
Las energías renovables en el sistema eléctrico español

2020



RED
ELÉCTRICA
DE ESPAÑA

Glosario de términos

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

Información elaborada con datos
11 de abril del 2021

Edita

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA
Paseo del Conde de los Gaitanes, 177
28109 Alcobendas [Madrid]
Tel. 91 650 85 00
www.ree.es

Coordinación de la edición

Departamento de Marca e
Imagen Corporativa

Coordinación técnica

Departamento de Acceso a la
Información del Sistema Eléctrico

Diseño y maquetación

EUROPUBLIC

Otros datos de la edición

Fecha de edición: junio 2021

Índice



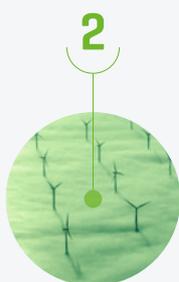
Presentación

2



**La energía
renovable
en el 2020**

4



**Energía
del viento**

14



**Energía
del agua**

22



**Energía
del sol**

32



**Energía
de la tierra
y del mar**

46



Presentación

Durante el año 2020 en un entorno energético marcado por la irrupción de la pandemia de COVID-19, las instituciones europeas han seguido avanzando en la transición energética presentando las distintas propuestas que engloban el Pacto Verde Europeo (conocido por su nombre en inglés European Green Deal), un paquete transversal que plantea una nueva estrategia para alcanzar una sociedad próspera y justa, basada en una economía eficiente en el consumo de recursos y que fija como objetivo lograr la neutralidad climática en el 2050. Para poder avanzar hacia esta meta, la Unión Europea ha revisado al alza el objetivo para el 2030, que se ha fijado en un 55% de reducción respecto a los niveles de 1990 y ha sido refrendado en diciembre del 2020 por el Consejo Europeo.

La Comisión Europea, además de presentar propuestas legislativas, ha publicado importantes estrategias que tienen como objetivo desarrollar tecnologías que hagan posible la descarbonización, complementando a las energías renovables convencionales de forma que se asegure el suministro de la forma más eficiente económicamente.

En este contexto, el sector eléctrico tiene una importante función en la descarbonización y en la transición energética y el Grupo Red Eléctrica, como actor central en el sistema eléctrico, es un agente fundamental en el cambio de modelo energético cuyos principales elementos han de ser la electrificación de la economía, la máxima integración de renovables en el mix energético y la eficiencia, garantizando siempre la seguridad de suministro.

El éxito de esta transición energética se sustentará en la conexión de los recursos renovables a la red de transporte al ritmo necesario. Un ejemplo ha sido la alta conexión de recursos renovables que se ha producido en los últimos dos años. Durante el 2020 nuestro parque generador ha incorporado casi 4.800 MW de potencia instalada renovable. Asimismo, el almacenamiento y las interconexiones son instrumentos claves para garantizar la integración.

Para hacer posible la operación de un sistema eléctrico con tan alta penetración de energías renovables bajo condiciones de seguridad, resulta esencial la labor de control y supervisión realizada desde el Centro de Control de Energías Renovables (CECRE) de Red Eléctrica. En este sentido, el CECRE es, desde su creación en el año 2006, un centro pionero y de referencia en el ámbito mundial, y actualmente herramienta clave en la transición.

La importancia de las medidas contra el cambio climático, el interés por conocer la evolución de la generación con tecnologías renovables y nuestro empeño por ser un referente de información estadística eléctrica en España, nos lleva a presentar por quinto año consecutivo el informe “Las energías renovables en el sistema eléctrico español”, que muestra el funcionamiento de estas energías en el 2020 y su evolución en los últimos años.

El informe se inicia con el capítulo “Energía renovable en el 2020”, que consolida los datos de todas las renovables para dar una visión global al lector sobre su comportamiento.

A continuación, se desglosan los datos de la energía del viento, del agua, del sol y de la tierra y el mar. Adicionalmente, el informe se complementa con ficheros de datos que permiten su descarga en diferentes formatos. Esta información está disponible en la sección [REData](#) de la web corporativa: www.ree.es, junto con otras publicaciones y series estadísticas que periódicamente Red Eléctrica pone a disposición de todos los públicos para su consulta y utilización.

En un esfuerzo de mejora continua, desde Red Eléctrica pretendemos ofrecer un servicio de calidad para todos los usuarios, por lo que ponemos a su disposición el formulario de [contacto](#) de la sección REDData de la web corporativa, con el fin de acceder a sus sugerencias y observaciones.

NOTA: En cada capítulo se presenta una comparativa entre los países europeos pertenecientes a Entso-e, para lo cual se ha utilizado la información pública disponible en la Plataforma de Transparencia de ENTSO-E. Esta información se ampara bajo el Reglamento (UE) n° 543/2013, el cual establece los criterios comunes y homogéneos, con los que debe presentarse la misma para todos los países miembros. Por esta razón existen discrepancias con la información específica de España tanto en los datos de potencia como en los relativos a generación en los informes del Sistema Eléctrico y el de Energías Renovables. Respecto a potencia, los datos extraídos de la mencionada plataforma engloban unidades con potencia instalada igual o superior a 1 MW y son datos referidos a potencia disponible para la Operación del Sistema. Las diferencias en generación son debidas a la utilización de datos consolidados de medidas con alcance nacional para la elaboración de dichos informes.



1

La energía renovable en el 2020

El parque de generación con fuentes de energía renovables en España a finales del 2020 ascendió a 59.860 MW, y con él se ha producido el 44 % de la generación total, registrando en ambos casos valores máximos históricos.

Durante este año 2020, con un entorno energético marcado por la epidemia de la COVID-19, en España se ha producido un incremento de potencia instalada renovable del 8,7 % respecto al año anterior, lo que supone un aumento de 4.782 MW. Las instalaciones de energía renovable representan el 54 % del parque generador de energía eléctrica en España.

Este incremento de potencia instalada renovable se ha debido, principalmente, al aumento de la potencia solar fotovoltaica que ha aportado un 61,3 % de la nueva potencia. La eólica ha aportado 1.802 MW adicionales a la nueva potencia renovable y ha superado por primera vez a la potencia instalada de los ciclos combinados.

110.566 GWh

GENERACIÓN ENERGÍA RENOVABLE



44 %

DE LA GENERACIÓN TOTAL

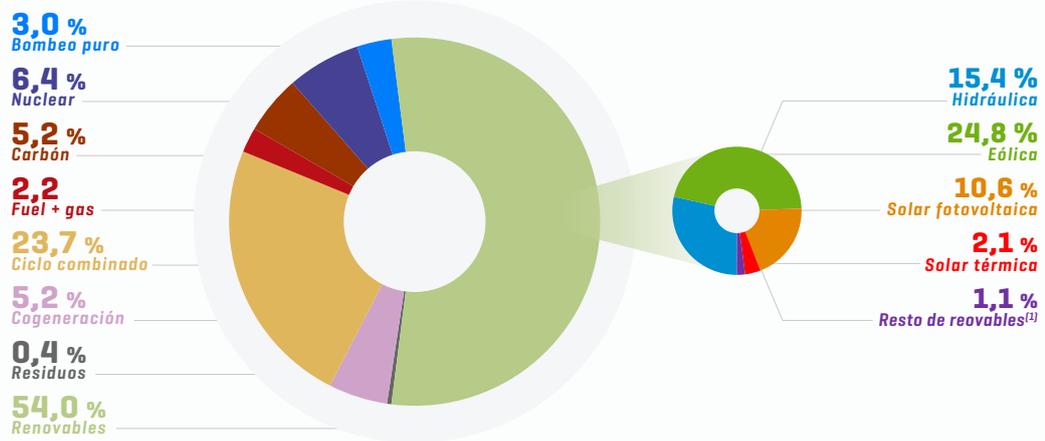


El incremento de potencia instalada renovable se ha debido, principalmente, al aumento de la potencia solar fotovoltaica que ha aportado un 61,3 % de la nueva potencia.



Estructura de potencia instalada a 31.12.2020. Sistema eléctrico nacional

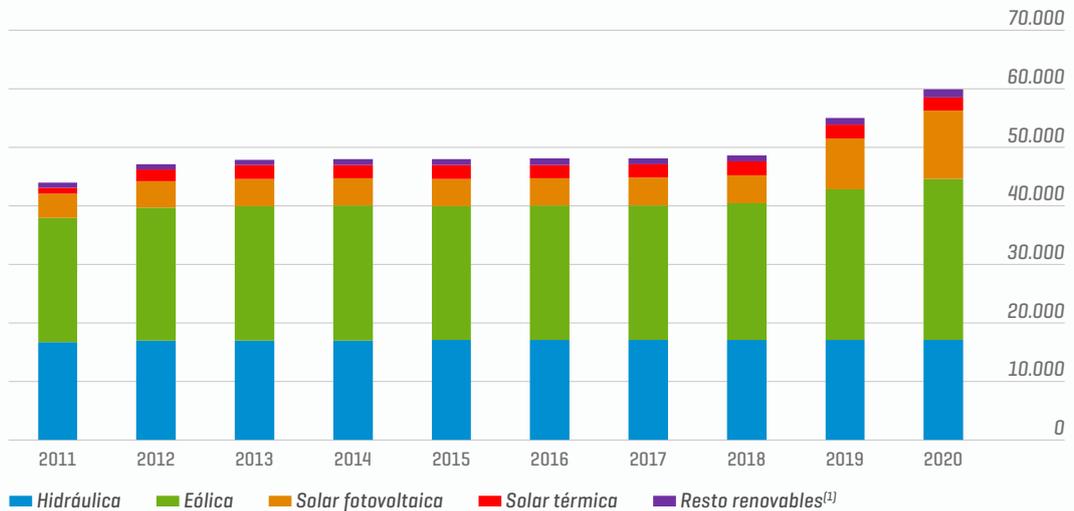
%



[1] Incluye biogás, biomasa, geotérmica, hidráulica marina, hidroeléctrica y residuos renovables.

Evolución de la potencia instalada renovable. Sistema eléctrico nacional

MW



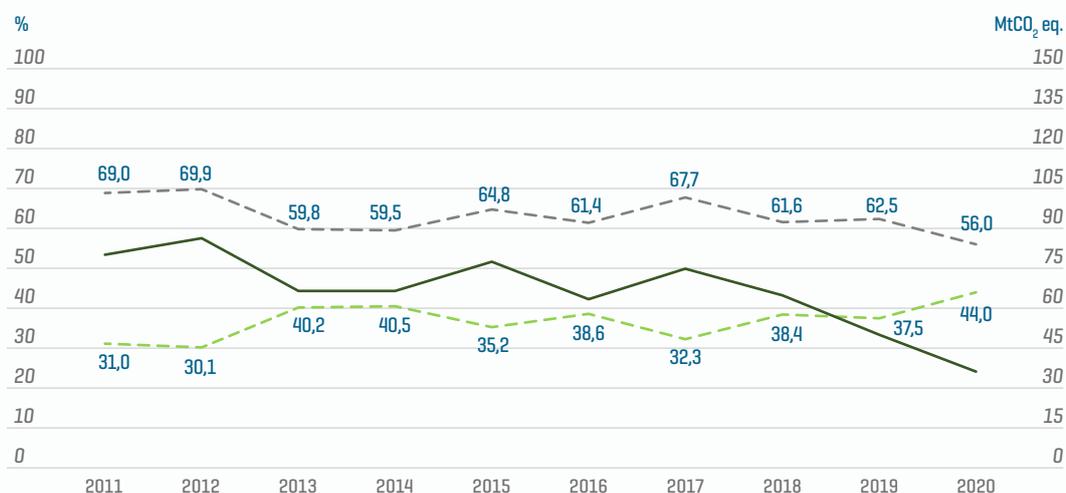
[1] Incluye biogás, biomasa, geotérmica, hidráulica marina, hidroeléctrica y residuos renovables.
Fuente Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia [CNMC] hasta 2014.



La contribución de las energías renovables a la generación eléctrica nacional durante el año 2020 ha marcado un nuevo máximo histórico al alcanzar una cuota en la generación

eléctrica del 44 %, superior en 3,5 puntos porcentuales al máximo anterior registrado en el 2014 cuando las renovables representaron el 40,5 % del mix energético nacional.

Evolución de la generación renovable/no renovable y emisiones de CO₂ eq asociadas a la generación de energía eléctrica. Sistema eléctrico nacional % y MtCO₂ eq.



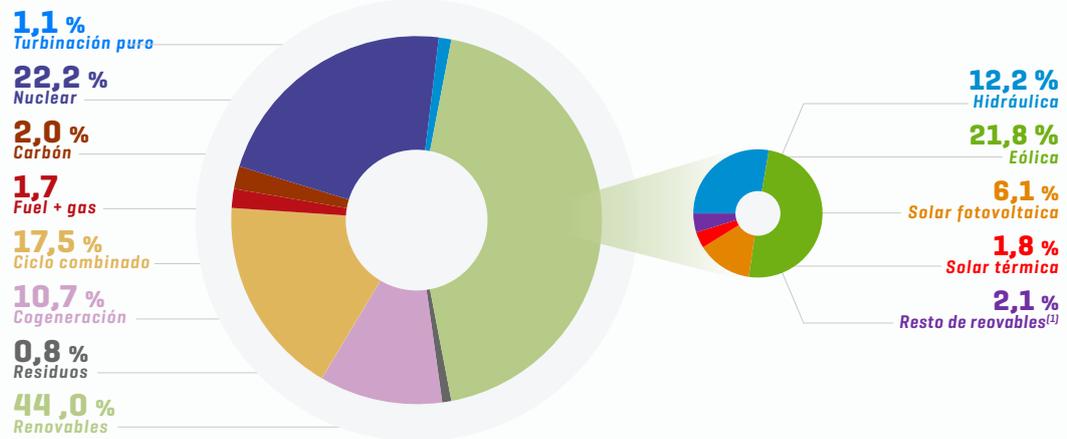
— Renovables: hidráulica, hidroeléctrica, eólica, solar fotovoltaica, solar térmica, residuos renovables y otras renovables.
 - - No renovables: turbinación bombeo, nuclear, carbón, fuel/gas, ciclo combinado, cogeneración y residuos no renovables.
 — Emisiones [tCO₂ eq.]

Esta mayor participación de la generación renovable en el 2020 se debe sobre todo al incremento de producción hidráulica y solar fotovoltaica, un 23,8 % y un 65,2 % respectivamente superiores a las del año anterior, como consecuencia de las condiciones climatológicas y del aumento de potencia instalada renovable en el sistema eléctrico nacional.

Además del significativo incremento de la generación renovable nacional del 12,9 %, el descenso de producción de las centrales de carbón del 60,4 % durante el año 2020 ha favorecido que las emisiones de CO₂ equivalente asociadas a la generación de energía eléctrica hayan registrado el mínimo histórico con 36 millones de toneladas de CO₂ equivalente, un 27,8 % menos que en el 2019 y un 67,5 % por debajo de las emisiones contabilizadas en el 2007.



Estructura de generación de energía eléctrica en el 2020. Sistema eléctrico nacional



[1] Incluye biogás, biomasa, geotérmica, hidráulica marina, hidroeléctrica y residuos renovables.

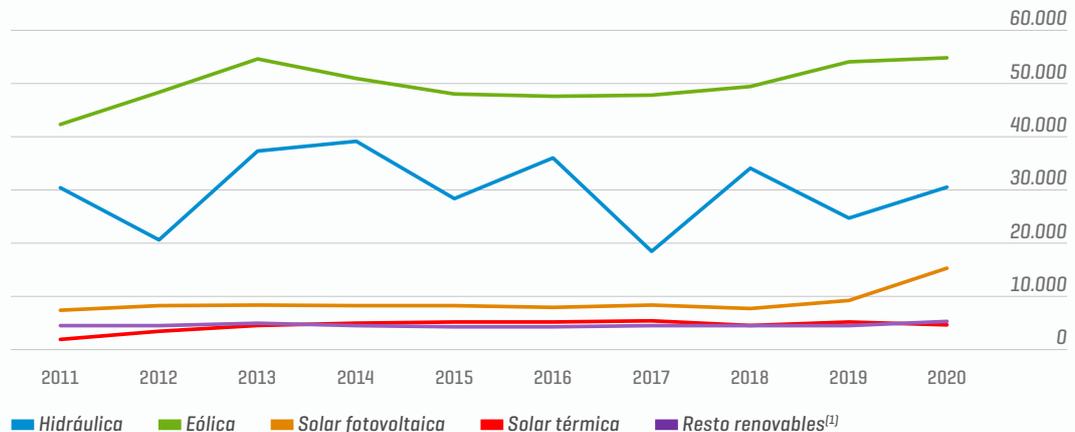
La eólica sigue siendo la tecnología renovable más importante en el *mix de generación nacional*, suponiendo el 21,8 % de la producción total, la participación anual más alta registrada hasta la fecha, y situándose en segundo lugar en la estructura de generación, tan sólo por detrás de la nuclear, que ha tenido un peso del 22,2 %.

La producción de origen eólico ha continuado creciendo por cuarto año consecutivo, con una variación en el 2020 del 1,2 % respecto al 2019.

En total se han producido con esta tecnología 54.899 GWh, alcanzando también un nuevo récord histórico de producción eólica, superior en un 0,3 % al máximo anterior registrado en el 2013.

Durante este 2020 las instalaciones solares fotovoltaicas han incrementado su potencia instalada nacional un 33,4 % y han producido un 65,2 % más que en el 2019, alcanzando los 15.289 GWh lo que supone un nuevo récord de generación anual y de participación en el mix peninsular con un 6,1 %.

Evolución de la generación de energía renovable. Sistema eléctrico nacional



[1] Incluye biogás, biomasa, geotérmica, hidráulica marina, hidroeléctrica y residuos renovables.

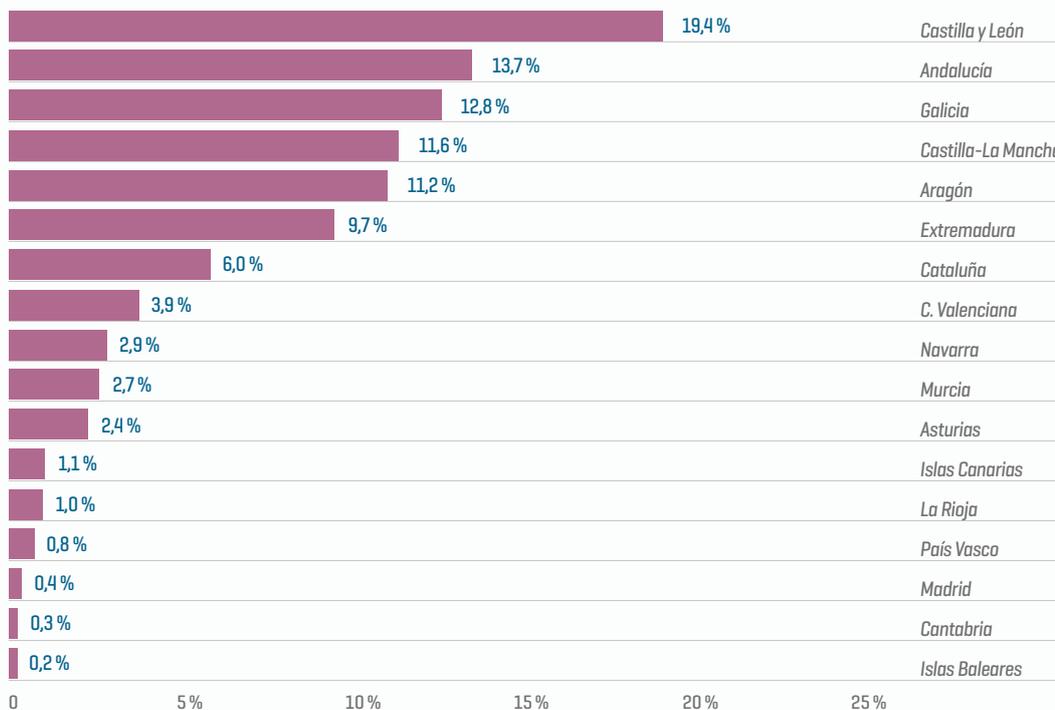


Desde el punto de vista de las Comunidades Autónomas, la mayor parte de la potencia renovable instalada se ubica en Castilla y León, Andalucía, Galicia y Castilla-La Mancha, que suman el 57,6 % de la potencia instalada renovable nacional.

Del conjunto del sistema eléctrico nacional, destaca Castilla y León por ser la comunidad autónoma que cuenta con más potencia instalada renovable ya que el 95 % de su parque de generación es renovable, seguida de Castilla-La Mancha con un 75 % de potencia renovable.

