

EL  
SISTEMA  
ELÉCTRICO  
ESPAÑOL  
2017

SÍNTESIS



**RED**  
ELÉCTRICA  
DE ESPAÑA

## Balance de energía eléctrica 2017 <sup>(1)</sup> [GWh]

	Andalucía	Aragón	Asturias	Baleares	Comunidad Valenciana	Canarias	Cantabria	Castilla-La Mancha	Castilla y León	Cataluña
Hidráulica	560	2.412	981	-	378	3	161	409	4.138	3.720
Turbínación bombeo <sup>(2)</sup>	147	149	13	-	1.011	-	400	42	332	114
Nuclear	-	-	-	-	7.050	-	-	7.981	-	24.233
Carbón	10.550	4.711	10.104	2.603	-	-	-	-	6.410	-
Fuel/gas <sup>(3)</sup>	-	-	-	1.368	-	5.240	-	-	-	-
Ciclo combinado <sup>(4)</sup>	7.768	1.100	685	426	4.174	3.016	-	1.667	-	7.893
Hidroeléctrica	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-
Eólica	7.190	4.478	827	3	2.176	396	66	7.504	10.989	2.825
Solar fotovoltaica	1.580	311	1	123	543	274	2	1.742	895	420
Solar térmica	2.320	-	-	-	99	-	-	743	-	87
Otras renovables <sup>(5)</sup>	1.388	58	271	2	32	10	83	266	263	191
Cogeneración	5.275	2.968	392	36	1.591	-	1.165	1.088	2.333	5.082
Residuos no renovables	299	413	734	144	54	-	37	-	-	145
Residuos renovables	-	-	-	144	-	-	37	-	-	141
<b>Generación</b>	<b>37.076</b>	<b>16.600</b>	<b>14.008</b>	<b>4.849</b>	<b>17.107</b>	<b>8.958</b>	<b>1.951</b>	<b>21.441</b>	<b>25.360</b>	<b>44.852</b>
Consumos en bombeo	-224	-206	-22	-	-1.346	-	-667	-68	-748	-165
Saldo Intercambios <sup>(6)</sup>	3.420	-5.783	-3.403	1.179	11.262	-	3.084	-9.660	-10.502	2.966
<b>Demanda [b.c.] 2017</b>	<b>40.272</b>	<b>10.612</b>	<b>10.583</b>	<b>6.028</b>	<b>27.023</b>	<b>8.958</b>	<b>4.368</b>	<b>11.713</b>	<b>14.110</b>	<b>47.652</b>
<b>% 17/16</b>	<b>1,7</b>	<b>1,7</b>	<b>0,7</b>	<b>3,4</b>	<b>0,6</b>	<b>2,1</b>	<b>3,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,6</b>	<b>1,6</b>
	<b>Ceuta</b>	<b>Extremadura</b>	<b>Galicia</b>	<b>La Rioja</b>	<b>Madrid</b>	<b>Melilla</b>	<b>Murcia</b>	<b>Navarra</b>	<b>País Vasco</b>	<b>TOTAL</b>
Hidráulica	-	1.359	3.308	101	136	-	72	340	286	18.364
Turbínación bombeo <sup>(2)</sup>	-	20	23	-	-	-	-	-	-	2.249
Nuclear	-	16.345	-	-	-	-	-	-	-	55.609
Carbón	-	-	10.817	-	-	-	-	-	-	45.196
Fuel/gas <sup>(3)</sup>	203	-	-	-	-	201	-	-	-	7.011
Ciclo combinado <sup>(4)</sup>	-	-	1.763	1.690	-	-	3.447	1.405	2.265	37.296
Hidroeléctrica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
Eólica	-	-	7.002	977	-	-	435	2.703	328	47.897
Solar fotovoltaica	-	1.119	21	139	92	0	773	318	31	8.385
Solar térmica	-	2.056	-	-	-	-	43	-	-	5.348
Otras renovables <sup>(5)</sup>	-	234	253	9	150	-	54	305	45	3.614
Cogeneración	-	53	2.826	75	704	-	1.688	903	1.991	28.170
Residuos no renovables	-	-	178	-	71	5	-	-	528	2.608
Residuos renovables	-	-	178	-	71	5	-	-	301	877
<b>Generación</b>	<b>203</b>	<b>21.185</b>	<b>26.369</b>	<b>2.991</b>	<b>1.223</b>	<b>211</b>	<b>6.513</b>	<b>5.975</b>	<b>5.773</b>	<b>262.645</b>
Consumos en bombeo	-	-36	-195	-	-	-	-	-	-	-3.675
Saldo Intercambios <sup>(6)</sup>	-	-16.082	-6.316	-1.277	27.544	-	2.887	-918	10.770	9.171
<b>Demanda [b.c.] 2017</b>	<b>203</b>	<b>5.068</b>	<b>19.858</b>	<b>1.714</b>	<b>28.768</b>	<b>211</b>	<b>9.400</b>	<b>5.057</b>	<b>16.543</b>	<b>268.140</b>
<b>% 17/16</b>	<b>-3,7</b>	<b>2,0</b>	<b>-0,5</b>	<b>-1,0</b>	<b>-0,7</b>	<b>1,1</b>	<b>3,8</b>	<b>2,2</b>	<b>2,1</b>	<b>1,1</b>

[1] Asignación de unidades de producción según combustible principal.

