

BOLETÍN MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

#60 ^{DIC}
2021



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 diciembre, experimentó una variación del -2,4 %, y una vez corregida, la variación fue del -1,9 % respecto al mismo mes del año anterior.

El **máximo de potencia instantánea** peninsular ha sido de 37.171 MW y de demanda diaria 759 GWh, ambos sucedidos el 2 de diciembre. Estos máximos han variado respecto a los del mismo mes del año anterior en -2,0 % y en un -1,4 % respectivamente.

Durante el mes de diciembre la tecnología eólica fue la **principal fuente de generación**, con el 30,0 % del total de la producción, seguida por el ciclo combinado con el 19,8 % y por la nuclear con el 17,3 %.

La **contribución de las energías renovables** al conjunto de la producción peninsular fue del 48,2 %. El descenso del 7,8 % en la generación renovable respecto a diciembre del 2021, ha propiciado que la participación de esta energía en la estructura de generación haya variado en -3,9 puntos porcentuales respecto al mismo mes del año anterior.

En cuanto a las **emisiones**, el 66,6 % de la generación peninsular estuvo libre de CO₂, experimentando una variación de -10,0 puntos porcentuales frente a diciembre de 2020. Debido a la menor participación de las energías renovables y mayor presencia de tecnologías térmicas en el mix de generación, las emisiones de CO₂ han variado un 53,1 % respecto al mismo mes del año anterior.

La **producción eólica** peninsular en el mes de diciembre ha alcanzado los 6.813 GWh, registrando una variación del -7,7 % frente a la del mismo mes del año pasado.

Las **reservas hidráulicas** se han situado a finales de diciembre en el 36,0 %, 14,8 puntos porcentuales menos respecto a diciembre de 2020 y 3,9 puntos porcentuales más que el mes anterior. En términos hidroeléctricos, el mes de diciembre ha sido un mes húmedo respecto a la media histórica de este mes.

En los **sistemas no peninsulares**, el sistema balear presentó una variación de la demanda de -0,4 %, que una vez corregida se tradujo en un -1,7 %.

Respecto al sistema canario la demanda de diciembre experimentó una variación de 8,1 % frente al mismo mes del año pasado, siendo ésta también del 8,1 % una vez corregida.

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

El comportamiento de la **red de transporte** finaliza el año 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 2,47 MWh.

En cuanto al **mercado eléctrico**, el precio final de la demanda peninsular en el mes de diciembre se ha situado en 252,13 €/MWh, con un 23,7 % de variación respecto al mes anterior y con un 413,6 % frente a diciembre de 2020.

Respecto al precio medio del mercado diario de electricidad en diciembre fue de 239,16 €/MWh. Este precio ha vuelto a batir el máximo histórico mensual registrado en octubre que fue de 199,90 €/MWh.

La repercusión de los servicios de ajuste en el precio final fue de 5,95 €/MWh, experimentando una variación del 128,0 % respecto al mismo mes de año anterior.

DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

DEMANDA SISTEMA PENINSULAR

-2,4% 
respecto al año anterior

TEMPERATURAS MÁS CÁLIDAS

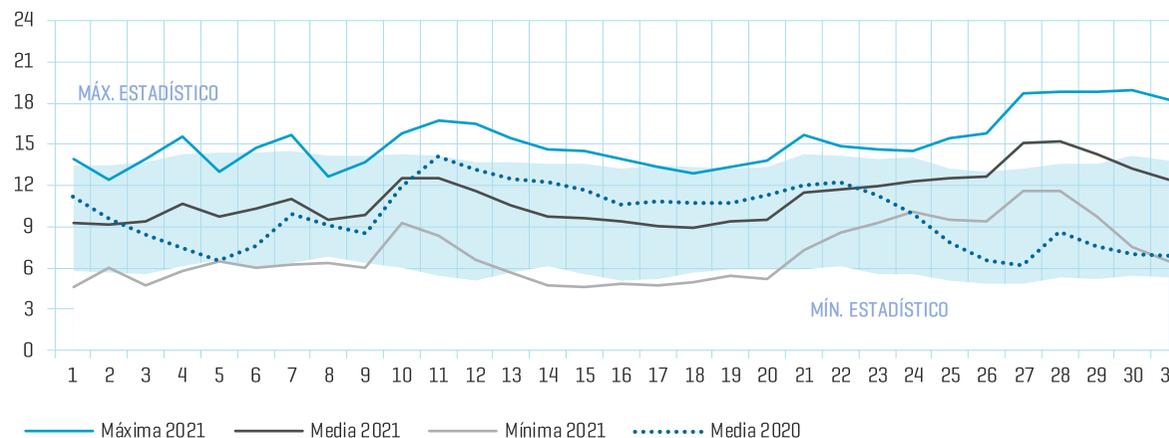
1,3°C 
más que el año anterior

Componentes de la variación de la demanda peninsular

	Diciembre 2021		Acumulado anual		Año móvil	
	GWh	% 21/20	GWh	% 21/20	GWh	% 21/20
Variación mensual	20.791	-2,4	242.401	2,4	242.401	2,4
Componentes ^{1/}						
Laboralidad		0,9		0,1		0,1
Temperatura ^{2/}		-1,4		0,0		0,0
Demanda corregida		-1,9		2,4		2,4

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

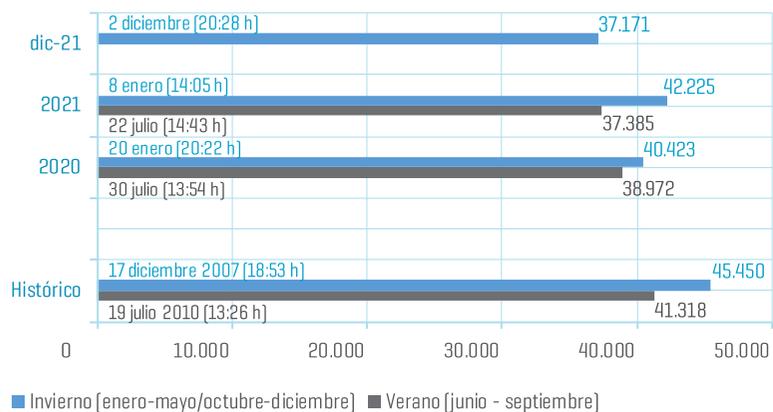
37.171 MW

2 dic
20:28 h

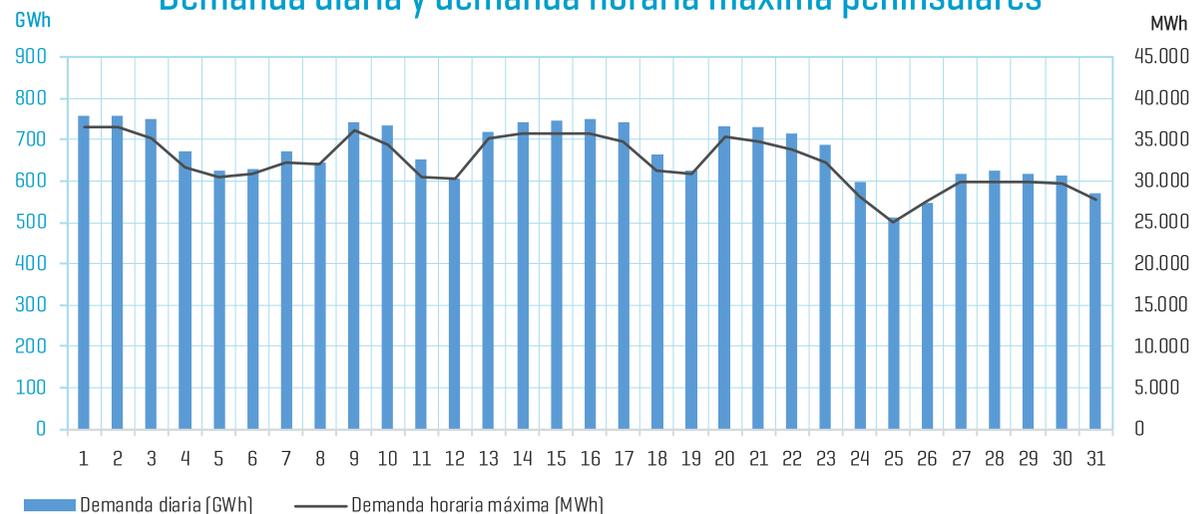
Evolución de la demanda peninsular | GWh



Potencia instantánea máxima peninsular | MW



Demanda diaria y demanda horaria máxima peninsulares





Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



Transporte

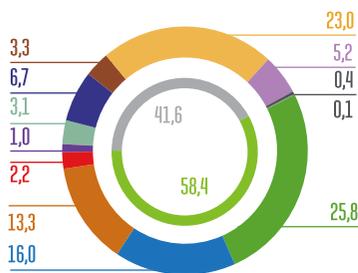


Mercados

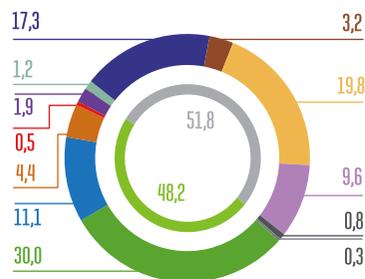


PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Estructura de potencia instalada peninsular | % 106.981 MW



Estructura de generación mensual peninsular | %



- No renovables
- Renovables
- Turbinación bombeo
- Eólica
- Nuclear
- Hidráulica
- Carbón
- Solar fotovoltaica
- Ciclo combinado
- Solar térmica
- Cogeneración
- Otras renovables
- Residuos
- Residuos

EÓLICA Tecnología con mayor peso en la generación

30,0%

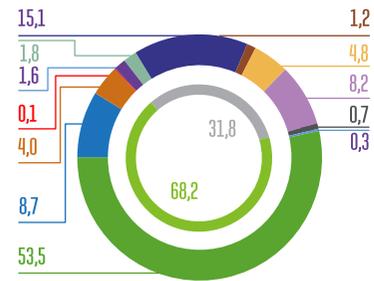
Balance de energía eléctrica peninsular /1

