

# BOLETÍN MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

#9 SEP  
2017



**RED**  
ELÉCTRICA  
DE ESPAÑA



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 septiembre experimentó una variación del -3,0 % y, una vez corregida, la variación fue del -1,5 %.

El **máximo de potencia instantánea** peninsular ha sido de 36.396 MW y de demanda diaria 749 GWh, ambos sucedidos el 6 de septiembre. Estos máximos han variado respecto a los del mismo mes del año anterior en un -10,1 % y en un -8,2 % respectivamente.

Durante el mes de septiembre la tecnología de nuclear resultó la **principal fuente de generación** con el 24,9 % del total de la producción, seguida por el ciclo combinado y el carbón con el 17,2 % y 14,9 % respectivamente.

La **contribución de las energías renovables** al conjunto de la producción peninsular fue del 29,8 %. La disminución de la generación hidráulica, unido al aumento del ciclo combinado volvió a hacer descender la energía renovable 0,5 puntos porcentuales respecto al mismo mes del año anterior. En cuanto a las emisiones, el 54,4 % de la generación peninsular estuvo libre de CO<sub>2</sub>, 0,9 puntos porcentuales menos que en septiembre de 2016.

La **producción eólica** peninsular en el mes de septiembre alcanzó los 2.793 GWh, registrándose una variación del 4,7 % frente a la del mismo mes del año pasado. El máximo de generación eólica peninsular se produjo el 9 de septiembre suponiendo un 34,1 % de la generación de ese día.

Las **reservas hidráulicas** se han situado a finales de septiembre en el 29,2 %, casi 17 puntos porcentuales por debajo del nivel del año pasado y 3,4 puntos porcentuales por debajo respecto al mes anterior. En términos hidroeléctricos, el mes de septiembre 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 -5,0 %, que una vez corregida se traduce en un descenso del -2,4 %. Respecto al sistema canario la demanda de septiembre aumentó con respecto al año pasado en el 1,5 %, siendo esta variación del 2,0 % una vez corregida.

En cuanto a los **intercambios internacionales** el mes de septiembre resultó

importador, con una energía equivalente a 1.387 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 no se ha producido ningún corte de mercado en las instalaciones de la red de transporte peninsular.

En los sistemas no peninsulares se han producido dos incidentes con corte de mercado en las instalaciones de la red de transporte de Canarias contabilizados en el cálculo de indicadores de calidad, sumando una energía no suministrada total de 11,16 MWh.

En cuanto al **mercado eléctrico**, el precio final de la demanda peninsular en el mes de septiembre se ha situado en 56,36 €/MWh, lo que significa una variación del 3,0 % respecto al mes anterior y del 10,3 % frente a septiembre de 2016.

La variación de la repercusión de los servicios de ajuste en el precio final fue de un -11,0 % respecto al mismo mes del año pasado.

# DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

DEMANDA SISTEMA PENINSULAR

-3,0%  
respecto al año anterior

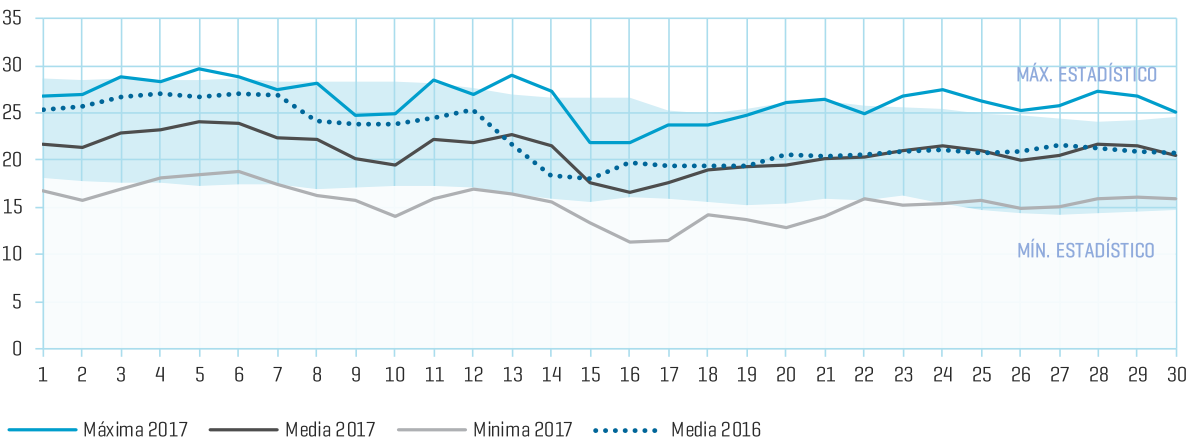
TEMPERATURAS MÁS FRÍAS  
1,5°C  
menos que el año anterior

## Componentes de la variación de la demanda peninsular

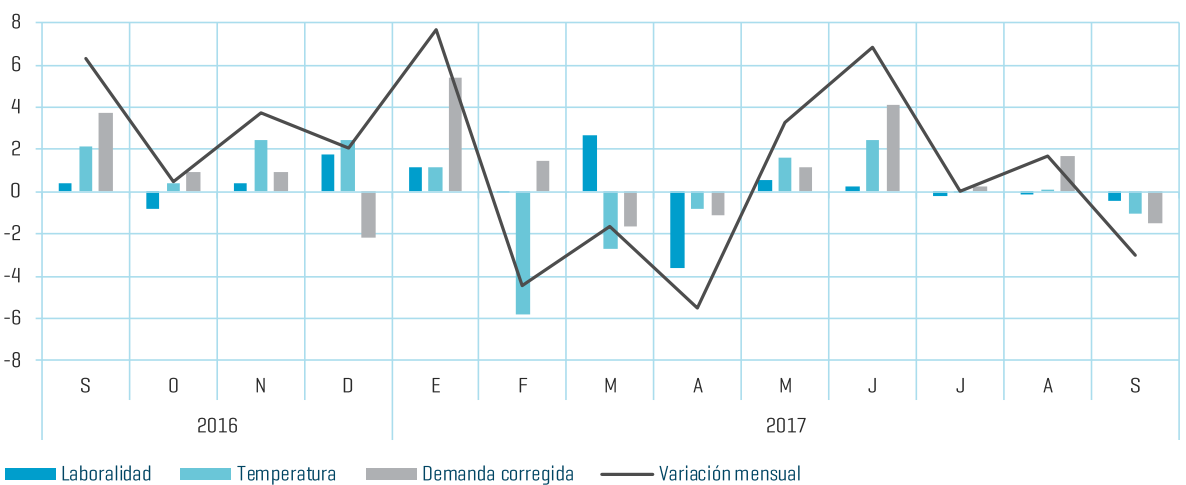
|                           | Septiembre 2017 |        | Acumulado anual |        | Año móvil |        |
|---------------------------|-----------------|--------|-----------------|--------|-----------|--------|
|                           | GWh             | %17/16 | GWh             | %17/16 | GWh       | %17/16 |
| Variación mensual         | 20.198          | -3,0   | 189.234         | 0,5    | 251.009   | 0,9    |
| Componentes <sup>1/</sup> |                 |        |                 |        |           |        |
| Laboralidad               |                 | -0,5   |                 | -0,3   |           | 0,2    |
| Temperatura <sup>2/</sup> |                 | -1,0   |                 | -0,1   |           | 0,0    |
| Demanda corregida         |                 | -1,5   |                 | 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 | %

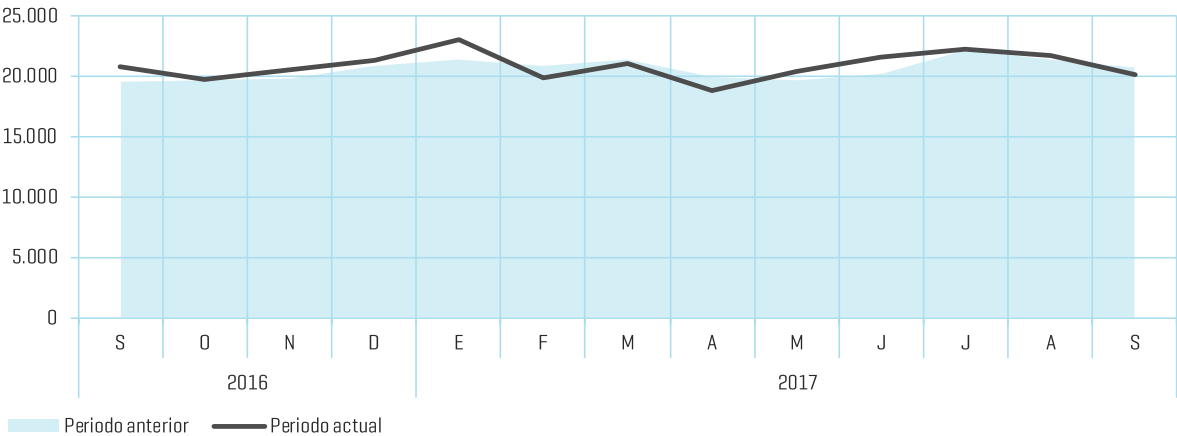


MÁXIMO DE  
POTENCIA INSTANTÁNEA

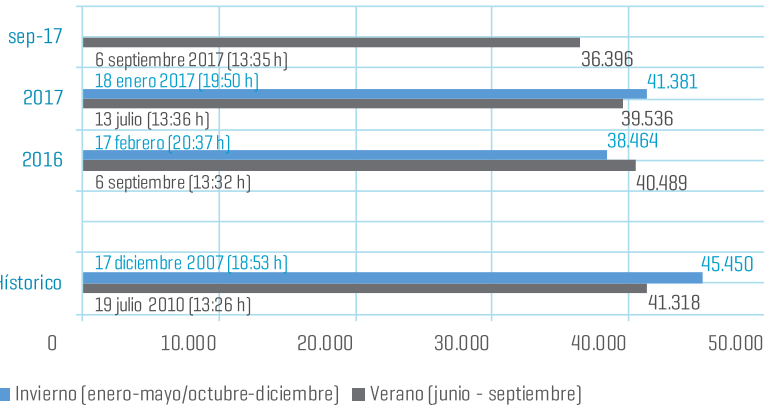
36.396MW

6 sep  
13:35 h

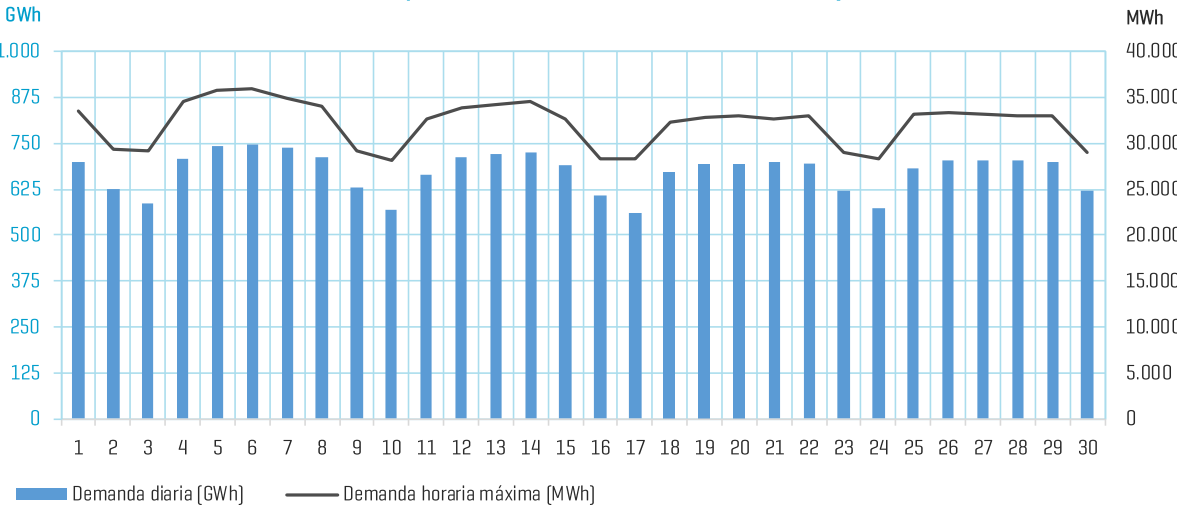
Evolución de la demanda peninsular | GWh



Potencia instantánea máxima peninsular | MW

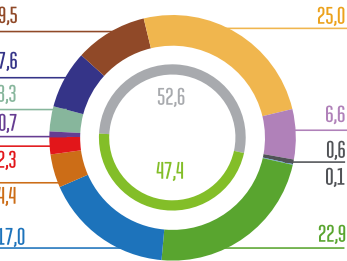


Demanda diaria y demanda horaria máxima peninsulares

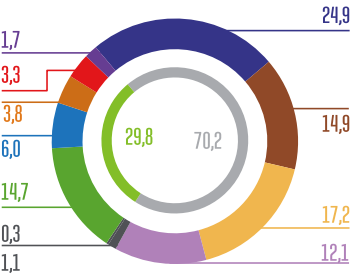


PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Estructura de potencia instalada peninsular | %  
99.872 MW



Estructura de generación mensual peninsular | %



1/ No incluye la generación de bombeo.