[2] Turbinación de bombeo puro + estimación de turbinación de bombeo mixto.

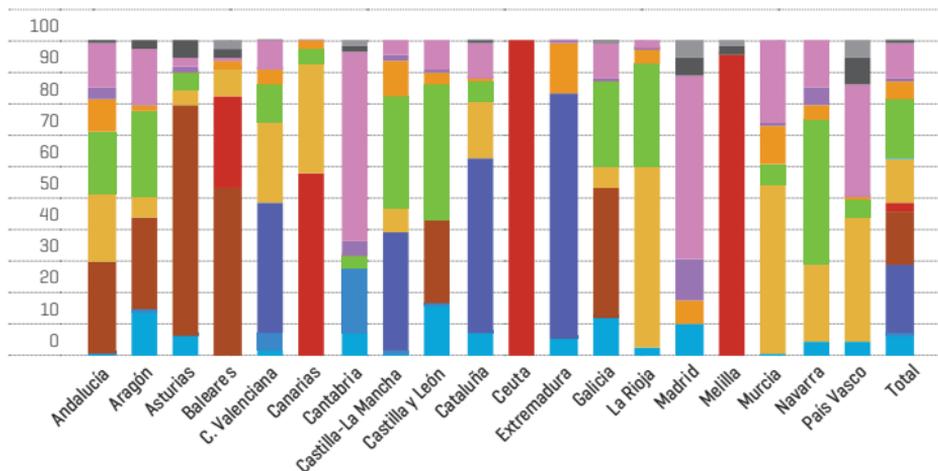
[3] En Baleares se incluye la generación con grupos auxiliares.

[4] Incluye funcionamiento en ciclo abierto. En Canarias utiliza gasoil como combustible principal.

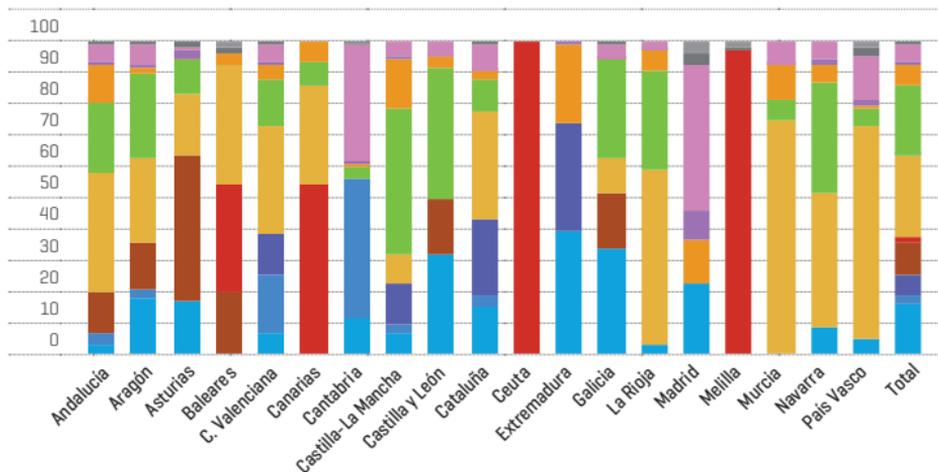
[5] Incluye biogás, biomasa, hidráulica marina y geotérmica.

[6] Incluye saldo de intercambios entre comunidades y saldo de intercambios internacionales físicos. Un valor positivo indica un saldo de intercambios importador y un valor negativo exportador.

## Estructura de la producción eléctrica por tipo de central [%]



## Estructura de la potencia eléctrica instalada por tipo de central [%]



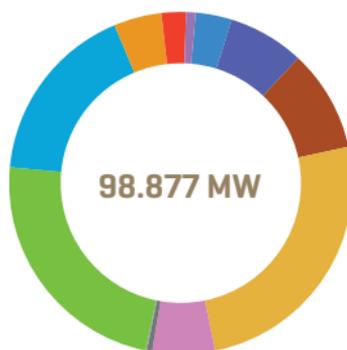
HIDRÁULICA
TURBINACIÓN BOMBEO
NUCLEAR
CARBÓN
FUEL/GAS
CICLO COMBINADO  
EÓLICA
SOLAR<sup>[1]</sup>
OTRAS RENOVABLES
COGENERACIÓN  
RESIDUOS NO RENOVABLES
RESIDUOS RENOVABLES

[1] Incluye solar fotovoltaica y solar térmica.

