b>	<b>20,3</b>

(Continúa)

(Continuación)

Millones de tep	1990	2000	2005	2010	2011	2012	Δ %	2012 Cuota del total
Arabia Saudí.....	342,6	456,0	521,3	473,8	526,0	547,0	3,7	13,3
Emiratos Árabes Unidos .....	107,6	124,5	135,8	133,3	151,3	154,1	1,6	3,7
Irán.....	162,8	191,7	206,4	208,8	208,2	174,9	-16,2	4,2
Iraq.....	105,3	128,8	89,9	121,5	136,7	152,4	11,2	3,7
Kuwait.....	46,8	109,9	130,4	122,5	139,7	152,5	8,9	3,7
Omán .....	34,2	47,7	38,5	42,9	44,1	45,8	3,5	1,1
Qatar.....	21,1	40,2	52,6	72,1	78,2	83,3	6,3	2,0
Otros de Oriente Medio.....	31,4	52,2	51,2	42,2	36,8	26,7	-27,6	0,6
<b>Total Oriente Medio .....</b>	<b>851,8</b>	<b>1.151,1</b>	<b>1.226,0</b>	<b>1.217,2</b>	<b>1.321,0</b>	<b>1.336,8</b>	<b>0,9</b>	<b>32,5</b>
Angola.....	23,4	36,9	68,9	90,5	83,8	86,9	3,4	2,1
Argelia.....	57,5	66,8	86,4	74,1	73,5	73,0	-0,9	1,8
Egipto.....	45,5	38,9	33,2	35,0	35,3	35,4	0,1	0,9
Libia.....	67,2	69,5	82,2	77,7	22,5	71,1	215,1	1,7
Nigeria.....	91,6	105,8	122,1	121,3	118,2	116,2	-1,9	2,8
Otros África.....	35,7	52,3	78,4	81,9	82,4	66,4	-19,5	1,6
<b>Total África .....</b>	<b>320,9</b>	<b>370,1</b>	<b>471,1</b>	<b>480,6</b>	<b>415,7</b>	<b>449,0</b>	<b>7,7</b>	<b>10,9</b>

Australia.....	30,4	38,0	24,2	25,4	21,7	19,9	-8,6	0,5
China.....	138,3	162,6	181,4	203,0	202,9	207,5	2,0	5,0
India.....	34,2	36,1	36,6	40,8	42,3	42,0	-0,9	1,0
Indonesia.....	74,4	71,8	53,7	48,6	46,3	44,6	-3,9	1,1
Malasia.....	29,5	33,5	34,6	32,0	28,9	29,7	2,6	0,7
Otros Asia y Pacífico y Oceanía.....	19,2	42,1	52,8	52,4	51,5	53,5	3,9	1,3
<b>Total Asia y Pacífico y Oceanía.....</b>	<b>326,0</b>	<b>384,1</b>	<b>383,3</b>	<b>402,3</b>	<b>393,6</b>	<b>397,3</b>	<b>0,7</b>	<b>9,6</b>
<b>TOTAL MUNDO .....</b>	<b>3.175,4</b>	<b>3.619,8</b>	<b>3.943,1</b>	<b>3.977,8</b>	<b>4.018,8</b>	<b>4.118,9</b>	<b>2,2</b>	<b>100,0</b>
OCDE.....	893,8	1.006,0	924,8	857,5	858,4	903,0	4,9	21,9
No OCDE.....	2.281,7	2.613,8	3.018,3	3.120,3	3.160,4	3.215,9	1,5	78,1
OPEP (*).....	1.159,2	1.511,5	1.694,2	1.667,6	1.706,2	1.778,4	3,9	43,2
No OPEP.....	1.445,6	1.711,5	1.667,1	1.645,3	1.645,8	1.669,6	1,2	40,5
UE (**). .....	127,6	165,8	125,6	92,5	80,8	73,0	-9,9	1,8
Antigua Unión Soviética.....	570,5	396,7	581,8	664,8	666,7	670,9	0,4	16,3

Se incluye 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.

(\*) Excluye Antigua Unión Soviética.

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

Fuente: B. P. Statistical Review of World Energy. (Junio 2013).

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



Cuadro 4.16

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

Datos a 31.12.2012	tep×10 <sup>9</sup>	Cuota del total (%)	Relación r/p (**)
Canadá .....	28,0	10,4	(a)
Estados Unidos .....	4,2	2,1	10,7
México .....	1,6	0,7	10,7
<b>Total Norteamérica .....</b>	<b>33,8</b>	<b>13,2</b>	<b>38,7</b>
Brasil .....	2,2	0,9	19,5
Ecuador .....	1,2	0,5	44,6
Venezuela .....	46,5	17,8	(a)
Otros de Sur y Centro América .....	1,0	0,4	s.d.
<b>Total Sur y Centroamérica .....</b>	<b>50,9</b>	<b>19,7</b>	<b>(a)</b>
Kazakhstan .....	3,9	1,8	47,4
Rusia .....	11,9	5,2	22,4
Otros de Europa y Euroasia .....	3,1	1,4	s.d.
<b>Total Europa y Euroasia .....</b>	<b>19,0</b>	<b>8,4</b>	<b>22,4</b>
Arabia Saudí .....	36,5	15,9	63,0
Emiratos Árabes Unidos .....	13,0	5,9	79,1
Irán .....	21,6	9,4	(a)
Iraq .....	20,2	9,0	(a)
Kuwait .....	14,0	6,1	88,7
Qatar .....	2,5	1,4	33,2
Otros de Oriente Mdio .....	1,6	0,7	s.d.
<b>Total Oriente Medio .....</b>	<b>109,3</b>	<b>48,4</b>	<b>78,1</b>
Angola .....	1,7	0,8	19,4
Argelia .....	1,5	0,7	20,0
Libia .....	6,3	2,9	86,9
Nigeria .....	5,0	2,2	42,1
Otros de África .....	2,7	1,2	s.d.
<b>Total África .....</b>	<b>17,3</b>	<b>7,8</b>	<b>37,7</b>
China .....	2,4	1,0	11,4
Otros de Asia Pacífico y Oceanía .....	3,1	1,4	s.d.
<b>Total Asia y Pacífico y Oceanía .....</b>	<b>5,5</b>	<b>2,5</b>	<b>13,6</b>
<b>TOTAL MUNDO .....</b>	<b>235,8</b>	<b>100,0</b>	<b>52,9</b>
OCDE .....	36,0	14,3	33,4
No OCDE .....	199,7	85,7	58,6
OPEP .....	169,9	72,6	88,5
No OPEP (b) .....	48,8	19,8	25,8
UE .....	0,9	0,4	12,1
Antigua Unión Soviética .....	17,1	7,5	25,2
Arenas Bituminosas en Canadá .....	27,3		
<i>de las cuales, en desarrollo activo ...</i>	<i>4,2</i>		
Venezuela: Cinturón del Orinoco .....	35,3		

(\*) 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.

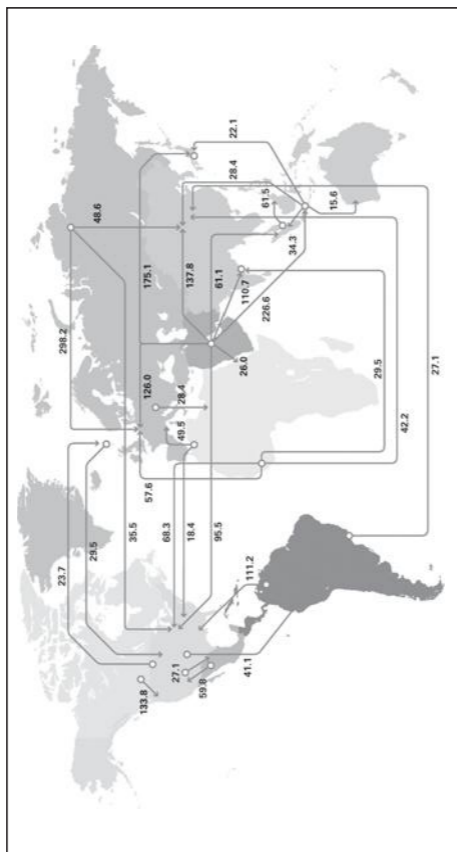
(\*\*) Años=Reservas / Producción del último año.

(a) Más de 100 años.

(b) Excluye Antigua Unión Soviética.

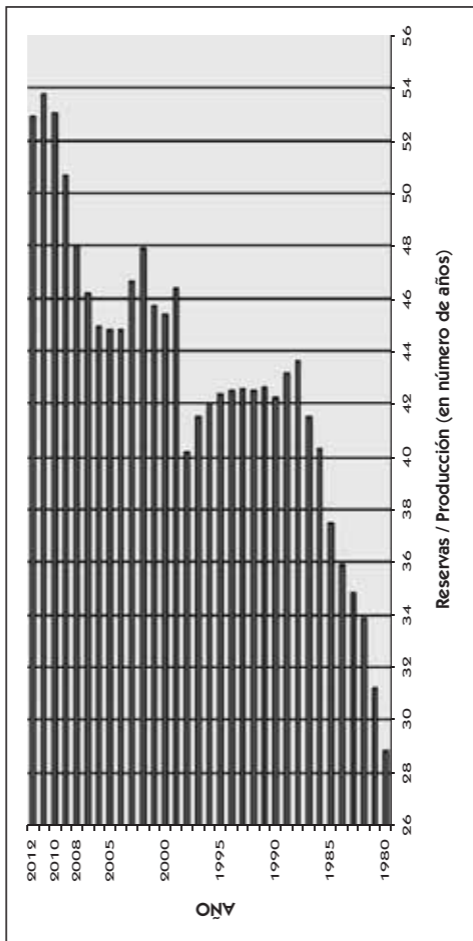
Fuente: B. P. Statistical Review of World Energy. (Junio 2013).

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



Datos para el año 2012 en millones de toneladas.

Fuente: BP Statistical Review of World Energy (Junio 2013).

**Cuadro 4.18****RELACIÓN ENTRE RESERVAS Y PRODUCCIÓN ANUAL DE PETRÓLEO Y EVOLUCIÓN EN EL MUNDO**

Fuente: Elaboración propia con datos de BP Statistical Review of World Energy (Junio 2013).

## AVANCE 2014. CONSUMO DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS EN ESPAÑA Y COTIZACIÓN PETRÓLEO BRENT

### CONSUMO DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS EN ESPAÑA (Datos a 31/03/14)

Datos en kt	1/1 a 31/03/14	Δ%	Últimos 12 meses	Δ%
GLP Envasado	272	-7,8	904	-3,1
GLP Granel	225	1,6	633	9,0
<b>Total GLP's</b>	<b>505</b>	<b>-3,4</b>	<b>1.570</b>	<b>1,9</b>
Gasolina 95 l.O	982	-0,5	4.332	-2,7
Gasolina 98 l.O	69	-0,6	314	-7,0
<b>Total GASOLINAS</b>	<b>1.052</b>	<b>-0,5</b>	<b>4.651</b>	<b>-3,0</b>
<b>Total QUEROSEÑOS</b>	<b>1.047</b>	<b>1,6</b>	<b>5.150</b>	<b>-0,8</b>
GASÓLEOS AUTO	4.946	2,1	20.631	-0,8
GASÓLEO B	981	6,6	3.767	4,9
GASÓLEO C	763	-12,7	2.241	-13,2
<b>Total GASÓLEOS</b>	<b>7.116</b>	<b>0,9</b>	<b>28.289</b>	<b>-0,5</b>
Fuelóleo BIA	542	-8,1	2.224	-10,4
Otros	1.746	25,5	6.711	-6,2
<b>Total FUELÓLEOS</b>	<b>2.288</b>	<b>15,5</b>	<b>8.934</b>	<b>-7,2</b>
Lubricantes	92	4,2	368	4,8
Asfaltos	248	22,3	1.463	-12,0
Coque	474	-25,9	1.966	-32,6
Otros	505	-21,3	2.361	-23,2
<b>Total OTROS PRODUCTOS</b>	<b>1.320</b>	<b>-16,1</b>	<b>6.158</b>	<b>-23,1</b>
<b>TOTAL</b>	<b>13.328</b>	<b>0,8</b>	<b>54.752</b>	<b>-4,9</b>

Fuente: CORES y elaboración propia.

### Cotización Barril Brent Europa (31.12.13 a 12.05.14)

Fecha	US\$ / Barril Brent	Cambio € / \$	€ / t
31/12/13	109,95	1,375	605,50
15-ene	108,09	1,360	601,65
31-ene	108,16	1,349	606,86
14-feb	108,63	1,369	600,55
28-feb	108,98	1,380	597,68
14-mar	108,08	1,391	588,10
31-mar	105,95	1,378	582,24
15-abr	109,10	1,381	597,99
30-abr	108,63	1,387	592,97
12-may	108,37	1,376	596,37

Fuente: US Energy Information Administration y elaboración propia.



# GAS

*Págs.*

---

## 5. GAS

5.1	Consumo de gas natural y manufacturado según mercados en España. Evolución.....	159
5.2	Consumo de gas natural por comunidades autónomas.....	160
5.3	Producción de gas en yacimientos de España. Evolución .....	161
5.4	Procedencia del gas natural según países de origen en España. Evolución .....	161
5.5	Centrales de ciclo combinado-gas natural en régimen ordinario en España por tipo de centrales y combustible utilizado.....	162
5.6	Almacenamientos subterráneos de gas natural en España .....	164
5.7	Infraestructura de gas en España .....	165
5.8	Precio máximo de venta de la bombona de butano de 12,5 kg en España. Evolución.....	166
5.9	Precios máximos de las tarifas de último recurso del gas natural doméstico y comercial en España. Evolución.....	167
5.10	Precios del gas por países en Europa .....	168
5.11	Precio del gas en mercados internacionales. Evolución .....	171
5.12	Producción de gas natural por países en el mundo. Serie histórica .....	172
5.13	Reservas probadas de gas por países en el mundo.....	175
5.14	Flujos comerciales de gas en el mundo.....	176
5.15	Evolución de la relación entre reservas y producción anual de gas en el mundo .....	177
5.16	Avance 2014. Consumo de gas natural. España ..	178



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

MERCADOS	GWh							Δ%
	1985	1990	2000	2010	2011	2012	2013	
<b>1. DOMÉSTICO-COMERCIAL</b>	<b>7.128</b>	<b>10.771</b>	<b>34.755</b>	<b>64.328</b>	<b>52.433</b>	<b>56.776</b>	<b>56.597</b>	<b>-0,3</b>
Gas natural	2.544	7.578	34.921	64.979	52.387	56.745	56.583	-0,3
Gas manufacturado de gas natural	1.783	2.604	31	0	0	0	0	-
1.1. Subtotal gas natural	4.327	10.182	34.253	64.979	52.387	56.745	56.583	-0,3
Aire propanado	222	66	502	49	46	31	14	-54,8
1.2. Subtotal otros gases (*)	2.801	589	502	49	46	31	14	-54,8
<b>2. INDUSTRIAL</b>	<b>15.480</b>	<b>44.166</b>	<b>144.994</b>	<b>194.089</b>	<b>203.626</b>	<b>216.923</b>	<b>213.733</b>	<b>-1,5</b>
<b>3. CENTRALES ELÉCTRICAS</b>	<b>6.890</b>	<b>2.254</b>	<b>10.379</b>	<b>135.625</b>	<b>109.875</b>	<b>84.600</b>	<b>56.844</b>	<b>-32,8</b>
<b>4. USOS NO ENERGÉTICOS</b>	173	4.835	6.131	6.131	6.319	4.339	6.260	44,3
<b>5. CONVENCIONAL (1.1+2+4) (**)</b>	19.980	59.183	185.378	264.499	262.332	278.007	276.576	-0,5
<b>6. TOTAL GAS NATURAL (1.1+2+3+4)</b>	<b>26.870</b>	<b>61.438</b>	<b>195.756</b>	<b>400.125</b>	<b>372.207</b>	<b>362.608</b>	<b>333.421</b>	<b>-8,0</b>
<b>TOTAL (1.2+5)</b>	<b>29.671</b>	<b>62.026</b>	<b>196.258</b>	<b>400.174</b>	<b>372.253</b>	<b>362.639</b>	<b>333.435</b>	<b>-8,1</b>
<b>TOTAL Ventas de gas natural (bcm)</b>	<b>2,5</b>	<b>5,3</b>	<b>16,8</b>	<b>34,2</b>	<b>32,0</b>	<b>31,0</b>	<b>28,5</b>	<b>-8,1</b>

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

(\*) Hasta 1995 incluye "Gas manufacturado de nafta". (\*\*) Hasta 2011 cifra de gas editada por GTS como entregada por el sistema gasista, minorada por las mermas.

bcm = 10<sup>9</sup> m<sup>3</sup> (mil millones de metros cúbicos) = 11,7 x 10<sup>3</sup> GWh térmicos (factor de conversión aplicado por SEDIGAS).

Fuente: SEDIGAS Memoria 2013 y elaboración propia.

Nota del editor: 1 GWh= 0,858 millones de termias = 85,8 tep (equivalente energético).



Cuadro 5.2

## CONSUMO DE GAS NATURAL POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS

Año 2013	GW/h	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GNL	TOTAL	CUOTA (%)
Andalucía	35.358	7.250	2.725	2.934	48.267	14,4	
Aragón	4.846	8.413	2.899	563	16.721	5,0	
Asturias	678	3.664	2.348	820	7.511	2,2	
Baleares	2.540	6	718	51	3.315	1,0	
Cantabria	2.593	2.071	1.114	21	5.799	1,7	
Castilla y León	2.994	12.099	6.409	550	22.051	6,6	
Castilla La Mancha	11.125	4.435	2.550	501	18.611	5,5	
Cataluña	10.988	40.582	16.429	2.589	70.589	21,0	
Comunidad Valenciana	11.951	19.161	3.176	586	34.873	10,4	
Extremadura	-	983	609	934	2.527	0,8	
Galicia	3.147	7.072	1.764	904	12.887	3,8	
La Rioja	801	796	1.023	28	2.648	0,8	
Madrid	2.341	3.551	20.370	546	26.807	8,0	
Murcia	19.956	2.089	599	548	23.192	6,9	
Navarra	808	5.450	2.232	140	8.630	2,6	
País Vasco	6.748	19.030	5.537	71	31.387	9,3	
<b>TOTAL</b>	<b>116.875</b>	<b>136.651</b>	<b>70.503</b>	<b>11.786</b>	<b>335.816</b>	<b>100,0</b>	

Grupo 1: Presión>60 bares. Grupo 2: Presión entre 4 y 60 bares. Grupo 3: Presión<4 bares. GNL: consumo directo.

Fuente: CORES. Boletín Estadístico de Hidrocarburos (Dic. 2013).

**Cuadro 5.3****PRODUCCIÓN DE GAS EN YACIMIENTOS DE ESPAÑA. EVOLUCIÓN**

GWh	2009	2010	2011	2012	2013	Δ %
El Romeral	121	109	103	82	125	53,3
El Ruedo	24	19	5	13	63	397
Las Barreras	9	–	–	–	0	–
Marismas	4	2	26	4	5	12,3
Poseidón	0	534	454	575	451	-21,5
<b>Total</b>	<b>158</b>	<b>664</b>	<b>588</b>	<b>673</b>	<b>644</b>	<b>-4,3</b>

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

Fuente: CORES.

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

**Cuadro 5.4****PROCEDENCIA DEL GAS NATURAL SEGÚN PAÍSES DE ORIGEN EN ESPAÑA. EVOLUCIÓN**

TWh	2005	2010	2012	2013	2013 (%)
<b>NACIONAL</b>	0,6	1,2	1,1	0,5	0,1
<b>IMPORTACIONES</b>	389,7	404,5	394,9	375,5	99,9
Argelia	170,7	122,0	160,3	192	51,1
GN	110,3	79,4	118,6	155,3	41,3
GNL	60,4	42,6	41,7	36,7	9,8
Libia	10,1	4,1	0	0	0,0
Noruega	24,4	20,7	19,6	13,4	3,6
GN (1)	24,4	(1)	(1)	(1)	-0,3
GNL	–	20,7	19,6	13,4	3,6
Países del Golfo (2)	75,9	67,5	46,2	43,4	11,5
Trinidad y Tobago	5,6	34,8	27,5	22,4	6,0
Nigeria	57,7	87,9	59,9	37,1	9,9
Egipto	41,1	32,7	7,2	0,5	0,1
Guinea Ecuatorial	–	0,0	0	0	0,0
Yemen	–	3,0	0	0	0,0
Francia	0,0	12,2	35,3	45,7	12,2
Portugal	0,0	0,0	3,2	2	0,5
Italia	0,0	10,3	0	0	0,0
Estados Unidos	0,0	1,3	0	0	0,0
Perú	–	7,2	28,3	16,9	4,5
Bélgica	0,0	0,9	7,5	2,2	0,6
Otros	4,2	0,0	0	0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>390,3</b>	<b>405,7</b>	<b>396,0</b>	<b>376,0</b>	<b>100,0</b>
<b>EXPORTACIONES</b>	0,0	12,6	31,3	35,5	
Francia	0,0	6,9	0,2	0	
Portugal	0,0	5,7	8,3	3,7	
Otros (GNL)	0,0	0,0	22,7	31,8	
<b>TOTAL SUMINISTROS NETOS</b>	<b>390,3</b>	<b>393,1</b>	<b>364,7</b>	<b>340,5</b>	

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

(2) Abu Dabi, Qatar y Omán.

Fuente: SEDIGAS Memoria 2013.

Nota del editor: 1 TWh (en consumo)=86.000 tep=86 x 10<sup>7</sup> termias.