Participación de la potencia renovable de cada comunidad autónoma sobre el total renovable a 31.12.2020

%

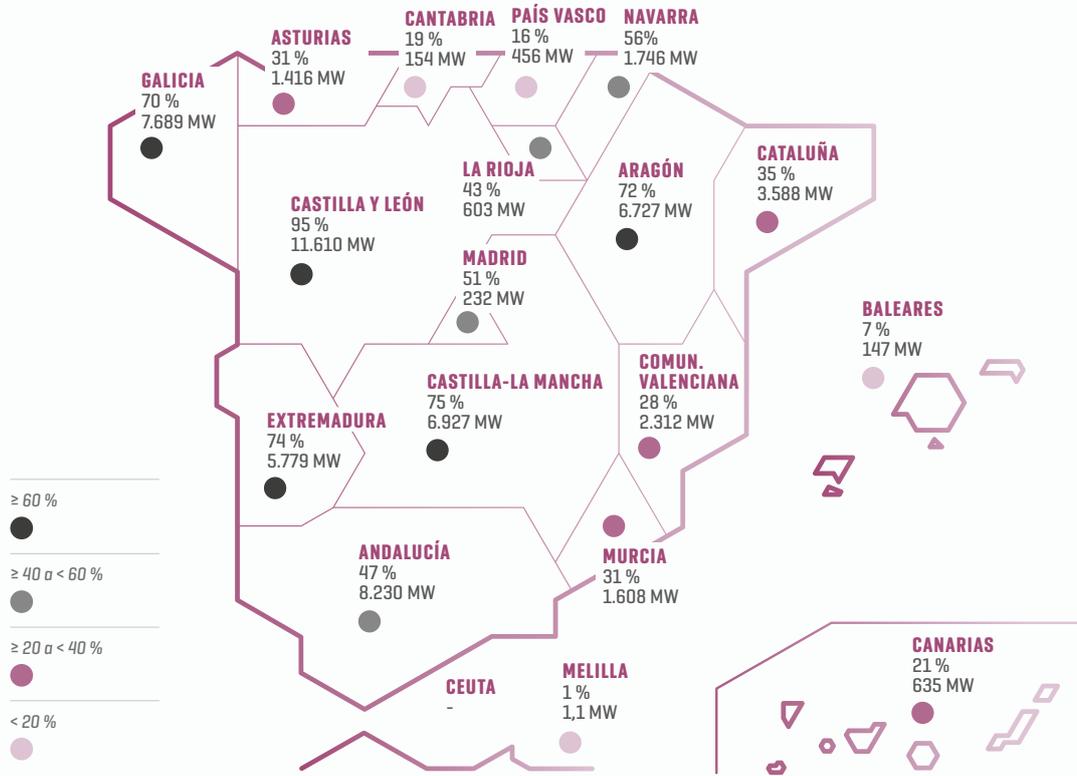


La mayor variación de la potencia instalada renovable se ha producido en solar fotovoltaica que en el 2020 ha tenido un crecimiento del 33,4 % respecto al año anterior. El mayor incremento se ha registrado en Extremadura que terminó el 2020 con más del doble de potencia instalada solar fotovoltaica que en el 2019, convirtiéndose en la tecnología líder en su estructura de potencia instalada con un peso del 32,9 %.

En el 2020 Andalucía se ha situado como la segunda comunidad autónoma con mayor capacidad instalada de generación renovable con 8.230 MW a 31 de diciembre del 2020, lo que supone un incremento del 11,8 % respecto al 2019. Este aumento de potencia instalada renovable radica fundamentalmente en el crecimiento del 46 % de potencia instalada solar fotovoltaica.



Ratio potencia renovable/potencia [%] y potencia renovable [MW] a 31.12.2020

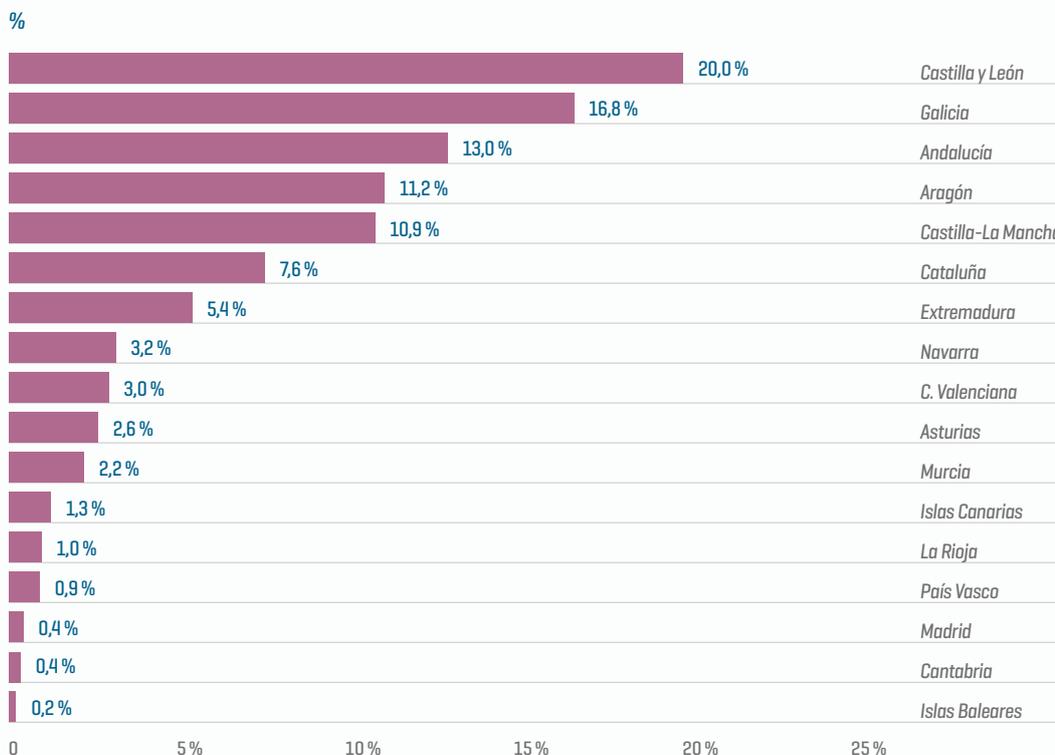


La generación con fuentes de energía renovables por CC.AA. está muy condicionada por la distribución de la potencia instalada entre las mismas y por la situación climatológica de cada año. En el 2020 Aragón ha sido la comunidad autónoma con mayor crecimiento de generación renovable con un aumento del 48,7 % respecto al año anterior, impulsado por el incremento de la fotovoltaica, la eólica y la hidráulica, que han producido un 358,9 %, un 36,4 % y un 36,1 % más que en el 2019, respectivamente.

Esta mayor generación renovable se debe a que Aragón ha sido una de las comunidades autónomas donde más se ha incrementado la potencia instalada renovable (un 24,5 % respecto al 2019), que ya supone el 71,7 % de toda la capacidad de producción de la región, con la eólica como primera tecnología en potencia instalada.



Participación de la generación renovable de cada comunidad autónoma sobre el total renovable a 31.12.2020



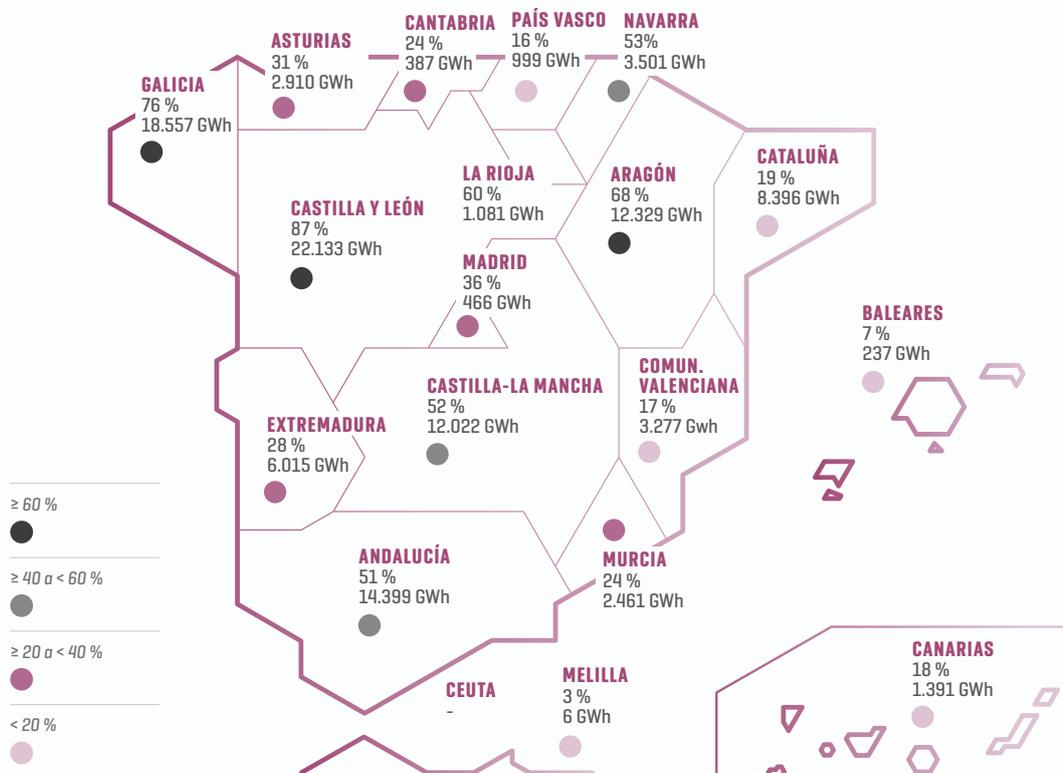
En el 2020 las comunidades autónomas de Andalucía, Castilla-La Mancha y Navarra han tenido una generación renovable en torno al 50 % de su mix energético. Con una producción renovable superior al 60 % se sitúan La Rioja y Aragón. En Galicia las fuentes de generación renovables han producido el 76 % del mix, anotando la cuota más alta en esta comunidad desde que se tienen registros.

Por último, Castilla y León sigue siendo la comunidad autónoma con mayor generación de energía renovable, ya que en el 2020 el 87 % de su producción fue de origen renovable, siendo la eólica la tecnología líder al aportar el 49,4 % del total.





Ratio generación renovable/generación [%] y generación renovable [GWh] en el 2020

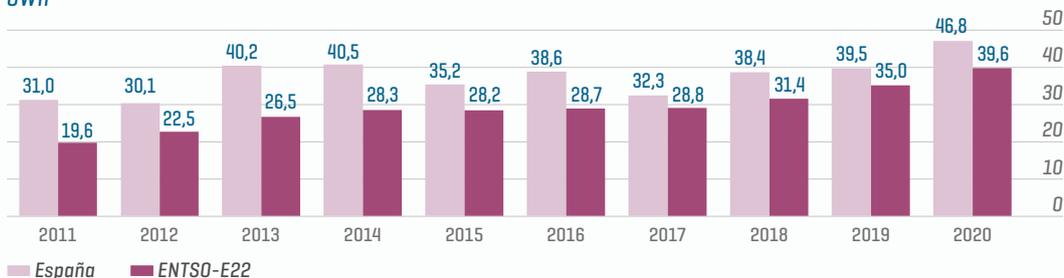


En comparación con el resto de países europeos, España se ha situado en el 2020 en cuarta posición en volumen de generación renovable. En cuanto a la cuota de renovables respecto a la generación total, España se mantiene por encima de la media

de un grupo de países europeos de los que se dispone datos de una serie de varios años, en los que también se observa una evolución positiva motivada por los objetivos establecidos por la Unión Europea en materia de renovables y emisiones.

Generación renovable sobre la generación total en España y en una selección de países miembros de ENTSO-E22 [1]

GWh



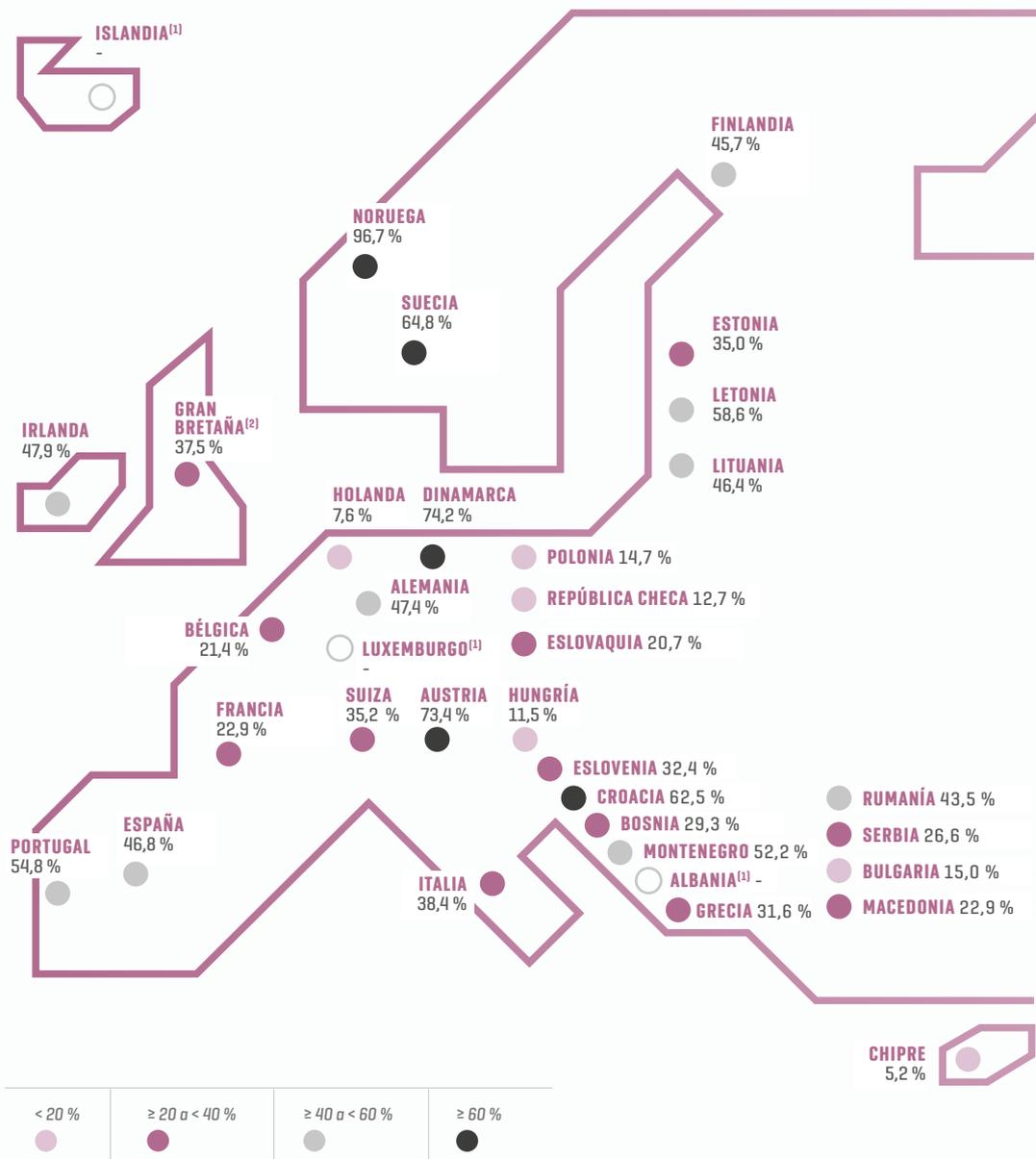
[1] Por indisponibilidad de datos para toda la serie de algunos países, el gráfico de evolución contiene información de: Alemania, Austria, Bélgica, Bosnia-Herzegovina, Bulgaria, Croacia, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Francia, Macedonia del Norte, Grecia, Holanda, Hungría, Italia, Luxemburgo, Polonia, Portugal, República Checa, Rumanía y Suiza.

Desde 2019 la fuente utilizada es ENTSO-E Transparency Platform, sujeto a lo recogido en el Reglamento [UE] n°543/2013. Estos datos proceden de los sistemas de tiempo real y por tanto difieren de los datos consolidados usados para el caso concreto de España a nivel nacional cuyo origen es el sistema de medidas.



Energía renovable sobre generación total en los países miembros de ENTSO-E en 2020

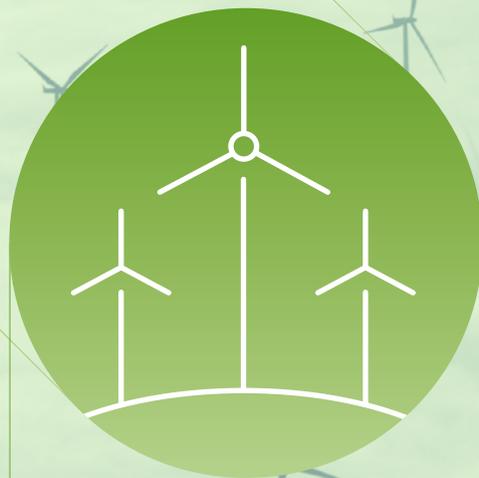
%



Fuente: datos procedentes de ENTSO-E Transparency Platform con fecha 26/2/2021. Estos datos se amparan bajo los criterios del Reglamento [UE] n°543/2013, procediendo de los sistemas de tiempo real y por tanto difieren de los datos consolidados usados para el caso concreto de España a nivel nacional cuyo origen es el sistema de medidas.

[1] Datos no disponibles.

[2] Incluye a Irlanda del Norte.



2

Energía del viento

La energía eólica, primera fuente renovable en España, se sitúa por primera vez como la tecnología con mayor participación en la estructura de potencia [24,8 %]

La generación eólica representa la principal fuente renovable en España, con una potencia instalada de 27.485 MW, capacidad que se ha visto incrementada durante este año en un 7,0 % respecto al año 2019, lo cual implica 1.802 MW más instalados en todo el territorio español. En total, **representa el 24,8% de la potencia nacional instalada situándose por primera vez como la tecnología con mayor participación en la estructura de potencia.**

El año 2020 ha sido un año de **récord para la generación eólica en España**, ha marcado un **máximo histórico anual**, alcanzando 54.899 GWh, lo que significa un incremento del 0,3% sobre el máximo anterior en el año 2013 y un 1,2% por encima del generado el año 2019. La eólica se consolida como la segunda fuente generadora después de la nuclear, con una participación de casi un 22% en la estructura de generación nacional, superando nuevamente las altas cotas de participación de los años anteriores, que nunca habían superado el 21% del total de la generación.

En el conjunto de las renovables, la producción eólica en 2020 continúa siendo líder con casi el 50% del total de la energía renovable generada en España, aunque ha resultado ligeramente inferior a la del pasado año, debido al incremento de la generación hidráulica, al considerarse el año 2020 un año húmedo.

La generación mensual eólica más elevada del año se ha alcanzado en los meses de octubre y diciembre, siendo este último, el mes con una mayor participación en la cobertura de la generación, un 31,3% de la generación nacional total.

El año 2020 ha sido un año de récord para la generación eólica en España, máximo histórico anual con 54.899 GWh.

GENERACIÓN EÓLICA NACIONAL

54.899 GWh

MÁXIMO HISTÓRICO ANUAL



+1,2 %

RESPECTO A LA GENERACIÓN EÓLICA NACIONAL 2019

La gran variabilidad que presenta el viento hace que la contribución de la generación eólica en la cobertura horaria de la demanda sufra importantes oscilaciones, así bien, durante el año se han registrado horas cuyo porcentaje en la cobertura horaria de la demanda han sido inferiores al 1%, el valor mínimo se dio el 12 de febrero a las doce del mediodía, como horas donde se llega a cubrir casi el 55% de la demanda, donde el valor máximo se registró el día 1 de marzo a las 8 de la mañana. La contribución promedio de la generación eólica resultó ser más elevada en el periodo horario de horas valle, cuya participación media se ha situado en casi un 24%, participación que disminuye ligeramente en las horas punta diarias con un valor medio del 21,6%.

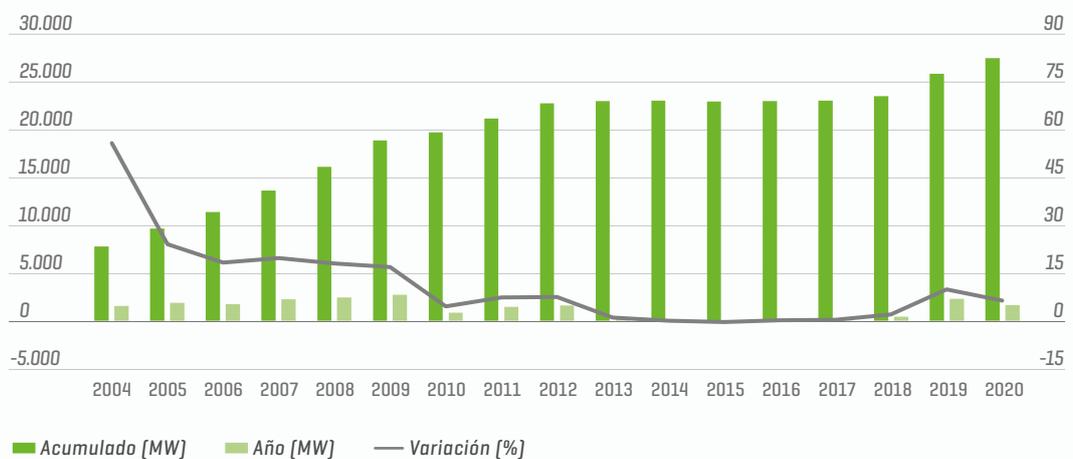


El índice de producible eólico en el 2020 alcanzó un valor de 0,99, valor ligeramente por debajo de la media de los últimos diez años. La eolicidad presenta una marcada estacionalidad, con una mayor utilización entre los meses de octubre y abril y menor entre mayo y septiembre, durante este año, se han registrados los índices más elevados en octubre y diciembre con valores que superaron 1,4 en ambos casos.