## Potencia eléctrica instalada a 31.12.2017 [%]

### Sistema eléctrico peninsular

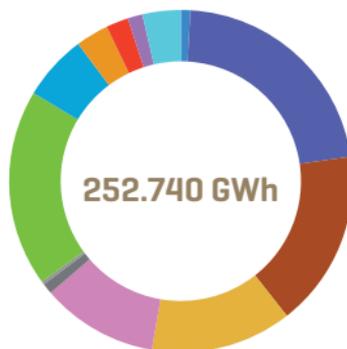
TURBINACIÓN BOMBEO	3,4
NUCLEAR	7,2
CARBÓN	9,6
CICLO COMBINADO	25,2
COGENERACIÓN	5,9
RESIDUOS NO RENOVABLES	0,5
RESIDUOS RENOVABLES	0,1
EÓLICA	23,2
HIDRÁULICA	17,2
SOLAR FOTOVOLTAICA	4,5
SOLAR TÉRMICA	2,3
OTRAS RENOVABLES	0,9



## Cobertura de la demanda de energía eléctrica eléctrica 2017 [%]

### Sistema eléctrico peninsular

TURBINACIÓN BOMBEO <sup>[1]</sup>	0,9
NUCLEAR	21,6
CARBÓN	16,5
CICLO COMBINADO	13,1
COGENERACIÓN	10,9
RESIDUOS NO RENOVABLES	1,0
RESIDUOS RENOVABLES	0,3
EÓLICA	18,4
HIDRÁULICA	7,1
SOLAR FOTOVOLTAICA	3,1
SOLAR TÉRMICA	2,1
OTRAS RENOVABLES	1,4
SALDO IMPORTADOR INTERCAMBIOS INTERNACIONALES	3,6



[1] Turbinación de bombeo puro + estimación de turbinación de bombeo mixto.

## Máximos horarios y diarios de demanda eléctrica Sistema eléctrico peninsular

Demanda horaria [MWh]

Demanda diaria [GWh]

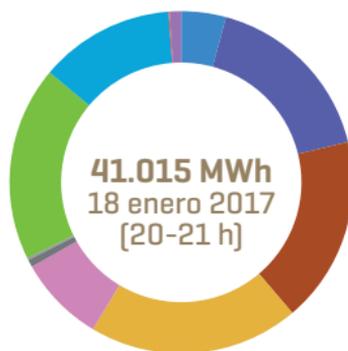


INVIERNO (ENERO-MAYO / OCTUBRE-DICIEMBRE)

VERANO (JUNIO A SEPTIEMBRE)

## Cobertura de la máxima demanda horaria 2017 [%] Sistema eléctrico peninsular

TURBINACIÓN BOMBEO	4,2
NUCLEAR	17,0
CARBÓN	17,6
CICLO COMBINADO	19,8
COGENERACIÓN	8,2
RESIDUOS NO RENOVABLES	0,7
RESIDUOS RENOVABLES	0,2
EÓLICA	18,4
HIDRÁULICA	12,7
SOLAR TÉRMICA	0,1
OTRAS RENOVABLES	1,1



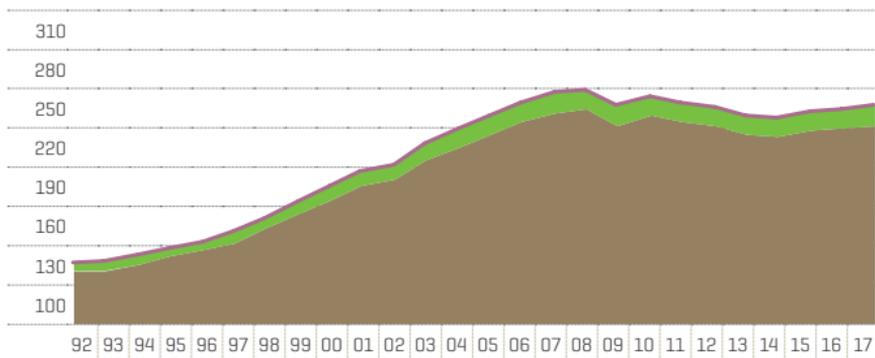
## Máximos instantáneos de demanda eléctrica <sup>[1]</sup> [MW]

### Sistema eléctrico peninsular

2017	18 enero (19.50)	41.381
2016	6 septiembre (13.32 h)	40.489
2015	4 febrero (19.56 h)	40.726
2014	4 febrero (20.18 h)	38.948
2013	27 febrero (20.42 h)	40.277
2012	13 febrero (20.21 h)	43.527
2011	24 enero (20.06 h)	43.969
2010	12 enero (18.56 h)	44.486
2009	13 enero (18.41 h)	44.496
2008	15 diciembre (18.59 h)	43.252

[1] Máximo histórico 45.450 MW, 17 de diciembre 2007 (18.53h).

## Evolución de la demanda de energía eléctrica en b.c. [TWh]



PENINSULAR

NO PENINSULAR

NACIONAL

## Evolución anual del PIB y la demanda de energía eléctrica peninsular

	Demanda			PIB <sup>(2)</sup>
	GWh	Δ [%]	Δ Corregida <sup>(1)</sup> [%]	
2013	246.368	-2,2	-2,2	-1,7
2014	243.544	-1,1	-0,1	1,4
2015	248.398	2,0	1,7	3,4
2016	250.099	0,7	0,0	3,3
<b>2017</b>	<b>252.740</b>	<b>1,1</b>	<b>1,6</b>	<b>3,1</b>

[Δ] Variación respecto al año anterior.

[1] Corregida por los efectos de laboralidad y temperatura.

