

# El sistema eléctrico español

Avance 2021



## **Glosario de términos**

<https://www.ree.es/es/glosario>

## **Información elaborada con datos**

11 de enero del 2022

## **Edita**

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA  
Paseo 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 Marca e Imagen  
Corporativa

## **Coordinación técnica**

Departamento de Análisis e  
Información Estadística

## **Diseño y maquetación**

EUROPUBLIC

## **Otros datos de la edición**

Fecha de edición: enero 2022

# Índice

1



Balance eléctrico,  
potencia instalada  
y red de transporte

2

2



Sistema  
peninsular

8

3



Sistema no  
peninsular

22



# Balance eléctrico, potencia instalada y red de transporte

En el 2021 la demanda de electricidad en España se recupera de forma progresiva tras el impacto de la pandemia y crece un 2,5 % respecto al 2020.

Las tecnologías renovables produjeron en el 2021 el 46,7 % de toda la electricidad generada en España, registrando su mayor participación en el mix de generación desde que existen registros.

Además, la eólica ha representado el 23,3 % del total de la producción en España, liderando así el mix de generación nacional por primera vez desde 2013.

Por su parte la producción libre de emisiones de CO<sub>2</sub> eq. alcanzó también el récord histórico, representando el 68,2 % de la generación eléctrica total.

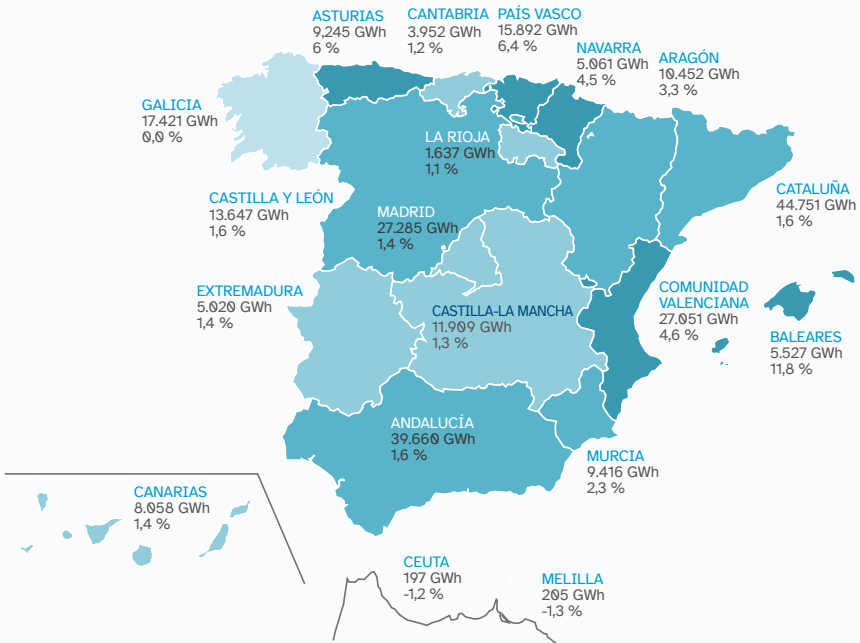


La **demanda de energía eléctrica** en España se recupera de forma progresiva tras el impacto de la pandemia de la COVID-19. De esta forma, en el 2021 la demanda eléctrica alcanzó los 256.387 GWh, un 2,5 % superior a la del año anterior. Corregidos los efectos de la laboralidad y la temperatura, la tasa estimada de variación anual de la demanda se sitúa en el mismo valor (+2,5 %).

Por el lado de **la generación**, destaca el récord histórico de la producción renovable, que ha alcanzado el 46,7 % de la generación eléctrica en el 2021 (44 % en el 2020). En este sentido, la eólica es ya la principal fuente de generación eléctrica con una participación del 23,3 % del total de la producción en España. Además, la solar fotovoltaica lidera el incremento de producción con un crecimiento del 36,7 % y ha registrado también el máximo histórico de producción y de participación en el mix del país con un 8 % sobre el total. En cuanto a los intercambios internacionales, terminaron el 2021, por sexto año consecutivo, con un saldo importador de 884 GWh.

## Demanda por comunidades autónomas y variación respecto al año anterior

GWh / %



■ ≤ 0 %    
 ■ > 1,0 % a ≤ 1,5 %    
 ■ > 1,5 % a ≤ 4 %    
 ■ > 4 %

Definitivo: Hasta 28/02/2021

Datos provisionales: Hasta 31/10/2021

Datos estimados: Hasta 31/12/2021



“ El carbón registró en el 2021 la menor producción histórica y la participación más baja en la estructura de generación nacional (1,9 % sobre el total).

El parque generador en España es cada vez más renovable. En el 2021 la potencia instalada se sitúa en 112.846 MW, de los que el 56,6 % pertenecen a tecnologías de origen renovable.

## Potencia instalada por comunidades autónomas

A 31 de diciembre de 2021

MW



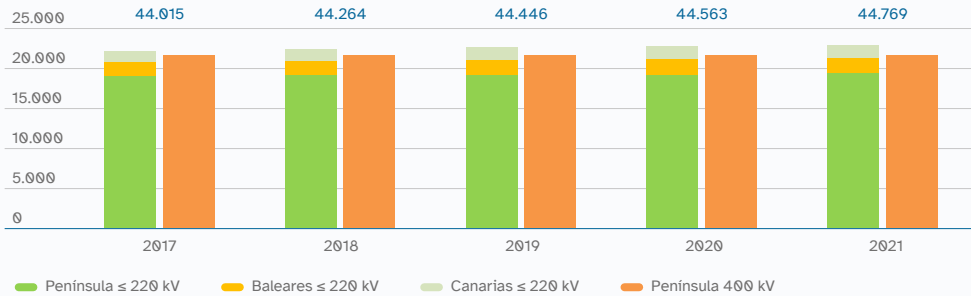
■ ≤ -1.000 MW   ■ > 1.000 a ≤ 4.000 MW   ■ > 4.000 a ≤ 10.000 MW   ■ > 10.000 MW

El desarrollo de la **red de transporte** de energía eléctrica en España registró durante 2021 un aumento de 206 km de circuito y 850 MVA nuevos de capacidad de transformación que refuerzan la fiabilidad y seguridad de una red de transporte cada vez más mallada, inteligente y sostenible.


**Red de transporte**
**44.769 km**

de circuitos eléctricos a cierre del 2021

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

**km de circuito**


(1) Datos provisionales pendientes de auditoría en curso.

Datos de kilómetros de circuito acumulados a 31 de diciembre de cada año. Incluye los activos de la red de transporte del resto de empresas.

## 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>21.768</b>	<b>19.493</b>	<b>1.929</b>	<b>1.578</b>		<b>44.769</b>
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
<b>Transformación (MVA)</b>	<b>84.790</b>	<b>1.363</b>	<b>3.838</b>	<b>3.880</b>		<b>93.871</b>

Datos provisionales pendientes de auditoría en curso.

Datos de kilómetros de circuito y de capacidad de transformación acumulados a 31 de diciembre de 2021. Incluye los activos de la red de transporte del resto de empresas.