## CENTRALES DE CICLO COMBINADO-GAS NATURAL EN RÉGIMEN ORDINARIO EN ESPAÑA POR TIPO DE CENTRALES Y COMBUSTIBLE UTILIZADO

Tipo de central	Centrales	Pot. 31-12-2013 (en kW)			Producción (Mill. kWh)		
		2011	2012	2013	2011	2012	2013
CICLO COMBINADO GAS NATURAL	Besós 3	419.320	326	162			
	Castellón 3,4	1.646.960	818	530			
	Castejón 1,3	855.346	856	381			
	Castejón 2	386.100	7	0			
	Besós 4	406.580	1.941	2.186			
	San Roque 1	395.000	1.914	1.858			
	San Roque 2	401.820	139	923			
	Baia de Bizcaia <sup>(2)</sup>	828.672	3.357	3.027			
	Tarragona Power <sup>(2)</sup>	423.700	517	154			
	Tarragona	362.690	57	0			
	Arco de la Frontera 1,2,3,4 y 5	1.612.760	176	117			
	Santurce 4	402.640	50	1			
	Palos de la Frontera 1,2,3	1.188.000	2.105	1.499			
	Campo de Gibraltar 1,2 <sup>(2)</sup>	792.000	2.674	416			
	Airúbal 1,2 <sup>(1)</sup>	799.200	0	0			
	Cristóbal Colón 4	392.000	386	165			
	Amorebieta <sup>(1)</sup>	748.900	0	0			
Cartagena 1,2,3	1.268.350	2.910	2.321				
Aceca 3	391.520	457	189				
Aceca 4	379.300	2.168	954				
Escombreras 6	830.890	1.111	0				

Castelhou (1)	797.820	358	0	0
El Fangal 1,2,3 (1)	1.218.880	779	0	0
Plana del Vent 1,2 (1)	832.630	1.639	0	0
Sagunto 1,2,3	1.255.420	4.302	4.086	3.521
Puentes de Gª Rodriguez 5	870.430	432	452	258
Escatrón Peaker (1)	283.000	18	0	0
Escatrón 3	818.000	1.129	909	0
Sabón 3	397.440	1.872	891	950
Soto de Ribera 4	431.869	1.379	629	236
Málaga 1	421.036	2.068	2.089	1.713
Soto de Ribera 5	433.629	438	173	81
Besós 5	873.230	1.786	1.466	702
Puerto de Barcelona 1,2	891.660	2.025	1.878	2.004
Algeciras 3	830.907	1.754	518	0
<b>TOTAL CICLO COMBINADO</b>	<b>25.287.699</b>	<b>50.734</b>	<b>33.986</b>	<b>23.648</b>
Resto de Ciclos Combinados (1)		4.607		4.980
<b>GASIFICACIÓN DE CARBÓN Y CICLO COMBINADO</b>	<b>320.000</b>	<b>1.617</b>	<b>1.418</b>	<b>751</b>
<b>TOTAL GASIFICACIÓN CARBÓN Y CC</b>	<b>320.000</b>	<b>1.617</b>	<b>1.418</b>	<b>751</b>
<b>TOTAL CICLO COMBINADO+GICC</b>	<b>25.607.699</b>	<b>52.351</b>	<b>40.011</b>	<b>29.379</b>

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

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

Fuente: UNESA.

Cuadro 5.6

**ALMACENAMIENTOS SUBTERRÁNEOS DE GAS NATURAL EN ESPAÑA**

	CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO			CAPACIDADES OPERATIVAS	
	GAS COLCHÓN Mm <sup>3</sup> (n)	GAS ÚTIL Mm <sup>3</sup> (n)	TOTAL Mm <sup>3</sup> (n)	INYECCIÓN Mm <sup>3</sup> (n)/día	EXTRACCIÓN Mm <sup>3</sup> (n)/día
<b>EN OPERACIÓN</b>					
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
4. YELA (Guadalajara) (*)	950	1.050	2.000	10,0	15,0
<b>TOTAL</b>	<b>3.691</b>	<b>2.890</b>	<b>6.581</b>	<b>24</b>	<b>33</b>
<b>EN CONSTRUCCIÓN</b>					
5. CASTOR (Castellón)	600	1.300	1.900	8,0	25,0

1Mm<sup>3</sup>(n)=11,87 GWh.

Fuente: Enagas (\*) y elaboración propia.

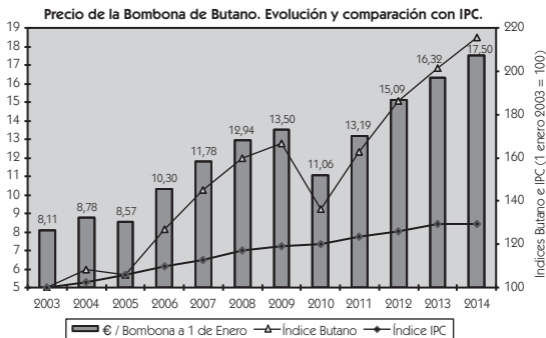
**INFRAESTRUCTURA DE GAS EN ESPAÑA**



Fuente: Enagas.

**Cuadro 5.8****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)					
1/01/11	13,19	28/04/12	15,53	1/01/13	16,32
1/04/11	14,00	1/07/12	16,45	26/03/13	17,13
1/07/11	14,80	1/09/12	16,87	14/05/13	17,50
1/10/11	15,09	1/10/12	16,10		



Fuente: CORES (Boletín Estadístico de Hidrocarburos Dic. 2013) y Elaboración propia.

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

		Tarifa TUR1		Tarifa TUR2	
		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
2013	1 Enero	9,3229	0,50	7,4669	0,10

Nota: Tarifa TUR1: Consumo < 5.000 kWh/año. Tarifa TUR2: Consumo entre 5.000 y 50.000 kWh/año.

Hasta el 1 de julio de 2009 las tarifas TUR1 y TUR2 se denominaban T1 y T2.

A partir del 1 de enero 2013 se incluye el nuevo impuesto sobre hidrocarburos, que para TUR1 y TUR2 es de 0,65€/GJ.

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

Fuente: CORES (Boletín Estadístico de Hidrocarburos Dic. 2013) y Elaboración propia.



**Cuadro 5.10****PRECIOS DEL GAS POR PAÍSES  
EN EUROPA**

1.º Semestre 2013	DOMÉSTICO			INDUSTRIAL		
	EUROS/GJ	Precio (*)	Impuestos (incluidos en precio)		Precio (**)	Imp. no recuperables (incluidos en precio)
			IVA	Otros		
<b>UE 27</b>	<b>18,16</b>	<b>2,46</b>	<b>1,66</b>	<b>11,49</b>	<b>0,89</b>	
Alemania	18,35	2,93	1,65	13,36	1,13	
Austria	21,32	3,55	1,93	12,39	2,22	
Bélgica	18,32	3,18	0,61	11,07	0,36	
Bulgaria	14,24	2,37	0,00	9,94	0,05	
Chipre	23,17	3,20	4,31	11,55	1,02	
Dinamarca	31,38	6,29	11,26	13,59	2,84	
Eslovaquia	13,85	2,31	0,00	10,25	0,37	
Eslovenia	18,57	3,09	1,34	13,71	1,33	
<b>España</b>	<b>20,34</b>	<b>3,53</b>	<b>0,65</b>	<b>10,80</b>	<b>0,15</b>	
Estonia	14,57	2,42	0,71	10,45	0,51	
Finlandia	::	::	::	13,47	2,87	
Francia	18,83	2,80	0,34	11,34	0,31	
Grecia	21,44	2,46	1,58	14,84	1,57	
Hungría	12,01	2,55	0,00	11,50	0,56	
Irlanda	18,15	2,16	0,86	11,78	0,97	
Italia	12,92	2,58	0,00	12,69	0,00	
Letonia	14,05	2,44	0,47	10,42	0,49	
Lituania	16,75	2,91	0,00	12,23	0,00	
Luxemburgo	17,34	1,11	0,57	14,14	0,09	
Países Bajos	22,56	3,92	5,36	11,18	2,75	
Polonia	13,05	2,44	0,00	10,06	0,00	
Portugal	23,23	4,34	0,64	11,66	0,20	
Reino Unido	14,74	0,71	0,00	9,73	0,40	
República Checa	17,80	3,09	0,00	9,33	0,33	
Rumanía	7,91	1,53	2,16	7,77	2,02	
Suecia	34,09	6,82	8,63	15,38	2,59	
<b>Otros países</b>						
Macedonia	::	::	::	11,49	0,40	
Turquía	11,35	1,73	0,25	8,51	0,25	
Bosnia Herzegovina	15,41	2,24	0,87	15,71	3,42	

:: Sin datos.

(\*) Precio final incluidos todos los impuestos.

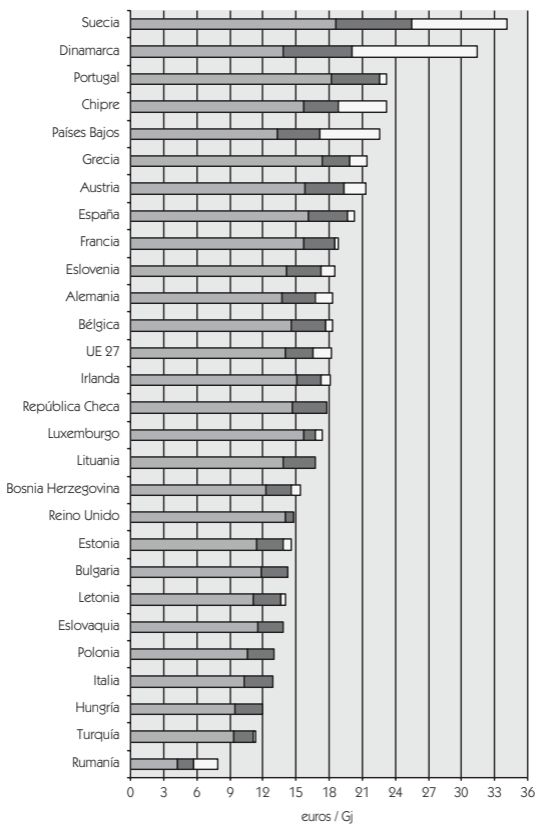
(\*\*) Excluidos impuestos recuperables (IVA).

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.

## Precios del gas en Europa: Usos Domésticos

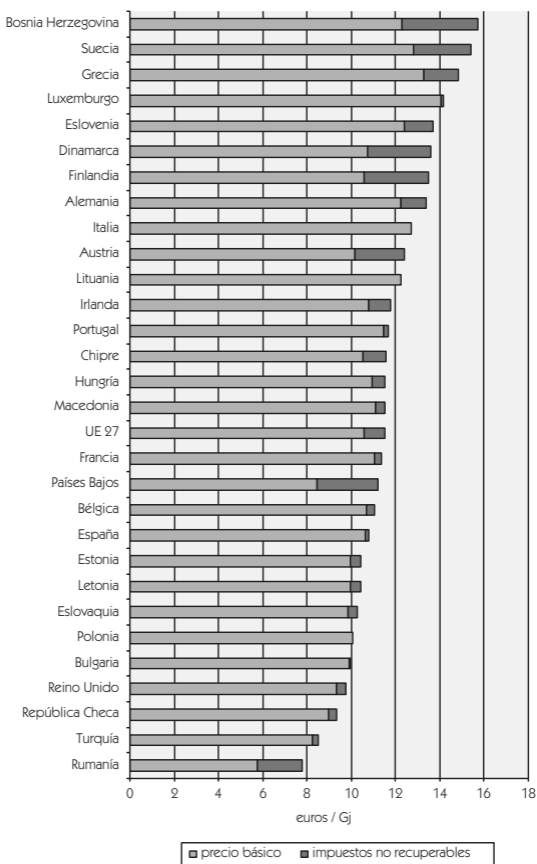


■ precio básico ■ IVA □ otros impuestos

(Continúa)

5

### Precios del gas en Europa: Usos Industriales



## PRECIO DEL GAS EN MERCADOS INTERNACIONALES. EVOLUCIÓN

\$ USA/10 <sup>6</sup> 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	10,48	9,04	4,01	3,47	18,55
2012	16,75	11,03	9,46	2,76	2,27	18,82

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

Fuente: BP Statistical Review of World Energy. Junio 2013.

### Cuadro 5.12 PRODUCCIÓN DE GAS NATURAL POR PAÍSES EN EL MUNDO. SERIE HISTÓRICA

Millones de tep	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	Δ%	2012 Cuota del total
Canadá.....	97,7	143,8	164,0	168,4	143,9	143,7	140,9	-2,3	4,6
Estados Unidos .....	461,8	480,9	495,5	467,6	549,5	589,8	619,2	4,7	20,4
Otros Norteamérica (México) .....	24,4	27,0	34,5	47,1	51,8	52,4	52,6	0,1	1,7
<b>Total Norteamérica.....</b>	<b>584,0</b>	<b>651,7</b>	<b>694,0</b>	<b>683,1</b>	<b>745,2</b>	<b>786,0</b>	<b>812,7</b>	<b>3,1</b>	<b>26,8</b>
Argentina .....	16,1	22,5	33,7	41,1	36,1	34,9	34,0	-3,0	1,1
Bolivia .....	2,7	2,8	2,9	10,7	12,8	14,8	16,8	13,4	0,6
Brasil .....	2,8	4,6	6,7	9,8	13,0	15,1	15,7	3,7	0,5
Trinidad Tobago.....	4,7	6,8	14,0	29,7	40,3	38,6	38,0	-1,8	1,3
Venezuela.....	19,8	24,8	25,1	24,7	27,9	28,1	29,5	4,7	1,0
Otros de Sur y Centro América.....	22,4	29,0	42,4	51,5	56,0	57,7	59,5	3,1	2,0
<b>Total Sur y Centroamérica .....</b>	<b>52,3</b>	<b>68,0</b>	<b>91,1</b>	<b>126,5</b>	<b>150,0</b>	<b>154,3</b>	<b>159,6</b>	<b>3,1</b>	<b>5,3</b>
Kazakhashán .....	5,8	4,8	7,4	12,2	15,8	17,3	17,7	2,0	0,6
Noruega.....	22,9	25,0	44,8	76,6	96,9	91,6	103,4	12,6	3,4
Países Bajos.....	54,9	61,0	52,3	56,3	63,5	57,8	57,5	-0,8	1,9
Reino Unido .....	40,9	63,7	97,5	79,4	53,7	42,8	36,9	-14,1	1,2
Rusia.....	531,0	479,3	475,7	522,1	530,0	546,3	533,0	-2,7	17,6
Turkmenistán.....	71,5	26,3	38,3	51,3	38,1	53,6	57,9	7,8	1,9

Ucrania.....	22,9	14,8	14,6	16,7	16,3	16,8	16,7	-0,8	0,6
Uzbequistán .....	33,2	39,5	45,9	48,6	53,7	51,3	51,2	-0,4	1,7
Otros de Europa y Euroasia .....	81,8	74,6	66,6	63,1	60,0	58,4	57,4	-1,6	1,9
<b>Total Europa y Euroasia.....</b>	<b>865,1</b>	<b>789,2</b>	<b>843,0</b>	<b>926,2</b>	<b>928,0</b>	<b>935,9</b>	<b>931,9</b>	<b>-0,7</b>	<b>30,7</b>
Arabia Saudí.....	30,2	38,6	44,8	64,1	78,9	83,0	92,5	11,1	3,0
Bharein.....	5,2	6,5	7,9	9,6	11,8	12,0	12,8	6,9	0,4
Emiratos Árabes Unidos.....	18,1	28,2	34,5	43,0	46,2	47,1	46,5	-1,5	1,5
Irán.....	20,8	31,8	54,2	93,2	131,5	136,6	144,5	5,4	4,8
Iraq.....	3,6	2,9	2,8	1,3	1,2	0,8	0,7	-9,3	0,0
Oman.....	2,3	3,6	7,8	17,8	24,4	23,9	26,1	8,9	0,9
Qatar.....	5,7	12,2	21,3	41,2	105,0	130,7	141,3	7,8	4,7
Otros de Oriente Medio .....	5,3	10,8	13,8	17,6	26,5	32,7	29,2	-10,9	1,0
<b>Total Oriente Medio.....</b>	<b>91,2</b>	<b>134,6</b>	<b>187,3</b>	<b>287,9</b>	<b>425,4</b>	<b>466,8</b>	<b>493,6</b>	<b>5,4</b>	<b>16,3</b>
Argelia.....	44,3	52,8	76,0	79,4	72,4	74,4	73,4	-1,7	2,4
Egipto.....	7,3	11,3	18,9	38,3	55,2	55,3	54,8	-1,2	1,8
Nigeria .....	3,6	4,4	10,6	22,5	33,6	36,5	38,9	6,2	1,3
Otros de África .....	6,7	8,3	11,1	19,1	31,7	23,8	27,6	15,9	0,9
<b>Total África.....</b>	<b>61,9</b>	<b>76,7</b>	<b>116,6</b>	<b>159,3</b>	<b>192,8</b>	<b>190,0</b>	<b>194,6</b>	<b>2,1</b>	<b>6,4</b>
Australia.....	18,7	26,8	28,0	33,4	41,0	40,5	44,1	8,8	1,5
Bangladesh .....	4,3	6,6	9,0	12,4	17,9	18,1	19,6	8,2	0,6
China.....	13,8	16,2	24,5	44,4	85,4	92,4	96,5	4,1	3,2

(Continúa)

Millones de tep	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	Δ%	2012 Cuota del total
India.....	10,8	16,9	23,7	26,7	45,8	41,5	36,2	-13,1	1,2
Indonesia.....	39,5	54,6	58,7	64,1	73,8	68,3	64,0	-6,6	2,1
Malasia.....	16,0	26,0	40,7	55,0	58,7	58,7	58,7	-0,3	1,9
Paquistán.....	11,0	14,0	19,4	32,0	35,7	35,2	37,3	5,6	1,2
Tailandia.....	5,9	10,2	18,2	21,3	32,7	33,3	37,3	11,5	1,2
Otros de Asia Pacífico y Oceanía ....	15,7	18,9	22,7	37,5	47,0	47,2	47,5	0,7	1,6
<b>Total Asia y Pacífico y Oceanía .....</b>	<b>135,7</b>	<b>190,3</b>	<b>244,9</b>	<b>326,7</b>	<b>437,8</b>	<b>435,2</b>	<b>441,2</b>	<b>1,1</b>	<b>14,5</b>
<b>TOTAL MUNDO .....</b>	<b>1.790,1</b>	<b>1.910,5</b>	<b>2.176,9</b>	<b>2.509,6</b>	<b>2.879,3</b>	<b>2.968,3</b>	<b>3.033,5</b>	<b>1,9</b>	<b>100,0</b>
OCDE.....	774,4	886,0	973,2	983,0	1.045,9	1.062,7	1.096,2	2,9	36,1
No OCDE.....	1.015,7	1.024,5	1.203,7	1.526,6	1.833,4	1.905,6	1.937,2	1,4	63,9
UE (*).....	166,6	190,9	208,7	190,8	160,0	142,1	134,7	-5,5	4,4
Antigua Unión Soviética.....	673,0	570,5	586,8	655,8	667,7	698,9	690,9	-1,4	22,8

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 2013).

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 31.12.2012	m <sup>3</sup> × 10 <sup>12</sup>	Cuota del total (%)	Relación r/p (**)
Estados Unidos.....	8,5	4,5	12,5
Canadá.....	2,0	1,1	12,7
Otros Norteamérica (México) .....	0,4	0,2	6,2
<b>Total Norteamérica .....</b>	<b>10,8</b>	<b>5,8</b>	<b>12,1</b>
Venezuela.....	5,6	3,0	(a)
Otros de Sur y Centro América .....	2,0	1,1	s.d
<b>Total Sur y Centroamérica.....</b>	<b>7,6</b>	<b>4,1</b>	<b>42,8</b>
Azerbaiján .....	0,9	0,5	57,1
Kazakstán .....	1,3	0,7	65,6
Países Bajos.....	1,0	0,6	16,3
Noruega.....	2,1	1,1	18,2
Rusia.....	32,9	17,6	55,6
Turkmenistán .....	17,5	9,3	(a)
Uzbequistán .....	1,1	0,6	19,7
Otros de Europa y Euroasia.....	1,5	0,8	s.d
<b>Total Europa y Euroasia .....</b>	<b>58,4</b>	<b>31,2</b>	<b>56,4</b>
Bahrein .....	0,2	0,1	14,0
Iraq.....	3,6	1,9	(a)
Kuwait.....	1,8	1,0	(a)
Oman.....	0,9	0,5	32,8
Qatar.....	25,1	13,4	(a)
Arabia Saudí .....	8,2	4,4	80,1
Emiratos Árabes Unidos.....	6,1	3,3	(a)
Yemen.....	0,5	0,3	63,1
Otros de Oriente Medio .....	34,1	18,2	s.d
<b>Total Oriente Medio.....</b>	<b>80,5</b>	<b>43,0</b>	<b>(a)</b>
Argelia .....	4,5	2,4	55,3
Egipto .....	2,0	1,1	33,5
Libia .....	1,5	0,8	(a)
Nigeria .....	5,2	2,8	(a)
Otros de África.....	1,3	0,7	s.d
<b>Total África .....</b>	<b>14,5</b>	<b>7,7</b>	<b>67,1</b>
Australia .....	3,8	2,0	76,6
China.....	3,1	1,7	28,9
India.....	1,3	0,7	33,1
Indonesia.....	2,9	1,6	41,2
Malasia .....	1,3	0,7	20,3
Otros de Asia Pacífico y Oceanía ..	3,0	1,6	s.d
<b>Total Asia y Pacífico y Oceanía ..</b>	<b>15,5</b>	<b>8,2</b>	<b>31,5</b>
<b>TOTAL MUNDO.....</b>	<b>187,3</b>	<b>100,0</b>	<b>55,7</b>
OCDE.....	18,6	10,0	15,4
No OCDE .....	168,6	90,0	78,4
UE .....	1,7	0,9	11,7
Antigua Unión Soviética .....	54,5	29,1	71,0

(\*) Con la información geológica y de ingeniería, 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. s.d: sin dato.