	Diciembre 2021		Acumulado anual		Año móvil /2	
	GWh	% 21/20	GWh	% 21/20	GWh	% 21/20
Hidráulica	2.519	-21,1	29.579	-3,4	29.579	-3,4
Eólica	6.813	-7,7	59.175	10,0	59.175	10,0
Solar fotovoltaica	989	37,2	20.465	37,1	20.465	37,1
Solar térmica	104	36,4	4.705	3,7	4.705	3,7
Otras renovables /3	434	2,9	4.708	5,3	4.708	5,3
Residuos renovables	73	9,2	751	23,9	751	23,9
Generación renovable	10.932	-7,8	119.383	9,6	119.383	9,6
Turbinación bombeo /4	270	-15,9	2.649	-3,7	2.649	-3,7
Nuclear	3.923	-25,6	54.040	-3,1	54.040	-3,1
Ciclo combinado /5	4.500	75,5	37.581	-2,0	37.581	-2,0
Carbón	721	224,8	4.942	3,0	4.942	3,0
Cogeneración	2.180	-7,4	26.050	-3,5	26.050	-3,5
Residuos no renovables	172	-5,0	2.108	11,2	2.108	11,2
Generación no renovable	11.766	7,8	127.371	-2,4	127.371	-2,4
Consumos en bombeo	-551	4,3	-4.347	-6,1	-4.347	-6,1
Enlace Península-Baleares /6	-32	-76,7	-890	-37,6	-890	-37,6
Saldo intercambios internacionales /7	-1.324	-	884	-73,1	884	-73,1
Demanda [b.c.]	20.791	-2,4	242.401	2,4	242.401	2,4

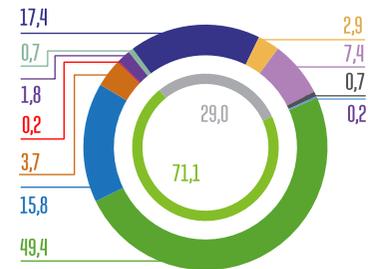
Nota: Todos los porcentajes de variación están referidos al mismo período del año anterior.
 La producción neta de las instalaciones no renovables e hidráulicas UGH tienen descontados sus consumos propios. En dichos tipos de producción una generación negativa indica que la electricidad consumida para 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 / 08 diciembre 2021