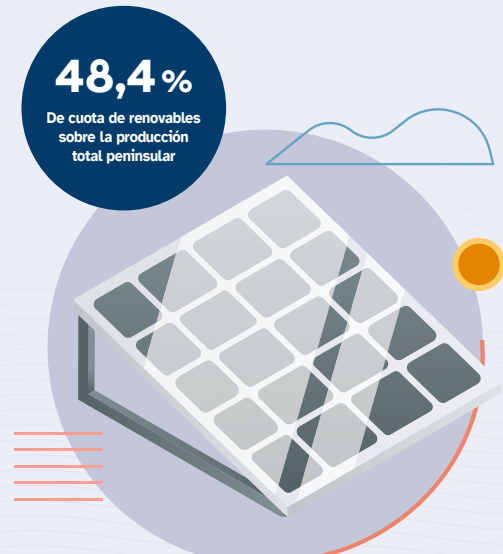
2



# Sistema peninsular

La demanda de electricidad en el sistema peninsular también presenta un crecimiento en el 2021 del 2,4 %. Este año se registran cifras récord de energía eléctrica limpia desde que se mantienen registros.

En cuanto a la generación eléctrica peninsular, sobresale el incremento de la energía renovable del 9,6 %, representando el 48,4 % del mix, así como la mayor producción de las tecnologías que no emiten CO<sub>2</sub> eq, que han supuesto el 71,0 % de la generación total. Este hecho ha posibilitado un descenso del 1,4 % de las emisiones de CO<sub>2</sub> eq derivadas de la generación eléctrica respecto al año anterior, registrando en el 2021 el mínimo histórico de emisiones con 29,1 Mill.tCO<sub>2</sub> eq.



Demanda peninsular en el 2021

**242.401** GWh

## Evolución de la demanda eléctrica peninsular

	Demanda b.c.		Componentes (%)		
	GWh	Δ Anual (%)	Laboralidad	Temperatura	Corregida
2017	252.506	1,1	-0,1	-0,2	1,4
2018	253.566	0,4	-0,3	0,2	0,5
2019	249.257	-1,7	0,7	0,2	-2,7
2020	236.755	-5,0	-0,1	0,1	-5,0
<b>2021</b>	<b>242.401</b>	<b>2,4</b>	<b>0,1</b>	<b>-0,1</b>	<b>2,4</b>

## Variación mensual de la demanda eléctrica peninsular

Año 2021

%

	Mensual	Acumulado
Enero	0,8	0,8
Febrero	-3,2	-1,1
Marzo	4,7	0,8
Abril	17,0	4,1
Mayo	11,1	5,4
Junio	6,7	5,6

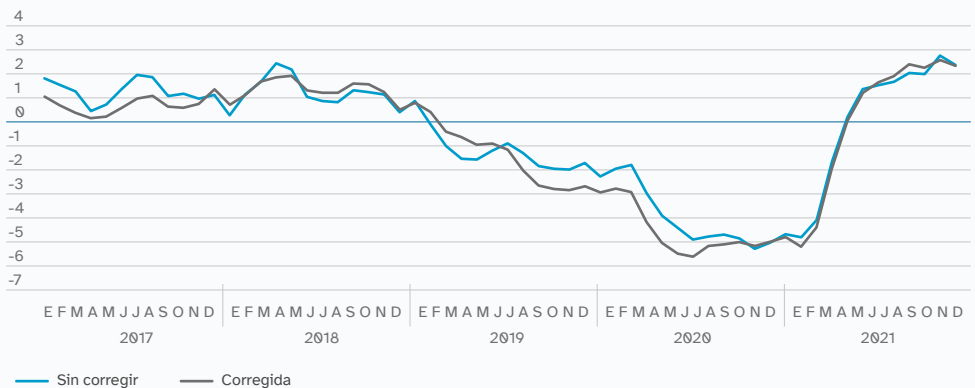
	Mensual	Acumulado
Julio	-1,9	4,4
Agosto	-0,5	3,7
Septiembre	1,6	3,5
Octubre	-3,3	2,8
Noviembre	3,1	2,9
Diciembre	-2,4	2,4

Variación respecto al mismo periodo del año anterior.

## Variación anual de la demanda eléctrica peninsular

Año móvil

%





La **demanda de energía eléctrica** peninsular, según datos provisionales, finalizó el 2021 en 242.401 GWh, un 2,4 % superior a la del año anterior. Corregidos los efectos de la laboralidad y la temperatura, la tasa estimada de variación anual de la demanda se sitúa en el mismo valor (+2,4 %).

“ En la evolución del consumo eléctrico las temperaturas han tenido un impacto de -0,1 % mientras que la influencia de la laboralidad ha sido del +0,1 %.



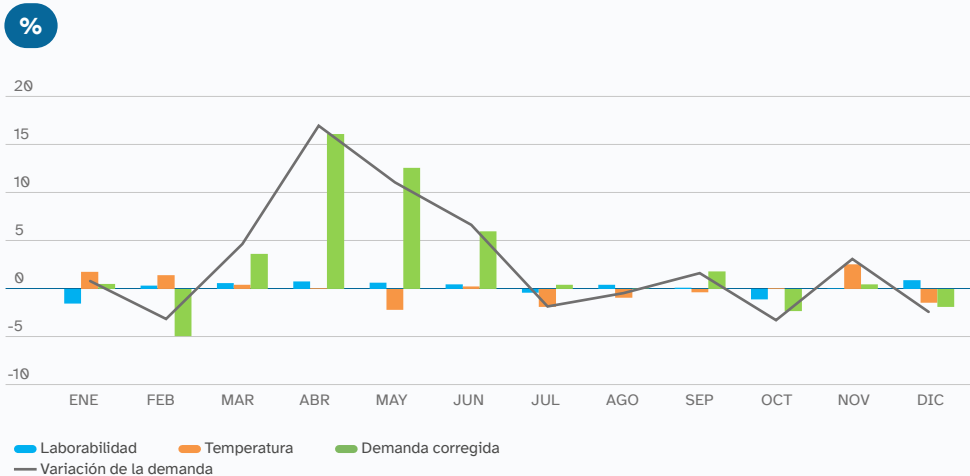
Demanda peninsular en el 2021

**242.401** GWh

**+2,4 %**  
Comparativa con 2020

## Componentes de la variación de la demanda eléctrica mensual peninsular

Año 2021



El **Índice Red Eléctrica (IRE)** es un indicador eléctrico adelantado que recoge la evolución de la demanda de los grandes consumidores. En el año 2021, estaría todavía mostrando unos niveles de consumo inferiores a los niveles previos a la pandemia de COVID-19. La composición del calendario tuvo un impacto negativo de 0,5 puntos porcentuales sobre la evolución del IRE. Por su parte, las temperaturas también redujeron un 0,4 % su evolución. Una vez descontados ambos efectos, el índice general corregido creció un 5,8 % respecto al año anterior.

Por agrupaciones sectoriales, la industria ha tenido una evolución creciente, finalizando el año con un incremento del 6,0 %, frente al descenso corregido del -7,5 % en el 2020. Por su parte, los servicios presentan una variación corregida del 6,4 %, frente al descenso corregido del -10,7 % en el año 2020. Sin embargo, serían los que experimentan un mayor retraso relativo con respecto a los niveles anteriores a la pandemia.