A nivel de Comunidades Autónomas, Castilla y León continúa siendo la región con más potencia eólica instalada con casi un 23% de toda la potencia nacional. En segunda posición se sitúa Aragón con un 15,6% sobre el total, siendo esta comunidad la que mayor incremento de potencia ha registrado en el año con un incremento del 33% respecto al año anterior. Por detrás le siguen, Castilla La Mancha y Galicia con valores entorno al 14% del total nacional instalado. Solo estas cuatro comunidades concentran más del 66% de la potencia eólica total instalada en nuestro país. En el lado contrario, destacan Baleares, Cantabria, Extremadura y País Vasco que no superan el 1% de potencia instalada respecto al conjunto nacional.

España se mantiene como el segundo país del ranking de mayor capacidad eólica instalada en Europa por detrás de Alemania, que es claramente el líder con algo más de 60 GW instalados, seguida en tercer lugar por Francia. En cuanto a la contribución de esta fuente respecto al total de la generación, el líder sigue siendo Dinamarca con cerca del 60 % de su producción procedente del viento, estando España en el séptimo lugar.

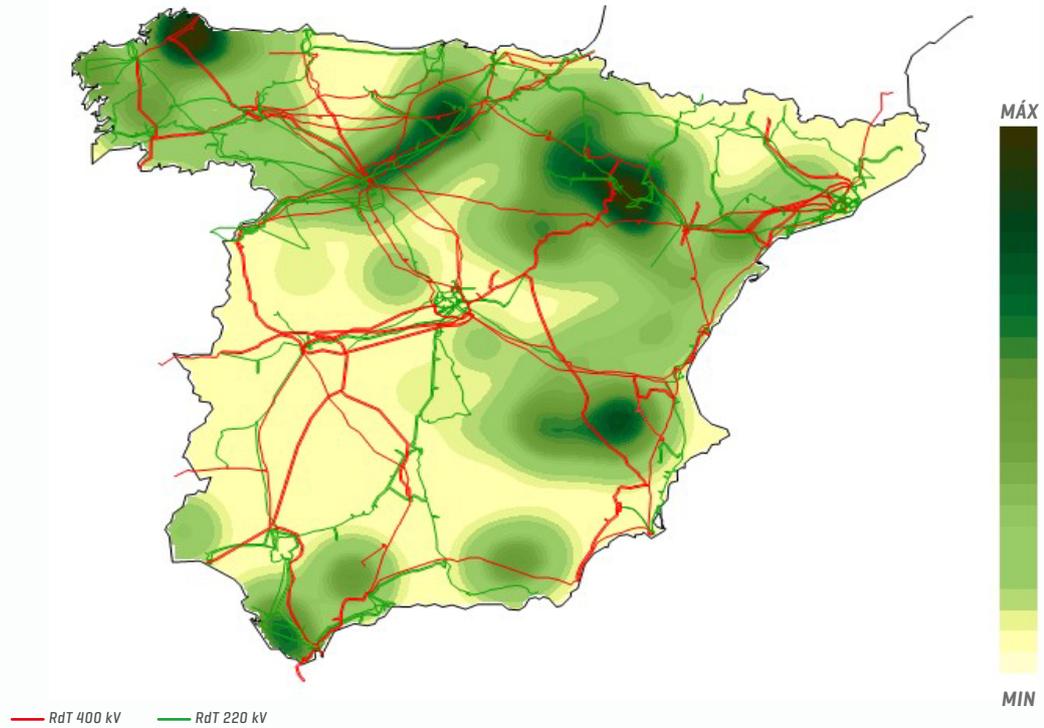
Potencia eólica instalada. Sistema eléctrico nacional MW y %



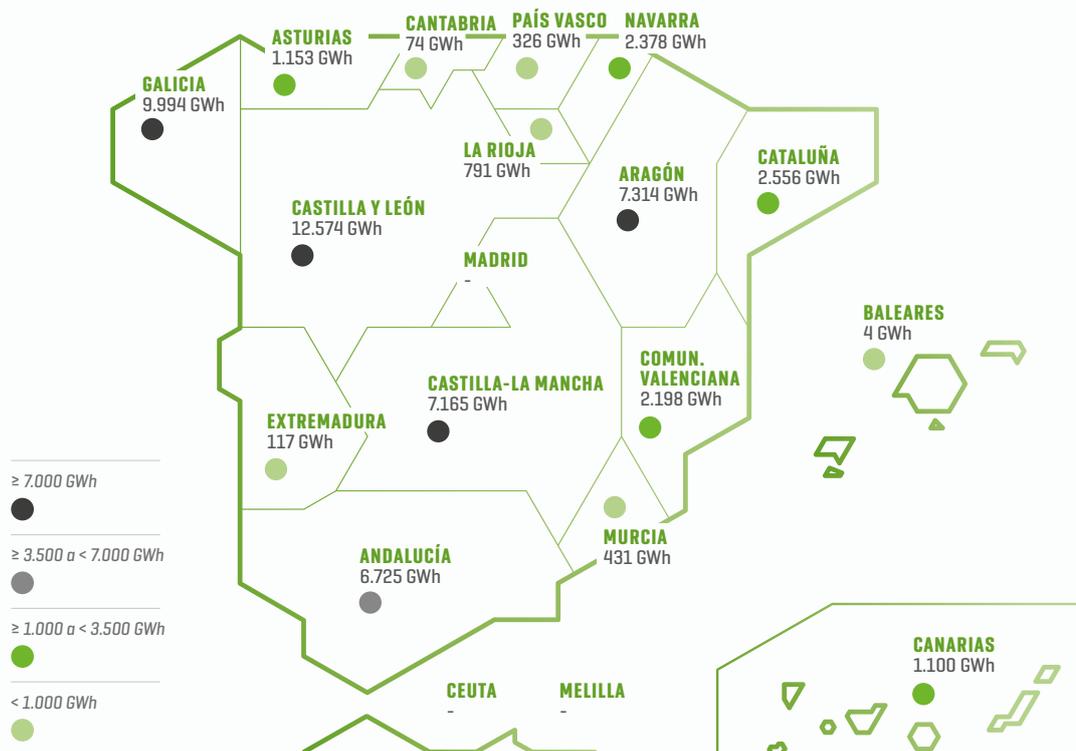
Fuente: Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) hasta 2014. Datos de Islas Baleares e Islas Canarias disponibles desde 2006



Distribución geográfica peninsular de las instalaciones de energía eólica a 31.12.2020



Generación eólica en el 2020. Sistema eléctrico nacional por CC. AA. GWh





Generación eólica. Sistema eléctrico nacional
GWh



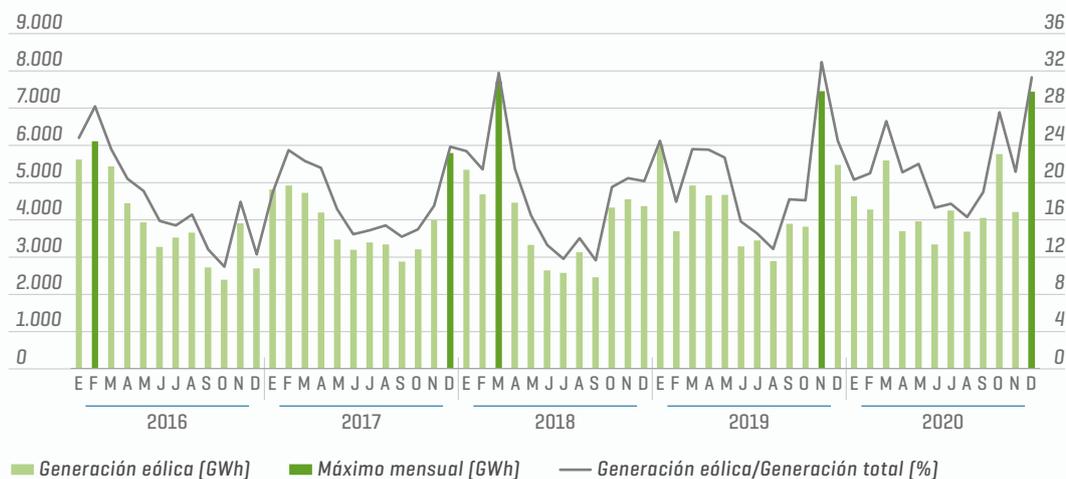
Fuente: Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) hasta 2014. Datos de Islas Baleares e Islas Canarias disponibles desde 2006

Participación de la generación eólica en la generación total.
Sistema eléctrico nacional
MW



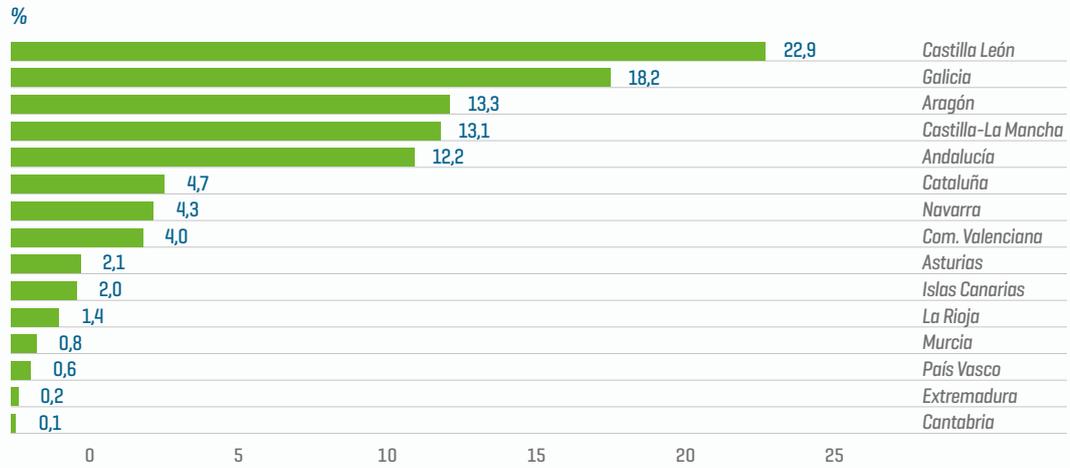
Datos de Islas Baleares e Islas Canarias disponibles desde 2006.

Generación eólica nacional, máximos mensuales y participación en la generación total.
Sistema eléctrico nacional
GWh y %



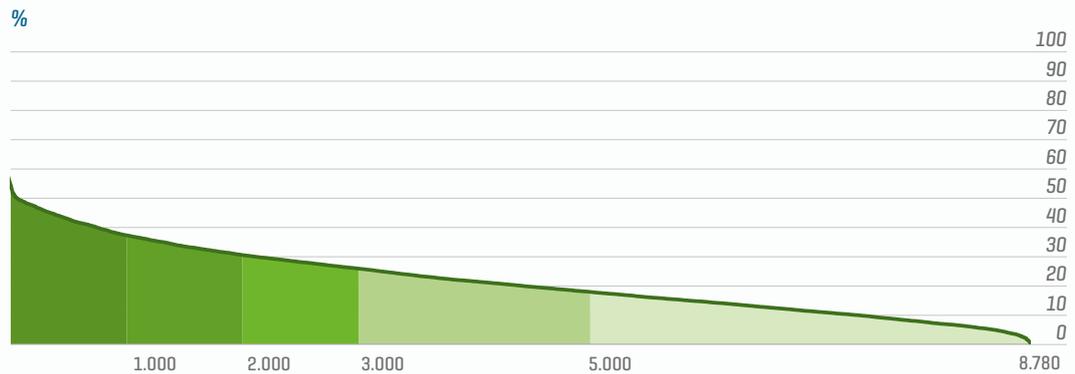


Generación eólica de cada comunidad autónoma sobre la generación eólica nacional



Curva monótona de participación de la generación eólica en la cobertura de la demanda.

Sistema eléctrico nacional

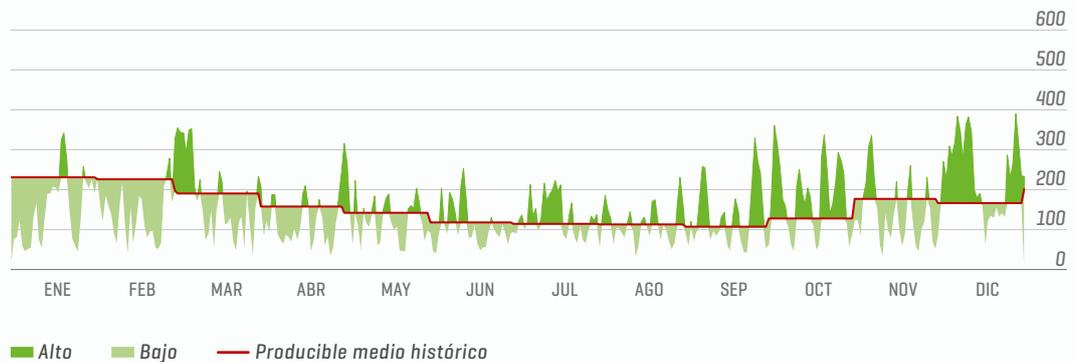


Representación de la participación de la generación eólica en la cobertura de la demanda en el conjunto del año dividida en periodos horarios y ordenada de mayor a menor.

Energía producible eólica diaria comparada con el producible medio histórico.

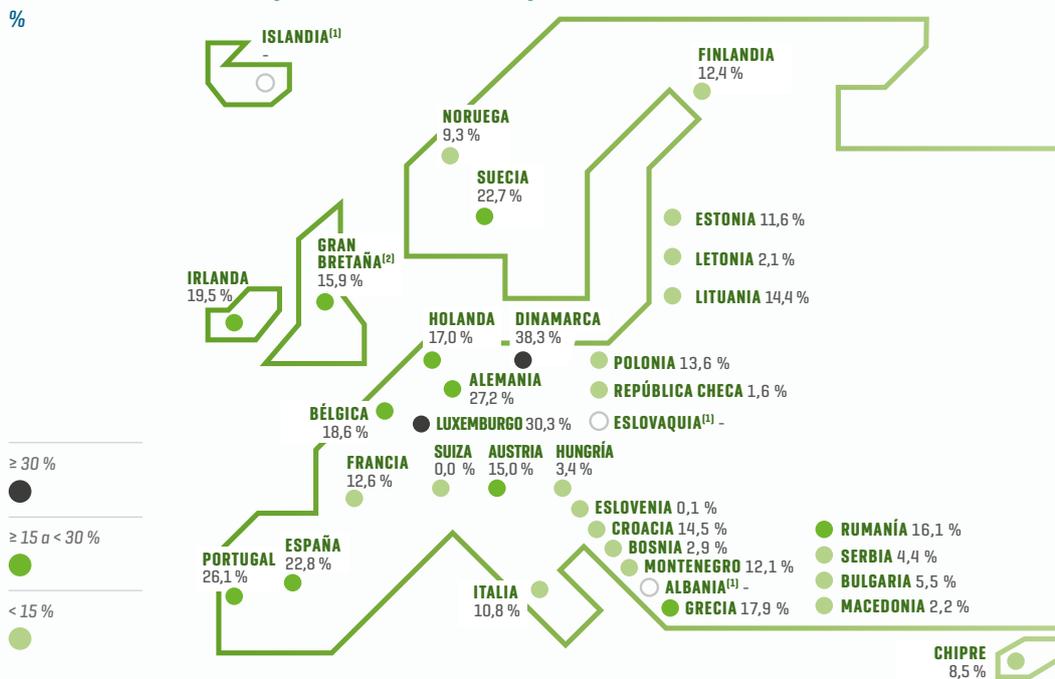
Sistema eléctrico nacional

GWh





Potencia eólica sobre potencia total en los países miembros de ENTSO-E a 31.12.2020

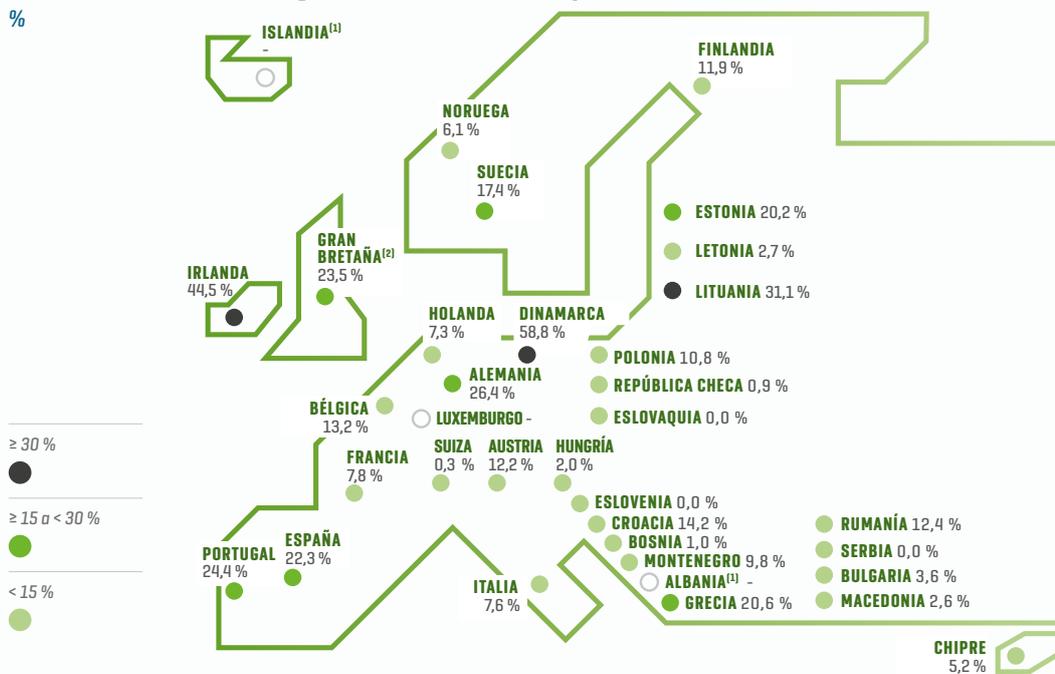


Fuente: datos procedentes de ENTSO-E Transparency Platform con fecha 26/2/2021. Estos datos se amparan bajo los criterios del Reglamento [UE] n°543/2013, englobando a unidades con potencia instalada igual o superior a 1 MW y por tanto difieren de los datos usados para el caso concreto de España a nivel nacional que consideran la potencia instalada total.

[1] Datos no disponibles

[2] Incluye a Irlanda del Norte

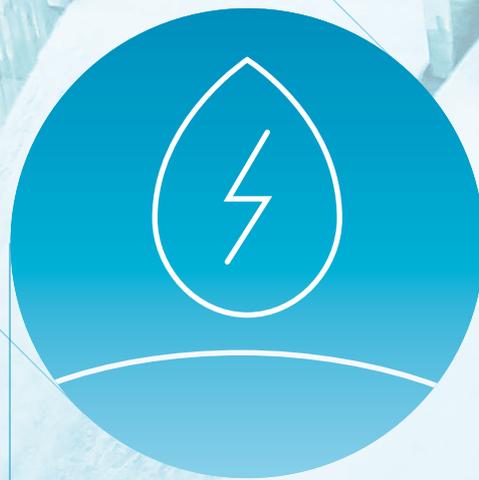
Generación eólica sobre generación total en los países miembros de ENTSO-E en 2020



Fuente: datos procedentes de ENTSO-E Transparency Platform con fecha 26/2/2021. Estos datos se amparan bajo los criterios del Reglamento [UE] n°543/2013, procediendo de los sistemas de tiempo real y por tanto difieren de los datos consolidados usados para el caso concreto de España a nivel nacional cuyo origen es el sistema de medidas.

[1] Datos no disponibles

[2] Incluye a Irlanda del Norte



13

Energía del agua

La hidráulica continúa siendo la segunda fuente renovable de la península después de la eólica



La hidráulica ha sido tradicionalmente la principal fuente renovable en España, hasta que en el año 2009 fue superada por la eólica. Desde entonces se mantiene claramente como la segunda fuente renovable por potencia instalada con un total de 17.098 MW de potencia instalada a finales del 2020 (sin tener en cuenta la potencia de bombeo puro). Respecto a la potencia nacional instalada, la hidráulica representa el 15,4 %, lo que la sitúa como tercera tecnología por detrás de la eólica y el ciclo combinado.