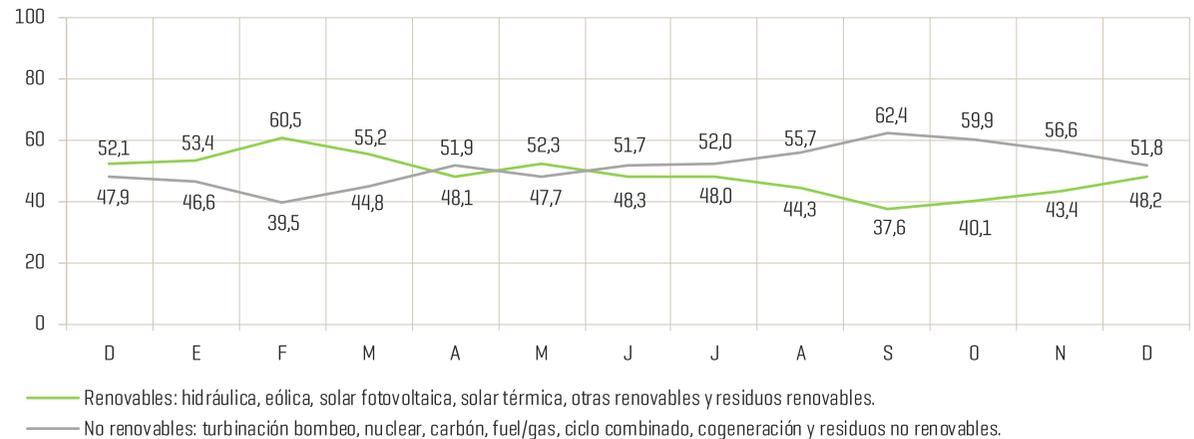
Histórico / 30 enero 2021



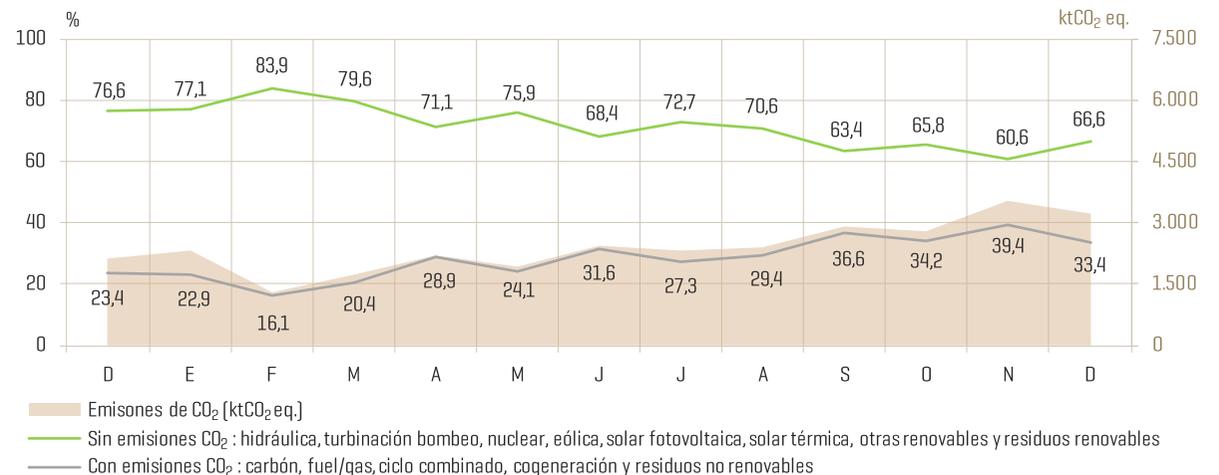
66,6%

DE LA PRODUCCIÓN LIBRE DE CO₂

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

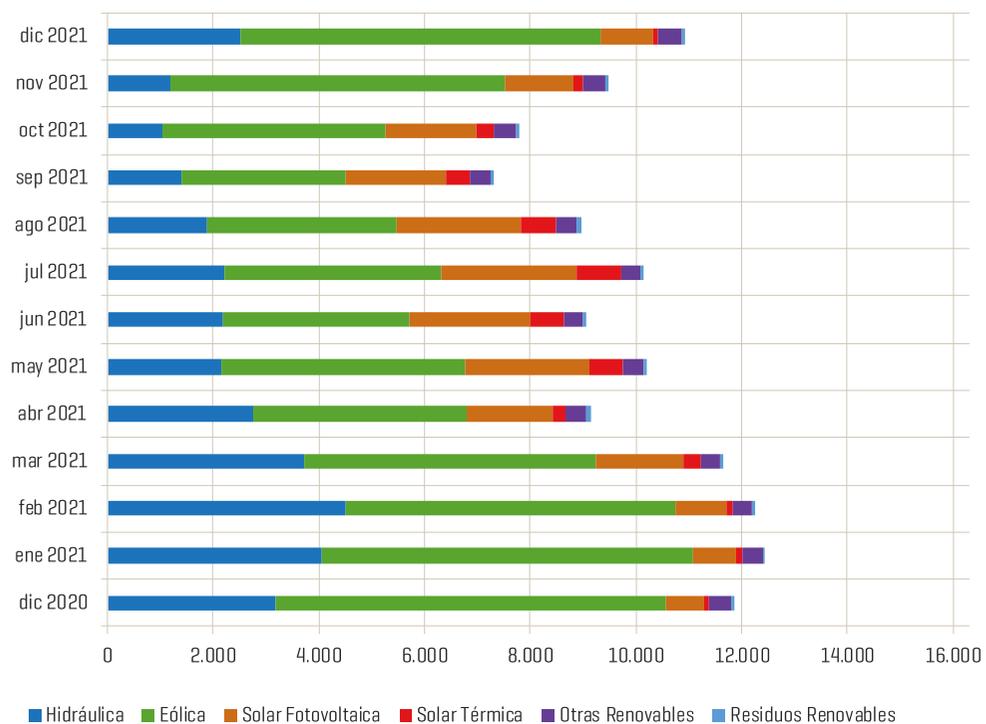


Evolución de las emisiones y peso de la generación libre de CO₂ peninsular

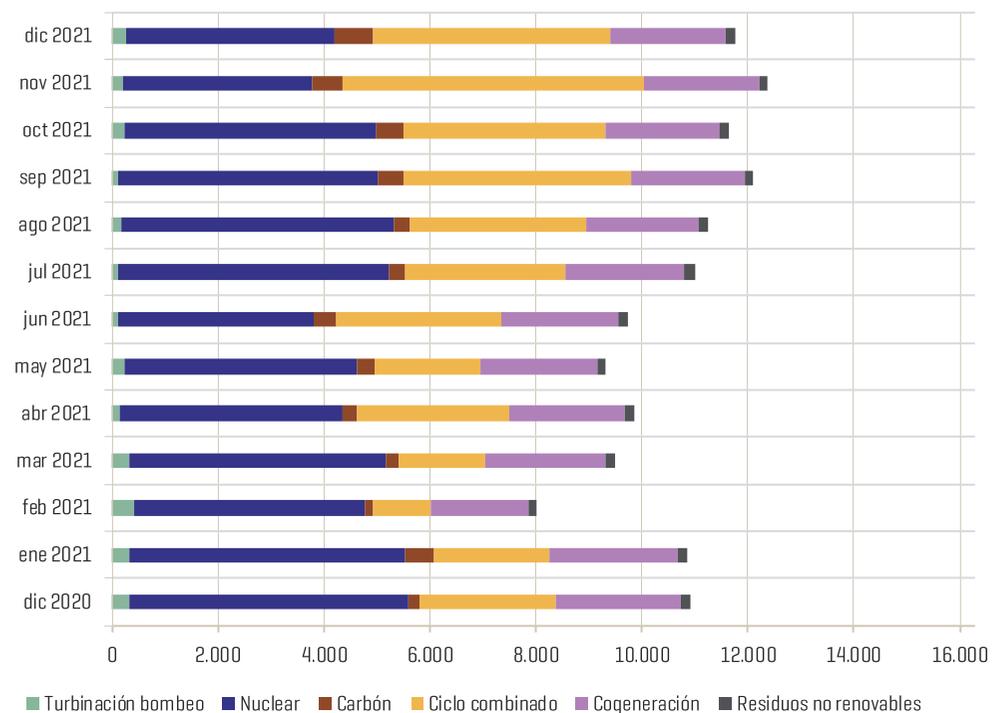


RENOVABLES PORCENTAJE SOBRE EL TOTAL DE LA GENERACIÓN ELÉCTRICA PENINSULAR **48,2%**

Evolución de la generación renovable peninsular | GWh



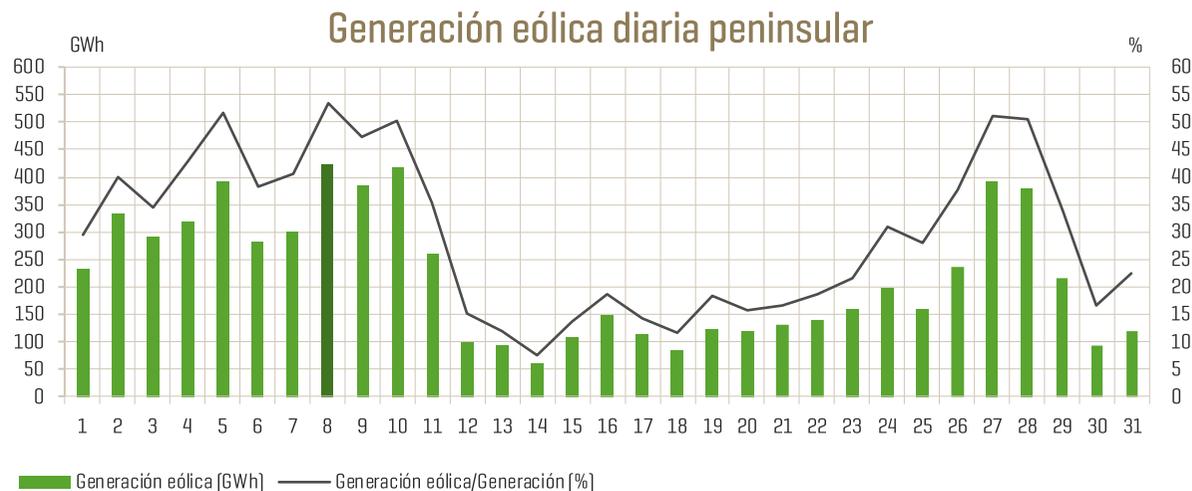
Evolución de la generación no renovable peninsular | GWh



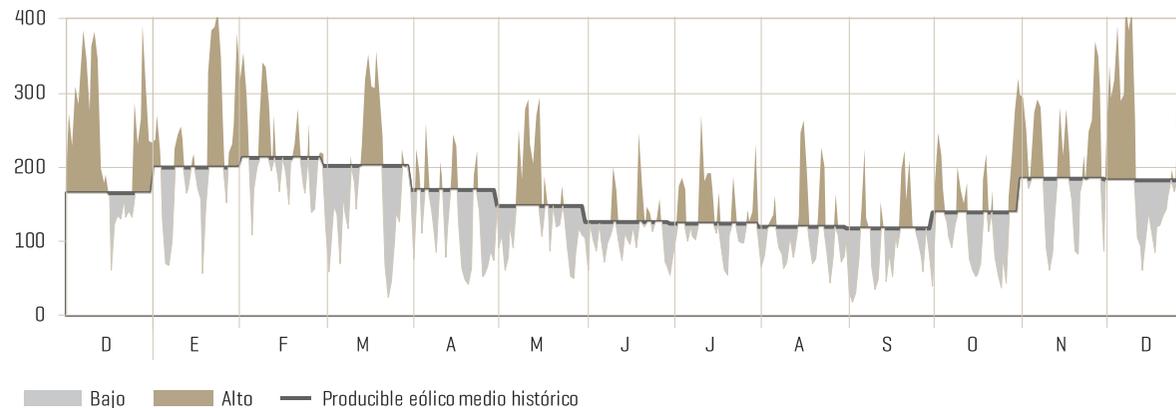
83,6%

MÁXIMA COBERTURA CON GENERACIÓN EÓLICA

28 dic
03:03 h



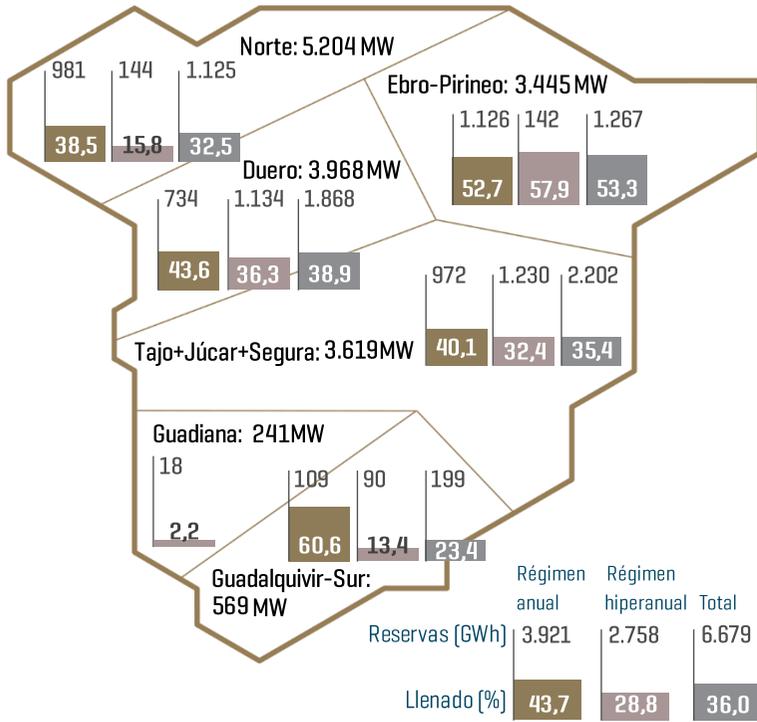
Energía producible eólica comparada con el producible eólico medio histórico | GWh



Máximos de generación de energía eólica peninsular

	Diciembre 2021	Histórica
Potencia (MW)	20.130	19.588
	Miércoles 08/12/2021 (13:34 h)	Lunes 28/12/2020 (14:28 h)
Cobertura de la demanda (%)	83,6	75,9
	Martes 28/12/2021 (03:03 h)	Domingo 03/11/2019 (05:20 h)

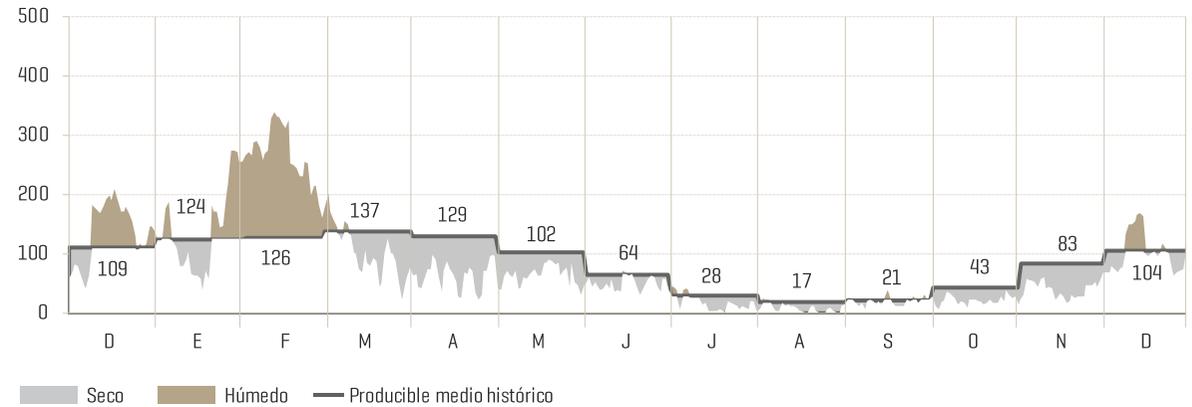
Potencia hidráulica instalada y reservas hidroeléctricas a 31 de diciembre por cuencas hidrográficas