## IRE: Componentes de la variación

Año 2021

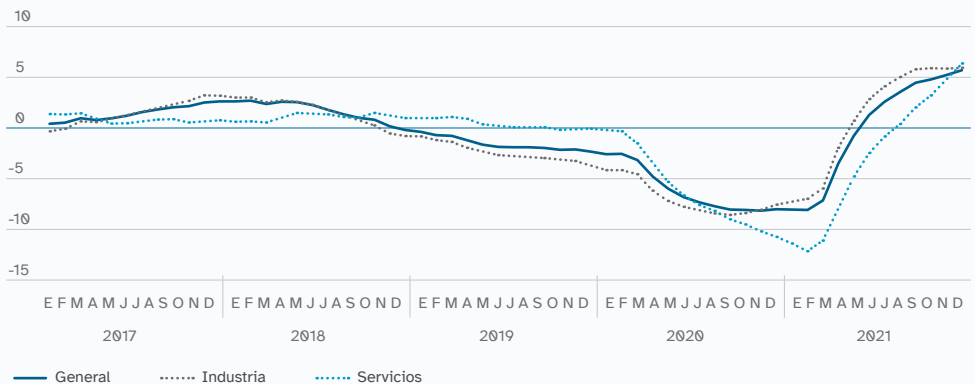
%

	Bruto	Laboralidad	Temperatura	Corregido
General	4,9	-0,5	-0,4	5,8
Industria	5,3	-0,5	-0,2	6,0
Servicios	5,6	-0,2	-0,6	6,4
Otros	1,2	-0,7	-0,7	2,6

## Variación mensual del IRE corregido

Año móvil

%





La **demanda máxima instantánea** peninsular, se registró el 8 de enero a las 14.05 horas con 42.225 MW, un 4,5 % superior al máximo registrado en enero del año anterior, pero alejado del récord histórico de 45.450 MW que se obtuvo en diciembre del 2007. La demanda máxima horaria se alcanzó también el 8 de enero, entre las 13 y las 14 horas, con 41.483 MWh, valor superior en un 3,7 % a la máxima horaria del 2020.



Potencia instantánea máxima

**42.225 MW**

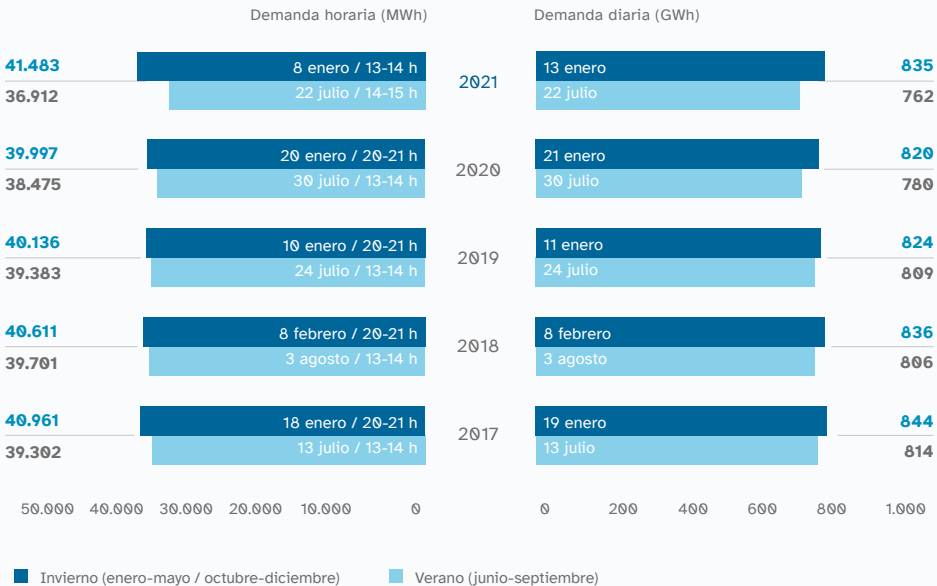
**8 enero**

14.05 horas

**+4,5%**

Comparativa con 2020

## Máximos anuales de demanda peninsular



En la **cobertura de la demanda**, uno de los aspectos más destacados ha sido el incremento de la aportación de las tecnologías renovables. En este sentido, la eólica se ha situado en primer lugar con una aportación del 23,9 % (22,2 % en el 2020). Así mismo, cabe reseñar la participación de la energía solar fotovoltaica, situándose con una cuota del 8,3 %.

“ El 58,4 % de la potencia instalada peninsular es de origen renovable.

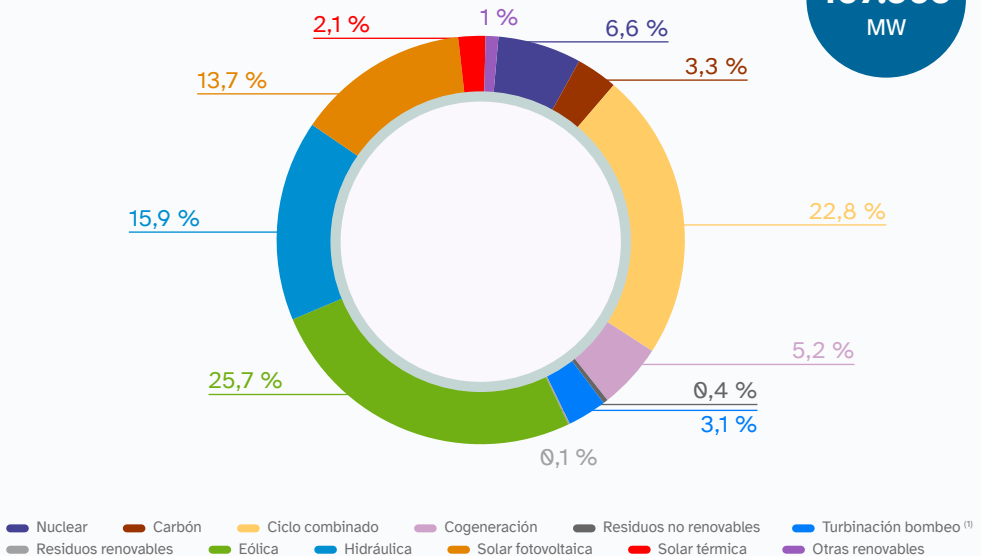
En el lado de las tecnologías de origen fósil, sobresalen el descenso en la aportación de la nuclear con el 21,8 % (23 % en el 2020) y de los ciclos combinados (15,2 % de cobertura frente al 15,8 % en 2020), mientras que el carbón ha crecido ligeramente aunque mantiene la participación del 2 % en la cobertura de la demanda.

