BOLETÍN MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

#59 NOV 2021

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

Aspectos destacados	Demanda	Producción	Sistemas no peninsulares	Intercambios internacionales	Transporte	Mercados
1	2	4	9	12	14	15

ASPECTOS DESTACADOS

La **demanda de energía eléctrica** en el sistema peninsular en el mes de noviembre, experimentó una variación del 3,6 %, y una vez corregida, la variación fue del 1,0 % respecto al mismo mes del año anterior.

El **máximo de potencia instantánea** peninsular ha sido de 36.707 MW y de demanda diaria 755 GWh, sucedidos el 29 y 30 de noviembre respectivamente. Estos máximos han variado respecto a los del mismo mes del año anterior en un 3,0 % y en un 3,4 % respectivamente.

Durante el mes de noviembre la tecnología eólica fue la **principal fuente de generación**, con el 28,8 % del total de la producción, seguida por el ciclo combinado con el 26,3 % y por la nuclear con el 16,3 %.

La **contribución de las energías renovables** al conjunto de la producción peninsular fue del 43,2 %. El incremento del 19,1 % en la generación renovable respecto a octubre del 2021, ha propiciado que la participación de esta energía en la estructura de generación haya variado en 1,1 puntos porcentuales respecto al mismo mes del año anterior.

En cuanto a las **emisiones**, el 60,4 % de la generación peninsular estuvo libre de CO2, experimentando una variación de -7,3 puntos porcentuales frente a noviembre de 2020. A pesar del aumento de la energía renovable respecto al mismo mes del año anterior, se ha incrementado la participación de las tecnologías de ciclo combinado y carbón en el mix de generación, ocasionando que las emisiones de CO2 hayan variado un 44,6 % respecto al mismo mes del año anterior.

La **producción eólica** peninsular en el mes de noviembre ha alcanzado los 6.332 GWh, registrando una variación del 52,4 % frente a la del mismo mes del año pasado.

Las **reservas hidráulicas** se han situado a finales de noviembre en el 32,1 %, 13,2 puntos porcentuales menos respecto a noviembre de 2020 y al mismo nivel que el mes anterior. En términos hidroeléctricos, el mes de noviembre 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 12,0 %, que una vez corregida se tradujo en un 7,3 %. Respecto al sistema canario la demanda de noviembre experimentó una variación de 9,1 % frente al mismo mes del año pasado, siendo ésta del 9,4 % una vez corregida.

En cuanto a los **intercambios internacionales** el mes de noviembre resultó exportador, con una energía equivalente a 1.324 GWh.

El comportamiento de la **red de transporte** continúa el año con unos niveles de calidad muy elevados, siendo la tasa de disponibilidad acumulada superior al 98 % en todos los sistemas eléctricos.

Este mes se ha producido un incidente con pérdida de mercado en las instalaciones de la red de transporte peninsular, contabilizado en el cálculo de indicadores de calidad que ha supuesto una energía no suministrada (ENS) de 0,71 MWh. Asimismo, se ha producido otro incidente con pérdida de mercado en las instalaciones de la red de transporte de Canarias que ha supuesto una energía no suministrada (ENS) de 0,78 MWh.

En cuanto al **mercado eléctrico**, el precio final de la demanda peninsular en el mes de noviembre se ha situado en 203,85 €/MWh, con un -2,7 % de variación respecto al mes anterior y con un 323,7 % frente a noviembre de 2020.

Respecto al precio medio del mercado diario de electricidad en noviembre fue de 193,43 €/MWh.

La repercusión de los servicios de ajuste en el precio final fue de 5,98 €/MWh, experimentando una variación del 109,8 %

DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

DEMANDA SISTEMA PENINSULAR

3,6%

respecto al año anterior

TEMPERATURAS MÁS FRÍAS

2,5ºC

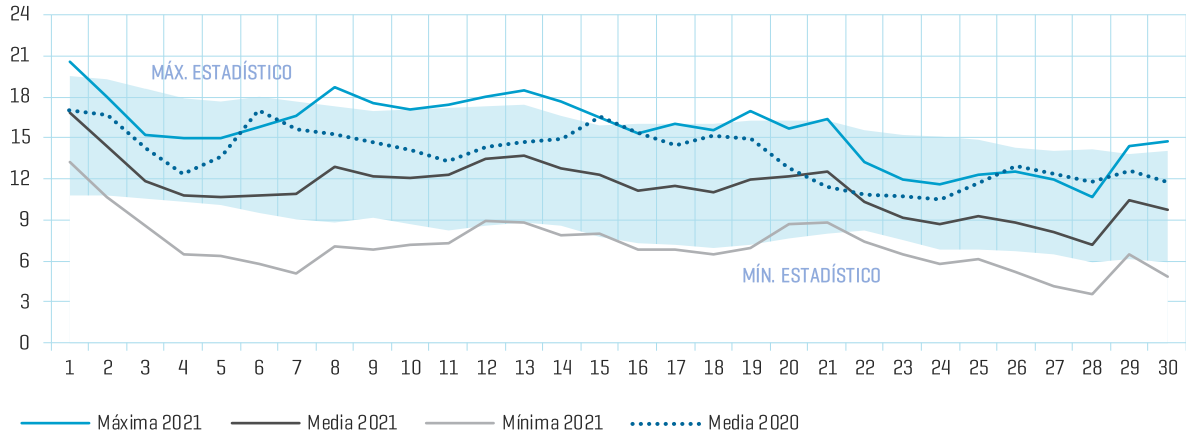
menos que el año anterior

Componentes de la variación de la demanda peninsular

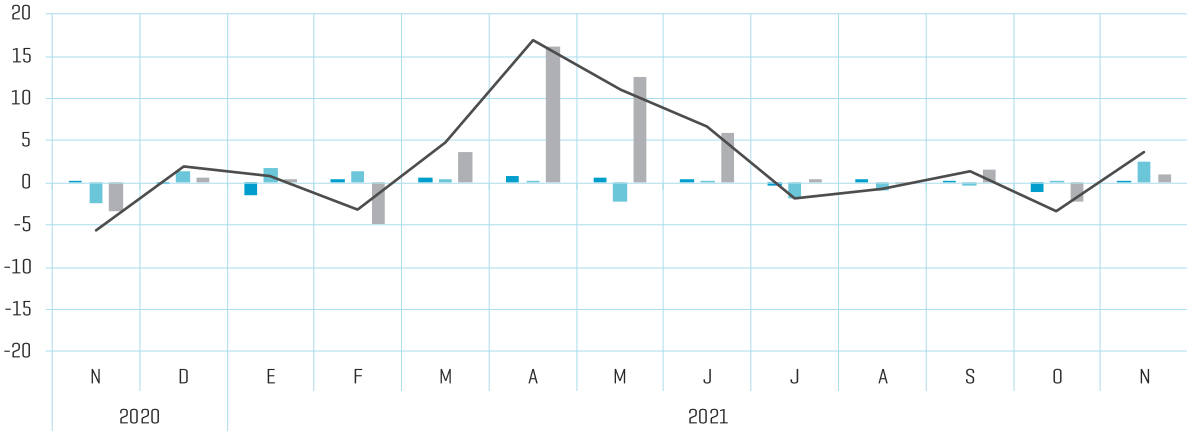
	Noviembre 2021		Acumulado anual		Año móvil	
	GWh	% 21/20	GWh	% 21/20	GWh	% 21/20
Variación mensual	20.364	3,6	221.609	2,9	242.911	2,8
Componentes /1						
Laboralidad		0,0		0,0		0,0
Temperatura /2		2,6		0,1		0,2
Demanda corregida		1,0		2,8		2,6

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.