[2] Fuente: INE

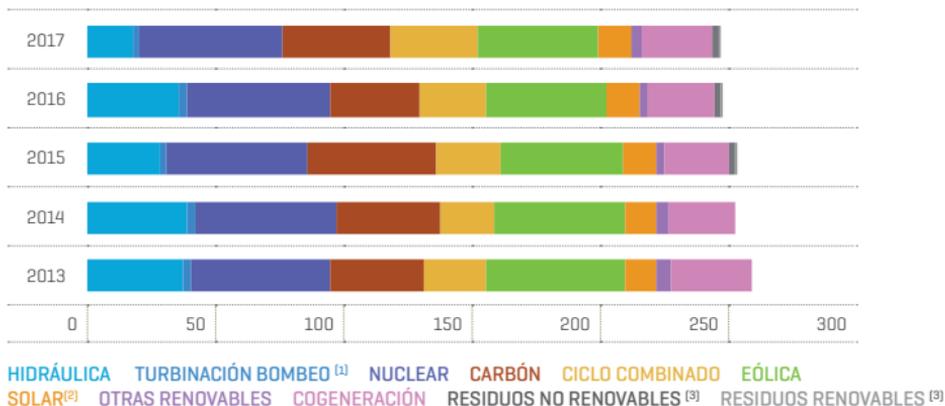
## Evolución anual de la demanda eléctrica Sistemas no peninsulares

	Islas Baleares		Islas Canarias		Ceuta		Melilla	
	GWh	Δ [%]	GWh	Δ [%]	GWh	Δ [%]	GWh	Δ [%]
2013	5.674	-2,6	8.624	-3,0	202	-4,8	210	-3,5
2014	5.585	-1,6	8.580	-0,5	212	5,1	210	0,1
2015	5.796	3,8	8.669	1,0	205	-3,2	213	1,7
2016	5.832	0,6	8.777	1,2	211	2,6	208	-2,4
<b>2017</b>	<b>6.028</b>	<b>3,4</b>	<b>8.958</b>	<b>2,1</b>	<b>203</b>	<b>-3,7</b>	<b>211</b>	<b>1,1</b>

[Δ] Variación respecto al año anterior.

## Evolución anual de la estructura de la producción [TWh]

### Sistema eléctrico peninsular



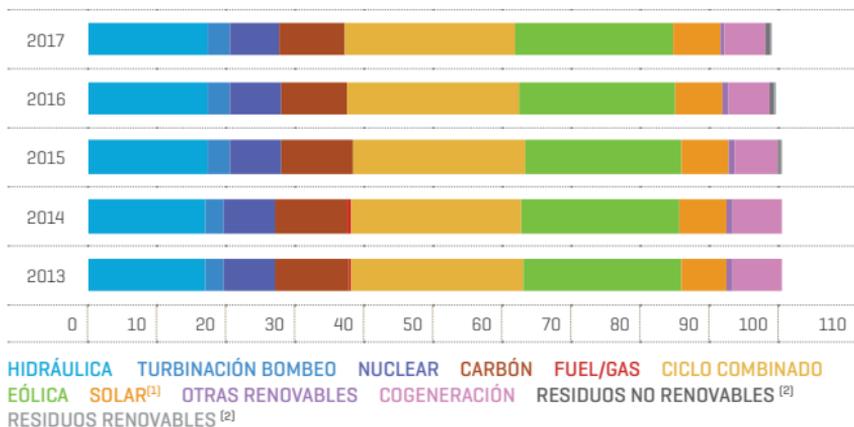
(1) Turbinación de bombeo puro + estimación de turbinación de bombeo mixto.

(2) Incluye solar fotovoltaica y solar térmica.

(3) Generación incluida en otras renovables y cogeneración hasta el 31/12/2014.

## Evolución anual de la potencia instalada [GW]

### Sistema eléctrico peninsular

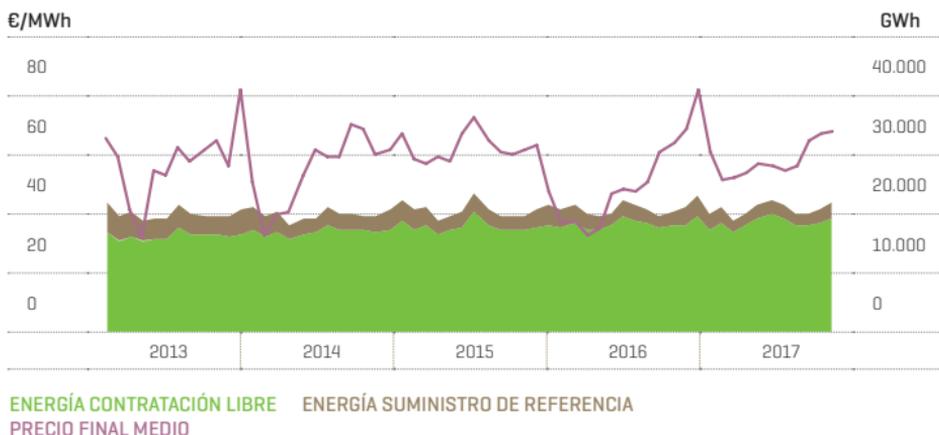


(1) Incluye solar fotovoltaica y solar térmica.

