

# BOLETÍN MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

#3 MAR  
2017



Aspectos  
destacados

1



Demanda

2



Producción

4



Sistemas no  
peninsulares

9



Intercambios  
internacionales

12



Transporte

14



Mercados

15

## ASPECTOS DESTACADOS

La **demanda de energía eléctrica** en el sistema peninsular en el mes de marzo experimentó una variación del -2,3 % y, una vez corregida, la variación se situó en el -2,2 %.

El **máximo de potencia instantánea** peninsular ha sido de 35.935 MW y de demanda diaria 735 GWh, el 23 y el 24 de marzo respectivamente. Ambos máximos han variado respecto a los del mismo mes del año anterior en un -6,1 % y en un -5,0 % respectivamente.

Durante el mes de marzo la tecnología nuclear resultó la **principal fuente de generación** con el 26,7 % del total de la producción, seguida por la eólica e hidráulica con 23,8 % y 13,1 % respectivamente.

La **contribución de las energías renovables** al conjunto de la producción peninsular fue del 43,7 %. La disminución de la

generación eólica, hidráulica y solar térmica, en detrimento del aumento en carbón, ciclo combinado y cogeneración hizo descender la energía renovable 7,7 puntos porcentuales respecto al mismo mes del año anterior.

En cuanto a las emisiones, el 70,3 % de la generación peninsular estuvo libre de CO<sub>2</sub>.

La **producción eólica** peninsular en el mes de marzo alcanzó los 4.703 GWh, registrándose una variación del -13,1 % frente a la del mismo mes del año pasado. El máximo de generación eólica peninsular se produjo el 13 de marzo suponiendo un 42,8 % de la generación de ese día.

Las **reservas hidráulicas** se han situado a finales de marzo en el 45,1 %, más de 21 puntos porcentuales por debajo del nivel del año pasado, sin embargo han aumentado en

casi un punto porcentual respecto al mes anterior. En términos hidroeléctricos, el mes de marzo ha sido un mes seco respecto a la media histórica de este mes.

En los **sistemas no peninsulares**, el sistema balear presentó una variación de la demanda de -8,8 %, que una vez corregida se traduce en un descenso del -4,7 %. Respecto al sistema canario la demanda de marzo aumentó con respecto al año pasado en el 4,2%, siendo idéntica esta variación una vez corregida.

En cuanto a los **intercambios internacionales** el mes de marzo resultó importador, con una energía equivalente a 1.446 GWh.

El comportamiento de la **red de transporte** mantiene unos niveles de calidad muy elevados, siendo la tasa de

disponibilidad superior al 97 % en todos los sistemas eléctricos.

Este mes se ha producido un corte de mercado en las instalaciones de la red de transporte peninsular contabilizado en el cálculo de indicadores de calidad. El incidente tuvo lugar en Galicia con una energía no suministrada de 22,75 MWh.

En los sistemas no peninsulares no se ha producido ningún corte de mercado en las instalaciones de la red de transporte.

En cuanto al **mercado eléctrico**, el precio final de la demanda peninsular en el mes de marzo se ha situado en 51,83 €/MWh, lo que significa una variación del -15,5 % respecto al mes anterior y del 37,5 % frente a marzo de 2016.

La variación de la repercusión de los servicios de ajuste en el precio final fue de un -29,7% respecto al mismo mes del año pasado.



Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



Transporte



Mercados

# DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

## DEMANDA SISTEMA PENINSULAR

# -2,3%

respecto al año anterior

## TEMPERATURAS MAS CÁLIDAS

# 2,1°C

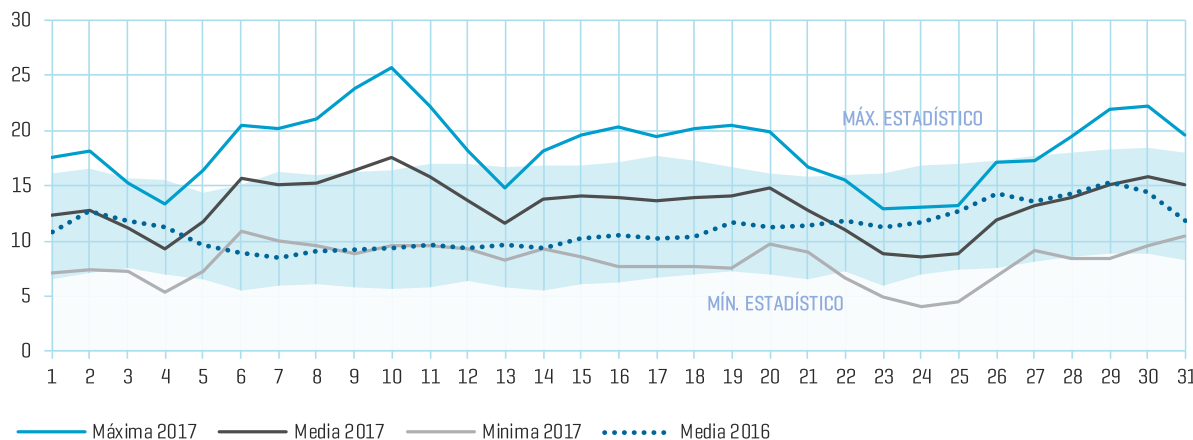
más que el año anterior

### Componentes de la variación de la demanda peninsular

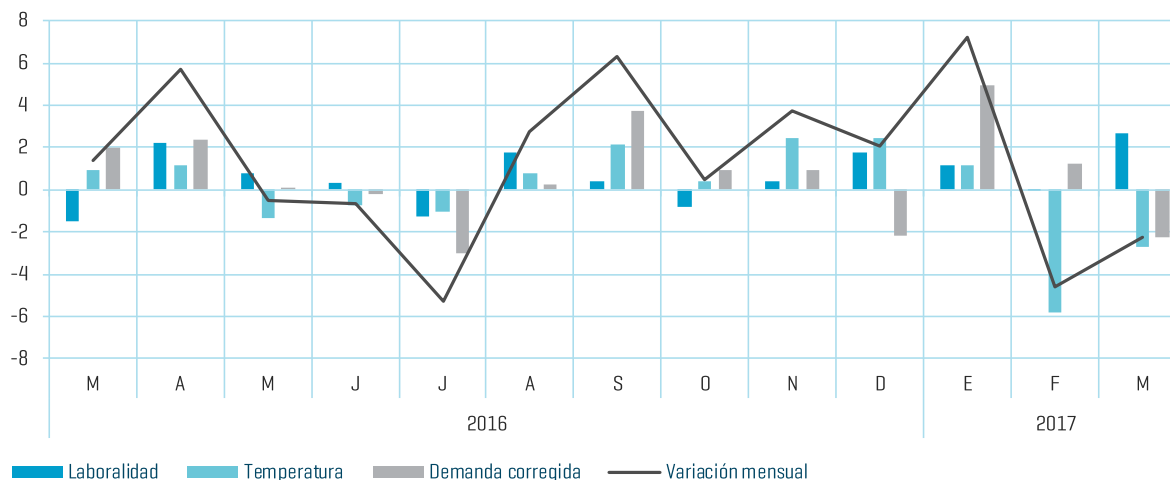
	Marzo 2017		Acumulado anual		Año móvil	
	GWh	%17/16	GWh	%17/16	GWh	%17/16
Variación mensual	20.992	-2,3	63.900	0,2	250.085	1,1
<b>Componentes /1</b>						
Laboralidad		2,7		0,3		0,8
Temperatura /2		-2,7		-1,2		-0,1
Demanda corregida		-2,2		1,1		0,5

1/ La suma de los componentes es igual al tanto por ciento de variación de la demanda total.  
 2/ Una media de las temperaturas máximas diarias por debajo o por encima de los umbrales de invierno y verano respectivamente, produce aumento de la demanda.