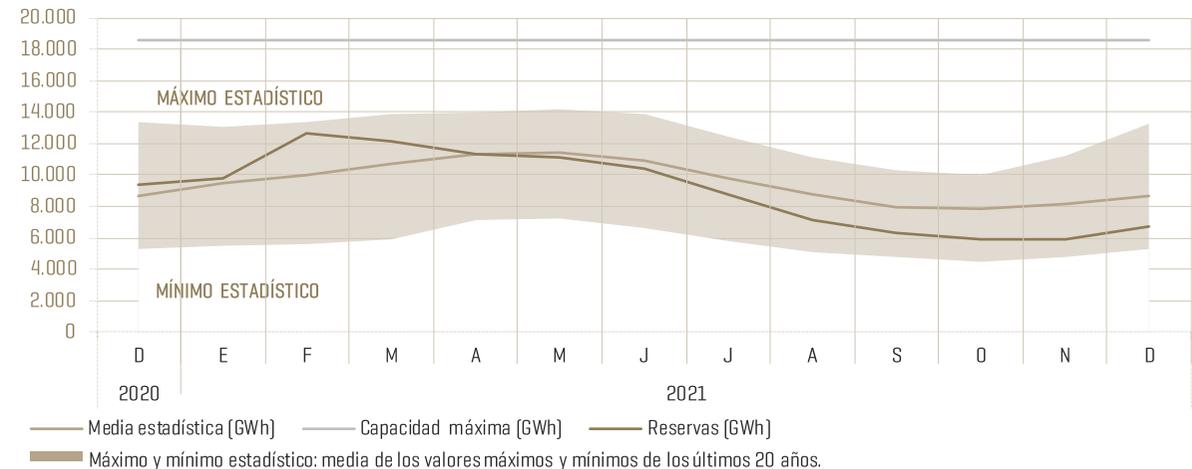
36,0% RESERVAS HIDROELÉCTRICAS

Embalses peninsulares **14,8 pp** menos que dic. 2020

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



Reservas hidroeléctricas | GWh



SISTEMAS NO PENINSULARES

DEMANDA SISTEMAS NO PENINSULARES

4,5% ↑

Respecto al año anterior

Componentes de la variación de la demanda Islas Baleares

	Diciembre 2021		Acumulado anual		Año móvil	
	GWh	% 21/20	GWh	% 21/20	GWh	% 21/20
Variación mensual	435	-0,4	5.527	11,8	5.527	11,8
Componentes /1						
Laboralidad		0,0		-0,3		-0,3
Temperatura /2		1,3		1,5		1,5
Demanda corregida		-1,7		10,6		10,6

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.

Componentes de la variación de la demanda Islas Canarias

	Diciembre 2021		Acumulado anual		Año móvil	
	GWh	% 21/20	GWh	% 21/20	GWh	% 21/20
Variación mensual	720	8,1	8.058	1,4	8.058	1,4
Componentes /1						
Laboralidad		0,1		-0,1		-0,1
Temperatura /2		-0,1		-0,1		-0,1
Demanda corregida		8,1		1,6		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 /1

	Islas Baleares		Islas Canarias		Ceuta		Melilla	
	GWh	% 21/20	GWh	% 21/20	GWh	% 21/20	GWh	% 21/20
Hidráulica	-	-	0,2	-48,1	-	-	-	-
Hidroeléctrica	-	-	1	28,1	-	-	-	-
Eólica	0,1	-64,7	93	51,1	-	-	-	-
Solar fotovoltaica	11	62,2	17	8,3	-	-	0	-4,5
Otras renovables /2	0,2	478,2	1	0,1	-	-	-	-
Residuos renovables	9	3,0	-	-	-	-	1	79,1
Generación renovable	20	28,5	112	41,6	-	-	1	78,0
Carbón	-1	-	-	-	-	-	-	-
Motores diésel	27	21,2	156	6,8	17	-1,3	16	-5,0
Turbina de gas	12	0,0	18	8,9	0	0,0	0	-
Turbina de vapor	-	-	113	2,9	-	-	-	-
Fuel/gas	38	13,9	287	5,4	17	-1,2	16	-5,0
Ciclo combinado /3	333	108,7	321	2,1	-	-	-	-
Cogeneración	4	4,4	0	-	-	-	-	-
Residuos no renovables	9	3,0	-	-	-	-	1	79,1
Generación no renovable	383	35,2	608	3,6	17	-1,2	16	-3,5
Enlace Península-Baleares /4	32	-76,7	-	-	-	-	-	-
Demanda [b.c.]	435	-0,4	720	8,1	17	-1,2	17	-2,1

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.



Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



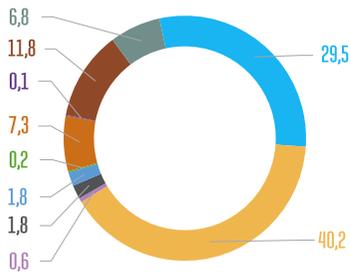
Transporte



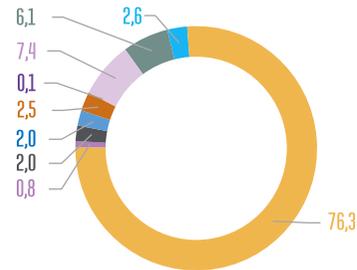
Mercados

Estructura de potencia instalada Islas Baleares

2.048 MW

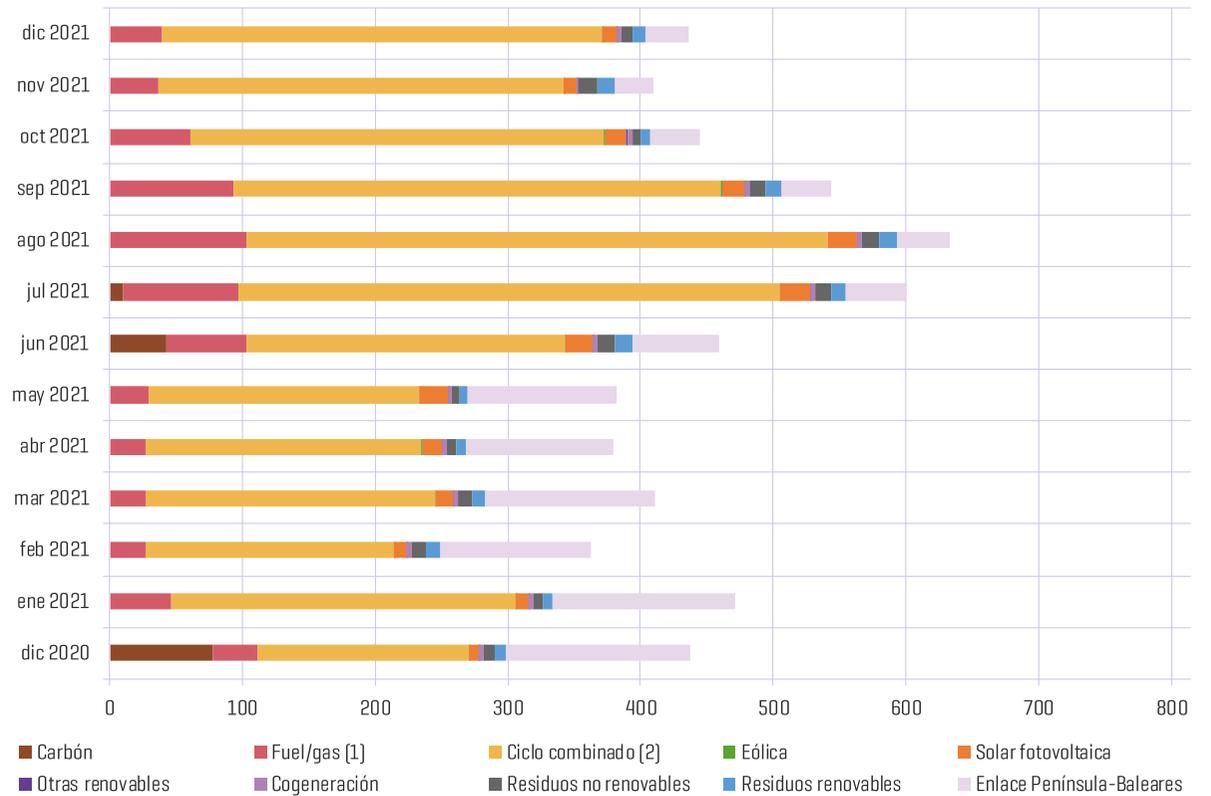


Cobertura de la demanda mensual Islas Baleares



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

7,4%

ENLACE PENÍNSULA-BALEARES

de la demanda Baleares



Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



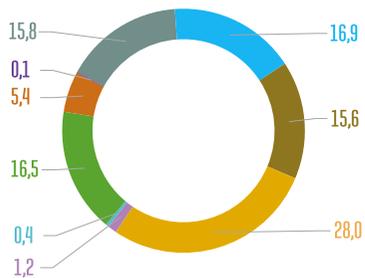
Transporte



Mercados

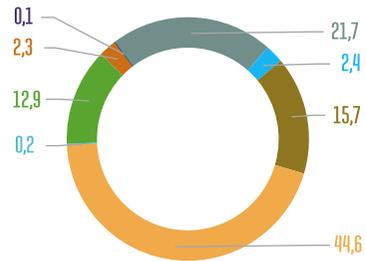
Estructura de potencia instalada Islas Canarias

