

# BOLETÍN MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

#10 OCT  
2017



Aspectos  
destacados

1



Demanda

2



Producción

4



Sistemas no  
peninsulares

9



Intercambios  
internacionales

12



Transporte

14



Mercados

15



Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



Transporte



Mercados



## ASPECTOS DESTACADOS

La **demanda de energía eléctrica** en el sistema peninsular en el mes de octubre experimentó una variación del 1,8 % y, una vez corregida, la variación fue del 0,3 %.

El **máximo de potencia instantánea** peninsular ha sido de 34.586 MW y de demanda diaria 713 GWh, ambos sucedidos el 5 de octubre. Estos máximos han variado respecto a los del mismo mes del año anterior en un 0,9 % y en un 2,9 % respectivamente.

Durante el mes de octubre la tecnología de nuclear volvió a ser la **principal fuente de generación** con el 21,5 % del total de la producción, seguida por el ciclo combinado y el carbón con el 19,6 % y 19,5 % respectivamente.

La **contribución de las energías renovables** al conjunto de la producción peninsular fue del 26,4 %. A pesar de la disminución de la generación hidráulica, el aumento del resto de renovables hizo aumentar la energía renovable 0,9 puntos porcentuales respecto al mismo mes del año anterior. En cuanto a las emisiones, el 47,6 % de la generación peninsular estuvo libre de CO<sub>2</sub>, 2,6 puntos porcentuales menos que en octubre de 2016.

La **producción eólica** peninsular en el mes de octubre alcanzó los 3.112 GWh, registrándose una variación del 31,0 % frente a la del mismo mes del año pasado. El máximo de generación eólica peninsular se produjo el 30 de octubre suponiendo un 27,7 % de la generación de ese día.

Las **reservas hidráulicas** se han situado a finales de octubre en el 27,7 %, casi 13,5 puntos porcentuales por debajo del nivel del año pasado y en la misma situación respecto al mes anterior. En términos hidroeléctricos, el mes de octubre 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 0,3 %, que una vez corregida se traduce en un aumento del 1,6 %. Respecto al sistema canario la demanda de octubre aumentó con respecto al año pasado en el 3,8 %, siendo esta variación del 3,4 % una vez corregida.

En cuanto a los **intercambios internacionales** el mes de octubre resultó importador,

con una energía equivalente a 273 GWh.

El comportamiento de la **red de transporte** mantiene unos niveles de calidad muy elevados, siendo la tasa de disponibilidad superior al 98 % en el sistema eléctrico de Canarias.

Este mes se han producido dos incidentes con corte de mercado en las instalaciones de la red de transporte peninsular, contabilizados en el cálculo de indicadores de calidad, sumando una energía no suministrada total de 12,89 MWh.

En los sistemas no peninsulares no se ha producido ningún incidente con 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 octubre se ha situado en 64,96 €/MWh, lo que significa una variación del 15,3 % respecto al mes anterior y del 6,1 % frente a octubre de 2016.

La variación de la repercusión de los servicios de ajuste en el precio final fue de un -7,0 % respecto al mismo mes del año pasado.

# DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

## DEMANDA SISTEMA PENINSULAR

**1,8%** 

respecto al año anterior

## TEMPERATURAS MÁS CÁLIDAS

**1,1°C** 

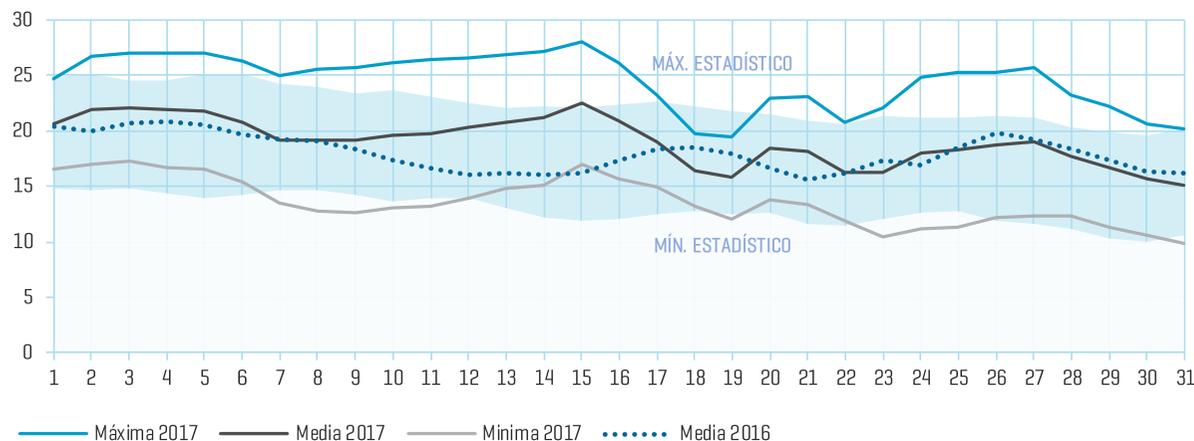
más que el año anterior

### Componentes de la variación de la demanda peninsular

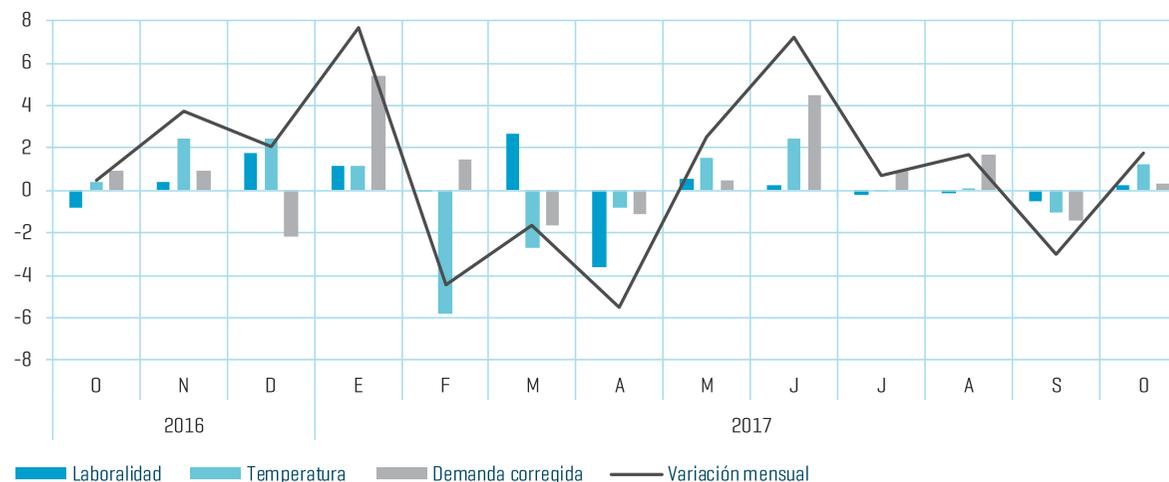
	Octubre 2017		Acumulado anual		Año móvil	
	GWh	%17/16	GWh	%17/16	GWh	%17/16
Variación mensual	20.171	1,8	209.501	0,7	251.451	1,1
<b>Componentes <sup>1/</sup></b>						
Laboralidad		0,2		-0,3		0,2
Temperatura <sup>2/</sup>		1,2		0,0		0,2
Demanda corregida		0,3		1,0		0,7

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.