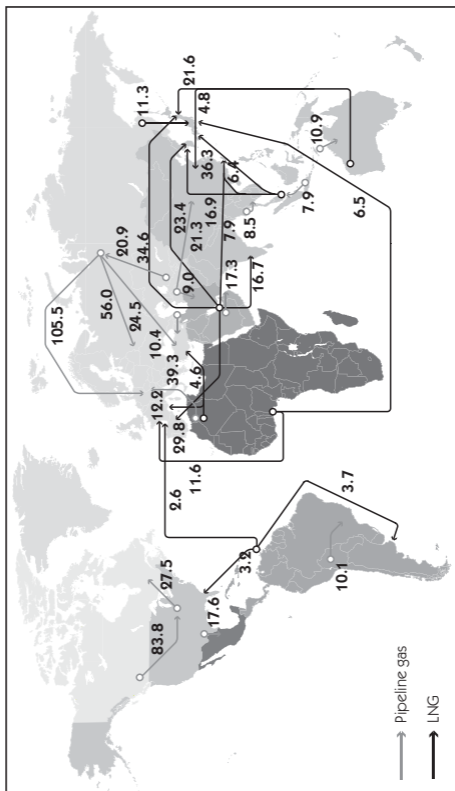
1.000 m<sup>3</sup> de GN = 1 tep.

Fuente: B. P. Statistical Review of World Energy. (Junio 2013).

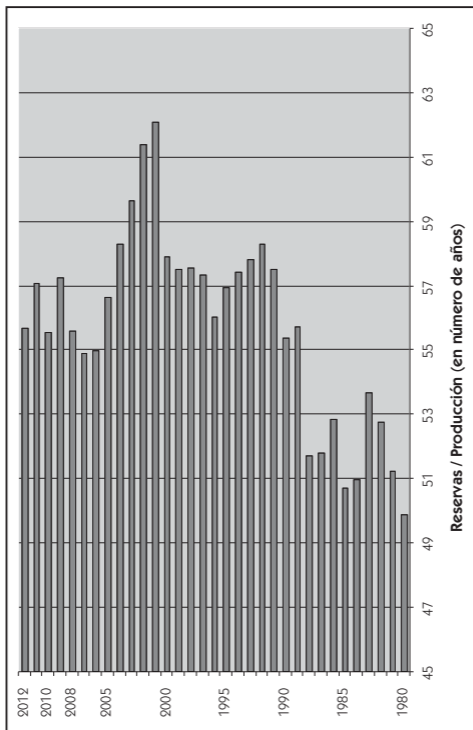
NOTA DEL EDITOR: Se han excluido los países con una cuota del total < 0,5 %, que sí figuran en la tabla original.



## FLUJOS COMERCIALES DE GAS EN EL MUNDO



Datos para el año 2012 en  $10^6 \text{ m}^3$   
Fuente: BP Statistical Review of World Energy (Junio 2013).



Fuente: Elaboración propia con datos de BP Statistical Review of World Energy (Junio 2013).

(Datos a 31/03/14)

GWh	1/1 a 31/03/14	Δ %	Últimos doce meses	Δ %
Consumo convencional	78.400	-8,2	272.917	-2,0
Generación eléctrica	10.610	-25,4	52.535	-29,1
GNL de consumo directo (*)	3.014	1,9	11.857	-8,6
<b>Total gas natural</b>	<b>89.010</b>	<b>-10,6</b>	<b>325.452</b>	<b>-7,7</b>
GRUPO 1 (Presión >60 bares) (**)	25.918	-12,8	113.084	-12,9
GRUPO 2 (Presión > 4 bares y =< 60 bares)	31.147	-15,1	131.313	-8,6
GRUPO 3 (Presión =< 4 bares)	28.931	-4,3	69.198	4,9
GNL de consumo directo	3.014	1,9	11.857	-8,6
<b>Total gas natural</b>	<b>89.010</b>	<b>-10,6</b>	<b>325.452</b>	<b>-7,7</b>

Δ% Tasa de variación porcentual respecto idéntico período de 2013.

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

(\*\*) Incluido gas natural para materia prima.

Fuente: Boletín Estadístico de Hidrocarburos. CORES.

# CARBÓN

	<i>Págs.</i>
<b>6. CARBÓN</b>	
6.1 Consumo total de carbón en España .....	181
6.2 Consumo final de carbón por sectores en España	181
6.3 Producción de carbón en España .....	182
6.4 Procedencia del carbón importado por España	183
6.5 Centrales de carbón en régimen ordinario en España .....	184
6.6 Producción de carbón por países en el mundo. Serie histórica .....	186
6.7 Reservas probadas de carbón por países en el mundo.....	188
6.8 Precios del carbón en mercados internacionales. Evolución .....	190



Cuadro 6.1

**CONSUMO TOTAL DE CARBÓN EN ESPAÑA**

	ktep	2002	2005	2008	2010	2011	2012	2013	Δ %
Consumo final .....		2.486	2.424	2.080	1.690	1.861	1.507	1.633	8,3
Generación eléctrica .....		18.910	18.260	11.921	5.509	9.742	13.039	9.156	-29,8
Consumos propios, pérdidas y diferencias estadísticas.....		495	499	683	-43	1.106	964	-257	-127
<b>TOTAL .....</b>		<b>21.891</b>	<b>21.183</b>	<b>13.983</b>	<b>7.156</b>	<b>12.709</b>	<b>15.510</b>	<b>10.531</b>	<b>-32,1</b>

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
2008 .....	1.283	-5,8	159	-39,0	261	-3,7	1.150	5,1	2.015	-8,5
2009 .....	913	-28,8	17	-89,1	237	-9,1	1.150	-22,2	1.410	-30,0
2010 .....	1.150	26,0	23	30,0	207	-12,8	1.150	-7,9	1.603	13,7
2011 .....	1.283	11,6	164	625,6	270	30,4	1.150	-11,3	1.915	19,5
2012 .....	1.076	-16,1	9	-94,4	238	-11,6	1.150	-7,6	1.507	-21,3
2013 .....	1.299	20,7	9	-4,3	64	-73,3	1.150	42,5	1.633	8,3

Δ % = Tasa de variación porcentual respecto al año anterior Fuente: SEE (MINETUR) y elaboración propia.

## PRODUCCIÓN DE CARBÓN EN ESPAÑA

Miles de toneladas	Antracita	Hulla	Lignito negro	Lignito pardo	TOTAL	Δ %
2000 .....	11.334(*)		3.628	8.524	<b>23.486</b>	-3,2
2005 .....	4.664	3.889	3.214	7.587	<b>19.354</b>	-5,6
2008 .....	3.152	4.162	2.873	0	<b>10.187</b>	-40,7
2009 .....	4.061	2.891	2.493	0	<b>9.445</b>	-7,3
2010 .....	3.209	2.777	2.444	0	<b>8.430</b>	-10,7
2011 .....	2.487	1.775	2.359	0	<b>6.621</b>	-21,5
2012 .....	2.258	1.652	2.275	0	<b>6.185</b>	-6,6
2013 .....	747	1.781	1.827	0	<b>4.354</b>	-29,6
Miles de tep	Antracita	Hulla	Lignito negro	Lignito pardo	TOTAL	Δ %
2000 .....	5.715(*)		1.149	1.477	<b>8.341</b>	-2,8
2005 .....	2.927	1.952	1.005	1.442	<b>6.626</b>	-4,3
2008 .....	1.388	1.910	896	0	<b>4.193</b>	-23,1
2009 .....	1.767	1.263	780	0	<b>3.810</b>	-9,1
2010 .....	1.396	1.134	766	0	<b>3.296</b>	-13,5
2011 .....	1.133	762	753	0	<b>2.648</b>	-19,6
2012 .....	1.016	697	748	0	<b>2.462</b>	-7,0
2013 .....	340	764	583	0	<b>1.688</b>	-31,4

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

Toneladas	2012	2013	Δ %
<b>ANTRACITA</b>			
Bélgica.....	22.872	50	-99,8
Colombia .....	77.281	0	-100,0
China .....	8.608	8.924	3,7
Estonia.....	0	12.842	::
Estados Unidos.....	0	21	::
Letonia .....	0	34.799	::
Perú .....	1.907	13.151	589,6
Portugal .....	0	1.916	::
Reino Unido .....	5.601	2.456	-56,2
Rusia .....	90.713	72.392	-20,2
Sudáfrica.....	50.454	0	-100,0
Ucrania.....	281.677	394.239	40,0
Venezuela .....	55.037	0	-100,0
Otros países.....	118	2.844	2.410,2
<b>Total .....</b>	<b>594.268</b>	<b>543.634</b>	<b>-8,5</b>
<b>HULLA COQUIZABLE</b>			
Australia .....	1.201.814	1.005.997	-16,3
Canadá .....	0	57.630	::
Estados Unidos .....	937.310	1.275.516	36,1
Mozambique.....	0	108.094	::
Rusia .....	107.935	77.086	-28,6
<b>Total .....</b>	<b>2.247.059</b>	<b>2.527.624</b>	<b>12,5</b>
<b>HULLA ENERGÉTICA</b>			
Alemania.....	49.119	37.796	-23,1
Australia .....	148.523	0	-100,0
Colombia .....	4.053.269	1.980.945	-51,1
Estados Unidos.....	810.690	466.775	-42,4
Francia.....	2.063	0	-100,0
Indonesia .....	369.489	5.133	-98,6
Italia.....	56.206	41.492	-26,2
Letonia .....	10.459	0	-100,0
Noruega.....	240.467	79.338	-67,0
Polonia.....	0	18.974	::
Portugal .....	4.303	1.955	-54,6
Reino Unido .....	31.155	18	-99,9
Rusia .....	2.853.699	2.046.614	-28,3
Sudáfrica.....	2.274.488	1.227.385	-46,0
Venezuela .....	78.046	115.725	48,3
<b>Total .....</b>	<b>10.981.976</b>	<b>6.035.363</b>	<b>-45,0</b>
<b>RESTO CARBONES</b>			
Canadá .....	456	547	20,0
Colombia .....	2.163.523	538.413	-75,1
Estados Unidos.....	424.843	0	-100,0
Indonesia .....	5.264.459	3.387.253	-35,7
Países Bajos .....	1.955	1.591	-18,6
Rusia .....	231.786	77.599	-66,5
Sudáfrica.....	490.730	324.319	-33,9
Ucrania.....	0	140.421	::
<b>Total .....</b>	<b>8.577.752</b>	<b>4.470.143</b>	<b>-47,9</b>
<b>TOTAL CARBONES.....</b>	<b>22.401.055</b>	<b>13.566.304</b>	<b>-39,4</b>

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 DE CARBÓN EN RÉGIMEN ORDINARIO EN ESPAÑA**

Tipo de central	Centrales	Pot. 31-12-2013 (en kW)	Producción bruta (Mill. kWh)	
			2011	2013
<b>CARBÓN</b>				
	Compostilla 2,3,4,5	1.199.600	5.194	5.355
	Aboño 1,2	921.730	4.437	5.591
	Soto de Ribera 2,3	615.060	1.315	1.628
	La Robla 1,2	654.900	1.016	2.360
	Narcea 1,2,3	586.000	1.359	1.725
	Lada 3,4	358.400	675	1.892
	Guardo 1,2	515.640	1.847	1.791
	Anllares	365.200	1.684	1.689
	Puente Nuevo 3	323.500	1.258	1.127
	Puertollano ENECO	220.900	81	603
	Puentes 1,2,3,4	1.468.500	7.352	9.927
	Meirama	580.460	1.151	2.900
	Teruel 1,2,3	1.101.400	6.260	4.864
	Escucha	160.000	419	439
	Serchs		14	0
	Litoral de Almería 1,2	1.158.900	5.109	6.846
	Los Barrios	588.900	2.341	3.556

Alcudia II-Carbón	510.000	3.031	2.941	2.591
Pasajes		357	1.027	0
<b>TOTAL CARBÓN</b>	<b>11.329.090</b>	<b>44.902</b>	<b>56.261</b>	<b>41.488</b>

Fuente: UNESA.

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

	Millones de tep							2012 Cuota del total %
	1990	2000	2005	2010	2011	2012	Δ%	
Canadá.....	40,0	39,1	35,3	35,4	35,5	<b>35,2</b>	-1,1	0,9
Estados Unidos.....	565,9	570,1	580,2	551,2	556,1	<b>515,9</b>	-7,5	13,4
Otros Norteamérica (México).....	3,4	5,4	5,2	5,8	7,0	<b>6,6</b>	-5,3	0,2
<b>Total Norteamérica.....</b>	<b>609,2</b>	<b>614,6</b>	<b>620,7</b>	<b>592,4</b>	<b>598,5</b>	<b>557,7</b>	<b>-7,1</b>	<b>14,5</b>
Colombia.....	13,3	24,9	38,4	48,3	55,8	<b>58,0</b>	3,7	1,5
Otros de Sur y Centro América.....	5,2	9,0	7,9	4,4	4,1	<b>3,8</b>	9,6	0,1
<b>Total Sur y Centroamérica.....</b>	<b>18,5</b>	<b>33,9</b>	<b>46,3</b>	<b>52,7</b>	<b>59,9</b>	<b>61,8</b>	<b>2,9</b>	<b>1,6</b>
Alemania.....	117,3	56,5	53,2	43,7	44,6	<b>45,7</b>	2,0	1,2
<b>España.....</b>	<b>11,9</b>	<b>8,0</b>	<b>6,4</b>	<b>3,4</b>	<b>2,5</b>	<b>2,4</b>	<b>-5,5</b>	<b>0,1</b>
Kazakhstan.....	67,7	38,5	44,2	54,0	56,2	<b>58,8</b>	4,2	1,5
Polonia.....	94,5	71,3	68,7	55,5	56,6	<b>58,8</b>	3,6	1,5
República Checa.....	36,7	25,0	23,5	20,8	21,6	<b>20,7</b>	-4,2	0,5
Rusia.....	176,2	116,0	139,2	151,1	158,0	<b>168,1</b>	6,1	4,4
Ucrania.....	83,9	42,0	41,0	39,9	44,0	<b>45,9</b>	4,0	1,2
Otros de Europa y Euroasia.....	129,5	73,1	65,0	67,6	71,9	<b>68,6</b>	-1,2	1,8
<b>Total Europa y Euroasia.....</b>	<b>717,7</b>	<b>430,4</b>	<b>441,2</b>	<b>436,0</b>	<b>455,5</b>	<b>469,0</b>	<b>2,7</b>	<b>12,2</b>
<b>Total Oriente Medio.....</b>	<b>0,5</b>	<b>0,7</b>	<b>1,0</b>	<b>0,6</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>-0,3</b>	<b>0,0</b>

Sudáfrica .....	100,1	126,6	137,7	145,0	141,8	<b>146,6</b>	3,1	3,8
Otros de África .....	4,9	4,1	3,3	2,8	2,7	<b>2,7</b>	-0,1	0,1
<b>Total África .....</b>	<b>105,1</b>	<b>130,7</b>	<b>141,1</b>	<b>147,8</b>	<b>144,5</b>	<b>149,3</b>	<b>3,0</b>	<b>3,9</b>
Australia.....	109,0	166,5	205,7	236,0	230,8	<b>241,1</b>	4,2	6,3
China.....	539,9	692,1	1.174,8	1.617,5	1.758,0	<b>1.825,0</b>	3,5	47,5
India .....	91,9	132,2	162,1	217,5	215,7	<b>228,8</b>	5,8	6,0
Indonesia.....	6,6	47,4	93,9	169,2	217,3	<b>237,4</b>	9,0	6,2
Vietnam.....	2,9	6,5	18,3	24,6	24,9	<b>23,5</b>	-6,1	0,6
Otros de Asia Pacífico y Oceanía .....	48,7	32,0	37,5	48,3	53,2	<b>51,1</b>	-2,8	1,3
<b>Total Asia y Pacífico y Oceanía.....</b>	<b>799,0</b>	<b>1.076,7</b>	<b>1.692,2</b>	<b>2.313,2</b>	<b>2.499,9</b>	<b>2.606,8</b>	<b>4,0</b>	<b>67,8</b>
<b>TOTAL MUNDO .....</b>	<b>2.250,0</b>	<b>2.286,9</b>	<b>2.942,4</b>	<b>3.542,7</b>	<b>3.759,1</b>	<b>3.845,3</b>	<b>2,0</b>	<b>100,0</b>
OCDE.....	1.087,9	999,1	1.026,1	1.000,2	1.003,7	<b>973,4</b>	-3,3	25,3
No OCDE.....	1.162,1	1.287,9	1.916,3	2.542,5	2.755,4	<b>2.871,9</b>	3,9	74,7
UE (*).....	355,9	209,0	191,3	160,5	165,0	<b>165,1</b>	-0,2	4,3
Antigua Unión Soviética .....	336,8	199,8	228,5	250,1	263,8	<b>278,6</b>	5,3	7,2

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 2013).

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

Millones de toneladas

	Hulla y antracita	Lignito y otros carbones pobres	TOTAL	Cuota del total (%)	Relación R/P (**)
Canadá.....	3.474	3.108	6.582	0,8	98
Estados Unidos .....	108.501	128.794	237.295	27,6	257
Otros Norteamérica (México).....	860	351	1.211	0,1	88
<b>Total Norteamérica .....</b>	<b>112.835</b>	<b>132.253</b>	<b>245.088</b>	<b>28,5</b>	<b>244</b>
Colombia .....	6.366	380	6.746	0,8	76
Otros de Sur y Centro América.....	524	5.238	5.762	0,7	s.d
<b>Total Sur y Centroamérica.....</b>	<b>6.890</b>	<b>5.618</b>	<b>12.508</b>	<b>1,5</b>	<b>129</b>
Alemania .....	99	40.600	40.699	4,7	207
<b>España.....</b>	<b>200</b>	<b>330</b>	<b>530</b>	<b>0,1</b>	<b>85</b>
Kazakhashatán.....	21.500	12.100	33.600	3,9	289
Polonia .....	4.338	1.371	5.709	0,7	40
Rusia .....	49.088	107.922	157.010	18,2	443
Ucrania.....	15.351	18.522	33.873	3,9	384
Otros de Europa y Euroasia .....	2.414	30.769	33.183	3,9	s.d
<b>Total Europa y Euroasia .....</b>	<b>92.990</b>	<b>211.614</b>	<b>304.604</b>	<b>35,4</b>	<b>238</b>
Sudáfrica .....	30.156	-	30.156	3,5	116
<b>Total Oriente Medio y África .....</b>	<b>32.721</b>	<b>174</b>	<b>32.895</b>	<b>3,8</b>	<b>124</b>

Australia .....	37.100	39.300	<b>76.400</b>	8,9	177
China .....	62.200	52.300	<b>114.500</b>	13,3	31
India .....	56.100	4.500	<b>60.600</b>	7,0	100
Indonesia .....	1.520	4.009	<b>5.529</b>	0,6	14
Otros de Asia Pacífico y Oceanía .....	2.406	6.408	<b>8.814</b>	1,0	s.d
<b>Total Asia y Pacífico y Oceanía .....</b>	<b>159.326</b>	<b>106.517</b>	<b>265.843</b>	<b>30,9</b>	<b>51</b>
<b>TOTAL MUNDO .....</b>	<b>404.762</b>	<b>456.176</b>	<b>860.938</b>	<b>100,0</b>	<b>109</b>
OCDE .....	155.926	222.603	<b>378.529</b>	44,0	186
No OCDE .....	248.836	233.573	<b>482.409</b>	56,0	83
UE .....	5.101	51.047	<b>56.148</b>	6,5	97
Antigua Unión Soviética .....	86.725	141.309	<b>228.034</b>	26,5	390

(\*) 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.

Fuente: B. P. Statistical Review of World Energy. (Junio 2013).

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	121,52	87,38	229,12	136,21
2012	92,50	72,06	191,46	133,61

(\*) Fuente: McCloskey Coal Information Service.

(\*\*) Precio para CAPP 12.500 BTU, 1.2 SO<sub>2</sub> coal, FOB.

Fuente: Platts.

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

FOB: Free on board.

Fuente: BP Statistical Review of World Energy (Junio 2013).