### Evolución diaria de las temperaturas peninsulares | °C



### Componentes de la variación de la demanda peninsular | %





Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



Transporte



Mercados

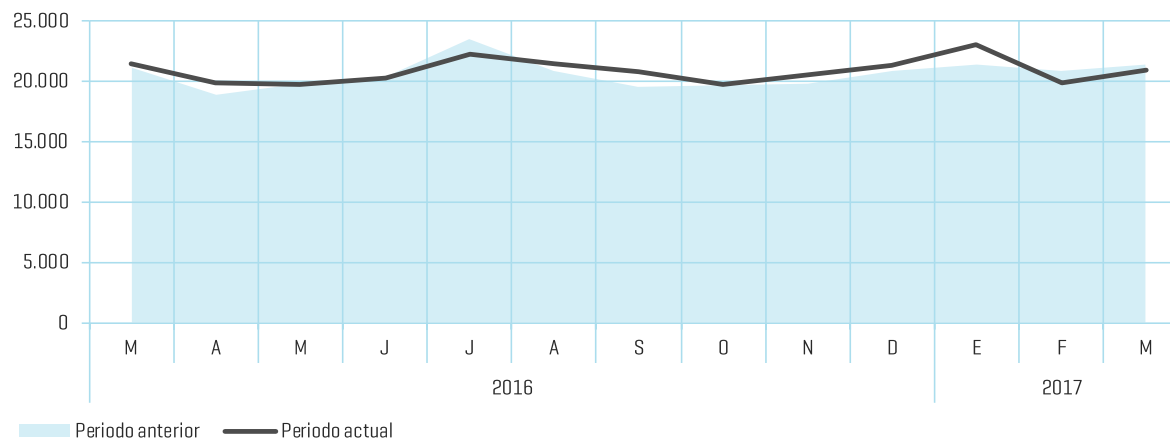


# MÁXIMO DE POTENCIA INSTANTÁNEA

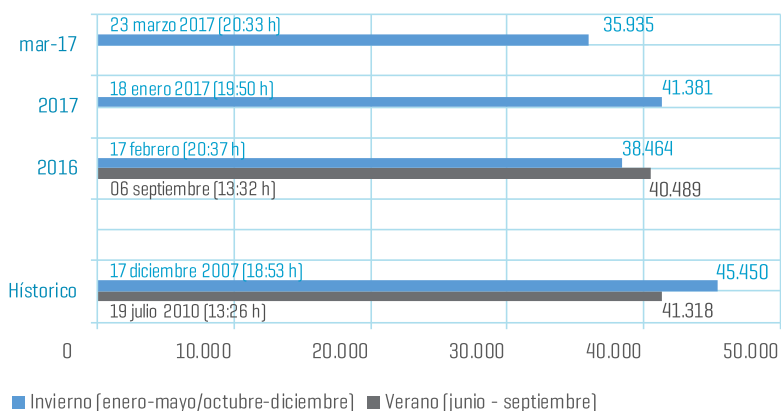
# 35.935 MW

23 mar  
20:33 h

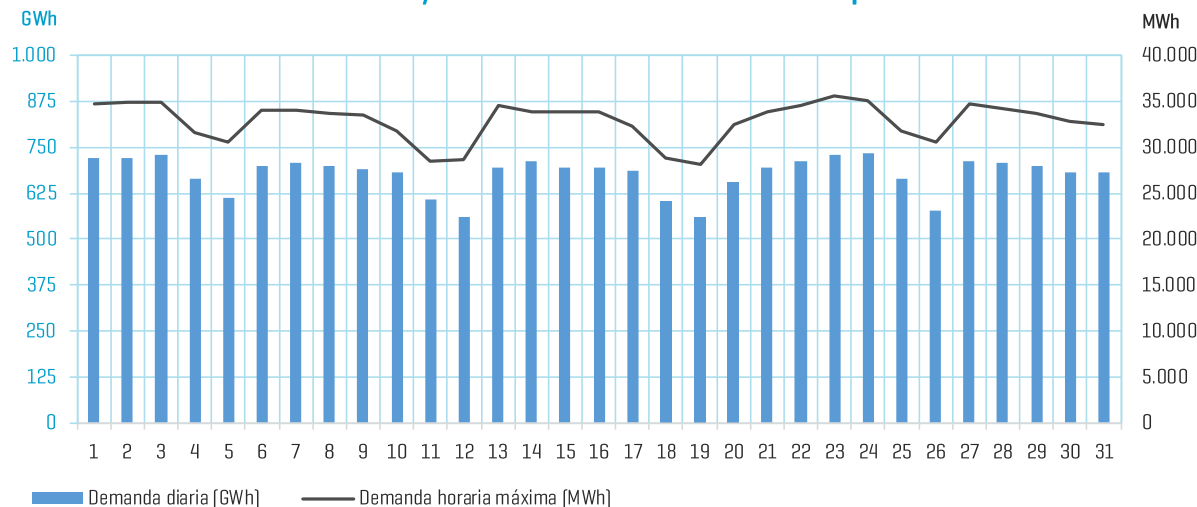
## Evolución de la demanda peninsular | GWh



## Potencia instantánea máxima peninsular | MW



## Demanda diaria y demanda horaria máxima peninsulares





Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



Transporte

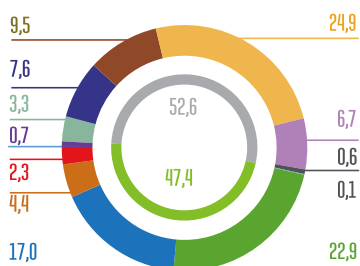


Mercados

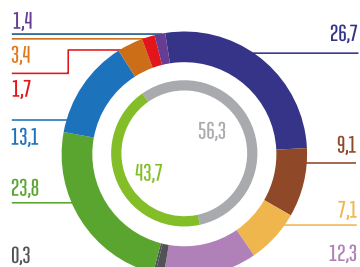


# PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

### Estructura de potencia instalada peninsular | % 100.082 MW



### Estructura de generación mensual peninsular | %



1/ No incluye la generación de bombeo.

- No renovables
- Renovables
- Bombeo puro
- Eólica
- Nuclear
- Hidráulica /1
- Carbón
- Solar fotovoltaica
- Ciclo combinado
- Solar térmica
- Cogeneración
- Otras renovables
- Residuos
- Residuos

## NUCLEAR

Tecnología con mayor peso en la generación

# 26,7%

### Balance de energía eléctrica peninsular /1

	Marzo 2017		Acumulado anual		Año móvil /2	
	GWh	% 17/16	GWh	% 17/16	GWh	% 17/16
Hidráulica	2.826	-40,0	7.381	-43,6	33.454	0,1
Nuclear	5.266	1,4	15.319	11,2	57.638	8,0
Carbón	1.792	6,0	10.284	69,8	39.414	-15,3
Ciclo combinado /3	1.409	4,8	5.728	26,3	26.879	10,9
Eólica	4.703	-13,1	14.442	-15,5	44.654	-9,0
Solar fotovoltaica	675	0,0	1.539	5,1	7.641	-0,4
Solar térmica	337	-13,2	575	-1,1	5.054	3,5
Otras renovables /4	284	11,5	899	14,6	3.530	7,7
Cogeneración	2.390	15,5	7.039	14,2	26.657	5,4
Residuos /5	276	3,7	805	5,8	3.166	4,6
<b>Generación</b>	<b>19.957</b>	<b>-9,3</b>	<b>64.011</b>	<b>-0,5</b>	<b>248.086</b>	<b>-1,1</b>
Consumos en bombeo	-333	-43,6	-1.327	-39,8	-3.942	-24,5
Enlace Península-Baleares /6	-78	-29,6	-240	-17,9	-1.198	-8,1
Saldo intercambios internacionales /7	1.446	726,7	1.456	-26,6	7.140	133,0
<b>Demanda (b.c.)</b>	<b>20.992</b>	<b>-2,3</b>	<b>63.900</b>	<b>0,2</b>	<b>250.085</b>	<b>1,1</b>

1/ Asignación de unidades de producción según combustible principal.  
 2/ Año móvil: valor acumulado en los últimos 365 días o 366 días en años bisiestos.  
 3/ Incluye funcionamiento en ciclo abierto  
 4/ Incluye biogás, biomasa, hidráulica marina y geotérmica.  
 5/ El 50% de la generación procedente de residuos sólidos urbanos se considera renovable.  
 6/ Valor positivo: entrada de energía en el sistema; valor negativo: salida de energía del sistema.  
 7/ Valor positivo: saldo importador; valor negativo: saldo exportador. Los valores de incrementos no se calculan cuando los saldos de intercambios tienen distinto signo.



Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



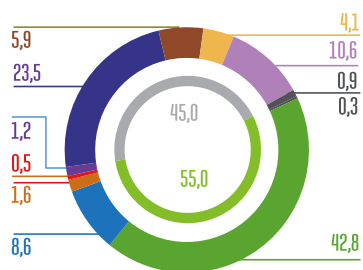
Transporte



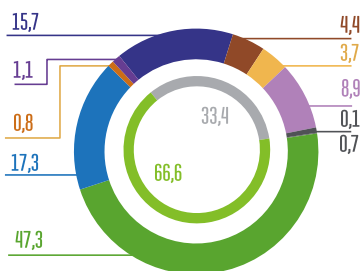
Mercados

### Estructura de generación diaria el día de máxima generación de energía renovable peninsular | %

Mes / 13 marzo 2017

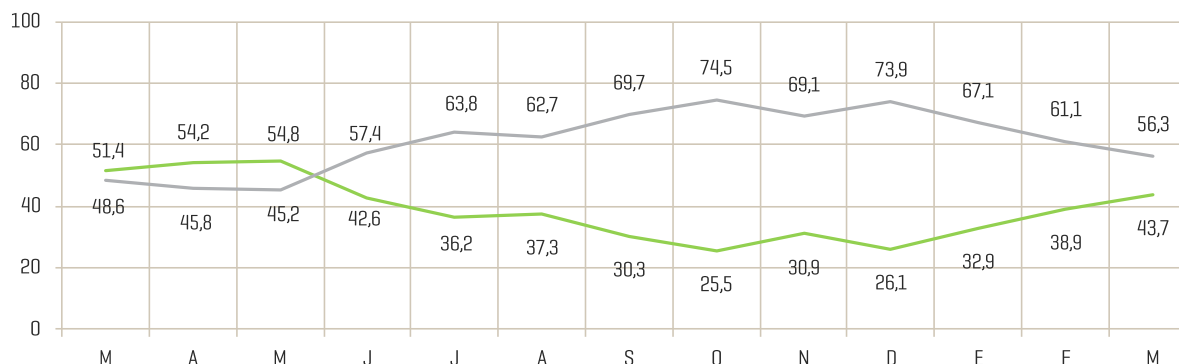


Histórico / 12 febrero 2016



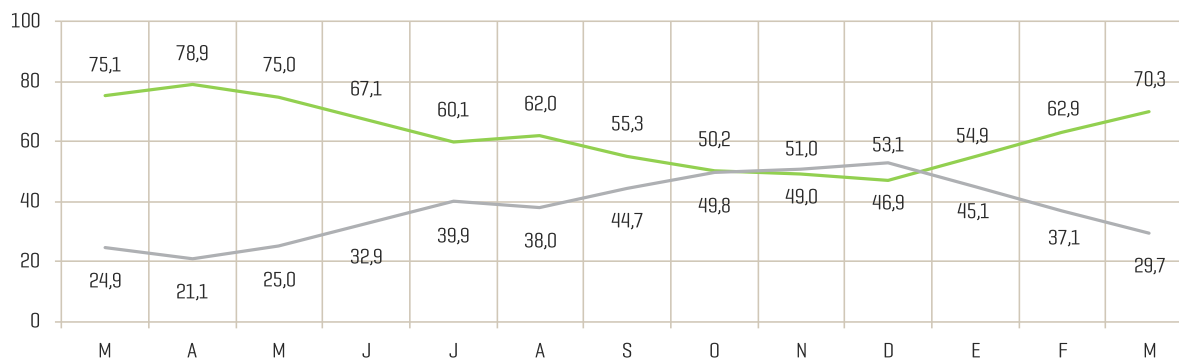
- No renovables
- Bombeo puro
- Nuclear
- Carbón
- Ciclo combinado
- Cogeneración
- Residuos
- Renovables
- Eólica
- Hidráulica /1
- Solar fotovoltaica
- Solar térmica
- Otras renovables
- Residuos

### Evolución del peso de la generación renovable y no renovable peninsular | %



Renovables: hidráulica, eólica, solar fotovoltaica, solar térmica y residuos renovables. No incluye la generación bombeo.  
No renovables: nuclear, carbón, fuel/gas, ciclo combinado, cogeneración y residuos no renovables.