NUCLEAR  
Tecnología con mayor peso en la generación

24,9%

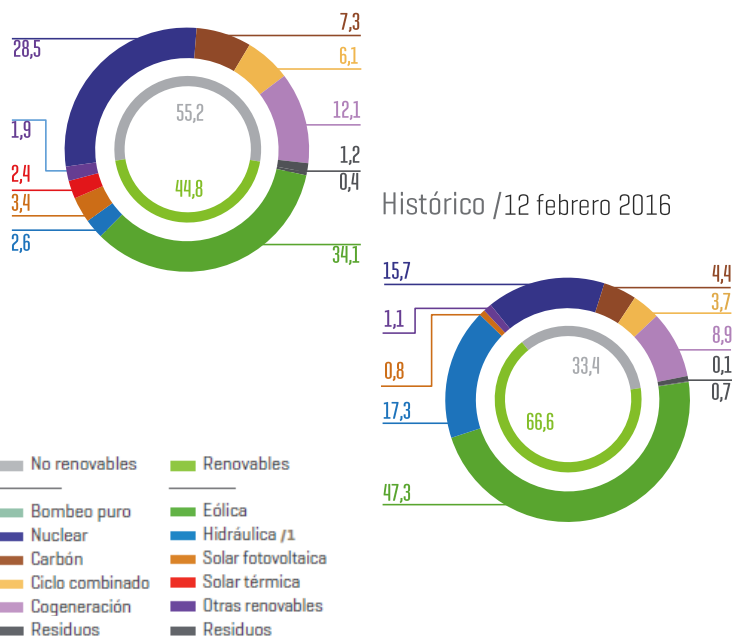
Balance de energía eléctrica peninsular /1

|                                       | Septiembre 2017 |             | Acumulado anual |             | Año móvil /2   |             |
|---------------------------------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|----------------|-------------|
|                                       | GWh             | % 17/16     | GWh             | % 17/16     | GWh            | % 17/16     |
| Hidráulica                            | 1.244           | -29,1       | 16.952          | -49,4       | 22.593         | -42,6       |
| Nuclear                               | 4.731           | -5,6        | 42.652          | -0,5        | 55.863         | 0,1         |
| Carbón                                | 2.834           | -34,2       | 29.865          | 39,5        | 43.639         | 25,0        |
| Ciclo combinado /3                    | 3.257           | 52,0        | 22.307          | 42,6        | 32.347         | 44,1        |
| Eólica                                | 2.793           | 4,7         | 34.616          | -9,8        | 43.549         | -12,0       |
| Solar fotovoltaica                    | 729             | 0,0         | 6.364           | 1,7         | 7.674          | 0,4         |
| Solar térmica                         | 625             | 6,2         | 4.614           | 2,1         | 5.157          | 2,8         |
| Otras renovables /4                   | 319             | 3,9         | 2.682           | 7,3         | 3.597          | 5,8         |
| Cogeneración                          | 2.266           | 6,8         | 20.818          | 10,1        | 27.689         | 8,9         |
| Residuos /5                           | 280             | -6,5        | 2.334           | 2,0         | 3.167          | 3,2         |
| <b>Generación</b>                     | <b>19.079</b>   | <b>-4,2</b> | <b>183.204</b>  | <b>-1,7</b> | <b>245.276</b> | <b>-0,5</b> |
| Consumos en bombeo                    | -152            | 24,0        | -2.615          | -32,8       | -3.540         | -32,1       |
| Enlace Península-Baleares /6          | -116            | 6,2         | -924            | -9,0        | -1.159         | -9,5        |
| Saldo intercambios internacionales /7 | 1.387           | 22,7        | 9.570           | 40,6        | 10.432         | 21,2        |
| <b>Demanda (b.c.)</b>                 | <b>20.198</b>   | <b>-3,0</b> | <b>189.234</b>  | <b>0,5</b>  | <b>251.009</b> | <b>0,9</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 | %