# ENERGÍAS RENOVABLES

*Págs.*

## **7. ENERGÍAS RENOVABLES**

7.1	Consumo final de energías renovables en España. Evolución .....	193
7.2	Producción con energías renovables en España. Evolución .....	194
7.3	Potencia eléctrica instalada con energías renovables en España. Evolución .....	195
7.4	Producción eléctrica con energías renovables en España. Evolución .....	195
7.5	Objetivos del plan de energías renovables 2011-2020 de España .....	196
7.6	Reservas en los embalses hidroeléctricos en España. Evolución .....	200
7.7	Evolución de las reservas hidroeléctricas en España .....	201
7.8	Centrales hidroeléctricas peninsulares de más de 100 MW en España .....	202
7.9	Principales embalses de interés hidroeléctrico en España .....	204
7.10	Producción de energías renovables y cuota del total por países en Europa .....	205
7.11	Producción de electricidad con energías renovables y cuota del total por países en Europa ....	207
7.12	Capacidad instalada de diversas energías en la UE .....	208
7.13	Consumo de biomasa y biocombustibles por países en la UE .....	210
7.14	Consumo de hidroelectricidad por países en el mundo. Serie histórica .....	212
7.15	Consumo de otras energías renovables por países en el mundo .....	214
7.16	Potencia instalada eólica y solar fotovoltaica por países en el mundo .....	216
7.17	Avance 2014. Consumo renovables y reservas hidráulicas en España .....	218





## CONSUMO FINAL DE ENERGÍAS 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	619,5	60,5	124,9	34,9	11,0	18,0	4.409,3	2,9
2009 .....	3.734,9	3,0	28,2	1,1	1.072,7	73,2	155,2	24,3	13,7	24,6	5.004,7	13,5
2010 .....	3.678,6	-1,5	53,1	88,0	1.435,8	33,9	183,4	18,1	16,0	17,1	5.366,8	7,2
2011 .....	3.817,0	3,8	55,3	4,2	1.721,4	19,9	204,8	11,7	16,8	4,9	5.815,3	8,4
2012 .....	3.852,4	0,9	55,3	-0,1	2.127,4	23,6	220,3	7,6	17,6	4,8	6.273,0	7,9
2013 .....	3.968,0	3,0	38,3	-30,7	1.066,9	-49,9	237,5	7,8	18,7	6,3	5.329,4	-15,0

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	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Minihidráulica (< 10 MW)	184	345	276	325	567	295	234	611
Hidráulica (> 10 MW)	2.019	1.237	1.733	1.946	3.071	2.336	1.533	2.552
Eólica	1	1.821	2.833	3.278	3.807	3.649	4.255	4.796
Biomasa(*)	3.753	4.175	4.206	4.606	4.560	4.838	4.964	4.955
Biogas	–	299	207	194	277	288	291	201
Biocarburantes	–	256	600	1.056	1.413	1.721	2.127	1.067
R.S.U.	–	189	328	319	174	174	176	160
Solar Térmica	22	61	125	155	183	205	220	237
Solar Fotovoltaica	0	4	220	513	553	635	705	710
Solar Termoeléctrica	0	0	4	42	299	507	1.482	1.906
Geotermia/Aerotermia	3	7	11	14	16	17	18	19
<b>TOTAL</b>	<b>5.983</b>	<b>8.395</b>	<b>10.543</b>	<b>12.448</b>	<b>14.921</b>	<b>14.666</b>	<b>16.004</b>	<b>17.214</b>

(\*) 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 2012 y 2013 provisionales.

**PRODUCCIÓN TÉRMICA**

(ktep)	1990	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Biomasa (*)	3.584	3.440	3.626	3.751	4.016	3.802	3.852	3.968
Biogás (*)	–	23	28	32	39	56	55	38
Biocarburantes	–	256	600	1.056	1.413	1.721	2.127	1.067
Solar Térmica	22	61	129	156	183	205	220	237
Geotermia(**)	3	7	11	14	16	17	18	19
<b>TOTAL</b>	<b>3.608</b>	<b>3.787</b>	<b>4.393</b>	<b>5.007</b>	<b>5.667</b>	<b>5.801</b>	<b>6.273</b>	<b>5.329</b>

(\*) 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 2012 y 2013 provisionales.

Fuente: IDAE.

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

MW	1990	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Hidráulica convencional y bombeo mixto	15.657	15.796	16.027	16.081	16.086	16.091	16.085	17.185
Hidráulica bombeo puro	n.d.	2.424	2.424	2.424	2.449	2.449	2.465	2.465
Eólica	2	9.918	16.555	19.176	20.693	21.529	22.775	22.949
Biomasa	115	354	374	502	545	563	640	658
Biogás	n.d.	152	149	177	205	209	218	223
Residuos Sólidos Urbanos	27	189	189	189	223	224	274	276
Solar fotovoltaica	3	60	3.389	3.488	3.921	4.352	4.603	4.710
Solar termoeléctrica	0	0	61	282	732	1.149	2.000	2.300
<b>TOTAL</b>	<b>15.804</b>	<b>28.893</b>	<b>39.168</b>	<b>42.319</b>	<b>44.854</b>	<b>46.566</b>	<b>49.060</b>	<b>50.766</b>

Datos 2005-2010: Incluyen cambios metodológicos y derivados de la Directiva de EERR.

Datos 2012 y 2013 provisionales.

Fuente: IDAE.

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

GWh	1990	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Hidráulica >10(*)	23.481	14.391	20.153	22.630	33.471	24.163	17.611	31.527
Hidráulica <10	2.140	4.002	3.211	3.781	8.833	6.433	2.934	5.253
Eólica	14	21.175	32.946	38.117	44.271	42.918	49.472	55.767
Biomasa (**)	616	1.578	1.888	2.197	2.508	3.011	3.396	3.789
Biogás	n.d.	623	584	530	848	803	866	907
Residuos Sólidos Urbanos renovables	80	451	782	761	659	795	715	595
Solar fotovoltaica	6	41	2.562	5.961	6.425	7.386	8.128	8.258
Solar termoeléctrica	0	0	16	103	761	1.959	3.775	4.853
<b>TOTAL</b>	<b>26.337</b>	<b>42.262</b>	<b>62.143</b>	<b>74.080</b>	<b>97.776</b>	<b>86.224</b>	<b>86.507</b>	<b>110.949</b>

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

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

Datos 2012 y 2013 provisionales.

Fuente: IDAE.

## Cuadro 7.5 OBJETIVOS DEL PLAN DE ENERGÍAS RENOVABLES 2011-2020 DE ESPAÑA

OBJETIVOS GLOBALES ktep	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>A.</b> 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>B.</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
<b>C.</b> 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
<b>C.1.</b> 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
<b>C.2.</b> Consumo de biocarburantes del artículo 21.2 (*)	0	5	15	45	75	105	142	167	193	177	199	252
<b>C.3. Subtotal</b> 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
<b>D.</b> 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
<b>E.</b> 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
<b>F.</b> 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
<b>Objetivos en el transporte (%)</b>												
Objetivo obligatorio mínimo en 2020												10,0%
Grado de cumplimiento del objetivo obligatorio en 2020 (C.3/E)												11,3%
<b>Objetivos globales (%)</b>												
Trayectoria indicativa (media para cada bienio) y objetivo obligatorio mínimo en 2020												
Grado de cumplimiento de la trayectoria indicativa y del objetivo obligatorio mínimo en 2020												
$(D/F) \text{ o } [D_{\text{año}1} + D_{\text{año}2}] / [F_{\text{año}1} + F_{\text{año}2}]$	8,2%	13,2%	14,7%	14,7%	15,9%	15,9%	17,0%	17,0%	18,5%	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	(**)	
<b>Totales (sin bombeo)</b>	<b>39.214</b>	<b>97.121</b>	<b>85.149</b>	<b>50.996</b>	<b>112.797</b>	<b>111.464</b>	<b>146.080</b>	<b>144.825</b>	

(\*) 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
<b>Otros (como biogás, aceites vegetales, etc.)</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<i>Total biocarburantes</i>		137	1.442	2.048	2.159	2.181	2.220	2.271	2.713
<b>TOTAL EERR en el TRANSP.</b>		<b>245</b>	<b>1.538</b>	<b>2.174</b>	<b>2.331</b>	<b>2.363</b>	<b>2.418</b>	<b>2.500</b>	<b>3.216</b>

(\*) 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
<b>Energía geotérmica</b> (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
<b>Energía solar térmica</b>		61	183	190	198	229	266	308	644
<b>Biomasa</b>		3.468	3.729	3.779	3.810	3.851	3.884	4.060	4.653
	<b>Sólida (incluye residuos)</b>	3.441	3.695	3.740	3.765	3.800	3.827	3.997	4.553
	<b>Biogás</b>	27	34	39	45	51	57	63	100
	<b>biolíquidos</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Energía renovable a partir de bombas de calor</b>		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
<b>Totales</b>		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

	2013		2012		2011		2010		2009		
	GWh	% (*)	Capacidad GWh	GWh	% (*)	GWh	% (*)	GWh	% (*)	GWh	% (*)
Régimen anual	4.176	46,6	8.967	3.672	41,0	3.834	42,8	5.556	62,0	5.089	60,7
Régimen hiperanual	5.582	57,8	9.571	3.407	35,6	5.856	61,2	6.741	70,4	4.048	42,4
<b>Conjunto</b>	<b>9.704</b>	<b>52,3</b>	<b>18.538</b>	<b>7.079</b>	<b>38,2</b>	<b>9.691</b>	<b>52,3</b>	<b>12.298</b>	<b>66,3</b>	<b>9.137</b>	<b>51,0</b>

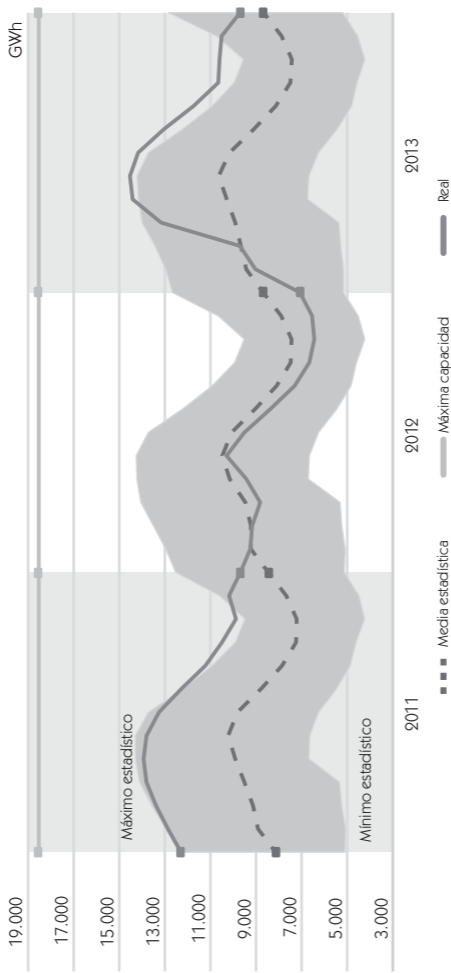
(\*) Porcentaje de llenado. Datos a 31 de diciembre de cada año.

Fuente: REE (Avance Informe 2013) 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
<b>Conjunto</b>	<b>abril de 1979</b>	<b>86,6</b>	<b>octubre de 1995</b>	<b>23,6</b>

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

## EVOLUCIÓN DE LAS RESERVAS HIDROELÉCTRICAS EN ESPAÑA



Reserva máxima, media y mínima estadística calculada con datos de los últimos 20 años.  
Fuente: REE (Avance Informe 2013).

## CENTRALES HIDROELÉCTRICAS PENINSULARES DE MÁS DE 100 MW EN ESPAÑA

Central(*)	Municipio	Río	Provincia	Potencia central kW	Tipo de Bombeo
José María Oriol (Alcántara)	Alcántara	Tajo	Cáceres	963.920	
Villarino	Villarino	Tormes	Salamanca	880.880	MIXTO
Aldeadávila I	Aldeadávila De La Ribera	Duero	Salamanca	820.440	
La Muela	Cortes De Pallás	Júcar	Valencia	659.360	PURO
Cedillo	Cedillo	Tajo	Cáceres	510.710	
Estarý Gento-Sallente	Torre Capdella	Flamisell	Lérida	446.000	PURO
Aldeadávila II	Aldeadávila	Duero	Salamanca	432.060	MIXTO
Tajo De La Encantada	Ardales Y Alora	Guadalhorce	Málaga	379.770	PURO
Aguayo	San Miguel De Aguayo	Torina	Santander	361.900	PURO
Puente Bibey	Manzaneda	Bibey	Orense	324.910	MIXTO
Mequinenza	Mequinenza	Ebro	Zaragoza	324.000	
Conso	Villarino De Conso	Camba Y Conso	Orense	297.800	
Cortes II	Cortes De Pallás	Júcar	Valencia	291.980	
Saucelle I	Saucelle II	Duero	Salamanca	276.040	
San Esteban	Nogueira De Ramuín	Sil	Orense	264.840	
Ribarroja	Ribarroja	Ebro	Tarragona	262.800	
Saucelle I	Saucelle I	Duero	Salamanca	254.420	
Valdecañas	Valdecañas De Tajo	Tajo	Cáceres	249.000	
Bolarque II	Almoacid De Zorita	Tajo	Guadalajara	238.890	PURO
Soutelo	Villamartín De Conso	Cenza	Orense	227.190	MIXTO
Moralets	Montanuy	Nogueira Ribagorzana	Huesca	220.980	PURO

Guillena	Guillena	Rivera De Huelva	Sevilla	210.000	PURO
Belesar	Chantada	Miño	Lugo	207.756	
Azután	Alcolea Del Tajo	Tajo	Toledo	198.010	
San Esteban Ii-1	Nogueira De Ramuín	Sil	Orense	190.000	
Los Peares	Castro Carballedo	Miño	Lugo	188.910	
Ricobayo I	Muelas Del Pán	Esla	Zamora	180.470	
Salime	Grandas De Salime	Navia	Oviedo	163.530	
Ricobayo Ii	Muelas Del Pán	Esla	Zamora	158.000	
Fríaia	Quintela Leirado	Miño	Orense	146.650	
Castrelo	Castrelo De Miño	Miño	Orense	140.000	
Cornatel	Rubiana	Sil	Orense	132.000	
Torrejón	Toril	Tajo-Tiétar	Cáceres	130.860	MIXTO
Tanes	Sobrescopio	Nalón	Oviedo	129.500	MIXTO
Cofrentes	Cofrentes	Júcar	Valencia	124.200	
Villalcampo Ii	Villalcampo	Duero	Zamora	123.260	
Tabescán Superior	Lladorre	Liadorre-Tabescán Y Valferra	Lérida	120.440	
Gabriel Y Galán	Guijo De Granadilla	Alagón	Cáceres	114.810	MIXTO
Castro Ii	Villardegua De La Ribera	Duero	Zamora	113.420	
Canelles	Os De Balaguer	Noguera Ribagorzana	Lérida	108.000	
Villalcampo I	Villalcampo	Duero	Zamora	101.640	
<b>TOTAL CENTRALES HIDROELÉCTRICAS PENINSULARES &gt;100 MW</b>				<b>11.669.346</b>	

(\*) Ordenadas en sentido decreciente de potencia.  
Fuente: UNESA.

## PRINCIPALES EMBALSES DE INTERÉS HIDROELÉCTRICO EN ESPAÑA

Embalse (*)	Capacidad (Hm <sup>3</sup> )	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 Hm<sup>3</sup>, dedicado a riegos—, ni Alarcón —con 1.112 Hm<sup>3</sup> de capacidad—, pues ninguno de los dos se utiliza por el momento para generación de electricidad.

Fuente: UNESA.

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

	Año 2012. Miles de tep							(**)	
	Total	Hidráulica	Eólica	Solar	Biomasa y residuos	Bio-combustible	Geotérmica	2012	Objetivo 2020
<b>UE 28</b>	<b>177.269</b>	<b>28.650</b>	<b>17.693</b>	<b>9.102</b>	<b>104.556</b>	<b>11.531</b>	<b>5.699</b>	<b>14,1</b>	<b>20,0</b>
Alemania	32.913	1.822	4.357	2.844	20.823	2.976	90	12,4	18,0
Austria	9.623	3.765	212	203	5.171	237	34	32,1	34,0
Bélgica	2.816	31	237	200	1.895	449	4	6,8	13,0
Bulgaria	1.638	277	105	85	1.130	7	33	16,3	16,0
Croacia	1.181	399	28	7	705	35	7	16,8	20,0
Chipre	106	0	16	66	17	6	2	6,8	13,0
Dinamarca	3.114	2	883	39	2.086	97	7	26,0	30,0
Eslovaquia	1.434	353	1	42	881	151	6	10,4	14,0
Eslovenia	990	335	0	23	598	1	33	20,2	25,0
<b>España</b>	<b>14.488</b>	<b>1.767</b>	<b>4.254</b>	<b>2.407</b>	<b>5.404</b>	<b>638</b>	<b>18</b>	<b>14,3</b>	<b>20,0</b>
Estonia	1.056	4	37	0	1.015	0	0	25,2	25,0
Finlandia	9.931	1.450	43	2	8.164	273	0	34,3	38,0
Francia	20.766	5.049	1.282	422	11.397	2.388	189	13,4	23,0
Grecia	2.275	379	331	330	1.089	124	22	15,1	18,0
Hungría	1.965	18	66	7	1.485	282	107	9,6	13,0
Irlanda	744	69	345	10	296	25	0	7,2	16,0
Italia	17.894	3.439	1.153	1.777	6.197	371	4.957	13,5	17,0
Letonia	2.331	319	10	0	1.921	81	0	35,8	40,0
Lituania	1.198	36	46	0	1.004	108	4	21,7	23,0

(Continúa)

(Continuación)

	Año 2012. Miles de tep							(**)	
	Total	Hidráulica	Eólica	Solar	Biomasa y residuos	Bio-combustible	Geotérmica	2012	Objetivo 2020
Luxemburgo	94	8	6	5	74	0	0	3,1	11,0
Malta	6	0	0	2	2	2	0	1,4	10,0
Países Bajos	3.779	9	428	47	2.242	1.040	12	4,5	14,0
Polonia	8.478	175	408	13	7.188	678	16	11,0	15,0
Portugal	4.358	483	882	101	2.484	273	135	24,6	31,0
Reino Unido	7.095	454	1.684	255	4.395	305	1	4,2	15,0
República Checa	3.247	183	36	198	2.612	219	0	11,2	13,0
Rumanía	5.242	1.038	227	1	3.822	131	23	22,9	24,0
Suecia	18.508	6.787	616	13	10.460	633	0	51,0	49,0
<b>Otros Países(*)</b>									
Noruega	11.957	10.388	111	0	1.457	::	0	64,7	67,5
Macedonia	326	123	0	0	190	::	12	::	::
Turquía	11.223	4.500	406	630	3.626	::	2.060	::	::

(\*) Datos de 2011.

(\*\*) Cuota de Energías Renovables en el Total de Consumo de Energía Final (%).

:: sin datos.

Fuente: EUROSTAT.

Cuadro 7.11

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

	Producción en GWh		Cuota del total de electricidad (%)		
	2001	2011	2001	2011	2012
<b>UE 28</b>	<b>447.394</b>	<b>675.804</b>	<b>14,3</b>	<b>20,5</b>	<b>23,5</b>
Alemania	37.895	123.113	6,4	20,3	23,6
Austria	42.232	40.815	67,4	55,2	65,5
Bélgica	1.075	8.378	1,2	9,0	11,1
Bulgaria	1.737	3.935	4,7	9,8	17,0
Croacia	6.547	4.747	42,7	25,6	35,5
Chipre	–	178	–	3,6	4,9
Dinamarca	5.846	14.164	15,7	38,8	38,7
Eslovaquia	5.081	4.999	17,9	17,0	20,1
Eslovenia	3.868	3.877	30,5	26,2	31,4
<b>España</b>	<b>49.302</b>	<b>86.223</b>	<b>20,6</b>	<b>30,2</b>	<b>33,5</b>
Estonia	18	1.179	0,2	12,6	15,8
Finlandia	21.541	24.150	25,5	27,7	29,5
Francia	78.163	64.789	16,2	12,8	16,6
Grecia	2.932	8.143	5,2	13,0	17,3
Hungría	257	2.708	0,6	6,4	6,1
Irlanda	1.027	5.425	4,2	19,4	19,6
Italia	54.348	82.951	16,6	23,8	27,6
Letonia	2.839	3.078	46,1	41,9	44,9
Lituania	328	1.113	3,0	9,6	10,9
Luxemburgo	168	242	2,4	2,9	4,6
Malta	–	–	–	–	1,1
Países Bajos	3.303	12.316	3,0	10,1	10,5
Polonia	2.783	13.138	2,0	8,3	10,7
Portugal	15.741	24.111	33,7	43,6	47,6
Reino Unido	9.549	34.408	2,4	9,2	10,8
República Checa	2.570	7.247	3,9	10,3	11,6
Rumanía	14.923	16.317	28,4	27,1	33,6
Suecia	83.321	84.059	54,0	58,7	60,0
<b>Otros países</b>					
Noruega	120.745	122.478	96,2	97,9	104,3
Suiza	42.206	::	68,1	::	::
Montenegro	::	1.204	::	28,5	::
Macedonia	626	1.434	9,2	15,0	::
Turquía	24.346	58.100	19,2	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 <sup>2</sup> )	
	2004	2012	2004	2012	2003	2004	2012	2004	2012
Alemania	1.564	1.780	16.629	31.332	431	6.199	32.698	6.199	16.309
Austria	994	1.184	606	1.316	17	2.400	422	2.400	4.928
Bélgica	57	62	96	1.364	1	52	2.581	52	477
Bulgaria	::	451	::	657	::	::	933	::	83
Chipre	0	0	0	147	0	450	17	450	722
Dinamarca	11	9	3.124	4.163	2	328	399	328	753
Eslovaquia	70	102	5	3	0	57	517	57	154
Eslovenia	143	160	0	2	0	102	217	102	203
<b>España</b>	<b>1.741</b>	<b>1.942</b>	<b>8.317</b>	<b>22.775</b>	<b>24</b>	<b>689</b>	<b>4.628</b>	<b>689</b>	<b>2.851</b>
Estonia	4	8	6	266	0	1	0	1	6
Finlandia	306	315	82	257	3	12	11	12	45
Francia	2.040	2.025	382	7.594	21	793	4.028	793	2.396
Grecia	82	218	473	1.749	3	2.827	1.543	2.827	4.121
Hungría	9	15	3	331	0	48	4	48	180
Irlanda	19	41	327	1.763	0	8	1	8	263
Italia	2.592	2.905	1.266	8.102	26	458	16.431	458	3.400
Letonia	26	26	24	68	0	2	2	2	13
Lituania	19	26	1	225	0	2	6	2	2

Luxemburgo	20	34	35	58	13	74	12	38
Malta	0	0	0	0	0	19	15	52
Países Bajos	0	0	1.078	2.434	43	365	504	869
Polonia	285	273	68	2.564	0	3	95	1.211
Portugal	267	380	522	4.531	2	242	109	967
Reino Unido	184	283	890	8.889	6	1.708	176	650
Rep. Checa	272	311	17	258	0	2.022	50	893
Rumanía	::	425	::	1.941	::	6	::	143
Suecia	823	953	442	3.607	4	24	225	482
<b>Total UE</b>	<b>11.528</b>	<b>13.928</b>	<b>34.393</b>	<b>106.396</b>	<b>597</b>	<b>68.902</b>	<b>15.613</b>	<b>42.218</b>

(\*) Potencia menor de 10 MW.