### Evolución del peso de la generación sin/con emisiones de CO2 peninsular | %

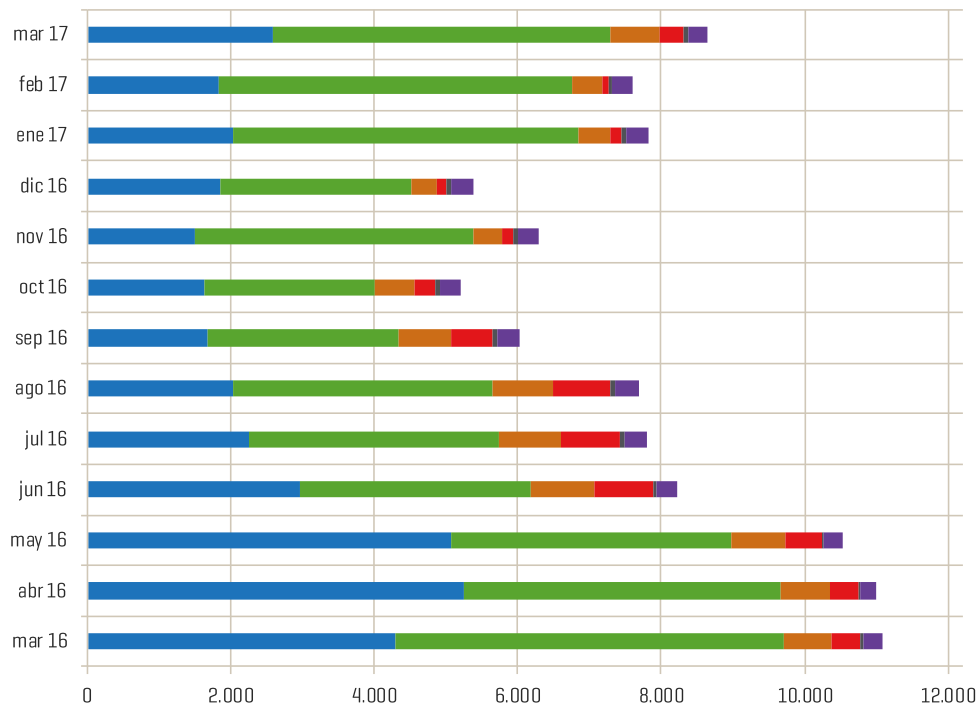


Sin emisiones CO2: hidráulica, nuclear, eólica, solar fotovoltaica, solar térmica y otras renovables. No incluye la generación bombeo.  
Con emisiones CO2: carbón, fuel/gas, ciclo combinado, cogeneración y residuos.

# 70,3% DE LA PRODUCCIÓN LIBRE DE CO2

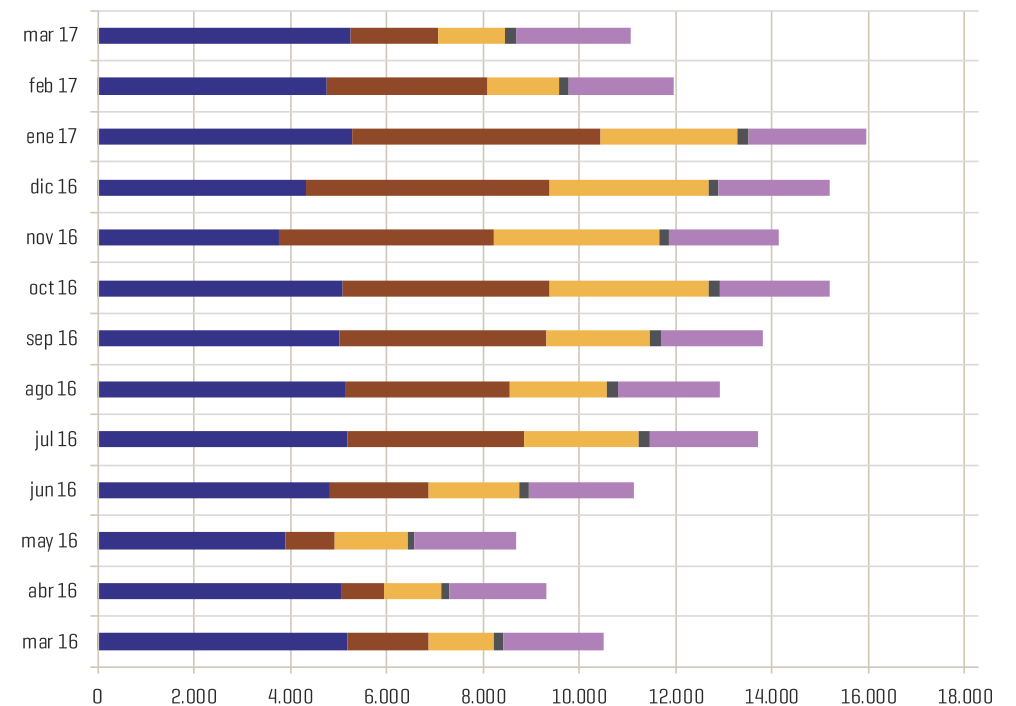
# RENOVABLES PORCENTAJE SOBRE EL TOTAL DE LA GENERACIÓN ELÉCTRICA PENINSULAR **43,7%**

Evolución de la generación renovable peninsular | GWh



■ Hidráulica /1 ■ Eólica ■ Solar fotovoltaica ■ Solar térmica ■ Residuos renovables ■ Otras renovables  
1/ No incluye la generación de bombeo.

Evolución de la generación no renovable peninsular | GWh



■ Nuclear ■ Carbón ■ Ciclo combinado ■ Residuos no renovables ■ Cogeneración

# 60,0%

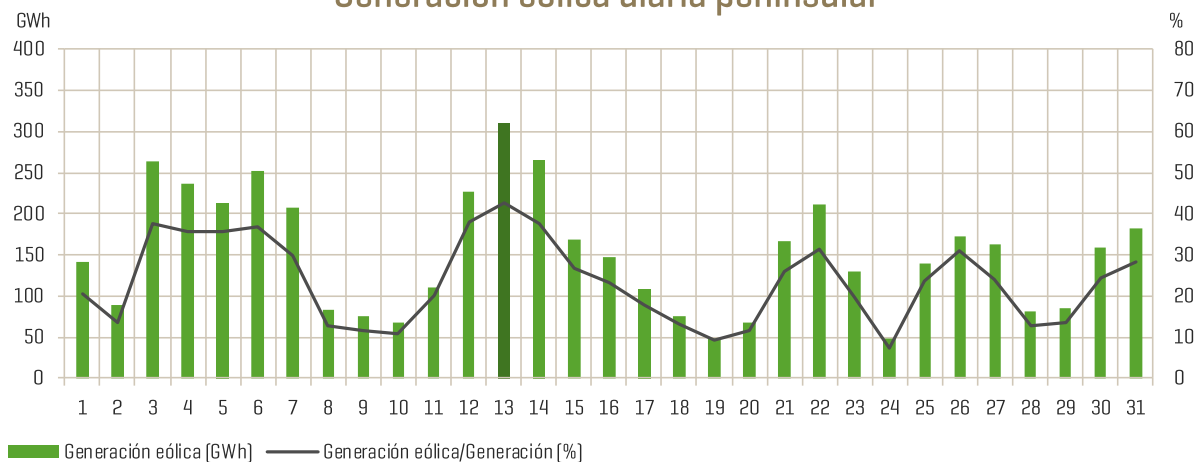
MÁXIMA COBERTURA CON GENERACIÓN EÓLICA

13 mar  
03:39 h

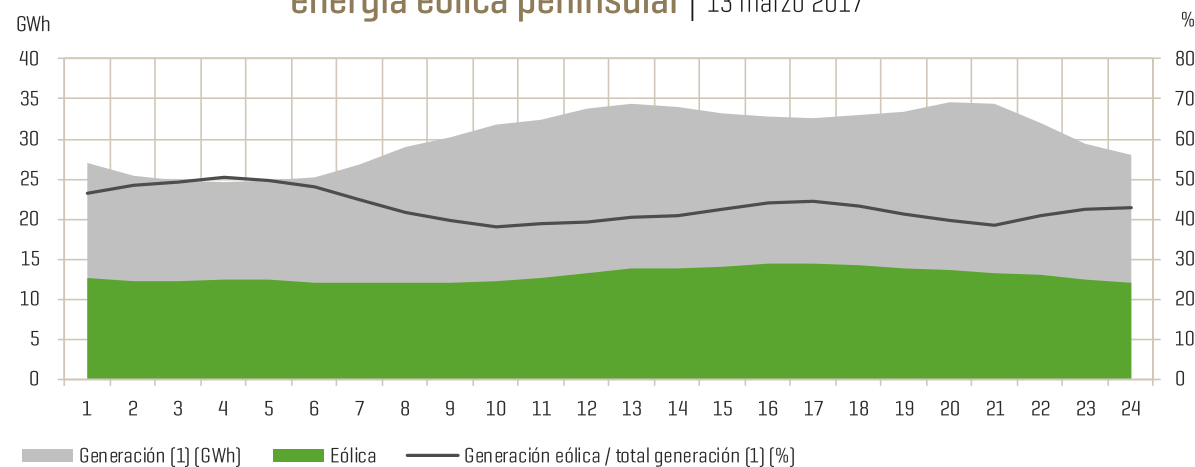
## Máximos de generación de energía eólica peninsular

	Marzo 2017	Histórica
Potencia [MW]	14.623 Lunes 13/03/2017 [16:18 h]	17.553 Jueves 29/01/2015 [19:27 h]
Cobertura de la demanda [%]	59,97 Lunes 13/03/2017 [03:39 h]	70,40 Sábado 21/11/2015 [04:50 h]

## Generación eólica diaria peninsular



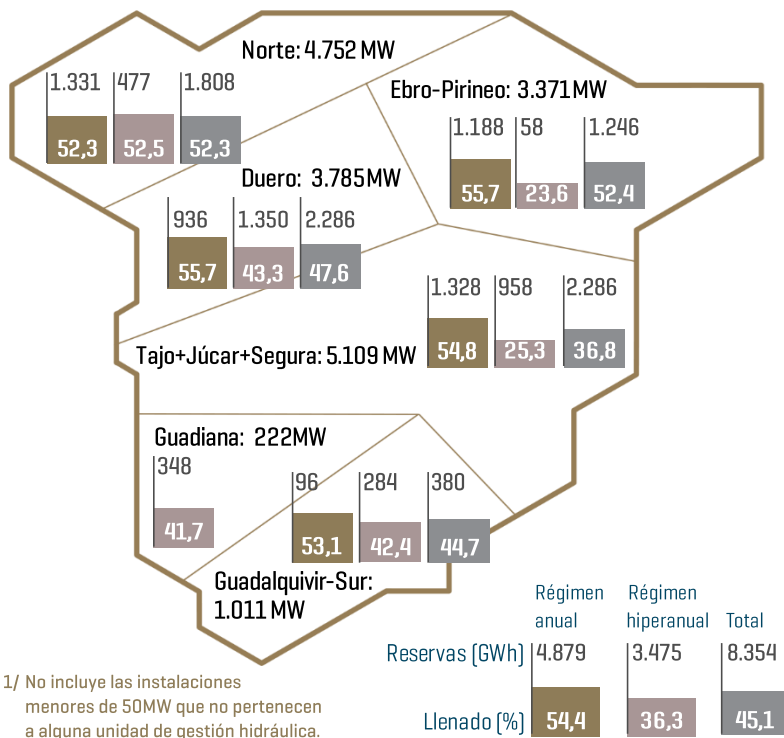
## Generación horaria el día de máxima generación de energía eólica peninsular | 13 marzo 2017



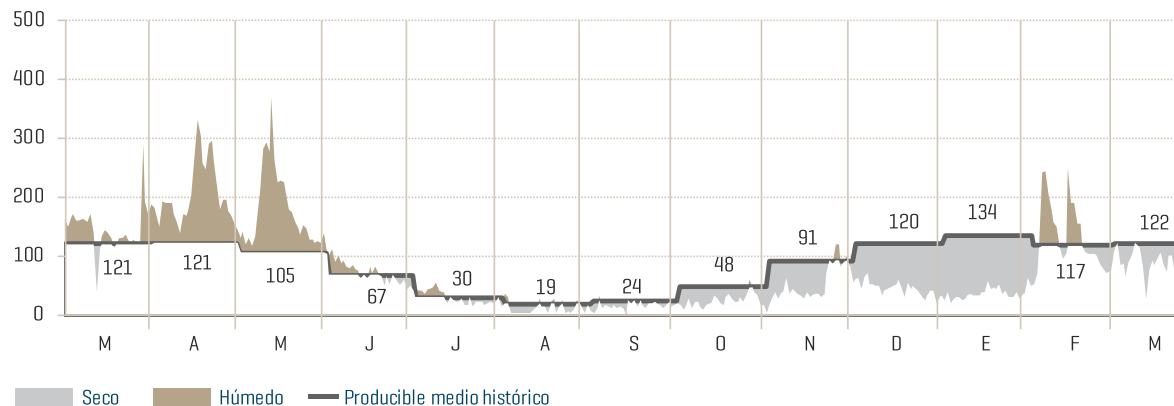
1/ No incluye la generación de bombeo.