Evolución diaria de las temperaturas peninsulares | ºC



Componentes de la variación de la demanda peninsular | %

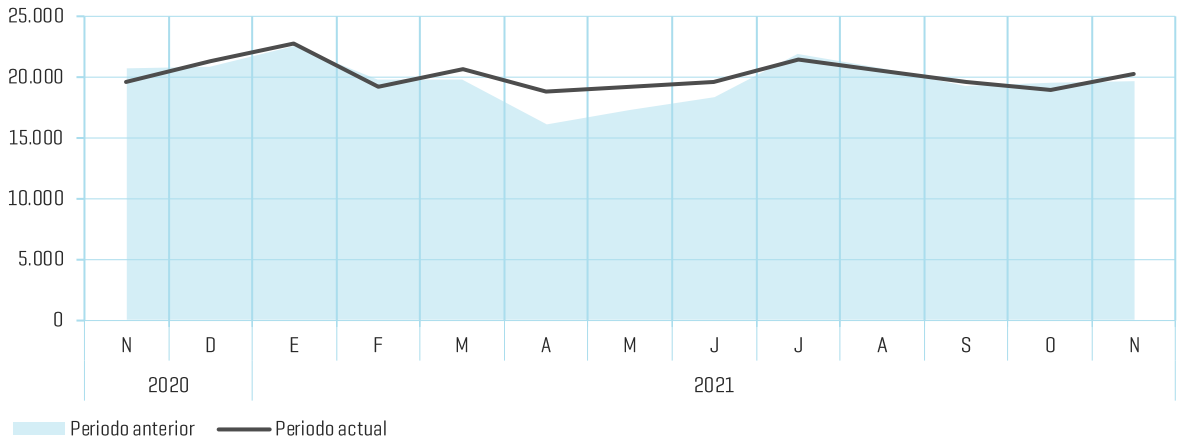


MÁXIMO DE POTENCIA INSTANTÁNEA

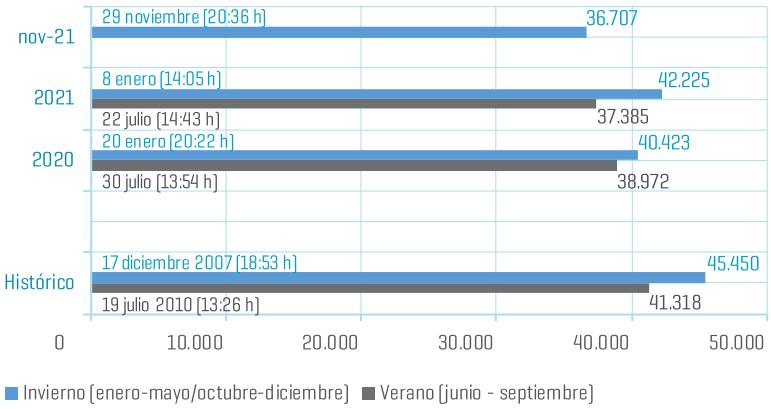
36.707 MW

29 nov 20:36 h

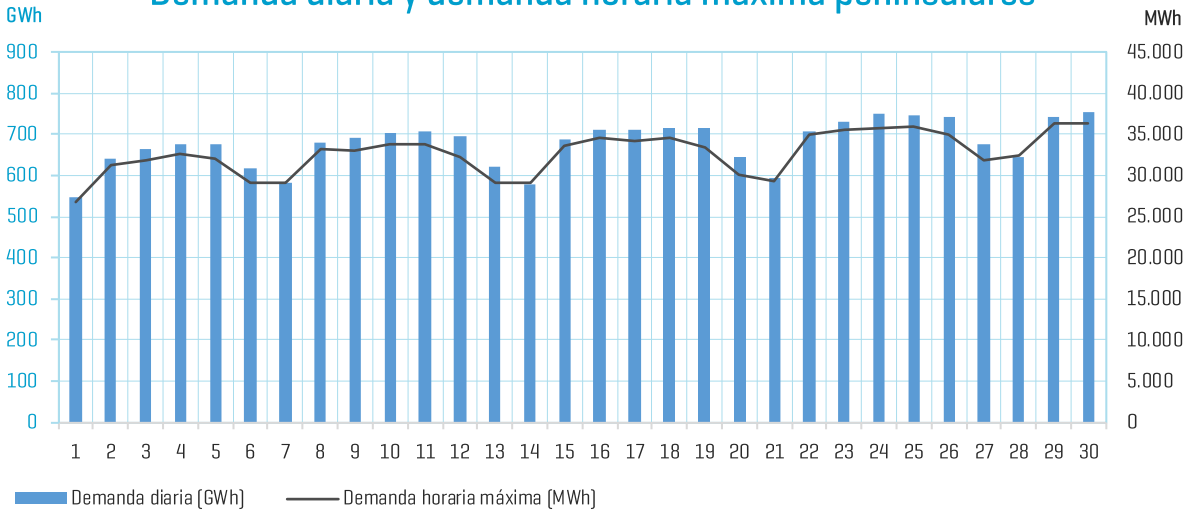
Evolución de la demanda peninsular | GWh



Potencia instantánea máxima peninsular | MW



Demanda diaria y demanda horaria máxima peninsulares



PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

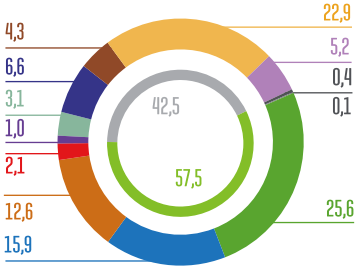
EÓLICA

Tecnología con mayor peso en la generación

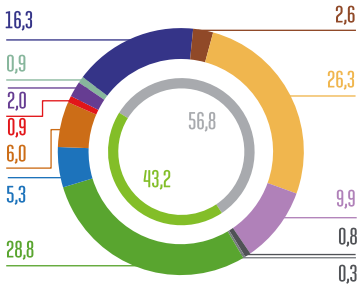
28,8%

Estructura de potencia instalada peninsular | %

107.372 MW



Estructura de generación mensual peninsular | %



No renovables
Turbinación bombeo
Nuclear
Carbón
Ciclo combinado
Cogeneración
Residuos

Renovables
Eólica
Hidráulica
Solar fotovoltaica
Solar térmica
Otras renovables
Residuos

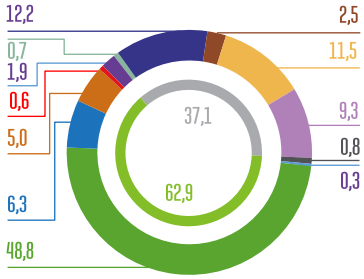
Balance de energía eléctrica peninsular /1

	Noviembre 2021		Acumulado anual		Año móvil /2	
	GWh	% 21/20	GWh	% 21/20	GWh	% 21/20
Hidráulica	1.158	-53,0	27.021	-1,5	30.213	-5,8
Eólica	6.332	52,4	52.376	12,8	59.755	15,3
Solar fotovoltaica	1.310	65,7	19.450	36,9	20.171	37,2
Solar térmica	192	77,9	4.621	3,6	4.697	3,7
Otras renovables /3	444	12,9	4.284	5,8	4.706	8,2
Residuos renovables	66	-2,1	678	25,7	745	23,2
Generación renovable	**9.503**	**19,1**	**108.431**	**11,7**	**120.287**	**11,3**
Turbinación bombeo /4	192	-6,6	2.368	-2,6	2.689	-2,3
Nuclear	3.580	-22,8	50.135	-0,7	55.406	1,0
Ciclo combinado /5	5.777	79,4	33.161	-7,3	35.726	-7,3
Carbón	579	72,3	4.223	-7,7	4.445	-10,2
Cogeneración	2.182	-8,7	23.869	-3,1	26.222	-2,8
Residuos no renovables	171	-5,2	1.941	13,1	2.122	13,1
Generación no renovable	**12.483**	**13,7**	**115.698**	**-3,3**	**126.610**	**-2,6**
Consumos en bombeo	-270	-8,9	-3.844	-6,2	-4.372	-9,0
Enlace Península-Baleares /6	-28	-70,7	-858	-33,4	-996	-29,3
Saldo intercambios internacionales /7	-1.324	-	2.183	-46,5	1.382	-69,5
Demanda (b.c.)	**20.364**	**3,6**	**221.609**	**2,9**	**242.911**	**2,8**

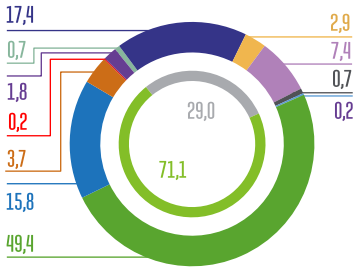
Nota: Todos los porcentajes de variación están referidos al mismo período del año anterior.
La producción neta de las instalaciones no renovables e hidráulicas UGH tienen descontados sus consumos propios. En dichos tipos de producción una generación negativa indica que la electricidad consumida para los usos de la planta excede su producción bruta.
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 biogás, biomasa, hidráulica marina y geotérmica.
4/ Turbinación de bombeo puro + estimación de turbinación de bombeo mixto.
5/ Incluye funcionamiento en ciclo abierto
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 del día de máxima generación de energía renovable peninsular | %

Mes / 27 noviembre 2021



Histórico / 30 enero 2021



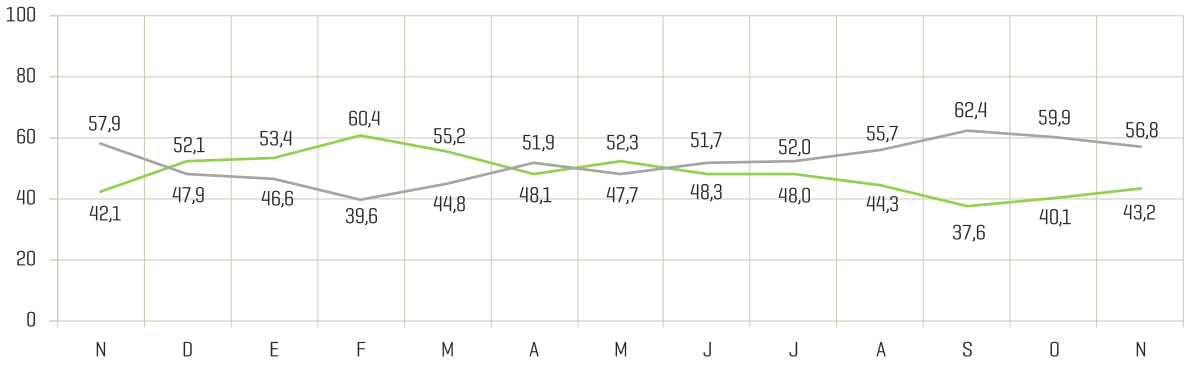
No renovables
Renovables

Turbinación bombeo
Nuclear
Carbón
Ciclo combinado
Cogeneración
Residuos

Eólica
Hidráulica
Solar fotovoltaica
Solar térmica
Otras renovables
Residuos

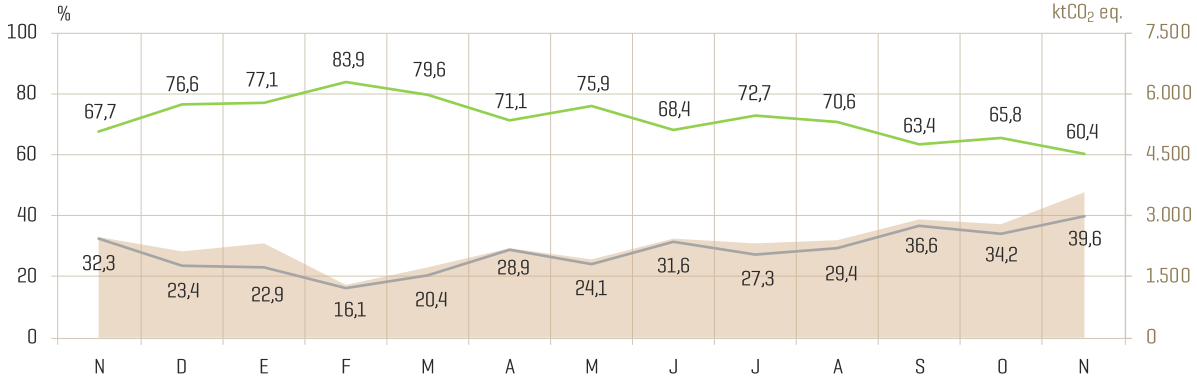
60,4% DE LA PRODUCCIÓN LIBRE DE CO2

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



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

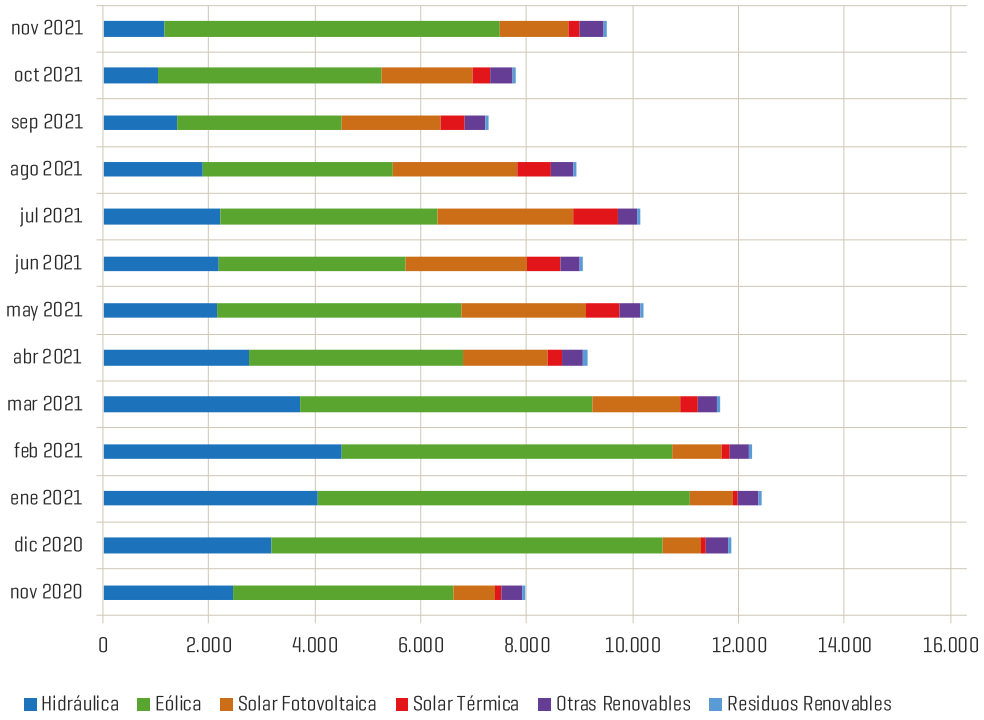
Evolución de las emisiones y peso de la generación libre de CO_2 peninsular