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



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

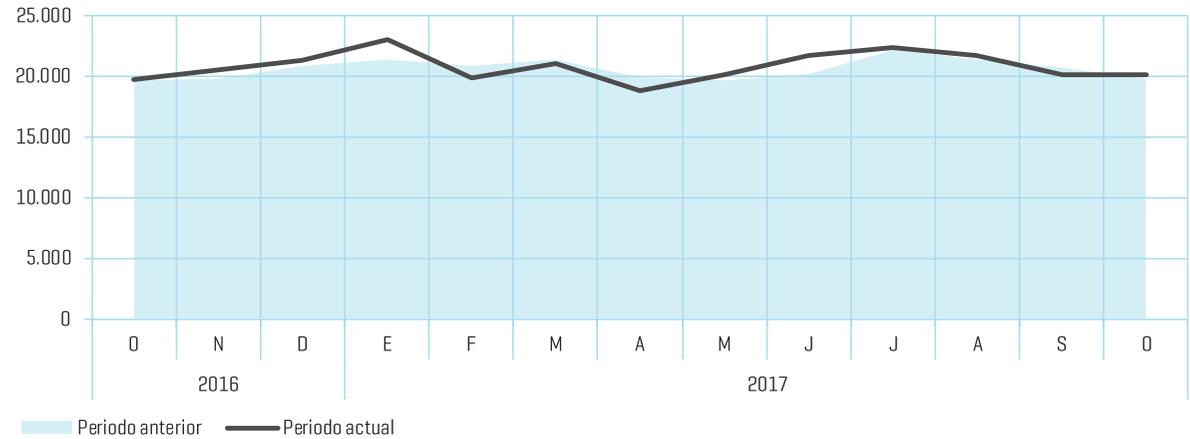


# MÁXIMO DE POTENCIA INSTANTÁNEA

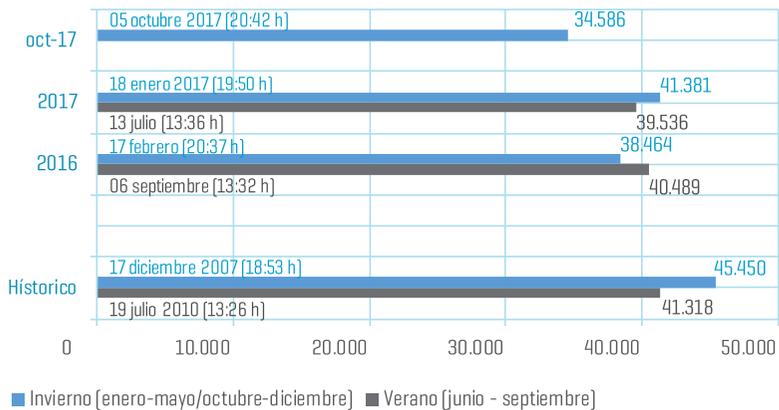
# 34.586 MW

05 oct  
20:42 h

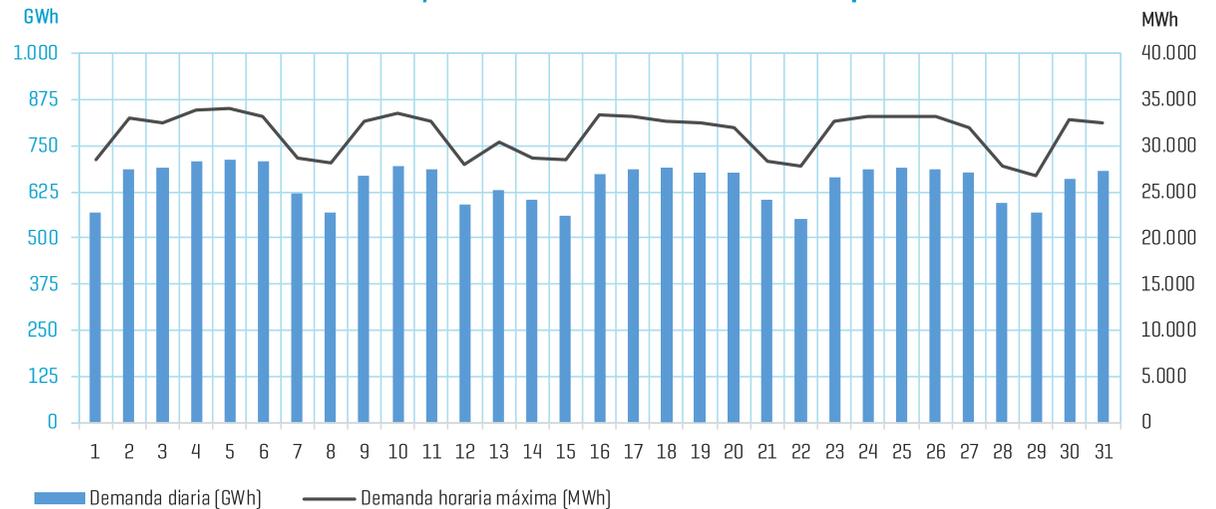
## Evolución de la demanda peninsular | GWh



## Potencia instantánea máxima peninsular | MW



## Demanda diaria y demanda horaria máxima peninsulares





Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



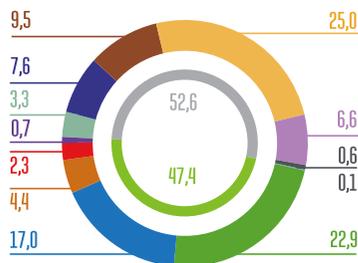
Transporte



Mercados

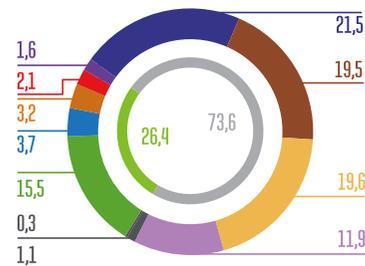
# PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

### Estructura de potencia instalada peninsular | % 99.872 MW



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

### Estructura de generación mensual peninsular | %



1/ No incluye la generación de bombeo.

## NUCLEAR

Tecnología con mayor peso en la generación

# 21,5%

### Balance de energía eléctrica peninsular /1

	Octubre 2017		Acumulado anual		Año móvil /2	
	GWh	% 17/16	GWh	% 17/16	GWh	% 17/16
Hidráulica	885	-50,7	17.899	-49,3	21.746	-44,6
Nuclear	4.318	-15,3	46.963	-2,1	55.079	-3,1
Carbón	3.918	-8,5	33.785	31,5	43.275	24,0
Ciclo combinado /3	3.923	18,8	26.278	38,7	33.017	39,5
Eólica	3.112	31,0	37.753	-7,3	44.309	-7,6
Solar fotovoltaica	636	14,6	7.003	2,8	7.758	1,0
Solar térmica	423	48,6	5.020	4,5	5.278	3,2
Otras renovables /4	320	4,4	2.991	6,6	3.601	6,0
Cogeneración	2.377	3,8	23.195	9,4	27.775	8,9
Residuos /5	295	1,7	2.625	1,8	3.168	2,7
<b>Generación</b>	<b>20.206</b>	<b>-1,8</b>	<b>203.512</b>	<b>-1,6</b>	<b>245.006</b>	<b>-1,0</b>
Consumos en bombeo	-214	-6,7	-2.843	-31,1	-3.539	-30,2
Enlace Península-Baleares /6	-93	2,7	-1.017	-8,0	-1.162	-8,7
Saldo intercambios internacionales /7	273	-	9.849	54,6	11.145	44,1
<b>Demanda (b.c.)</b>	<b>20.171</b>	<b>1,8</b>	<b>209.501</b>	<b>0,7</b>	<b>251.451</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.

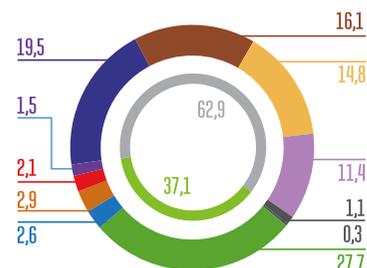
5/ El 50% de la generación procedente de residuos sólidos urbanos se considera renovable.

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

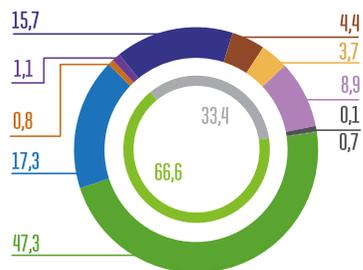
7/ Valor positivo: saldo importador; valor negativo: saldo exportador. Los valores de incrementos no se calculan cuando los saldos de intercambios tienen distinto signo.

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

Mes / 30 octubre 2017



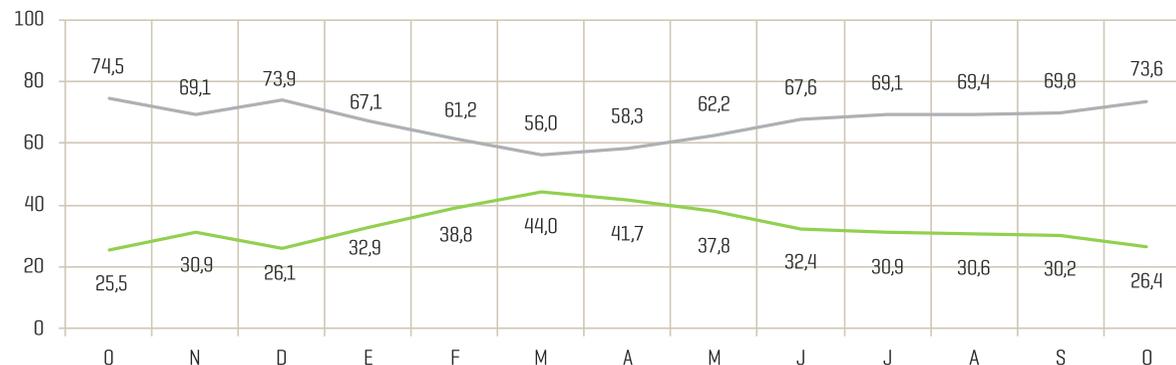
Histórico /12 febrero 2016



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

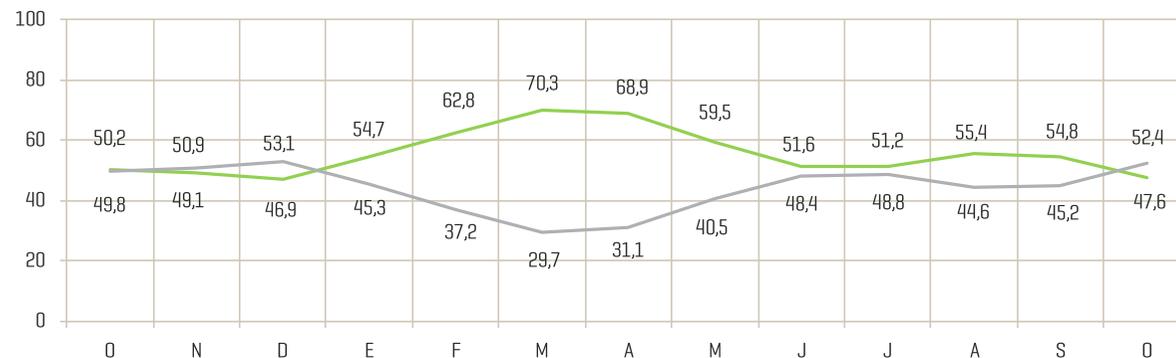
**47,6%** DE LA PRODUCCIÓN LIBRE DE CO<sub>2</sub>