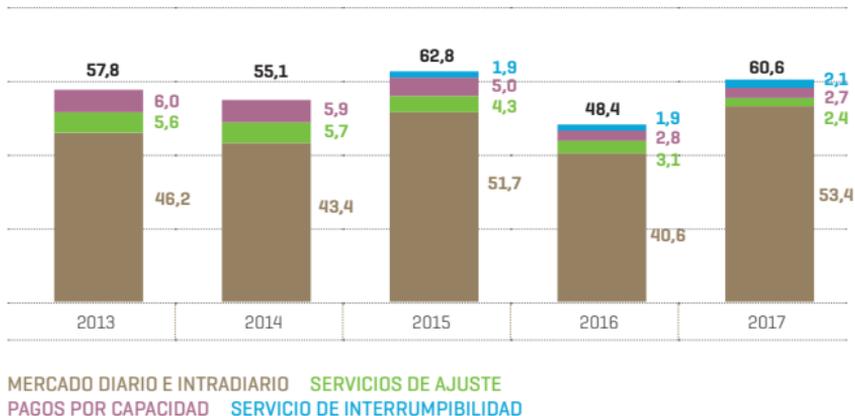
(2) Potencia incluida en otras renovables y cogeneración hasta el 31/12/2014.

Fuente Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) hasta 2014 en: hidráulica no UGH, eólica, solar fotovoltaica, solar térmica, otras renovables, cogeneración y residuos.

## Evolución de la energía mensual y precio final medio en el mercado eléctrico peninsular



## Evolución de los componentes del precio medio final en el mercado eléctrico peninsular [€/MWh]



## Energía gestionada en los servicios de ajuste del sistema eléctrico peninsular [GWh] <sup>(1)</sup>

	2016		2017		% 17/16	
	A subir	A bajar	A subir	A bajar	A subir	A bajar
Restricciones técnicas [PDBF] <sup>(2)</sup>	11.834	181	11.035	740	-6,8	308,8
Regulación secundaria	1.530	1.012	1.203	1.212	-21,3	19,7
Regulación terciaria	2.557	1.553	2.348	1.806	-8,2	16,3
Gestión de desvíos	1.183	465	1.006	760	-15,0	63,3
Restricciones en tiempo real <sup>(3)</sup>	391	645	207	434	-46,9	-32,7
<b>Energía total gestionada</b>	<b>21.351</b>		<b>20.751</b>		<b>-2,8</b>	

**(1)** No incluye las energías asociadas a los servicios transfronterizos de balance.

**(2)** Energía incrementada o reducida en la fase 1 de resolución de restricciones técnicas del PDBF (P.O.3.2).

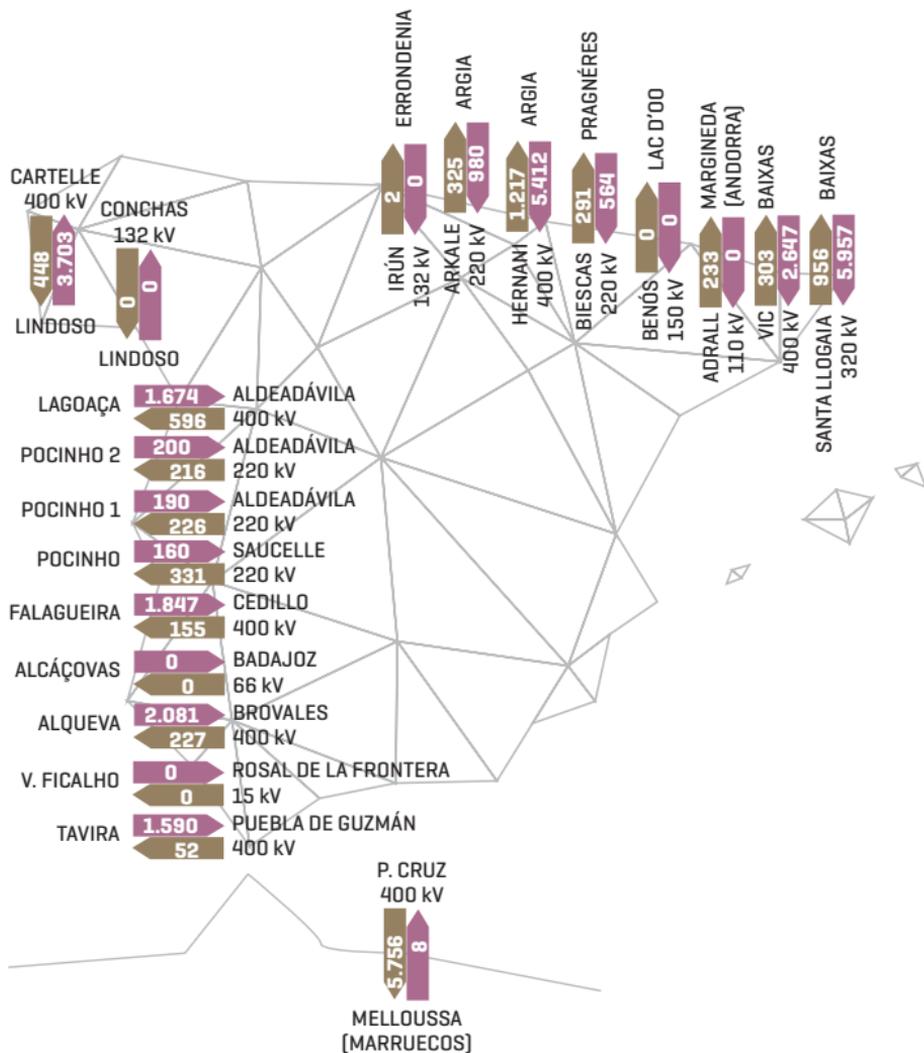
**(3)** Incluye los redespachos de energía del enlace Sistema eléctrico peninsular-Sistema eléctrico balear.