3.087 MW

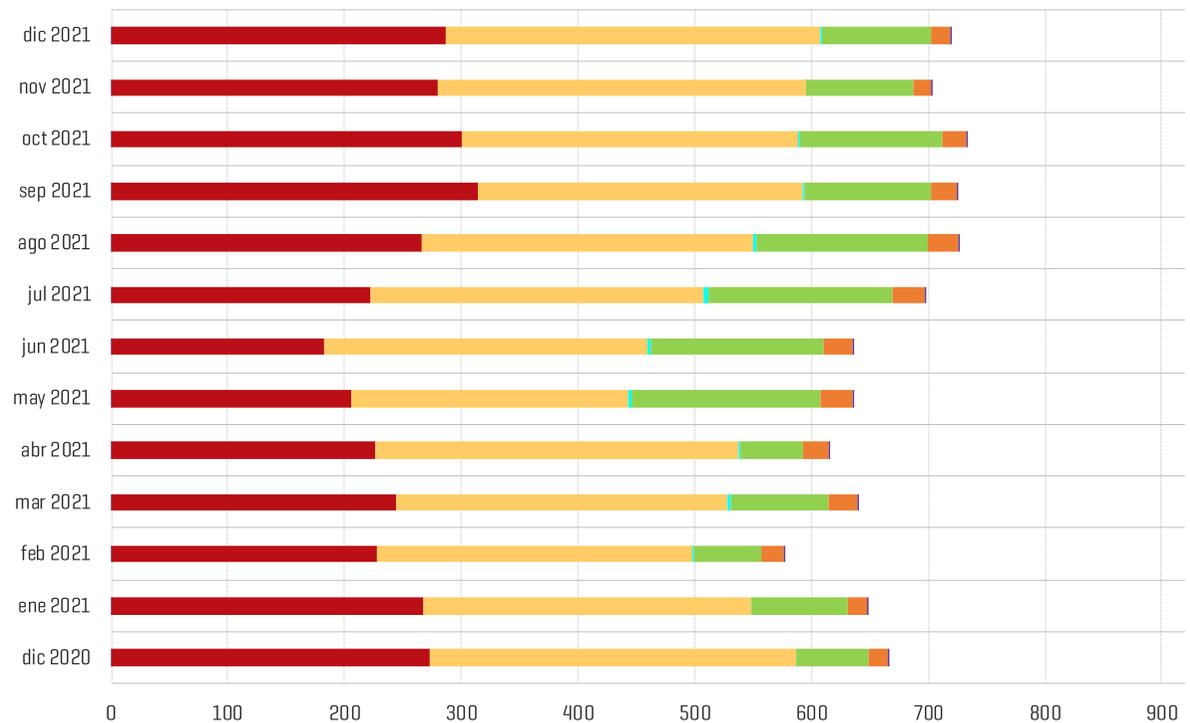


- Motors diésel
- Turbina de gas
- Turbina de vapor
- Ciclo combinado
- Cogeneración
- Hidroeléctrica
- Eólica
- Solar fotovoltaica
- Otras renovables

Cobertura de la demanda mensual Islas Canarias



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

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

15,5% RENOVABLES PORCENTAJE SOBRE EL TOTAL DE LA GENERACIÓN



Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



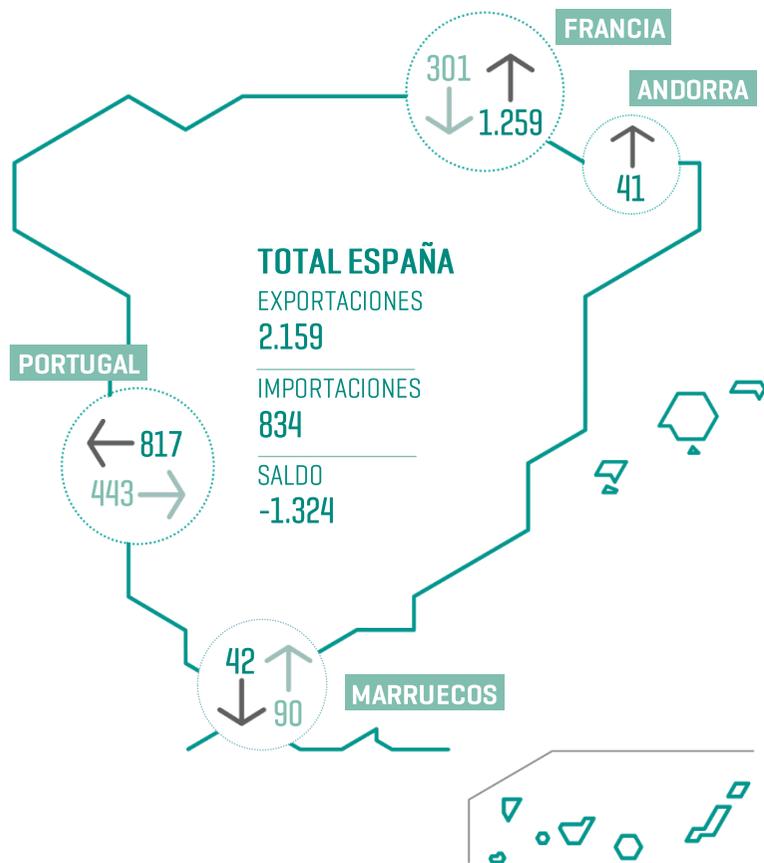
Transporte



Mercados

INTERCAMBIOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

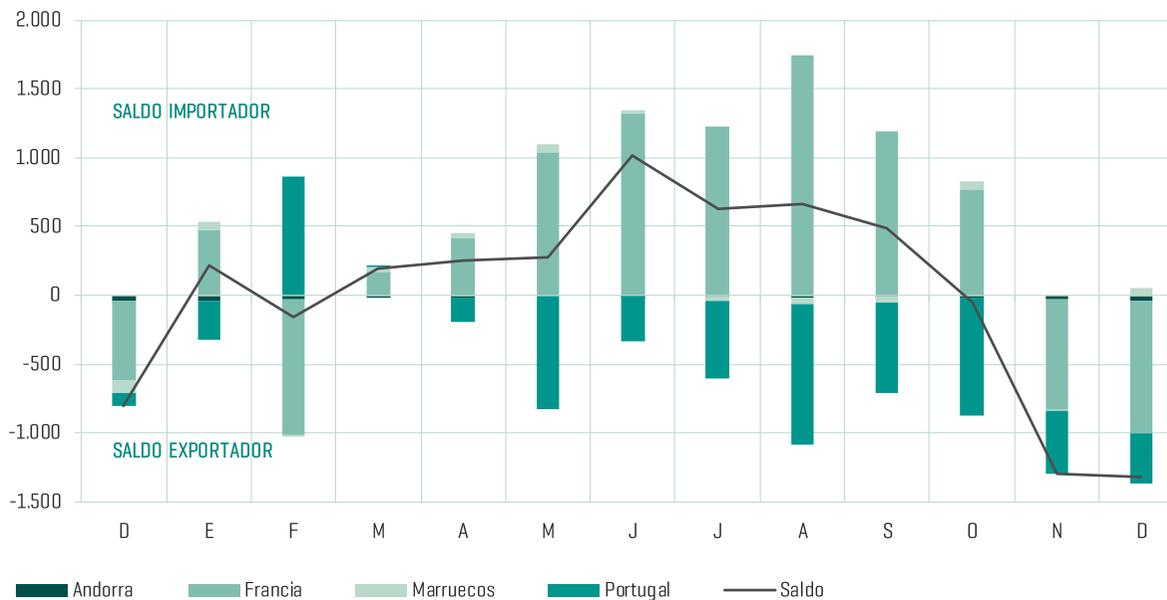
Intercambios por fronteras | GWh



-1.324 GWh

SALDO EXPORTADOR DE INTERCAMBIOS INTERNACIONALES

Saldo físico de intercambios por fronteras | GWh





Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



Transporte



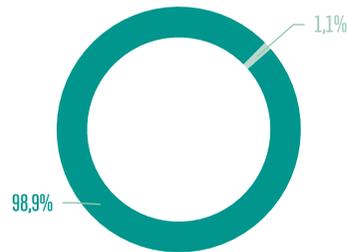
Mercados

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



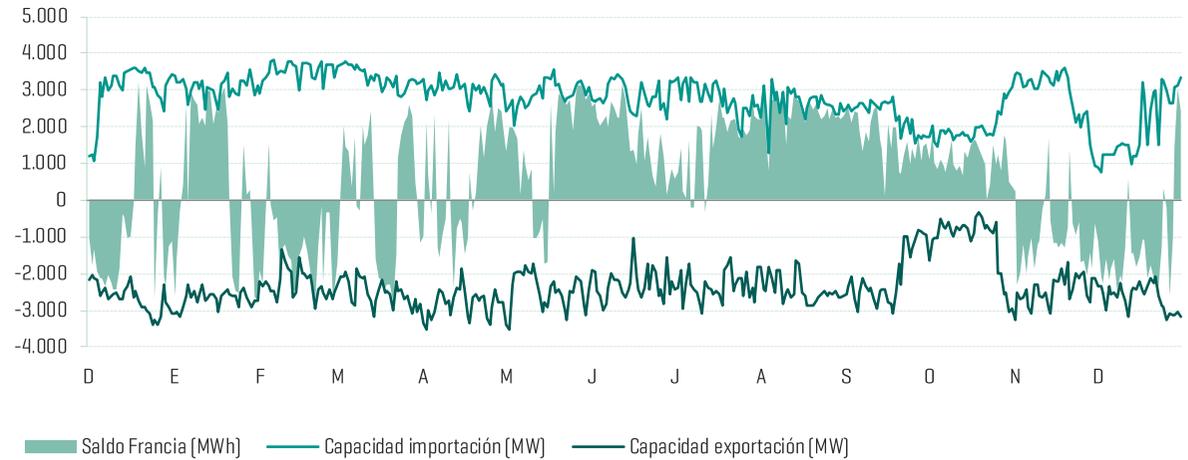
- Horas con congestión E -> F
- Horas con congestión F -> E
- Horas sin congestión