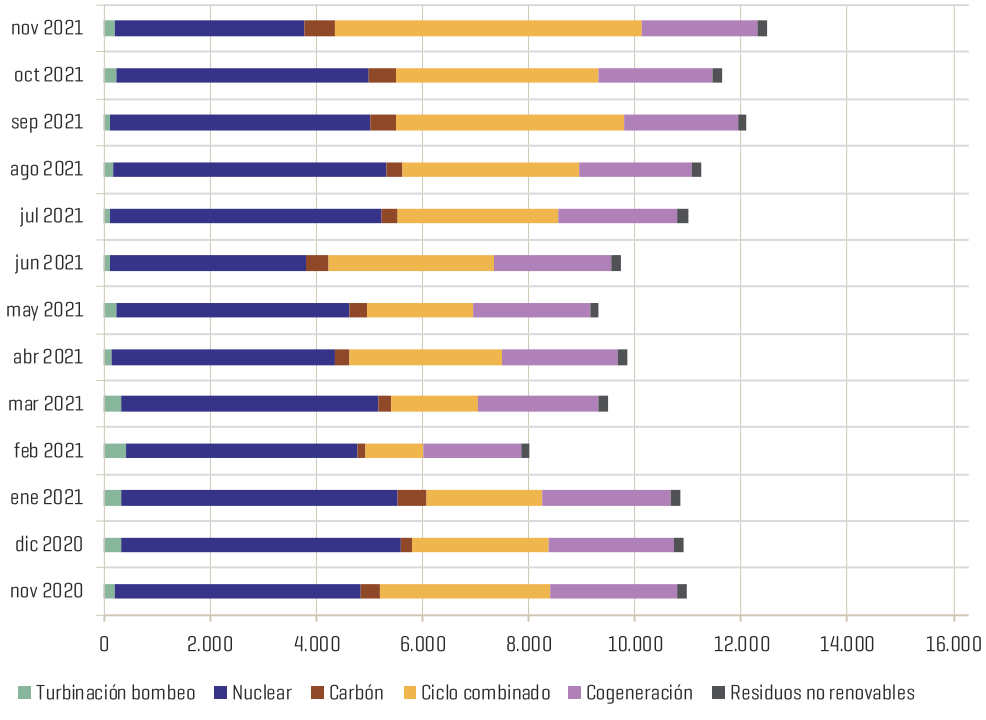
Emisones de CO_2 (ktCO_2 eq.)
Sin emisiones CO_2 : hidráulica, turbinación bombeo, nuclear, eólica, solar fotovoltaica, solar térmica, otras renovables y residuos renovables
Con emisiones CO_2 : carbón, fuel/gas, ciclo combinado, cogeneración y residuos no renovables

RENOVABLES PORCENTAJE SOBRE EL TOTAL DE LA GENERACIÓN ELÉCTRICA PENINSULAR 43,2%

Evolución de la generación renovable peninsular | GWh



Evolución de la generación no renovable peninsular | GWh

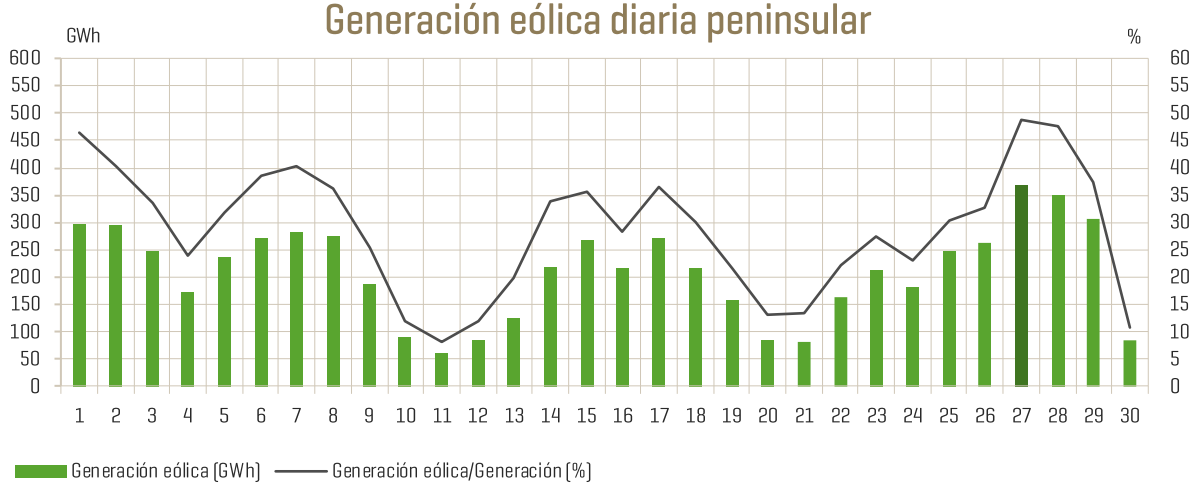


69,7%

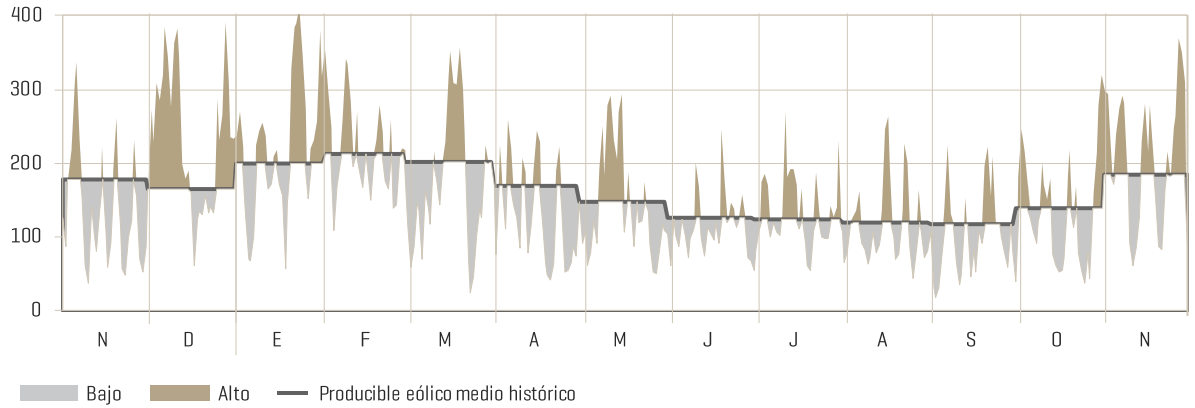
MÁXIMA COBERTURA CON GENERACIÓN EÓLICA

29 nov 04:04 h

Generación eólica diaria peninsular



Energía producible eólica comparada con el producible eólico medio histórico | GWh

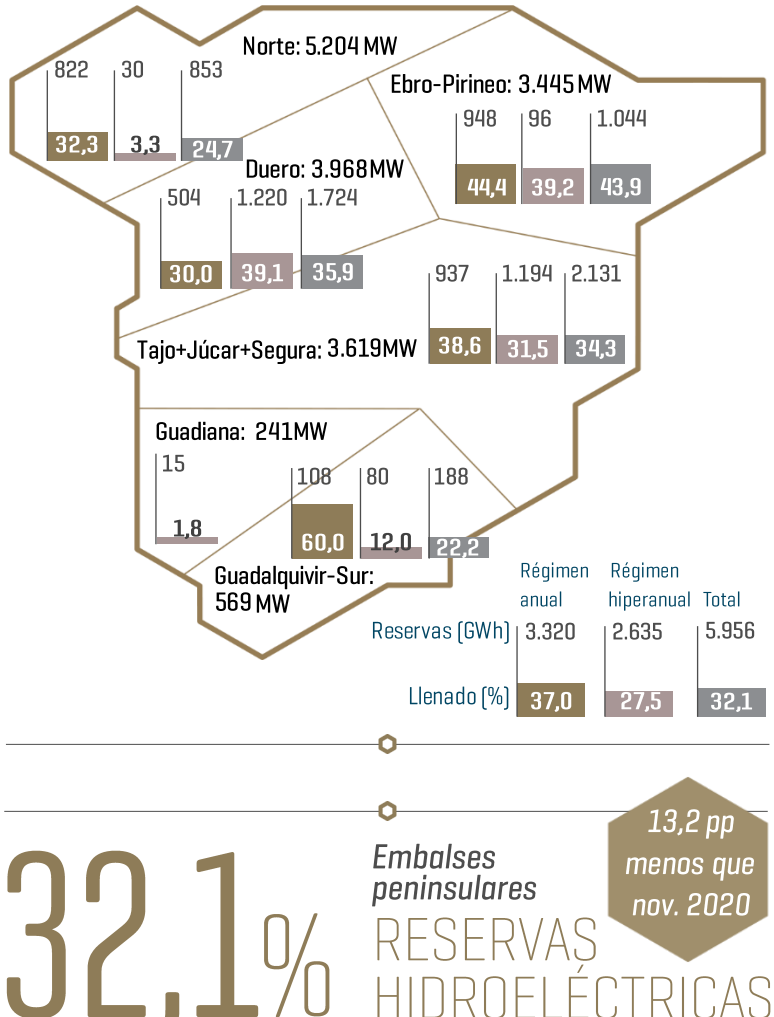


Máximos de generación de energía eólica peninsular

	Noviembre 2021	Histórica
Potencia (MW)	17.919 Sábado 27/11/2021 (14:38 h)	19.588 Lunes 28/12/2020 (14:28 h)
Cobertura de la demanda (%)	69,7 Lunes 29/11/2021 (04:04 h)	75,9 Domingo 03/11/2019 (05:20 h)