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



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

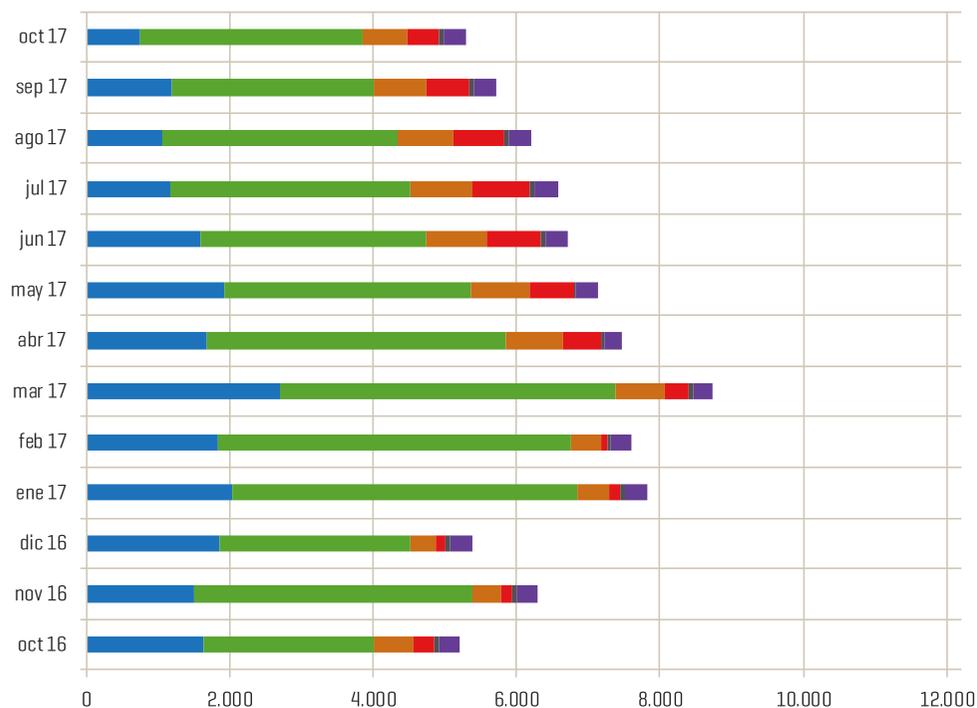
## Evolución del peso de la generación sin/con emisiones de CO<sub>2</sub> peninsular | %



— Sin emisiones CO<sub>2</sub>: hidráulica, nuclear, eólica, solar fotovoltaica, solar térmica y otras renovables. No incluye la generación bombeo.  
 — Con emisiones CO<sub>2</sub>: carbón, fuel/gas, ciclo combinado, cogeneración y residuos.

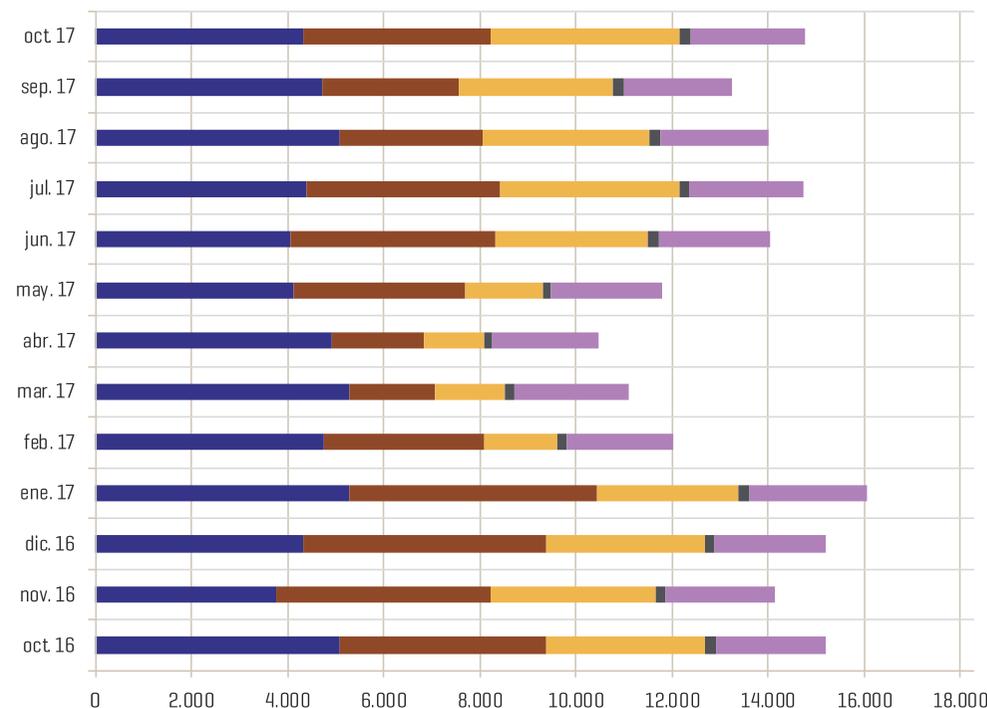
# RENOVABLES PORCENTAJE SOBRE EL TOTAL DE LA GENERACIÓN ELÉCTRICA PENINSULAR **26,4%**

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

# 43,8%

MÁXIMA COBERTURA CON GENERACIÓN EÓLICA

16 oct  
01:15 h

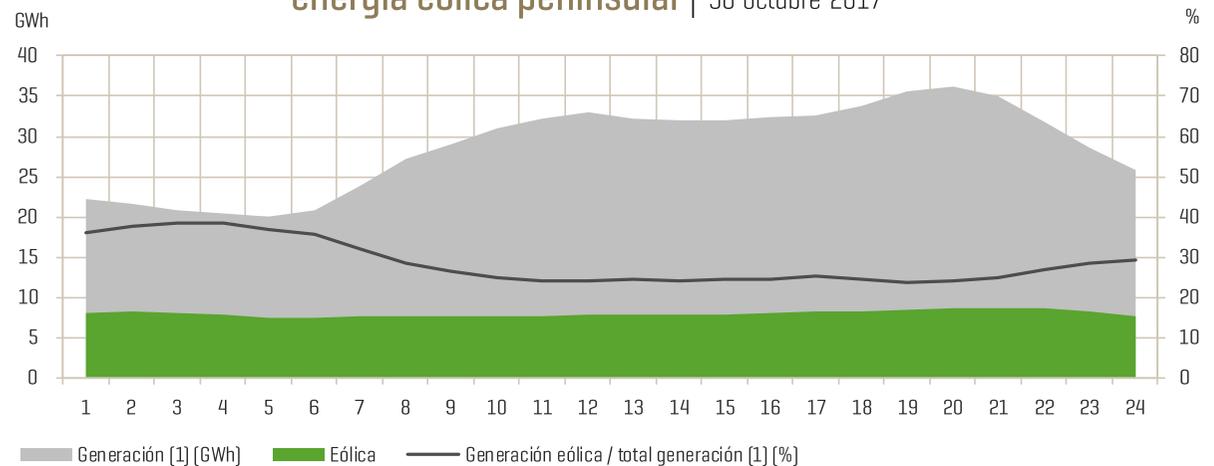
## Máximos de generación de energía eólica peninsular

	Octubre 2017	Histórica
Potencia [MW]	9.825 Lunes 16/10/2017 (01:15 h)	17.553 Jueves 29/01/2015 (19:27 h)
Cobertura de la demanda [%]	43,8 Lunes 16/10/2017 (01:15 h)	70,4 Sábado 21/11/2015 (04:50 h)

## Generación eólica diaria peninsular

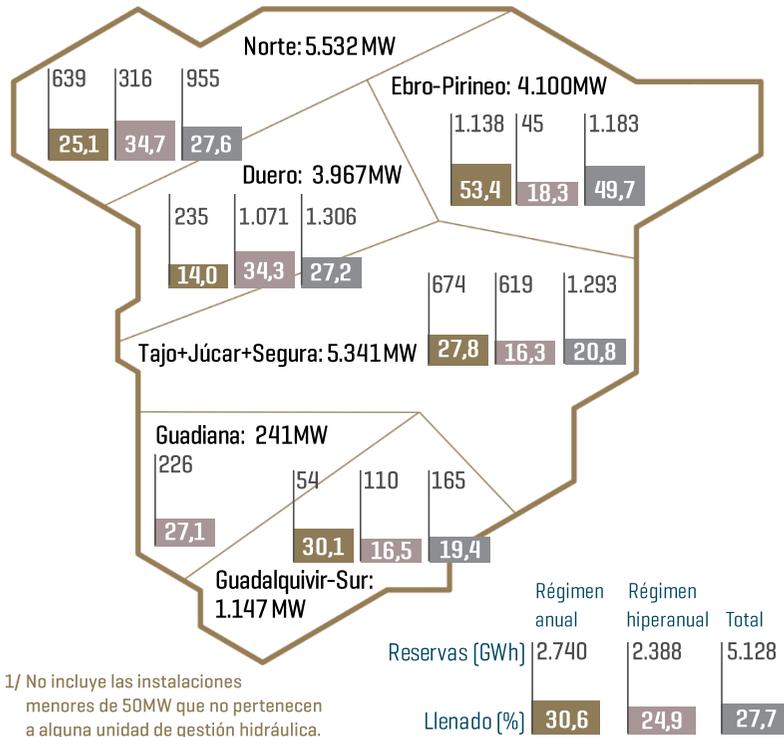


## Generación horaria el día de máxima generación de energía eólica peninsular | 30 octubre 2017



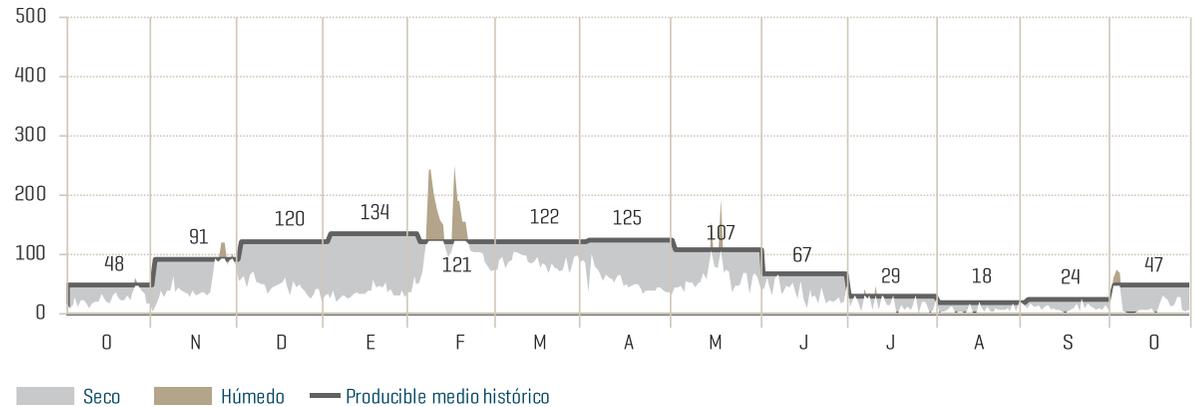
1/ No incluye la generación de bombeo.