:: No pertenían a la UE en ese año.

Datos 2012 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	2012	2005	2011	2004	2012	2004	2012
Alemania	6	12	1.594	5.068	20	805	1.035	2.191
Austria	3	5	31	160		57	57	449
Bélgica	0	2	84	128		48	0	281
Bulgaria	::	1	::		::		::	10
Chipre	0	0		1			0	16
Dinamarca	1	2	92	98		71	70	159
Eslovaquia	0	1	5	46		24	15	77
Eslovenia	1	1	7	36		5	0	46
<b>España</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>299</b>	<b>288</b>	<b>116</b>	<b>200</b>	<b>113</b>	<b>1.928</b>
Estonia	1	1	1	2				
Finlandia	7	8	64	53	4	85		169
Francia	10	10	220	397	81	418	348	2.300
Grecia	1	1	36	73		0	0	125
Hungría	1	1	7	29		27		31
Irlanda	0	0	34	58		29		55
Italia	1	5	344	1.104		99	320	1.264
Letonia	1	1		22	10	7	0	13
Lituania	1	1		11		9	5	52
Luxemburgo	0	0	7	13		1		46

Malta	0	0	119	291	11	124	0	202
Países Bajos	1	1	51	137	38	145	0	755
Polonia	4	7	10	45		3	0	284
Portugal	3	2	1.600	1.765		389	9	500
Reino Unido	1	2	56	250		60	60	221
Rep. Checa	1	2	::	3	::	48	::	139
Rumanía	::	3	30	119	57	208	1	308
Suecia	8	9						
<b>Total UE</b>	<b>55</b>	<b>86</b>	<b>4.690</b>	<b>10.195</b>	<b>337</b>	<b>2.860</b>	<b>2.033</b>	<b>11.619</b>

nd no disponible :: no pertenían a la UE en ese año.

Datos 2011 y 2012 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 <sup>6</sup> (**)	1990	2000	2005	2010	2011	2012	Δ (%)	2012 Cuota del total %
Canadá.....	66,9	80,8	82,1	79,4	85,2	86,0	0,7	10,4
Estados Unidos.....	66,9	63,0	61,8	59,5	73,0	63,2	-13,6	7,6
México.....	5,3	7,5	6,2	8,3	8,1	7,1	-12,9	0,9
<b>Total Norteamérica.....</b>	<b>139,2</b>	<b>151,2</b>	<b>150,1</b>	<b>147,2</b>	<b>166,3</b>	<b>156,3</b>	<b>-6,3</b>	<b>18,8</b>
Argentina.....	4,1	7,7	9,0	9,2	9,0	8,4	-7,0	1,0
Brasil.....	46,8	68,9	76,4	91,2	96,9	94,5	-2,8	11,4
Colombia.....	6,2	7,0	8,9	9,1	10,9	10,8	-1,7	1,3
Chile.....	2,0	4,3	6,0	4,9	4,7	4,6	-2,5	0,6
Perú.....	2,3	3,7	4,1	4,5	4,9	5,0	1,8	0,6
Venezuela.....	8,4	14,2	17,5	17,4	18,8	18,6	-1,8	2,2
Otros de Sur y Centro América.....	12,4	20,0	19,8	22,2	22,6	23,9	5,8	2,9
<b>Total Sur y Centroamérica.....</b>	<b>82,3</b>	<b>125,8</b>	<b>141,5</b>	<b>158,6</b>	<b>167,9</b>	<b>165,7</b>	<b>-1,6</b>	<b>19,9</b>
Alemania.....	3,9	5,6	4,4	4,8	4,0	4,8	19,4	0,6
Austria.....	7,1	9,5	8,3	8,7	6,8	8,9	30,1	1,1
<b>España.....</b>	<b>5,8</b>	<b>7,7</b>	<b>4,0</b>	<b>9,6</b>	<b>6,9</b>	<b>4,6</b>	<b>-33,2</b>	<b>0,6</b>
Finlandia.....	2,5	3,3	3,1	2,9	2,8	3,8	34,7	0,5
Francia.....	12,2	15,3	11,8	14,3	10,3	13,2	27,4	1,6
Italia.....	7,2	10,0	8,2	11,6	10,4	9,4	-9,8	1,1
Noruega.....	27,5	32,2	30,9	26,7	27,6	32,3	16,7	3,9
Rusia.....	37,8	37,4	39,5	38,1	37,9	37,8	-0,6	4,5
Suecia.....	16,5	17,8	16,5	15,1	15,1	17,8	17,8	2,1
Suiza.....	6,7	8,3	7,1	8,2	7,2	8,6	19,3	1,0

Turquía.....	5,2	7,0	9,0	11,7	11,8	13,1	10,3	1,6
Otros de Europa y Euroasia .....	30,4	35,1	37,5	46,3	38,1	36,5	-4,3	4,4
<b>Total Europa y Euroasia .....</b>	<b>162,7</b>	<b>189,3</b>	<b>180,2</b>	<b>197,9</b>	<b>179,0</b>	<b>190,8</b>	<b>6,3</b>	<b>23,0</b>
<b>Total Oriente Medio .....</b>	<b>2,2</b>	<b>1,8</b>	<b>5,3</b>	<b>4,0</b>	<b>4,3</b>	<b>5,1</b>	<b>18,5</b>	<b>0,6</b>
<b>Total África .....</b>	<b>12,9</b>	<b>16,9</b>	<b>20,4</b>	<b>23,4</b>	<b>22,5</b>	<b>24,1</b>	<b>7,2</b>	<b>2,9</b>
Australia.....	3,3	3,6	3,6	2,9	3,4	4,1	19,7	0,5
China.....	28,7	50,3	89,8	163,4	158,2	194,8	22,8	23,4
India.....	15,0	17,4	22,0	25,0	29,8	26,2	-12,3	3,1
Japón.....	19,8	18,5	17,9	20,6	19,4	18,3	-5,7	2,2
Nueva Zelanda .....	5,2	5,5	5,3	5,6	5,7	5,2	-9,4	0,6
Paquistán .....	3,9	4,0	6,9	6,7	6,9	6,4	-6,7	0,8
Vietnam .....	1,2	3,3	3,7	6,2	9,3	11,9	28,7	1,4
Otros de Asia Pacífico y Oceanía.....	13,4	14,6	15,3	20,6	22,2	22,1	-0,2	2,7
<b>Total Asia y Pacífico y Oceanía.....</b>	<b>90,6</b>	<b>117,3</b>	<b>164,6</b>	<b>251,0</b>	<b>254,7</b>	<b>289,0</b>	<b>13,2</b>	<b>34,8</b>
<b>TOTAL MUNDO .....</b>	<b>489,9</b>	<b>602,4</b>	<b>662,2</b>	<b>782,1</b>	<b>794,7</b>	<b>831,1</b>	<b>4,3</b>	<b>100,0</b>
OCDE.....	272,2	310,9	295,3	308,7	314,5	315,6	0,1	38,0
No OCDE.....	217,6	291,5	366,9	473,4	480,2	515,5	7,1	62,0
UE (***) .....	64,8	82,5	69,6	83,9	69,3	74,0	6,5	8,9
Antigua Unión Soviética.....	53,4	52,0	55,8	55,8	55,1	54,9	-0,6	6,6

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 termoelectrónica moderna).

(\*\*\*) Excluida Eslovenia hasta 1991.

Fuente: BP Statistical Review of World Energy. (Junio 2013).

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

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

	tep x 10 <sup>6</sup> (**)						Cuota del	
	1990	2000	2005	2010	2011	2012	Δ %	total (%)
Canadá.....	1,0	2,0	2,5	4,1	3,9	4,3	10,5	1,8
Estados Unidos .....	14,4	17,7	20,6	38,9	45,0	50,7	12,3	21,4
México.....	1,2	1,4	1,8	2,0	2,0	2,0	-1,7	0,8
<b>Total Norteamérica .....</b>	<b>16,5</b>	<b>21,2</b>	<b>25,0</b>	<b>45,0</b>	<b>50,9</b>	<b>57,0</b>	<b>11,6</b>	<b>24,0</b>
Argentina .....	(a)	0,2	0,3	0,5	0,5	0,6	13,4	0,3
Brasil .....	1,2	2,5	4,2	7,3	9,0	11,2	24,5	4,7
Otros .....	0,6	1,0	1,3	2,1	2,1	2,4	14,1	1,0
<b>Total Sur y Centroamérica.....</b>	<b>2,1</b>	<b>4,0</b>	<b>6,5</b>	<b>11,0</b>	<b>13,0</b>	<b>15,6</b>	<b>20,1</b>	<b>6,6</b>
Alemania .....	0,3	2,8	9,6	18,9	24,0	26,0	8,2	10,9
Austria .....	0,3	0,4	0,9	1,5	1,5	1,6	8,9	0,7
Bélgica y Luxemburgo .....	0,2	0,3	0,6	1,8	2,2	2,6	16,4	1,1
Dinamarca.....	0,2	1,3	2,2	2,8	3,2	3,4	4,2	1,4
<b>España.....</b>	<b>0,2</b>	<b>1,5</b>	<b>5,6</b>	<b>12,5</b>	<b>12,6</b>	<b>14,9</b>	<b>18,3</b>	<b>6,3</b>
Finlandia .....	1,1	2,0	2,2	2,5	2,6	2,6	0,1	1,1
Francia .....	0,4	0,7	1,1	3,4	4,4	5,4	22,8	2,3
Grecia .....	(a)	0,1	0,3	0,7	0,9	1,1	21,3	0,5
Italia .....	0,8	1,6	3,1	5,8	8,4	10,9	29,5	4,6
Lituania.....	-	-	(a)	0,1	0,1	0,2	11,9	0,1
Países Bajos.....	0,2	0,6	1,7	2,5	2,8	2,7	-1,3	1,2
Polonia.....	(a)	0,1	0,4	1,8	2,4	3,1	28,0	1,3
Portugal.....	0,2	0,4	0,8	2,8	2,8	3,1	10,1	1,3
Reino Unido.....	0,1	1,1	2,7	5,0	6,6	8,4	28,2	3,5
Repub. Checa.....	-	0,1	0,2	0,7	1,2	1,3	12,4	0,6

Suecia.....	0,4	1,0	1,9	3,5	4,0	4,2	6,0	1,8
Turquía.....	(a)	0,1	0,1	0,9	1,3	1,6	21,6	0,7
Otros.....	0,1	0,3	0,5	1,3	1,4	1,7	15,4	0,7
<b>Total Europa y Euroasia.....</b>	<b>4,5</b>	<b>14,8</b>	<b>35,1</b>	<b>71,1</b>	<b>85,9</b>	<b>99,1</b>	<b>15,1</b>	<b>41,7</b>
<b>Total Oriente Medio.....</b>	<b>(a)</b>	<b>(a)</b>	<b>(a)</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>27,5</b>	<b>0,1</b>
<b>Total África.....</b>	<b>0,1</b>	<b>0,4</b>	<b>0,7</b>	<b>1,2</b>	<b>1,3</b>	<b>1,4</b>	<b>4,8</b>	<b>0,6</b>
Australia.....	0,2	0,2	1,2	1,9	2,2	2,8	23,3	1,2
China.....	(a)	0,7	1,1	14,1	25,4	31,9	25,1	13,4
Filipinas.....	1,2	2,6	2,2	2,3	2,3	2,3	1,9	1,0
India.....	(a)	0,7	2,3	7,6	9,2	10,9	18,4	4,6
Indonesia.....	0,3	1,1	1,5	2,1	2,2	2,2	2,0	0,9
Japón.....	2,8	4,3	6,5	7,2	7,5	8,2	8,5	3,4
Nueva Zelanda.....	0,6	0,8	1,0	1,8	2,0	2,0	1,8	0,8
Tailandia.....	(a)	0,1	0,4	0,8	0,9	1,2	23,3	0,5
Taiwan.....	0,1	0,4	0,7	1,0	1,2	1,1	-1,8	0,5
<b>Total Asia y Pacífico.....</b>	<b>5,2</b>	<b>11,1</b>	<b>17,2</b>	<b>40,2</b>	<b>54,4</b>	<b>64,1</b>	<b>17,7</b>	<b>27,0</b>
<b>TOTAL MUNDO.....</b>	<b>28,5</b>	<b>51,5</b>	<b>84,6</b>	<b>168,6</b>	<b>205,6</b>	<b>237,4</b>	<b>15,2</b>	<b>100,0</b>
OCDE.....	24,8	41,5	69,1	127,6	149,1	169,2	13,2	71,3
NO OCDE.....	3,7	10,0	15,5	41,0	56,4	68,2	20,5	28,7
UE (***).....	4,3	14,2	34,1	68,3	82,5	95,0	14,9	40,0
Antigua Unión Soviética.....	(a)	(a)	0,2	0,4	0,5	0,6	33,5	0,3

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 2013.

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**

EÓLICA (MW)	2012	Δ %	Cuota del total (%)
Canadá	6.214	17,7	2,2
Estados Unidos	60.208	27,9	21,2
Méjico	1.512	34,6	0,5
<b>Total Norteamérica</b>	<b>67.934</b>	<b>27,0</b>	<b>23,9</b>
Brasil	2.508	75,3	0,9
<b>Total Sur y Centroamérica</b>	<b>4.035</b>	<b>51,4</b>	<b>1,4</b>
Alemania	31.315	7,7	11,0
Austria	1.378	27,4	0,5
Bélgica	1.444	25,9	0,5
Dinamarca	4.137	5,3	1,5
<b>España</b>	<b>22.362</b>	<b>5,3</b>	<b>7,9</b>
Francia	7.593	11,1	2,7
Grecia	1.749	7,0	0,6
Irlanda	1.812	7,3	0,6
Italia	7.998	18,8	2,8
Países Bajos	2.552	10,5	0,9
Polonia	2.547	52,8	0,9
Portugal	4.363	3,5	1,5
Reino Unido	8.871	36,7	3,1
Rumanía	1.913	93,2	0,7
Suecia	3.750	29,1	1,3
Turquía	2.261	30,8	0,8
Otros de Europa y Euroasia	1.557	43,9	0,5
<b>Total Europa y Euroasia</b>	<b>109.553</b>	<b>13,7</b>	<b>38,5</b>
<b>Total Africa</b>	<b>1.491</b>	<b>19,7</b>	<b>0,5</b>
Australia	2.834	14,5	1,0
China	75.372	20,8	26,5
India	18.420	13,9	6,5
Japón	2.673	3,0	0,9
<b>Total Asia y Pacífico</b>	<b>101.114</b>	<b>18,6</b>	<b>35,6</b>
<b>Total Mundo</b>	<b>284.237</b>	<b>18,9</b>	<b>100,0</b>

**SOLAR FOTOVOLTAICA (MW)**

Canadá	827	48,0	0,8
Estados Unidos	7.312	84,4	7,3
<b>Total Norteamérica</b>	<b>8.191</b>	<b>79,6</b>	<b>8,2</b>
Alemania	32.643	30,4	32,6
Bélgica	2.650	29,2	2,6
Bulgaria	908	544,0	0,9
Eslovaquia	523	3,0	0,5
<b>España</b>	<b>4.537</b>	<b>6,5</b>	<b>4,5</b>
Francia	3.692	38,8	3,7
Grecia	1.536	146,2	1,5
Italia	16.241	26,9	16,2
Reino Unido	1.655	69,6	1,7
Repub. Checa	2.072	5,8	2,1
<b>Total Europa</b>	<b>68.467</b>	<b>32,0</b>	<b>68,4</b>

<b>SOLAR FOTOVOLTAICA (MW)</b>	<b>2012</b>	<b>Δ%</b>	<b>Cuota del total (%)</b>
Australia	2.408	71,0	2,4
Corea del Sur	1.064	31,0	1,1
China	8.300	151,5	8,3
India	1.176	144,3	1,2
Japón	6.914	40,7	6,9
Malasia	36	163,0	0,0
Resto del Mundo	3.310	42,3	3,3
<b>Total otros países</b>	<b>23.457</b>	<b>74,5</b>	<b>23,4</b>
<b>Total Mundo</b>	<b>100.115</b>	<b>43,3</b>	<b>100,0</b>

Δ % = Tasa de variación porcentual del año 2012 respecto al anterior.

Fuente: B. P. Statistical Review of World Energy (Junio 2013).

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

## Cuadro 7.17 AVANCE 2014. CONSUMO RENOVABLES Y RESERVAS HIDRÁULICAS EN ESPAÑA

Datos provisionales a 16/05/2014.

### APORTACIÓN RENOVABLES EN GENERACIÓN ELÉCTRICA PENINSULAR (1)

	1/1 a 16/05/2014	Δ %	Año móvil 365 días	Δ %
<b>GWh</b>	50.783	8,5	112.183	13,4

RESERVAS HIDRÁULICAS	Situación actual		Situación hace un año		Situación al inicio del año		
	Máxima (A)	Actual (B)	(B/A) %	16/05/13 (C)	(C/A) %	01/01/14 (D)	(D/A) %
Reservas (GWh)							
Embalses anuales	8.967	6.732	75,1	7.143	79,7	4.739	52,8
Embalses hiperanuales	9.571	7.447	77,8	7.430	77,6	6.054	63,3
<b>Total</b>	<b>18.538</b>	<b>14.179</b>	<b>76,5</b>	<b>14.572</b>	<b>78,6</b>	<b>10.793</b>	<b>58,2</b>

(1) Incluye eólica, hidráulica convencional, resto hidráulica, solar fotovoltaica, solar térmica y térmica renovable. No incluye la generación bombeo.  
 Δ (%) Variación porcentual respecto al mismo período de 2013.

Fuente: REE.

# RESIDUOS RADIATIVOS

*Págs.*

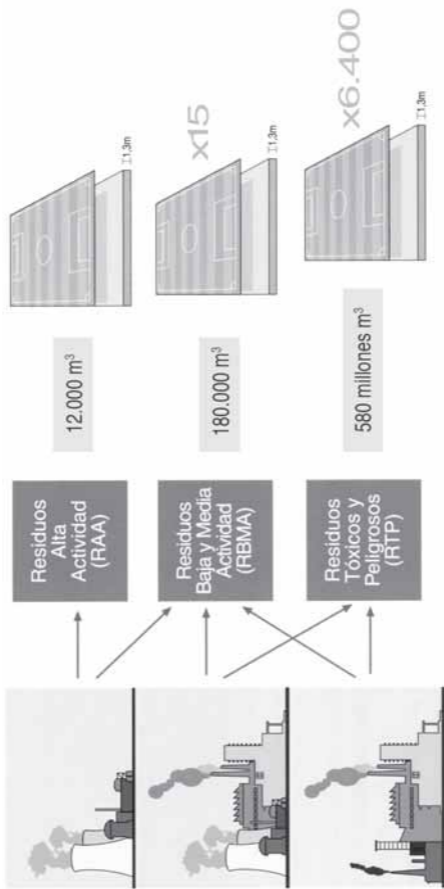
---

## **8. RESIDUOS RADIATIVOS**

8.1	Comparación de residuos producidos en España ..	221
8.2	Volumen de residuos radiactivos a gestionar en España .....	222
8.3	Generación de residuos radiactivos en una central nuclear de agua a presión (PWR) .....	223
8.4	Gestión de los residuos radiactivos de baja y media actividad en las centrales nucleares españolas .	224
8.5	Inventario de combustible gastado y situación de las instalaciones de almacenamiento de las centrales nucleares españolas a finales del año 2013 .....	226
8.6	Resumen de costes de la gestión de residuos radiactivos y combustible gastado en España ....	228
8.7	Instalaciones de almacenamiento definitivo de RBMA en el mundo .....	229
8.8	Instalaciones de almacenamiento temporal centralizado de RAA/CG en el mundo .....	230
8.9	Programas de muestreo y análisis de los efluentes radiactivos de centrales nucleares y límites de vertido en España .....	231
8.10	Efluentes radiactivos descargados por las centrales nucleares españolas .....	232
8.11	Programa de vigilancia radiológica ambiental (PVRA) y muestras tomadas en el entorno de las centrales nucleares españolas .....	234
8.12	Programa de vigilancia radiológica ambiental (PVRA) en el entorno de las instalaciones en fase de desmantelamiento, clausura o latencia .....	236
8.13	Almacenamiento de residuos radioactivos en CN Vandellós I .....	237

8.14 Programa de vigilancia radiológica ambiental (PVRA) de la atmósfera y medio terrestre en red de estaciones de muestreo (REM).....	238
--	-----

## COMPARACIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS EN ESPAÑA



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

Cuadro 8.2

**VOLUMEN DE RESIDUOS RADIACTIVOS A GESTIONAR EN ESPAÑA (\*)**

GENERADO A 31-12-2013	RBBA/RBMA (m <sup>3</sup> )	RMA (m <sup>3</sup> )	CG (tU)	RAA (m <sup>3</sup> )
<b>CENTRALES NUCLEARES</b>	<b>35.934</b>	<b>45</b>	<b>4.581</b>	<b>0</b>
<i>CCNN EN OPERACIÓN</i>	<i>26.033</i>	<i>18</i>	<i>4.481</i>	
<i>J. CABRERA Y VANDELLÓS I</i>	<i>9.901</i>	<i>27</i>	<i>100</i>	
FÁBRICA DE JUZBADO	716			
IIRR Y OTRAS ACTIVIDADES	16.039	408		
<b>TOTAL</b>	<b>52.689</b>	<b>453</b>	<b>4.581</b>	<b>0</b>

PREVISIÓN DESDE 1-1-2014	RBBA/RBMA (m <sup>3</sup> )	RMA (m <sup>3</sup> )	CG (tU)	RAA (m <sup>3</sup> )
<b>CENTRALES NUCLEARES</b>	<b>128.200</b>	<b>402</b>	<b>2.121</b>	<b>12</b>
<i>CCNN EN OPERACIÓN</i>	<i>89.000</i>	<i>356</i>	<i>2.121</i>	
<i>J. CABRERA Y VANDELLÓS I</i>	<i>39.200</i>	<i>46</i>		<i>12</i>
FÁBRICA DE JUZBADO	502			
IIRR Y OTRAS ACTIVIDADES	3.908			
<b>TOTAL</b>	<b>132.610</b>	<b>402</b>	<b>2.121</b>	<b>12</b>

PREVISIÓN TOTAL	RBBA/RBMA (m <sup>3</sup> )	RMA (m <sup>3</sup> )	CG (tU)	RAA (m <sup>3</sup> )
<b>CENTRALES NUCLEARES</b>	<b>164.134</b>	<b>447</b>	<b>6.702</b>	<b>12</b>
<i>CCNN EN OPERACIÓN</i>	<i>115.033</i>	<i>374</i>	<i>6.602</i>	
<i>J. CABRERA Y VANDELLÓS I</i>	<i>49.101</i>	<i>73</i>	<i>100</i>	<i>12</i>
FÁBRICA DE JUZBADO	1.218			
IIRR Y OTRAS ACTIVIDADES	19.947	408		
<b>TOTAL</b>	<b>185.299</b>	<b>855</b>	<b>6.702</b>	<b>12</b>

GENERACION DE COMBUSTIBLE GASTADO		
ELEMENTOS COMBUSTIBLES		
	ACUMULADO A 31-12-2013	TOTAL PREVISTO (*)
PWR	7.593	11.403
BWR	6.485	8.389
<b>TOTAL</b>	<b>14.078</b>	<b>19.792</b>

TONELADAS DE URANIO		
	ACUMULADO A 31-12-2013	TOTAL PREVISTO (*)
PWR	3.418	5.193
BWR	1.163	1.509
<b>TOTAL</b>	<b>4.581</b>	<b>6.702</b>

(\*) 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. RAA: Residuos de alta actividad.