La generación hidráulica en España es muy variable, llegando en años húmedos a superar los 40.000 GWh, mientras que en años secos ese volumen se reduce a más de la mitad. El año 2020 ha sido un año ligeramente húmedo, situándose la producción hidráulica en 30.614 GWh, un 23,8 % superior a la del 2019. De esta forma, la hidráulica contribuyó un 12,2 % al total de la producción nacional ocupando el cuarto puesto de las tecnologías generadoras.

Respecto al conjunto de las renovables, la hidráulica se situó en segunda posición por detrás de la eólica con un 27,7 % del total de la energía renovable generada a nivel nacional.

Los meses finales del invierno y los primeros de la primavera son los periodos que mayor aportación hidráulica presentan históricamente debido sobre todo al deshielo y también a la mayor pluviosidad de dichos meses

La generación hidráulica es un 24 % superior a la del pasado año, debido a la mayor pluviosidad, alcanzando los 30.614 GWh. Esta producción ha aportado el 12,2 % del total de la producción nacional, superior al 9,5 % del pasado año.

30.614 GWh

DEL TOTAL DE ENERGÍA
GENERADA A NIVEL NACIONAL



+24 %

RESPECTO A LA GENERACIÓN
HIDRÁULICA DEL 2019

En el 2020, enero fue el mes en el que más generación hidráulica se entregó con algo más de 3.729 GWh (un 19,6 % inferior al valor máximo del año anterior). Enero también fue el mes de mayor contribución de esta tecnología al conjunto de la producción, con un 16,4 % de la generación total de ese mes, seguido de abril, con un 16,3 %. Este año, a pesar de tener un producible más alto que el anterior, las producciones son más bajas debido a la crisis sanitaria, que provocó una fuerte caída de demanda.

Una de las principales ventajas que presenta esta tecnología frente al resto de renovables es su gestionabilidad, lo que se pone de manifiesto al observar la curva media diaria de participación de la hidráulica sobre la generación total que muestra que la mayor aportación de esta tecnología coincide con los picos de demanda de la mañana y de la tarde-noche.



En cuanto a las reservas hidroeléctricas, el año 2020 finalizó con unas reservas ligeramente superior al medio estadístico, siendo un año más bien húmedo.

Las reservas, que el año 2019 estuvieron casi todos los meses, salvo diciembre, por debajo de la media estadística, este año se han situado siempre por encima de la media, con valores altos de abril a julio. El año 2020 finaliza con un porcentaje de llenado del 50,8 %, ligeramente inferior a las de finales del 2019 [0,2 puntos porcentuales].

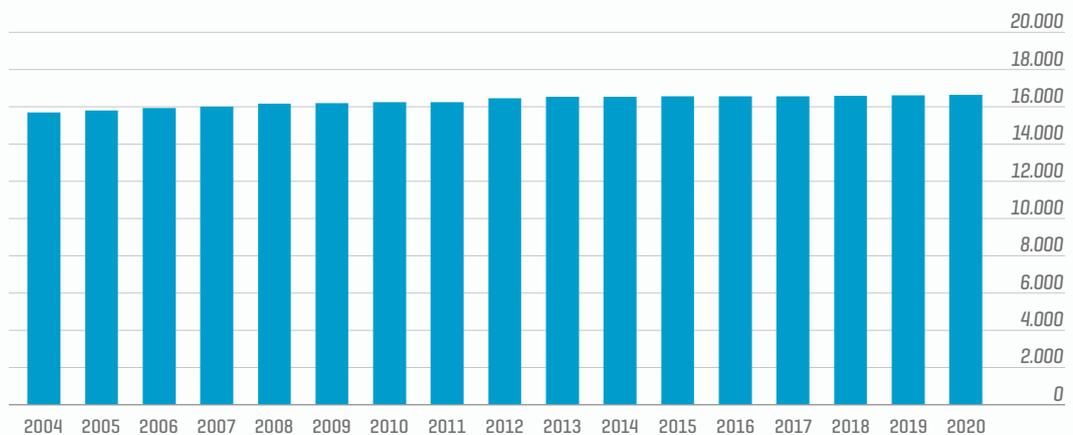
El índice de producible hidráulico en el 2020 alcanzó un valor de 1,03 valor superior al 0,88 del año anterior. Desde el 2004 solo ha habido 6 años con un producible superior a la 1 [año húmedo]. Enero, abril, mayo, octubre y diciembre tienen producibles hidráulicos por encima de la unidad.

Por comunidades autónomas, Castilla y León es la comunidad con más potencia hidráulica instalada con casi un 26% de toda la potencia nacional, ya que alberga en exclusividad la cuenca del Duero, la segunda más importante de la península Ibérica. Le sigue Galicia con casi el 22 % del total nacional, aglutinando gran parte de la cuenca Norte, que es la más importante por potencia instalada que abarca también Asturias, Cantabria y parte del País Vasco. Cinco comunidades acaparan casi el 80 % de la capacidad total instalada entre las que se encuentran, además de las citadas, Extremadura, Cataluña y Aragón.

Castilla y León, Galicia, Cataluña y Aragón son las que más producción hidráulica han tenido en 2020.

En comparación al resto de países europeos, en 2020 España ha ocupado quinto lugar en energía generada con esta tecnología. Sin embargo, se sitúa por debajo de la mitad, decimoséptimo, en términos de participación de la hidráulica sobre la generación total.

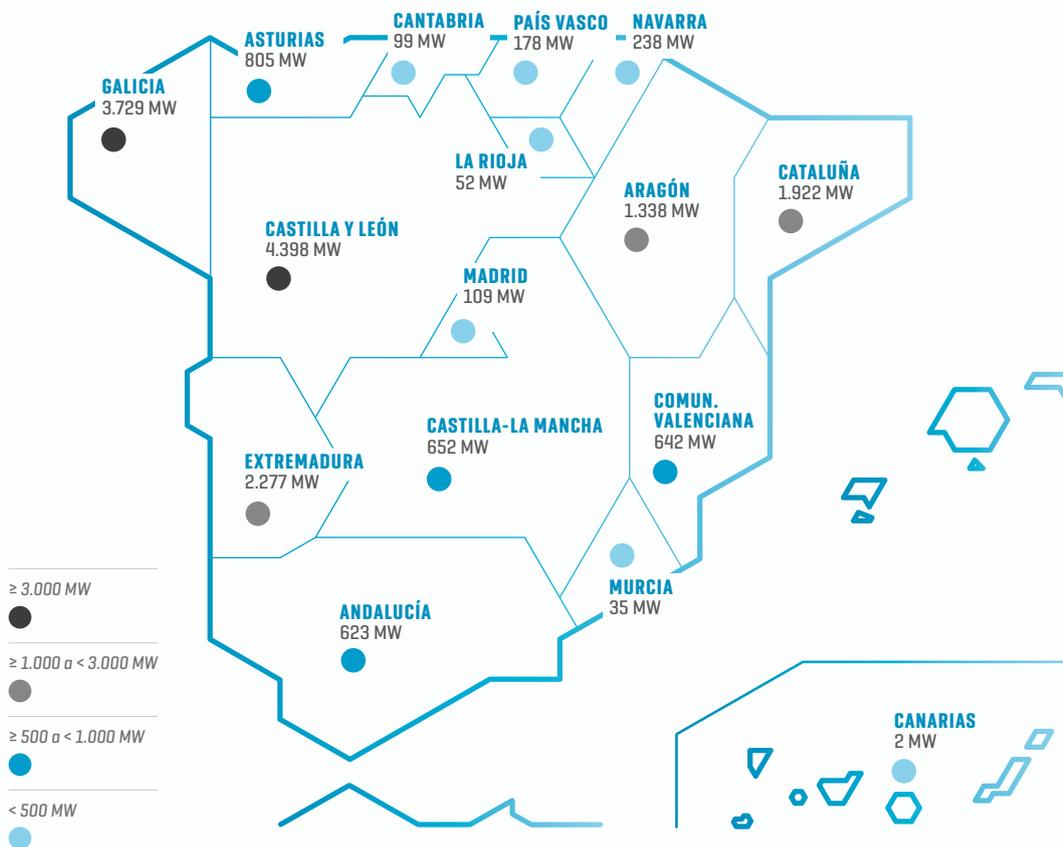
Potencia hidráulica instalada. Sistema eléctrico nacional MW



Fuente: Datos Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia [CNMC] hasta 2014 en hidráulica no UGH

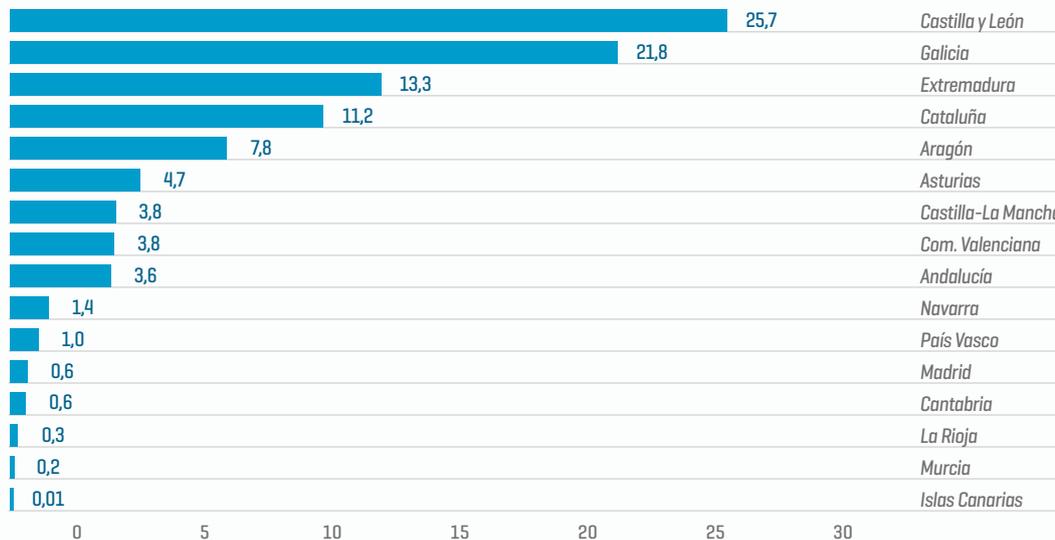


Potencia hidráulica instalada a 31-12-2020. Sistema eléctrico nacional por CC. AA.
MW



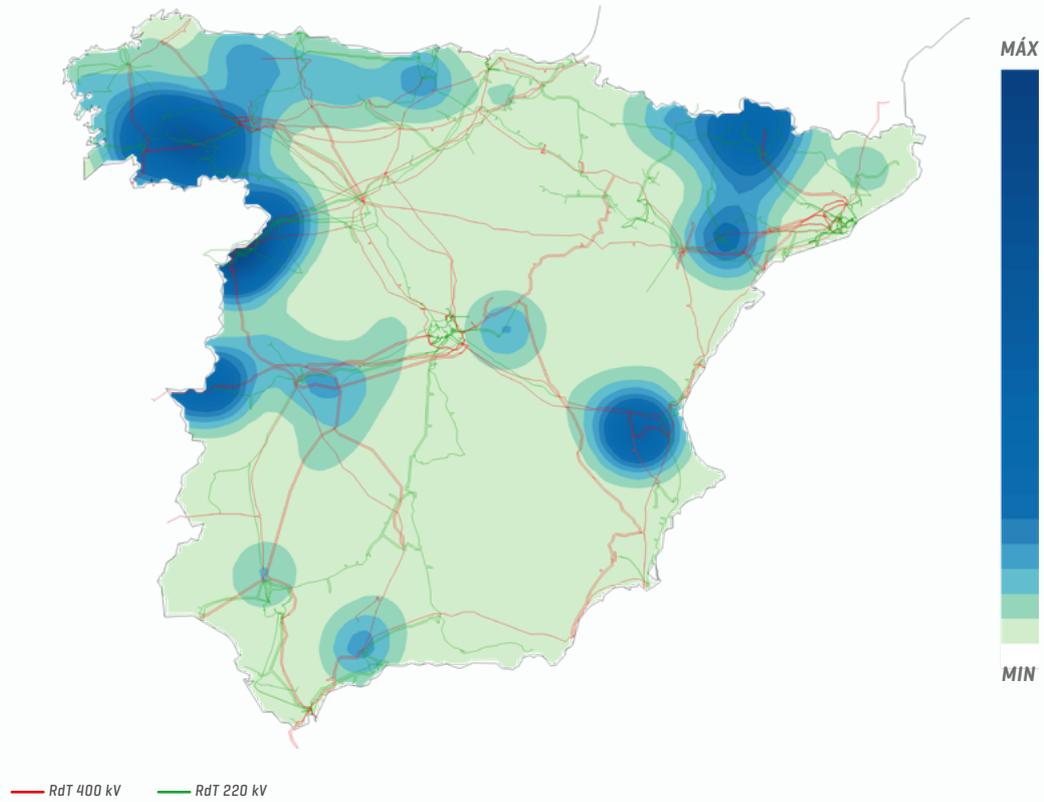
Potencia hidráulica de cada comunidad autónoma sobre la potencia hidráulica nacional

%

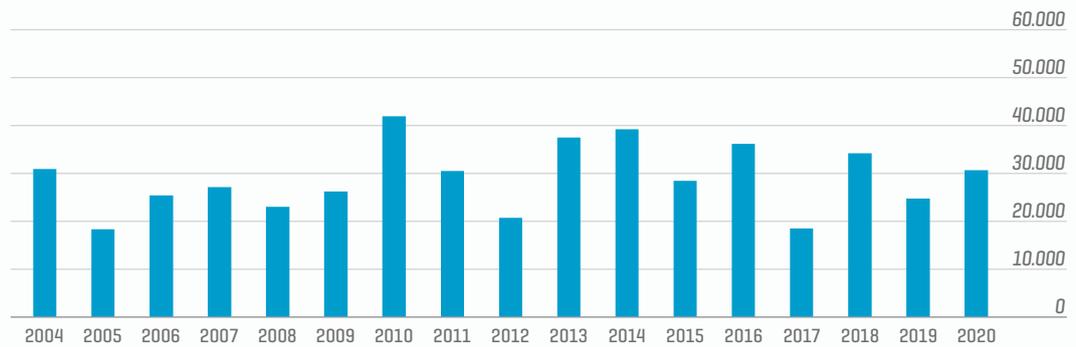




Distribución geográfica peninsular de las instalaciones de energía hidráulica a 31.12.2020



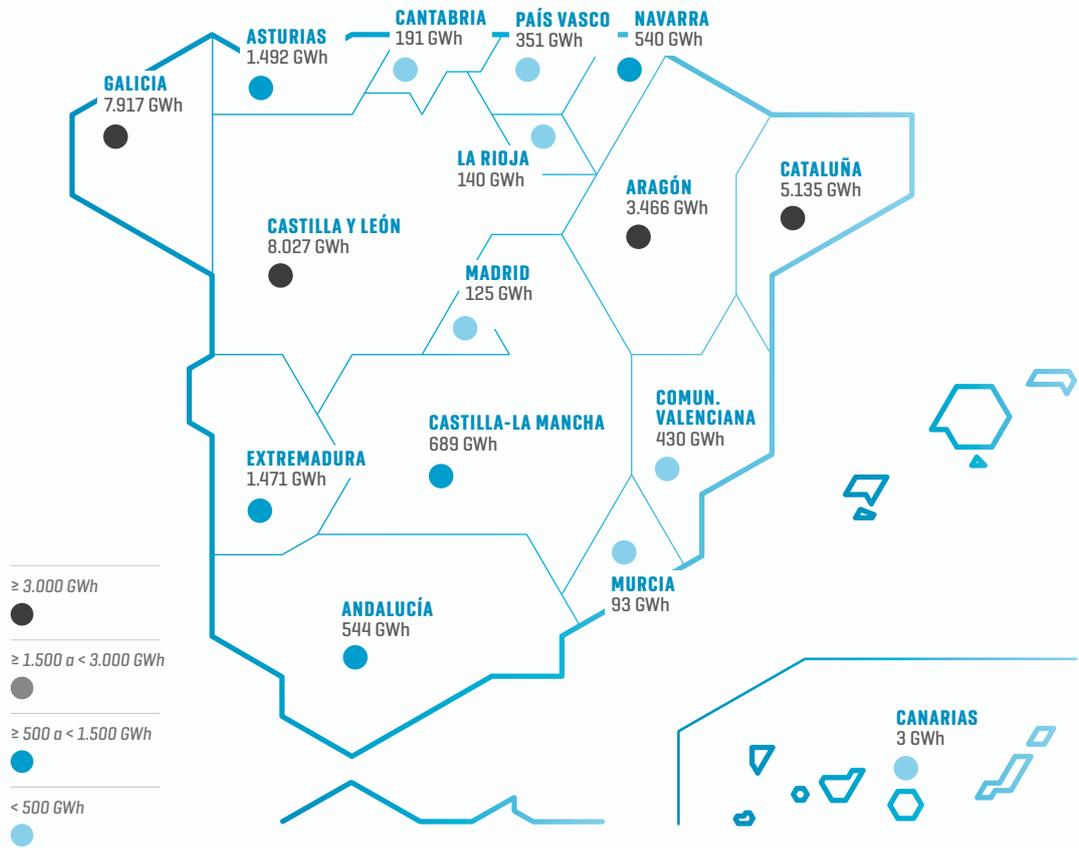
Generación hidráulica. Sistema eléctrico nacional GWh



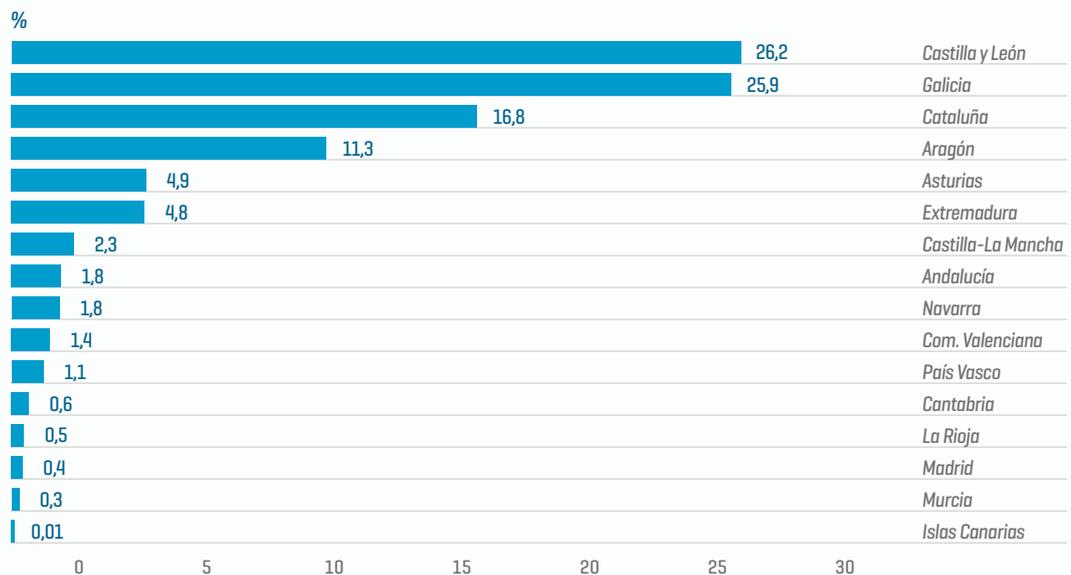
Datos de Islas Canarias disponibles desde 2006.