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

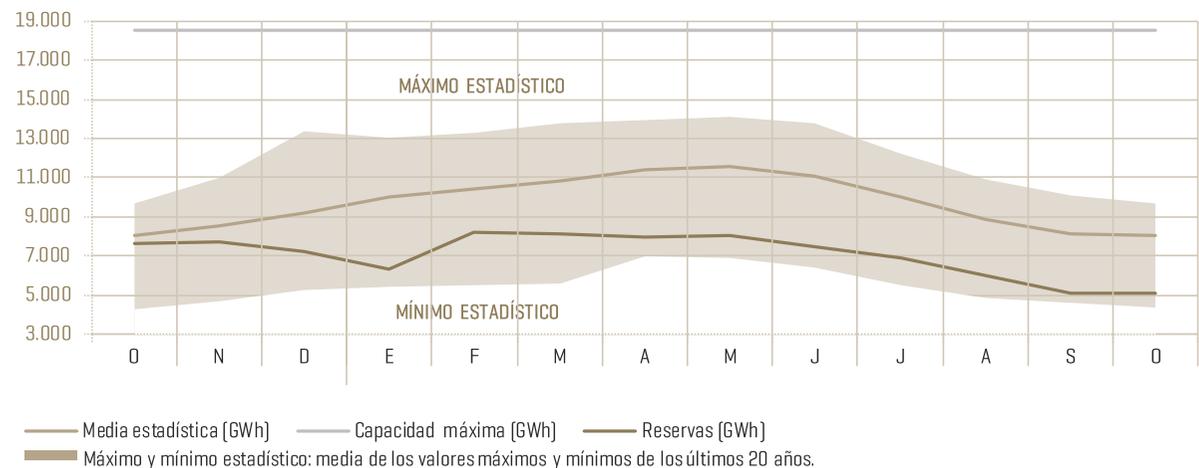


1/ No incluye las instalaciones menores de 50MW que no pertenecen a alguna unidad de gestión hidráulica.

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



## Reservas hidroeléctricas | GWh



**27,7%** RESERVAS HIDROELÉCTRICAS **-13,5 pp**

Embalses peninsulares



Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



Transporte



Mercados



## SISTEMAS NO PENINSULARES

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

	Octubre 2017		Acumulado anual		Año móvil	
	GWh	%17/16	GWh	%17/16	GWh	%17/16
<b>Variación mensual</b>	480	0,3	5.166	2,7	5.970	2,8
<b>Componentes /1</b>						
Laboralidad		-0,4		-0,2		-0,2
Temperatura /2		-0,9		1,2		1,4
Demanda corregida		1,6		1,8		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

	Octubre 2017		Acumulado anual		Año móvil	
	GWh	%17/16	GWh	%17/16	GWh	%17/16
<b>Variación mensual</b>	793	3,8	7.459	2,1	8.929	1,9
<b>Componentes /1</b>						
Laboralidad		0,2		0,2		0,1
Temperatura /2		0,2		0,0		0,0
Demanda corregida		3,4		1,9		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.

DEMANDA SISTEMAS NO PENINSULARES

2,4%

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	-	-	-	-	-
Carbón	203	-9,3	-	-	-	-	-	-
Motores diésel	27	-69,1	212	6,8	17	-5,9	18	7,6
Turbina de gas	75	307,8	25	-8,3	0	-39,1	0	-
Turbina de vapor	-	-	224	7,4	-	-	-	-
Fuel/gas	102	-4,5	461	6,1	17	-5,9	18	7,6
Ciclo combinado /2	38	124,4	291	-1,2	-	-	-	-
Generación auxiliar /3	2	328,9	-	-	-	-	-	-
Hidroeléctrica	-	-	1	29,8	-	-	-	-
Eólica	0,2	-22,9	22	65,7	-	-	-	-
Solar fotovoltaica	9	1,6	18	-10,2	-	-	0	-
Otras renovables /4	0,1	6,5	0	-	-	-	-	-
Cogeneración	3	18,3	0	-	-	-	-	-
Residuos /5	29	6,9	-	-	-	-	1	-18,8
<b>Generación</b>	<b>386</b>	<b>-0,2</b>	<b>793</b>	<b>3,8</b>	<b>17</b>	<b>-5,9</b>	<b>19</b>	<b>6,0</b>
Enlace Península-Baleares /6	93	2,7	-	-	-	-	-	-
<b>Demanda [b.c.]</b>	<b>480</b>	<b>0,3</b>	<b>793</b>	<b>3,8</b>	<b>17</b>	<b>-5,9</b>	<b>19</b>	<b>6,0</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.

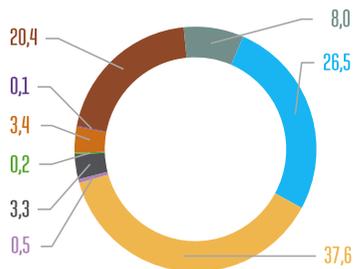
4/ Incluye biogás y biomasa.

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

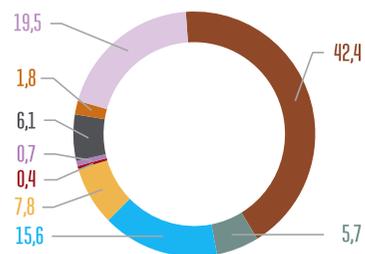
6/ Valor positivo: entrada de energía en el sistema; valor negativo: salida de energía del sistema.