## Precio medio ponderado en los servicios de ajuste del sistema eléctrico peninsular [€/MWh]

	2016		2017		% 17/16	
	A subir	A bajar	A subir	A bajar	A subir	A bajar
Restricciones técnicas [PDBF]	78,9	35,2	81,5	48,2	3,3	37,0
Regulación secundaria	43,0	32,4	54,8	45,0	27,3	38,9
Regulación terciaria	50,2	19,4	64,3	32,8	28,1	69,5
Gestión de desvíos	47,8	26,3	66,5	38,2	39,3	45,3
Restricciones en tiempo real <sup>(1)</sup>	101,3	22,0	119,1	27,9	17,6	26,7

**(1)** Incluye el enlace Sistema eléctrico peninsular-Sistema eléctrico balear. Tiene en cuenta sólo la energía redespachada.

# Mapa de intercambios internacionales físicos de energía eléctrica (GWh)



## Intercambios internacionales físicos de energía eléctrica por interconexión [GWh]

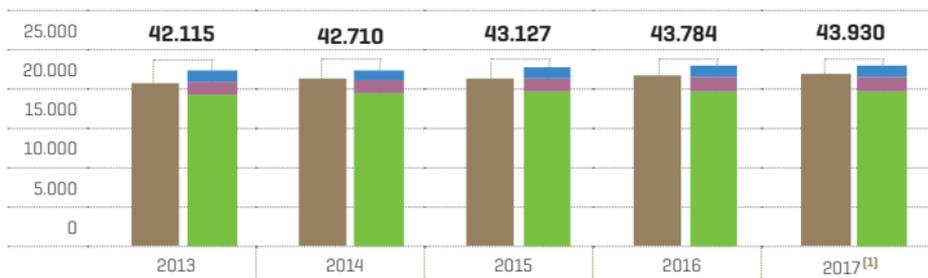
	Entrada		Salida		Saldo <sup>[1]</sup>	
	2016	2017	2016	2017	2016	2017
Francia	12.135	15.561	4.334	3.094	7.802	12.467
Portugal	9.702	8.190	4.616	5.505	5.086	2.685
Andorra	0	0	278	233	-278	-233
Marruecos	8	8	4.950	5.756	-4.942	-5.748
<b>Total</b>	<b>21.845</b>	<b>23.759</b>	<b>14.178</b>	<b>14.588</b>	<b>7.667</b>	<b>9.171</b>

[1] Valor positivo: saldo importador; Valor negativo: saldo exportador.

## Evolución de los saldos de los intercambios internacionales físicos de energía eléctrica [GWh]



## Evolución de la red de transporte de energía eléctrica en España [km de circuito]



PENÍNSULA 400 kV PENÍNSULA ≤220 kV BALEARES ≤220 kV CANARIAS ≤220 kV

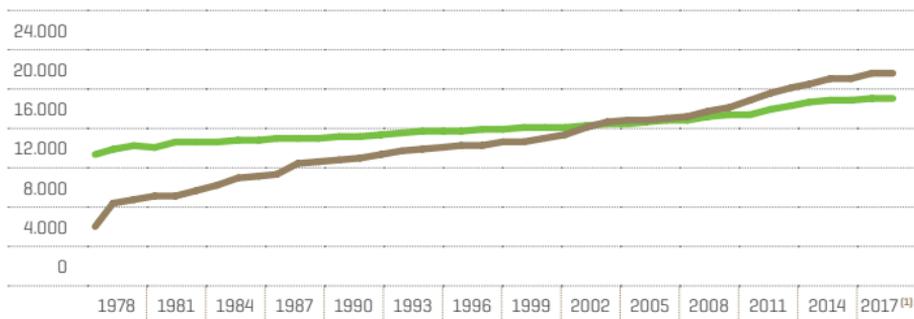
**[1]** Datos provisionales pendientes de auditoría en curso.  
Datos de kilómetros de circuito acumulados a finales de cada año.

## Instalaciones de la red de transporte de energía eléctrica en España 2017<sup>[1]</sup>

	400 kV		≤ 220 kV		Total
	Península	Península	Baleares	Canarias	
<b>Total líneas [km]</b>	<b>21.728</b>	<b>19.039</b>	<b>1.808</b>	<b>1.355</b>	<b>43.930</b>
Líneas aéreas [km]	21.611	18.264	1.089	1.080	42.045
Cable submarino [km]	29	236	540	30	835
Cable subterráneo [km]	88	539	179	245	1.051
<b>Transformación [MVA]</b>	<b>80.208</b>	<b>613</b>	<b>3.273</b>	<b>2.560</b>	<b>86.654</b>

**[1]** Datos provisionales pendientes de auditoría en curso.  
Datos de kilómetros de circuito y de capacidad de transformación acumulados a 31 de diciembre de 2017.