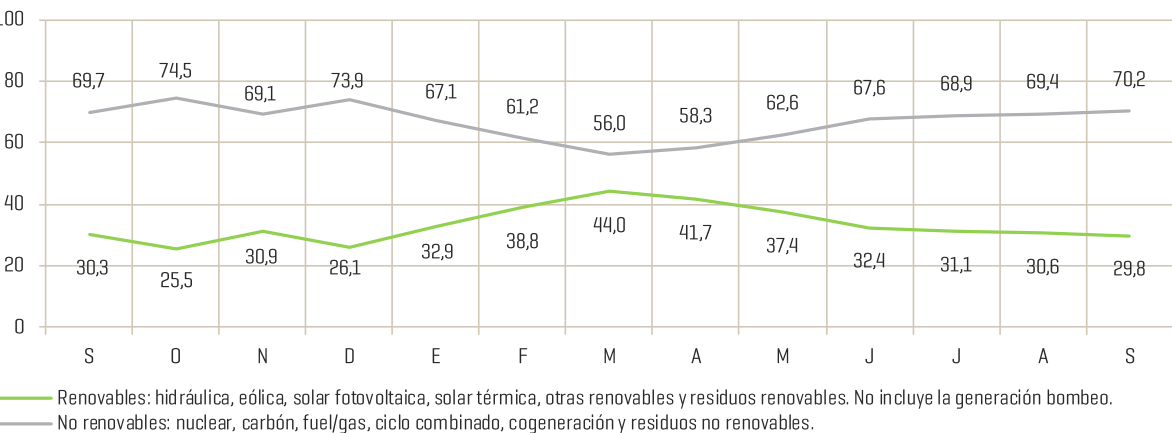
Mes / 09 septiembre 2017



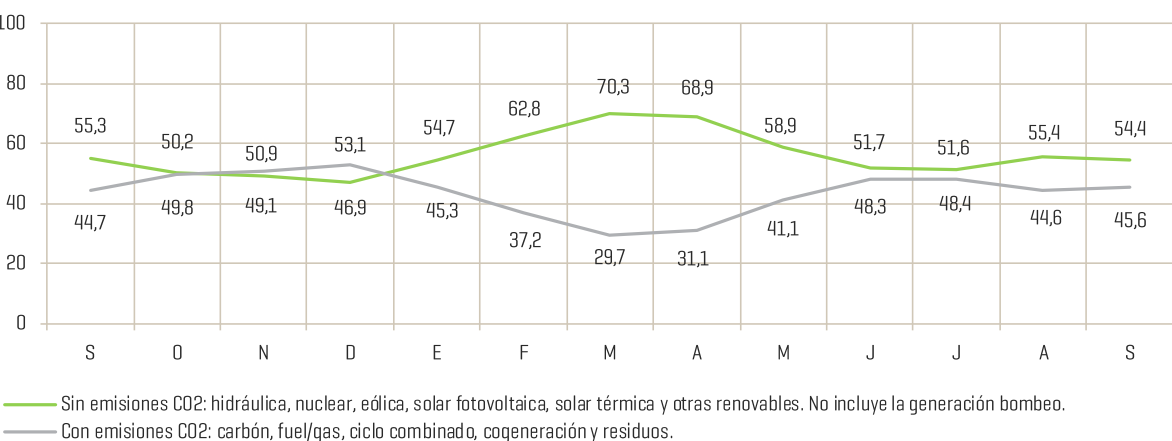
54,4%

DE LA PRODUCCIÓN LIBRE DE CO2

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



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



RENOVABLES

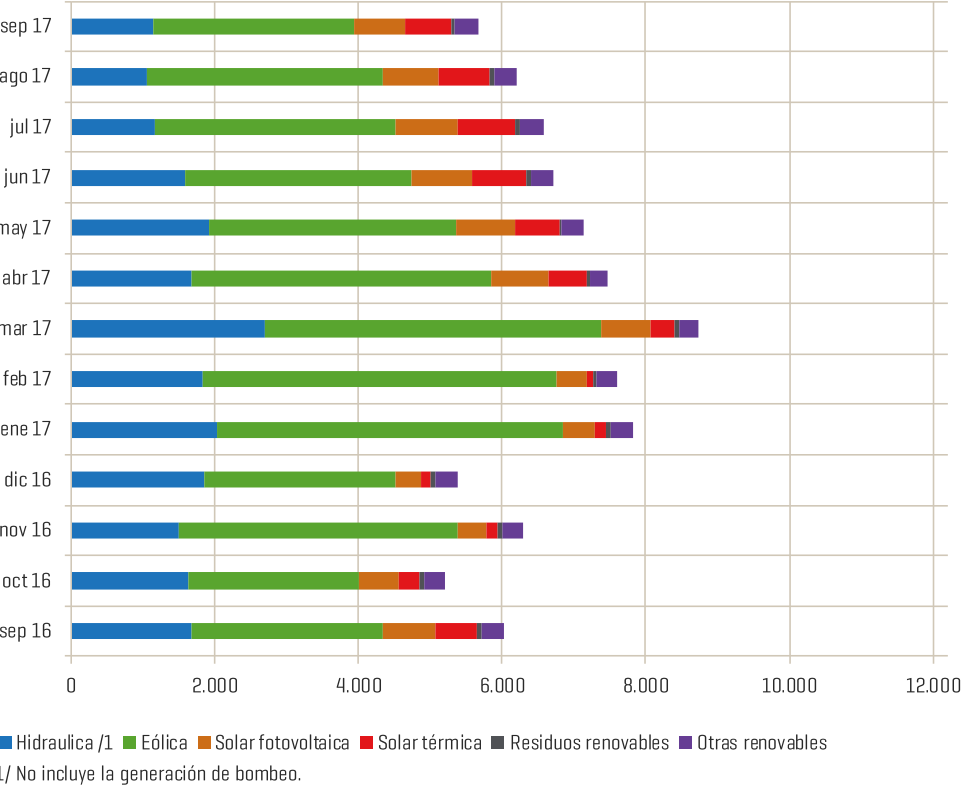
PORCENTAJE SOBRE

EL TOTAL DE LA GENERACIÓN

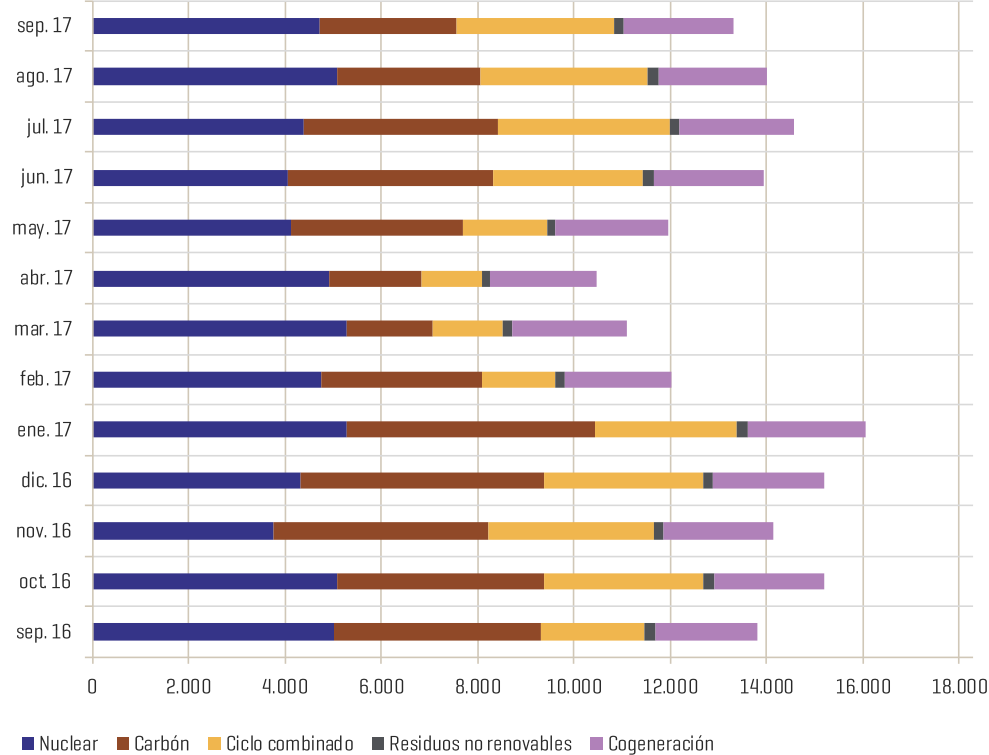
ELÉCTRICA PENINSULAR

29,8%

Evolución de la generación renovable peninsular | GWh



Evolución de la generación no renovable peninsular | GWh



# 44,3%

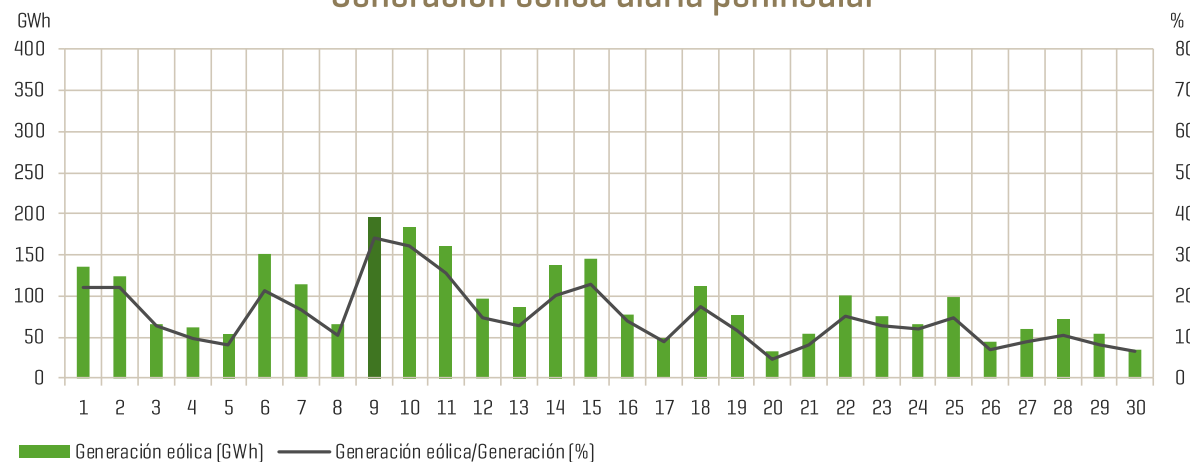
MÁXIMA  
COBERTURA  
CON  
GENERACIÓN  
EÓLICA

09 sep  
18:54 h

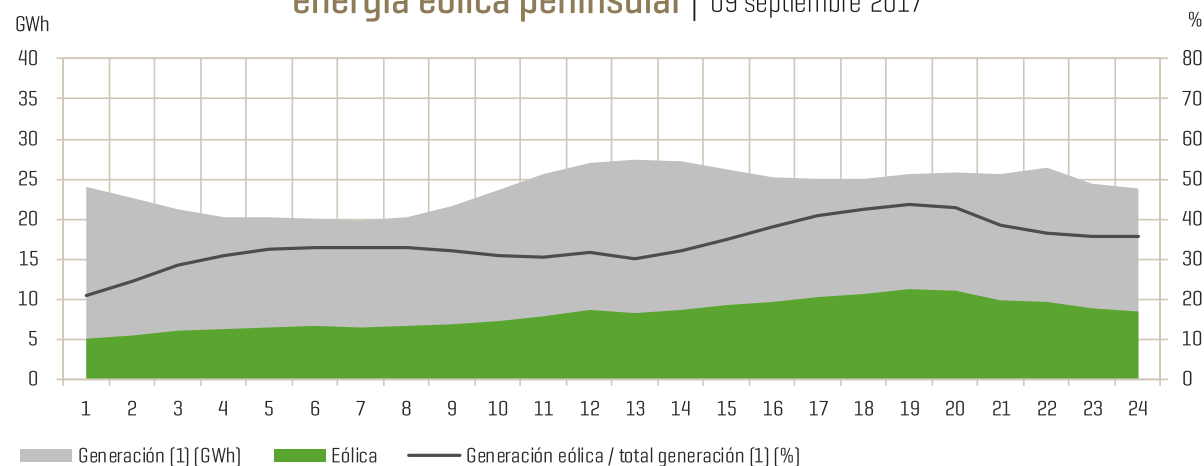
## Máximos de generación de energía eólica peninsular

|                             | Septiembre 2017             | Histórica                   |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Potencia [MW]               | 11.514                      | 17.553                      |
|                             | Sábado 09/09/2017 (18:50 h) | Jueves 29/01/2015 (19:27 h) |
| Cobertura de la demanda [%] | 44,3                        | 70,4                        |
|                             | Sábado 09/09/2017 (18:54 h) | Sábado 21/11/2015 (04:50 h) |

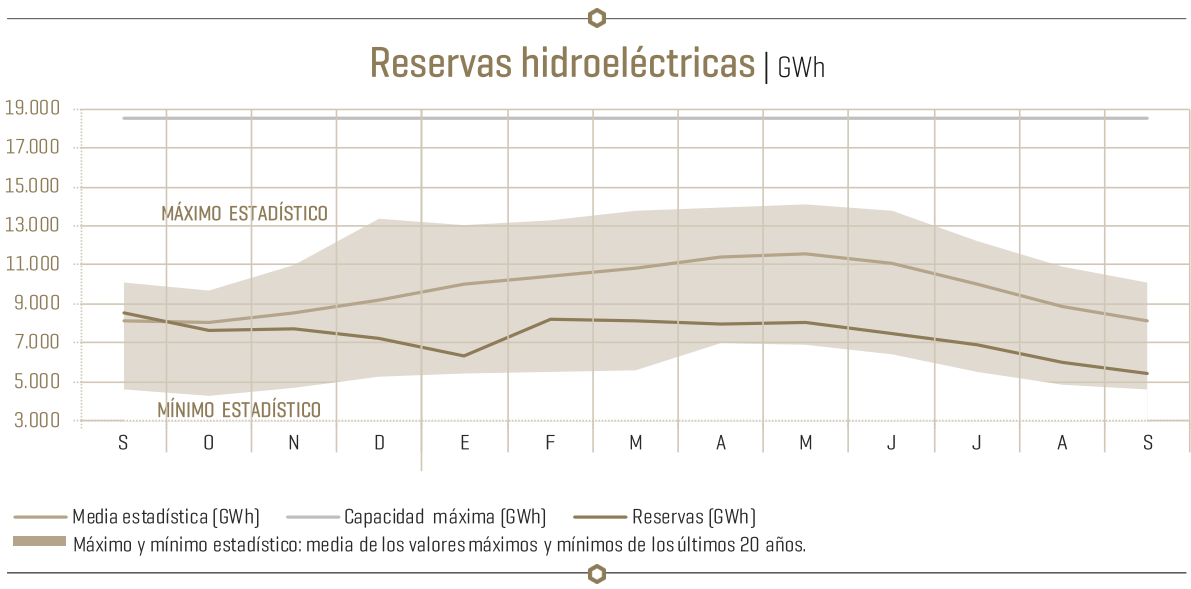
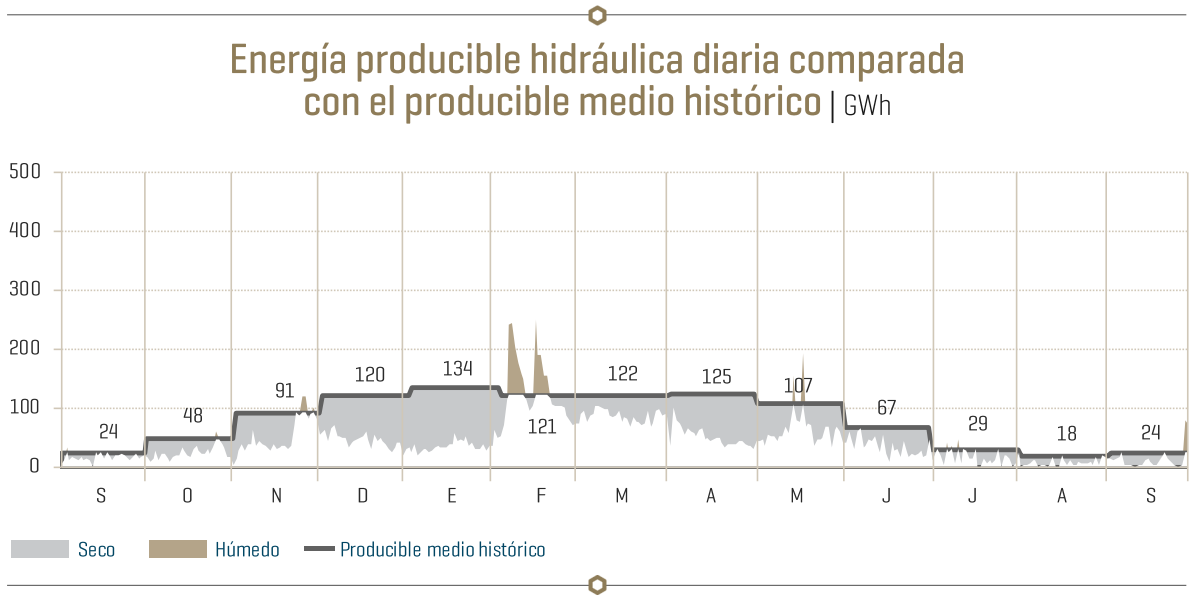
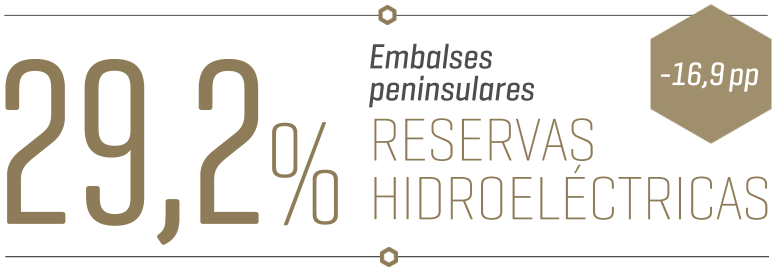
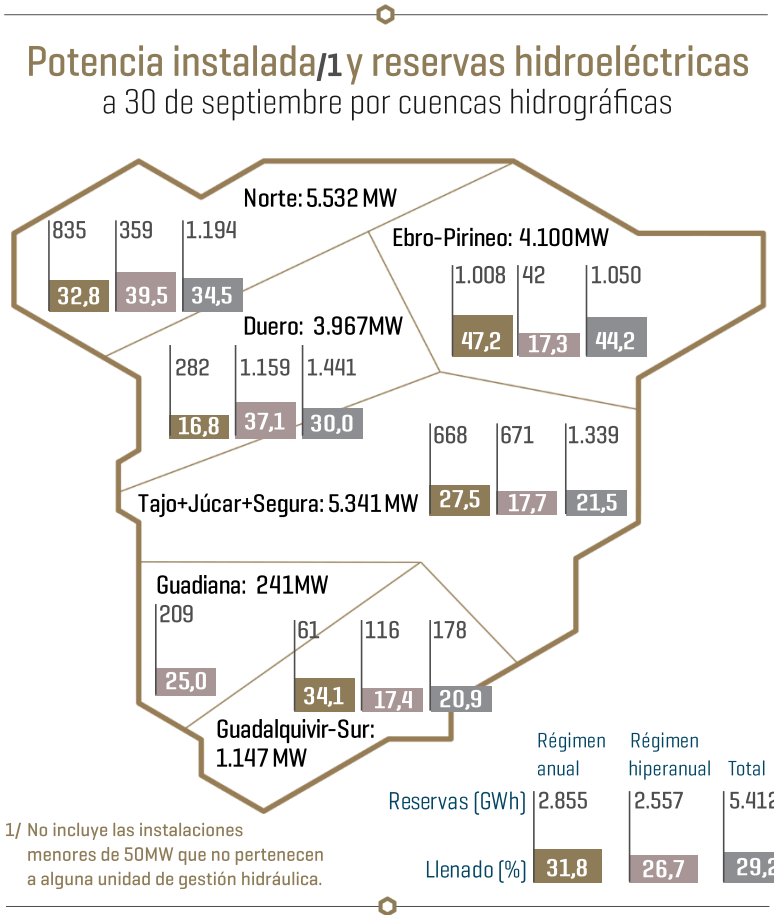
## Generación eólica diaria peninsular