Potencia hidráulica instalada y reservas hidroeléctricas

a 30 de noviembre por cuencas hidrográficas

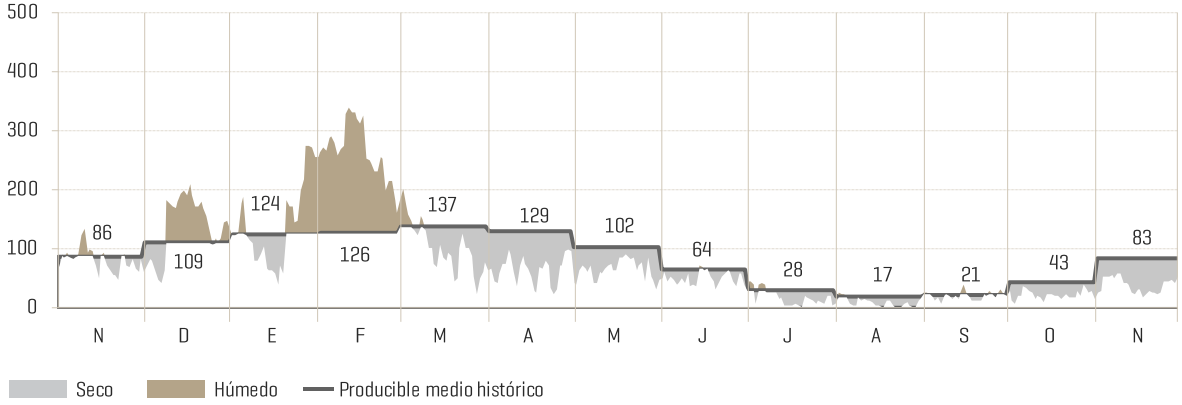


32,1% *Embalses peninsulares*

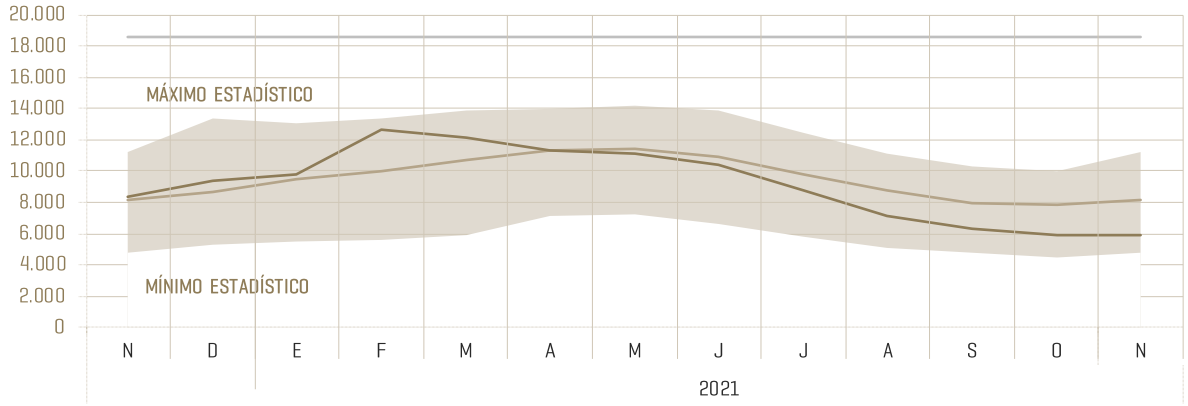
RESERVAS HIDROELÉCTRICAS

13,2 pp menos que nov. 2020

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



Reservas hidroeléctricas | GWh



SISTEMAS NO PENINSULARES

DEMANDA SISTEMAS NO PENINSULARES **10,0%** ↑

Respecto al año anterior

Componentes de la variación de la demanda Islas Baleares

	Noviembre 2021		Acumulado anual		Año móvil	
	GWh	% 21/20	GWh	% 21/20	GWh	% 21/20
Variación mensual	**408**	**12,0**	**5.091**	**13,0**	**5.528**	**12,2**
Componentes **/1**						
Laboralidad		-0,5		-0,4		-0,5
Temperatura **/2**		5,2		1,5		1,5
Demanda corregida		7,3		11,9		11,2

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.

Componentes de la variación de la demanda Islas Canarias

	Noviembre 2021		Acumulado anual		Año móvil	
	GWh	% 21/20	GWh	% 21/20	GWh	% 21/20
Variación mensual	**712**	**9,1**	**7.344**	**0,9**	**8.009**	**-0,2**
Componentes **/1**						
Laboralidad		-0,1		-0,1		-0,1
Temperatura **/2**		-0,2		-0,1		-0,1
Demanda corregida		9,4		1,1		-0,1

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.

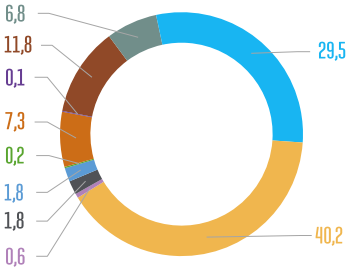
Balance de energía eléctrica sistemas no peninsulares /1

	Islas Baleares		Islas Canarias		Ceuta		Melilla	
	GWh	% 21/20	GWh	% 21/20	GWh	% 21/20	GWh	% 21/20
Hidráulica	-	-	0	-	-	-	-	-
Hidroeólica	-	-	1	43,6	-	-	-	-
Eólica	0,4	5,0	93	69,3	-	-	-	-
Solar fotovoltaica	8	23,0	15	-6,2	-	-	0	-63,0
Otras renovables **/2**	0,3	264,4	0	-	-	-	-	-
Residuos renovables	14	10,6	-	-	-	-	0,4	-31,8
Generación renovable	**23**	**15,6**	**109**	**49,8**	**-**	**-**	**0,4**	**-32,1**
Carbón	0	-	-	-	-	-	-	-
Motores diésel	18	-2,4	156	5,5	16	4,3	16	6,9
Turbina de gas	13	22,3	11	-38,4	0	-92,0	0	-88,9
Turbina de vapor	-	-	108	-11,4	-	-	-	-
Fuel/gas	31	6,5	274	-4,4	16	4,2	16	6,9
Ciclo combinado **/3**	310	67,6	328	12,2	-	-	-	-
Cogeneración	2	-38,6	0	-	-	-	-	-
Residuos no renovables	14	10,6	-	-	-	-	0,4	-31,8
Generación no renovable	**357**	**43,8**	**602**	**4,0**	**16**	**4,2**	**16**	**5,5**
Enlace Península-Baleares **/4**	28	-70,7	-	-	-	-	-	-
Demanda (b.c.)	**408**	**12,0**	**712**	**9,1**	**16**	**4,2**	**16**	**4,3**

Nota: Todos los porcentajes de variación están referidos al mismo período del año anterior.
La producción neta de las instalaciones no renovables e hidráulicas UGH tienen descontados sus consumos propios. En dichos tipos de producción una generación negativa indica que la electricidad consumida para los usos de la planta excede su producción bruta.
1/ Asignación de unidades de producción según combustible principal.
2/ Incluye biogás y biomasa.
3/ Incluye funcionamiento en ciclo abierto. En el sistema eléctrico de Canarias utiliza gasoil como combustible principal.
4/ Valor positivo: entrada de energía en el sistema; valor negativo: salida de energía del sistema.

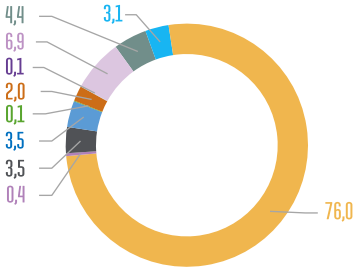
Estructura de potencia instalada Islas Baleares

2.048 MW

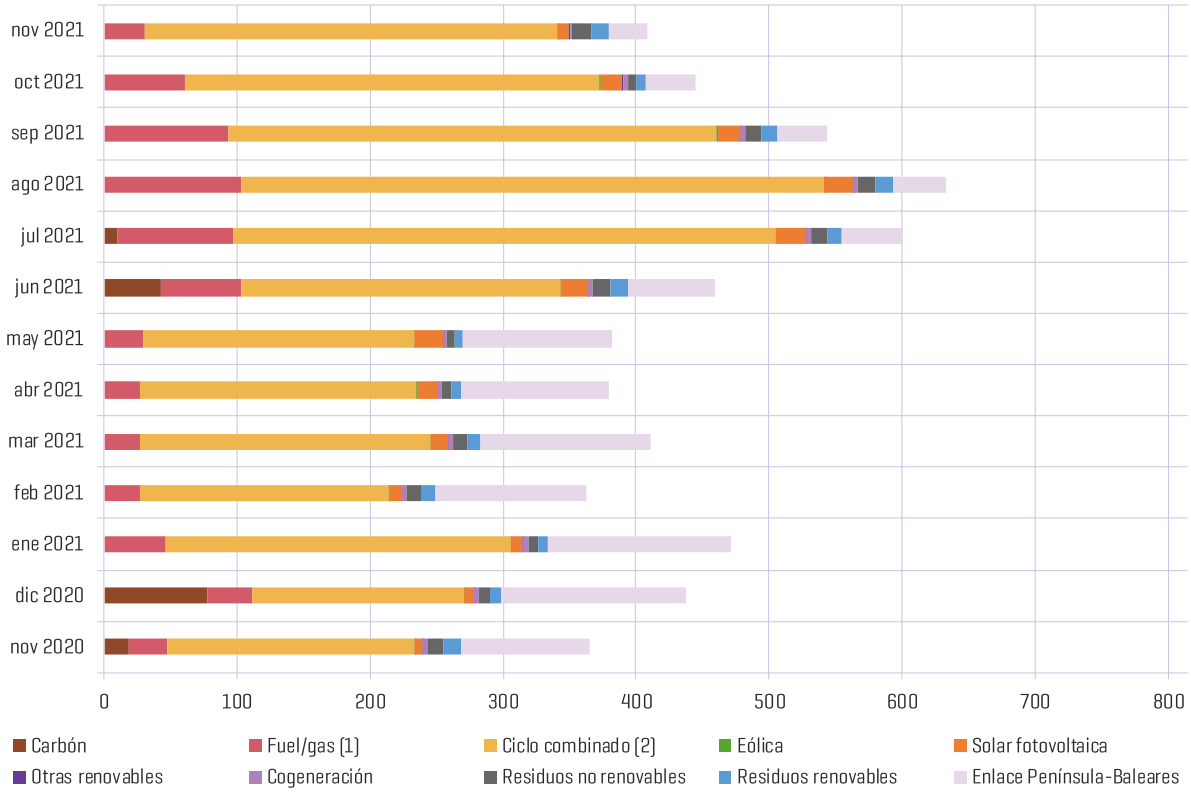


Carbón | Motores diésel | Turbina de gas
Ciclo combinado | Generación auxiliar | Cogeneración
Residuos no renovables | Residuos renovables | Eólica
Solar fotovoltaica | Otras renovables | Enlace Península-Baleares

Cobertura de la demanda mensual Islas Baleares



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



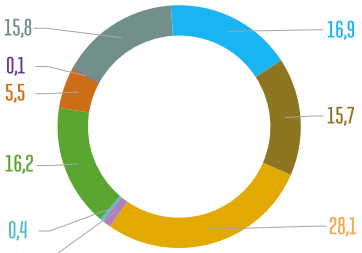
La producción neta de las instalaciones no renovables tienen descontados sus consumos propios. En dichos tipos de producción una generación negativa indica que la electricidad consumida para los usos de la planta excede su producción bruta.
1/ Incluye motores diésel y turbina de gas.
2/ Incluye funcionamiento en ciclo abierto.