## Evolución de la red de transporte de 400 kV y $\leq 220$ kV [km de circuito] Sistema eléctrico peninsular



400 kV  $\leq 220$  kV

[1] Datos provisionales pendientes de auditoría en curso.

## Energía no suministrada (ENS) y tiempo de interrupción medio (TIM) de la red de transporte de energía eléctrica

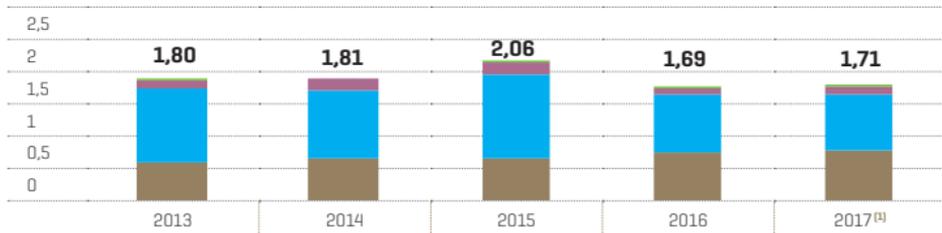
	ENS (MWh)			TIM (minutos)		
	Península	Islas Baleares	Islas Canarias	Península	Islas Baleares	Islas Canarias
2013	1.156	81	72	2,47	7,50	4,38
2014	204	13	148	0,44	1,21	9,04
2015	53	29	150	0,11	2,66	9,08
2016	78	0,3	457	0,16	0,03	27,45
<b>2017<sup>(1)</sup></b>	<b>60</b>	<b>33</b>	<b>47</b>	<b>0,13</b>	<b>2,88</b>	<b>2,75</b>

[1] Datos provisionales pendientes de auditoría en curso.

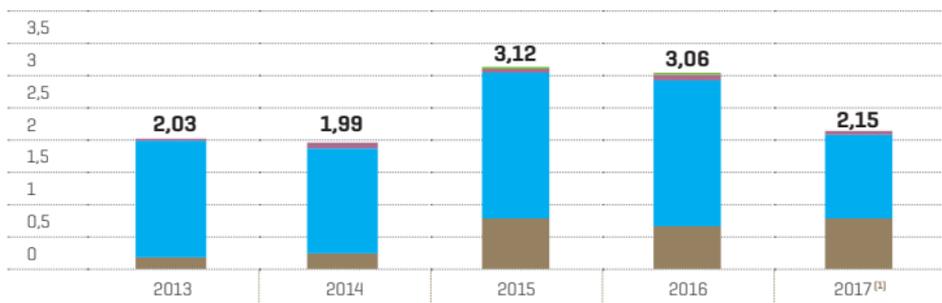
Tiempo de interrupción medio (TIM) = Energía no suministrada (ENS) / Potencia media del sistema

# Evolución anual del índice de indisponibilidad de la red de transporte de energía eléctrica [%]

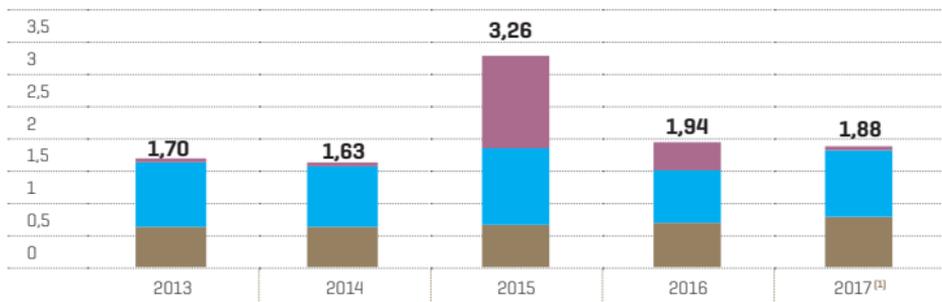
## Sistema eléctrico peninsular



## Sistema eléctrico de Baleares



## Sistema eléctrico de Canarias



NO PROGRAMADA DEBIDA A CIRCUNSTANCIAS FORTUITAS  
NO PROGRAMADA DEBIDA A MANTENIMIENTO CORRECTIVO  
PROGRAMADA POR CAUSAS AJENAS AL MANTENIMIENTO  
PROGRAMADA POR MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y PREDICTIVO

Nota: Clasificación según el RD 1955/2000. El total del índice de indisponibilidad de la red de transporte no incluye las indisponibilidades por causas de fuerza mayor o acciones a terceros.