Generación hidráulica en el 2020. Sistema eléctrico nacional por CC. AA. GWh

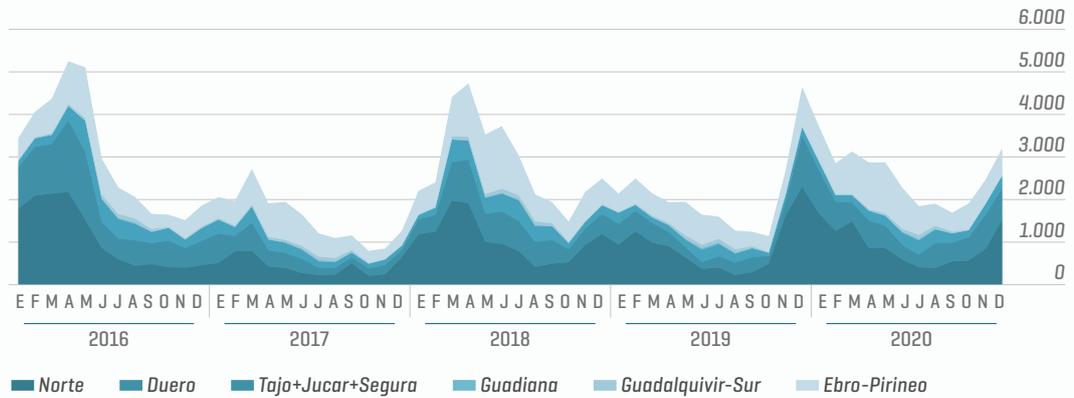


Generación hidráulica de cada comunidad autónoma sobre la generación hidráulica nacional

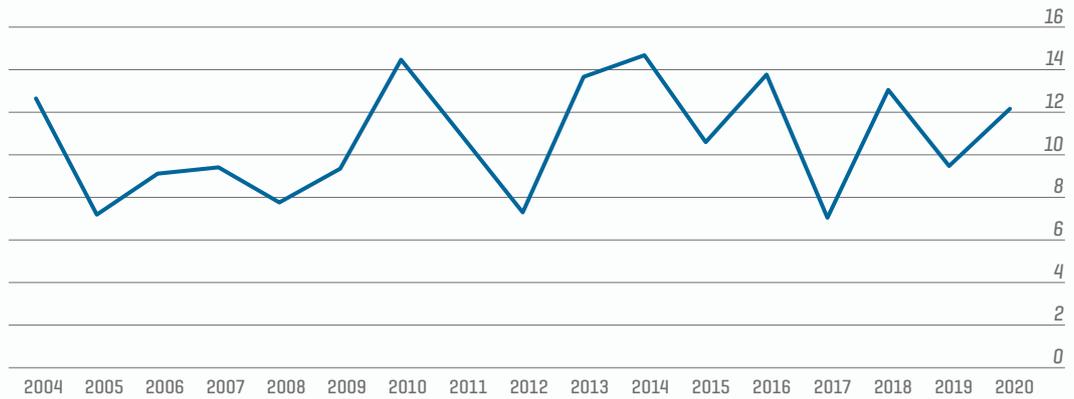




Generación hidráulica por cuencas hidrográficas. Sistema eléctrico peninsular GWh

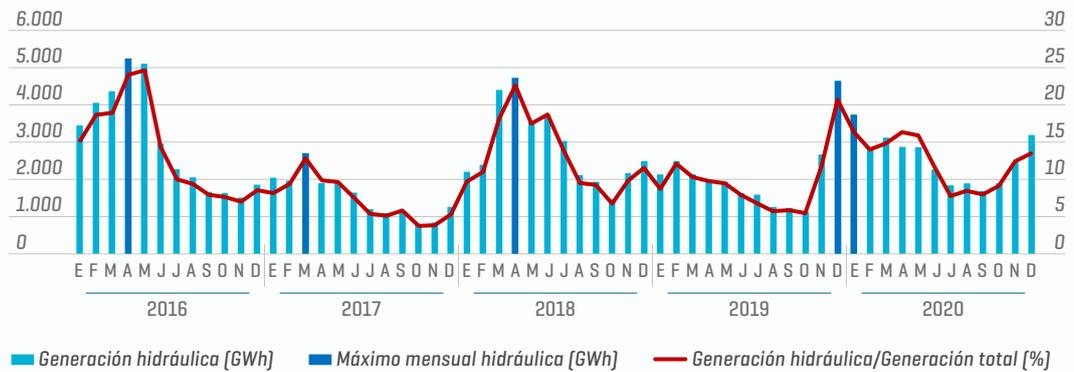


Participación de la hidráulica en la generación total. Sistema eléctrico nacional %



Datos de Islas Canarias disponibles desde 2006.

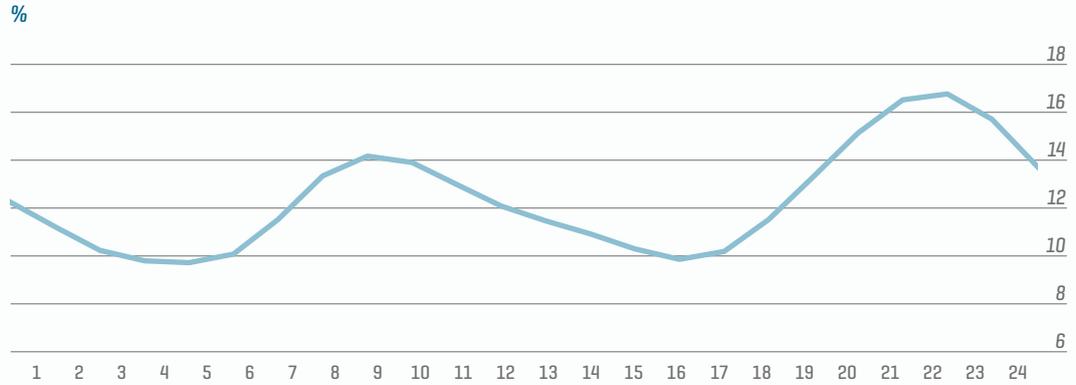
Generación hidráulica, máximos mensuales y participación en la generación total. Sistema eléctrico nacional GWh y %



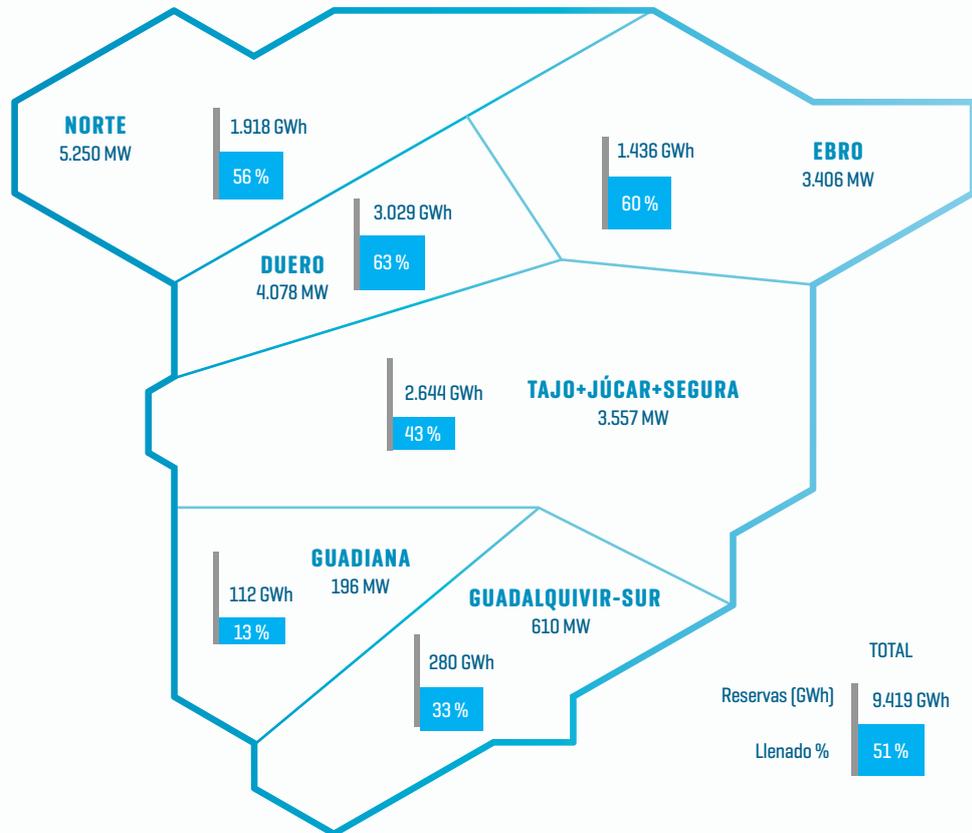
Datos de Islas Canarias disponibles desde 2006.



Perfil medio horario de la hidráulica sobre la generación total en 2020.
Sistema eléctrico nacional.



Potencia instalada y reservas hidroeléctricas a 31 de diciembre de 2020 por cuencias hidrográficas
GWh y %



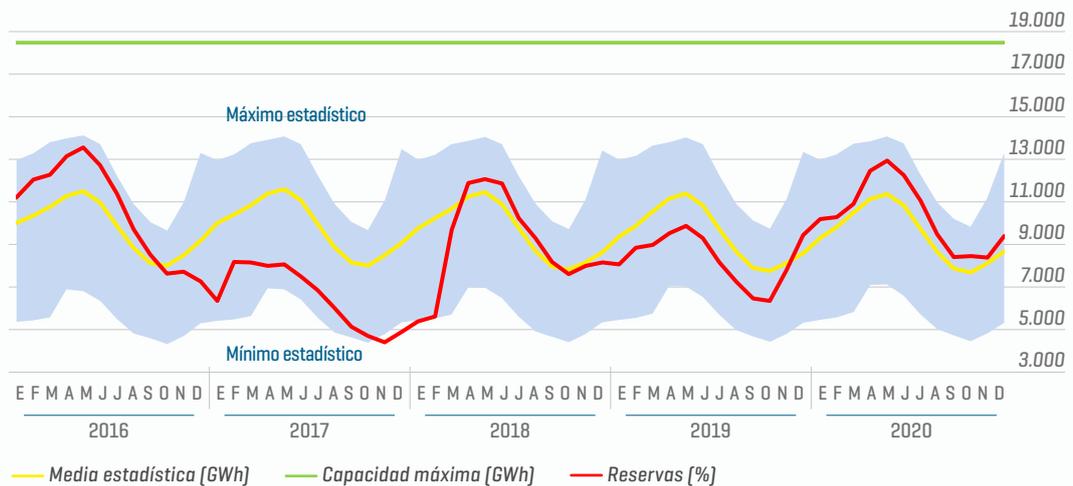


Valores extremos de las reservas peninsulares

		2020			Valores históricos	
		GWh	Fecha	%	Fecha	%
Máximos	Anuales	7.509	26-may.	83,7	mayo de 1969	92,0
	Hiperanuales	5.529	2-jun.	57,8	abril de 1979	91,1
	Conjunto	13.027	26-may.	70,3	abril de 1979	86,6
Mínimos	Anuales	4.104	20-oct.	45,8	8 diciembre del 2017	24,1
	Hiperanuales	3.715	3-ene.	38,8	noviembre de 1983	17,6
	Conjunto	8.133	20-oct.	43,9	8 diciembre del 2017	23,0

Reservas hidroeléctricas totales. Sistema eléctrico peninsular

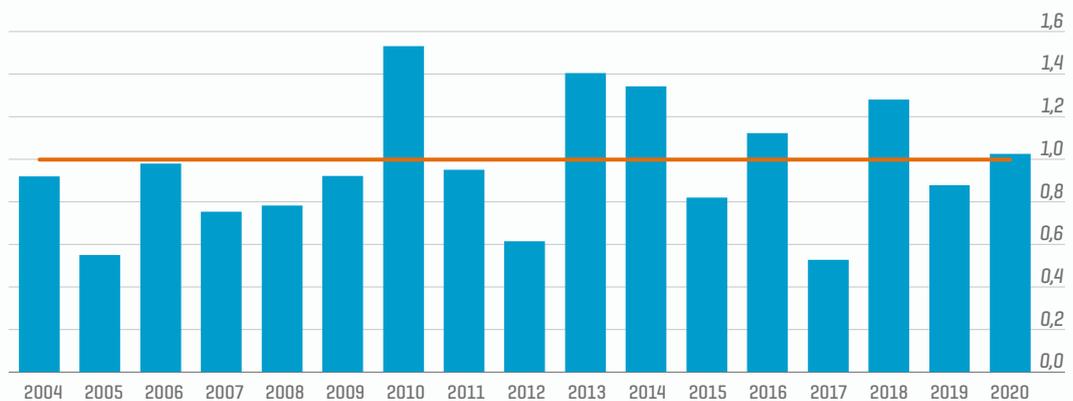
GWh



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

Evolución del índice de producible hidráulico

GWh

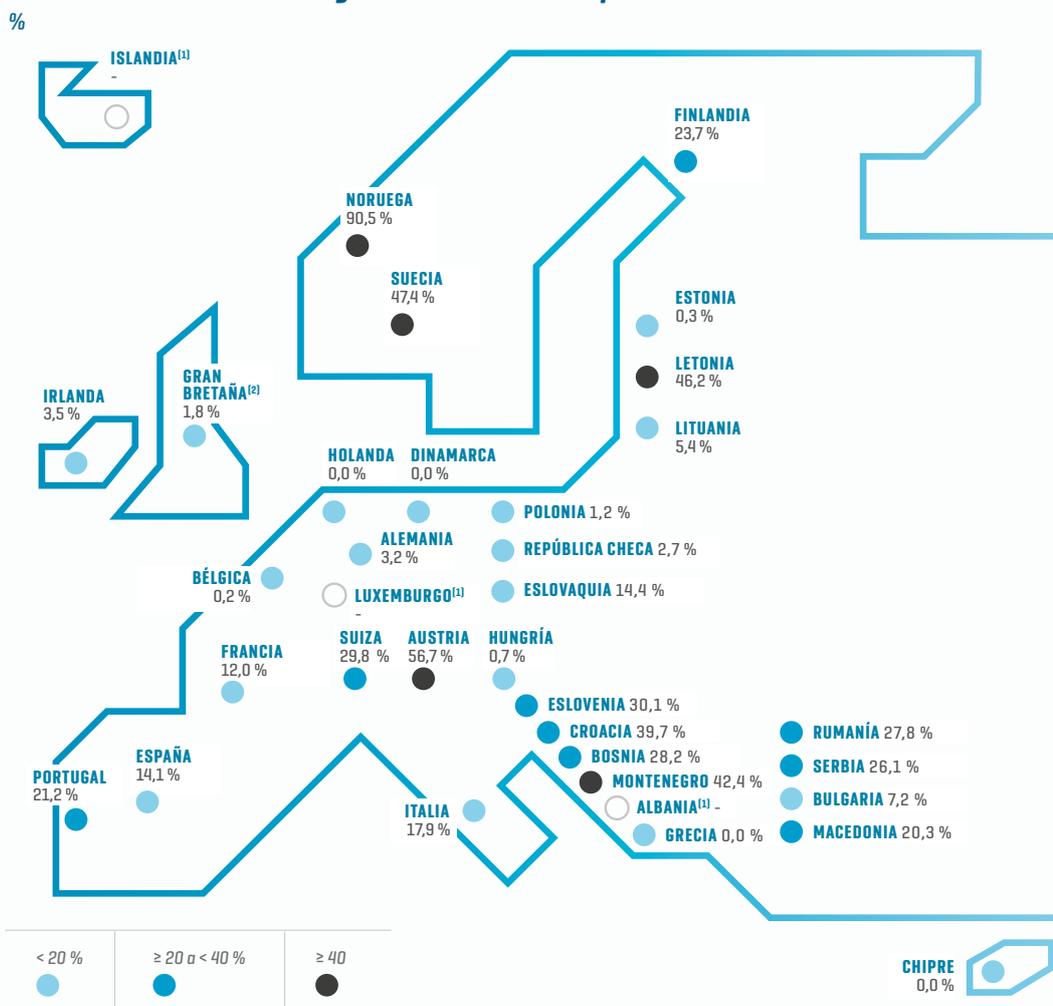




Energía producible hidráulica diaria comparada con el producible medio histórico. Sistema eléctrico peninsular



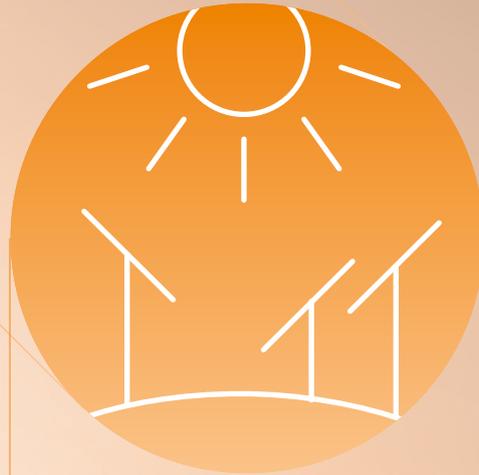
Generación hidráulica sobre generación total en los países miembros de ENTSO-E en el 2020



Fuente: datos procedentes de ENTSO-E Transparency Platform con fecha 26/2/2021, sujeto a la recogida en el Reglamento (UE) nº543/2013. Estos datos son cercanos al tiempo real y difieren con los datos nacionales consolidados de medidas.

[1] Datos no disponibles

[2] Incluye a Irlanda del Norte



4

Energía del sol

En 2020, la solar ha registrado valores históricos máximos tanto en potencia instalada como en generación. Cerró el año como la tercera fuente renovable de generación eléctrica en España con 14.018 MW de capacidad instalada. Esta tecnología ya representa **casi el 13 % de la potencia instalada a nivel nacional** y casi un 8 % del total de generación.

Durante los últimos años, la energía solar fotovoltaica ha experimentado un gran auge, pero este año ha batido números récord. Si bien en el 2019 se produjo el mayor incremento de la potencia, muchas de las instalaciones no empezaron a producir hasta el año 2020, batiéndose continuamente los máximos de producción y cobertura con esta tecnología.

La potencia instalada solar se situó a finales del 2020 en 14.018 MW [11.714 MW se corresponden con la solar fotovoltaica y 2.304 MW con la solar térmica], lo que representó alrededor del 13 % del total de la potencia instalada en España.

Tras el crecimiento histórico de la potencia solar fotovoltaica registrado en el 2019, el año 2020 cerró, con un incremento de la potencia del 33 % incluso a pesar de la crisis provocada por la pandemia. Si no se tiene en cuenta el anotado en el 2019, el del año pasado es el más alto desde el 2008. En concreto, en el 2020 se instalaron 2.931 nuevos MW por lo que la cifra total se situó en 11.714 MW, lo que supuso casi un 11 % de la capacidad total y cerca del 20 % de la potencia renovable.

En cuanto a la solar térmica, después del fuerte incremento del año 2012 con casi 1 GW de potencia instalada, la potencia se mantiene estable desde el año 2014, registrando 2.304 MW a finales del 2020.

La producción de energía solar en el 2020 representa un máximo histórico en la cobertura, con un 7,9 % del total de la generación para el año.

19.827 GWh

GENERACIÓN SOLAR NACIONAL



+37,5 %

RESPECTO A LA
GENERACIÓN SOLAR DEL 2019

La generación solar en España ha experimentado durante el año 2020 un acentuado incremento, superior al registrado en el 2019. Así, por tanto, en este año se han generado 19.827 GWh anuales, un 37,5 % por encima del año anterior y el valor anual más alto hasta este momento. Esta producción representa también un máximo histórico en la cobertura, con un 7,9 % del total de la generación para el año, 6,1 % para la fotovoltaica y el restante 1,8 % para la solar térmica. El incremento se ha debido al aumento de la generación de la solar fotovoltaica en un 21%, mientras que la solar térmica ha visto mermada su producción en un 20 %.



Los meses de junio a agosto son los que anotan una mayor producción de generación solar fotovoltaica, aunque de marzo a julio se batieron mensualmente el máximo de generación histórico registrado en agosto del 2019. La máxima generación se registró en julio, con 1.903 MWh, casi el doble que el alcanzado en la anualidad anterior. La estacionalidad es un factor importante en esta tecnología y condiciona de forma decisiva sus producciones a lo largo del año. De esta manera, desde mayo hasta agosto la generación presenta una participación sobre la generación en torno al 8 y 9 %, mientras que cae casi a la mitad en los meses que van de noviembre a febrero. El máximo de cobertura se registró en junio, con un 9,3 %.

Durante este año 2020, se ha batido el máximo de producción solar fotovoltaica a nivel diario, en concreto el viernes 21 de junio del 2020 registrando un valor de 67.654 MWh. Por su parte, el máximo de cobertura tuvo lugar el 3 de mayo del 2020, con un porcentaje de 11,9 %. El 16 de agosto se anota un nuevo máximo histórico de potencia instantánea de generación fotovoltaica en el sistema eléctrico peninsular, registrándose 7.282 MW a las 13:54 horas. En ese momento también se dio el máximo de potencia instantánea solar (fotovoltaica más térmica), con un valor de 9.390 MW.

En el caso de la solar térmica el mes de julio fue el mes de mayor generación y, aunque la producción total del año ha disminuido, la máxima mensual es superior en un 3 % a la del 2019, aunque es un 7 % inferior a la del año 2018. La estacionalidad de esta tecnología es similar a la de fotovoltaica, aunque su producción diaria se distribuye de manera más homogénea a lo largo del día debido a la capacidad de estas centrales de almacenar parte del calor que obtienen de los rayos solares y utilizarlo en horas posteriores a su captación.

A nivel regional, Andalucía es este año la comunidad con más potencia solar fotovoltaica instalada, con un 22,8 % de toda la potencia nacional, seguida muy de cerca por Extremadura y con mayor distancia por Castilla-La Mancha, Murcia y Aragón. Solo estas cinco comunidades suman casi el 82 % de la potencia fotovoltaica instalada de esta tecnología en España. Por el lado contrario, destacan las comunidades de la cornisa cantábrica, todas ellas por debajo del 0,5 % respecto al conjunto nacional.