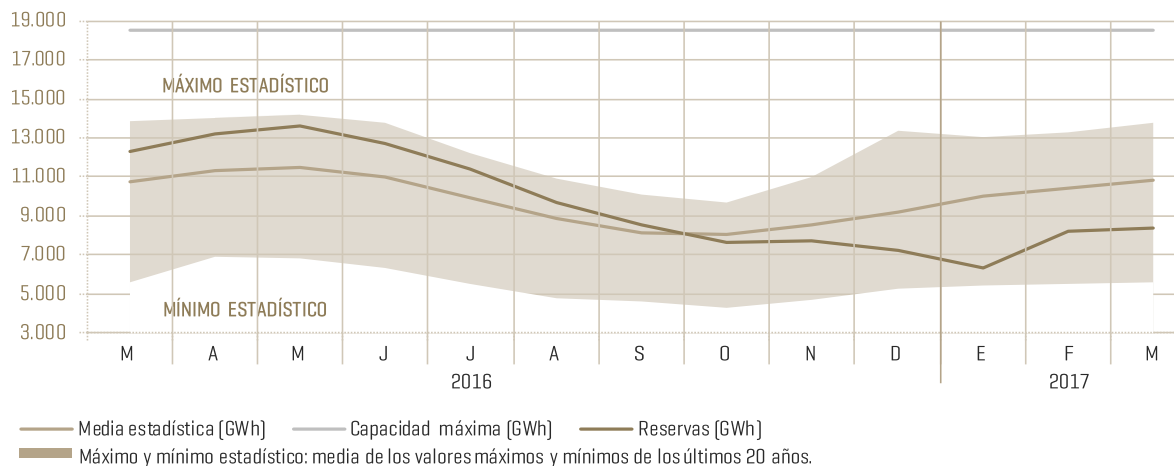
## Potencia instalada<sup>1/</sup> y reservas hidroeléctricas a 31 de marzo por cuencas hidrográficas



## Energía producible hidráulica diaria comparada con el producible medio histórico | GWh



## Reservas hidroeléctricas | GWh



**45,1%** RESERVAS HIDROELÉCTRICAS

Embalses peninsulares -21,3 pp

## SISTEMAS NO PENINSULARES

### Componentes de la variación de la demanda Islas Baleares

	Marzo 2017		Acumulado anual		Año móvil	
	GWh	%17/16	GWh	%17/16	GWh	%17/16
<b>Variación mensual</b>	410	-8,8	1.284	1,5	5.851	1,9
<b>Componentes /1</b>						
Laboralidad		0,0		0,7		0,1
Temperatura /2		-4,1		1,4		0,1
Demanda corregida		-4,7		-0,6		1,7

1/ La suma de los componentes es igual al tanto por ciento de variación de la demanda total.  
2/ Una media de las temperaturas máximas diarias por debajo o por encima de los umbrales de invierno y verano respectivamente, produce aumento de la demanda.

### Componentes de la variación de la demanda Islas Canarias

	Marzo 2017		Acumulado anual		Año móvil	
	GWh	%17/16	GWh	%17/16	GWh	%17/16
<b>Variación mensual</b>	752	4,2	2.166	1,7	8.814	1,4
<b>Componentes /1</b>						
Laboralidad		0,0		1,1		0,2
Temperatura /2		0,0		0,1		0,0
Demanda corregida		4,2		0,5		1,2

1/ La suma de los componentes es igual al tanto por ciento de variación de la demanda total.  
2/ Una media de las temperaturas máximas diarias por debajo o por encima de los umbrales de invierno y verano respectivamente, produce aumento de la demanda.

DEMANDA SISTEMAS NO PENINSULARES

**-0,6%**

Respecto al año anterior

### Balance de energía eléctrica sistemas no peninsulares /1

	Islas Baleares		Islas Canarias		Ceuta		Melilla	
	GWh	%17/16	GWh	%17/16	GWh	%17/16	GWh	%17/16
Hidráulica	-	-	0,1	-83,6	-	-	-	-
Carbón	181	71,9	-	-	-	-	-	-
Motores diésel	66	-15,2	184	-3,0	17	4,4	17	9,8
Turbina de gas	20	47,7	22	17,7	0	-23,4	0	-21,2
Turbina de vapor	-	-	218	-0,5	-	-	-	-
Fuel/gas	85	-5,9	424	-0,8	17	4,4	17	9,8
Ciclo combinado /2	29	-73,3	253	8,2	-	-	-	-
Generación auxiliar /3	0	-	-	-	-	-	-	-
Hidroeléctrica	-	-	2	37,9	-	-	-	-
Eólica	0,2	-67,5	44	29,7	-	-	-	-
Solar fotovoltaica	12	8,9	29	21,6	-	-	0	-
Otras renovables /4	0,2	0,6	0,2	-81,5	-	-	-	-
Cogeneración	4	15,2	0	-	-	-	-	-
Residuos /5	20	17,4	-	-	-	-	1	5,3
<b>Generación</b>	<b>331</b>	<b>-1,9</b>	<b>752</b>	<b>4,2</b>	<b>17</b>	<b>4,4</b>	<b>17</b>	<b>9,5</b>
Enlace Península-Baleares /6	78	-29,6	-	-	-	-	-	-
<b>Demanda [b.c.]</b>	<b>410</b>	<b>-8,8</b>	<b>752</b>	<b>4,2</b>	<b>17</b>	<b>4,4</b>	<b>17</b>	<b>9,5</b>

1/ Asignación de unidades de producción según combustible principal.

2/ Incluye funcionamiento en ciclo abierto. En el sistema eléctrico de Canarias utiliza gasoil como combustible principal.

3/ Grupos de emergencia que se instalan de forma transitoria en determinadas zonas para cubrir un déficit de generación.

4/ Incluye biogás y biomasa.

5/ El 50% de la generación procedente de residuos sólidos urbanos se considera renovable.

6/ Valor positivo: entrada de energía en el sistema; valor negativo: salida de energía del sistema.



Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



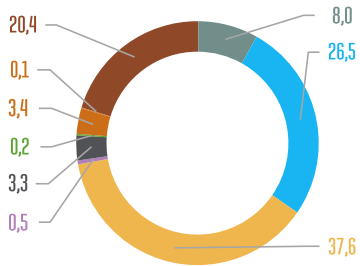
Transporte



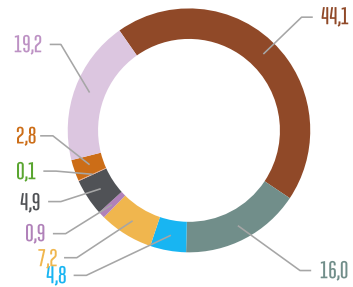
Mercados

### Estructura de potencia instalada Islas Baleares

2.283 MW



### Cobertura de la demanda mensual Islas Baleares



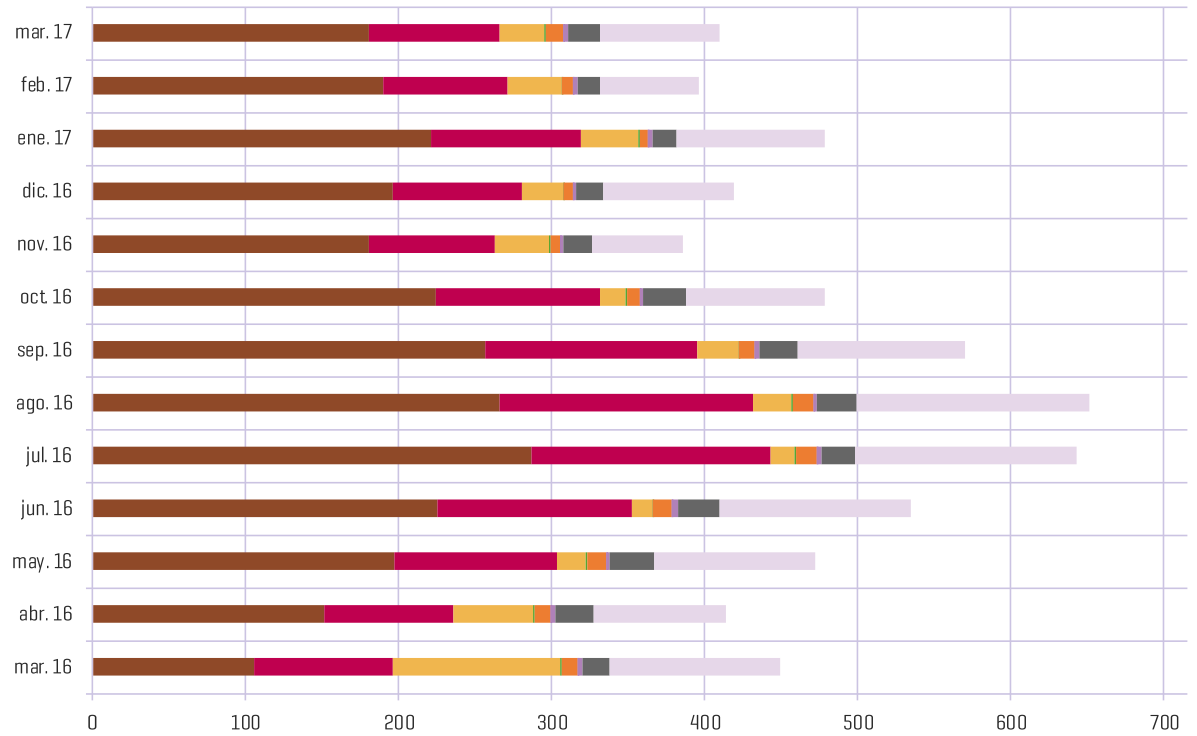
- Carbón
- Motores diésel
- Turbina de gas
- Ciclo combinado
- Generación auxiliar
- Cogeneración
- Residuos
- Eólica
- Solar fotovoltaica
- Otras renovables
- Enlace Península-Baleares

# 19,2%

## ENLACE PENÍNSULA-BALEARES

de la demanda Baleares

### Evolución de la cobertura de la demanda de las Islas Baleares | GWh



- Carbón
- Fuel/gas (1)
- Ciclo combinado (2)
- Eólica
- Solar fotovoltaica
- Otras renovables
- Cogeneración
- Residuos
- Enlace Península-Baleares

1/ Incluye motores diésel, turbina de gas y generación auxiliar.  
 2/ Incluye funcionamiento en ciclo abierto.



Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



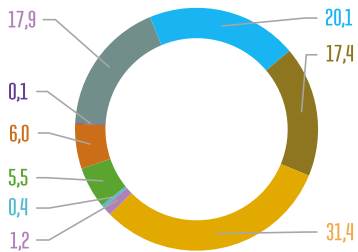
Transporte



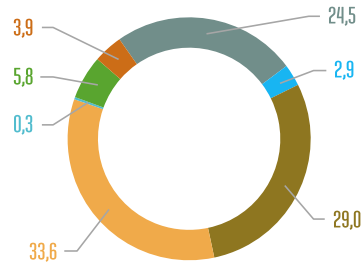
Mercados

### Estructura de potencia instalada Islas Canarias

2.768 MW



### Cobertura de la demanda mensual Islas Canarias



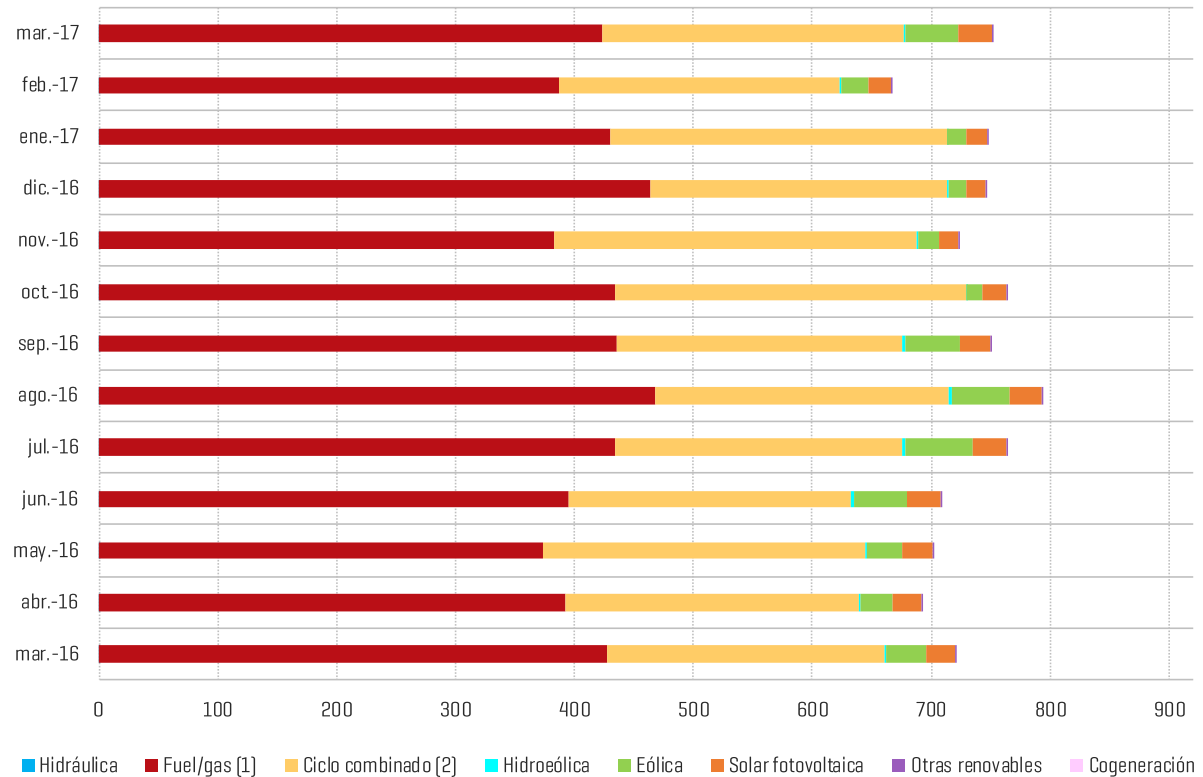
- Carbón
- Motores diésel
- Turbina de gas
- Turbina de vapor
- Ciclo combinado
- Cogeneración
- Hidroeléctrica
- Eólica
- Solar fotovoltaica
- Otras renovables

## GENERACIÓN RENOVABLES

# -1,7 p.p.

Respecto al mismo mes del año anterior

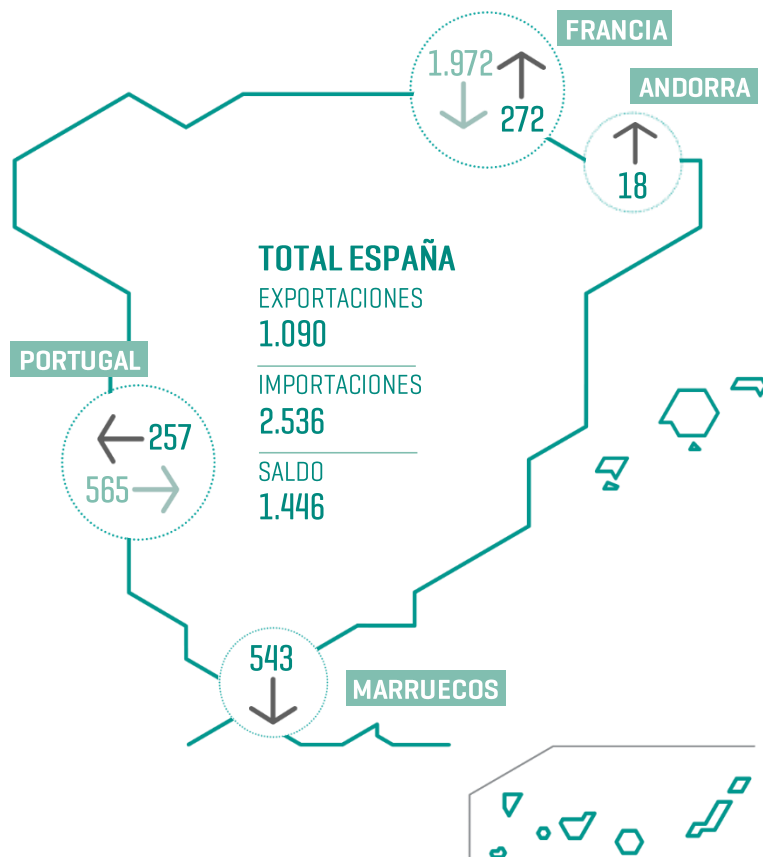
### Evolución de la cobertura de la demanda de las Islas Canarias | GWh



1/ Incluye motores diésel, turbina de gas y turbina de vapor.  
 2/ Incluye funcionamiento en ciclo abierto. Utiliza gasoil como combustible principal

# INTERCAMBIOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

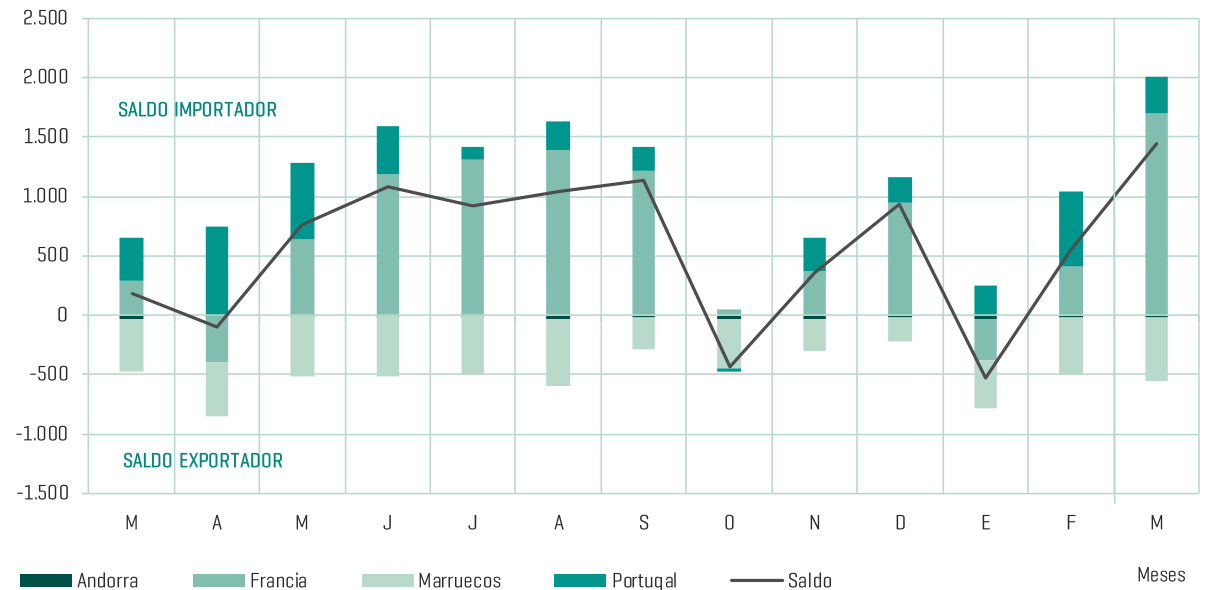
Intercambios por fronteras | GWh



# 1.446 GWh

SALDO IMPORTADOR DE INTERCAMBIOS INTERNACIONALES

Saldo físico de intercambios por fronteras | GWh





Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales

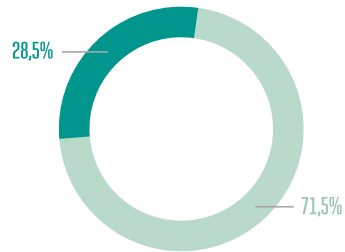


Transporte



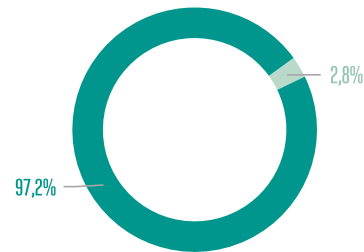
Mercados

### Horas sin congestión y con congestión en la interconexión con Francia | %



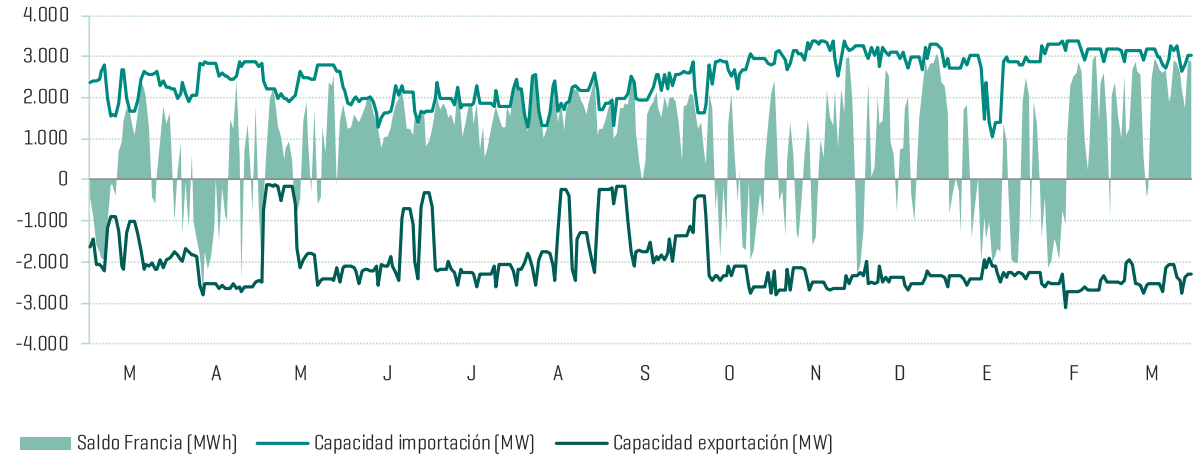
■ Horas con congestión F -> E  
 ■ Horas sin congestión

### Horas sin congestión y con congestión en la interconexión con Portugal | %

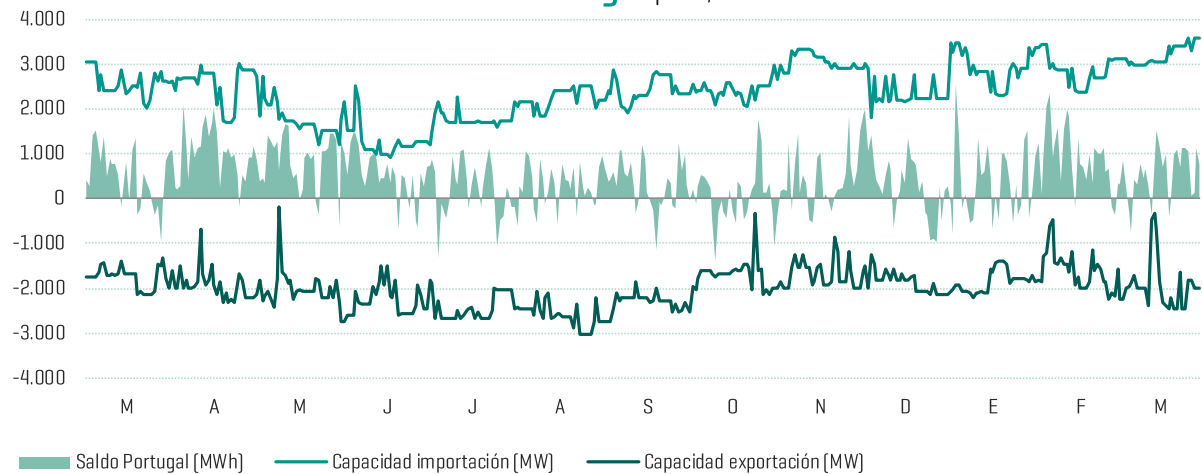


■ Horas con congestión P->E  
 ■ Horas sin congestión

### Capacidad de intercambio y saldo neto en la interconexión con Francia | MW/MWh



### Capacidad de intercambio y saldo neto en la interconexión con Portugal | MW/MWh





Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



Transporte



Mercados



## TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA

### TASA MENSUAL DE DISPONIBILIDAD

Red Peninsular

98,60%

Red de Baleares   
97,23%

Red de Canarias

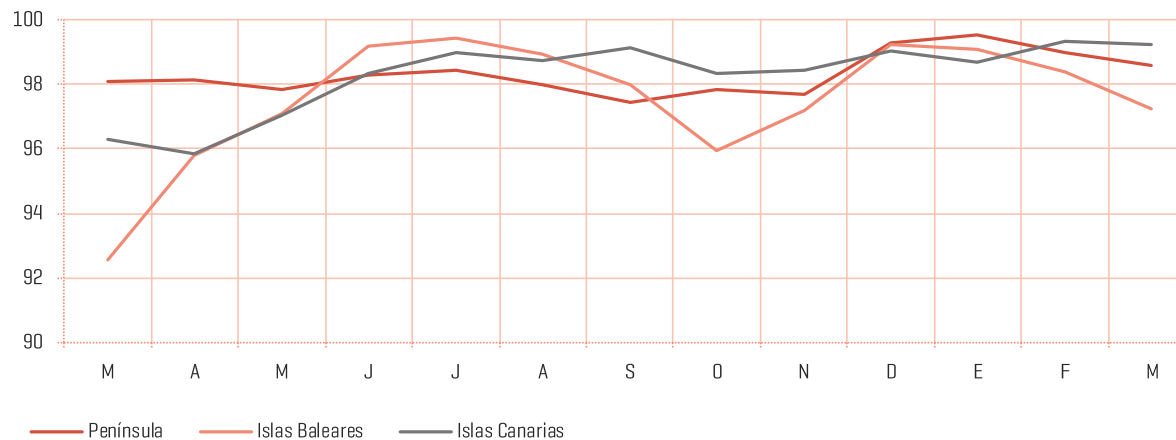
99,24%

### Energía no suministrada (ENS) y tiempo de interrupción medio (TIM)

	Marzo 2017	Acumulado anual
<b>Peninsular</b>		
Energía no suministrada [MWh]	22,75	22,83
Tiempo de interrupción medio [minutos]	0,048	0,046
<b>Baleares</b>		
Energía no suministrada [MWh]	0,00	13,16
Tiempo de interrupción medio [minutos]	0,000	1,327
<b>Canarias</b>		
Energía no suministrada [MWh]	0,00	18,04
Tiempo de interrupción medio [minutos]	0,000	1,077

Datos provisionales pendientes de auditoría.

### Evolución del índice de disponibilidad de la red de transporte | %



### Instalaciones de la red de transporte de energía eléctrica en España

	400 kV		≤ 220 kV			Total
	Península	Península	Baleares	Canarias		
<b>Total líneas [km]</b>	<b>21.620</b>	<b>19.026</b>	<b>1.800</b>	<b>1.354</b>	<b>43.800</b>	
Líneas aéreas [km]	21.503	18.259	1.089	1.080	41.931	
Cable submarino [km]	29	236	540	30	835	
Cable subterráneo [km]	88	531	171	244	1.034	
<b>Subestaciones [posiciones]</b>	<b>1.462</b>	<b>3.141</b>	<b>573</b>	<b>444</b>	<b>5.620</b>	
<b>Transformación [MVA]</b>	<b>79.808</b>	<b>63</b>	<b>3.273</b>	<b>2.000</b>	<b>85.144</b>	
Número de unidades	153	1	35	16	205	
<b>Reactancias [MVar]</b>	<b>7.550</b>	<b>3.414</b>	<b>363</b>	<b>0</b>	<b>11.327</b>	
Número de unidades	52	54	17	0	123	
<b>Condensadores [MVar]</b>	<b>200</b>	<b>1.100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.300</b>	
Número de unidades	2	11	0	0	13	

Datos provisionales pendientes de auditoría en curso.



Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



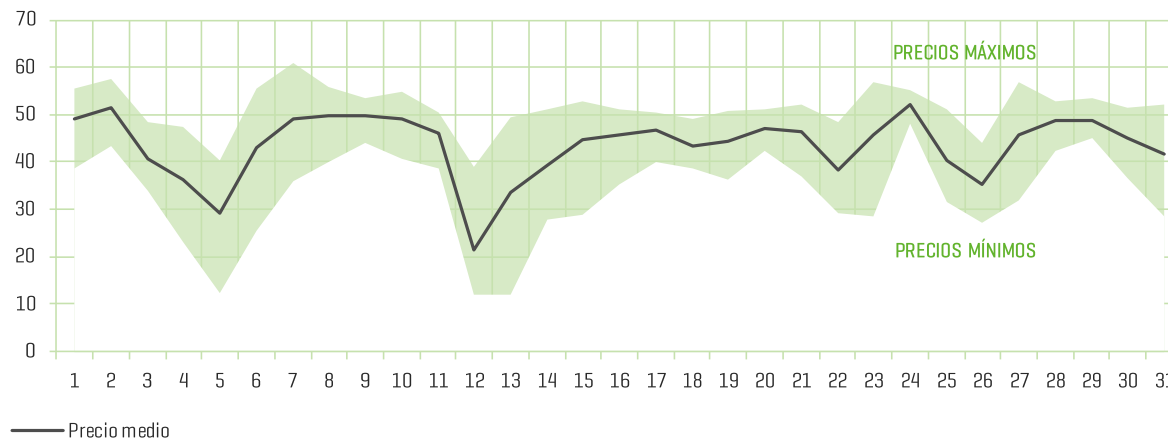
Transporte



Mercados

# MERCADOS DE ELECTRICIDAD

### Evolución del precio del mercado diario | €/MWh



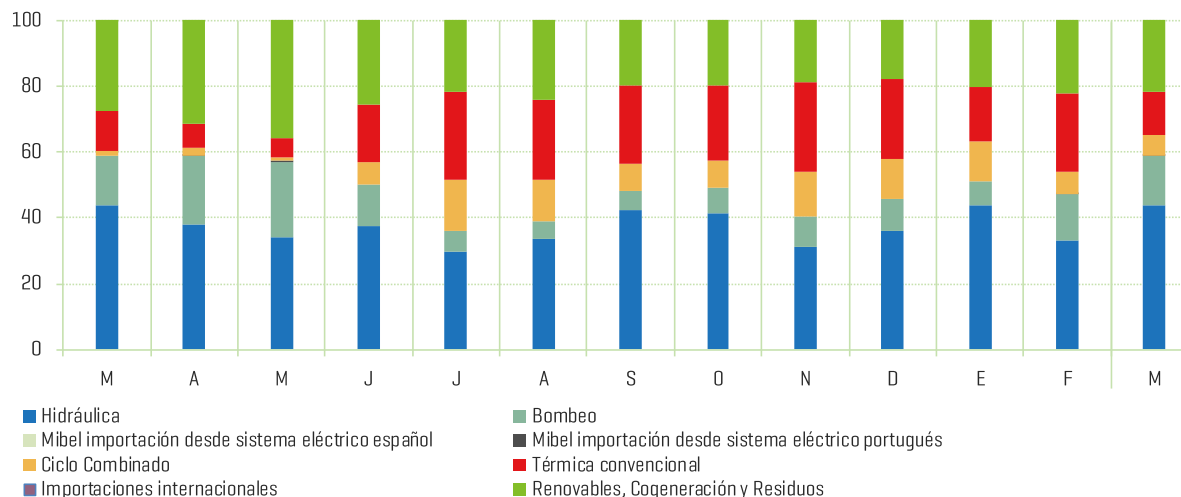
## MERCADO DIARIO PRECIO MEDIO MENSUAL



# 43,19 Euros/MWh

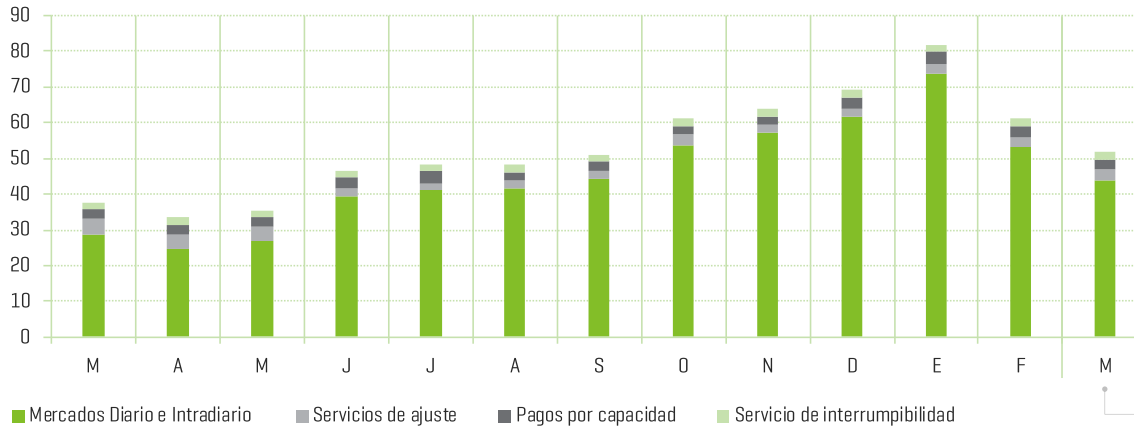
55,4 % superior respecto al año anterior

### Mercado diario: participación de cada tecnología en el precio marginal | %

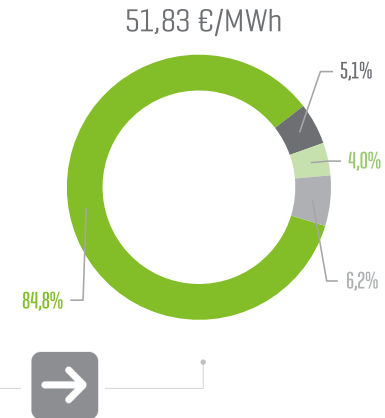




## Evolución de los componentes del precio final medio | €/MWh



## Componentes del precio final medio de la energía | %

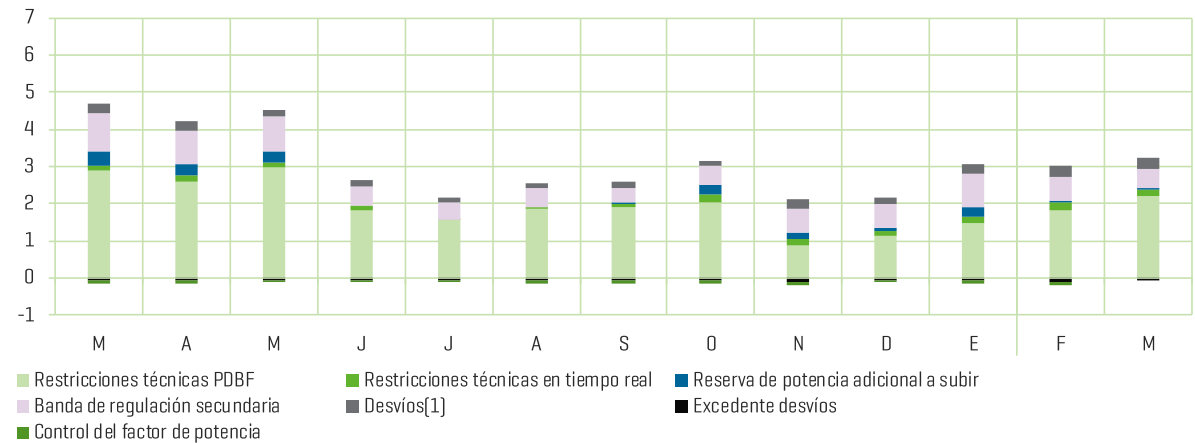


## SERVICIOS DE AJUSTE REPERCUSIÓN EN EL PRECIO FINAL MEDIO

**-29,7%**

Respecto al año anterior

## Evolución de la repercusión de los servicios de ajuste del sistema en el precio final medio | €/MWh



1/ Incluye liquidación servicios transfronterizos de balance.

# COSTE SERVICIOS AJUSTE

**-34,5%** 

Respecto al año anterior

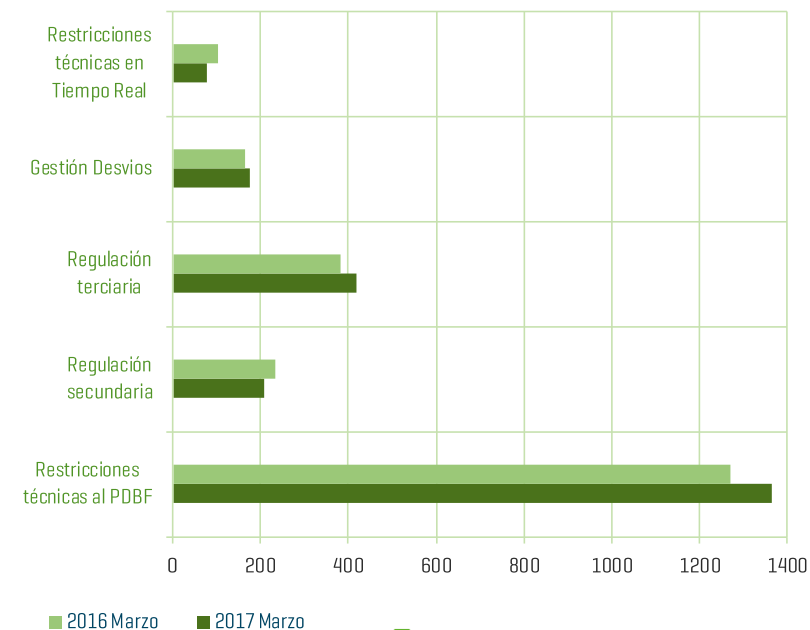
## Solución de restricciones técnicas (Fase I)



## Coste de los servicios de ajuste | M€

	Marzo 2016	Marzo 2017
Restricciones técnicas al PDBF	62	47
Restricciones técnicas en tiempo real	3	3
Restricciones técnicas	65	50
Banda	22	11
Reserva de potencia adicional a subir	8	2
Desvíos	2	0
Excedentes desvíos	-2	-1
Control de factor de potencia	0	0
<b>Total Servicios ajustes</b>	<b>95</b>	<b>62</b>
<b>Δ2017/2016</b>		<b>-34,5%</b>