## Generación horaria el día de máxima generación de energía eólica peninsular | 09 septiembre 2017



1/ No incluye la generación de bombeo.



SISTEMAS NO PENINSULARES

Componentes de la variación de la demanda Islas Baleares

|                           | Septiembre 2017 |        | Acumulado anual |        | Año móvil |        |
|---------------------------|-----------------|--------|-----------------|--------|-----------|--------|
|                           | GWh             | %17/16 | GWh             | %17/16 | GWh       | %17/16 |
| Variación mensual         | 541             | -5,0   | 4.689           | 3,1    | 5.972     | 3,4    |
| Componentes <sup>/1</sup> |                 |        |                 |        |           |        |
| Laboralidad               |                 | -0,4   |                 | -0,2   |           | -0,2   |
| Temperatura <sup>/2</sup> |                 | -2,2   |                 | 1,4    |           | 1,6    |
| Demanda corregida         |                 | -2,4   |                 | 1,9    |           | 2,0    |

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

|                           | Septiembre 2017 |        | Acumulado anual |        | Año móvil |        |
|---------------------------|-----------------|--------|-----------------|--------|-----------|--------|
|                           | GWh             | %17/16 | GWh             | %17/16 | GWh       | %17/16 |
| Variación mensual         | 762             | 1,5    | 6.666           | 1,9    | 8.901     | 1,7    |
| Componentes <sup>/1</sup> |                 |        |                 |        |           |        |
| Laboralidad               |                 | -0,4   |                 | 0,1    |           | 0,1    |
| Temperatura <sup>/2</sup> |                 | 0,0    |                 | 0,0    |           | 0,0    |
| Demanda corregida         |                 | 2,0    |                 | 1,7    |           | 1,6    |

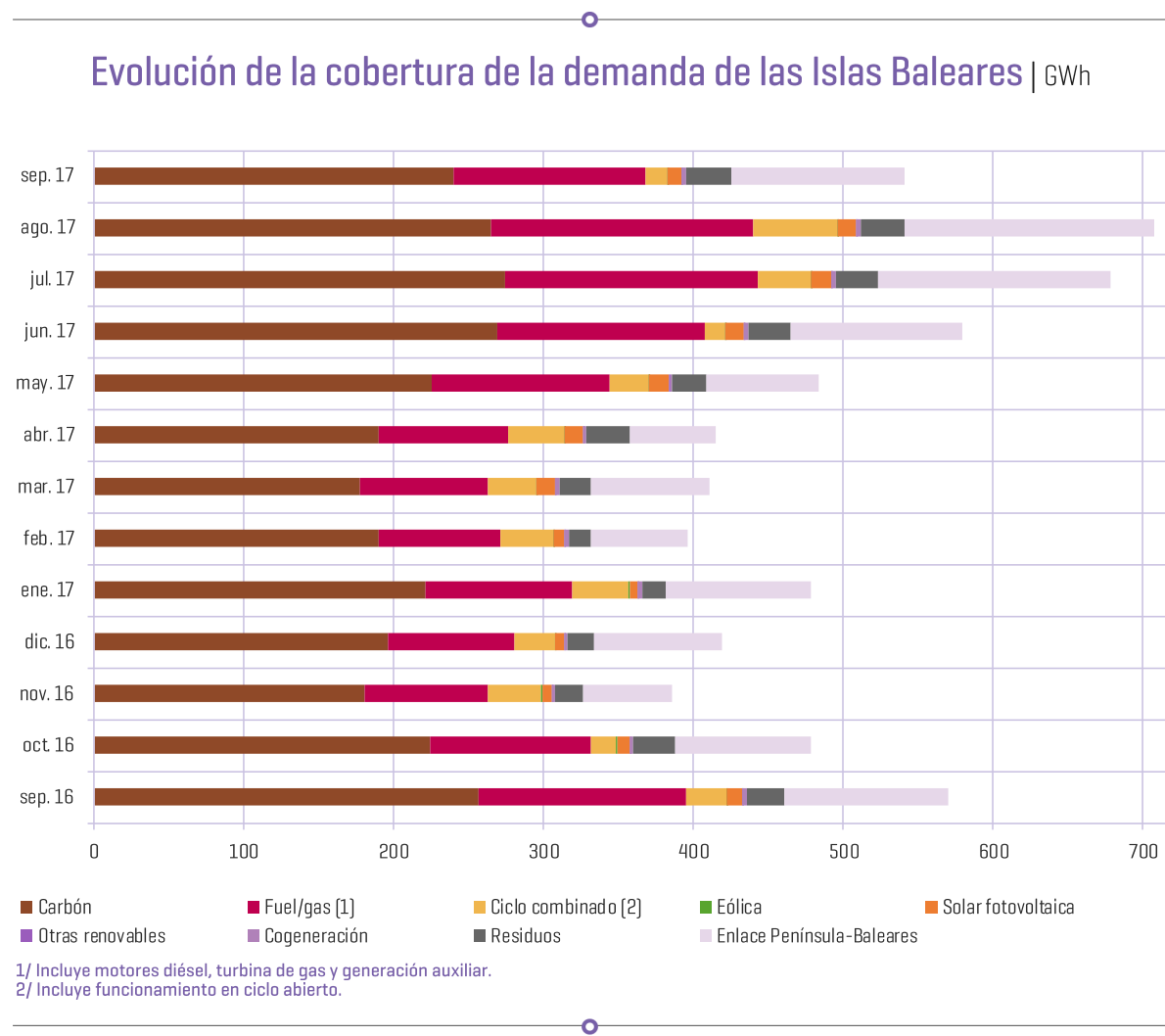
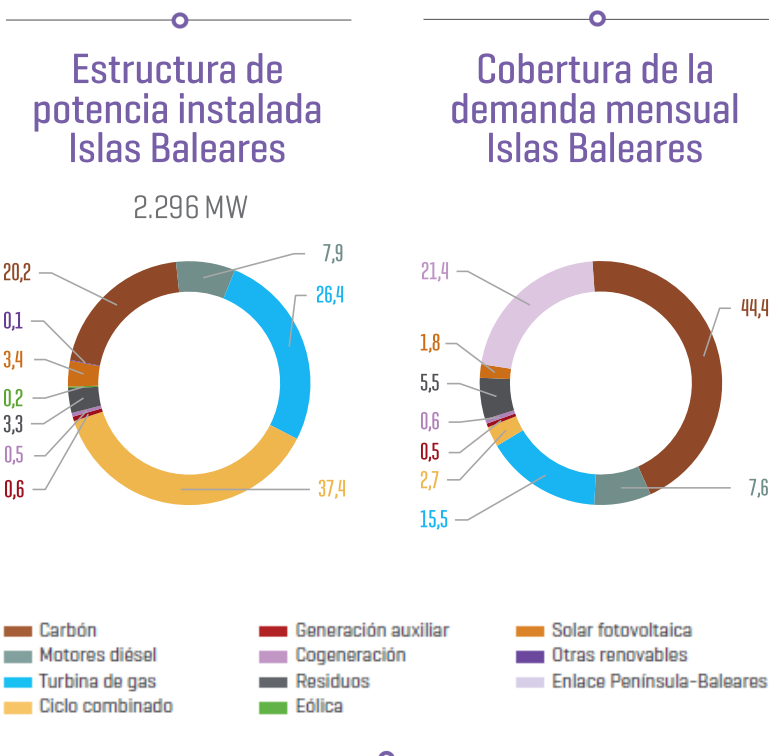
1/ La suma de los componentes es igual al tanto por ciento de variación de la demanda total.  
2/ Una media de las temperaturas máximas diarias por debajo o por encima de los umbrales de invierno y verano respectivamente, produce aumento de la demanda.