### Estructura de potencia instalada Islas Baleares

2.283 MW

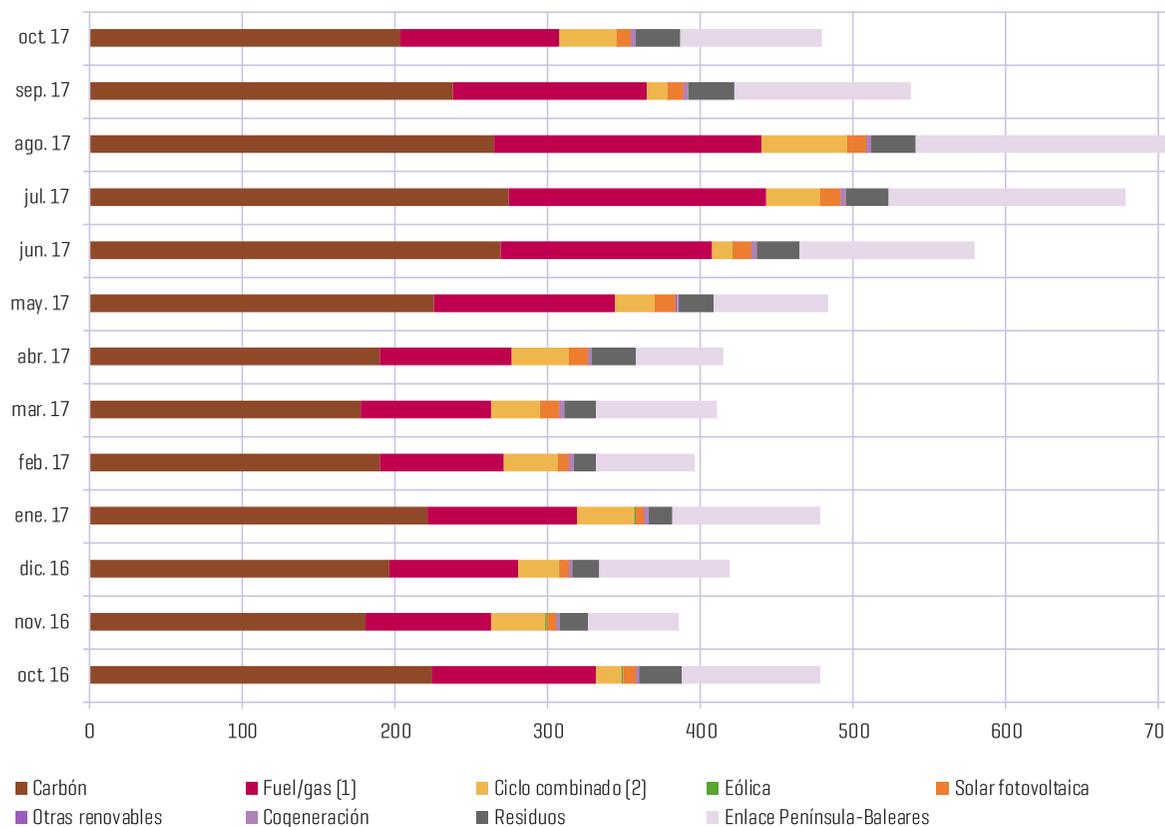


### Cobertura de la demanda mensual Islas Baleares



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

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



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

**19,5%** ENLACE PENÍNSULA-BALEARES de la demanda Baleares



Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



Transporte

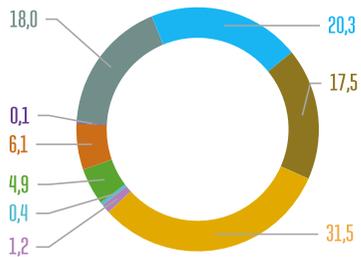


Mercados

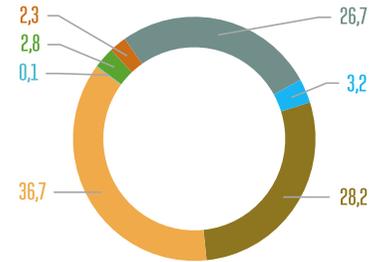


### Estructura de potencia instalada Islas Canarias

2.751 MW



### Cobertura de la demanda mensual Islas Canarias



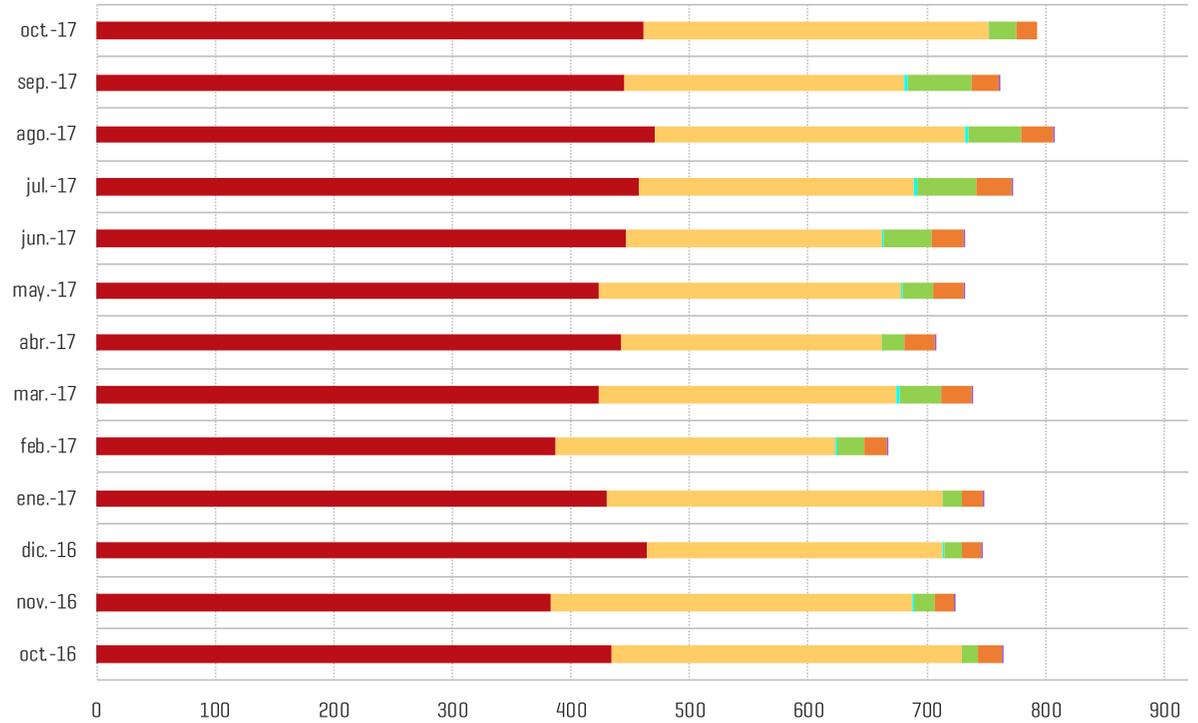
- Carbón
- Motores diésel
- Turbina de gas
- Turbina de vapor
- Ciclo combinado
- Cogeneración
- Solar fotovoltaica
- Otras renovables

## GENERACIÓN RENOVABLES

# 0,6 p.p.

Respecto al mismo mes del año anterior

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

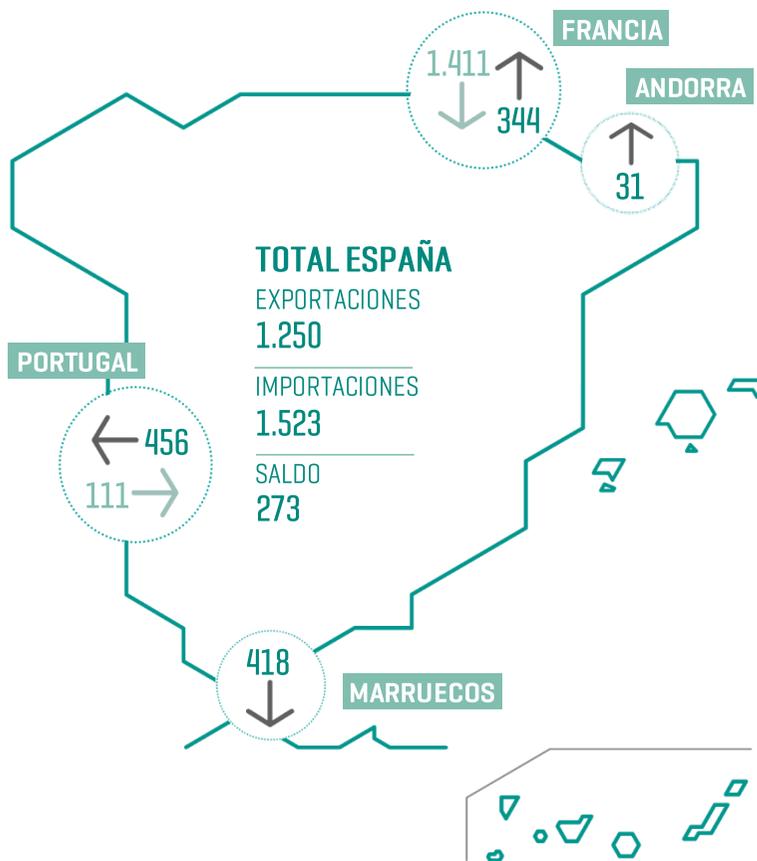


- Hidráulica
- Fuel/gas (1)
- Ciclo combinado (2)
- Hidroeléctrica
- Eólica
- Solar fotovoltaica
- Otras renovables
- Cogeneración

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

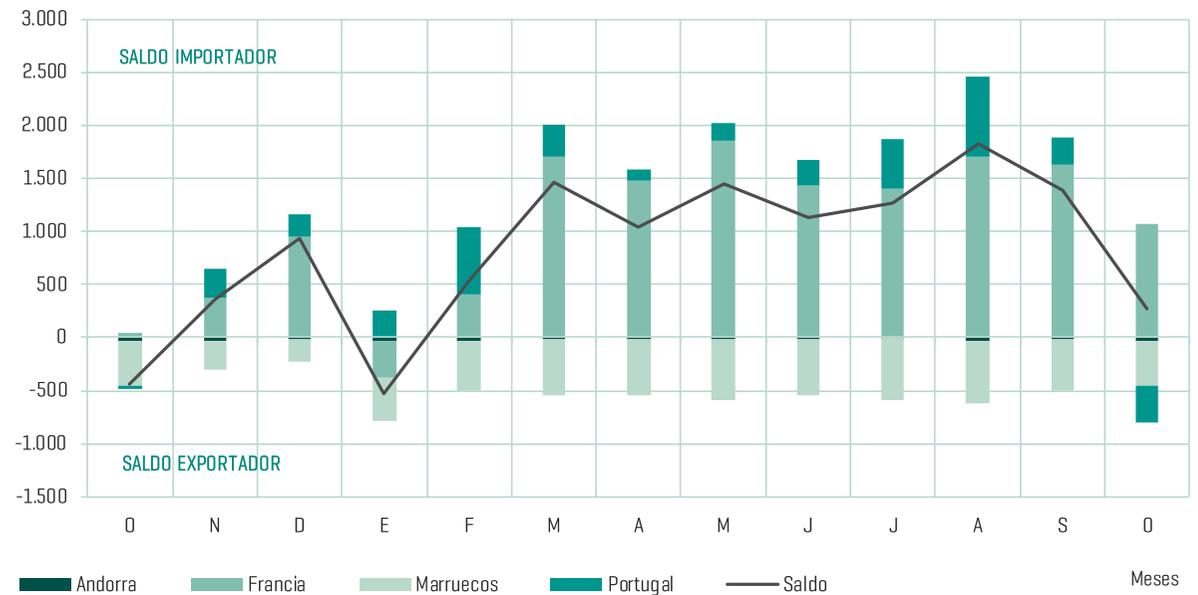
Intercambios por fronteras | GWh



# 273 GWh

SALDO IMPORTADOR DE INTERCAMBIOS INTERNACIONALES

Saldo físico de intercambios por fronteras | GWh



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



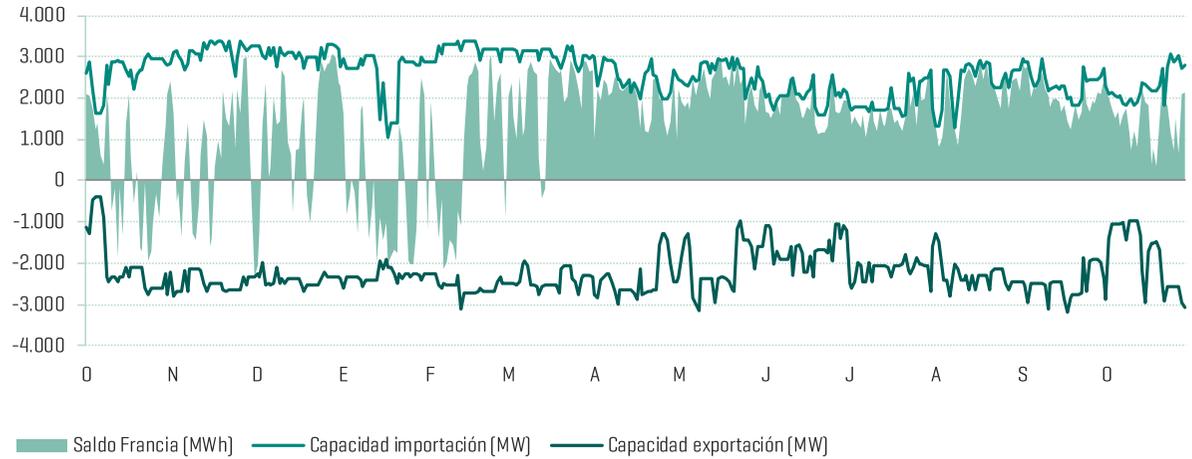
■ Horas con congestión F -> E  
 ■ Horas sin congestión