## Potencia eléctrica instalada peninsular

a 31 de diciembre de 2021

%

107.505  
MW



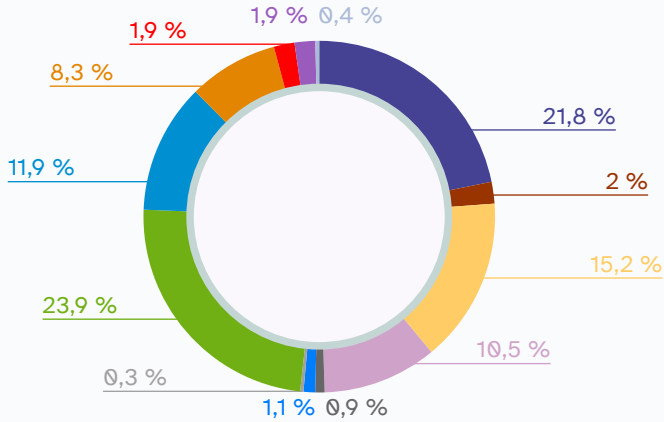




# Cobertura de la demanda eléctrica peninsular

Año 2021

**%**



- Nuclear
- Carbón
- Ciclo combinado
- Cogeneración
- Residuos no renovables
- Turbinación bombeo (1)
- Residuos renovables
- Eólica
- Hidráulica
- Solar fotovoltaica
- Solar térmica
- Otras renovables
- Saldo importador intercambios internacionales

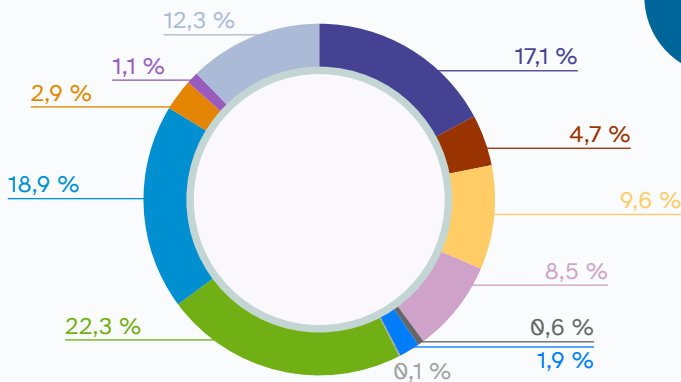
(1) Turbinación de bombeo puro + estimación de turbinación de bombeo mixto.

# Cobertura de la demanda eléctrica

Máxima horaria peninsular 2021. 8 enero de 2021 (13-14 h)

**%**

**41.483**  
MWh



- Nuclear
- Carbón
- Ciclo combinado
- Cogeneración
- Residuos no renovables
- Turbinación bombeo (1)
- Residuos renovables
- Eólica
- Hidráulica
- Solar fotovoltaica
- Solar térmica
- Otras renovables
- Saldo importador intercambios internacionales

(1) Turbinación de bombeo puro + estimación de turbinación de bombeo mixto.

Las **energías renovables** han aumentado su cuota en el conjunto de la generación eléctrica peninsular, pasando del 45,5 % en 2020 hasta alcanzar el récord histórico del 48,4 % en 2021. Por tecnologías, destacan la eólica con un 24 % de la producción eléctrica total, seguidas de la hidráulica y la solar fotovoltaica con un 12 % y un 8,3 % respectivamente.



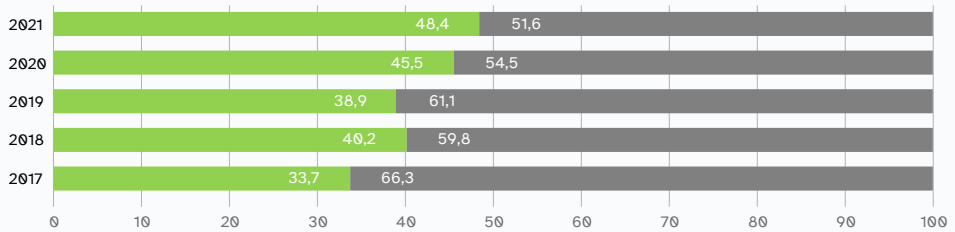
Récord histórico

**48,4 %**

De cuota de renovables sobre la producción total peninsular

## Evolución de la generación eléctrica peninsular renovable y no renovable

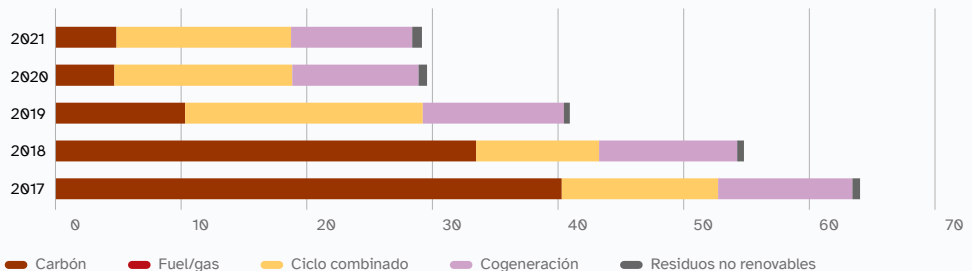
%



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

## Evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> eq. asociadas a la generación eléctrica peninsular

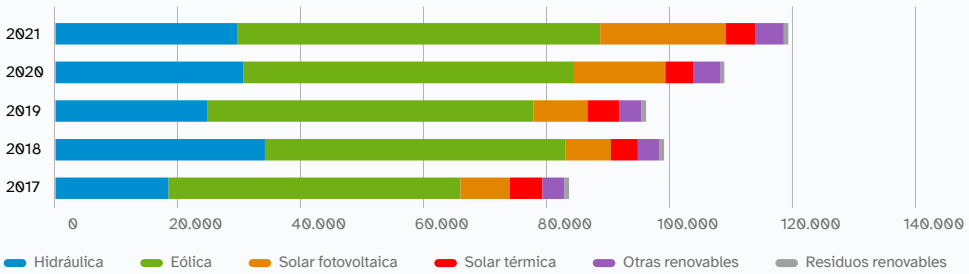
Mill.tCO<sub>2</sub> eq.





## Evolución de la generación eléctrica peninsular renovable

GWh

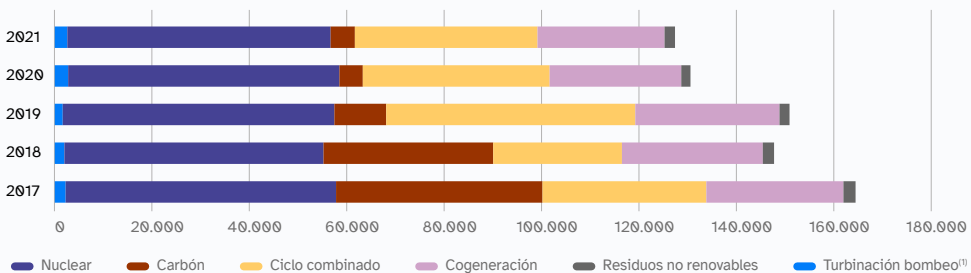


“ Descienden un 1,4 % las emisiones de CO<sub>2</sub> eq. derivadas de la generación eléctrica peninsular por la mayor producción renovable.

**-1,4%**  
emisiones  
CO<sub>2</sub> eq.

## Evolución de la generación eléctrica peninsular no renovable

GWh



(1) Turbinación de bombeo puro + estimación de turbinación de bombeo mixto.

El producible hidráulico registró un valor de 26.839 GWh, cifra ligeramente inferior al valor medio histórico y un 12,3 % menos que el alcanzado en 2020. Las reservas hidroeléctricas del conjunto de los embalses finalizaron el año 2021 con un nivel de llenado del 36 % de su capacidad total (50,8 % en 2020).