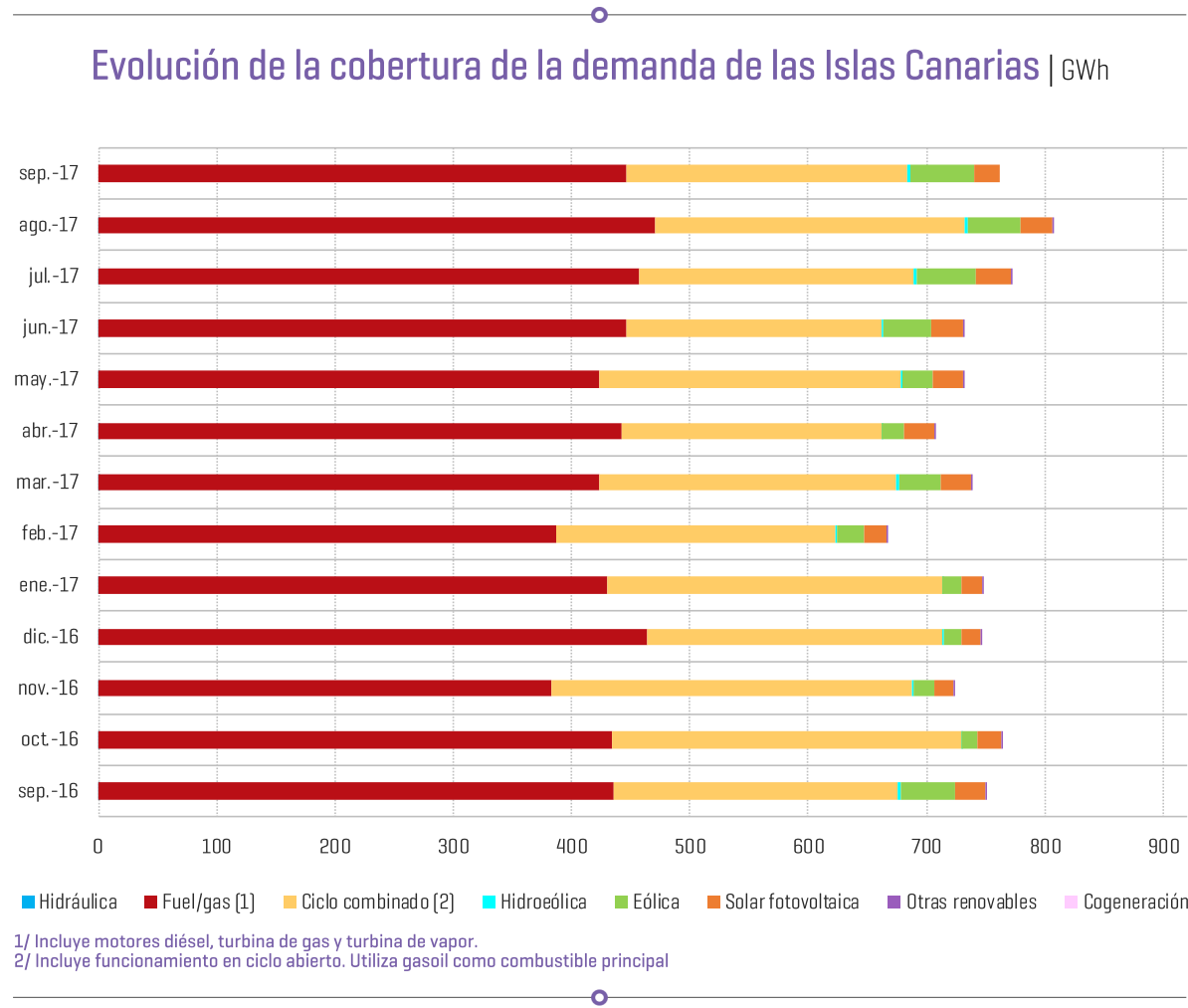
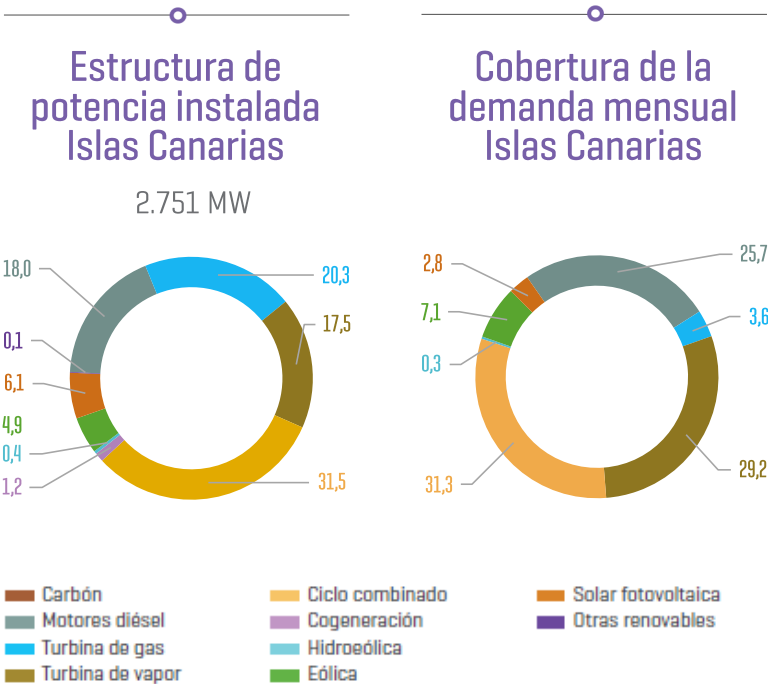


Balance de energía eléctrica sistemas no peninsulares <sup>/1</sup>

|                                         | Islas Baleares |             | Islas Canarias |            | Ceuta     |             | Melilla   |             |
|-----------------------------------------|----------------|-------------|----------------|------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
|                                         | GWh            | %17/16      | GWh            | %17/16     | GWh       | %17/16      | GWh       | %17/16      |
| Hidráulica                              | -              | -           | 0              | -          | -         | -           | -         | -           |
| Carbón                                  | 239            | -6,8        | -              | -          | -         | -           | -         | -           |
| Motores diésel                          | 41             | -55,3       | 196            | 13,5       | 18        | -2,1        | 18        | -0,3        |
| Turbina de gas                          | 84             | 93,6        | 27             | -27,9      | 0,1       | 29,3        | 0         | -           |
| Turbina de vapor                        | -              | -           | 223            | -0,7       | -         | -           | -         | -           |
| Fuel/gas                                | 125            | -7,8        | 446            | 2,6        | 18        | -1,9        | 18        | -0,4        |
| Ciclo combinado <sup>/2</sup>           | 15             | -45,5       | 238            | -0,9       | -         | -           | -         | -           |
| Generación auxiliar <sup>/3</sup>       | 3              | 24,3        | -              | -          | -         | -           | -         | -           |
| Hidroeólica                             | -              | -           | 2              | 6,7        | -         | -           | -         | -           |
| Eólica                                  | 0,2            | -16,2       | 54             | 15,8       | -         | -           | -         | -           |
| Solar fotovoltaica                      | 9              | -8,4        | 21             | -16,5      | -         | -           | 0         | -           |
| Otras renovables <sup>/4</sup>          | 0,2            | 414,5       | 0              | -          | -         | -           | -         | -           |
| Cogeneración                            | 3              | 13,9        | 0              | -          | -         | -           | -         | -           |
| Residuos <sup>/5</sup>                  | 30             | 18,4        | -              | -          | -         | -           | 1         | -9,1        |
| <b>Generación</b>                       | <b>425</b>     | <b>-7,7</b> | <b>762</b>     | <b>1,5</b> | <b>18</b> | <b>-1,9</b> | <b>19</b> | <b>-0,8</b> |
| Enlace Península-Baleares <sup>/6</sup> | 116            | 6,2         | -              | -          | -         | -           | -         | -           |
| <b>Demanda (b.c.)</b>                   | <b>541</b>     | <b>-5,0</b> | <b>762</b>     | <b>1,5</b> | <b>18</b> | <b>-1,9</b> | <b>19</b> | <b>-0,8</b> |

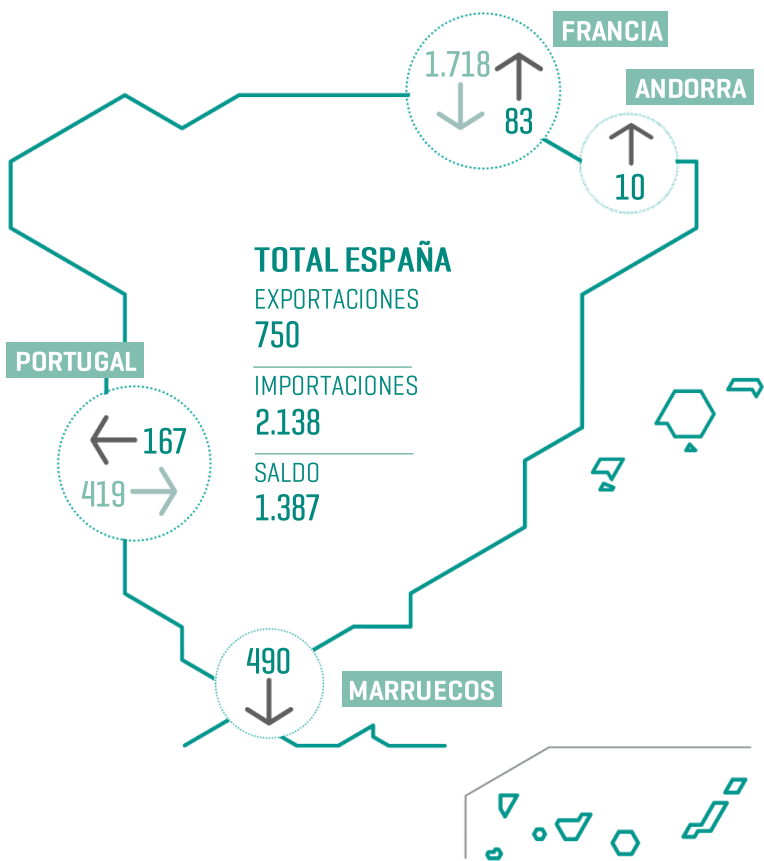
1/ Asignación de unidades de producción según combustible principal.  
2/ Incluye funcionamiento en ciclo abierto. En el sistema eléctrico de Canarias utiliza gasoil como combustible principal.  
3/ Grupos de emergencia que se instalan de forma transitoria en determinadas zonas para cubrir un déficit 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.





# INTERCAMBIOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

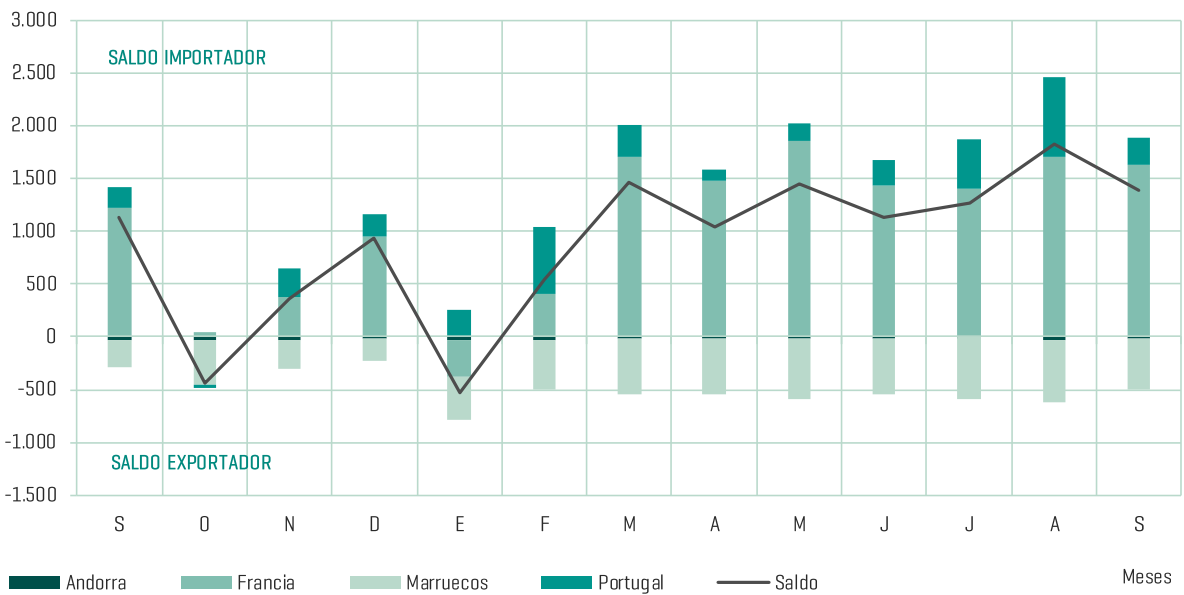
Intercambios por fronteras | GWh



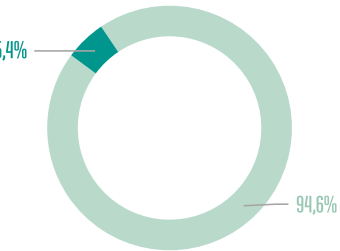
1.387 GWh

SALDO IMPORTADOR DE INTERCAMBIOS INTERNACIONALES

Saldo físico de intercambios por fronteras | GWh

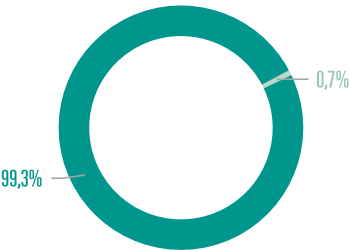


### Horas sin congestión y con congestión en la interconexión con Francia | %



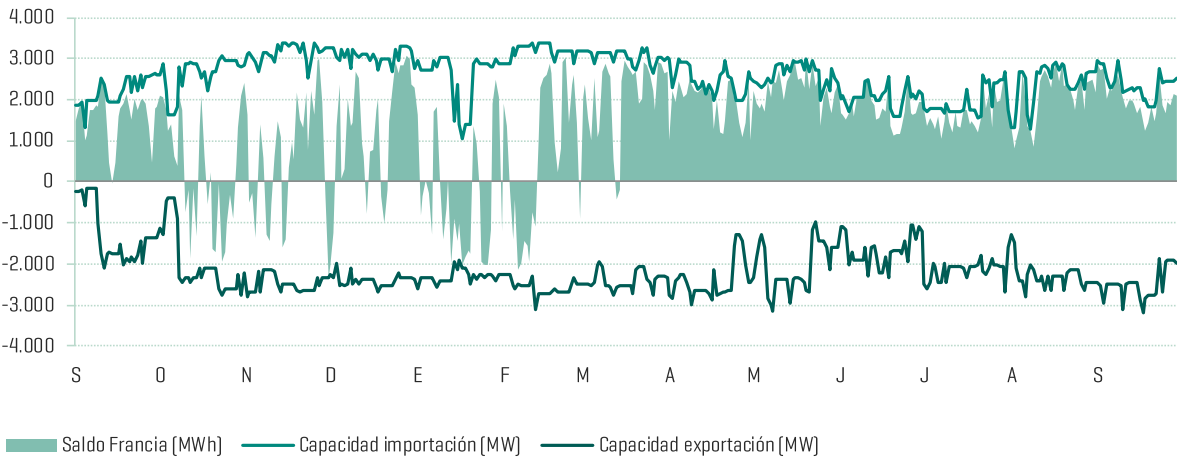
■ Horas con congestión F -> E  
■ Horas sin congestión

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

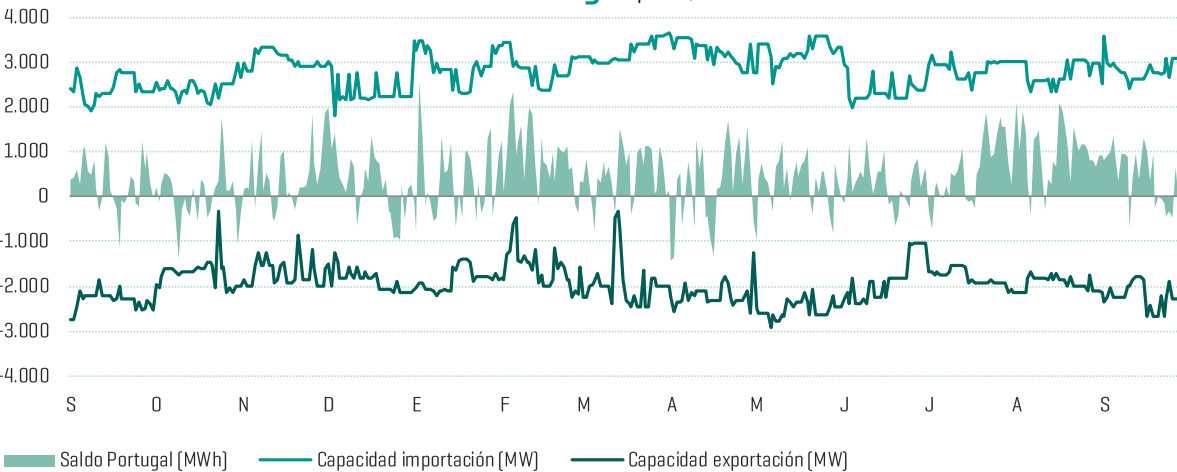


■ Horas con congestión P->E  
■ Horas sin congestión

### 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

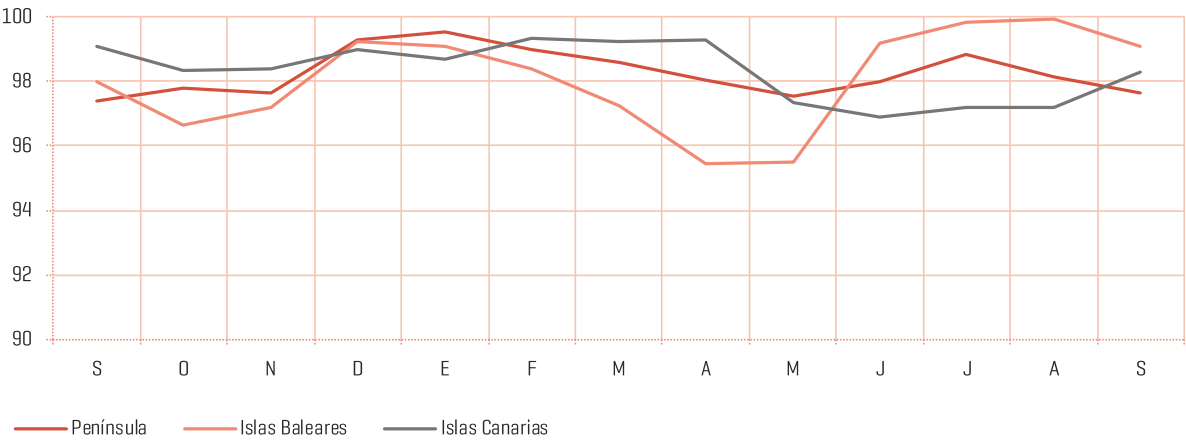


## Energía no suministrada (ENS) y tiempo de interrupción medio (TIM)

|                                        | Septiembre 2017 | Acumulado anual |
|----------------------------------------|-----------------|-----------------|
| <b>Peninsular</b>                      |                 |                 |
| Energía no suministrada [MWh]          | 0,00            | 47,05           |
| Tiempo de interrupción medio [minutos] | 0,000           | 0,098           |
| <b>Baleares</b>                        |                 |                 |
| Energía no suministrada [MWh]          | 0,00            | 32,24           |
| Tiempo de interrupción medio [minutos] | 0,000           | 2,703           |
| <b>Canarias</b>                        |                 |                 |
| Energía no suministrada [MWh]          | 11,16           | 36,86           |
| Tiempo de interrupción medio [minutos] | 0,633           | 2,174           |

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  |          |          |        |
|----------------------------|-----------|-----------|----------|----------|--------|
|                            | Península | Península | Baleares | Canarias | Total  |
| Total líneas (km)          | 21.662    | 19.042    | 1.800    | 1.355    | 43.858 |
| Líneas aéreas (km)         | 21.545    | 18.274    | 1.089    | 1.080    | 41.988 |
| Cable submarino (km)       | 29        | 236       | 540      | 30       | 835    |
| Cable subterráneo (km)     | 88        | 531       | 171      | 245      | 1.036  |
| Subestaciones (posiciones) | 1.465     | 3.144     | 574      | 445      | 5.628  |
| Transformación (MVA)       | 79.808    | 613       | 3.273    | 2.000    | 85.694 |
| Número de unidades         | 153       | 2         | 35       | 16       | 206    |
| Reactancias (MVar)         | 7.850     | 3.414     | 363      | 0        | 11.627 |
| Número de unidades         | 54        | 54        | 17       | 0        | 125    |
| Condensadores (MVar)       | 200       | 1.100     | 0        | 0        | 1.300  |
| Número de unidades         | 2         | 11        | 0        | 0        | 13     |

Datos provisionales pendientes de auditoría en curso.

MERCADOS DE ELECTRICIDAD

MERCADO DIARIO

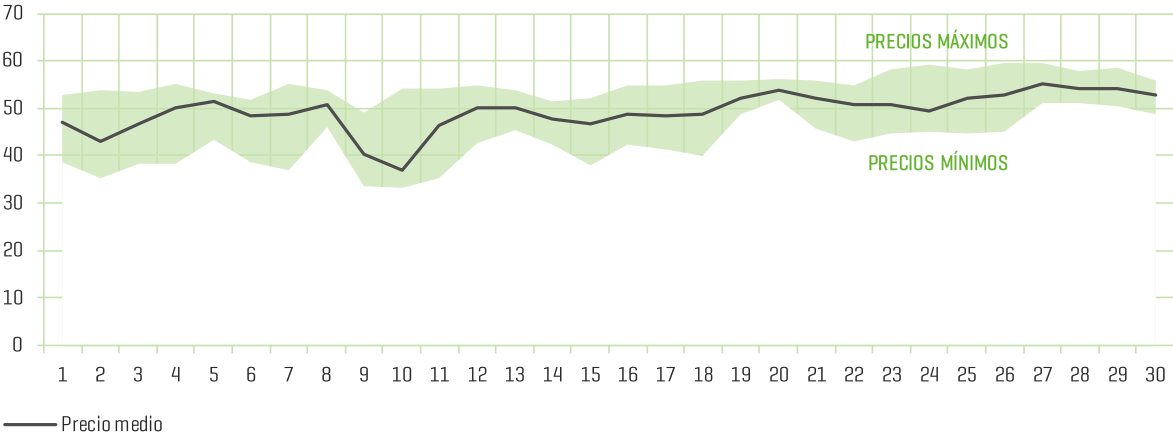
PRECIO MEDIO MENSUAL

49,15

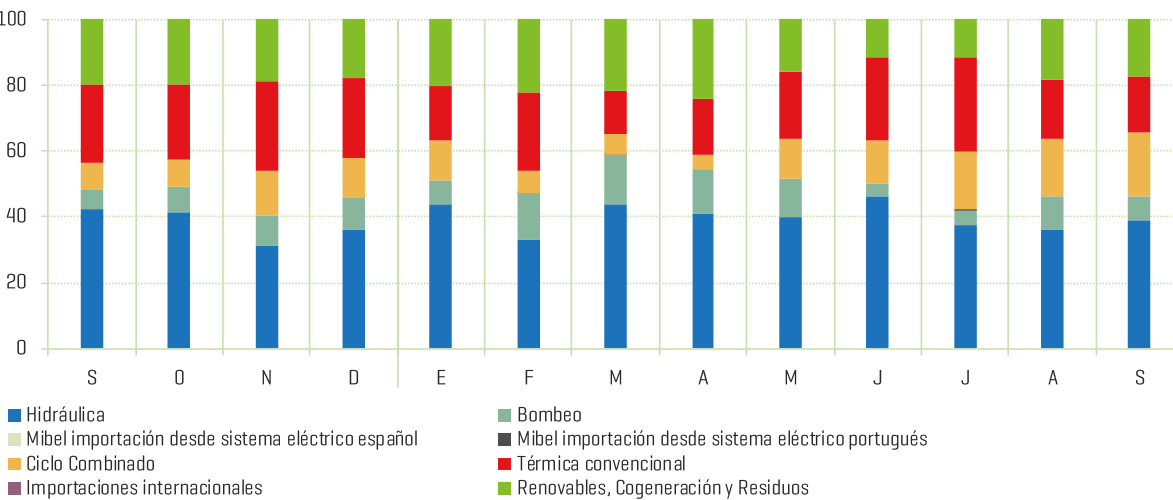
Euros/MWh

12,8 % superior respecto al año anterior

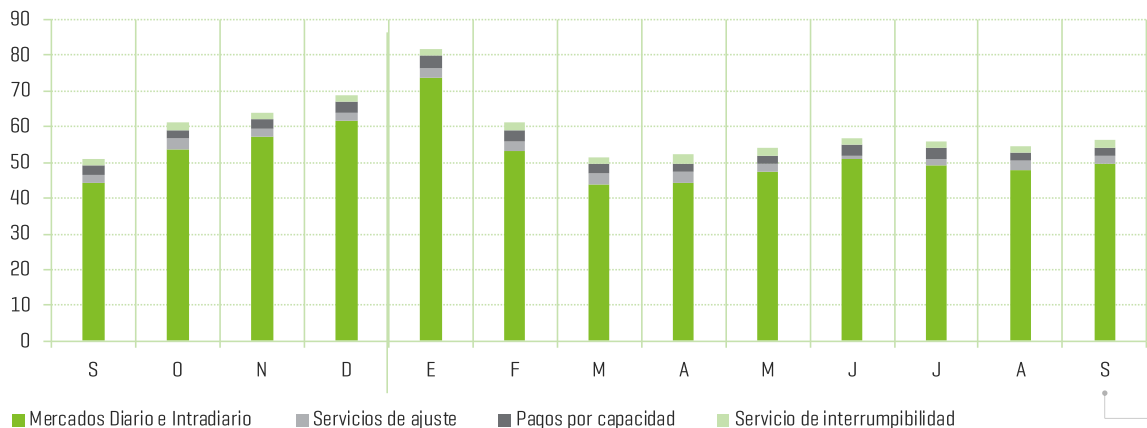
Evolución del precio del mercado diario | €/MWh