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

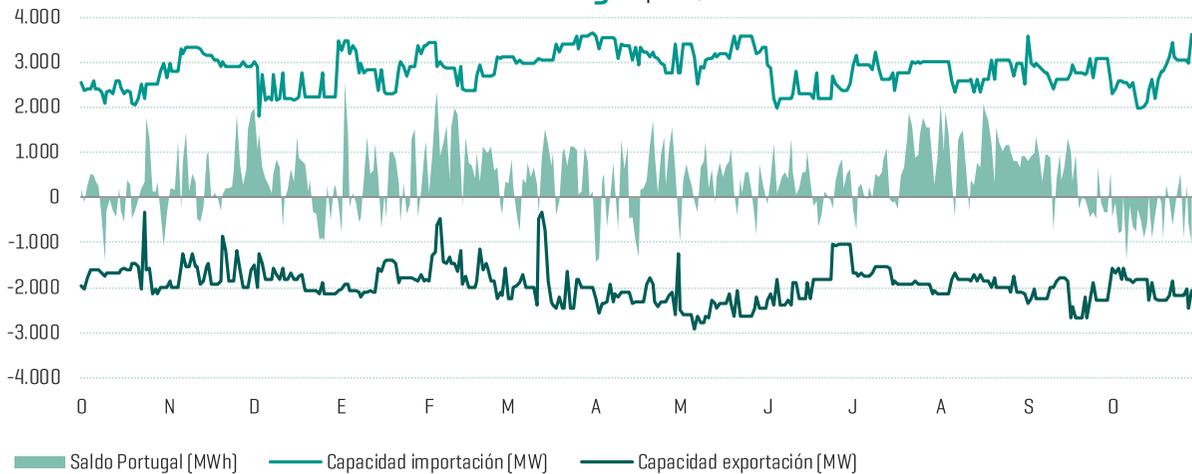


■ Horas con congestión P -> E  
 ■ Horas sin congestión

### 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



## TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA

### TASA MENSUAL DE DISPONIBILIDAD



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

	Octubre 2017	Acumulado anual
<b>Peninsular</b>		
Energía no suministrada [MWh]	12,89	59,94
Tiempo de interrupción medio [minutos]	0,029	0,125
<b>Baleares</b>		
Energía no suministrada [MWh]	0,00	32,24
Tiempo de interrupción medio [minutos]	0,000	2,732
<b>Canarias</b>		
Energía no suministrada [MWh]	0,00	36,86
Tiempo de interrupción medio [minutos]	0,000	2,163

Datos provisionales pendientes de auditoría.

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

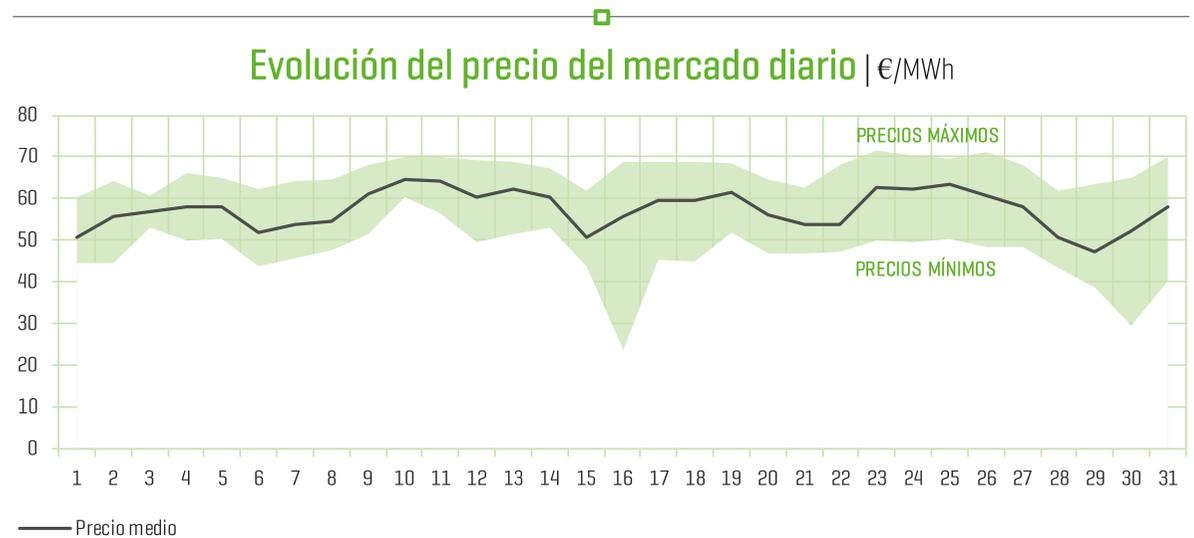


### Instalaciones de la red de transporte de energía eléctrica en España

	400 kV		≤ 220 kV			Total
	Península	Península	Baleares	Canarias		
<b>Total líneas [km]</b>	<b>21.660</b>	<b>19.026</b>	<b>1.800</b>	<b>1.355</b>	<b>43.841</b>	
Líneas aéreas [km]	21.543	18.258	1.089	1.080	41.971	
Cable submarino [km]	29	236	540	30	835	
Cable subterráneo [km]	88	531	171	245	1.035	
<b>Subestaciones [posiciones]</b>	<b>1.465</b>	<b>3.155</b>	<b>576</b>	<b>445</b>	<b>5.641</b>	
<b>Transformación [MVA]</b>	<b>80.108</b>	<b>613</b>	<b>3.273</b>	<b>2.000</b>	<b>86.094</b>	
Número de unidades	154	2	35	16	206	
<b>Reactancias [MVar]</b>	<b>7.850</b>	<b>3.414</b>	<b>363</b>	<b>0</b>	<b>11.627</b>	
Número de unidades	54	54	17	0	125	
<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.

# MERCADOS DE ELECTRICIDAD



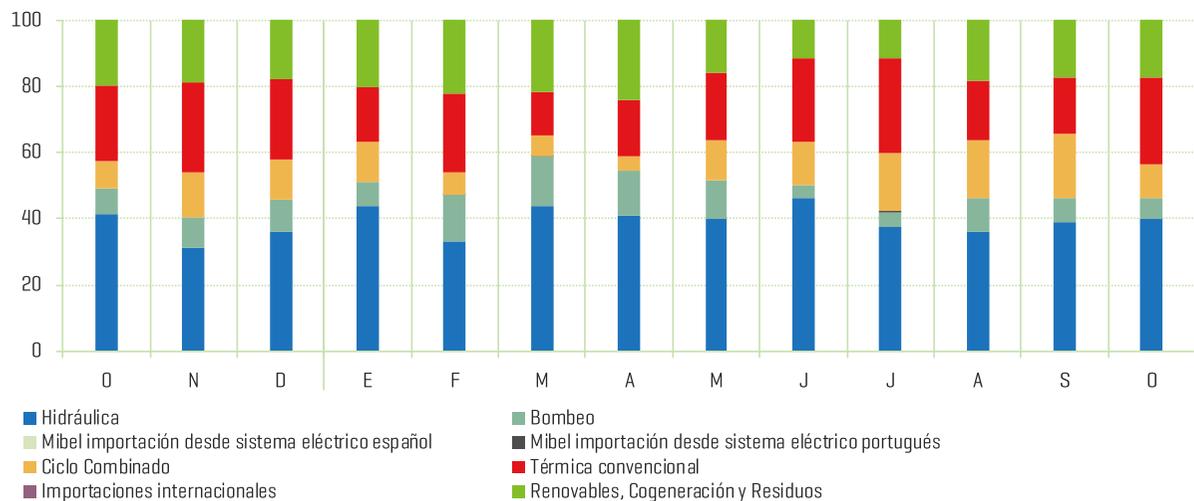
## MERCADO DIARIO

PRECIO MEDIO MENSUAL

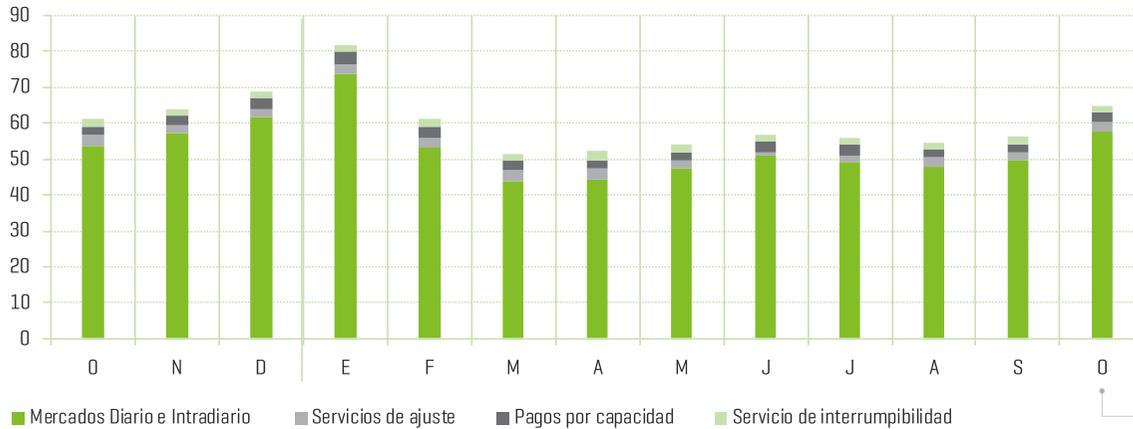
# 56,77 Euros/MWh

7,5% superior respecto al año anterior

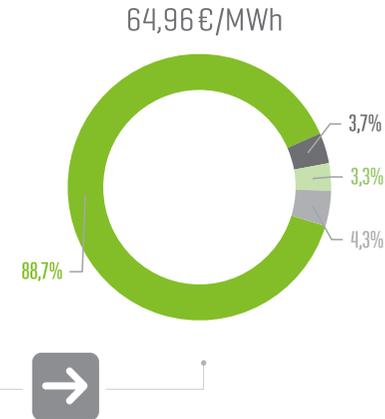
### Mercado diario: participación de cada tecnología en el precio marginal | %