CG: Combustible gastado. IIRR: Instalaciones radiactivas.

Fuente: ENRESA.

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

### 1. Residuos sólidos anuales

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

\* Procedentes del reproceso

### 2. Residuos gaseosos de larga vida, por año

Nucleidos	Período	Actividad producida (curios/GW año)
Criptón-85	10,8 años	400.000
Criptón estable	–	15 kg
Xenón estable	–	120 kg
Yodo-129	1,7 x 10 <sup>7</sup> 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 en las centrales nucleares en explotación y trasladados a El Cabril en el año 2013.

	Bultos generados	Actividad (Miles de GBq) (*)	Bultos retirados
Santa María de Garoña	58	0,0	178
Almaraz I y II	509	2,4	621
Ascó I y II	516	2,0	522
Cofrentes	1.117	8,5	1.008
Vandellós II	259	6,6	184
Trillo	203	0,6	234
<b>TOTALES</b>	<b>2.662</b>	<b>20,1</b>	<b>2.747</b>

Gestión de los residuos radiactivos de baja y media actividad desde el inicio de su operación hasta el 31 de diciembre de 2013

	Bidones almacenados (1)	Bidones almacenados equivalentes 220 litros (2)	Capacidad almacenen (2)	Ocupación almacenen (2)
Sta. MªGaroña	3.810	3.821	9.576	39,91%
Almaraz I y II	6.908	7.036	17.544	40,11%
Ascó I y II	4.072	4.511	8.256	54,64%

Cofrentes	7.893	8.287	20.100	41,23%
Vandellós II	1.381	1.568	10.842	14,46%
Trillo	647	647	11.500	5,63%
<b>Total</b>	<b>25.142</b>	<b>25.870</b>	<b>77.818</b>	<b>32,63%</b>

(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 y elaboración propia (\*).

## INVENTARIO DE COMBUSTIBLE GASTADO Y SITUACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE LAS CENTRALES NUCLEARES ESPAÑOLAS A FINALES DEL AÑO 2013

Central Nuclear	Capacidad total	Reserva núcleo	Capacidad efectiva	Capacidad ocupada	Capacidad libre	Grado de Ocupación	Año de saturación
En número de elementos combustibles irradiados							
(p) piscina (c) contenedores						%	
José Cabrera (p)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA(1)
ATI de José Cabrera (c)	377	NA	377	377	0	100(2)	NA
Sta. M <sup>a</sup> de Garoña (p) (3)	2.609	NA	NA	2.505	104	96,01	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	1.164	100	92,09	NA(4)
Ascó II (p)	1.421	157	1.264	1.200	64	94,94	NA(4)
ATI de Ascó (c)	1.024	NA	1.024	64	960	6,25	
Cofrentes (p)	5.404	624	4.780	3.980	800	83,26	2021
Vandellòs II (p)	1.594	157	1.437	1.084	353	75,43	2020
Trillo (p)	805	177	628	577	51	91,88	NA(4)
ATI de Trillo (c)	1.680	NA	1.680	483	1.197	28,75	
<b>Total</b>	<b>19.943</b>	<b>1.586</b>	<b>15.748</b>	<b>14.014</b>	<b>4.343</b>	<b>88,99</b>	

### Lectura de la Tabla

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

### Notas

- (1) Todo el combustible gastado anteriormente almacenado en la piscina de José Cabrera (377 elementos) se encuentra en los 12 contenedores ubicados en el Almacén Temporal Individualizado (ATI), en el emplazamiento de la central
- (2) El ATI de la central nuclear de José Cabrera tiene capacidad para 16 contenedores, 12 de ellos de combustible gastado y cuatro de residuos especiales. En consecuencia, se ha alcanzado el 100% de la capacidad prevista para este fin.
- (3) En la central nuclear de Santa M<sup>a</sup> de Garoña, que descargó el núcleo completo en la piscina en diciembre de 2012, ocupando las posiciones reservadas para ello, el porcentaje de ocupación de la misma es el que resulta de restar a la capacidad total de la piscina el número de elementos combustibles total almacenados en la misma incluyendo los 400 elementos del núcleo, no aplicando en esta situación los conceptos señalados con NA.
- (4) En las centrales nucleares de Ascó y Trillo no se incluye la fecha de saturación de la piscina al disponer de un ATI, ya que a medida que se van descargando elementos combustibles a la piscina con las recargas, también se van cagando en contenedores de almacenamiento en seco y trasladados al ATI.

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	115.196	49.684	201.870	1.693.432	<b>2.934.050</b>
GESTION CG/RAA	1.895.663	308.572	138.971	899.239	6.024.227	<b>9.266.673</b>
CLAUSURA	448.341	110.066	43.540	126.900	3.369.613	<b>4.098.460</b>
OTRAS ACTUACIONES	47.504	2.992	395	1.478	14.122	<b>66.490</b>
I+D	212.621	12.122	6.331	20.779	188.704	<b>440.558</b>
ESTRUCTURA	937.012	86.665	33.781	131.899	1.495.731	<b>2.685.088</b>
<b>TOTAL</b>	<b>4.415.010</b>	<b>635.614</b>	<b>272.702</b>	<b>1.382.164</b>	<b>12.785.828</b>	<b>19.491.319</b>

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

Fuente: ENRESA (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
<b>España</b>	<b>El Cabril</b>	<b>Superficial</b>	<b>Operación</b>
Estados Unidos	Clive/Richland/ Barmwell/Andrews Hanford/Fernald/Idaho Nat. Lab./Los Alamos Nat. Lab. Nevada Test Site/Oak Ridge/Savannah River Beatty/Maxeys 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 Bratstvi	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**

<b>País</b>	<b>Instalación</b>	<b>Tecnología</b>	<b>Material almacenado</b>
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
Países Bajos	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 RADIOACTIVOS DE CENTRALES NUCLEARES Y LÍMITES DE VERTIDO EN ESPAÑA

Tipo de vertido	Frecuencia de muestreo	Frecuencia mínima de análisis	Tipo de análisis
<b>Efluentes líquidos</b>			
<b>Emisión en tandas</b>	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
<b>Descarga continua</b>	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
<b>Efluentes radiactivos gaseosos</b>			
<b>Descarga continua y purgas contención</b>	Muestra puntual mensual	Mensual	Emisores gamma H-3 C-14
	Muestra continua	Semanal (filtro carbón)	Yodos
	Muestra continua	Semanal (filtro partículas)	Emisores gamma
	Muestra continua	Mensual compuesta (filtro partículas)	Alfa total
<b>Off-gas (BWR)/ tanques de gases</b>	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	Parámetro	Valor
<b>Restricciones Operacionales</b>	<b>Total</b>	<b>Dosis efectiva</b>	<b>0,1 mSv/a</b>
	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**

Actividad de los efluentes (Bq). Año 2013

## Centrales PWR

	Almaraz I/II	Ascó I	Ascó II	Vandellós II	Trillo
<b>Efluentes líquidos</b>					
Total salvo tritio y gases disueltos	5,67E+09	3,75E+09	7,85E+09	7,27E+09	2,59E+08
Tritio	4,45E+13	8,06E+12	7,77E+12	2,48E+13	1,82E+13
Gases disueltos	7,09E+07	2,36E+08	3,50E+07	8,47E+07	(1)
<b>Efluentes gaseosos</b>					
Gases nobles	1,45E+13	3,36E+13	1,35E+11	4,80E+10	2,50E+11
Halógenos	ND	ND	ND	5,27E+05	ND
Partículas	1,13E+06	5,43E+06	8,53E+06	1,59E+08	ND
Tritio	2,68E+12	7,85E+11	2,69E+11	4,82E+11	5,93E+11
Carbono-14	2,89E+11	1,64E+11	1,88E+11	2,03E+11	6,75E+10
Impacto radiológico calculado (% del límite autorizado)	1,4	1,3	0,5	2,3	2,4

**Centrales BWR**

**Santa María de Garoña**

**Cofrentes**

**Efluentes líquidos**

Total salvo tritio y gases disueltos

Tritio

Gases disueltos

5,99E+07  
4,21E+11  
ND

2,65E+08  
5,19E+11  
8,67E+07

**Efluentes gaseosos**

Gases nobles

Halógenos

Partículas

Tritio

Carbono-14

ND  
3,48E+05  
1,25E+06  
5,23E+11  
4,64E+09

6,87E+12  
1,08E+09  
1,89E+07  
1,01E+12  
5,23E+11

Impacto radiológico calculado

(% del límite autorizado)

0,1

1,1

ND = No Detectado

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

Fuente: CSN.

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

<b>Tipo de muestra</b>	<b>Frecuencia de muestreo</b>	<b>Análisis realizados</b>
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 H-3 Espectrometría y
Suelo, sedimentos y organismos indicadores	Muestreo de suelo anual y sedimentos y organismos indicadores semestral	Sr-90 Espectrometría y
Leche y cultivos	Muestreo de leche quincenal en época de pastoreo y mensual 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 2012**

Tipo de muestras	Garroña	Almaraz	Ascó	Cofrentes	Vandellós II	Trillo
<b>Atmósfera</b>						
Partículas de polvo	312	312	372	311	364	312
Yodo en aire	312	312	371	311	364	312
TLD (1)	76	82	76	76	55	84
Suelo (depósito acumulado)	6	7	9	7	9	8
Depósito Total (agua de lluvia o depósito seco)	72	72	36	72	33	40
<b>Total Atmósfera</b>	<b>778</b>	<b>785</b>	<b>864</b>	<b>777</b>	<b>825</b>	<b>756</b>
(%) del total de la c.n.	69	61	78	76	80	74
<b>Agua</b>						
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	16	16	8	14	6	8
Sedimentos orilla		4			12	2
Organismo Indicador	38	12	6	12	6	4
<b>Total Agua</b>	<b>194</b>	<b>212</b>	<b>118</b>	<b>142</b>	<b>130</b>	<b>143</b>
(%) del total de la c.n.	17	17	11	14	12	14
<b>Alimentos</b>						
Leche	96	182	81	57	53	68
Pescado, marisco	4	16	2	4	8	5
Carne, ave y huevos	12	35	12	20	8	24
Cultivos	49	44	29	20	12	20
Miel		2		2	2	2
<b>Total Alimentos</b>	<b>161</b>	<b>282</b>	<b>124</b>	<b>103</b>	<b>81</b>	<b>119</b>
(%) del total de la c.n.	14	22	11	10	8	12
<b>Total</b>	<b>1.113</b>	<b>1.276</b>	<b>1.106</b>	<b>1.022</b>	<b>1.036</b>	<b>1.018</b>

(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
<b>Aire</b>	Actividad $\beta$ total Sr-90 Espectrometría $\gamma$ C-14 H-3	Actividad $\alpha$ total Actividad $\beta$ total Sr-90 Espectrometría $\gamma$ C-14 H-3 Fe-55 Ni-63
<b>Radiación directa</b>	Tasa de dosis integrada	Tasa de dosis integrada
<b>Agua de lluvia</b>		Sr-90 Espectrometría $\gamma$ Fe-55 Ni-63
<b>Aguas potable, subterránea y superficial</b>	(Agua de mar en superficie) Actividad $\beta$ total Actividad $\beta$ resto Espectrometría $\gamma$ H-3 Pu-238 Am-241  (Agua de mar en profundidad) Espectrometría $\gamma$ Sr-90 Am-241 Pu-238	Actividad $\beta$ total Actividad $\beta$ resto Espectrometría $\gamma$ H-3 Pu-238 Am-241 Fe-55 Ni-63 Sr-90 (agua potable y superficial)
<b>Suelo</b>	Sr-90 Espectrometría $\gamma$	Espectrometría $\gamma$ Fe-55 Ni-63 Sr-90
<b>Sedimentos, Organismos indicadores y Arena de playa</b>	Sr-90 Espectrometría $\gamma$ Pu-238 Am-241	Fe-55 Ni-63 Espectrometría $\gamma$ Am-241 Sr-90 (sedim. de fondo y org. Ind.) Pu-238
<b>Alimentos</b>	(peces y mariscos) Sr-90 Espectrometría $\gamma$ Pu-238 Am-241	Fe-55 (leche, veget., carne, huevos y peces) Pu-238 (vegetales y paces) Am-241 (vegetales y peces) Espectrometría $\gamma$ 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 11 contenedores tipo CE-2 que contienen: 25 bidones de 220 litros con residuos no compactables y 166 bidones de 220 litros con grafito

CBE: Contenedor de blindaje de Enresa.

CME: Contenedor metálico de Enresa.

CE: Contenedor de Enresa.

CMT: Contenedor metálico de transporte.

Datos a 31.12.13

Fuente: CSN.

**PROGRAMA DE VIGILANCIA RADIOLÓGICA AMBIENTAL (PVRA) DE LA ATMÓSFERA Y MEDIO TERRESTRE EN RED DE ESTACIONES DE MUESTREO (REM)**

Tipo de muestra	Análisis realizados y frecuencia	
	Red densa	Red espaciada
Aire	Actividad $\alpha$ total Actividad $\beta$ total Sr-90 Espectrometría y I-131	Semanal Semanal Trimestral Mensual Semanal  Cs-137 Be-7 Semanal Semanal
Suelo	Actividad $\beta$ total Espectrometría y Sr-90	Anual Anual Anual
Agua potable	Actividad $\alpha$ total Actividad $\beta$ total Espectrometría y Sr-90	Mensual Mensual Mensual Trimestral  Actividad $\alpha$ total Actividad $\beta$ total Actividad $\beta$ resto H-3 Sr-90 Cs-137 Isótopos naturales
Leche	Espectrometría y Sr-90	Mensual Mensual  Sr-90 Cs-137 Mensual Mensual
Dieta tipo	Espectrometría y Sr-90	Trimestral Trimestral  Sr-90 Cs-137 C-14 Trimestral Trimestral Trimestral

# CAMBIO CLIMÁTICO

*Págs.*

---

## 9. CAMBIO CLIMÁTICO

9.1	Cambio Climático. 5º Informe IPCC-Naciones Unidas .....	241
9.2	Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero de España. Síntesis de resultados 1990-2012 .....	244
9.3	Emisiones de gases de efecto invernadero por sectores en España .....	245
9.4	Evolución de las emisiones de CO <sub>2</sub> equivalente en España. Comparación con compromiso de Kioto .....	246
9.5	Cumplimiento de los compromisos del protocolo de Kioto en países de Europa .....	247
9.6	Indicadores de emisiones de gases de efecto invernadero por países en Europa.....	248
9.7	Emisiones antropógenas agregadas de CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> , HFC, PFC y SF <sub>6</sub> y evolución en el mundo .....	249
9.8	Variación en el total de emisiones de gases de efecto invernadero entre 1990 y 2011 en países del mundo .....	252
9.9	Previsiones de emisiones de CO <sub>2</sub> según escenarios en el mundo .....	253
9.10	Emisiones de CO <sub>2</sub> según escenarios y reducciones según tecnologías .....	256
9.11	Estimaciones de calentamiento continental y de variaciones del nivel del mar .....	257
9.12	Factores de emisión de CO <sub>2</sub> para usos térmicos y generación eléctrica.....	258





El calentamiento en el sistema climático es inequívoco y, desde la década de 1950, muchos de los cambios observados no han tenido precedentes en los últimos decenios a milenios. La atmósfera y el océano se han calentado, los volúmenes de nieve y hielo han disminuido, el nivel del mar se ha elevado y las concentraciones de gases de efecto invernadero han aumentado

#### **El ciclo del carbono y otros ciclos biogeoquímicos.**

Las concentraciones atmosféricas de gases de efecto invernadero, dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), metano ( $\text{CH}_4$ ) y óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ), han aumentado desde 1750 debido a la actividad humana. En 2011, las concentraciones de estos gases de efecto invernadero eran de 391 ppm, 1.803 ppm y 324 ppm, respectivamente, valores que excedían los niveles preindustriales en aproximadamente el 40%, el 150% y el 20%, respectivamente. Las concentraciones de  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$  y  $\text{N}_2\text{O}$  superan hoy considerablemente las concentraciones más altas registradas en los núcleos de hielo correspondientes a los últimos 800.000 años. Existe un nivel de confianza muy alto en cuanto a que las tasas promedio de aumento de las concentraciones atmosféricas durante el siglo pasado no han tenido precedentes en los últimos 22.000 años.

Las emisiones anuales de  $\text{CO}_2$  procedentes de la combustión de combustibles fósiles y la producción de cemento fueron de 8,3 GtC/año, entre 2002 y 2011, y de 9,5 GtC/año en 2011, un 54% por encima del nivel correspondiente a 1990. Las emisiones netas anuales de  $\text{CO}_2$  antropógenas producidas por el cambio de uso del suelo fueron, en promedio, de 0,9 GtC/año durante el período de 2002 a 2011.

De 1750 a 2011, las emisiones de  $\text{CO}_2$  procedentes de la combustión de combustibles fósiles y la producción de cemento liberaron 375 GtC a la atmósfera, y se estima que la deforestación y otros cambios de uso del suelo han liberado 180 GtC. Esto genera unas emisiones antropógenas acumuladas de 555 GtC. De esas emisiones de  $\text{CO}_2$  antropógenas acumuladas, se han acumulado 240 GtC en la atmósfera, 155 GtC en el océano y 160 GtC en ecosistemas terrestres naturales. La acidificación del océano se cuantifica mediante la disminución del pH, que ha disminuido en 0,1 desde el comienzo de la era industrial, con un aumento del 26% en la concentración de iones de hidrógeno.

**Impulsores del cambio climático.** El forzamiento radiativo ( $\mathcal{Q}$ ) total es positivo y ha dado lugar a la absorción de energía por el sistema climático. La principal contribución al forzamiento radiativo total proviene del aumento en la concentración de  $\text{CO}_2$  en la atmósfera que se viene produciendo desde 1750. La influencia humana en el sistema climático es clara. Los modelos reproducen patrones y tendencias de la temperatura en superficie a escala continental observados a lo largo de muchos decenios, en particular el calentamiento más rápido producido desde mediados del siglo XX y el enfriamiento que se produce inmediatamente tras las grandes erupciones volcánicas. Las simulaciones de modelos climáticos a largo plazo muestran una tendencia en la temperatura media global en superficie, entre 1951 y 2012, que coincide con la tendencia observada.

**Cuantificación de las respuestas del sistema climático.** Es sumamente probable que más de la mitad del aumento observado en la temperatura media global en superficie en el período de 1951 a 2010 haya sido causado por la combinación del incremento de las concentraciones de gases de efecto invernadero antropógenos y de otros forzamientos antropógenos. De acuerdo con las mejores estimaciones, la contribución de la actividad humana al calentamiento es similar al calentamiento observado durante el mencionado período.