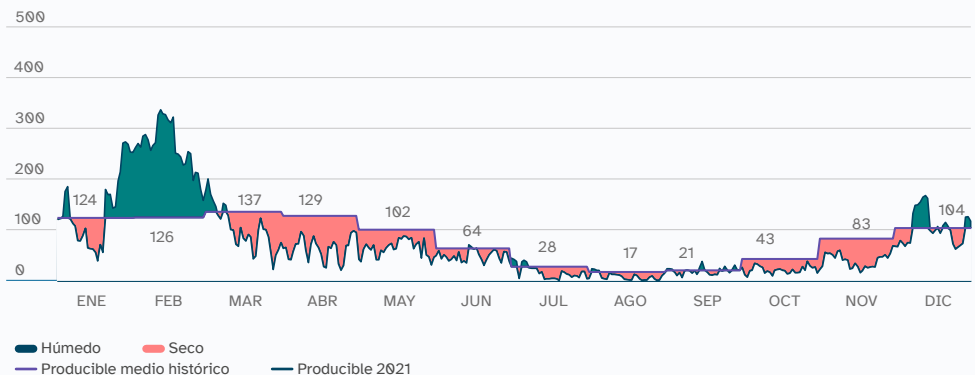
“ El producible hidráulico ha sido un 12,3 % inferior al registrado en el 2020.

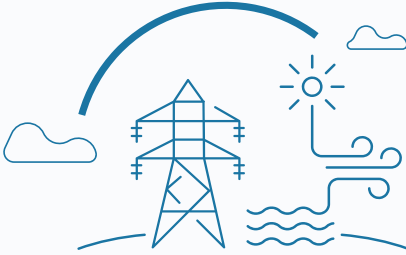
## Energía producible hidráulica peninsular

	GWh	Índice	Probabilidad de ser superada (%)
2017	15.972	0,5	99,3
2018	37.403	1,3	17,2
2019	25.995	0,9	63,7
2020	30.595	1,0	43,8
<b>2021</b>	<b>26.839</b>	<b>0,9</b>	<b>60,1</b>

## Energía producible hidráulica diaria peninsular 2021 comparada con el producible medio histórico

GWh





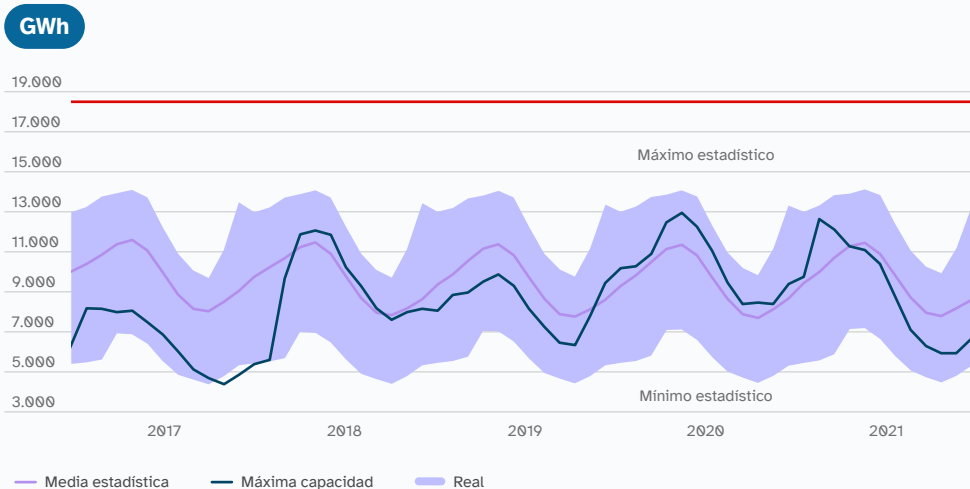
Reservas hidroeléctricas en 2021

**36 %**

## Reservas hidroeléctricas peninsulares a 31 de diciembre de 2021

	Capacidad	2020		2021	
		GWh	% Llenado	GWh	% Llenado
Régimen anual	8.967	5.564	62,0	3.921	43,7
Régimen hiperanual	9.571	3.855	40,3	2.758	28,8
<b>Conjunto</b>	<b>18.538</b>	<b>9.419</b>	<b>50,8</b>	<b>6.679</b>	<b>36,0</b>

## Evolución de las reservas hidroeléctricas peninsulares



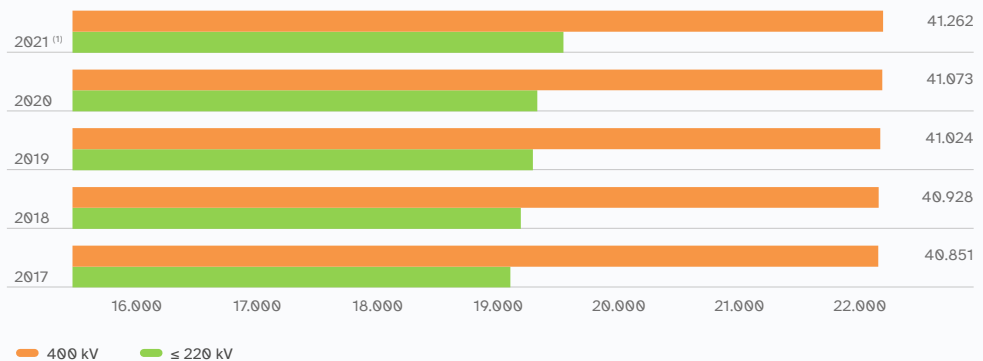
Máximo y mínimo estadístico: media de los valores máximos y mínimos de los últimos 20 años.

La **red de transporte** de energía eléctrica peninsular, según datos provisionales, registró durante 2021 un aumento de 188 km de circuito e incorporó 600 MVA de nueva capacidad de transformación, lo que sitúa el total de la red de transporte peninsular al finalizar el año en 41.262 km de circuitos eléctricos.

“ Nuevas infraestructuras para reforzar el mallado y configurar una red de transporte más segura, resiliente y sostenible.

## Evolución de la red de transporte peninsular

### km de circuito



(1) Datos provisionales pendientes de auditoría en curso.

Datos de kilómetros de circuito acumulados a 31 de diciembre de cada año. Incluye los activos de la red de transporte del resto de empresas.

## Evolución de la red de transporte de energía eléctrica peninsular

	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>(1)</sup>
Circuito 400 kV (km)	21.735	21.737	21.748	21.764	<b>21.768</b>
Circuito ≤ 220 kV (km)	19.116	19.192	19.276	19.309	<b>19.493</b>
Capacidad de transformación (MVA)	82.471	84.853	84.283	85.553	<b>86.153</b>

(1) Datos provisionales pendientes de auditoría en curso.

Datos de kilómetros de circuito y de capacidad de transformación acumulados a 31 de diciembre de cada año. Incluye los activos de la red de transporte del resto de empresas.