6,9% ENLACE PENÍNSULA-BALEARES

de la demanda Baleares

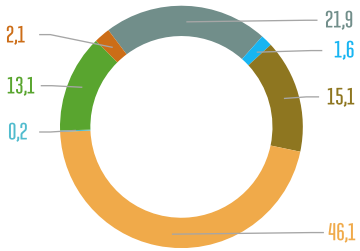
Estructura de potencia instalada Islas Canarias

3.079 MW

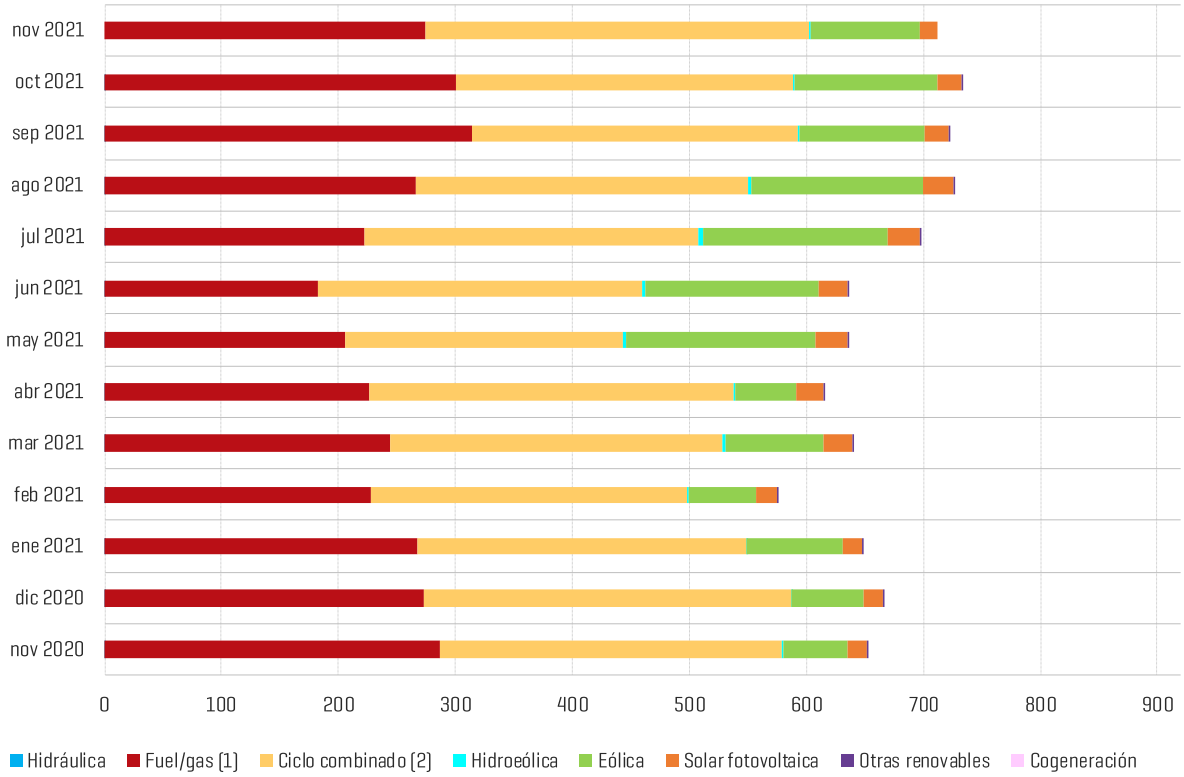


Motores diésel | Turbina de gas | Turbina de vapor
Ciclo combinado | Cogeneración | Hidroeólica
Eólica | Solar fotovoltaica | Otras renovables

Cobertura de la demanda mensual Islas Canarias



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



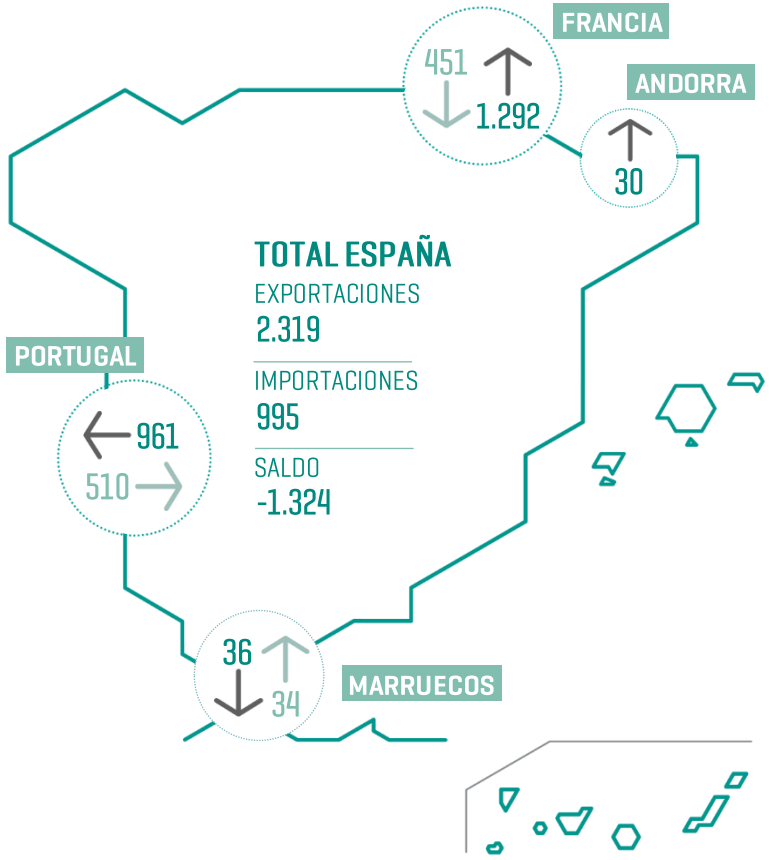
La producción neta de las instalaciones no renovables e hidráulicas UGH tienen descontados sus consumos propios. En dichos tipos de producción una generación negativa indica que la electricidad consumida para los usos de la planta excede su producción bruta.
1/ Incluye motores diésel, turbina de gas y turbina de vapor.
2/ Incluye funcionamiento en ciclo abierto. Utiliza gasoil como combustible principal

15,4% RENOVABLES PORCENTAJE SOBRE EL TOTAL DE LA GENERACIÓN

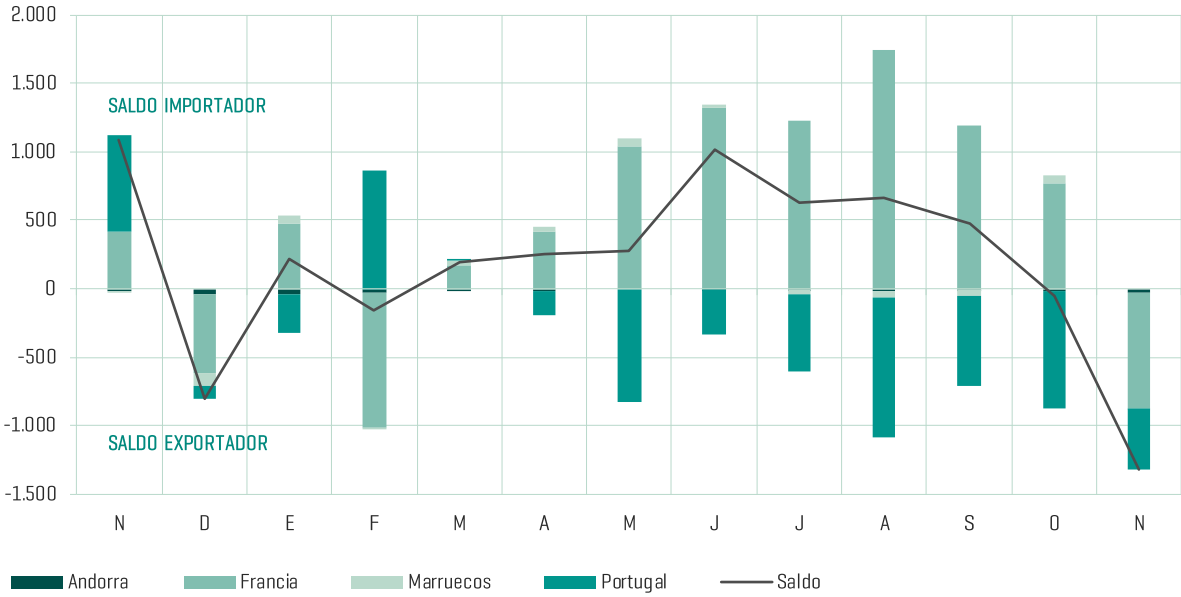
INTERCAMBIOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

-1.324 GWh SALDO EXPORTADOR DE INTERCAMBIOS INTERNACIONALES

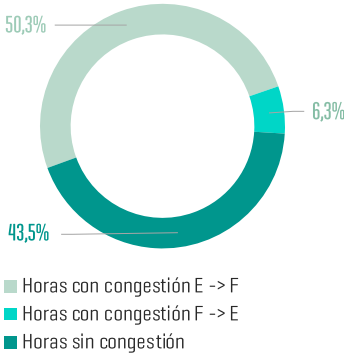
Intercambios por fronteras | GWh



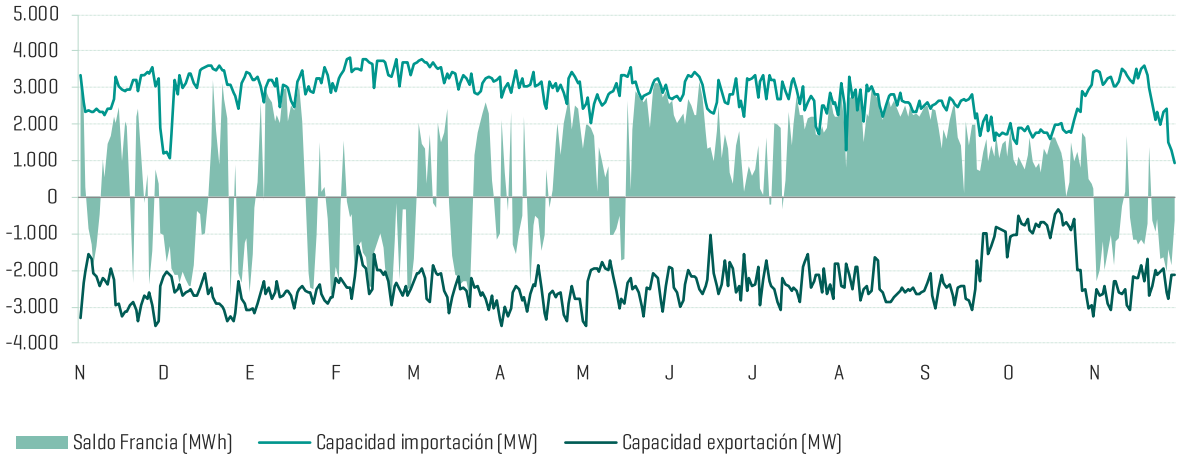
Saldo físico de intercambios por fronteras | GWh