Se ha detectado la influencia humana en el calentamiento de la atmósfera y el océano, en alteraciones en el ciclo global del agua, en reducciones de la cantidad de nieve y hielo, en la elevación media mundial del nivel del mar y en cambios

en algunos fenómenos climáticos extremos. Es sumamente probable que la influencia humana haya sido la causa dominante del calentamiento observado desde mediados del siglo XX. Es muy probable que los forzamientos antropógenos hayan contribuido significativamente a aumentos en el contenido global de calor en la capa superior del océano (0-700 metros), observado desde la década de 1970.

### **El cambio climático en el futuro (3)**

Las emisiones continuas de gases de efecto invernadero causarán un mayor calentamiento y nuevos cambios en todos los componentes del sistema climático. Para contener el cambio climático, será necesario reducir de forma sustancial y sostenida las emisiones de gases de efecto invernadero.

Es probable que, para fines del siglo XXI, la temperatura global en superficie sea superior en 1,5°C a la del período 1850 a 1900 para todos los escenarios considerados de trayectorias de concentración representativas (RCP), excepto para el escenario RCP2,6. Es probable que esa temperatura sea superior en 2°C para los escenarios RCP6,0 y RCP8,5, y más probable que improbable que sea superior en 2°C para el escenario RCP4,5. El calentamiento continuará después de 2100 en todos los escenarios RCP, excepto para el RCP2,6.

Los cambios que se producirán en el ciclo global del agua, en respuesta al calentamiento durante el siglo XXI, no serán uniformes. Se acentuará el contraste en las precipitaciones entre las regiones húmedas y secas y entre las estaciones húmedas y secas. Es muy probable que para el final de este siglo sean más intensos y frecuentes los fenómenos de precipitación extrema en la mayoría de las masas térras de latitud media y en las regiones tropicales húmedas, conforme vaya aumentando la temperatura media global en superficie.

Los océanos seguirán calentándose durante el siglo XXI. El calor penetrará desde la superficie hasta las capas profundas y afectará a la circulación oceánica. Las proyecciones indican que el calentamiento oceánico más acusado se producirá en la superficie en las regiones tropicales y subtropicales del hemisferio norte. Las mejores estimaciones indican que, al final del siglo XXI, el calentamiento del océano en los primeros 100 metros de profundidad será de aproximadamente entre 0,6°C (RCP2,6) y 2,0°C (RCP8,5), y a unos 1.000 m de profundidad, entre 0,3°C (RCP2,6) y 0,6°C (RCP8,5).

Es muy probable que la cubierta de hielo del Ártico siga menguando y haciéndose más delgada, y que el manto de nieve en primavera en el hemisferio norte disminuya a lo largo del siglo XXI a medida que vaya aumentando la temperatura media global en superficie. El volumen global de los glaciares continuará reduciéndose. Las proyecciones apuntan a que para fines del siglo XXI habrá disminuido la extensión del hielo marino durante todo el año. El rango de disminuciones varía desde el 43%, en el caso del escenario RCP2,6, hasta el 94%, en el caso del RCP8,5 en septiembre, y desde el 8%, en el caso del RCP2,6 hasta el 34%, en el caso del RCP8,5 en febrero.

El nivel medio global del mar seguirá aumentando durante el siglo XXI. En todos los escenarios de trayectorias de concentración representativas (RCP), es muy probable que el ritmo de elevación del nivel del mar sea mayor que el observado durante el período 1971-2010, debido al mayor calentamiento de los océanos y a la mayor pérdida de masa de los glaciares y los mantos de hielo. El cambio climático afectará a los procesos del ciclo del carbono de un modo que agudizará el aumento de CO<sub>2</sub> en la atmósfera. Las nuevas incorporaciones de carbono en los océanos provocarán una mayor acidificación de éstos.

Las emisiones de CO<sub>2</sub> acumuladas determinarán en gran medida el calentamiento medio global en superficie a finales del siglo XXI y con posterioridad. La mayoría de los aspectos del cambio climático perdurarán durante muchos siglos, incluso aunque pararan las emisiones de CO<sub>2</sub>, lo que supone una notable inexorabilidad del cambio climático durante varios siglos, debido a las emisiones de CO<sub>2</sub> pasadas, presentes y futuras.

El total de emisiones de CO<sub>2</sub> acumuladas y la respuesta de la temperatura media global en superficie se relacionan de forma aproximadamente lineal. Cualquier nivel dado de calentamiento está asociado a un rango de emisiones de CO<sub>2</sub> acumuladas y, por lo tanto, a modo de ejemplo, mayores emisiones en decenios pasados precisarían menores emisiones posteriormente. Para limitar el calentamiento causado únicamente por las emisiones antropógenas de CO<sub>2</sub> con una probabilidad >33%, >50% y >66% hasta menos de 2°C, a partir del período 1861-1880, será necesario que desde ese período las emisiones de CO<sub>2</sub> acumuladas de origen antropógeno permanezcan entre 0 y alrededor de 1.570 GtC, entre 0 y alrededor de 1.210 GtC, y entre 0 y alrededor de 1.000 GtC, respectivamente. En 2011, ya se había emitido una cantidad de 515 GtC.

Para establecer un objetivo de calentamiento menor, o una probabilidad mayor de permanecer por debajo de un objetivo de calentamiento específico, será necesario que las emisiones de CO<sub>2</sub> acumuladas sean menores. La contabilización de los efectos de calentamiento de los aumentos de gases de efecto invernadero distintos del CO<sub>2</sub>, las disminuciones de los aerosoles o la liberación de gases de efecto invernadero del permafrost también provocarán una disminución de las emisiones de CO<sub>2</sub> acumuladas para un objetivo de calentamiento específico.

Gran parte del cambio climático antropógeno, resultante de las emisiones de CO<sub>2</sub>, es irreversible en una escala temporal de entre varios siglos y milenios, excepto en el caso en que se produzca una abundante remoción neta de CO<sub>2</sub> de la atmósfera durante un período de tiempo prolongado. Durante muchos siglos, la temperatura en superficie se mantendrá aproximadamente constante a niveles elevados después de que cesen completamente las emisiones de CO<sub>2</sub> antropógenas netas. Habida cuenta de las dilatadas escalas temporales a las que ocurre la transferencia de calor desde la superficie a las profundidades de los océanos, el calentamiento oceánico continuará durante siglos. Según el escenario considerado, aproximadamente entre el 15% y el 40% del CO<sub>2</sub> emitido permanecerá en la atmósfera por un lapso mayor de 1.000 años.

Es prácticamente seguro que después del año 2100 la elevación media mundial del nivel del mar seguirá existiendo, y durante muchos siglos seguirá aumentando el nivel del mar en razón de la expansión térmica. Para 2300, la elevación media mundial del nivel del mar por encima del nivel preindustrial será inferior a 1 metro, para concentraciones de CO<sub>2</sub> que alcanzan un máximo y que se reducen hasta permanecer por debajo de 500 ppm (escenario RCP2,6). Para concentraciones de CO<sub>2</sub> por encima de 700 ppm pero por debajo de 1.500 ppm, como en el escenario RCP8,5, la elevación proyectada está entre 1 y más de 3 metros.

La pérdida de masa sostenida de los mantos de hielo causaría una mayor elevación del nivel del mar, y parte de esa pérdida de masa podría ser irreversible. Hay un nivel de confianza alto en cuanto a que el calentamiento sostenido por encima de un cierto umbral propiciaría la pérdida casi completa del manto de hielo de Groenlandia durante al menos un milenio, lo que causaría una elevación media mundial del nivel del mar de hasta 7 metros. Las estimaciones actuales indican que ese umbral es superior a un 1°C de calentamiento medio global con respecto al nivel preindustrial (nivel de confianza bajo), aunque inferior a 4°C (nivel de confianza medio).

(1) Fuente: Cambio Climático 2013. Bases Físicas. Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Octubre 2013. OMM. PNUMA. (Se puede obtener el resumen completo realizado para responsables de políticas en [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch) y en [www.climatechange2013.org](http://www.climatechange2013.org))

(2) La potencia de los impulsores se cuantifica como forzamiento radiativo en unidades de vatios por metro cuadrado (W/m<sup>2</sup>), como figura en anteriores evaluaciones del IPCC. El forzamiento radiativo es el cambio en el flujo de energía causado por un impulsor y se calcula en la tropopausa o en la parte superior de la atmósfera.

(3) En el cuadro 9.11 se definen los distintos escenarios RCP y cuantifican más en detalle algunos de los efectos previstos.

## Cuadro 9.2

INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DE ESPAÑA.  
SÍNTESIS DE RESULTADOS 1990-2012

Desglose por Tipos de Gas en kt equivalentes de CO <sub>2</sub>						
	1990 (año base)	(%)	2005	2011	2012	(%)
CO <sub>2</sub> .....	227.508,0	80,2	365.478,4	280.922,7	276.636,6	81,2
CH <sub>4</sub> .....	26.218,1	9,2	32.667,1	32.305,9	32.318,0	9,5
N <sub>2</sub> O.....	26.632,1	9,4	26.918,9	24.556,8	24.018,8	7,0
HFC's.....	2.441,2	0,9	5.958,5	7.790,1	7.574,2	2,2
PFC's.....	882,9	0,3	145,0	64,8	41,2	0,0
SF <sub>6</sub> .....	66,9	0,0	224,8	246,8	219,8	0,1
<b>Desglose por Tipos de Actividad en kt equivalentes de CO<sub>2</sub></b>						
1. Procesado de la energía.....	211.714,6	74,6	344.302,0	268.401,1	265.549,1	77,9
2. Procesos industriales.....	25.850,6	9,1	33.971,8	25.242,7	23.409,0	6,9
3. Uso de disolventes y otros productos.....	1.512,1	0,5	1.836,5	1.438,9	1.262,8	0,4
4. Agricultura.....	37.658,5	13,3	40.040,8	37.915,4	37.714,8	11,1
6. Tratamiento y eliminación de residuos.....	7.013,4	2,5	11.241,6	12.889,1	12.872,9	3,8
<b>Total categorías (*)</b> .....	<b>283.749,2</b>	<b>100,0</b>	<b>431.392,7</b>	<b>345.887,2</b>	<b>340.808,6</b>	<b>100,0</b>
<b>Índice</b> .....	<b>100,0</b>		<b>152,0</b>	<b>121,9</b>	<b>120,1</b>	
5. Cambio uso suelo y silvicultura.....	-23.304,8	-8,2	-32.183,7	-33.691,4	-33.528,6	-9,8

%. Cuota porcentual.

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

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

Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

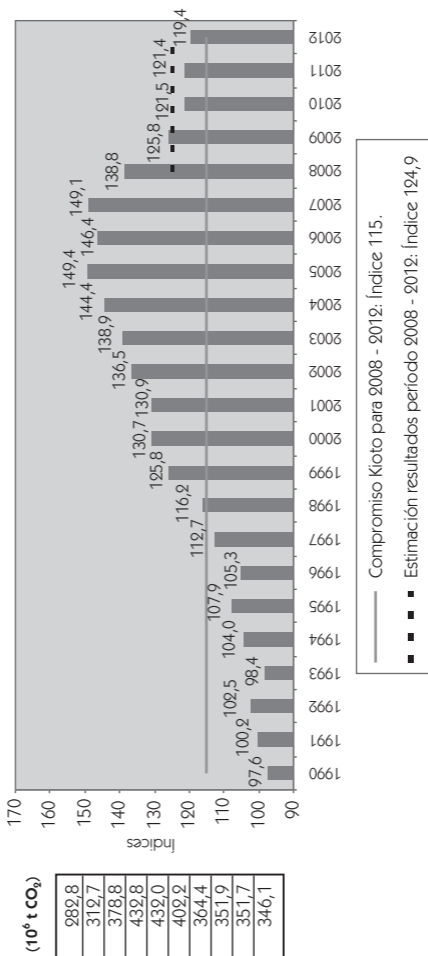
## EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO POR SECTORES EN ESPAÑA

GRUPO SNAP	AÑO 2011		AÑO 2012		Variación 2012/2011	
	CO <sub>2</sub> -eq (kt)	Cuota (%)	CO <sub>2</sub> -eq (kt)	Cuota (%)	Incremento CO <sub>2</sub> -eq (kt)	(%)
1 Combustión en la producción y transformación de energía	85.668	24,4	91.633	26,5	5.965	7,0
2 Combustión no industrial	28.428	8,1	29.623	8,6	1.195	4,2
3 Combustión industrial	55.550	15,8	51.510	14,9	-4.040	-7,3
4 Procesos industriales sin combustión	19.820	5,6	18.355	5,3	-1.465	-7,4
5 Extracción y distribución de combustibles fósiles	1.157	0,3	1.075	0,3	-81	-7,0
6 Uso de disolventes y otros productos	10.658	3,0	10.877	3,1	220	2,1
7 Transporte por carretera	79.754	22,7	73.921	21,2	-6.532	-8,2
8 Otros modos de transporte	18.209	5,2	17.401	5,0	-808	-4,4
9 Tratamiento y eliminación de residuos	15.157	4,3	15.425	4,5	268	1,8
10 Agricultura	37.279	10,6	36.940	10,7	-339	-0,9
<b>TOTAL</b>	<b>351.678</b>	<b>100,0</b>	<b>346.062</b>	<b>100,0</b>	<b>-5.616</b>	<b>-1,6</b>

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: Avance Emisiones GEI. 30.04.13. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

**Cuadro 9.4**

**EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES DE CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub>-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 CO<sub>2</sub>-eq.  
Fuente: Elaboración propia con datos de M<sup>o</sup> de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente a 30.04.13.

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

	Emisiones con respecto al año base (%)		Objetivo 2008-2012 (*)	Desvío en 2011 respecto objetivo(**)
	1990	2011		
<b>UE 28 (1).....</b>	<b>100,0</b>	<b>81,7</b>	<b>:</b>	
<b>UE 15 .....</b>	<b>99,7</b>	<b>85,1</b>	<b>92,0</b>	<b>-6,9</b>
Luxemburgo .....	98,0	91,9	72,0	19,9
Austria .....	98,9	104,8	87,0	17,8
<b>España .....</b>	<b>97,6</b>	<b>121,0</b>	<b>115,0</b>	<b>6,0</b>
Eslovenia .....	90,6	95,9	92,0	3,9
Dinamarca.....	99,1	81,1	79,0	2,1
Italia .....	100,4	94,6	93,5	1,1
Países Bajos.....	99,4	91,2	94,0	-2,8
Alemania.....	101,4	74,4	79,0	-4,6
Croacia .....	101,0	90,2	95,0	-4,8
Finlandia .....	99,2	94,4	100,0	-5,6
Irlanda.....	99,4	103,4	113,0	-9,6
Bélgica .....	98,2	82,5	92,5	-10,0
Portugal .....	101,3	116,4	127,0	-10,6
Francia.....	98,7	86,1	100,0	-13,9
Reino Unido.....	98,8	71,2	87,5	-16,3
Grecia .....	97,8	107,5	125,0	-17,5
Suecia .....	100,8	85,2	104,0	-18,8
Polonia.....	81,1	70,9	94,0	-23,1
República Checa .....	100,9	68,7	92,0	-23,3
Eslovaquia .....	99,6	62,9	92,0	-29,1
Hungría .....	85,8	57,3	94,0	-36,7
Bulgaria .....	82,6	49,9	92,0	-42,1
Estonia .....	95,1	49,2	92,0	-42,8
Letonia .....	101,6	44,4	92,0	-47,6
Rumanía .....	87,8	44,3	92,0	-47,7
Lituania .....	98,7	43,7	92,0	-48,3
Chipre(1) .....	100,0	150,3	:	
Malta(1) .....	100,0	150,6	:	
<b>Otros países .....</b>				
Islandia.....	104,2	131,0	110,0	21,0
Liechtenstein.....	101,5	107,5	101,0	6,5
Suiza .....	100,3	94,7	92,0	2,7
Noruega.....	100,4	108,6(2)	101,0	7,6(2)

(\*) 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. (2) Año 2010 :: 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 2011	Intensidad (t CO <sub>2</sub> equiv/ 10 <sup>6</sup> euros de PIB) (*)	Intensidad (t CO <sub>2</sub> equiv/ tep de consumo e. primaria) (*)	t CO <sub>2</sub> equiv/ habitante (*)
<b>UE 28 (**)</b> .....	<b>360</b>	<b>2,69</b>	<b>9,07</b>
Alemania .....	351	2,89	11,21
Austria .....	277	2,46	9,86
Bélgica .....	325	2,03	10,92
Bulgaria .....	1.718	3,46	8,97
Croacia .....	639	3,31	6,59
Chipre .....	512	3,42	10,90
Dinamarca .....	234	3,00	10,12
Eslovaquia .....	657	2,60	8,40
Eslovenia .....	540	2,68	9,52
<b>España</b> .....	<b>335</b>	<b>2,73</b>	<b>7,51</b>
Estonia .....	1.292	3,38	15,76
Finlandia .....	355	1,89	12,47
Francia .....	243	1,88	7,47
Grecia .....	552	4,13	10,34
Hungría .....	669	2,63	6,62
Irlanda .....	354	4,11	12,58
Italia .....	309	2,85	8,23
Letonia .....	569	2,63	5,54
Lituania .....	698	3,09	7,08
Luxemburgo .....	290	2,65	23,64
Malta .....	451	3,24	7,28
Países Bajos .....	324	2,42	11,67
Polonia .....	1.077	3,95	10,37
Portugal .....	409	2,97	6,62
Reino Unido .....	312	2,79	8,77
República Checa .....	859	3,09	12,73
Rumanía .....	938	3,37	6,11
Suecia .....	159	1,24	6,53
<b>Otros países</b>			
Islandia .....	437	::	13,86
Liechtenstein .....	53	::	6,14
Noruega .....	151	1,59	10,85
Suiza .....	105	1,82	6,35
Turquía .....	761	3,95	5,73

(\*) Emisiones de GHG (CO<sub>2</sub> 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).

(\*\*) Se incluyen datos de Croacia, a pesar de no formar parte de la UE hasta 2013.

:: sin datos.

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

	Gg de CO <sub>2</sub> equivalente			% Variación 1990/2011	
	1990	2000	2011		
Alemania .....	1.250.264	1.040.596	943.518	916.495	-26,7
Australia .....	417.742	493.272	548.744	552.286	32,2
Austria .....	78.157	80.198	85.012	82.842	6,0
Bielorrusia (*) .....	139.151	79.165	89.446	87.320	-37,2
Bélgica .....	143.095	145.992	131.782	120.172	-16,0
Bulgaria (*) (a) .....	121.936	59.501	60.352	66.133	-45,8
Canadá .....	591.079	717.581	700.849	701.791	18,7
Chipre .....	6.091	8.574	9.444	9.154	50,3
Croacia (*) .....	31.647	26.290	28.615	28.256	-10,7
Dinamarca .....	70.088	69.649	62.779	57.748	-17,6
Eslovaquia (*) .....	71.782	49.299	45.896	45.297	-36,9
Eslovenia (*) (a) .....	20.204	18.920	19.482	19.509	-3,4
<b>España .....</b>	<b>282.789</b>	<b>378.776</b>	<b>348.641</b>	<b>350.484</b>	<b>23,9</b>
Estados Unidos .....	6.169.592	7.045.346	6.790.642	6.665.701	8,0
Estonia (*) .....	40.542	17.142	19.989	20.956	-48,3
Federación de Rusia (*) .....	3.351.944	2.047.036	2.217.271	2.320.834	-30,8
Finlandia .....	70.452	69.345	74.551	67.033	-4,9
Francia .....	559.492	562.995	519.889	491.497	-12,2
Grecia .....	104.587	126.224	117.278	115.045	10,0

(continúa)

	Gg de CO <sub>2</sub> equivalente			% Variación 1990/2011
	1990	2000	2011	
Hungría (*) (a) .....	116.373	78.440	66.148	-43,2
Irlanda .....	55.247	68.204	57.515	4,1
Islandia .....	3.508	3.876	4.413	25,8
Italia .....	518.984	551.301	488.792	-5,8
Japón .....	1.266.671	1.342.088	1.307.728	3,2
Letonia (*) .....	26.312	10.105	11.545	-56,1
Liechtenstein .....	230	255	222	-3,6
Lituania (*) .....	48.754	19.648	21.612	-55,7
Luxemburgo .....	12.901	9.760	12.098	-6,2
Malta .....	2.007	2.541	3.021	50,6
Mónaco .....	108	120	85	-21,0
Noruega .....	50.362	54.017	53.364	6,0
Nueva Zelanda .....	59.746	69.543	72.923	22,1
Países Bajos .....	211.849	213.006	194.379	-8,2
Polonia (*) (a) .....	562.145	385.381	399.390	-29,0
Portugal .....	60.952	84.303	69.986	14,8
Reino Unido .....	770.784	677.489	556.458	-27,8
República Checa (*) .....	196.039	145.886	133.496	-31,9
Rumania (*) (a) .....	273.148	133.510	123.382	-54,8
Suecia .....	72.750	68.902	61.447	-15,5

Suiza .....	53.049	51.858	54.254	50.163	-5,4
Turquía (c).....	188.434	298.215	402.103	422.416	124,2
Ucrania (*) .....	929.894	395.750	383.211	401.576	-56,8
<b>Unión Europea (b) .....</b>	<b>5.574.424</b>	<b>5.066.464</b>	<b>4.705.200</b>	<b>4.550.212</b>	<b>-18,4</b>

(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% : 28.

Número de Partes que muestran un cambio igual o inferior a un 1% en las emisiones :0.

Número de Partes que muestran un aumento de las emisiones de más de un 1%: 15

(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).