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



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

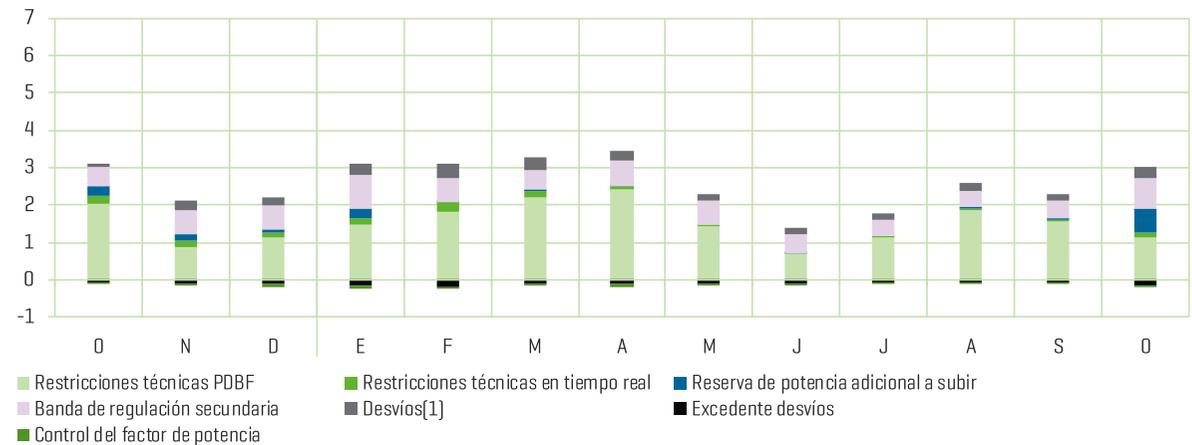


## SERVICIOS DE AJUSTE REPERCUSIÓN EN EL PRECIO FINAL MEDIO

**-7,0%**

Respecto al año anterior

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



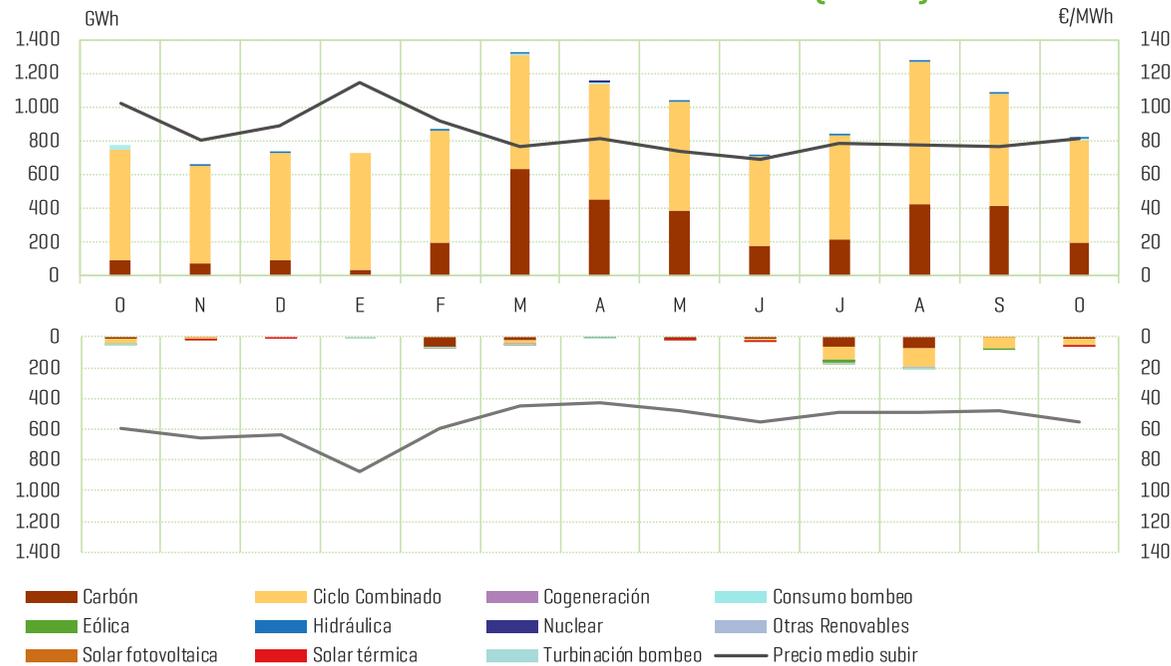
1/ Incluye liquidación servicios transfronterizos de balance.

# COSTE SERVICIOS AJUSTE

**-9,6%**

Respecto al año anterior

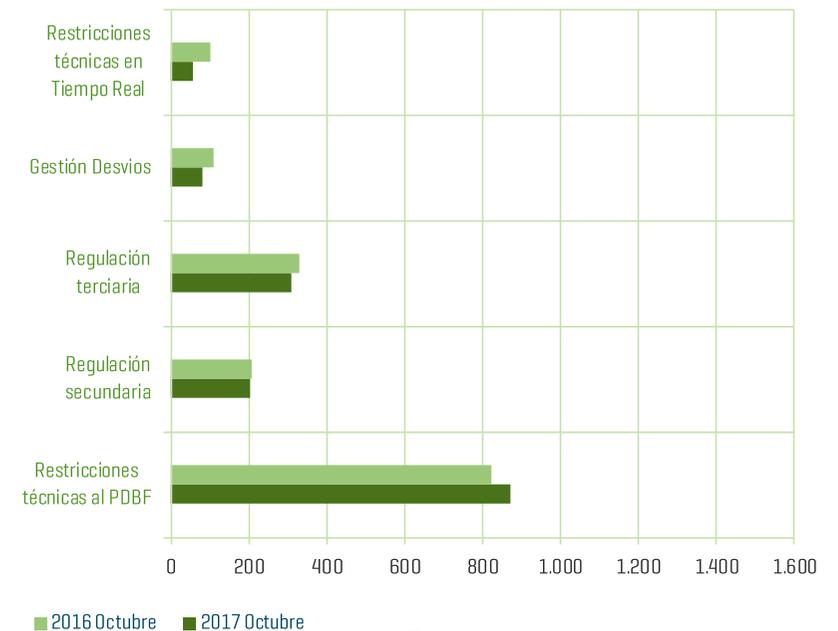
## Solución de restricciones técnicas (Fase I)



## Coste de los servicios de ajuste | M€

	Octubre 2016	Octubre 2017
Restricciones técnicas al PDBF	40	23
Restricciones técnicas en tiempo real	4	2
Restricciones técnicas	45	25
Banda	10	16
Reserva de potencia adicional a subir	5,1	13,4
Desvíos	0,3	0,7
Excedentes desvíos	-1	-2
Control de factor de potencia	0	0
<b>Total Servicios ajustes</b>	<b>59</b>	<b>54</b>
<b>Δ2017/2016</b>		<b>-9,6%</b>