**(1)** Datos provisionales pendientes de auditoría en curso.

## Demanda de energía eléctrica y consumo per cápita de los países miembros de ENTSO-E

	Demanda (TWh)		Consumo per cápita [kWh/hab.]	
	2017	% 17/16	2017	% 17/16
Albania <sup>[1]</sup>	7	-	2.478	-
Alemania	539	0,0	6.528	-0,4
Austria	72	-1,6	8.244	-2,4
Bélgica	85	0,8	7.474	0,4
Bosnia-Herzegovina	13	2,2	3.595	2,3
Bulgaria	34	1,7	4.839	2,5
Chipre	5	1,6	5.575	0,8
Croacia	18	1,8	4.244	2,7
Dinamarca	34	-1,6	5.941	-2,4
Eslovaquia	29	3,1	5.253	3,0
Eslovenia	14	2,8	6.872	2,7
España	268	1,1	5.763	0,9
Estonia	9	1,5	6.466	1,5
Finlandia	85	0,5	15.536	0,2
Francia <sup>[2]</sup>	482	-0,3	7.201	-0,7
Gran Bretaña <sup>[3]</sup>	325	-3,1	4.935	-3,7
Grecia	52	1,2	4.819	1,3
Holanda	115	0,4	6.750	-0,2
Hungría	42	2,6	4.281	3,0
Irlanda	28	0,9	5.815	-0,3
Islandia	19	3,2	55.110	1,4
Italia	320	3,9	5.289	4,0
Letonia	7	-0,7	3.733	0,3
Lituania	12	2,6	4.119	4,0
Luxemburgo	6	0,0	10.998	-2,4
Macedonia	7	1,0	3.463	0,9
Montenegro	3	5,6	5.472	5,6
Noruega	134	0,7	25.450	-0,2
Polonia	159	2,6	4.196	2,6
Portugal	50	0,7	4.815	1,1
República Checa	66	2,5	6.271	2,3
Rumania	57	2,5	2.890	3,1
Serbia	40	2,1	5.630	2,7
Suecia	140	0,1	14.000	-1,3
Suiza	63	0,4	7.527	-0,7
<b>Total</b>	<b>3.339</b>	<b>0,8</b>	<b>6.204</b>	<b>0,5</b>

Consumo per cápita = Consumo total / nº habitantes.

Datos de población: Eurostat; datos de consumo: ENTSO-E Data Portal 19/4/2018, España REE.

[1] Desde 2017, se incluye la información correspondiente a Albania.

[2] Datos de población incluyen los territorios de ultramar.

[3] Datos de población y demanda incluyen a Irlanda del Norte.

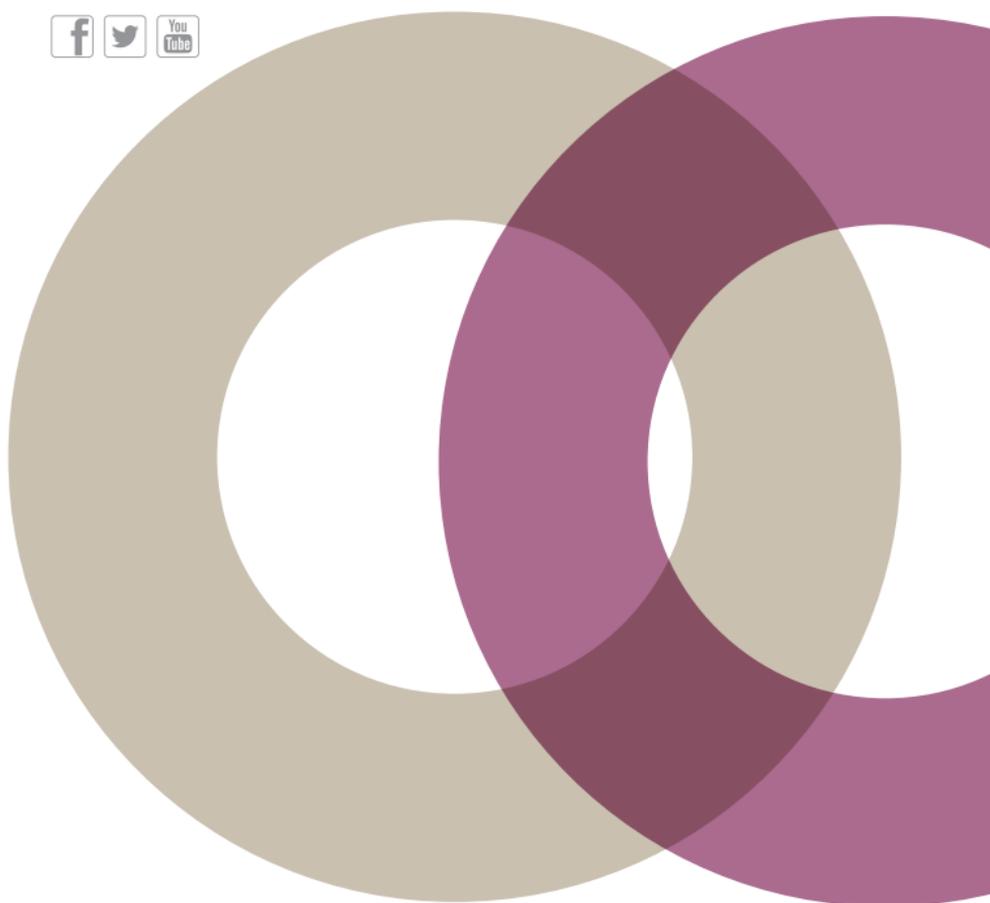


**RED**  
**ELÉCTRICA**  
DE ESPAÑA



Paseo del Conde  
de los Gaitanes, 177  
28109 Alcobendas [Madrid]  
[www.ree.es](http://www.ree.es)

Descarga el informe completo  
por medio del código **QR**  
o en la página web  
**[www.ree.es](http://www.ree.es)**



MEMBER OF  
**Dow Jones**  
**Sustainability Indices**  
In Collaboration with RobecoSAM



FTSE4Good