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

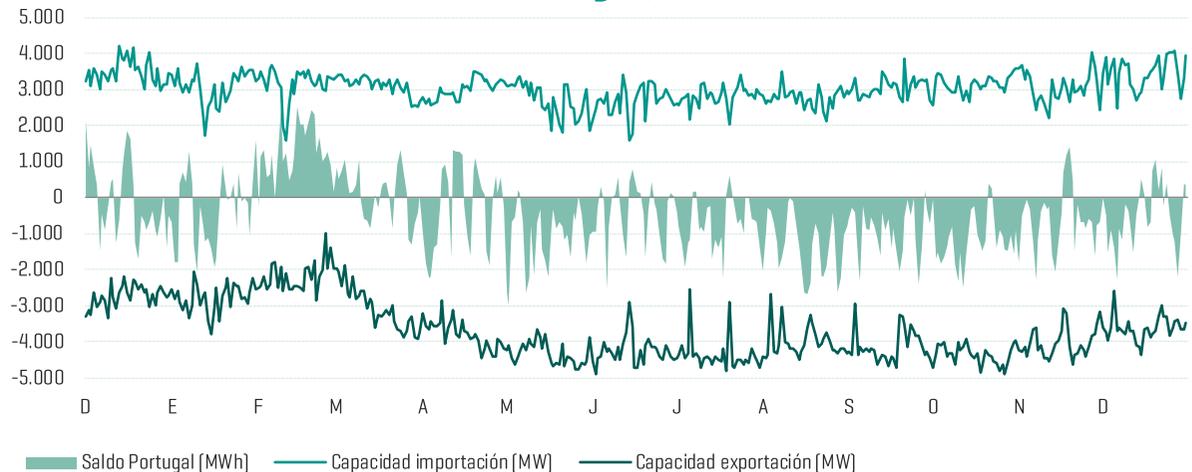


- Horas con congestión E->P
- Horas con congestión P->E
- Horas sin congestión

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

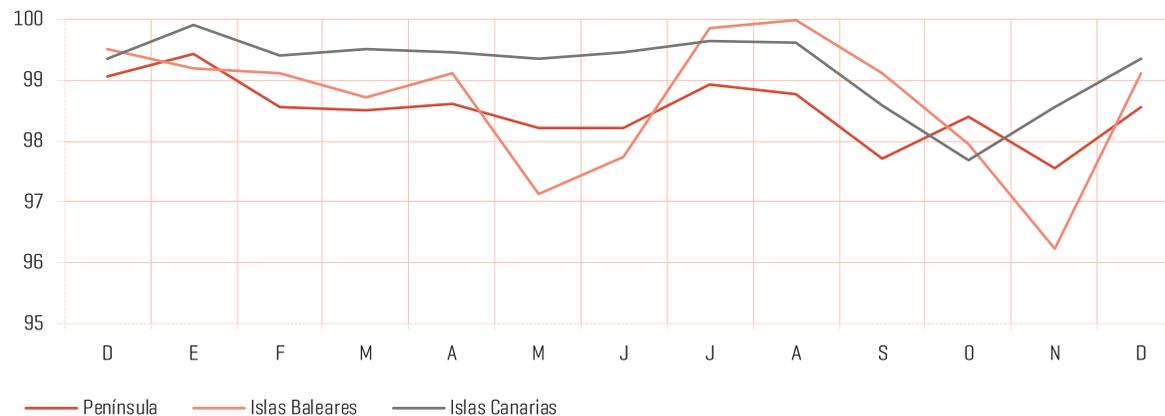


Energía no suministrada (ENS) y tiempo de interrupción medio (TIM)

	Diciembre 2021	Acumulado anual
Peninsular		
Energía no suministrada [MWh]	2,47	182,43
Tiempo de interrupción medio [minutos]	0,005	0,395
Baleares		
Energía no suministrada [MWh]	0,00	0,86
Tiempo de interrupción medio [minutos]	0,000	0,082
Canarias		
Energía no suministrada [MWh]	0,00	32,54
Tiempo de interrupción medio [minutos]	0,000	2,118

Datos provisionales pendientes de auditoría.

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



Datos provisionales pendientes de auditoría.

Instalaciones de la red de transporte de energía eléctrica en España

	400 kV	≤ 220 kV			Total
	Península	Península	Baleares	Canarias	
Total líneas [km]	21.768	19.493	1.929	1.578	44.769
Líneas aéreas [km]	21.651	18.702	1.141	1.237	42.731
Cable submarino [km]	29	236	582	30	877
Cable subterráneo [km]	88	556	206	311	1.161
Subestaciones [posiciones]	1.591	3.287	693	653	6.224
Transformación [MVA]	84.790	1.363	3.838	3.880	93.871
Número de unidades	157	3	40	35	235
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.



Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



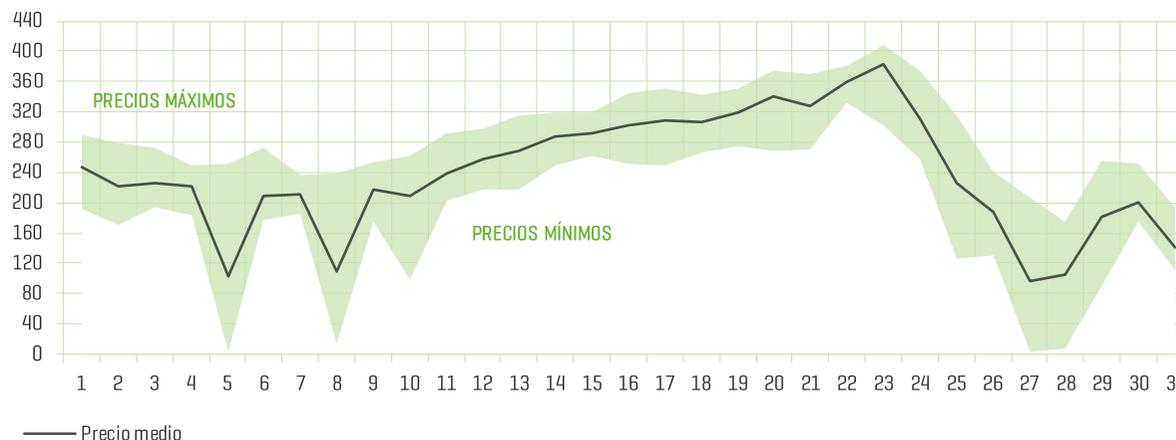
Transporte



Mercados

MERCADOS DE ELECTRICIDAD

Evolución del precio del mercado diario | €/MWh



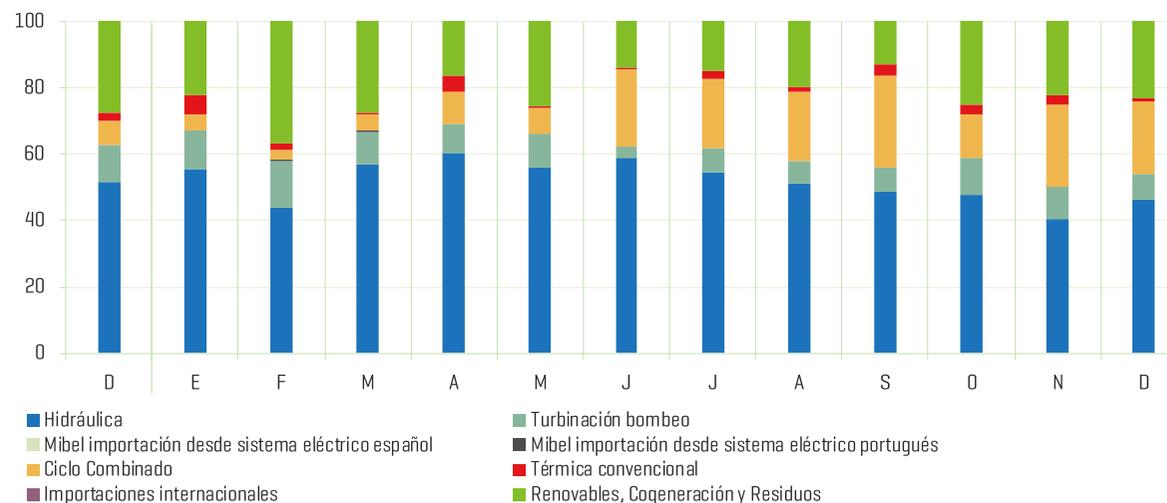
MERCADO DIARIO PRECIO MEDIO MENSUAL

239,16 Euros/MWh

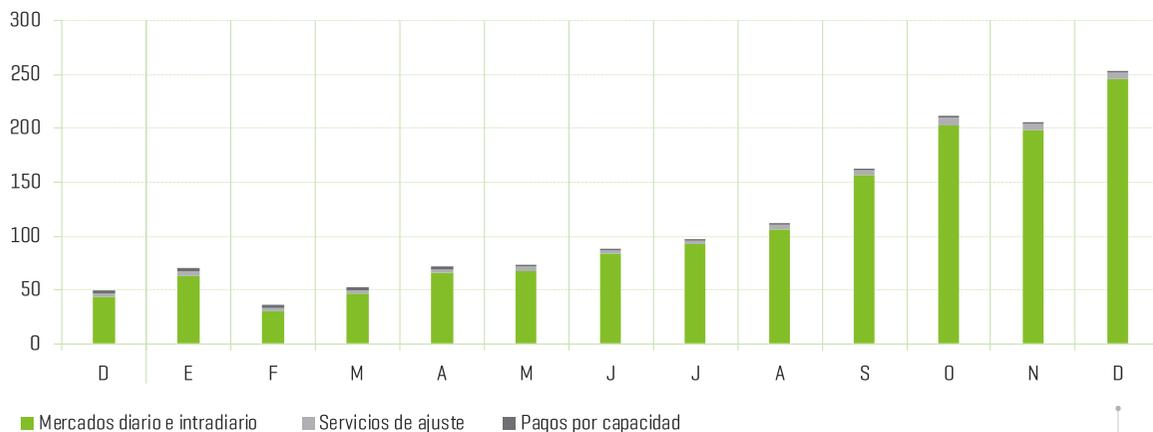


297,5% superior respecto al año anterior

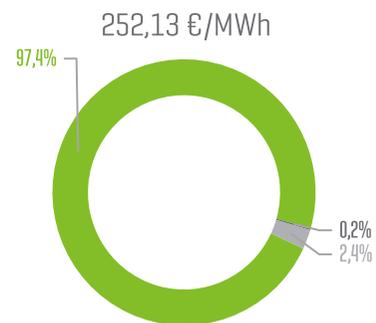
Mercado diario: participación de cada tecnología en el precio marginal | %