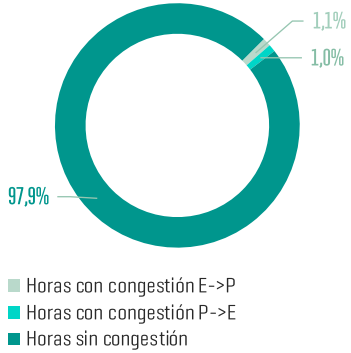
Horas sin congestión y con congestión en la interconexión con Francia | %



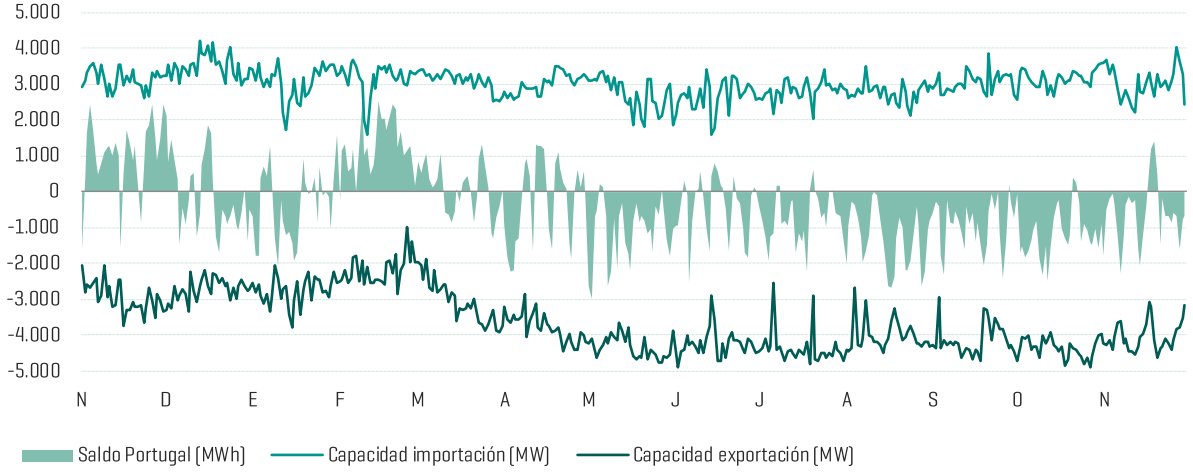
Capacidad de intercambio y saldo neto en la interconexión con Francia | MW/MWh



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



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



TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA

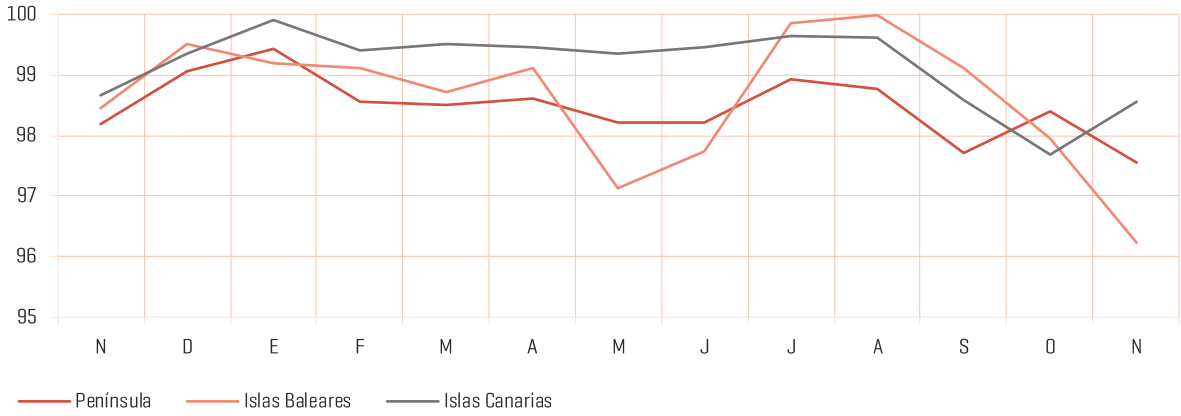
TASA MENSUAL DE DISPONIBILIDAD

Red Peninsular
97,56%

Red de Baleares
96,24%

Red de Canarias
98,56%

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



Datos provisionales pendientes de auditoría.

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

	Noviembre 2021	Acumulado anual
Peninsular		
Energía no suministrada (MWh)	0,71	180,24
Tiempo de interrupción medio (minutos)	0,002	0,391
Baleares		
Energía no suministrada (MWh)	0,00	0,86
Tiempo de interrupción medio (minutos)	0,000	0,081
Canarias		
Energía no suministrada (MWh)	0,78	31,86
Tiempo de interrupción medio (minutos)	0,047	2,087

Datos provisionales pendientes de auditoría.

Instalaciones de la red de transporte de energía eléctrica en España

	400 kV	≤ 220 kV			
	Península	Península	Baleares	Canarias	Total
Total líneas (km)	**21.766**	**19.458**	**1.929**	**1.564**	**44.717**
Líneas aéreas (km)	21.649	18.667	1.141	1.237	42.694
Cable submarino (km)	29	236	582	30	877
Cable subterráneo (km)	88	555	206	297	1.146
Subestaciones (posiciones)	**1.589**	**3.276**	**692**	**631**	**6.188**
Transformación (MVA)	**84.790**	**1.363**	**3.838**	**3.630**	**93.621**
Número de unidades	157	3	40	33	233
Reactancias (MVAr)	**9.800**	**3.622**	**424**	**36**	**13.882**
Número de unidades	67	54	20	5	146
Condensadores (MVAr)	**100**	**1.200**	**0**	**0**	**1.300**
Número de unidades	1	12	0	0	13

Datos provisionales pendientes de auditoría.
Incluye los activos de la red de transporte del resto de empresas.

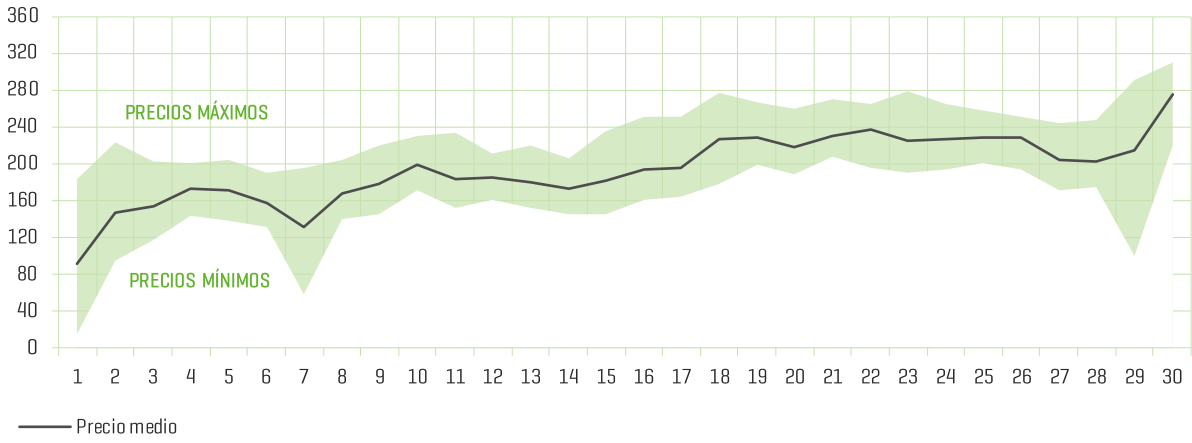
MERCADOS DE ELECTRICIDAD

MERCADO DIARIO
PRECIO MEDIO MENSUAL

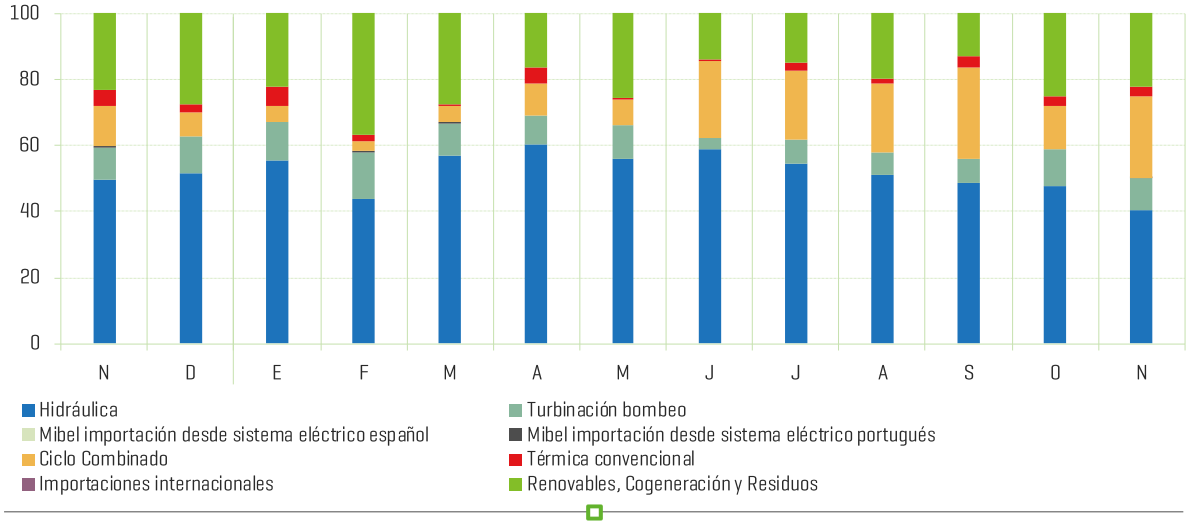
193,43 Euros/MWh

361,3% superior respecto al año anterior

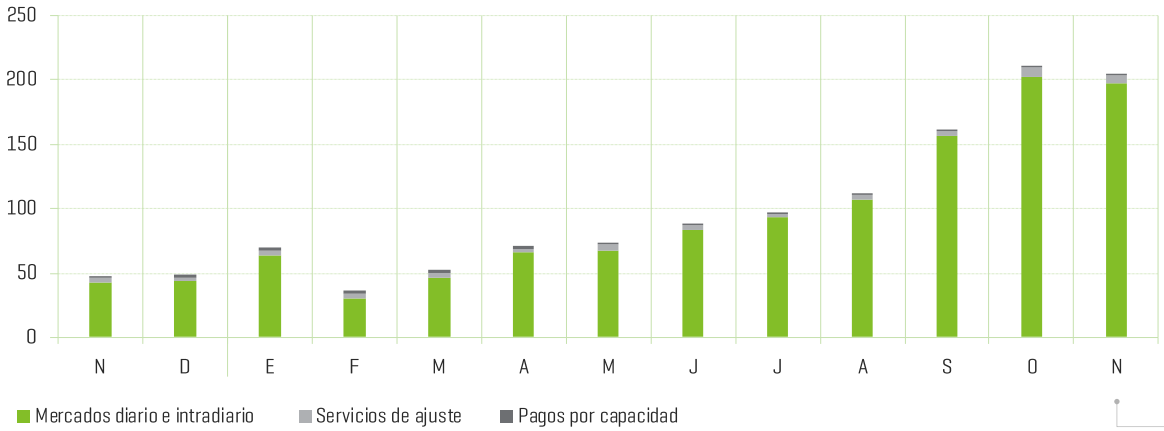
Evolución del precio del mercado diario | €/MWh