# Saldos de los intercambios internacionales físicos de energía eléctrica

GWh

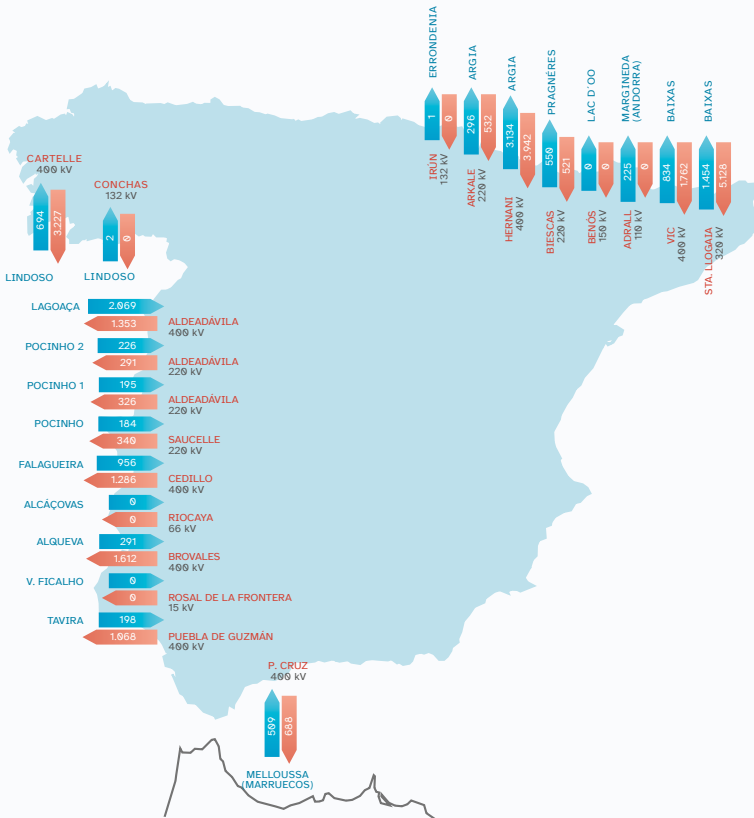
	Francia	Portugal	Andorra	Marruecos	Total
2017	12.465	2.685	-233	-5.748	9.169
2018	12.047	2.655	-210	-3.389	11.102
2019	9.697	-3.399	-208	773	6.862
2020	5.229	-1.457	-196	-297	3.280
<b>2021</b>	<b>5.617</b>	<b>-4.687</b>	<b>-225</b>	<b>179</b>	<b>884</b>

Saldo positivo: importador, saldo negativo; exportador

# Intercambios internacionales físicos de energía eléctrica

Año 2021

GWh



3

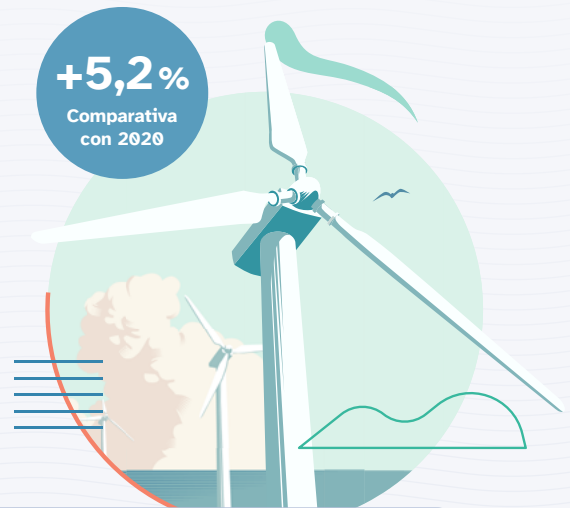




# Sistemas no peninsulares

En 2020 la demanda eléctrica crece en Baleares y Canarias mientras que desciende en Ceuta y Melilla. En el sistema eléctrico canario las renovables registran un nuevo máximo, cubriendo el 19,9 % de la demanda, cifra destacada para un sistema aislado.

En el año 2021 la energía transferida desde la Península, a través del enlace con Baleares, ha alcanzado los 890 GWh, lo que representa el 16,1 % de la demanda eléctrica anual del archipiélago balear.



Demanda sistemas no peninsulares en el 2021

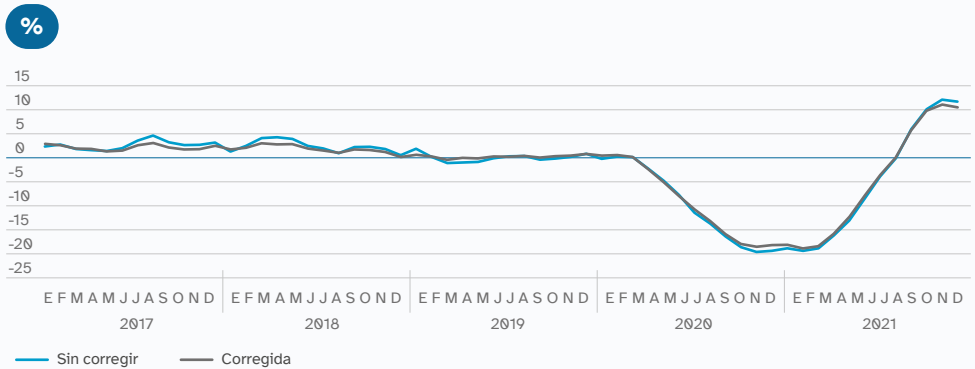
**13.986** GWh

## Evolución de la demanda eléctrica no peninsular

	Islas Baleares		Islas Canarias		Ceuta		Melilla	
	GWh	Δ Anual (%)	GWh	Δ Anual (%)	GWh	Δ Anual (%)	GWh	Δ Anual (%)
2017	6.016	3,3	8.931	2,1	203	-3,7	210	1,0
2018	6.057	0,7	8.842	-1,0	207	2,2	213	1,2
2019	6.115	1,0	8.875	0,4	206	-0,6	211	-1,0
2020	4.942	-19,2	7.947	-10,5	199	-3,3	208	-1,4
<b>2021</b>	<b>5.527</b>	<b>11,8</b>	<b>8.058</b>	<b>1,4</b>	<b>197</b>	<b>-1,2</b>	<b>205</b>	<b>-1,3</b>

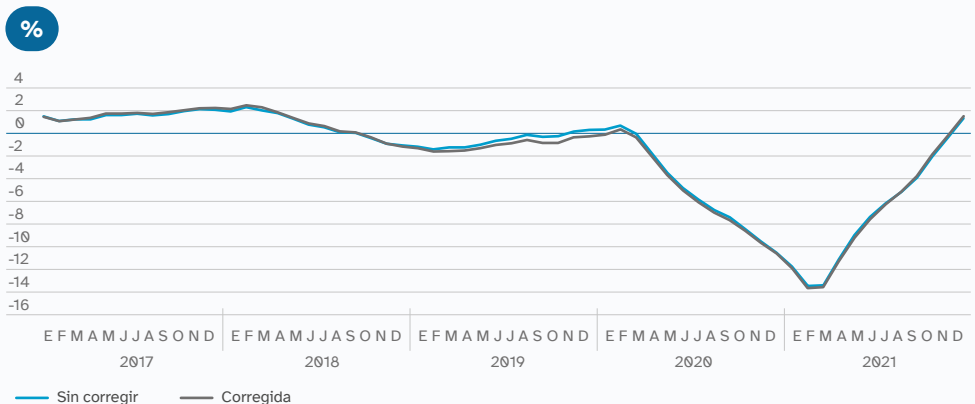
## Variación anual de la demanda eléctrica Islas Baleares

Año móvil



## Variación anual de la demanda eléctrica Islas Canarias

Año móvil

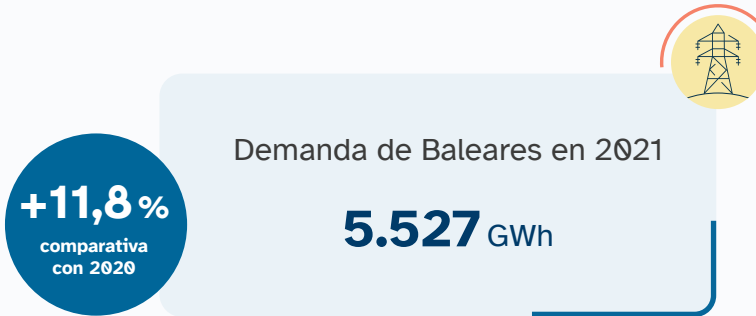




La **demanda de energía eléctrica** en **Baleares** finalizó 2021 en 5.527 GWh, lo que supone un incremento del 11,8 % respecto al año anterior.