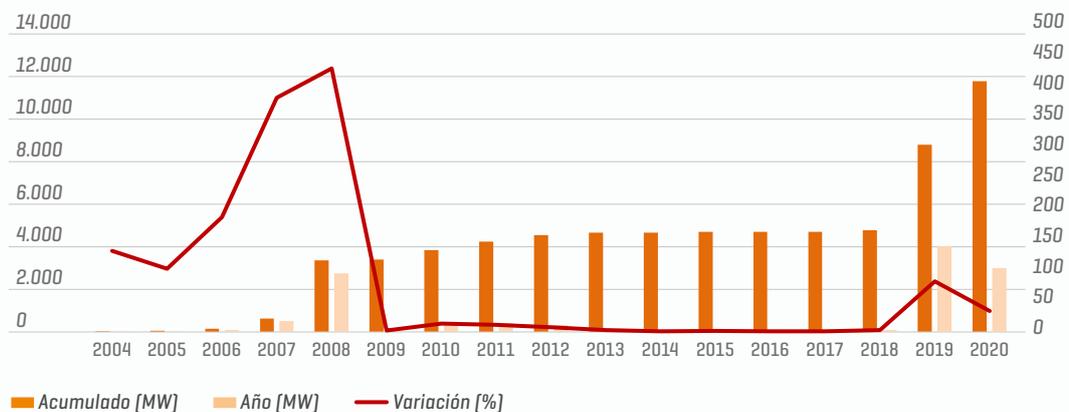
En el caso de la solar térmica tan solo seis comunidades cuentan con este tipo de instalaciones, siendo Andalucía la región con más potencia instalada seguida por Extremadura, acaparando entre ambas el 80 % de la potencia total instalada de esta fuente.

En cuanto a la situación de la tecnología solar en Europa, España se encuentra en el cuarto lugar en el ranking de potencia solar instalada, muy por detrás de Alemania que es el líder indiscutible con más de 48 GW solares instalados. Sin embargo, si se analiza el peso que esta tecnología tiene sobre el total de la capacidad instalada en cada país, España retrocedería varios puestos hasta el decimo primer lugar. No obstante, este año ocupa el tercer lugar en producción y en el ranking de contribución de la solar al total de la generación de cada país, también se sitúa en tercer lugar, por detrás de Grecia y Alemania. Si se compara la ratio de generación sobre la potencia instalada, España vuelve a ocupar la tercera posición, tras Italia y Portugal.



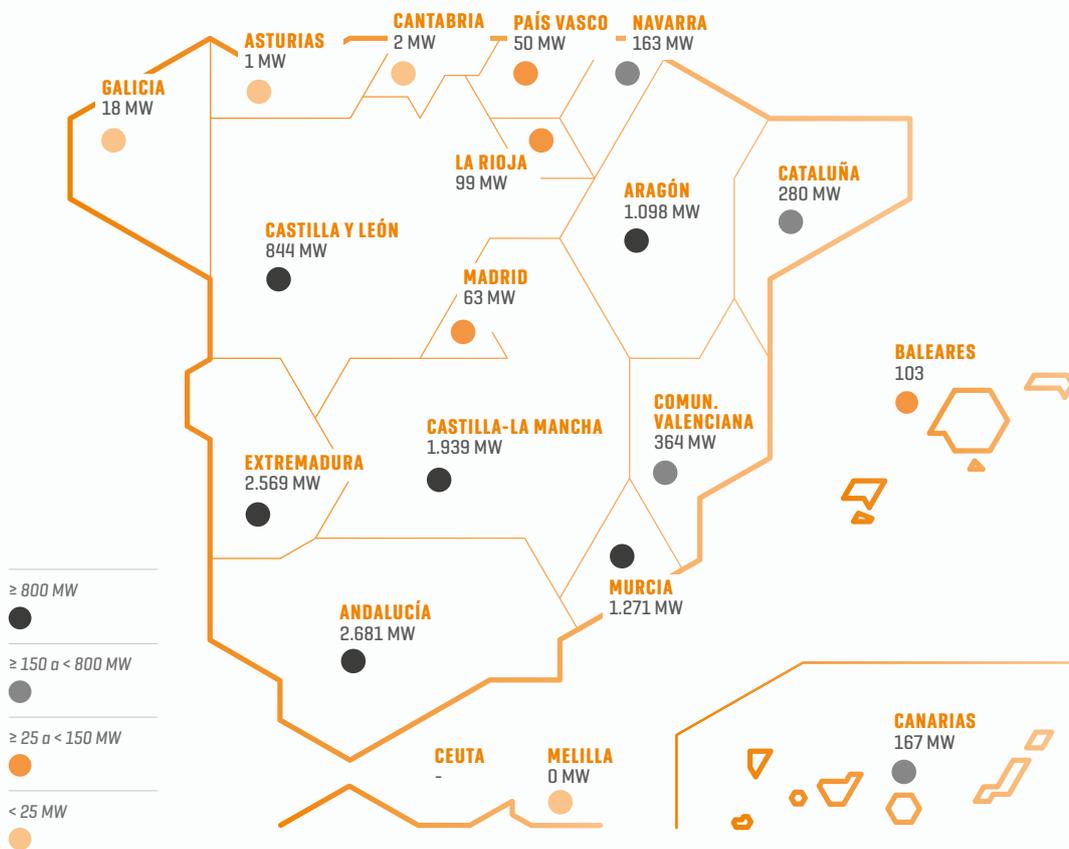
Potencia solar fotovoltaica instalada. Sistema eléctrico nacional

MW y %



Fuente: Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia [CNMC] hasta 2014. Datos de Islas Baleares e Islas Canarias disponibles desde 2006 y Melilla desde 2007

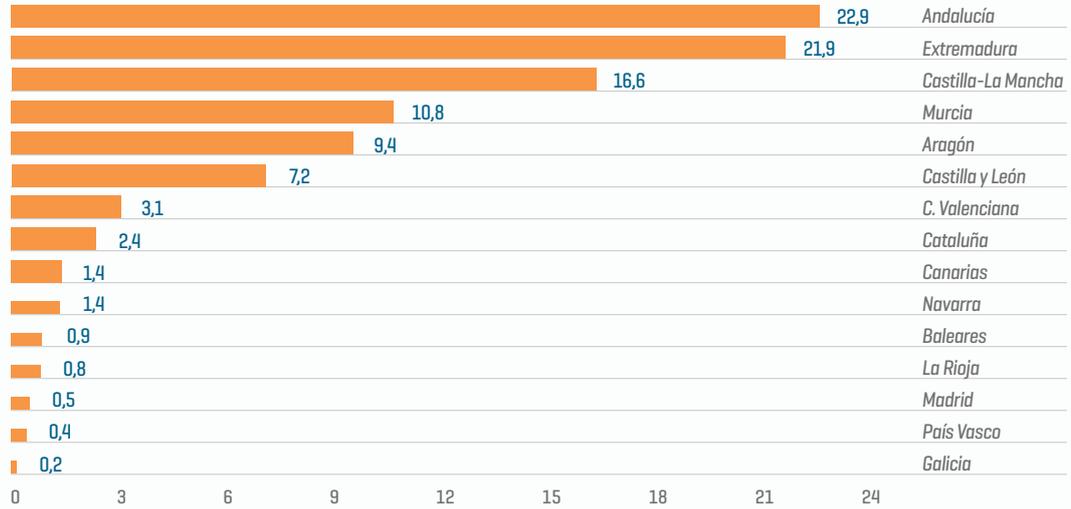
Potencia solar fotovoltaica instalada a 31-12-2020. Sistema eléctrico nacional por CC. AA. MW





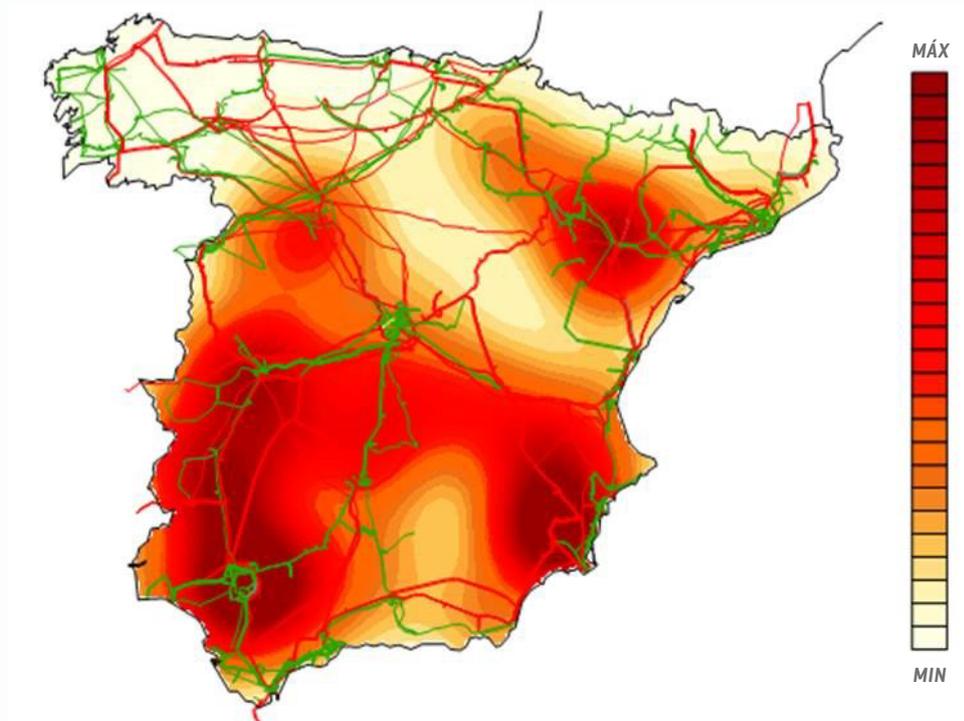
Potencia solar fotovoltaica de cada comunidad autónoma sobre la potencia fotovoltaica nacional a 31.12.2020

%



No se incluye Cantabria, Asturias y Melilla ya que su participación en esta tecnología es muy pequeña y no se aprecia a efectos del gráfico

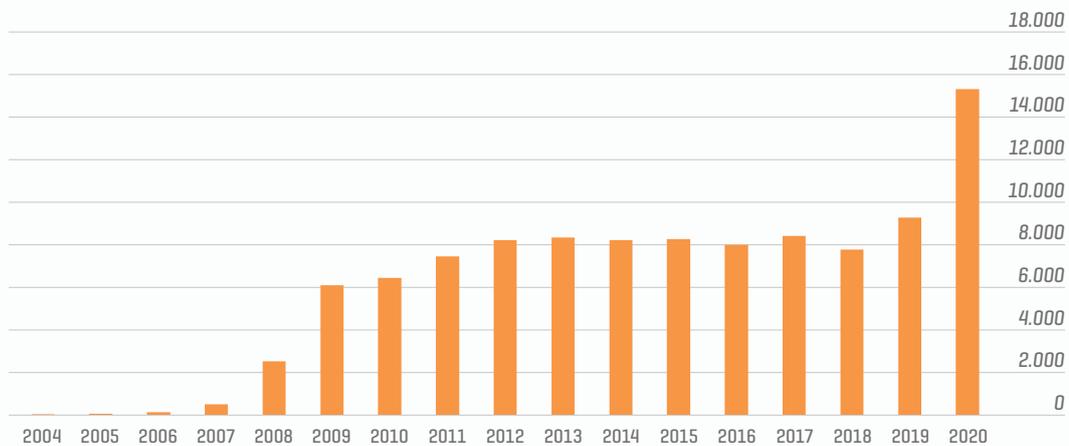
Distribución geográfica peninsular de las instalaciones de energía solar fotovoltaica a 31.12.2020



— RdT 400 kV — RdT 220 kV

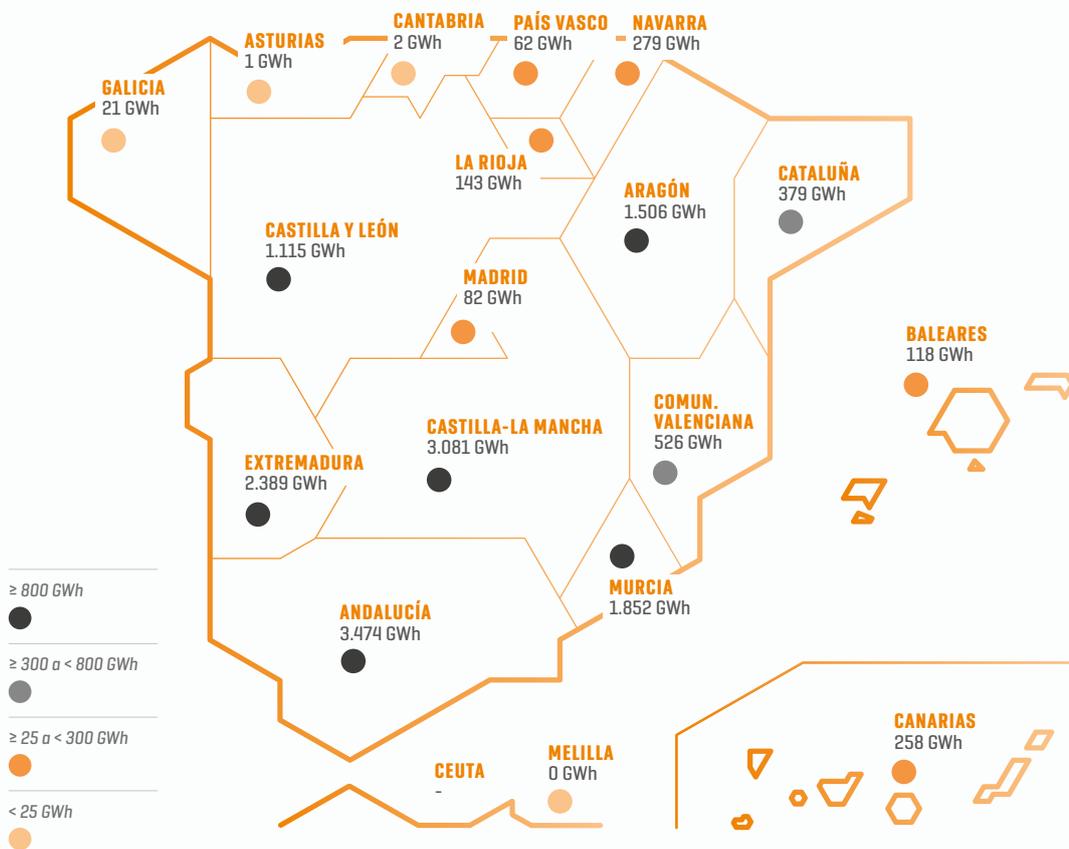


Generación solar fotovoltaica. Sistema eléctrico nacional GWh



Datos de Islas Baleares e Islas Canarias disponibles desde 2006 y Melilla desde 2007.

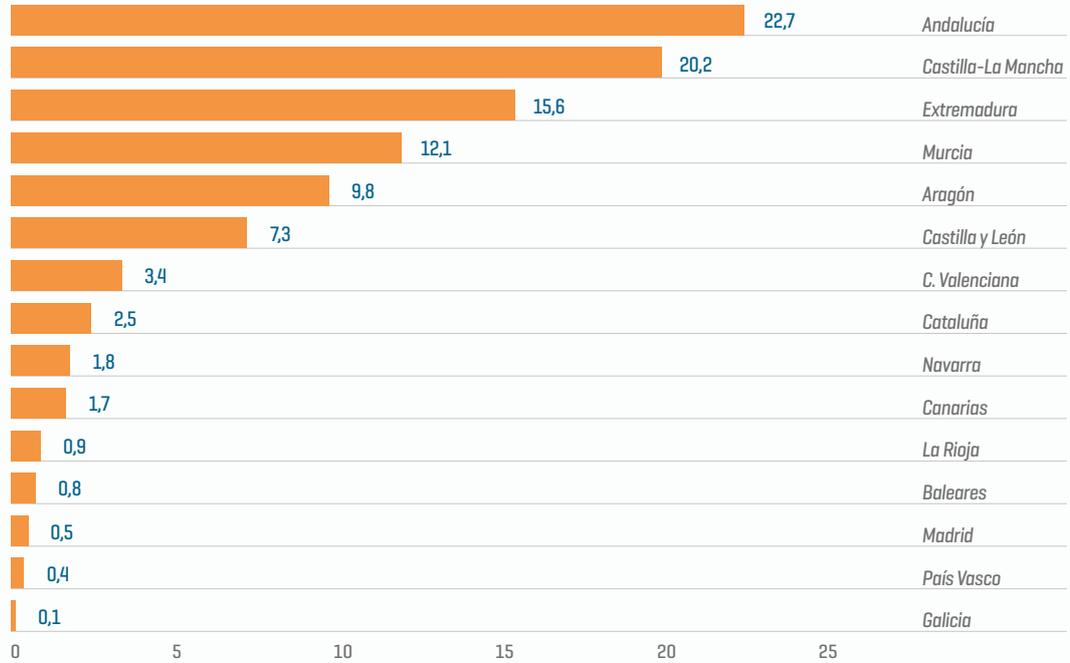
Generación solar fotovoltaica en el 2020. Sistema eléctrico nacional por CC. AA. GWh





Generación solar fotovoltaica de cada comunidad autónoma sobre la generación fotovoltaica nacional

%

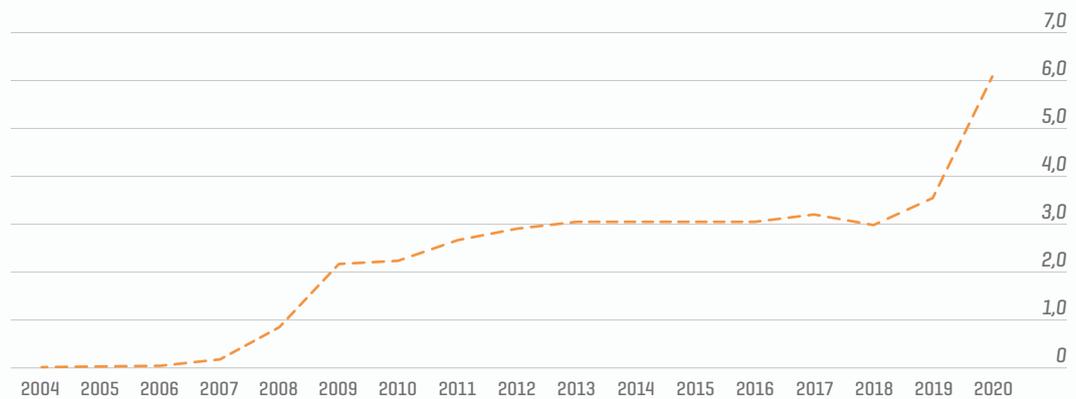


No se incluye Cantabria, Asturias y Melilla ya que su participación en esta tecnología es muy pequeña y no se aprecia a efectos del gráfico

Participación de la generación solar fotovoltaica en la generación total.

Sistema eléctrico nacional

%



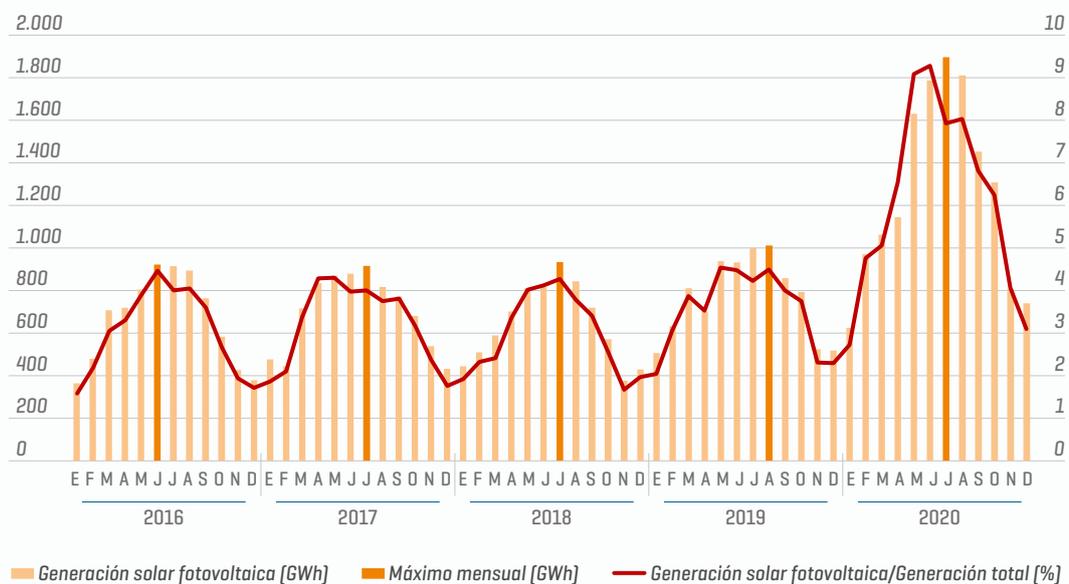
Datos de Islas Baleares e Islas Canarias disponibles desde 2006 y Melilla desde 2007.



Generación solar fotovoltaica, máximos mensuales y participación en la generación total.