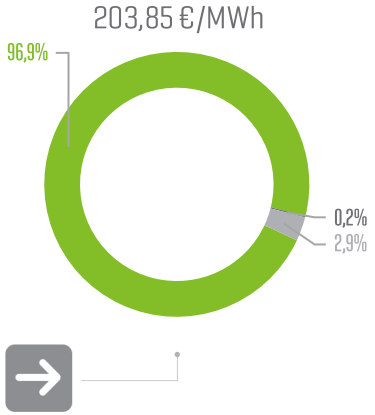
Mercado diario: participación de cada tecnología en el precio marginal | %



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



Componentes del precio final medio de la energía | %

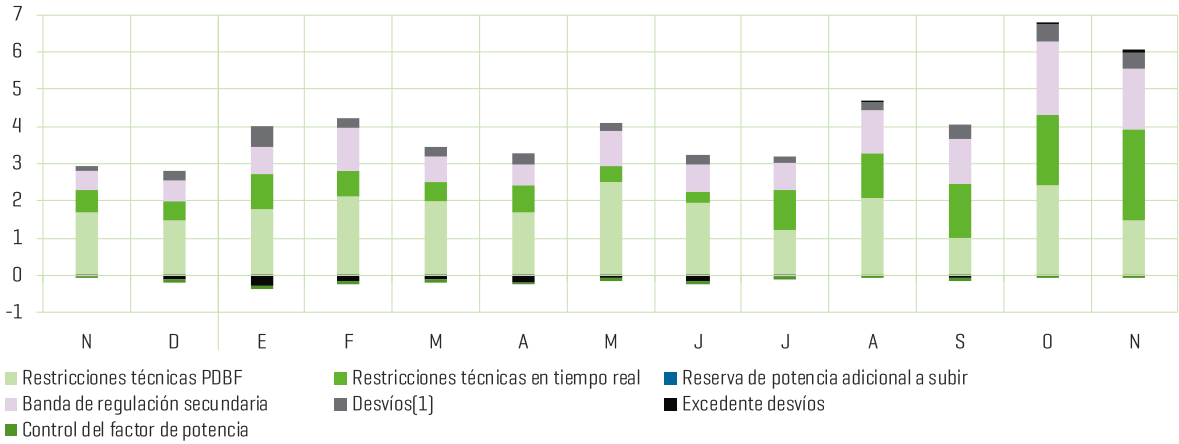


SERVICIOS DE AJUSTE

REPERCUSIÓN EN EL PRECIO FINAL MEDIO

5,98 €/MWh

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

116,2%

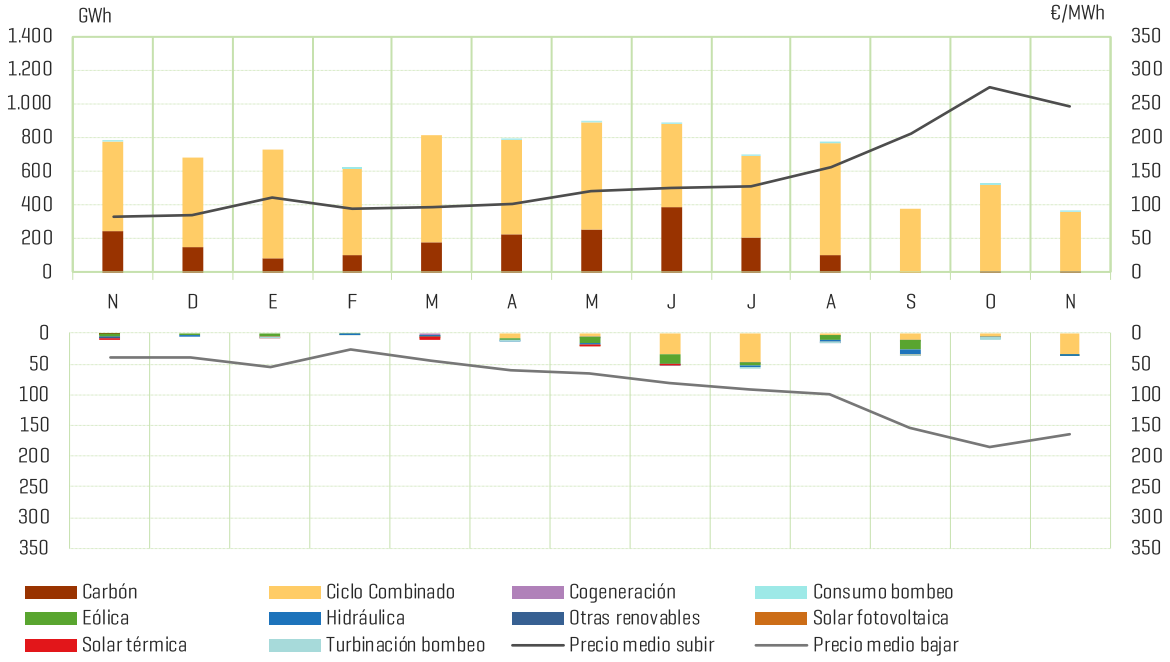
Respecto al año anterior

Coste de los servicios de ajuste | M€

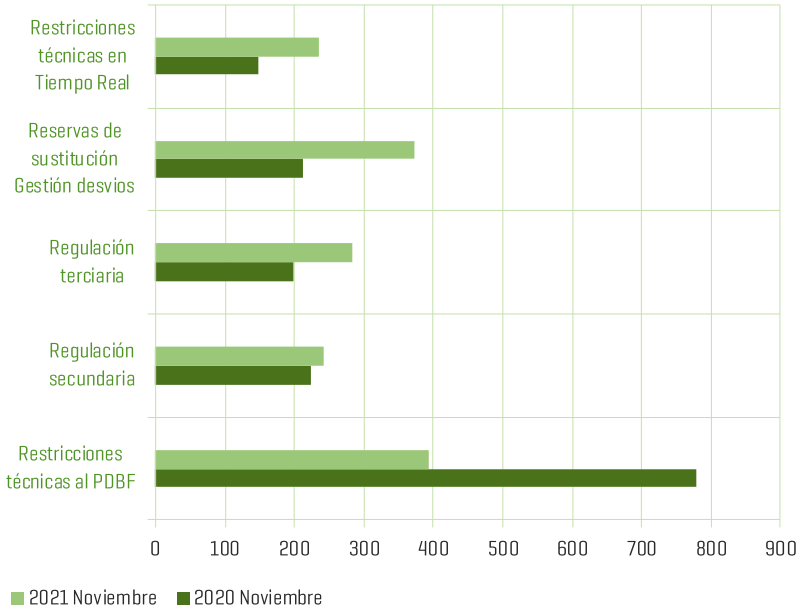
	2020 Noviembre	2021 Noviembre
Restricciones técnicas al PDBF	33	30
Restricciones técnicas en tiempo real	12	50
Restricciones técnicas	45	80
Banda	9	32
Desvíos	2	9
Otros /1	-0,2	2
Control de factor de potencia	-1	-2
Total Servicios de ajuste	**56**	**121**
Δ2021/2020		116,2%

1/ Incluye incumplimiento de energía de balance, saldo de desvíos y desvíos entre sistemas.