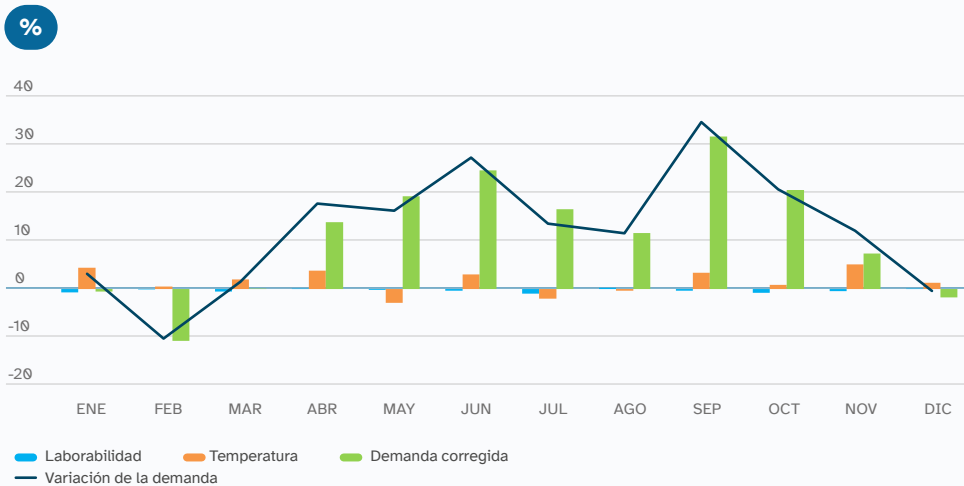
En 2021 la energía transferida desde la Península, a través del enlace submarino, ha representado el 16,1 % de la demanda de Baleares.

“ El 16,1 % de la demanda de Baleares se ha cubierto con energía transferida desde la Península.



## Componentes de la variación de la demanda eléctrica mensual

Islas Baleares (Año 2021)



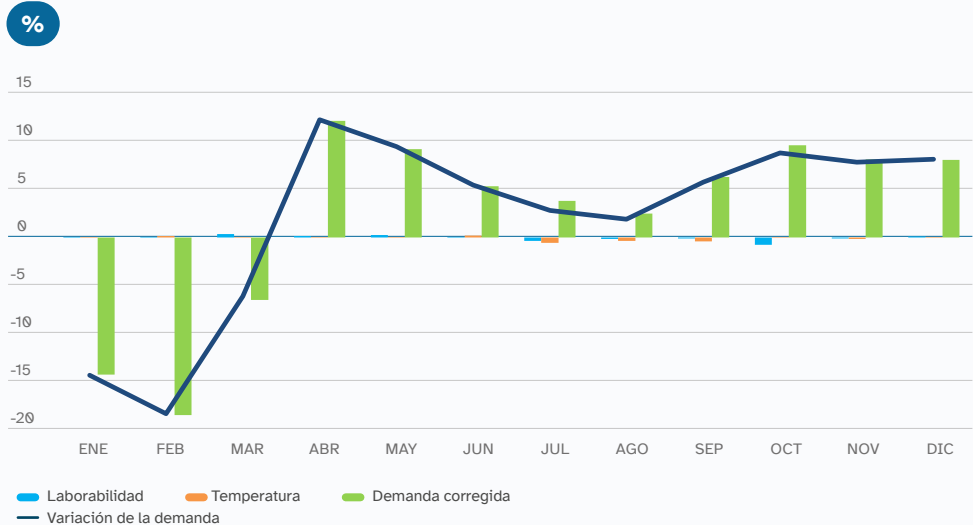
La **demanda de energía eléctrica** en las **Islas Canarias** finalizó 2021 en 8.058 GWh, lo que supone un ascenso del 1,4 % respecto a 2020.

En los sistemas eléctricos de **Ceuta y Melilla** la demanda ha descendido en ambos casos, registrando variaciones negativas del 1,2 % y del 1,3 % respectivamente.



## Componentes de la variación de la demanda eléctrica mensual

Islas Canarias (Año 2021)





La **demanda máxima horaria** en Baleares se produjo el 13 de agosto, entre las 13 y las 14 horas, con 1.169 MWh, un 7,4 % superior a la máxima de 2020, registrada el 31 de julio, entre las 13 y las 14 horas, con 1.088 MWh.

La máxima en Canarias se alcanzó el 31 de diciembre, entre las 19 y 20 horas, con 1.294 MWh, un 4,2 % inferior que el máximo del 2020, registrado el día 23 de enero, entre las 20 y las 21 horas, con 1.351 MWh.

## Variación mensual de la demanda eléctrica no peninsular

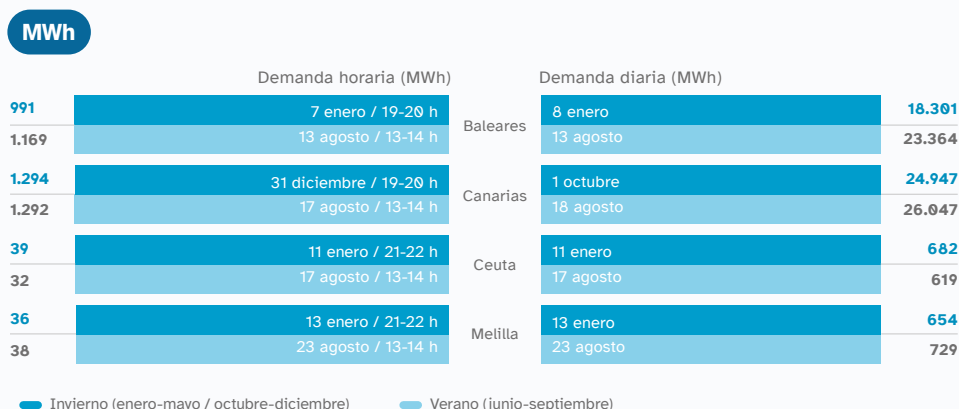
Año 2021

	Islas Baleares	Islas Canarias	Ceuta	Melilla
Enero	3,2	-14,4	3,9	2,9
Febrero	-10,3	-18,3	-3,5	-4,8
Marzo	1,6	-6,1	-7,6	3,6
Abril	17,7	12,2	-2,6	3,8
Mayo	16,3	9,5	-2,0	5,0
Junio	27,4	5,5	-1,2	-0,6
Julio	13,6	2,8	-2,8	-6,0
Agosto	11,6	1,9	-1,5	-9,0
Septiembre	34,7	5,7	0,5	-3,2
Octubre	20,8	8,8	2,2	-0,5
Noviembre	12,1	7,8	1,5	0,8
Diciembre	-0,4	8,1	-1,2	-2,1

Variación respecto al mismo período del año anterior.