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



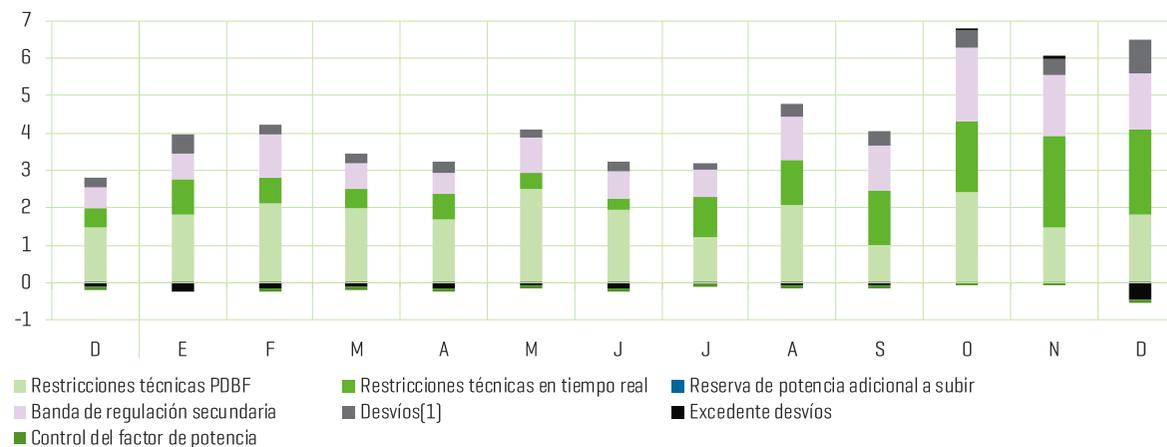
Componentes del precio final medio de la energía | %



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

SERVICIOS DE AJUSTE REPERCUSIÓN EN EL PRECIO FINAL MEDIO

5,95 €/MWh



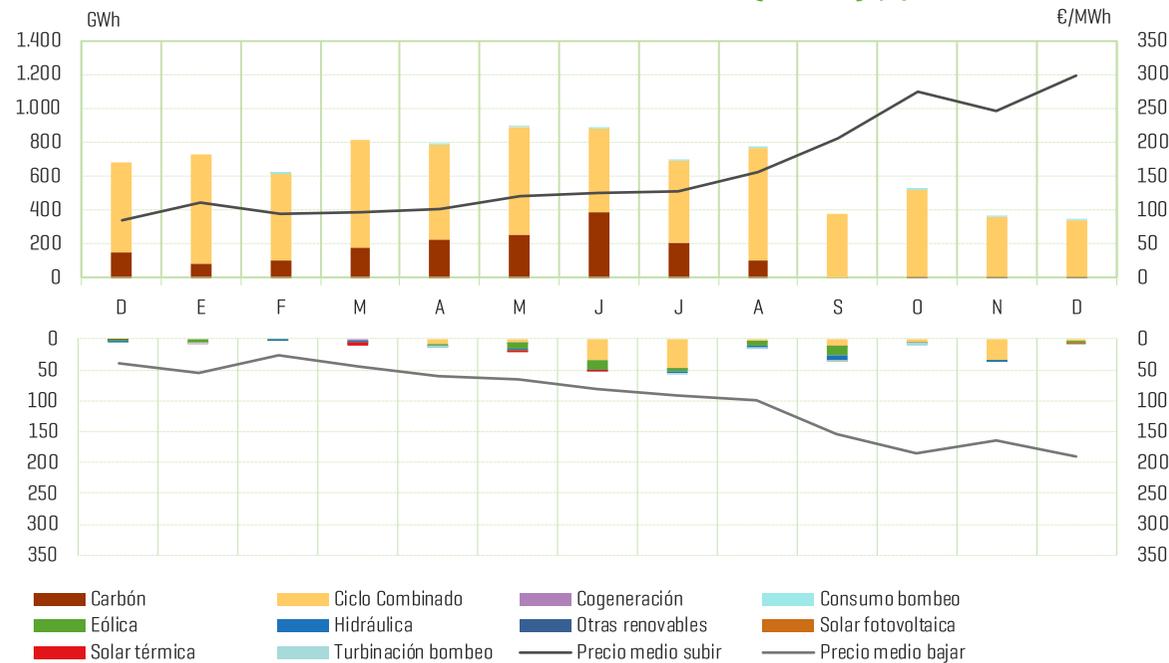
1/ Incluye liquidación servicios transfronterizos de balance.

COSTE SERVICIOS AJUSTE

128,0%

Respecto al año anterior

Solución de restricciones técnicas (Fase I) y precio

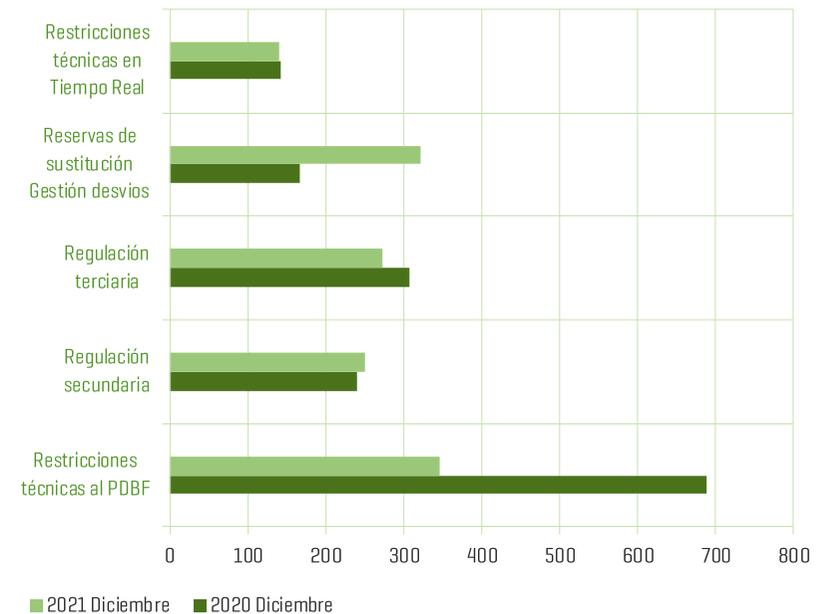


Coste de los servicios de ajuste | M€

	2020 Diciembre	2021 Diciembre
Restricciones técnicas al PDBF	32	37
Restricciones técnicas en tiempo real	11	47
Restricciones técnicas	43	85
Banda	11	31
Desvíos	6	18
Otros ^{1/}	-3	-9
Control de factor de potencia	-1	-2
Total Servicios de ajuste	56	124
Δ2021/2020		122,1%