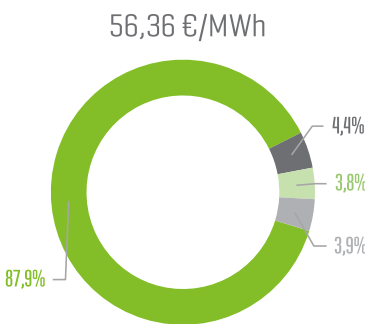
Mercado diario: participación de cada tecnología en el precio marginal | %



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



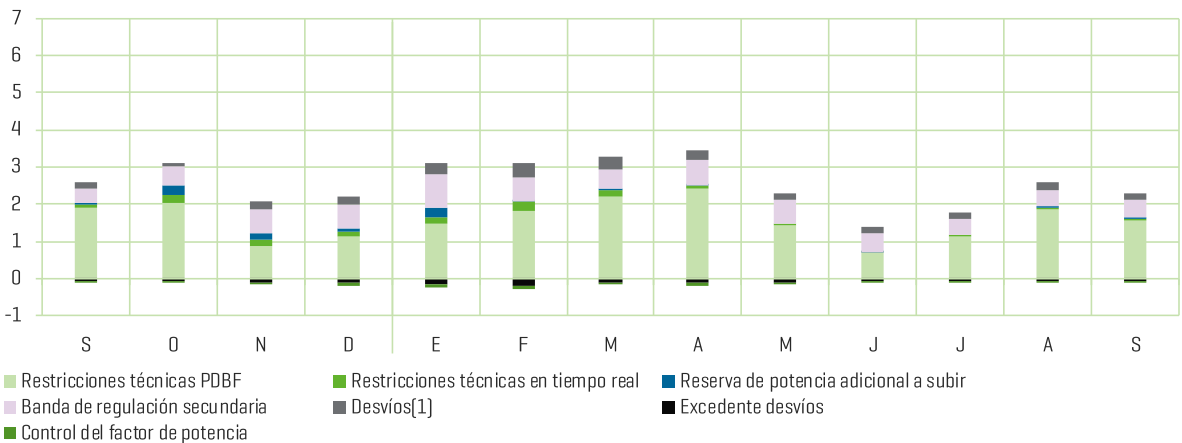
Componentes del precio final medio de la energía | %



SERVICIOS DE AJUSTE REPERCUSIÓN EN EL PRECIO FINAL MEDIO

-11,0%  
 Respecto al año anterior

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



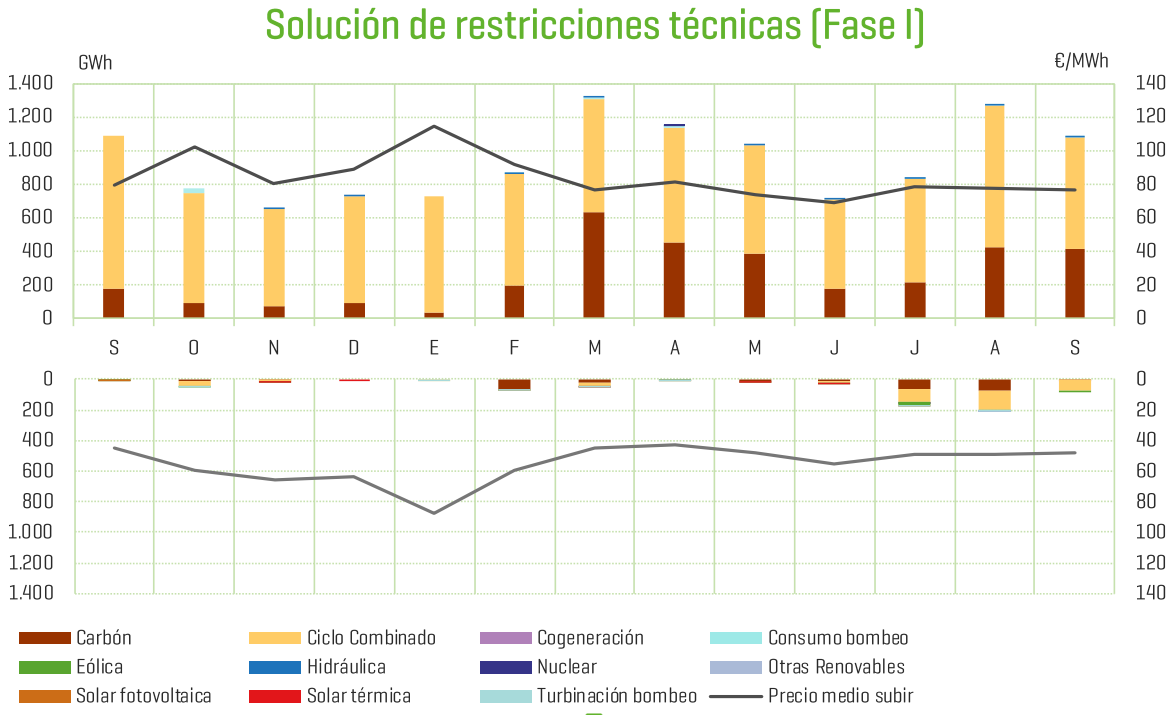
1/ Incluye liquidación servicios transfronterizos de balance.

COSTE  
SERVICIOS  
AJUSTE

↓

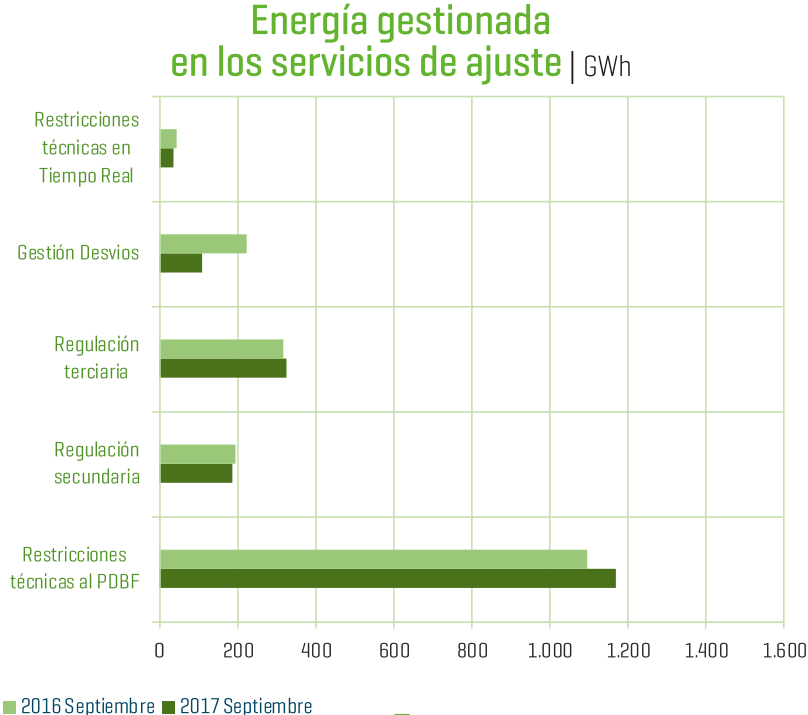
-15,8%

Respecto al año anterior



Coste de los servicios de ajuste | M€

|                                       | Septiembre 2016 | Septiembre 2017 |
|---------------------------------------|-----------------|-----------------|
| Restricciones técnicas al PDBF        | 40              | 31              |
| Restricciones técnicas en tiempo real | 2               | 1               |
| Restricciones técnicas                | 41              | 32              |
| Banda                                 | 8               | 10              |
| Reserva de potencia adicional a subir | 0,4             | 0,7             |
| Desvíos                               | 1               | 0,2             |
| Excedentes desvíos                    | -1              | -1              |
| Control de factor de potencia         | 0               | 0               |
| <b>Total Servicios ajustes</b>        | <b>50</b>       | <b>42</b>       |
| <b>Δ2017/2016</b>                     |                 | <b>-15,8%</b>   |