Sistema eléctrico nacional

GWh y %

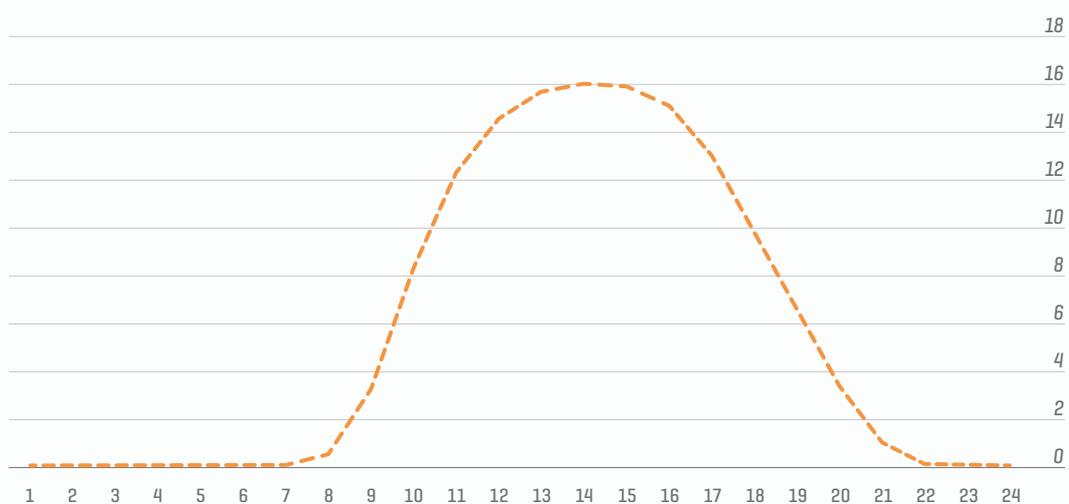


Datos de Islas Baleares e Islas Canarias disponibles desde 2006 y Melilla desde 2007.

Perfil medio horario de la solar fotovoltaica sobre la generación total en el 2020.

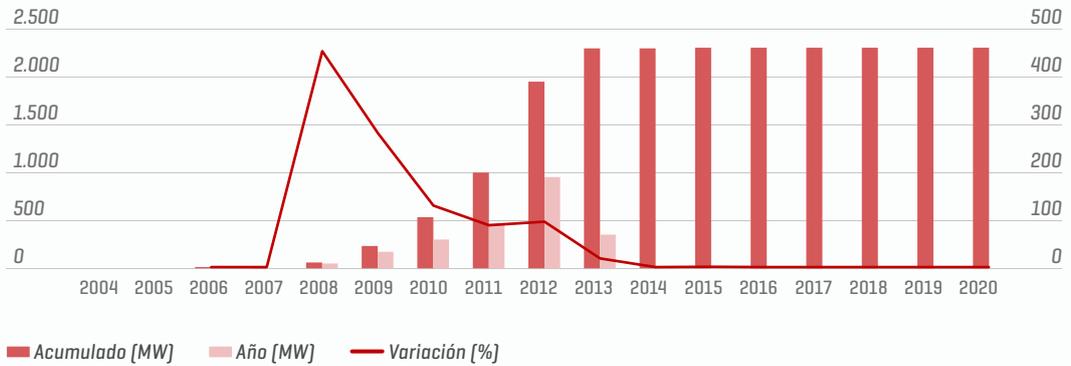
Sistema eléctrico nacional

%





Potencia solar térmica instalada. Sistema eléctrico nacional MW y %



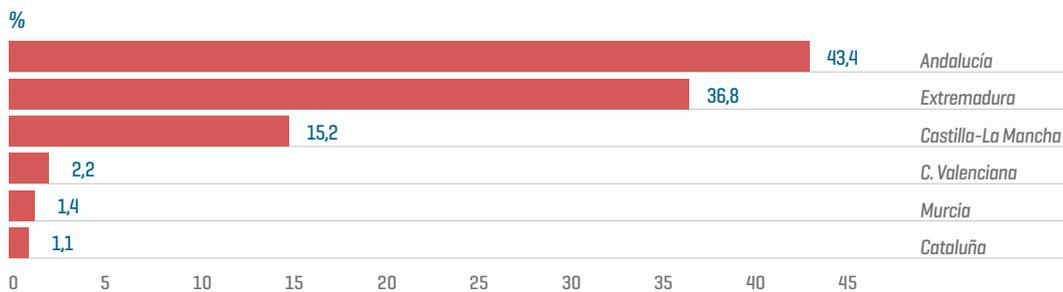
Fuente: Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) hasta 2014

Potencia solar térmica instalada a 31-12-2020. Sistema eléctrico nacional por CC. AA. MW



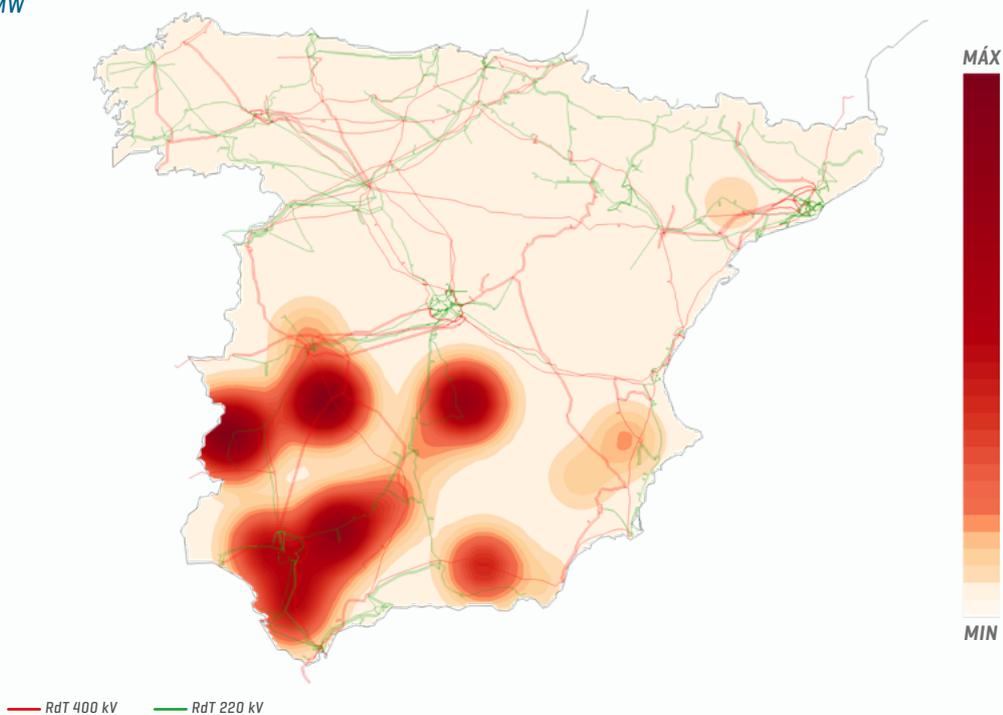


Potencia solar térmica de cada comunidad autónoma sobre la potencia solar térmica nacional

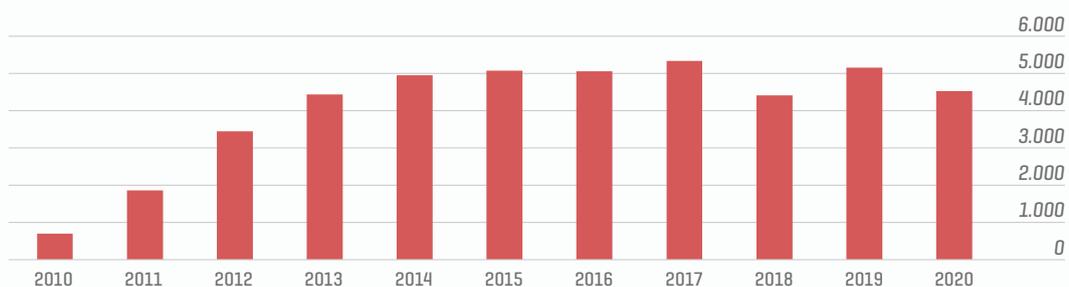


Distribución geográfica peninsular de las instalaciones de energía solar térmica a 31.12.2020

MW



Generación solar térmica. Sistema eléctrico nacional



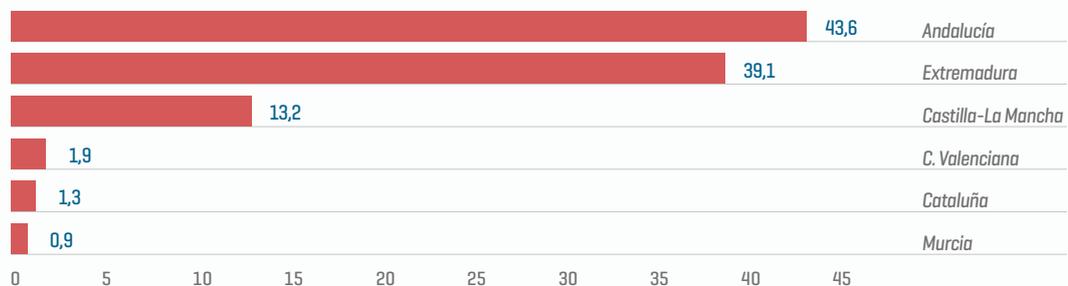


Generación solar térmica en 2020. Sistema eléctrico nacional por CC. AA. GWh



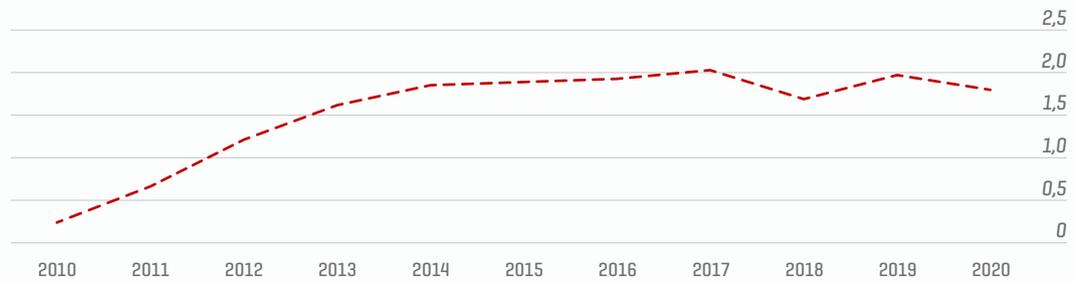
Generación solar térmica de cada comunidad autónoma sobre la generación térmica nacional

%

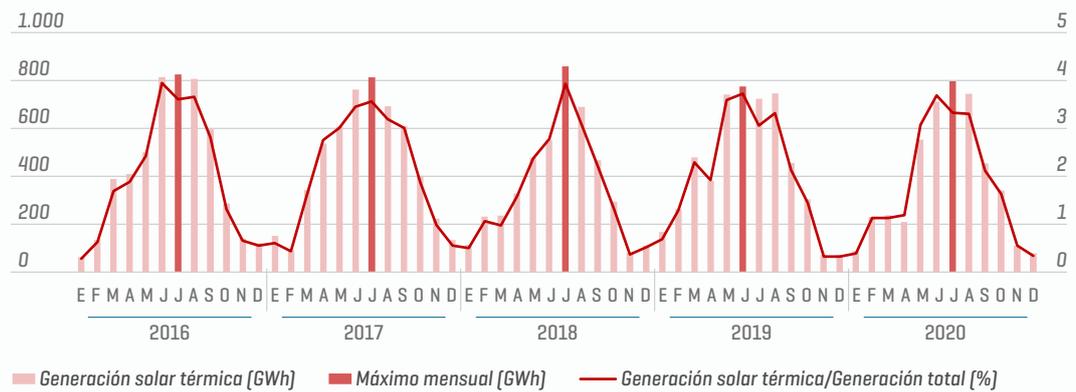




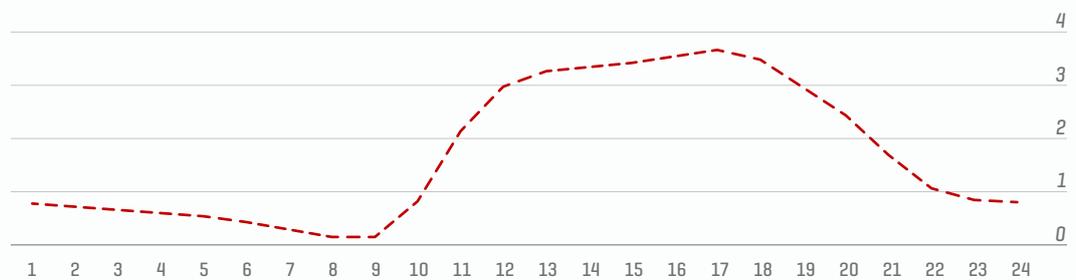
Generación solar térmica. Sistema eléctrico nacional
GWh



Generación solar térmica nacional, máximos mensuales y participación en la generación total.
Sistema eléctrico nacional
GWh y %



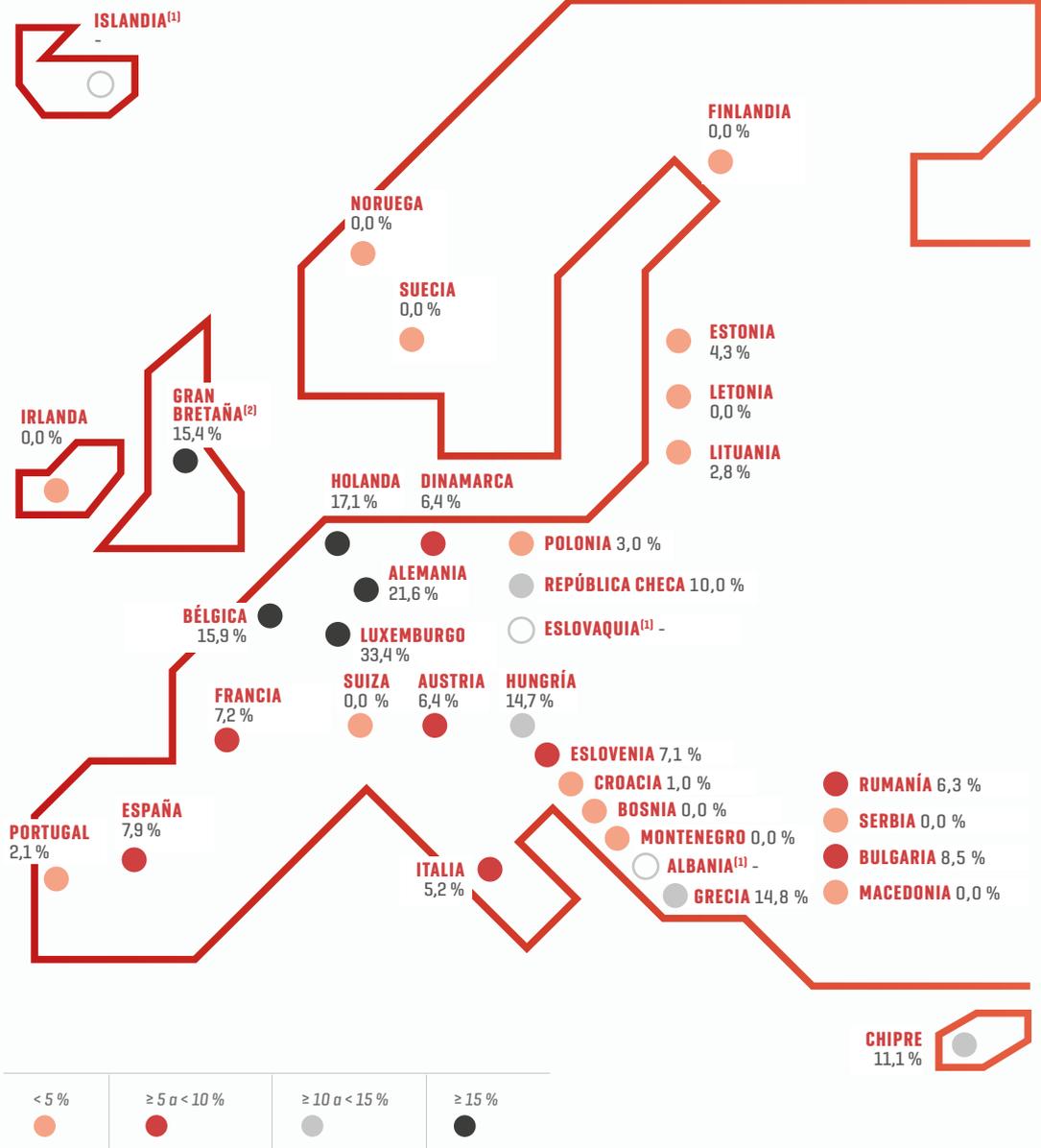
Perfil medio horario de la solar térmica sobre la generación total en el 2020.
Sistema eléctrico nacional
%





Potencia solar sobre potencia total en los países miembros de ENTSO-E a 31.12.2020

%



Fuente: datos procedentes de ENTSO-E Transparency Platform con fecha 26/2/2021. Estos datos se amparan bajo los criterios del Reglamento [UE] n°543/2013, englobando a unidades con potencia instalada igual o superior a 1 MW y referidas a potencia disponible para la Operación del Sistema.

[1] Datos no disponibles

[2] Incluye a Irlanda del Norte



Generación solar sobre generación total en los países miembros de ENTSO-E en 2020

%



Fuente: datos procedentes de ENTSO-E Transparency Platform con fecha 26/2/2021. Estos datos se amparan bajo los criterios del Reglamento [UE] n°543/2013, procediendo de los sistemas de tiempo real y por tanto difieren de los datos consolidados usados para el caso concreto de España a nivel nacional cuyo origen es el sistema de medidas.

[1] Datos no disponibles

[2] Incluye a Irlanda del Norte



5

Energía del mar y de la tierra

El conjunto de renovables con origen muy diverso, encabezadas por la biomasa, representaban **a finales del 2020 el 1,1 %** de la potencia instalada en España y algo más del 2 % de la producción global.

En este apartado se recoge información agregada de un grupo de tecnologías renovables de origen muy diverso que conjuntamente representan el 2,1 % de la potencia renovable y el 1,1 % del total de la potencia instalada en España a finales del 2020. Se pueden distinguir cuatro bloques: biomasa y biogás (1.085,5 MW); residuos renovables identificados como el 50 % de los residuos sólidos urbanos (157,3 MW); hidroeléctrica, central instalada en la isla de El Hierro (11,3 MW); e hidráulica marina de 4,8 MW.

Cabe destacar que la evolución de este agregado de energías ha sido constante durante más de una década¹, pasando de 491 MW de potencia en el año 2004 a 1.259 MW en el 2020. No obstante, su participación en el mix de generación español es aún residual. Durante el año 2020 superó por primera vez el 2 % de la generación anual.

Un año más resulta relevante destacar el caso concreto de la central hidroeléctrica de Gorona del Viento que en el 2020 ha cubierto el 42 % de la generación anual de la isla de El Hierro con energía renovable, llegando a ser 100 % renovable durante 41 días del año. Durante los meses de julio y agosto la integración de energía renovable alcanzó el 85 % y el 81 % respectivamente.

Por comunidades autónomas, Andalucía es claramente la región con más potencia instalada, con más del 35 % de toda la potencia instalada de este grupo de renovables. Le siguen, por este orden, Castilla-La Mancha, Castilla y León y Cataluña.

En el 2020, la central hidroeléctrica de Gorona del Viento ha cubierto el 42 % de la generación anual de la isla de El Hierro con energía renovable.

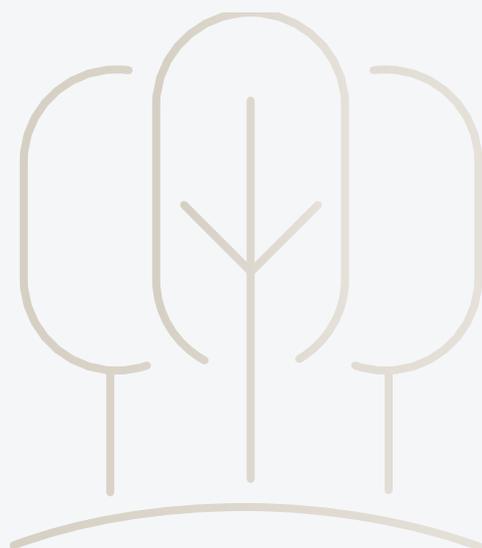
1.259 MW

POTENCIA INSTALADA
EN EL 2020



+4,0 %

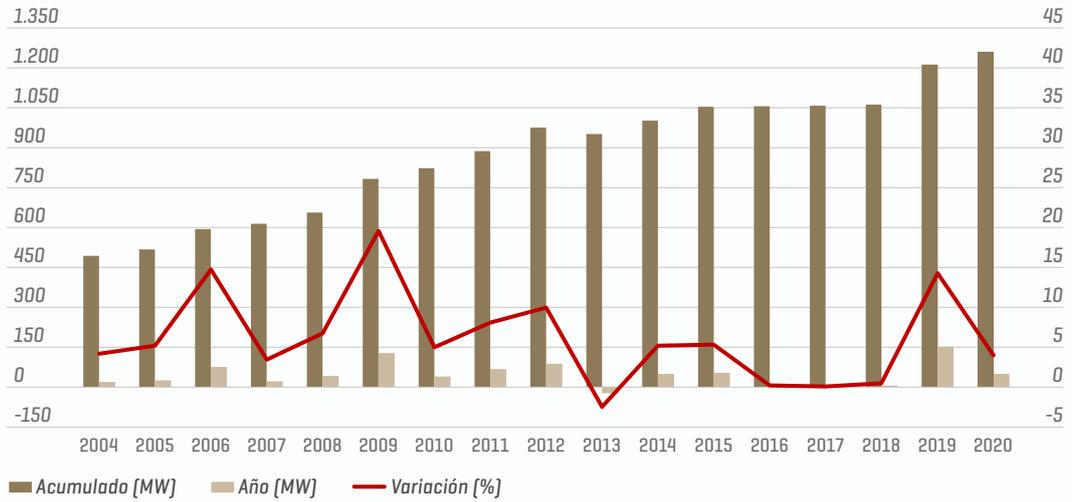
RESPECTO AL 2019



1. La evolución a lo largo de los años de estas tecnologías, ha sufrido reorganizaciones por cambios normativos, como sucedió en el año 2015 con el Real Decreto 413/2014 de Renovables, Cogeneración y Residuos.