## Energía gestionada en los servicios de ajuste | GWh





Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



Transporte



Mercados



# PRECIO MEDIO DE REGULACIÓN SECUNDARIA

A SUBIR

# 35,3%



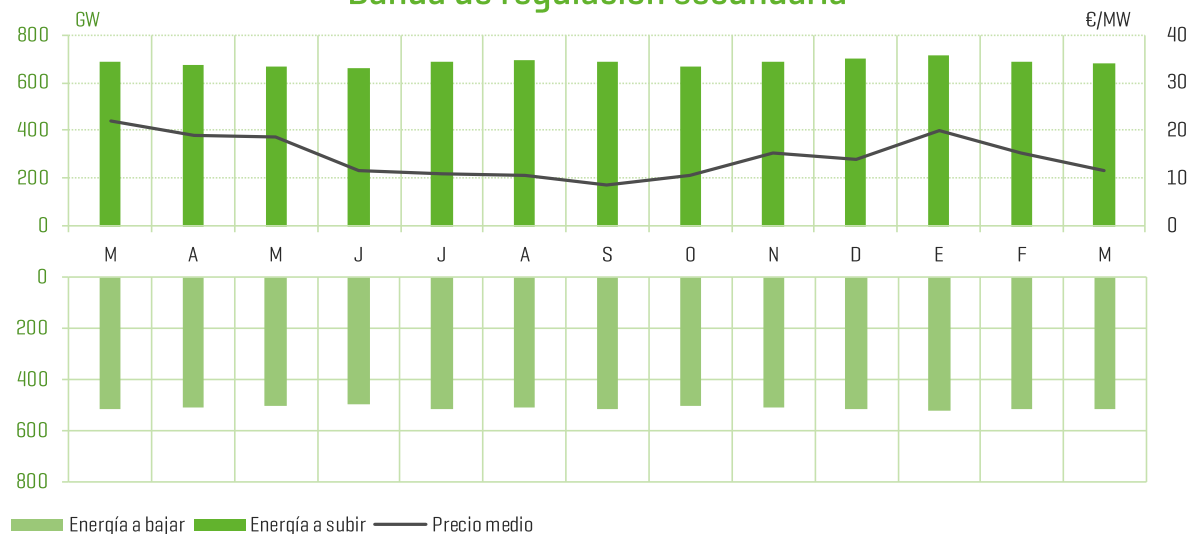
Respecto al año anterior

A BAJAR

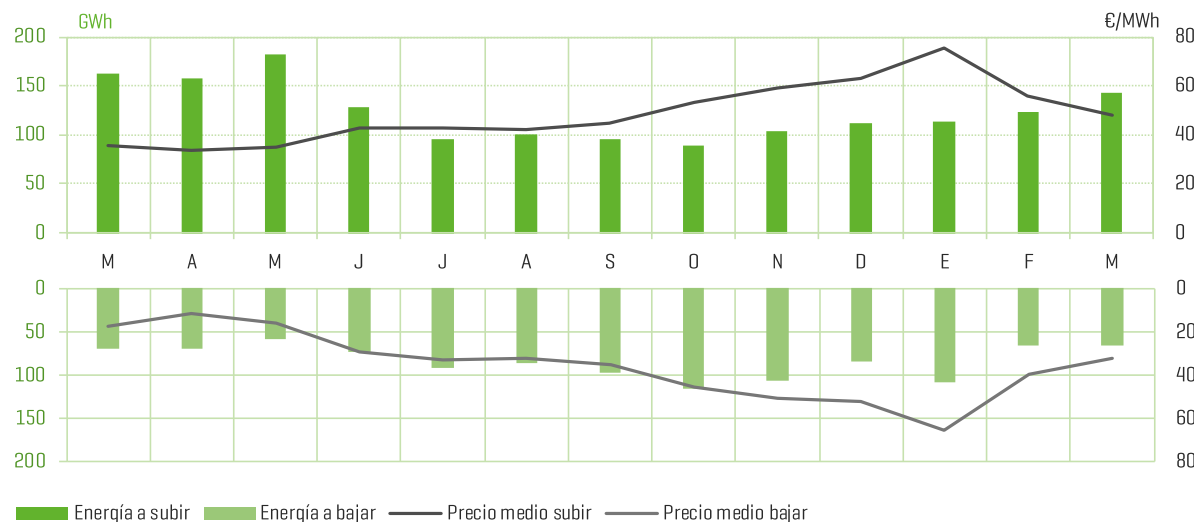
# 86,2%



## Banda de regulación secundaria



## Energía de regulación secundaria





Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



Transporte



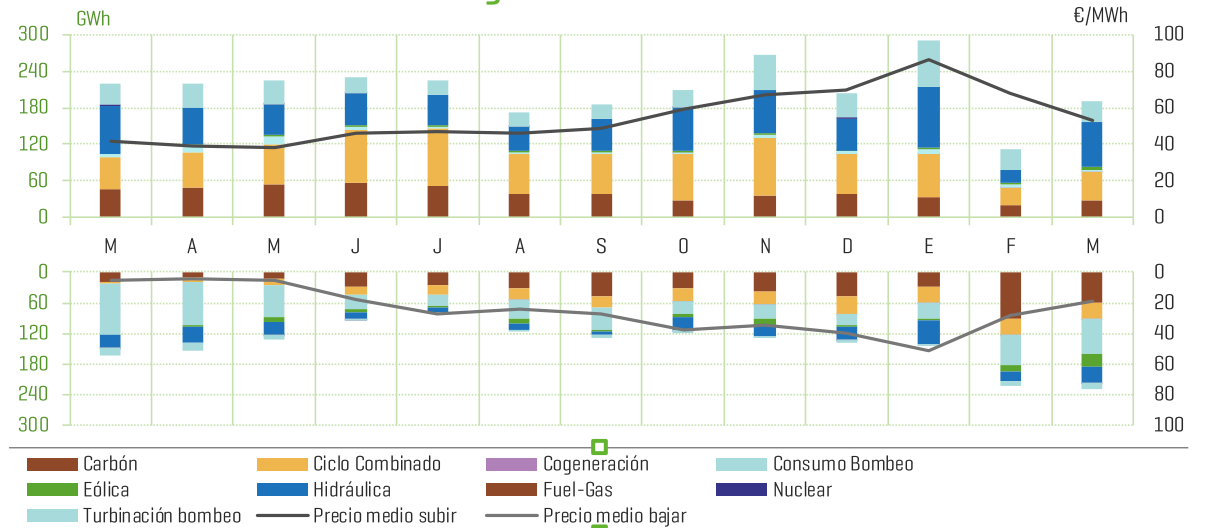
Mercados



# PRECIO MEDIO DE REGULACIÓN TERCIARIA

A SUBIR **26,9%** A BAJAR **260,0%**   
*Respecto al año anterior*

## Regulación terciaria



# VOLUMEN DE ENERGÍA DE GESTIÓN DE DESVIOS

**6,7%**

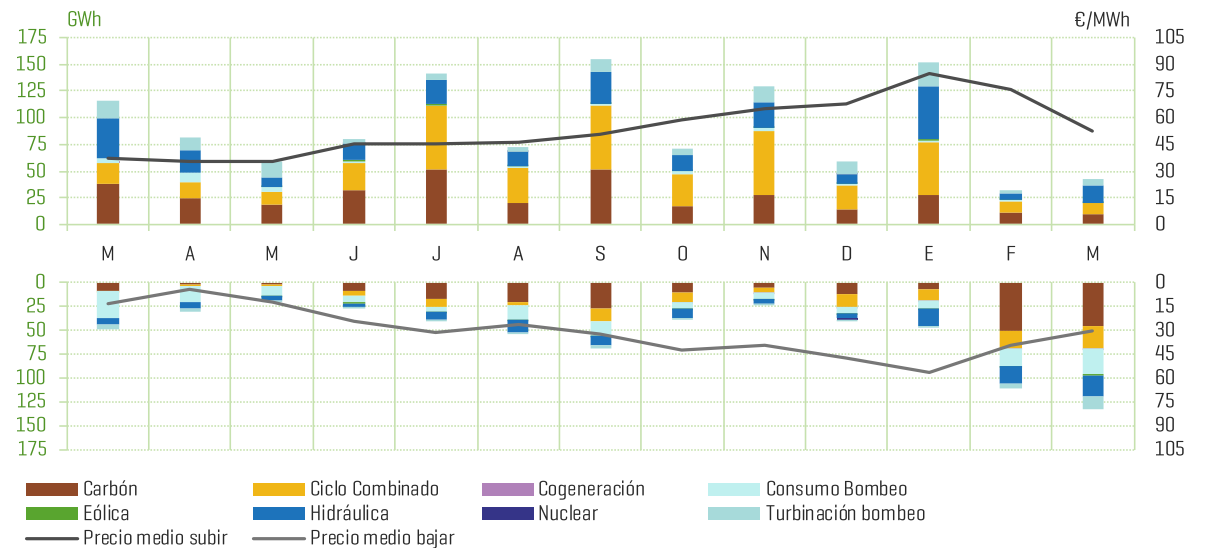
*Respecto al año anterior*

# PRECIO MEDIO DE GESTIÓN DE DESVIOS

A SUBIR **39,5%**

*Respecto al año anterior*

## Gestión de desvíos





Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



Transporte



Mercados



# VOLUMEN DE ENERGÍA DE RESTRICCIONES TIEMPO REAL

# -25,4%



Respecto al año anterior

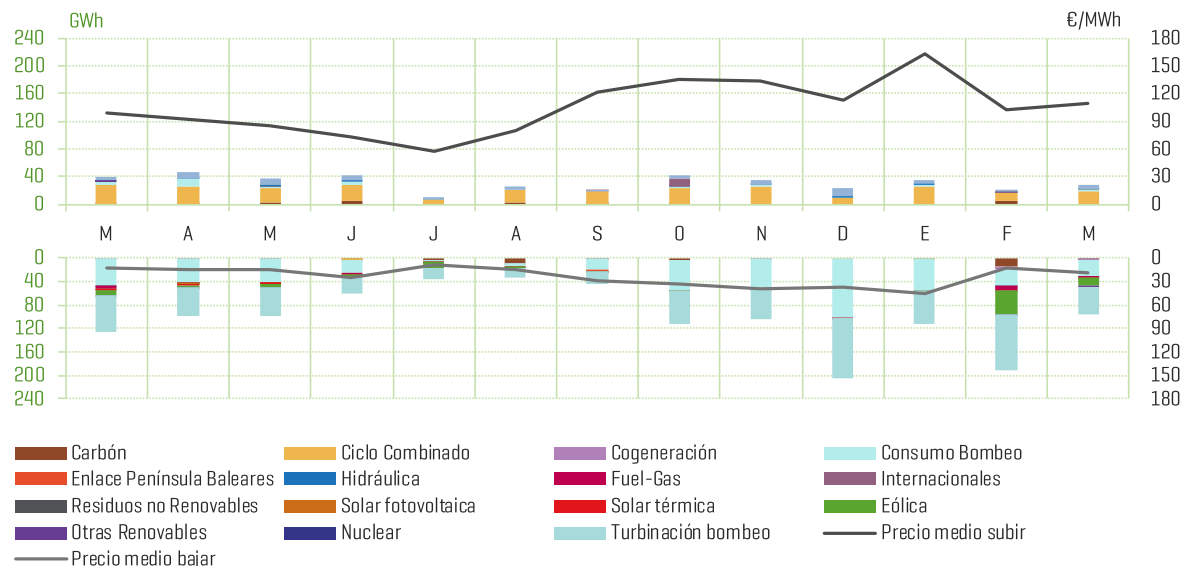
# PRECIO MEDIO DE RESTRICCIONES TIEMPO REAL A SUBIR

# 10,5%

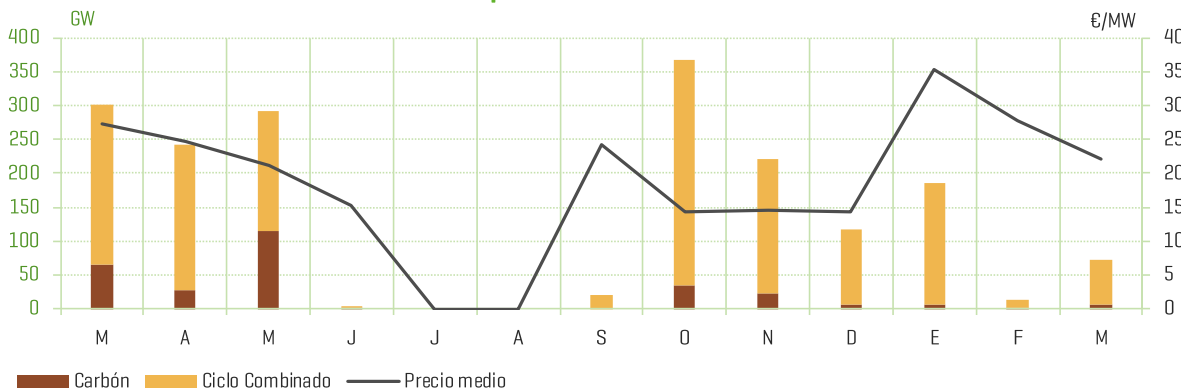


Respecto al año anterior

## Restricciones técnicas en tiempo real



## Reserva de potencia adicional a subir



Información elaborada con  
datos 17 de abril de 2017

### **Edita**

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA  
P.º del Conde de los  
Gaitanes, 177  
28109 Alcobendas (Madrid)  
Tel. 91 650 85 00  
Fax. 91 640 45 42

**[www.ree.es](http://www.ree.es)**

### **Coordinación de la edición**

Departamento de  
Comunicación e Imagen  
Corporativa de RED ELÉCTRICA

### **Coordinación técnica**

Departamento de Acceso  
a la información del Sistema Eléctrico  
de RED ELÉCTRICA

### **Fecha de edición**

Abril 2017