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

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

444,2%



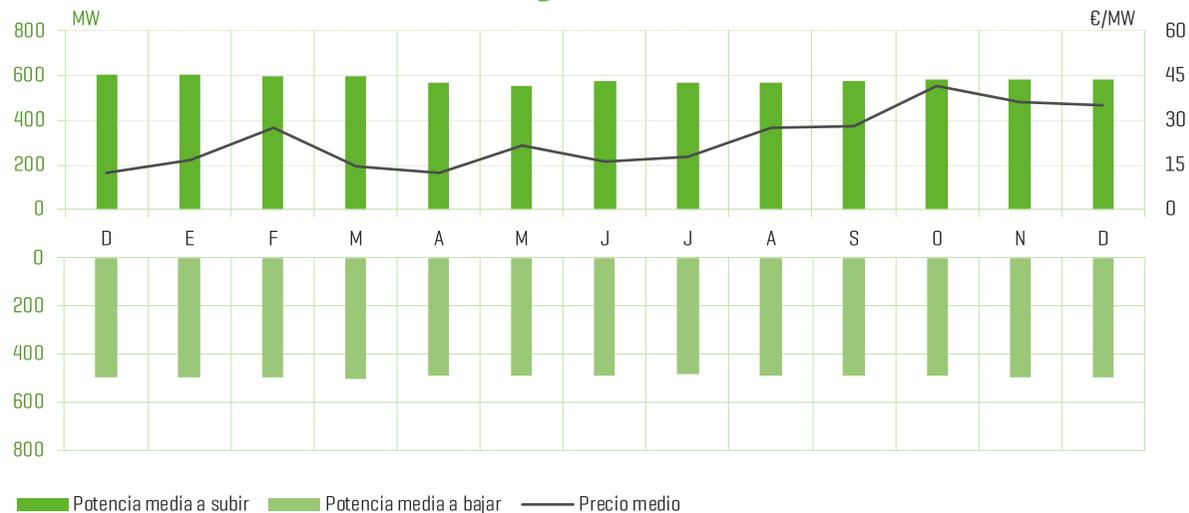
Respecto al año anterior

A BAJAR

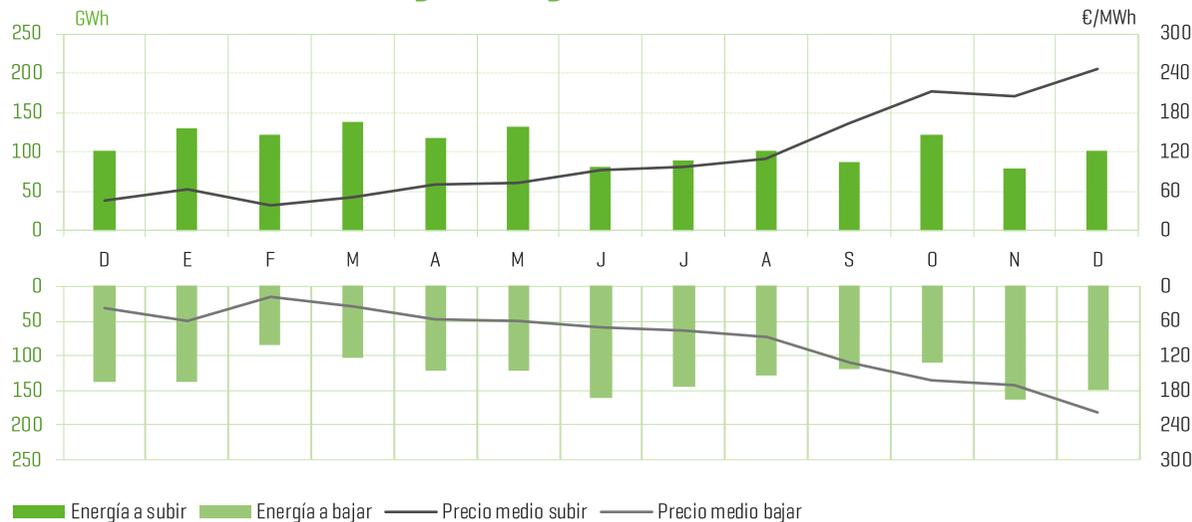
483,2%



Banda de regulación secundaria



Energía de regulación secundaria



PRECIO MEDIO DE REGULACIÓN TERCIARIA

A SUBIR **465,6%** ↑
A BAJAR **333,3%** ↑
Respecto al año anterior

VOLUMEN DE ENERGÍA RESERVAS DE SUSTITUCIÓN

55,3% ↑

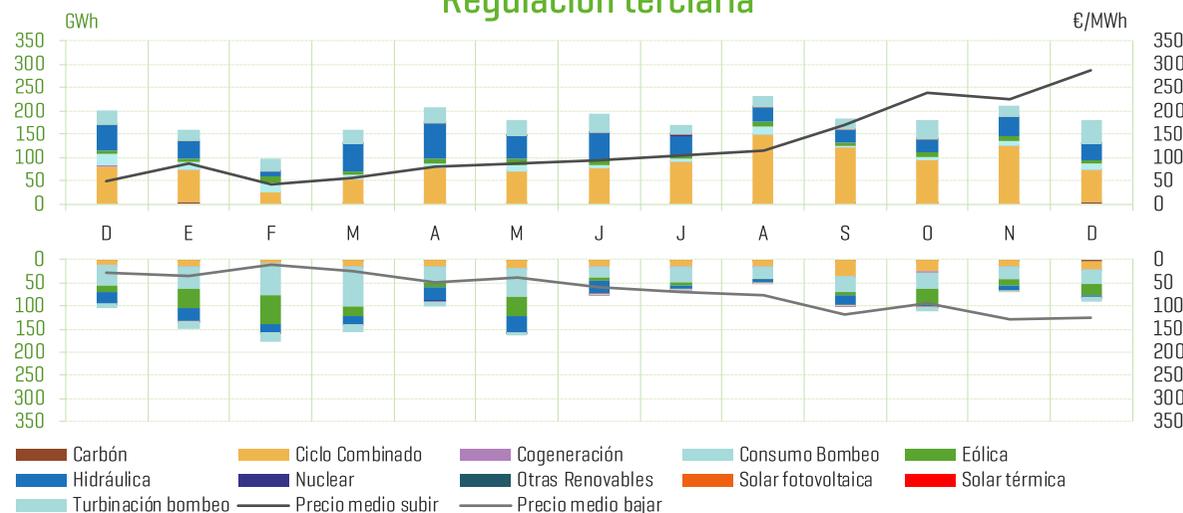
Respecto al año anterior

PRECIO MEDIO RESERVAS DE SUSTITUCIÓN

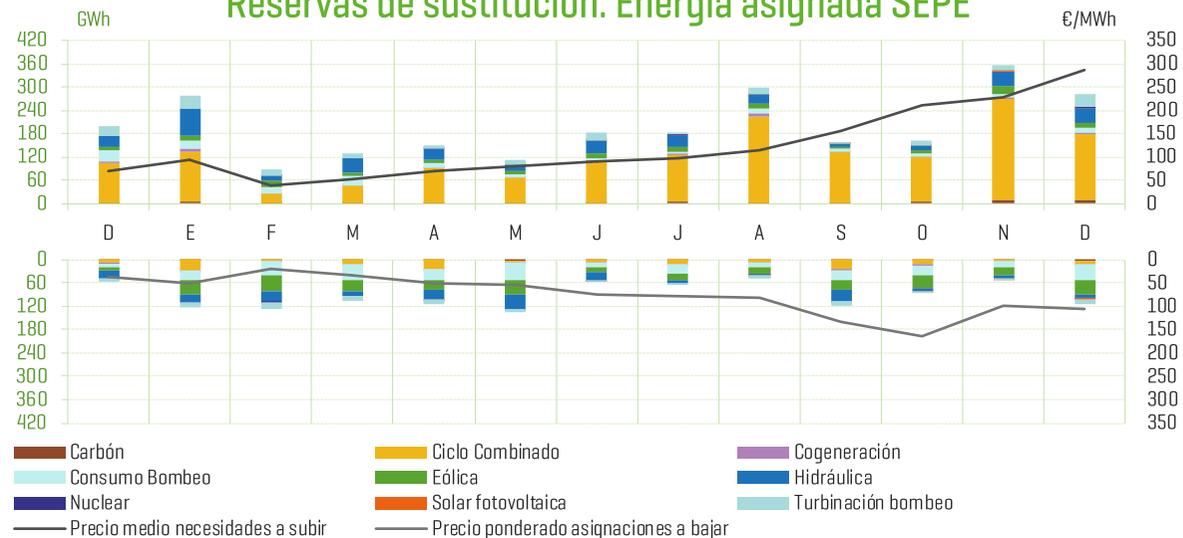
287,86

Euros/MWh

Regulación terciaria



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.



Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



Transporte



Mercados

VOLUMEN DE ENERGÍA DE RESTRICCIONES TIEMPO REAL

-1,9%

Respecto al año anterior

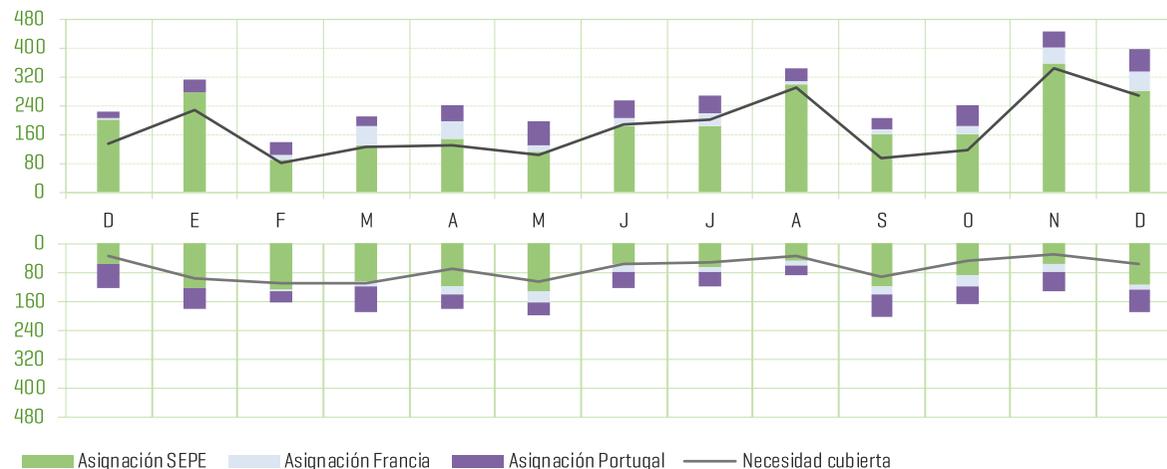
PRECIO MEDIO DE RESTRICCIONES TIEMPO REAL

A SUBIR

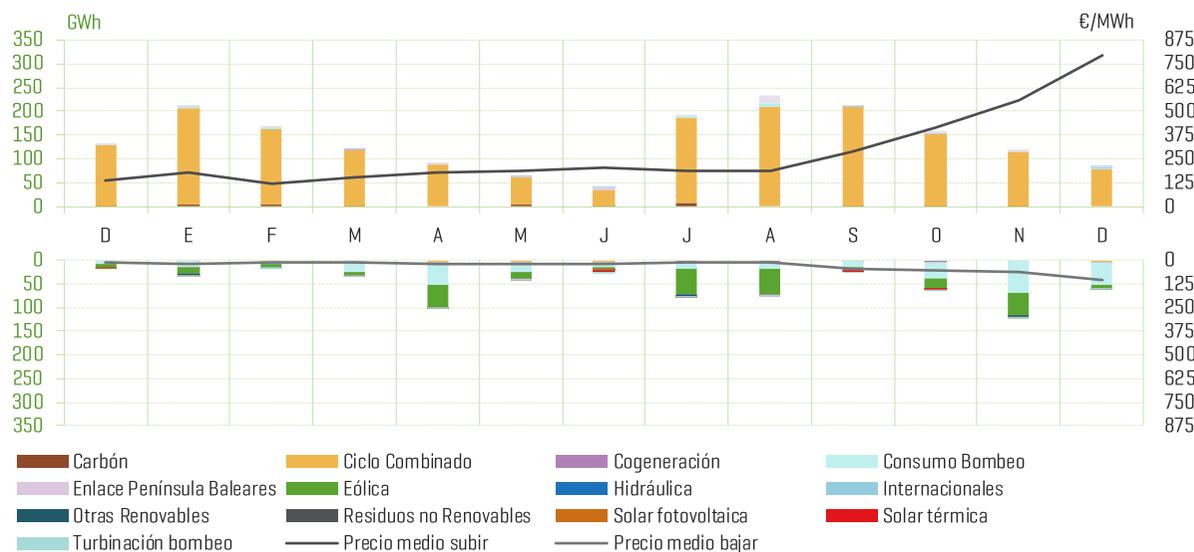
466,3%

Respecto al año anterior

Reservas de sustitución. Necesidades cubiertas y asignaciones | GWh



Restricciones técnicas en tiempo real



Información elaborada con
datos disponibles a
12 de enero de 2022

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

Enero de 2022

Glosario de términos