## Energía gestionada en los servicios de ajuste | GWh



# PRECIO MEDIO DE REGULACIÓN SECUNDARIA

A SUBIR

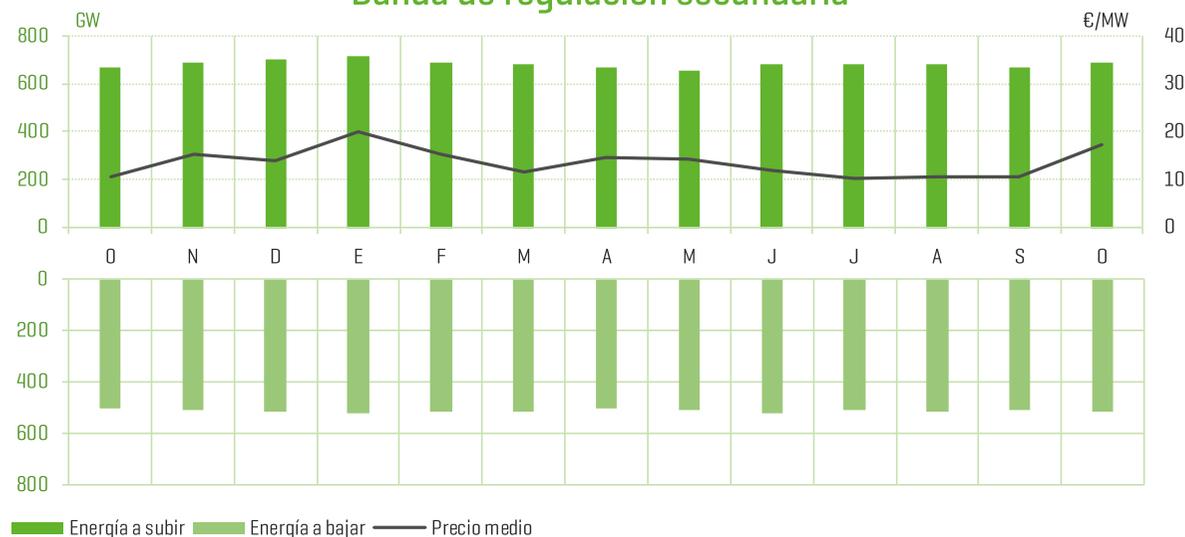
10,1% 

Respecto al año anterior

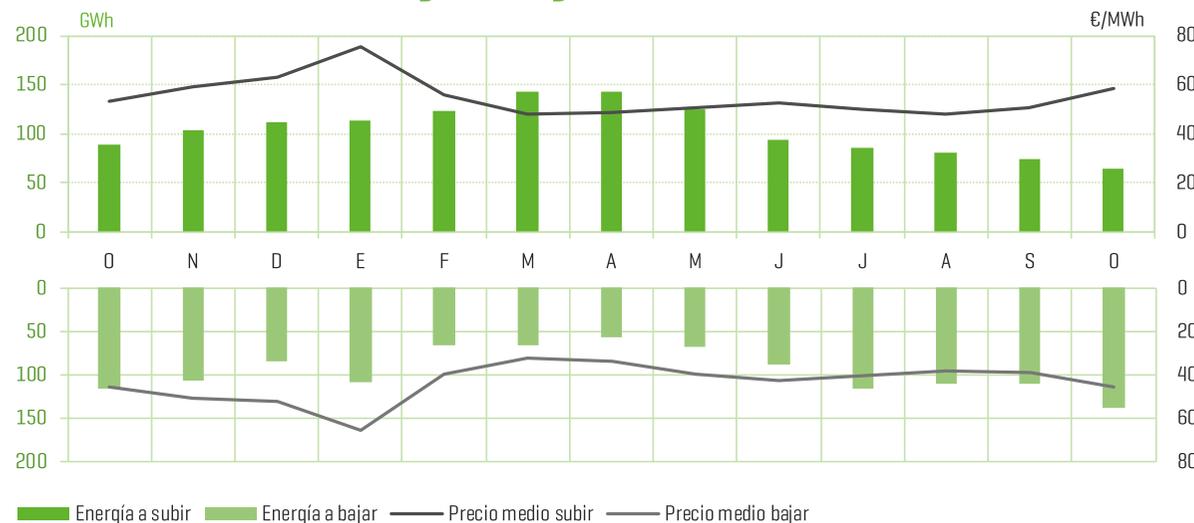
A BAJAR

-0,6% 

## Banda de regulación secundaria



## Energía de regulación secundaria





Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



Transporte



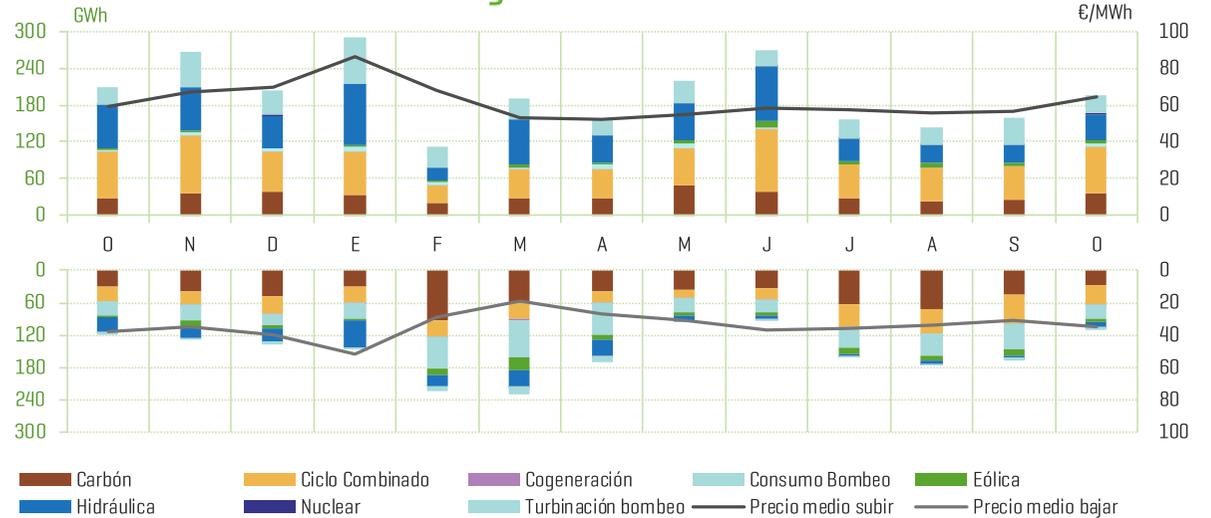
Mercados



# PRECIO MEDIO DE REGULACIÓN TERCIARIA

A SUBIR **8,8%** ↑  
A BAJAR **-7,5%** ↓  
*Respecto al año anterior*

## Regulación terciaria



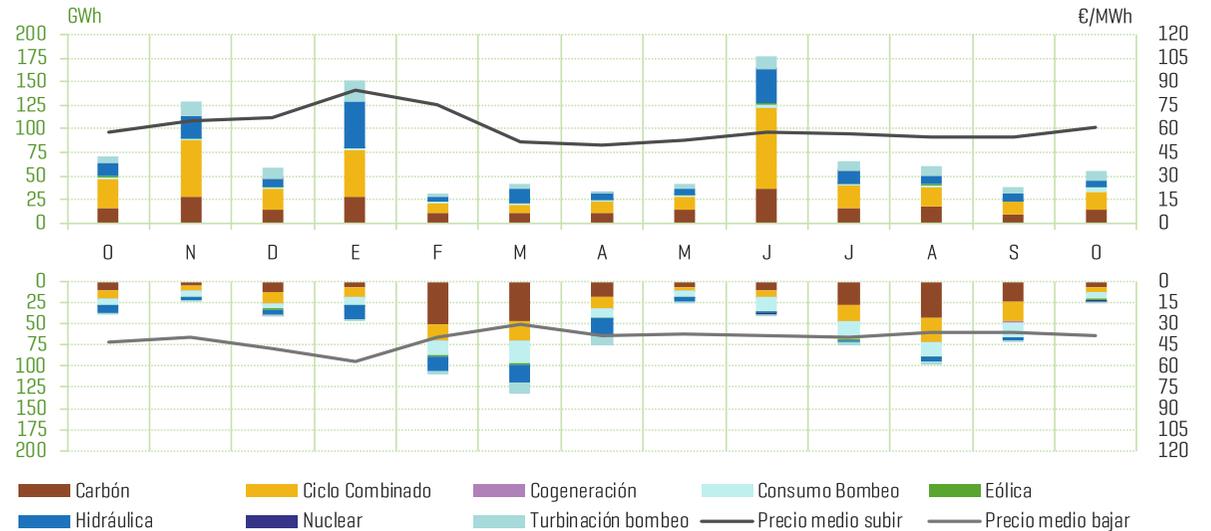
# VOLUMEN DE ENERGÍA DE GESTIÓN DE DESVIOS

**-27,9%** ↓  
*Respecto al año anterior*

# PRECIO MEDIO DE GESTIÓN DE DESVIOS

A SUBIR **5,3%** ↑  
*Respecto al año anterior*

## Gestión de desvíos



## VOLUMEN DE ENERGÍA DE RESTRICCIONES TIEMPO REAL

**-42,1%** ↓

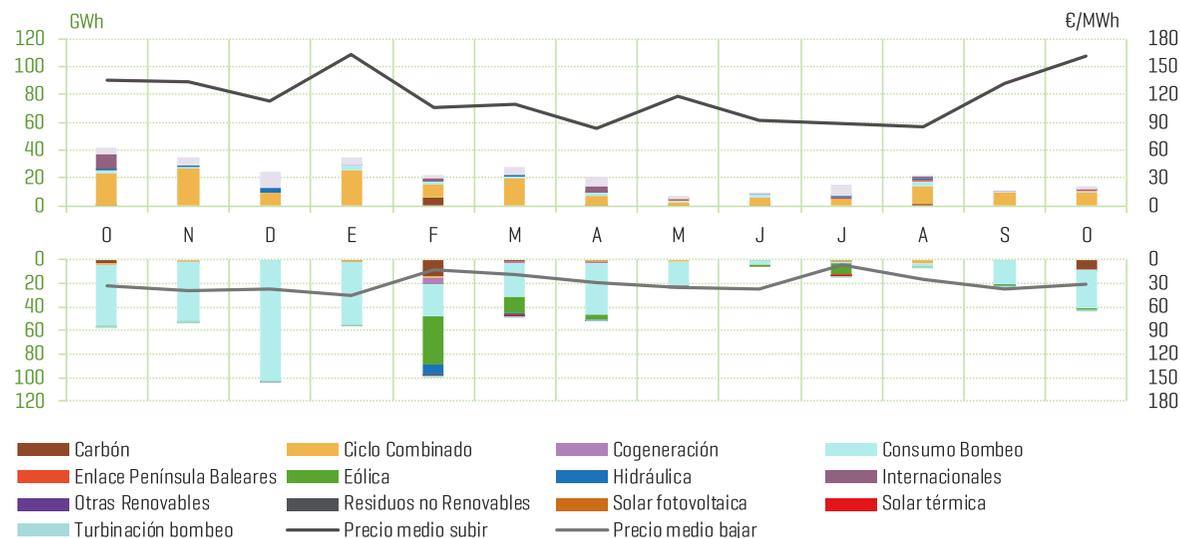
Respecto al año anterior

## PRECIO MEDIO DE RESTRICCIONES TIEMPO REAL A SUBIR

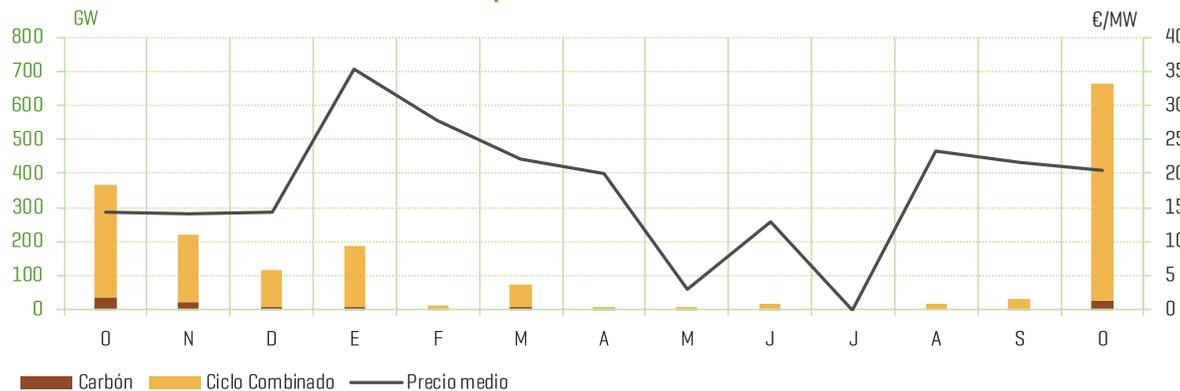
**20,4%** ↑

Respecto al año anterior

### Restricciones técnicas en tiempo real



### Reserva de potencia adicional a subir



Información elaborada con  
datos disponibles a 13 de noviembre  
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**

Noviembre de 2017