## Máximos anuales de demanda no peninsular

Año 2021

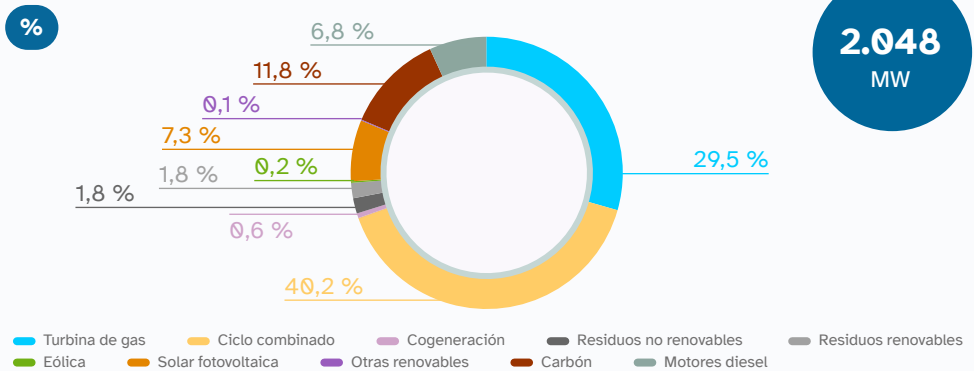


La **potencia instalada** de los sistemas no peninsulares se ha incrementado un 2,4 %, debido al aumento en las Islas Baleares de la potencia instalada solar fotovoltaica del 44,2 % y en la Islas Canarias de la potencia instalada eólica del 14,7 %.

En cuanto a la **cobertura de la demanda**, en Baleares continúa la caída de la cuota del carbón, situándose en un 0,8 % (4,5 % en 2020) y el incremento de la aportación de los ciclos combinados que han alcanzado un 63 % (48,8 % en 2020). El descenso del carbón se ha debido a la falta de generación de esta tecnología durante diez meses del año 2021, motivada por la limitación de horas de funcionamiento establecida para los grupos 3 y 4 de la central de Alcudia. En Canarias las energías renovables han cubierto el 19,9 % de la demanda anual, valor máximo hasta la fecha y significativo para un sistema eléctrico aislado, y ha llegado a alcanzar el 30,5 % del mix en marzo de 2021.

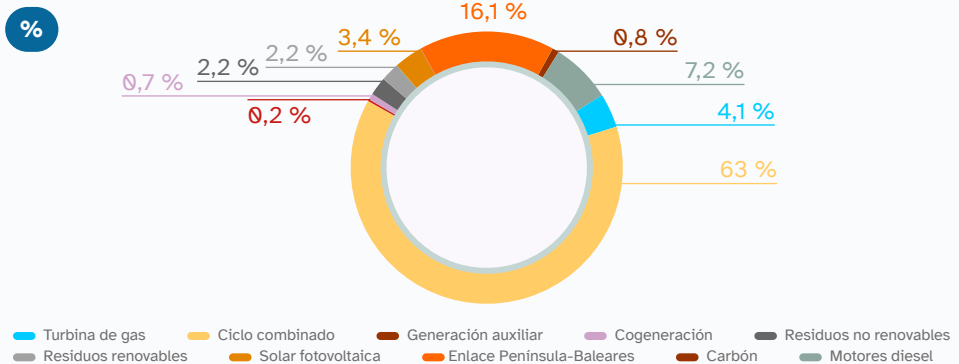
## Potencia eléctrica instalada Islas Baleares

a 31 de diciembre de 2021



## Cobertura de la demanda eléctrica Islas Baleares

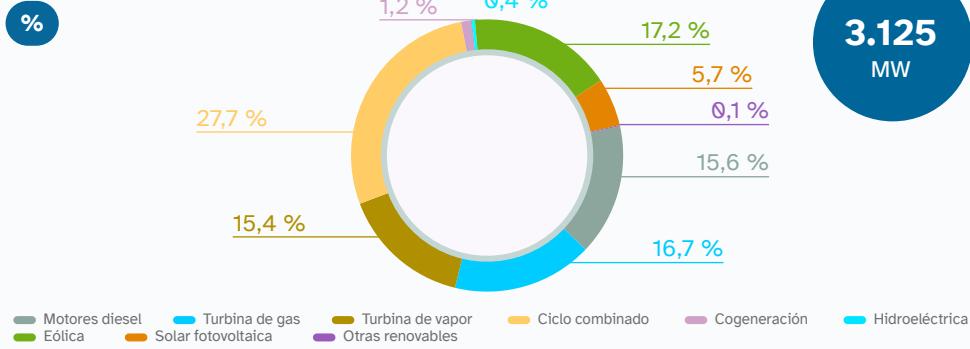
Año 2021





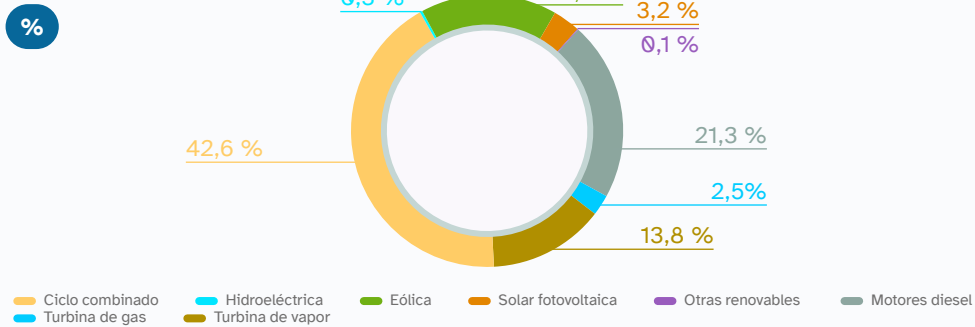
## Potencia eléctrica instalada Islas Canarias

a 31 de diciembre de 2021



## Cobertura de la demanda eléctrica Islas Canarias

Año 2021



## Evolución de la red de transporte de energía eléctrica no peninsular

		2017	2018	2019	2020	2021 <sup>(1)</sup>
Círculo 220 kV (km)	Baleares	432	432	448	448	448
	Canarias	220	239	239	239	240
	<b>Total</b>	<b>652</b>	<b>671</b>	<b>687</b>	<b>687</b>	<b>688</b>
Círculo 132 kV (km)	Baleares	472	517	520	576	576
	Canarias	-	67	125	126	126
	<b>Total</b>	<b>472</b>	<b>584</b>	<b>646</b>	<b>701</b>	<b>701</b>
Círculo ≤ 132 kV (km)	Baleares	905	905	905	905	905
	Canarias	1.135	1.176	1.185	1.196	1.212
	<b>Total</b>	<b>2.040</b>	<b>2.081</b>	<b>2.090</b>	<b>2.102</b>	<b>2.118</b>
Capacidad de transformación (MVA)	Baleares	3.463	3.463	3.838	3.838	3.838
	Canarias	2.810	3.310	3.470	3.630	3.880
	<b>Total</b>	<b>6.273</b>	<b>6.773</b>	<b>7.308</b>	<b>7.468</b>	<b>7.718</b>

(1) Datos provisionales pendientes de auditoría en curso.

Datos de kilómetros de circuito y de capacidad de transformación acumulados a 31 de diciembre de cada año. Incluye los activos de la red de transporte del resto de empresas.



**RED**  
ELÉCTRICA  
DE ESPAÑA

Paseo del Conde de los Gaitanes, 177  
28109 Alcobendas (Madrid)



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