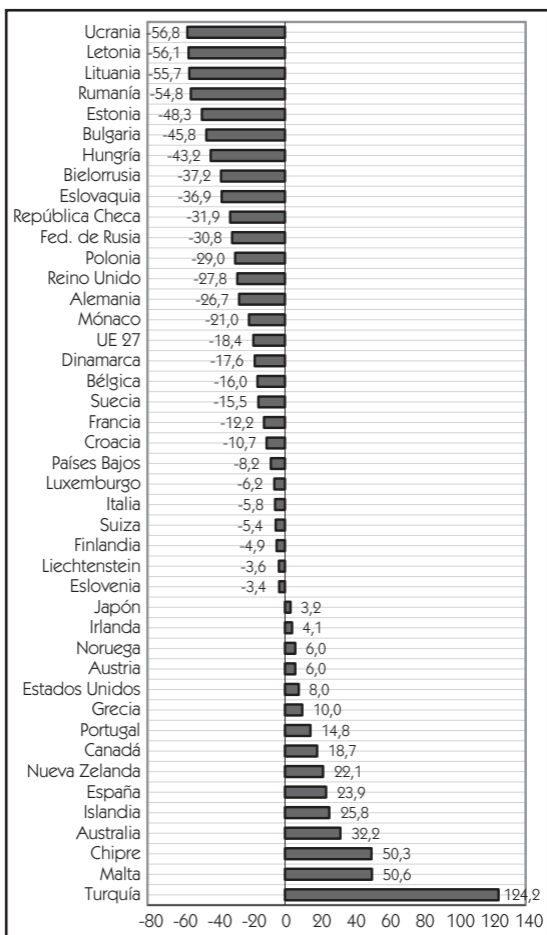
(b) Las estimaciones de las emisiones de la Unión Europea se refieren a la UE-27 y se consignan por separado de las de sus Estados miembros.

(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 con economía en transición.

Fuente: Convención Marco sobre el Cambio Climático. Naciones Unidas (FCCC/SBI/2013/19). 24 de Octubre de 2013.

Nota del editor: 1Gg=10<sup>9</sup>g.

**Cuadro 9.8****VARIACIÓN EN EL TOTAL DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO ENTRE 1990 Y 2011 (\*) EN PAÍSES DEL MUNDO**

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

Fuente: Convención Marco sobre el Cambio Climático. Naciones Unidas (FCCC/SBI/2013/19). 24 de Octubre de 2013.

MtCO <sub>2</sub>	Consumo histórico			Previsiones		Tasa (1) 2011-35
	1990	2011	2020	2035	2011-35	
<b>Total CO<sub>2</sub></b>	<b>20.948</b>	<b>31.161</b>	<b>36.059</b>	<b>43.111</b>	<b>1,4</b>	
Carbón	8.323	13.761	16.374	19.621	1,5	
Petróleo	8.819	11.079	12.177	13.793	0,9	
Gas	3.806	6.322	7.508	9.697	1,8	
<b>Generación Eléctrica</b>	<b>7.468</b>	<b>12.954</b>	<b>15.016</b>	<b>19.123</b>	<b>1,6</b>	
Carbón	4.915	9.436	11.272	14.539	1,8	
Petróleo	1.194	888	707	504	-2,3	
Gas	1.359	2.630	3.038	4.079	1,8	
<b>En total Consumo Final</b>	<b>12.475</b>	<b>16.669</b>	<b>19.339</b>	<b>22.124</b>	<b>1,2</b>	
Carbón	3.269	4.027	4.761	4.734	0,7	
Petróleo	7.070	9.559	10.819	12.638	1,2	
<i>Transporte (incl. en anterior)</i>	4.396	6.760	7.813	9.632	1,5	
<i>Bunkers (incl. en anterior)</i>	619	1.112	1.246	1.544	1,4	
Gas	2.136	3.083	3.759	4.753	1,8	

(continúa)

**ESCENARIO "POLÍTICA 450" (\*\*)**

	Previsiones			% de diferencia con escenario de referencia		Tasa (1) 2011-35
	2020	2035	2035	2020	2035	
<b>MtCO<sub>2</sub></b>						
<b>Total CO<sub>2</sub></b>	<b>31.693</b>	<b>21.568</b>	<b>21.568</b>	<b>-12,1</b>	<b>-50,0</b>	<b>-1,5</b>
Carbón	13.296	5.671	5.671	-18,8	-71,1	-3,6
Petróleo	11.338	9.091	9.091	-6,9	-34,1	-0,8
Gas	7.059	6.806	6.806	-6,0	-29,8	0,3
<b>Generación Eléctrica</b>	<b>12.068</b>	<b>5.034</b>	<b>5.034</b>	<b>-19,6</b>	<b>-73,7</b>	<b>-3,9</b>
Carbón	8.598	2.194	2.194	-23,7	-84,9	-5,9
Petróleo	615	293	293	-13,0	-41,9	-4,5
Gas	2.856	2.547	2.547	-6,0	-37,6	-0,1
<b>En Total Consumo Final</b>	<b>18.014</b>	<b>15.325</b>	<b>15.325</b>	<b>-6,9</b>	<b>-30,7</b>	<b>-0,3</b>
Carbón	4.392	3.263	3.263	-7,8	-31,1	-0,9
Petróleo	10.099	8.400	8.400	-6,7	-33,5	-0,5
<i>Transporte (incl. en anterior)</i>	7.307	6.059	6.059	-6,5	-37,1	-0,5
<i>Bunkers (incl. en anterior)</i>	1.203	1.251	1.251	-3,5	-19,0	0,5
Gas	3.523	3.661	3.661	-6,3	-23,0	0,7

## ESCENARIO "NUEVAS POLÍTICAS" (\*\*\*)

	Previsiones		% de diferencia con escenario de referencia		Tasa (1)
	2020	2035	2020	2035	
<b>MtCO<sub>2</sub></b>	<b>2020</b>	<b>2035</b>	<b>2020</b>	<b>2035</b>	<b>2011-35</b>
<b>Total CO<sub>2</sub></b>	<b>34.595</b>	<b>37.242</b>	<b>-4,1</b>	<b>-13,6</b>	<b>0,7</b>
Carbón	15.280	15.651	-6,7	-20,2	0,5
Petróleo	11.948	12.459	-1,9	-9,7	0,5
Gas	7.367	9.133	-1,9	-5,8	1,5
<b>Generación Eléctrica</b>	<b>13.985</b>	<b>15.180</b>	<b>-6,9</b>	<b>-20,6</b>	<b>0,7</b>
Carbón	10.340	11.000	-8,3	-24,3	0,6
Petróleo	692	461	-2,1	-8,5	-2,7
Gas	2.952	3.719	-2,8	-8,8	1,5
<b>En Total Consumo Final</b>	<b>18.926</b>	<b>20.317</b>	<b>-2,1</b>	<b>-8,2</b>	<b>0,8</b>
Carbón	4.613	4.341	-3,1	-8,3	0,3
Petróleo	10.605	11.380	-2,0	-10,0	0,7
<i>Transporte (incl. en anterior)</i>	7.675	8.598	-1,8	-10,7	1,0
<i>Bunkers (incl. en anterior)</i>	1.241	1.485	-0,4	-3,8	1,2
Gas	3.708	4.595	-1,4	-3,3	1,7

(1) Tasa % de variación anual.

(\*) Políticas promulgadas o adoptadas hasta mediados de 2013 se mantienen sin cambios.

(\*\*) Objetivo de estabilización de la concentración de CO<sub>2</sub> 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, en comparación con los niveles preindustriales.

(\*\*\*) Escenario de Nuevas Políticas, menos ambicioso que "Política 450", considera los compromisos y planes recientemente adoptados para hacer frente a los desafíos relacionados con la energía, así como los que ya han sido anunciados, incluso aunque las medidas específicas para implementar estos compromisos no se hayan introducido todavía.

Se considera una implementación cautelosa de los actuales compromisos y planes.

Fuente: World Energy Outlook 2013 (AIE/OCDE).



Emisiones de CO<sub>2</sub> en Mt

Políticas actuales  
Escenario nuevas políticas  
Escenario 450

	2011	2020	2035
		36.059	43.111
31.161		34.595	37.242
		31.693	21.568

## Colaboración en la reducción de emisiones de "políticas actuales" a "nuevas políticas" en 2020 y en 2035

Demanda de servicios energéticos.....  
Eficiencia en usos finales.....  
Eficiencia en plantas generación.....  
Cambios en usos finales de tecnologías y combustibles  
Energías renovables.....  
Biocombustibles .....  
Energía nuclear .....  
Captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub>.....  
**Total Mt**.....

	2020	2035
	234	528
	615	2.465
	117	411
	88	352
	307	1.467
	44	176
	44	293
	15	117
<b>Total Mt</b>	<b>1.464</b>	<b>5.869</b>

Fuente: World Energy Outlook 2013 (AIE / OCDE) y elaboración propia.

**Cuadro 9.11****ESTIMACIONES DE CALENTAMIENTO CONTINENTAL Y DE VARIACIONES DEL NIVEL DEL MAR**

Proyección del cambio en la temperatura media global del aire en la superficie y de la elevación media mundial del nivel del mar para mediados y finales del siglo XXI, en relación con el período de referencia 1986-2005.

Cambio en la temperatura media global del aire en superficie (en °C) (*)	2046-2065		2081-2100	
	Media	Rango probable (**)	Media	Rango probable (**)
Elevación media mundial del nivel del mar (en metros) (*)	Escenario			
	RCP2,6	0,4 a 1,6	1,00	0,3 a 1,7
	RCP4,5	0,9 a 2,0	1,80	1,1 a 2,6
	RCP6,0	0,8 a 1,8	2,20	1,4 a 3,1
	RCP8,5	1,4 a 2,6	3,70	2,6 a 4,8
	Escenario	Rango probable (**)	Media	Rango probable (**)
	RCP2,6	0,17 a 0,32	0,40	0,26 a 0,55
	RCP4,5	0,19 a 0,33	0,47	0,32 a 0,63
	RCP6,0	0,18 a 0,32	0,48	0,33 a 0,63
	RCP8,5	0,22 a 0,38	0,63	0,45 a 0,82
(*) Con respecto al período 1986-2005 (**) Rangos de los modelos 5% - 95%.				
<b>Emisiones de CO<sub>2</sub> acumuladas para 2012-2100(***)</b>				
	GtC		GtCO <sub>2</sub>	
Escenario	Media	Rango	Media	Rango
RCP2,6	270	140 a 410	990	510 a 1505
RCP4,5	780	595 a 1005	2860	2180 a 3690
RCP6,0	1060	840 a 1250	3885	3080 a 4585
RCP8,5	1685	1415 a 1910	6180	5185 a 7005

(\*\*\*) 1 gigatonelada de carbono = 1 GtC = 10<sup>15</sup> gramos de carbono, equivalente a 3,667 GtCO<sub>2</sub>.

Fuente: Cambio Climático 2013. Bases Físicas. 2013 Grupo Intergubernamental de expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). Organización Meteorológica Mundial (OMM) y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

**Cuadro 9.12****FACTORES DE EMISIÓN DE CO<sub>2</sub>  
PARA USOS TÉRMICOS Y GENERACIÓN  
ELÉCTRICA**

FUENTE ENERGÉTICA	FACTOR DE EMISIÓN	FACTOR DE EMISIÓN
	Energía Final (1) tCO <sub>2</sub> /tep	Energía Primaria (2) tCO <sub>2</sub> /tep
Gasolina	2,90	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	2,80
Queroseno	3,01	3,37
Biogás	neutro	neutro
<b>COMBUSTIBLES</b>		
Hulla	4,23	4,81
Lignito negro	4,16	4,73
Carbón para coque	4,40	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	2,30	2,59

*(continúa)*

(Continuación)

<b>ELECTRICIDAD FUENTE/TECNOLOGÍA ENERGÉTICA</b>	<b>EN BORNAS DE CENTRAL tCO<sub>2</sub>/MWh</b>	<b>EN PUNTO DE CONSUMO (BT) tCO<sub>2</sub>/MWh</b>
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
Hidroeléctrica	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 <sub>2</sub> /MWh generado neto	tCO <sub>2</sub> /MWh final
<b>Electricidad baja tensión (sector doméstico)</b>	3,56	4,05
	tCO <sub>2</sub> /tep generado neto	tCO <sub>2</sub> /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.....	263
10.1 Factores de conversión de consumo o producción a energía primaria.....	264
10.2 Unidades de energía térmica.....	267
10.3 Macrounidades de energía.....	268
10.4 Sistema internacional de unidades y unidades derivadas.....	269
10.5 Múltiplos y submúltiplos de unidades.....	272
10.6 Unidades de temperatura.....	272
10.7 Equivalencia entre unidades británicas y métricas.	273



## 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.

**Petróleo:** Comprende:

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

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

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

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

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

**Electricidad:** Su transformación a tep, tanto en el caso de consumo final directo como en el saldo de comercio exterior se hace con la equivalencia  $1 \text{ MWh} = 0,086 \text{ tep}$ .

El consumo de energía primaria se calcula suponiendo que las centrales eléctricas mantienen el rendimiento medio del año anterior. Salvo en el caso de electricidad o de grandes consumidores (generación eléctrica, siderurgia, cemento, etc.) en que se contabilizan los consumos reales, en el resto se consideran como tales las ventas o entregas de las distintas energías, que pueden no coincidir con los consumos debido a las posibles variaciones de existencias, que en períodos cortos de tiempo pueden tener relevancia.

Fuente: MINETUR.



**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 <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup> /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

FUENTE /TECNOLOGÍA ENERGÉTICA	CONSUMO FINAL		ENERGÍA PRIMARIA			
	MWh	tep	EN BORNAS DE CENTRAL		EN PUNTO DE CONSUMO (BT)	
			MWh	tep	MWh	tep
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 <sup>3</sup> /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
<b>ELECTRICIDAD</b>						
Hulla+ antracita	1	0,086		0,92	2,87	0,25
Lignito Pardo	1	0,086		0,23	3,05	0,26
Lignito negro	1	0,086		0,23	3,05	0,26
Hulla importada	1	0,086		0,22	2,87	0,25
Nuclear	1	0,086		0,26	3,45	0,30
Ciclo Combinado	1	0,086		0,17	2,19	0,19
Hidroeléctrica	1	0,086		0,09	1,14	0,10
Cogeneración MCI	1	0,086		0,14	1,79	0,15
Cogeneración TG	1	0,086		0,14	1,74	0,15
Cogeneración TV	1	0,086		0,15	1,86	0,16
Cogeneración CC	1	0,086		0,13	1,66	0,14

(Continúa)

(Continuación)

ELECTRICIDAD FUENTE /TECNOLOGÍA ENERGÉTICA	CONSUMO FINAL		ENERGÍA PRIMARIA			
	MWh	tep	EN BORNAS DE CENTRAL		EN PUNTO DE CONSUMO (BT)	
			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
E.E. Baja tensión (sector doméstico)	1	0,086	0,17		0,20	
			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 <sup>3</sup> termia	10 <sup>6</sup> Btu	barril petróleo	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> gas	GJ
tec		1,000	0,7	8,14	7	27,8	5,3	0,778	29,33
tep		1,428	1	11,63	10	39,7	7,57	1,111	41,88
MWh térmico		0,123	0,086	1	0,858	3,41	0,65	0,095	3,61
Gcal ó 10 <sup>3</sup> termia		0,143	0,1	1,165	1	3,97	0,758	0,111	4,187
10 <sup>6</sup> Btu		0,036	0,095	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 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> gas		1,285	0,9	10,47	9	35,7	6,81	1	3,769
GJ		0,034	0,024	0,277	0,239	0,948	0,18	0,027	1

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

Fuente: Elaboración propia.

## MACROUNIDADES DE ENERGÍA

C ↓	F →	Mtec	Mtep	TWh eléctrico*	Ecal ó 10 <sup>12</sup> termia**	Quad ó 10 <sup>15</sup> Btu	10 <sup>6</sup> barril petróleo	bcm (10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup> ) gas	EJ
Mtec		1	0,7	3,14	7x10 <sup>-3</sup>	27,8x10 <sup>-3</sup>	5,3	0,778	0,029
Mtep		1,428	1	4,48	10x10 <sup>-3</sup>	39,7x10 <sup>-3</sup>	7,57	1,111	0,042
TWh eléctrico*		0,319	0,223	1	2,23x10 <sup>-3</sup>	1,69x10 <sup>-3</sup>	1,69	0,248	9,35x10 <sup>-3</sup>
Ecal ó 10 <sup>12</sup> termia**		143	100	448	1	3,97	758	111	4,187
Quad ó 10 <sup>15</sup> Btu		36	25	113	0,252	1	191	28	1,055
10 <sup>6</sup> barril petróleo		0,189	0,132	0,592	1,319 x 10 <sup>-3</sup>	5,24 x 10 <sup>-3</sup>	1	0,147	5,523 x 10 <sup>-3</sup>
bcm (10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup> ) gas		1,285	0,9	4,03	9x10 <sup>-3</sup>	35,7x10 <sup>-3</sup>	6,81	1	0,038
EJ		34	24	107	0,239	0,948	180	27	1

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

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

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

Fuente: Elaboración propia.

**Unidades 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	$\Omega$
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 <sup>-1</sup>
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 <sup>-28</sup> m <sup>2</sup>
Exposición	roentgen	roentgen	R	2,58·10 <sup>-4</sup> C/kg
Energía	electronvoltio	electronvolt	eV	1,60219·10 <sup>-19</sup> J
Actividad de un radionucleído	curio (**)	curie	Ci	3,7·10 <sup>10</sup> Bq
Dosis absorbida	rad (**)	rad	rad	10 <sup>-2</sup> Gy
Dosis equivalente	rem (**)	rem	rem	10 <sup>-2</sup> Sv
Masa atómica	u.m.a. (***)	a.m.u.	u	1,660 53·10 <sup>-27</sup> 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  $\beta$ , X y gamma; 10 para radiación neutrónica y 20 para radiación  $\alpha$ .

(\*\*) 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		$10^4 \text{ m}^2$
Volumen	litro	liter	l, l	$10^{-3} \text{ m}^3$
Masa	tonelada	ton	t	1.000 kg

## Unidades especiales y del sistema cegesimal

Magnitud	Unidad (español)	Unidad (internacional)	Símbolo	Equivalencia
Longitud	ångström	ångström	Å	$10^{-10} \text{ m}$
Presión, tensión	bar	bar	bar	$10^5 \text{ Pa}$
Fuerza	dina	dyne	dyn	$10^{-5} \text{ N}$
Energía, trabajo, cantidad de calor	ergio	erg	erg	$10^{-7} \text{ J}$
Densidad de flujo magnético	gauss	gauss	Gs (ó G)	$10^{-4} \text{ T}$
Flujo magnético	maxwell	maxwell	Mx	$10^{-8} \text{ Wb}$
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-	$\mu$
$10^{-9}$	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 meter .....	1	39,3701	3,2808	1,0936	0,00062	0,00054
pulgada inch .....	0,0254	1	0,0833	0,0278	-	-
pie foot .....	0,3048	12	1	0,3333	-	-
yarda yard .....	0,9144	36	3	1	-	-
milla terrestre statute mile .....	1609,3	-	5280	1760	1	0,8690
milla náutica nautical mile .....	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**

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

### Unidades de volumen/capacidad

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

1 gallon = 4 quarts = 8 pints

1 pint = 12 fluid ounces

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

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

(Continúa)

El sombreado corresponde a las unidades métricas

(Continuación)

### Unidades de masa

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

1 libra = 16 onzas avoirdupois (oz)

1 onza avoirdupois = 28,349 5 gramos

1 onza troy = 31,1 gramos

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

Fuente: Elaboración propia

**SOCIOS DEL  
FORO NUCLEAR**



# SOCIOS ORDINARIOS

---

- AREVA ESPAÑA
- BERKELEY MINERA ESPAÑA
- CENTRAL NUCLEAR DE ALMARAZ
- CENTRAL NUCLEAR DE ASCÓ
- CENTRAL NUCLEAR DE COFRENTES
- CENTRAL NUCLEAR DE TRILLO
- CENTRAL NUCLEAR DE VANDELLÓS II
- COAPSA CONTROL
- EDP
- EMPRESARIOS AGRUPADOS
- ENDESA
- ENSA
- ENUSA INDUSTRIAS AVANZADAS
- EULEN
- GAS NATURAL FENOSA
- GD ENERGY SERVICES
- GE-HITACHI NUCLEAR ENERGY
- GES SIEMSA
- GHESA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
- IBERDROLA
- IDOM INGENIERÍA Y CONSULTORÍA
- MEDIDAS AMBIENTALES
- NUCLENOR
- NUSIM
- PROINSA
- RINGO VÁLVULAS
- SENER
- TAMOIN POWER SERVICES
- TECNATOM
- TÉCNICAS REUNIDAS
- UNESA
- VINCI ENERGIES
- VIRLAB
- WESTINGHOUSE ELECTRIC SPAIN
- WESTINGHOUSE TECHNOLOGY SERVICES





## SOCIOS ADHERIDOS

---

- AEC (Asociación Española para la Calidad)
- AMAC (Asociación de Municipios en Áreas de Centrales Nucleares)
- Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación de Barcelona
- CEMA (Club Español del Medio Ambiente)
- CONFEMETAL (Confederación Española de Organizaciones Empresariales del Metal)
- Consejo Superior de Colegios de Ingenieros de Minas de España
- 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 la UNED (Universidad Nacional de Educación a Distancia)
- Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Madrid
- 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 y Concesionarias de Infraestructuras)
- 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](http://www.foronuclear.org)**



**Para solicitar información contactar con:**



**Foro Nuclear**

Foro de la Industria Nuclear Española

**FORO DE LA INDUSTRIA NUCLEAR ESPAÑOLA**

**c/ Boix y Morer, 6-3º.**

**28003 MADRID**

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

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

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