# PRECIO MEDIO DE REGULACIÓN SECUNDARIA

A SUBIR

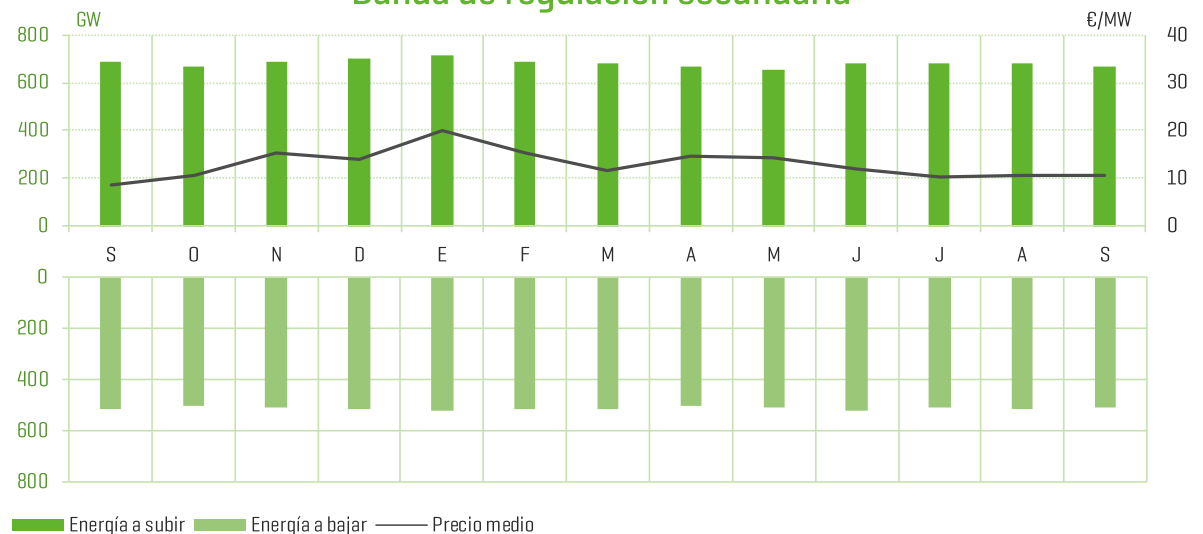
12,4%

Respecto al año anterior

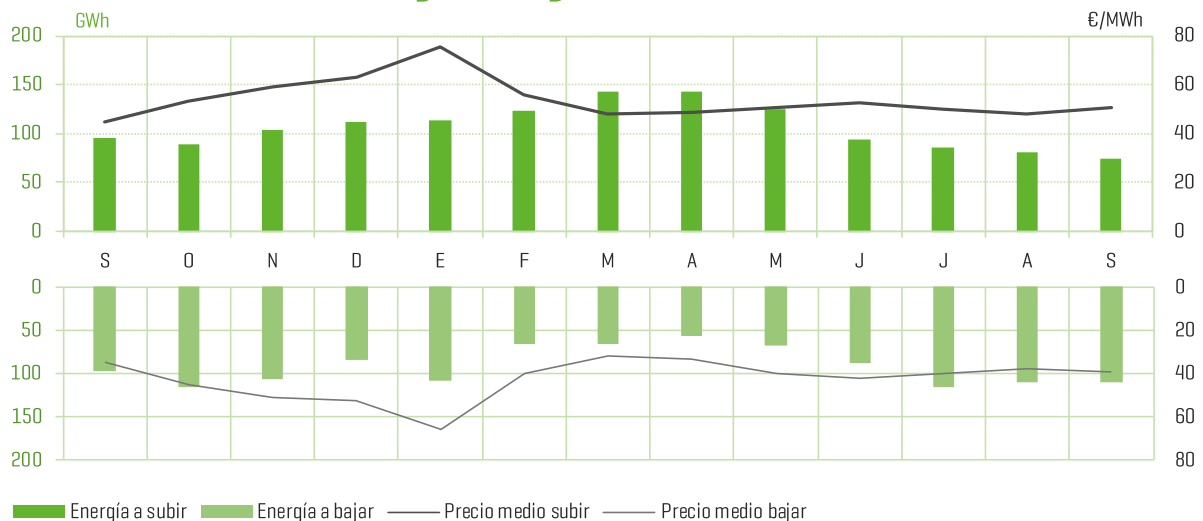
A BAJAR

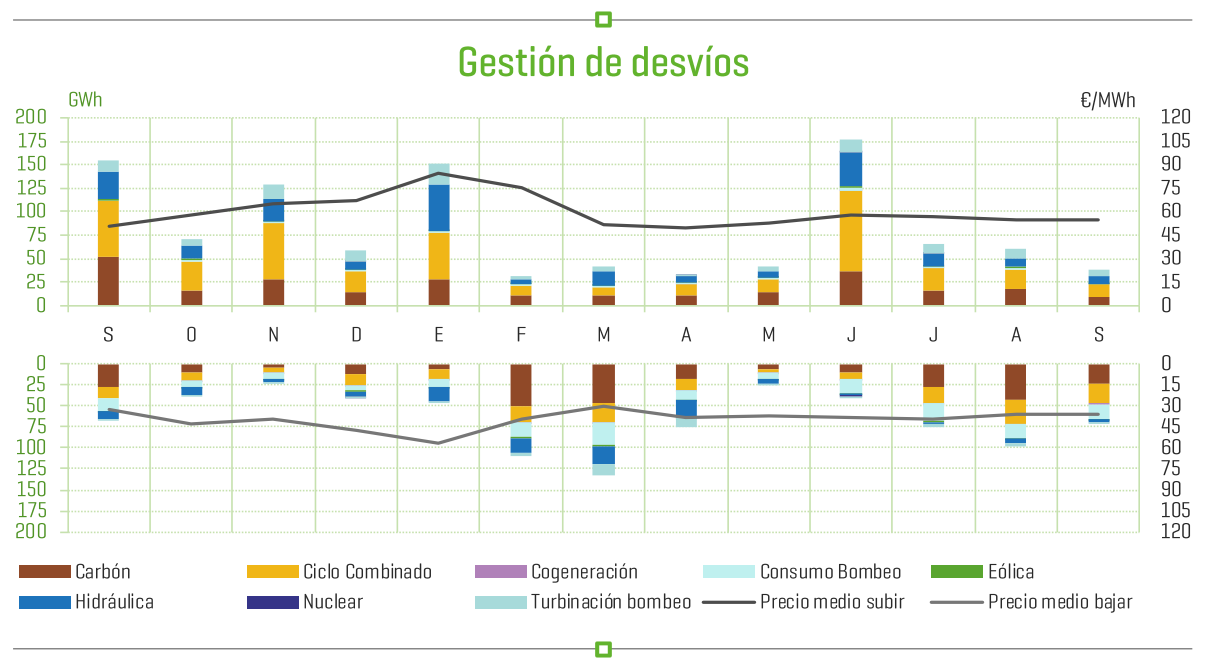
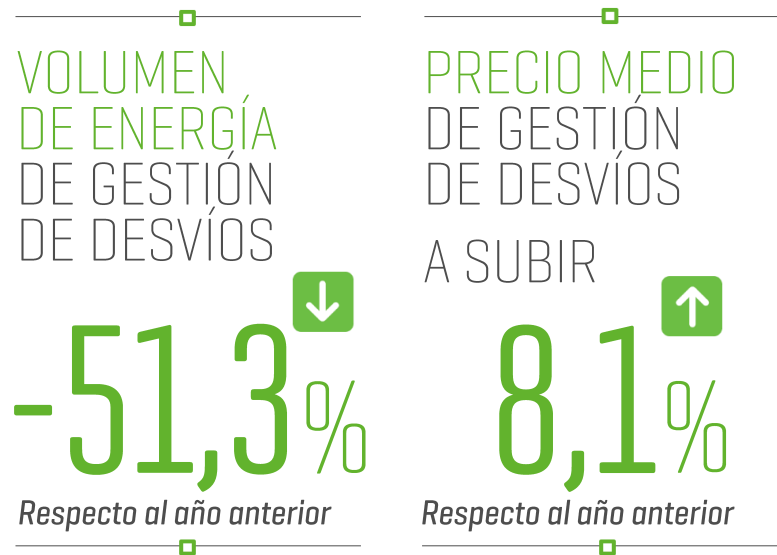
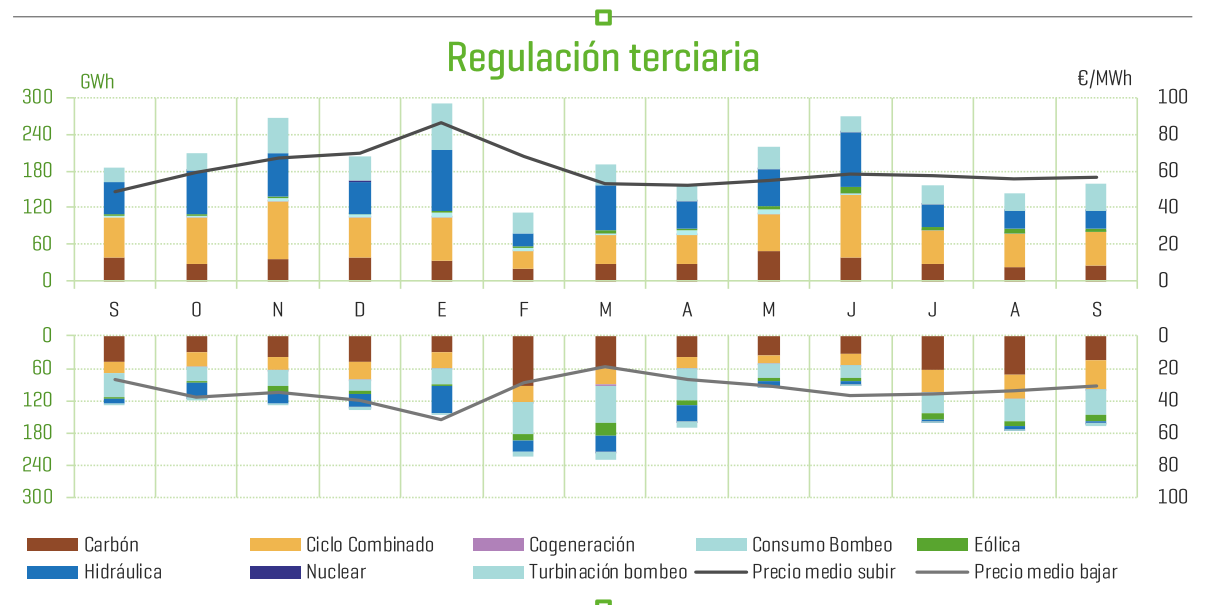
11,0%

## Banda de regulación secundaria



## Energía de regulación secundaria





VOLUMEN DE ENERGÍA DE RESTRICCIONES TIEMPO REAL

-23,5%

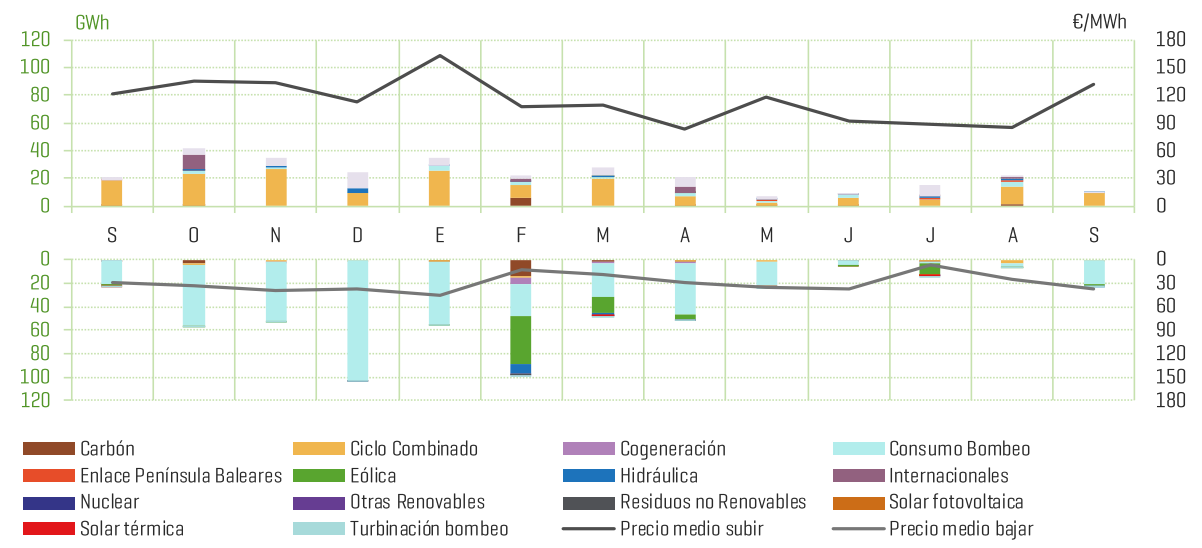
Respecto al año anterior

PRECIO MEDIO DE RESTRICCIONES TIEMPO REAL A SUBIR

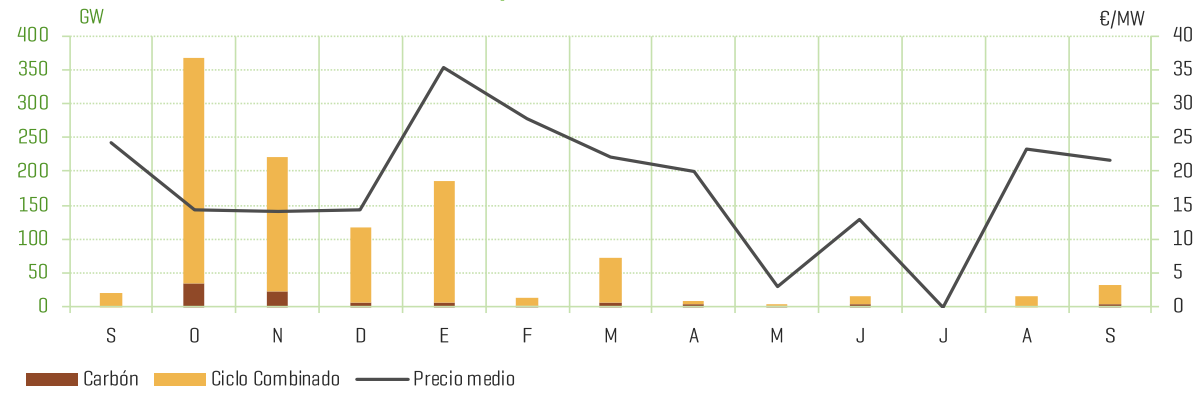
9,6%

Respecto al año anterior

Restricciones técnicas en tiempo real



Reserva de potencia adicional a subir



Información elaborada con  
datos disponibles a 13 de octubre  
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**

#### **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**

Octubre de 2017