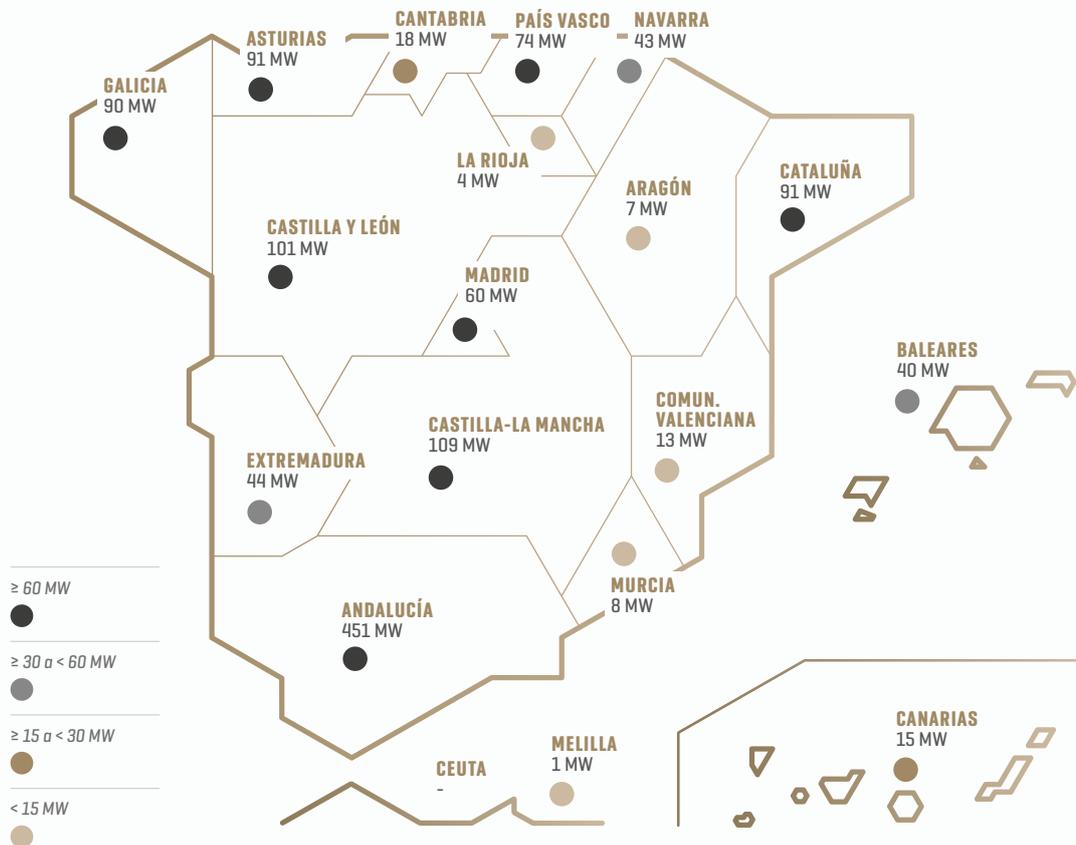
Potencia instalada de resto de renovables. Sistema eléctrico nacional MW y %



Incluye biogás, biomasa, geotérmica, hidráulica marina, hidroeléctrica y residuos renovables.

Fuente: Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia [CNMC] hasta 2014. Datos de Islas Baleares e Islas Canarias disponibles desde 2006 y Melilla desde 2007

Potencia instalada de resto de renovables a 31.12.2020. Sistema eléctrico nacional por CC. AA. MW

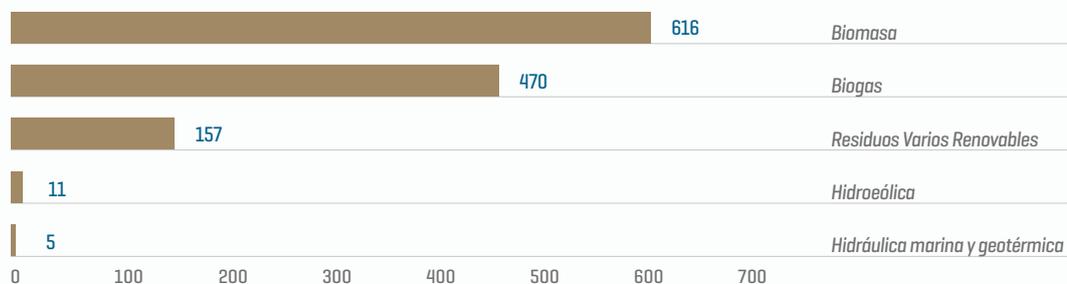




Potencia instalada de resto de renovables por tipo de combustible a 31.12.2020.

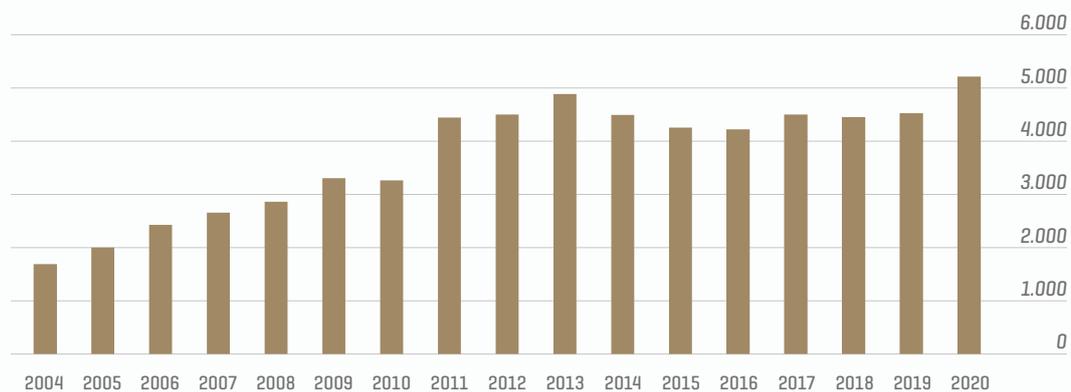
Sistema eléctrico nacional

MW

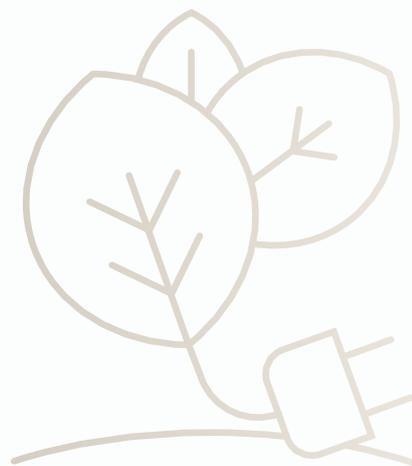


Generación de resto de renovables. Sistema eléctrico nacional

GWh



Incluye biogás, biomasa, geotérmica, hidráulica marina, hidroeléctrica y residuos renovables.
 Datos de Islas Baleares e Islas Canarias disponibles desde 2006 y Melilla desde 2007.





Generación del resto de renovables en 2020. Sistema eléctrico nacional por CC. AA GWh



Incluye biogás, biomasa, geotérmica, hidráulica marina, hidroeléctrica y residuos renovables.

Participación de la generación de resto de renovables en la generación total. Sistema eléctrico nacional

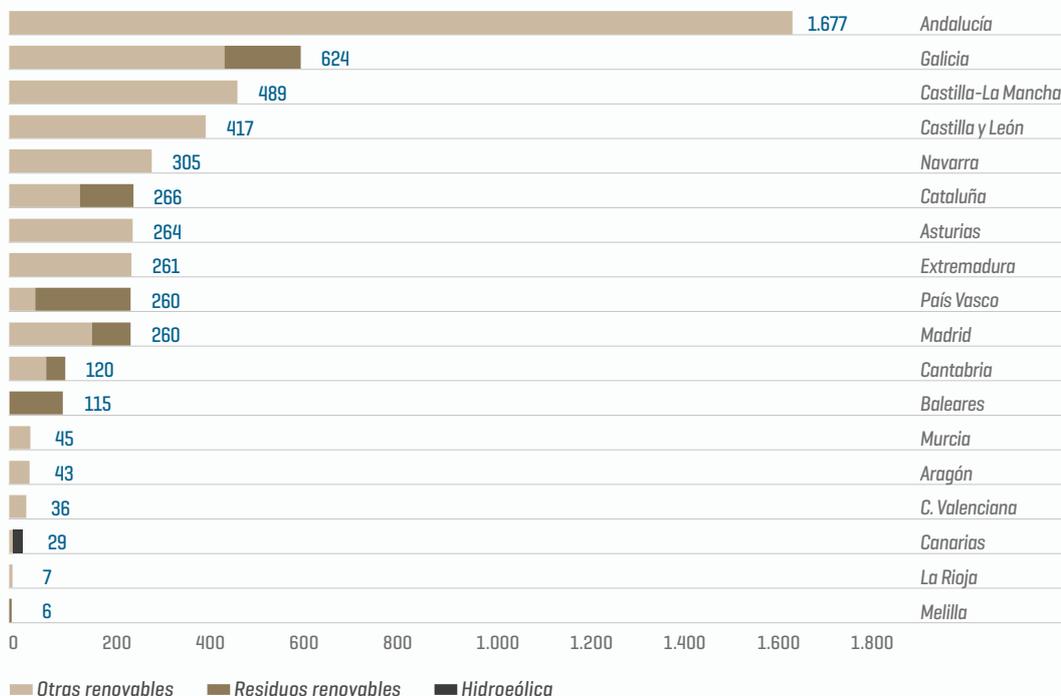
%



Incluye biogás, biomasa, geotérmica, hidráulica marina, hidroeléctrica y residuos renovables. Datos de Islas Baleares e Islas Canarias disponibles desde 2006 y Melilla desde 2007.

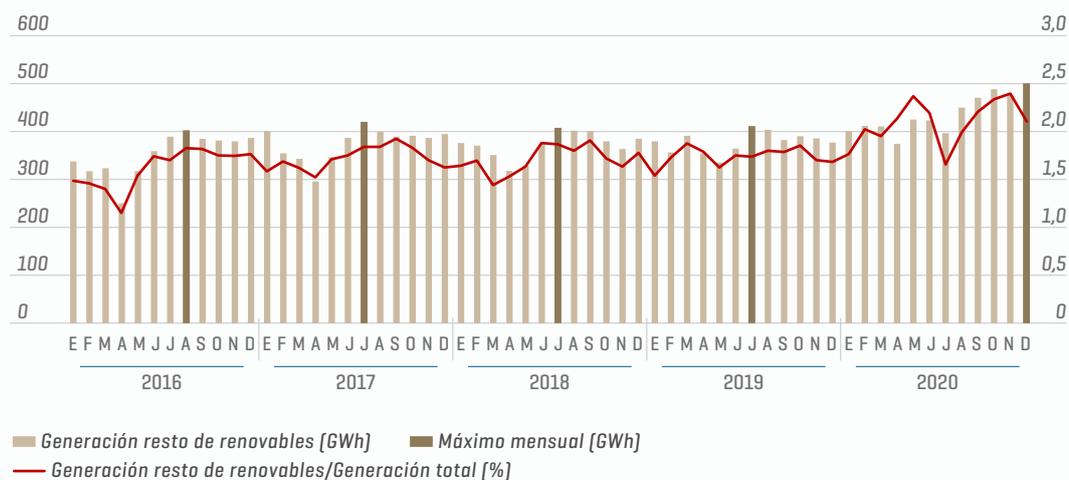


Generación de resto de renovables por CCAA y tipo de tecnología en el 2020 GWh



[1] Incluye biogás, biomasa, geotérmica y hidráulica marina.

Generación de resto de renovables nacional, máximos mensuales y participación en la generación total. Sistema eléctrico nacional GWh y %

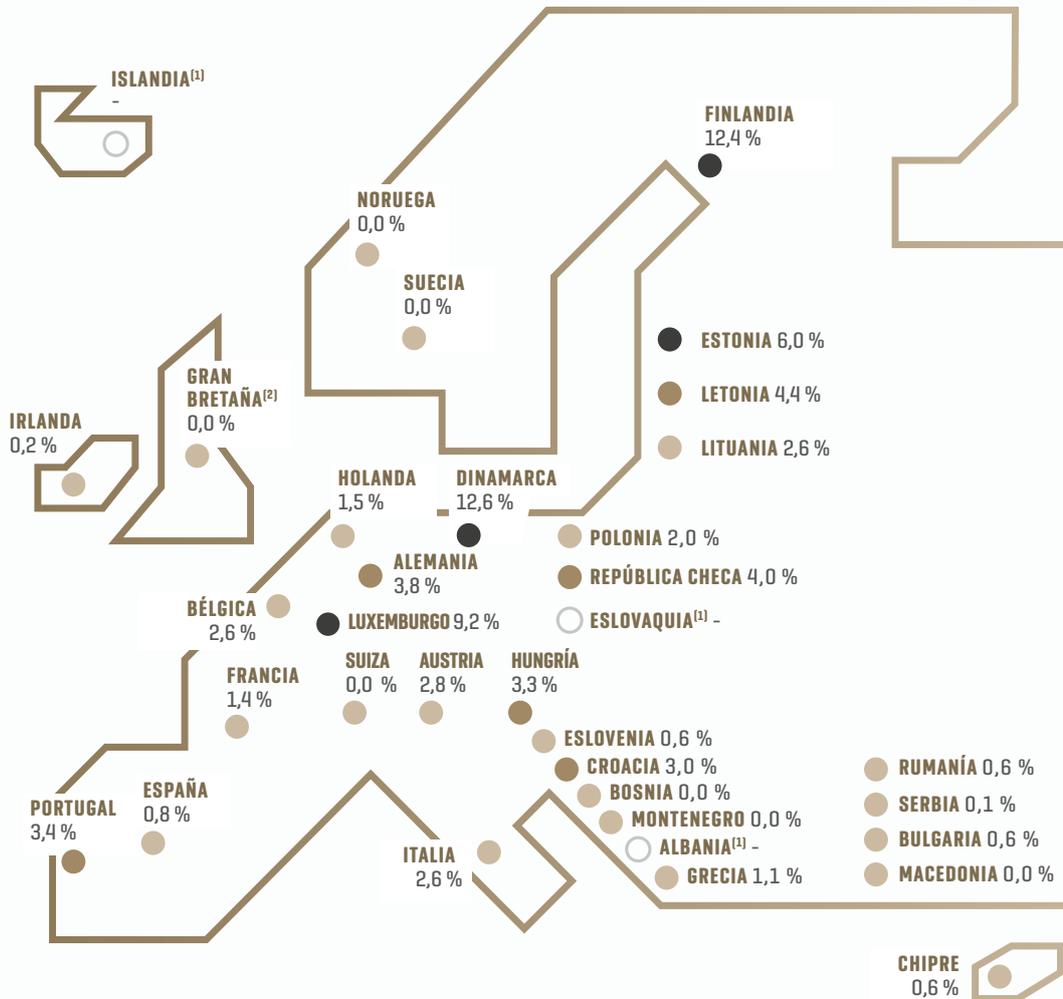


Incluye biogás, biomasa, geotérmica, hidráulica marina, hidroeléctrica y residuos renovables.



Potencia de resto de renovables sobre potencia total en los países miembros de ENTSO-E a 31.12.2020

%



< 3 %



≥ 3 and < 6 %



≥ 6 %



Fuente: datos procedentes de ENTSO-E Transparency Platform con fecha 26/2/2021. Estos datos se amparan bajo los criterios del Reglamento [UE] n°543/2013, englobando a unidades con potencia instalada igual o superior a 1 MW y por tanto difieren de los datos usados para el caso concreto de España a nivel nacional que consideran la potencia instalada total.

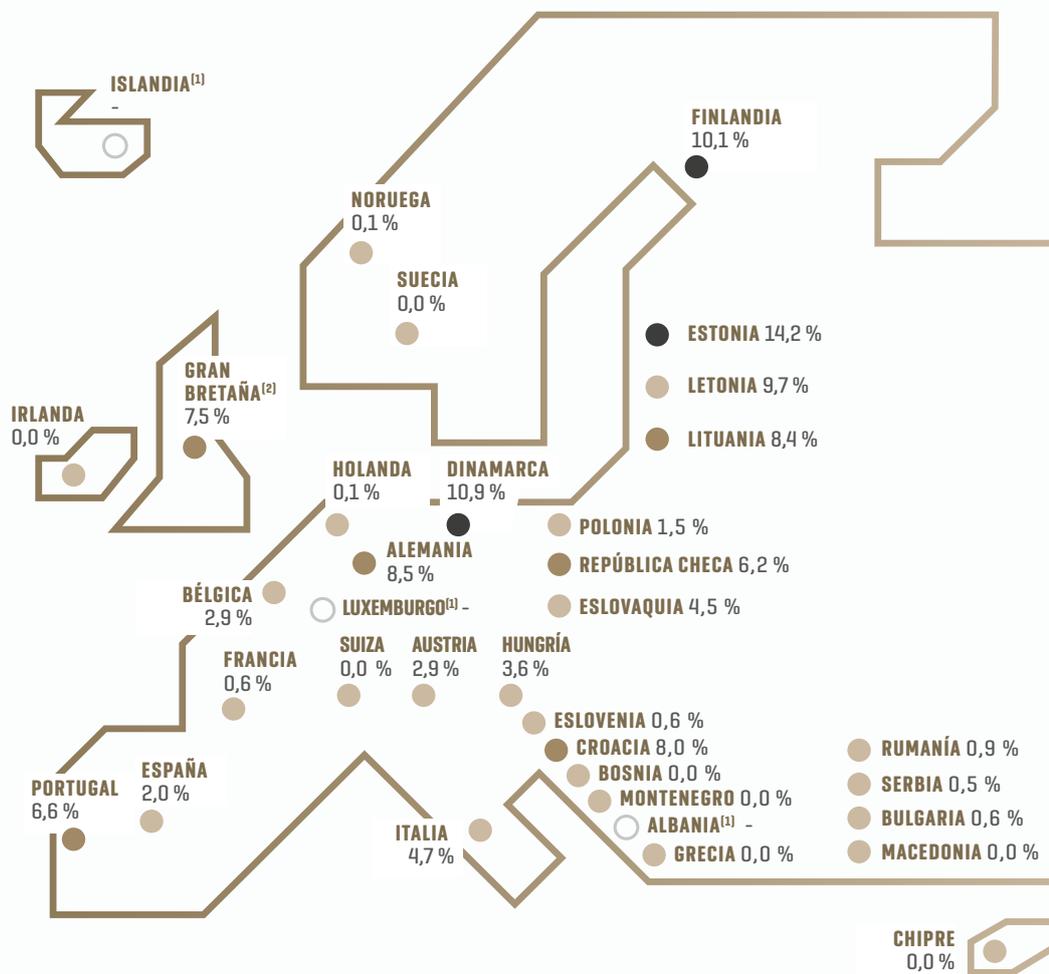
[1] Datos no disponibles

[2] Incluye a Irlanda del Norte



Generación de resto de renovables sobre generación total en los países miembros de ENTSO-E en el 2020

%



Fuente: datos procedentes de ENTSO-E Transparency Platform con fecha 26/2/2021. Estos datos se amparan bajo los criterios del Reglamento [UE] n°543/2013, procediendo de los sistemas de tiempo real y por tanto difieren de los datos consolidados usados para el caso concreto de España a nivel nacional cuyo origen es el sistema de medidas.

[1] Datos no disponibles

[2] Incluye a Irlanda del Norte



RED
ELÉCTRICA
DE ESPAÑA

Paseo del Conde de los Gaitanes, 177
28109 Alcobendas [Madrid]

www.ree.es



*Por un futuro renovado,
un presente renovable*



MEMBER OF
**Dow Jones
Sustainability Indices**
In Collaboration with RobecoSAM



FTSE4Good