Solución de restricciones técnicas (Fase I) y precio



Energía gestionada en los servicios de ajuste | GWh



RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

PRECIO MEDIO DE REGULACIÓN SECUNDARIA

A SUBIR

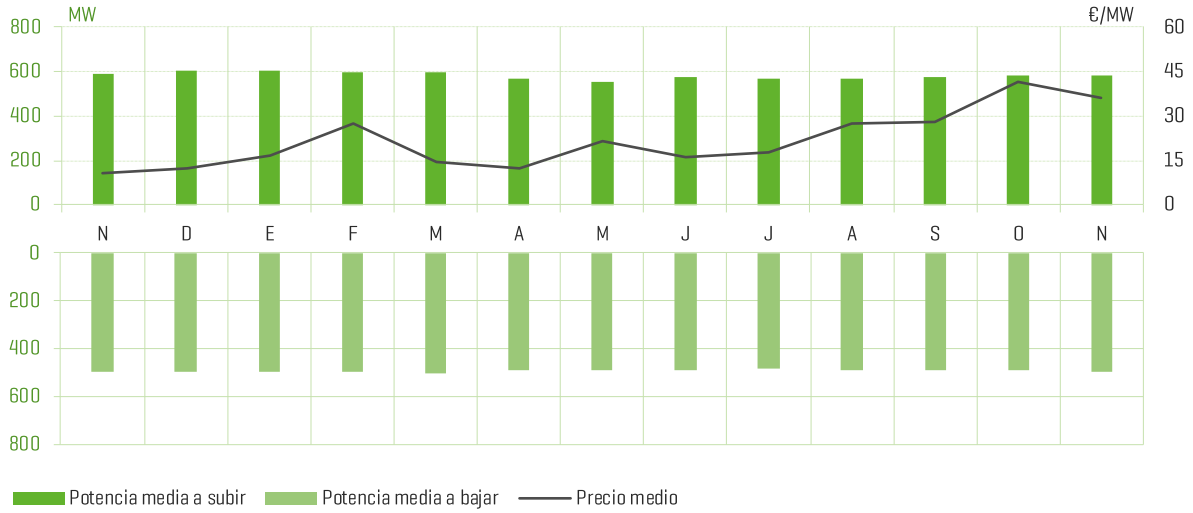
371,1%

Respecto al año anterior

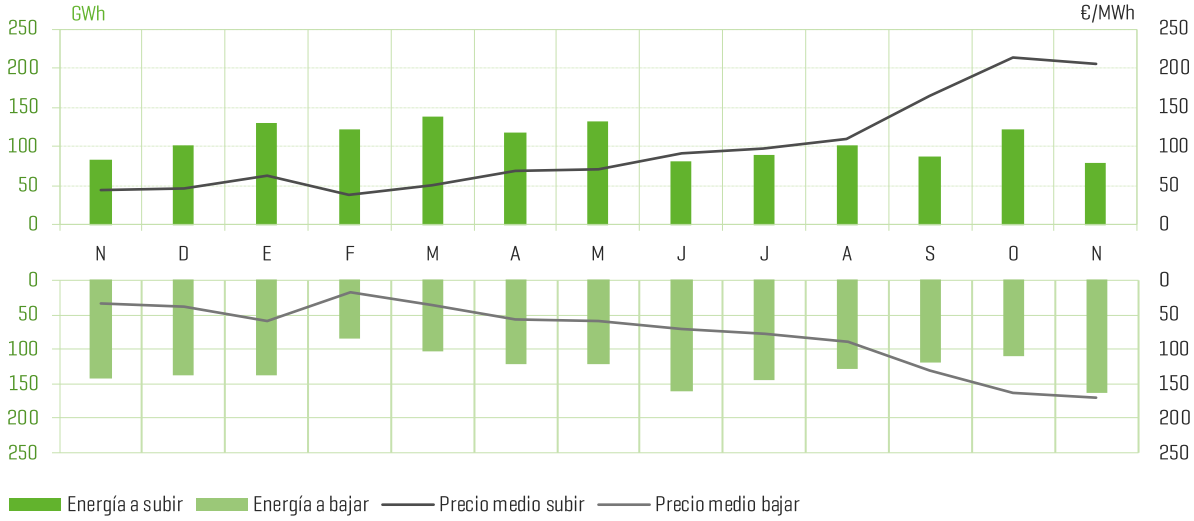
A BAJAR

401,3%

Banda de regulación secundaria



Energía de regulación secundaria

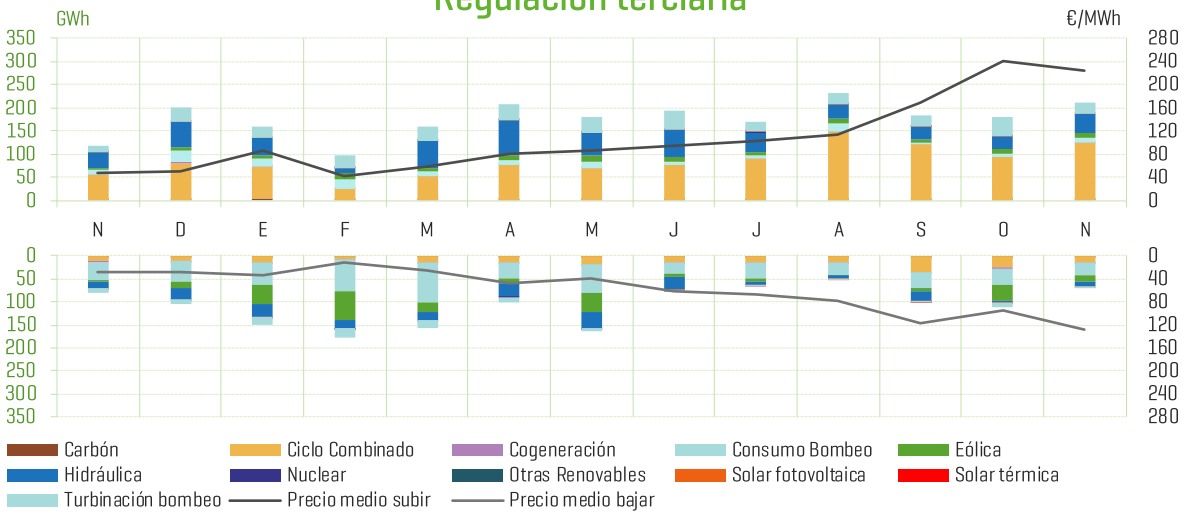


PRECIO MEDIO DE REGULACIÓN TERCIARIA

A SUBIR	A BAJAR
359,8% ↑	349,5% ↑

Respecto al año anterior

Regulación terciaria



VOLUMEN DE ENERGÍA RESERVAS DE SUSTITUCIÓN

68,0% ↑

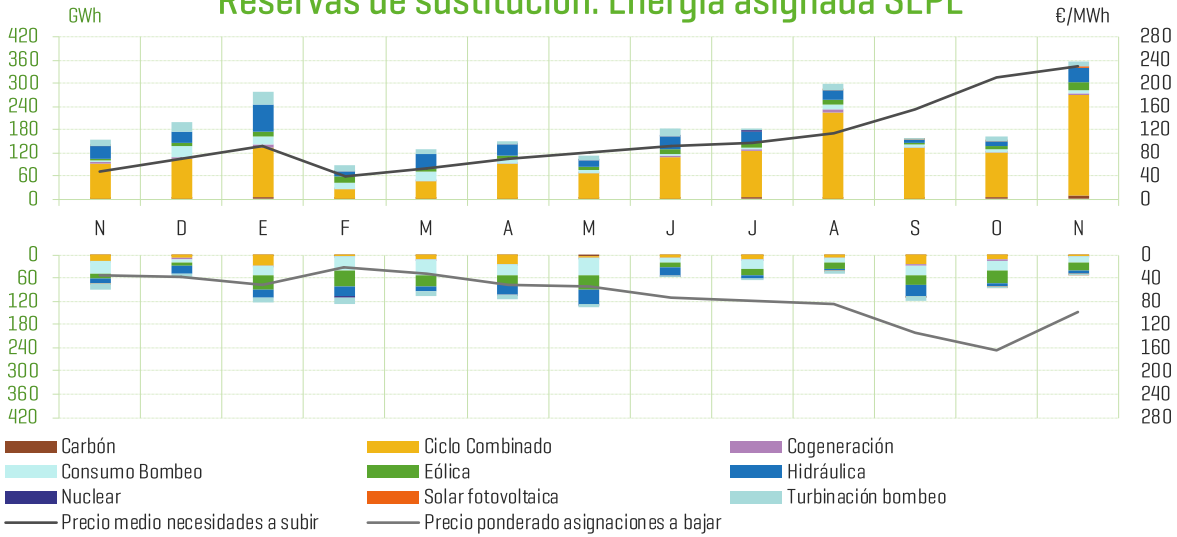
Respecto al año anterior

PRECIO MEDIO RESERVAS DE SUSTITUCIÓN

227,96

Euros/MWh

Reservas de sustitución. Energía asignada SEPE



Nota: Con la entrada en marzo de 2020 del producto RR (Reservas de sustitución), que sustituye a Gestión de Desvíos, se ha adecuado la información`para poder ofrecer, de la mejor forma posible, los datos actuales de este producto y los históricos del antiguo mecanismo.

VOLUMEN DE ENERGÍA DE RESTRICCIONES TIEMPO REAL

19,4%

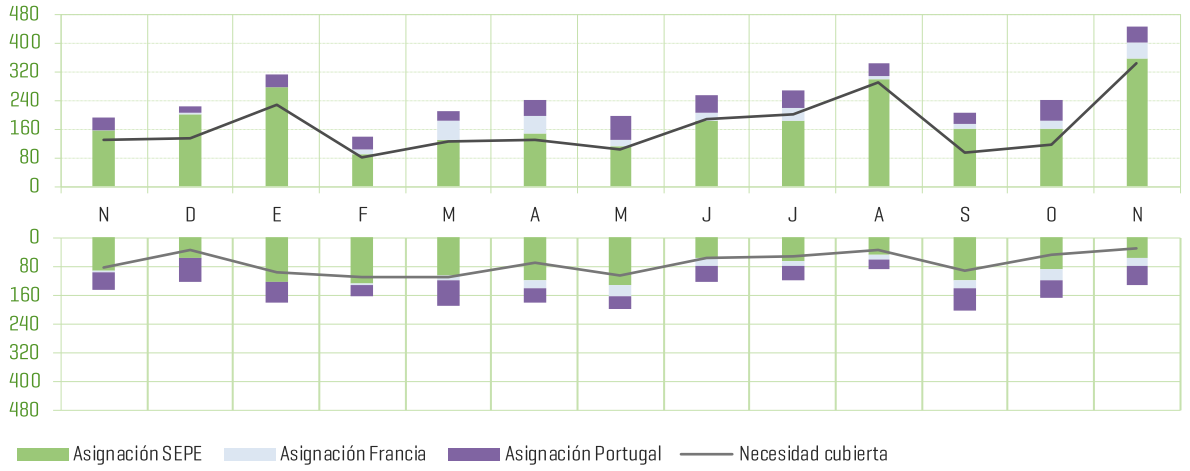
Respecto al año anterior

PRECIO MEDIO DE RESTRICCIONES TIEMPO REAL A SUBIR

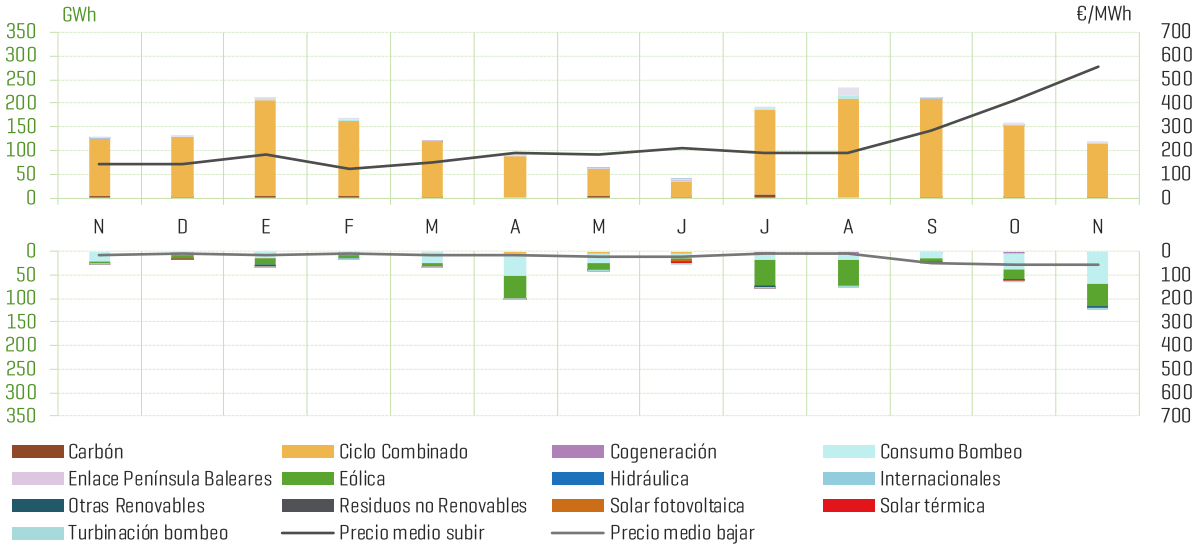
279,6%

Respecto al año anterior

Reservas de sustitución. Necesidades cubiertas y asignaciones | GWh



Restricciones técnicas en tiempo real



Información elaborada con
datos disponibles a
13 de diciembre de 2021

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
Externa y Marca de RED ELÉCTRICA

Coordinación técnica
Departamento de
Análisis e Información Estadística
de RED ELÉCTRICA

Fecha de edición
Diciembre de 2021

Glosario de términos

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA